Zuid-West 380 kV Oost

Milieueffectrapport

Deel C Het Voorkeursalternatief

Versie 2.0
22-2-2021

Meridian nr: 002.678.20 0787211



Inhoud

1. Inleiding 5
1.1 Een nieuwe hoogspanningsverbinding 5
1.2 Het Milieueffectrapport 5
1.3 Leeswijzer MER deel C 7

2. Voorgenomen tracé 2017 8
2.1 Inleiding 8
2.1.1 Totstandkoming van het Voorgenomen tracé 8
2.1.2 Het Voorgenomen tracé 2017 9
2.1.3 Effectbeschrijving 9
2.2 Effecten op leefomgevingskwaliteit 10
2.2.1 Gevoelige bestemmingen 10
2.2.2 Vrijgespeelde gevoelige bestemmingen 11
2.2.3 Hinder 11
2.3 Effecten op landschap en cultuurhistorie 12
2.3.1 Landschappelijk hoofdpatroon (tracéniveau) 13
2.3.3 Kwaliteit van het tracé (tracéniveau) 13
2.3.4 Gebiedskarakteristiek (lijnniveau) 14
2.3.5 Samenhang elementen (mastniveau) 14
2.4 Effecten op natuur 15
2.4.1 Draadslachtoffers 15
2.4.2 Leefgebieden 16
2.4.3 Tijdelijke effecten 17
2.5 Effecten op bodem en water 17
2.5.1 Aardkundige waarden 17
2.5.2 Bodemkwaliteit 18
2.6 Effecten op archeologie 18
2.6.1 Archeologische monumenten 18
2.6.2 AMK-terreinen 18
2.6.3 Verwachtingsgebieden 19
2.7 Overzicht van de effecten 20

3. Uitwerking van het Voorgenomen tracé 21
3.1 Werkwijze 21
3.1.1 Tracering 21
3.1.1 Effecten 22
3.2 Rilland- Markiezaat 22
3.2.1 Varianten 23
3.2.2 Effecten 24
3.2.3 Omgevingsproces 26
3.3 Brabantse Wal 26
3.3.1 Varianten 26
3.3.2 Effecten 28
3.3.3 Omgevingsproces 29
3.4 Bergen op Zoom 30
3.4.1 Varianten 30

3.4.2 Effecten 32
3.4.3 Omgevingsproces 34
3.5 Roosendaal – Halderberge 34
3.5.1 Varianten 34
3.5.2 Effecten 35
3.5.3 Omgevingsproces 38
3.6 Oud Gastel – Standdaarbuiten 38
3.6.1 Varianten 38
3.6.2 Effecten 40
3.6.3 Omgevingsproces 43
3.7 Moerdijk - Zevenbergschen Hoek 43
3.7.1 Varianten 44
3.7.2 Effecten 44
3.7.3 Omgevingsproces 46
3.8 Hooge Zwaluwe 46
3.8.1 Varianten 47
3.8.2 Effecten 48
3.8.3 Omgevingsproces 50
3.9 Geertruidenberg 50
3.9.1 Varianten 50
3.9.2 Effecten 51
3.9.3 Omgevingsproces 52
3.10 's Gravenmoer 52
3.10.1 Varianten 52
3.10.2 Effecten 53
3.10.3 Omgevingsproces 54
3.11 Bosroute 55
3.11.1 Varianten 55
3.11.2 Effecten 56
3.11.3 Omgevingsproces 58

4 Voorkeursalternatief 2020 59
4.1 Inleiding 59
4.1.1 Totstandkoming 59
4.1.2 Mastkeuze 60
4.2 Het Voorkeursalternatief 2020 62
4.2.1 Rilland-Markiezaat 63
4.2.2 Brabantse Wal 63
4.2.3 Bergen op Zoom 64
4.2.4 Roosendaal Halderberge 64
4.2.5 Oud Gastel 65
4.2.6 Standdaarbuiten 66
4.2.7 Moerdijk 67
4.2.8 Hooge Zwaluwe 67
4.2.9 Geertruidenberg 69
4.2.10 ’s Gravenmoer 70
4.2.11 Bosroute 70

5 Milieueffecten 72

5.1 Leefomgevingskwaliteit 73
5.1.1 Gevoelige bestemmingen 73
5.1.2 Vrijgespeelde gevoelige bestemmingen 75
5.1.3 Hinder 78
5.2. Landschap en cultuurhistorie 82
5.2.1 Landschappelijk hoofdpatroon (tracéniveau) 83
5.2.2 Kwaliteit van het tracé (tracéniveau) 85
5.2.3 Gebiedskarakteristiek (lijnniveau) 86
5.2.5 Samenhang elementen (mastniveau) 87
5.3. Natuur 89
5.3.1 Draadslachtoffers 89
5.3.2 Leefgebieden 90
5.4. Bodem en water 92
5.4.1 Aardkundige waarden 92
5.4.2 Bodemkwaliteit 92
5.5. Archeologie 93
5.5.1 Archeologische monumenten 93
5.5.2 AMK-terreinen 93
5.5.3 Verwachtingsgebieden 94
5.6 Overzicht van de effecten 94
5.7 Effecten van tijdelijke verbindingen 95
5.7.1 Leefomgevingskwaliteit 95
5.7.2 Landschap 96
5.7.3 Natuur 96
5.7.4 Bodem en Water 96
5.7.5 Archeologie 96
5.8 Mitigerende maatregelen 96
5.8.1 Gevoelige bestemmingen 97
5.8.2 Landschap 97
5.8.3 Natuur 97
5.8.4 Bodem en Water en Archeologie 99

1. Inleiding

1.1 Een nieuwe hoogspanningsverbinding

TenneT TSO B.V., de beheerder van het landelijke hoogspanningsnet, heeft het voornemen een nieuwe 380 kilovolt (kV) hoogspanningsverbinding in Zuidwest-Nederland aan te leggen. Deze verbinding transporteert elektriciteit van de productielocatie van Zeeland naar Tilburg, vanwaar verder transport via de landelijke 380kV ring plaats vindt. De aanleg van deze 380kV-hoogspanningsverbinding is nodig om nu en in de toekomst te kunnen voldoen aan de wettelijke eisen voor de leveringszekerheid van elektriciteit. TenneT heeft dit voornemen in 2009 bekend gemaakt.

De nieuwe verbinding loopt van Borssele via Rilland naar Tilburg. Aanvankelijk was dit één groot project. De bouw van het 380 kV-hoogspanningsstation bij Rilland bracht hier verandering in. De besluitvorming en bouw van de verbinding aan weerszijden van dit station is afzonderlijk opgepakt. Over het westelijke deel van de verbinding, tussen Borssele en Rilland, heeft al besluitvorming plaatsgevonden. Dit gedeelte van de verbinding wordt momenteel gebouwd. Ook de besluitvorming over het nieuwe 380kV-hoogspanningsstation ten noorden van Tilburg en de realisatie hiervan wordt momenteel afzonderlijk voorbereid. Dit station is namelijk zo snel mogelijk nodig om de ontwikkeling van de belasting en de duurzame productie in Brabant op te kunnen vangen. De planvorming van de verbinding tussen Rilland en Tilburg heeft meer tijd gekost. De voorbereiding is nu zo ver gevorderd, dat hierover besluitvorming kan plaatsvinden.

Een hoogspanningsverbinding kan niet zomaar aangelegd worden, hierover vindt zorgvuldige besluitvorming plaats. De ministers van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) bepalen waar de nieuwe verbinding komt te liggen en hoe deze eruit komt te zien. De ministers leggen hun keuze vast in een Rijksinpassingsplan.

Omdat het Rijksinpassingsplan een besluit is over de aanleg van een nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding in Nederland met een spanning van meer dan 220kV én een lengte van meer dan 15 km, is het verplicht een m.e.r.-procedure te doorlopen en een Milieueffectrapport (MER) op te stellen. Dit volgt uit bijlage C, categorie 24 van het Besluit milieueffectrapportage. Hierdoor kan het milieubelang volwaardig meegewogen worden in de besluitvorming.

Het is op voorhand niet uitgesloten dat zich effecten op Natura 2000 gebieden voor kunnen doen. Daarom is er een zogeheten Passende Beoordeling uitgevoerd. Hierin is specifiek bezien of er sprake is van significant negatieve effecten op deze gebieden als gevolg van de aanleg en aanwezigheid van de nieuwe 390 kV-verbinding.

1.2 Het Milieueffectrapport

Voorliggend MER gaat over het tracé van de nieuwe verbinding tussen het 380 kV-hoogspanningsstation Rilland en het 380 kV- hoogspanningsstation Tilburg. Er is hiervoor uitvoerig onderzoek verricht. In het kader hiervan heeft TenneT alternatieve tracés en varianten voor de nieuwe verbinding ontwikkeld en zijn de effecten hiervan onderzocht. De resultaten hiervan zijn in 2017 samengebracht in de volgende documenten:

- Notitie Nut en Noodzaak
- Notitie Tracéontwikkeling
- Notitie Aansluiting Deelgebieden
- Notitie Nettechniek
- Notitie Kosten
- Achtergronddocument Leefomgevingskwaliteit
- Achtergronddocument Landschap en Cultuurhistorie
- Achtergronddocument Natuur
- Achtergronddocument Bodem en Water
- Achtergronddocument Archeologie
- Achtergronddocument Ruimtebeslag

De informatie uit al deze documenten is samengevat in de Integrale Effectanalyse.

In de achtergronddocumenten wordt niet alleen ingegaan op effecten van de verschillende tracés. Er wordt ook ingegaan op alternatieve locaties voor het hoogspanningsstation bij Tilburg. Dit is het geval omdat er in 2017 er nog niet was besloten om de besluitvorming over dit hoogspanningsstation los te knippen van de besluitvorming over de hoogspanningsverbinding tussen Station Rilland en Station Tilburg. Dit besluit is in 2020 genomen. Daarnaast is er bij de effectbeschrijving in de achtergronddocumenten van uitgegaan dat de verbinding zou worden gerealiseerd met Wintrackmasten. Het besluit om de verbinding uit te voeren met vakwerkmasten is ook in 2020 genomen.

De milieueffecten van de tracés en hun varianten zijn zeer uitgebreid beschreven in de achtergronddocumenten. Om deze informatie te ontsluiten is de Samenvatting Milieueffecten samengesteld. In dit document is ook ingegaan op het Meest Milieuvriendelijk Alternatief. Deze informatie vormt de basis van het MER.

Het volledige MER Zuid-West 380 kV Oost bestaat uit drie delen:

- Deel A van het MER beschrijft de hoofdlijnen van het MER en geeft de informatie die essentieel is voor de besluitvorming.
- Deel B van het MER gaat in op de ontwikkelde tracéalternatieven en varianten en hun effecten. Hierbij wordt ook ingegaan op de meest milieuvriendelijke alternatieven die zijn ontwikkeld. Deel B is voor een belangrijk deel gebaseerd op de Notitie Tracéontwikkeling, de Notitie Aansluiting Deelgebieden en de Samenvatting Milieueffecten.. ,µ
- Deel C van het MER gaat in op de keuze van het Voorgenomen tracé en de achtergronden van deze keuze. Ook worden de milieueffecten van het Voorgenomen tracé beschreven op basis van de gegevens uit deel B. Het Voorgenomen tracé is geoptimaliseerd, dit heeft geleid tot het Voorkeursalternatief. Deel C beschrijft de optimalisatie van het Voorgenomen tracé en het participatieproces dat hierbij is doorlopen. De keuzes die hierbij zijn gemaakt worden toegelicht. Het Voorkeursalternatief en de effecten hiervan zijn zijn ook opgenomen in deel A.
- Naast deze drie bundels is ook een samenvatting van het MER beschikbaar.

Onderstaand schema geeft de opbouw van het MER weer, met daarbij de onderwerpen die in elk deel aan de orde komen .



1.3 Leeswijzer MER deel C

Dit is Deel C van het MER 380 kV Zuid-West Oost. Hierin staat het voorkeursalternatief centraal. Dit rapport is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 staat het Voorgenomen tracé dat in 2017 is bepaald centraal. Het hoofdstuk beschrijft de totstandkoming, de kenmerken en de effecten van het Voorgenomen tracé.
- Het Voorgenomen tracé dat in 2017 is bepaald was nog niet zo gedetailleerd uitgewerkt, dat het in het Inpassingsplan kon worden opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft de uitwerking van het Voorgenomen tracé naar het Voorkeursalternatief dat in het ontwerp-Inpassingsplan is opgenomen.
- Hoofdstuk 4 beschrijft het voorkeursalternatief dat in het ontwerp-Inpassingsplan is opgenomen.
- In hoofdstuk 5 zijn de milieueffecten van het Voorkeursalternatief beschreven.

2. Voorgenomen tracé 2017

2.1 Inleiding

2.1.1 Totstandkoming van het Voorgenomen tracé

In het kader van het project ZW380 Oost zijn vier hoofdalternatieven (Blauw, Geel, Paars en Rood) en met een groot aantal varianten ontwikkeld. Deze zijn ontwikkeld in een intensief samenwerkingstraject met betrokkenen in de omgeving en (natuur)organisaties en de Samenwerkende Overheden in de regio. De Samenwerkende Overheden zijn de gemeenten Bergen op Zoom, Breda, Dongen, Drimmelen, Etten-Leur, Geertruidenberg, Gilze Rijen, Halderberge, Loon op Zand, Moerdijk, Oosterhout, Reimerswaal, Roosendaal, Steenbergen, Tholen, Tilburg, Waalwijk en Woensdrecht, de provincies Noord-Brabant en Zeeland en de waterschappen Brabantse Delta en De Dommel. Ten behoeve van het MER zijn de effecten van deze alternatieven en hun varianten in beeld gebracht. Deze informatie is opgenomen in de Samenvatting Milieueffecten en de Integrale Effectanalyse en in maart 2017 gepubliceerd. Deze informatie is opgenomen in deel B van dit MER.

De minister van Economische Zaken heeft de Samenwerkende Overheden gevraagd advies uit te brengen over het tracé. In reactie hierop hebben de Samenwerkende Overheden een gezamenlijk advies uitgebracht over het meest gedragen tracé voor de nieuwe verbinding. De Samenwerkende Overheden hebben de vraag benaderd alsof zij één gemeente waren. Met respect voor alle belangen hebben zij een open en constructief proces doorlopen om te komen tot een gezamenlijke uitkomst, die lokaal, regionaal en provinciaal goed te motiveren was. Bij de inhoudelijke beoordeling betrokken zij de uitgangspunten van het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III), de Startnotitie en Richtlijnen voor het MER, de adviezen van de voor het project ingestelde Monitoringscommissie en de Integrale Effectenanalyse. Daarnaast betrokken zij de lokale situaties, bijzondere aandachtspunten en opgaven op het gebied van leefomgeving en ruimtelijke kwaliteit. Bepalende criteria voor het advies waren

- het voorkomen van nieuwe doorsnijdingen van het landschap;
- het combineren van verbindingen;
- de effecten op leefomgeving (onder andere gevoelige bestemmingen) en op natuur.

Het geadviseerde tracé leidt tot zo min mogelijk nieuwe doorsnijdingen van het landschap. Het tracé bundelt over de gehele lengte met de bestaande 380 kV-verbinding en/of andere infrastructuur, waardoor de landschappelijke impact beperkt blijft. Het tracé scoort ten opzichte van sommige andere tracés minder goed op (nieuwe) gevoelige bestemmingen, maar wel goed op vrij te spelen gevoelige bestemmingen, omdat bestaande 150 kV-verbindingen worden afgebroken. Qua kosten en effecten op natuur scoort dit tracé gemiddeld ten opzichte van de andere tracés.

De minister van Economische Zaken heeft in juli 2017 het geadviseerde tracé overgenomen als het Voorgenomen tracé. Om de ruimtelijke aanvaardbaarheid van het Voorgenomen tracé te vergroten heeft de minister een aantal aanvullende maatregelen genomen. De minister heeft TenneT verzocht te onderzoeken welke optimalisaties er bij Moerdijk mogelijk zijn. Hier wordt in paragraaf 3.7 van dit deel C van het MER op in gegaan. Daarnaast heeft de minister twee besluiten genomen over bestaande 150 kV-verbindingen:

- de 150 kV-verbinding door de woonkernen van Geertruidenberg en Raamsdonkveer wordt verkabeld (ondergronds aangelegd);
- de verkabeling van de 150 kV verbinding door de Bredase wijken Haagse Beemden en Wisselaar krijgt de status van pilot in de Verkabelingsregeling van de aanstaande Wet Voortgang energietransitie

Dit heeft tot zelfstandige projecten geleid, die los van het project ZWO 380 kV zijn gestart.

2.1.2 Het Voorgenomen tracé 2017

Het Voorgenomen tracé bestaat uit drie varianten van alternatief Paars: Paars 1 - variant Woensdrecht, Paars 2 - variant Westzijde A17 en Paars 3 - variant Biesbosch-Bosroute. Figuur 2.1 geeft dit tracé weer.

Zie figuur 2.1 Appendix deel C – pagina 50

Figuur 2.1 Voorgenomen tracé uit 2017

2.1.3 Effectbeschrijving

De milieueffecten van het Voorgenomen tracé zijn in beeld gebracht door de effecten van het tracé te vergelijken met de autonome ontwikkeling. Dit is de situatie die aanwezig is, als het voornemen niet wordt uitgevoerd en uitsluitend het vastgestelde overheidsbeleid en ruimtelijke plannen, zoals de aanleg van wegen, woonwijken of bedrijventerreinen, zijn gerealiseerd.
De milieueffecten zijn in beeld gebracht conform het beoordelingskader dat TenneT hanteert bij de aanleg van nieuwe hoogspanningsverbindingen op land. Het geeft aan welke thema's, deelaspecten en criteria hierbij aan de orde komen en welke beoordelingsmethodiek is toegepast. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de effecten die beschreven zijn. Nadere toelichting hierop is opgenomen in de hoofdstukken 8 tot en met 13 van Deel B van dit MER.
Bij de samenstelling van het MMA (toegelicht in hoofdstuk 15 van deel B van het MER), het Voorgenomen tracé (toegelicht in hoofdstuk 2 van dit deel C van dit MER) en het Voorkeursalternatief (toegelicht in hoofdstuk 4 van dit deel C van dit MER) is niet met ál deze effecten rekening gehouden. Dit wordt in de aangegeven hoofdstukken verder toegelicht.

Tabel 2.1 Te beschrijven effecten

Leefomgevingskwaliteit	
Gevoelige bestemmingen	aantal gevoelige bestemmingen in de indicatieve magneetveldzone van een bovengrondse hoogspanningsverbinding
	aantal gevoelige bestemmingen dat reeds aanwezig is in de indicatieve magneetveldzone van een bovengrondse hoogspanningsverbinding
Vrijgespeelde gevoelige bestemmingen	aantal gevoelige bestemmingen dat wordt vrijgespeeld uit de indicatieve magneetveldzone van een bestaande bovengrondse hoogspanningsverbinding
Tijdelijke hinder	aantal woningen binnen zone van 250 m van aanleg nieuwe verbinding
	aantal woningen binnen zone van 250 m van sloop bestaande verbinding
Landschap	
Tracéniveau	beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon
	kwaliteit tracé
Lijnniveau	beïnvloeding gebiedskarakteristiek
	samenhang elementen
Natuur	

Draadslachtoffers	aantal draadslachtoffers
Bijzondere natuurwaarden	aantasting bijzondere natuurwaarden
	aantasting leefgebieden vogels
	aantasting leefgebieden vleermuizen
	aantasting leefgebieden zoogdieren
Tijdelijke hinder	tijdelijke hinder
Bodem en Water	
	aantasting aardkundige waarden
	beïnvloeding bodemkwaliteit
Archeologie	
	doorsnijding archeologische rijksmonumenten
	doorsnijding AMK-terreinen
	doorsnijding archeologische verwachtingswaarden

Per thema is een passende omvang van het gebied gehanteerd waarbinnen milieueffecten kunnen optreden. Effecten op vogels reiken bijvoorbeeld verder dan de fysieke ingreep van een mastvoet op het milieuthema bodem.

In de effectbeschrijving is onderscheid gemaakt in drie deelgebieden, namelijk:

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

De deelgebieden zijn weergegeven in figuur 2.2.

Zie figuur 2.2 Appendix deel C – pagina 50

Figuur 2.2 Indeling van het onderzoeksgebied in drie deelgebieden

De paragrafen 2.3 tot en met 2.7 beschrijven de effecten van het Voorgenomen tracé.

2.2 Effecten op leefomgevingskwaliteit

2.2.1 Gevoelige bestemmingen

Het aantal gevoelige bestemmingen in de indicatieve magneetveldzone van een bovengrondse hoogspanningsverbinding is in beeld gebracht. Gevoelige bestemmingen zijn woningen, crèches, scholen en kinderopvangplaatsen. De indicatieve magneetveldzone is gedefinieerd als het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla. Er is daarbij ook aangegeven of deze gevoelige bestemmingen al liggen in de magneetveldzone van een bestaande bovengrondse verbinding. Bij het bepalen van het aantal gevoelige bestemmingen is gebruik gemaakt van het beleidsadvies van VROM uit 2005.

Het beleidsadvies is niet van toepassing op ondergrondse hoogspanningsverbindingen, opstijgpunten en hoogspanningsstations. Aangezien bij de tracering van ondergrondse kabels afstand tot bebouwing wordt gehouden, kan worden voorkomen dat woningen binnen de magneetveldzone van de nieuwe infrastructuur komen te liggen Hierdoor heeft de ondergrondse ligging geen effect op het aantal gevoelige bestemmingen.

Om het effect van de nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding op het aantal gevoelige bestemmingen in de indicatieve magneetveldzone te kunnen beoordelen zijn klassengrenzen bepaald.

De situatie dat er geen gevoelige bestemmingen in de indicatieve magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding liggen is neutraal beoordeeld. Het ontstaan van gevoelige bestemmingen wordt in principe aangemerkt als een negatief milieueffect. Het ontstaan van één tot en met 15 gevoelige bestemmingen wordt als licht negatief (-) beoordeeld en een aantal van 16 tot en met 30 gevoelige bestemmingen wordt als negatief beoordeeld (- -). Het ontstaan van meer dan 30 gevoelige bestemmingen wordt als zeer negatief beoordeeld (- - -).

Het Voorgenomen tracé leidt in totaal tot 76 gevoelige bestemmingen, waarvan er 26 reeds aanwezig zijn. In deelgebied 1 gaat het om 20 verspreid liggende gevoelige bestemmingen, waarvan er vijf reeds aanwezig zijn. Dit effect is negatief beoordeeld (- -). In deelgebied 2 gaat het om 21 verspreid liggende gevoelige bestemmingen tussen Oud Gastel en Oudenbosch, waarvan er zeven reeds aanwezig zijn. Ook dit effect is negatief beoordeeld (- -). In deelgebied 3 gaat het om 35 verspreid liggende gevoelige bestemmingen, waarvan reeds veertien aanwezig zijn. Dit effect is als zeer negatief beoordeeld (- - -).

2.2.2 Vrijgespeelde gevoelige bestemmingen

In het geval dat de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding op één mast wordt gecombineerd met een bestaande 150 kV hoogspanningsverbinding wordt de bestaande 150 kV hoogspanningsverbinding afgebroken. Hierdoor worden mogelijk gevoelige bestemmingen vrijgespeeld uit de indicatieve magneetveldzone van die bestaande 150 kV-hoogspanningsverbinding. Ook bij de reconstructie van de bestaande 380 kV- verbinding kunnen mogelijk gevoelige bestemmingen worden vrijgespeeld uit de indicatieve magneetveldzone van die bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding. Om het effect van de nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding op het aantal gevoelige bestemmingen in de indicatieve magneetveldzone te kunnen beoordelen zijn klassengrenzen bepaald. De situatie dat er geen gevoelige bestemmingen worden vrijgespeeld is neutraal beoordeeld. Het vrijspelen van gevoelige bestemmingen wordt in principe aangemerkt als een positief milieueffect. Het vrijspelen van één tot en met 15 gevoelige bestemmingen wordt als licht positief (+) beoordeeld en het vrijspelen van 16 tot en met 30 gevoelige bestemmingen wordt als positief beoordeeld (++). Het vrijspelen van meer dan 30 gevoelige bestemmingen wordt als zeer positief beoordeeld (+++).

Er worden in totaal 131 gevoelige bestemmingen vrijgespeeld, waarvan twaalf in deelgebied 1, twaalf in deelgebied 2 en 107 in deelgebied 3. De effecten in deelgebied 1 en 2 zijn licht positief beoordeeld (+), de effecten in deelgebied 3 zijn zeer positief beoordeeld (+++).

2.2.3 Hinder

Tijdens de gebruiksfase van de verbinding is er geen sprake van continue geluidshinder. Wel kan rond de verbinding onder bepaalde omstandigheden een licht knetterend geluid optreden. Dit wordt coronageluid genoemd. Dit geluid ontstaat door elektrische ontladingen in de lucht rondom de geleiders. Dit leidt tot een zoemend en soms licht knetterend geluid. Coronageluid kent een laag volume en is op korte afstand van de lijn, circa 40 meter, niet meer hoorbaar. Het geluid doet zich niet continu voor, maar vooral onder bepaalde weersomstandigheden voor: mist, regen of hoge luchtvochtigheid. Onder droge weersomstandigheden is het geluid nauwelijks hoorbaar. Hierdoor is

het geluid, net al het geluid van een weg of spoorlijn, niet continu hoorbaar. Het effect van coronageluid is zeer beperkt. Daarom worden deze effecten niet in beeld gebracht.
Tijdelijke hinder ontstaat uitsluitend tijdens de aanleg van de nieuwe verbinding en de sloop van de te verwijderen verbinding. Dit aspect is niet meegewogen bij de keuze van het Voorgenomen tracé. Daarom zijn deze effecten alleen beschreven voor het Voorkeursalternatief.

2.3 Effecten op landschap en cultuurhistorie

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



Op tracéniveau gaat het om de aansluiting van de verbinding op het landschappelijk hoofdpatroon en om de kwaliteit van de verbinding als bovenregionaal landschapselement.



Op lijnniveau gaat het om de relatie van de verbinding en het karakter van het landschap met de cultuurhistorische elementen daarin en op specifieke elementen en hun samenhangen.



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

Binnen het thema Landschap en cultuurhistorie worden effecten op het niveau van het tracé, de lijn en mast beschreven en beoordeeld.

2.3.1 Landschappelijk hoofdpatroon (tracéniveau)

Het meest voor de hand liggende tracé voor een hoogspanningsverbinding is de rechte lijn; dit is immers de kortste verbinding tussen twee punten. Waar dat niet mogelijk is en richtingsveranderingen of verschillen in masthoogte onvermijdelijk zijn, moet bij voorkeur een samenhang worden gezocht met het landschappelijk hoofdpatroon. Dit bestaat uit het geheel van regionale en bovenregionale landschapselementen zoals rivieren, bovenregionale infrastructuur, dorpen en steden en gebiedstypen in hun onderlinge samenhang. Het wordt onder andere bepaald door de verhouding tussen bijvoorbeeld massa en ruimte of stedelijke gebieden versus open agrarische gebieden of door de afwisseling tussen land en water. Ook bestaande grote infrastructuur kan deel uitmaken van het landschappelijk hoofdpatroon. Het heeft een vergelijkbaar schaalniveau als de hoogspanningsverbinding zelf. De mate waarin de hoogspanningsverbinding structuren op een hoog schaalniveau beïnvloedt bepaalt het effect. Een hoogspanningsverbinding die de landschappelijke structuren op hoog niveau volgt heeft minder invloed op het landschappelijk hoofdpatroon dan een hoogspanningsverbinding die geen logische samenhang met het landschappelijk hoofdpatroon heeft of dit doorkruist. De effecten op het landschappelijk hoofdpatroon zijn kwalitatief in beeld gebracht en beoordeeld.

In deelgebied 1 ligt het Voorgenomen tracé over een deel ondergronds. Hierdoor is er bovengronds over een langere afstand geen hoogspanningsverbinding meer zichtbaar. Dit leidt tot een neutraal effect op het landschappelijk hoofdpatroon (0).
In deelgebied 2 bundelt het Voorgenomen tracé grotendeels met de bestaande 380 kV-verbinding tot een neutraal effect op het landschappelijk hoofdpatroon (0).
In deelgebied 3 bundelt het Voorgenomen tracé grotendeels met de bestaande 380 kV-verbinding. Het landschappelijk hoofdpatroon wordt hierdoor enigszins versterkt, dit is als een licht positief effect beoordeeld (+).

2.3.3 Kwaliteit van het tracé (tracéniveau)

De kwaliteit van de boven- en ondergrondse tracédelen betreft de herkenbaarheid van de verbinding als bovenregionaal infrastructuurelement. Het tracé met hoge kwaliteit is een autonome verbinding met beperkte richtingsveranderingen. Gebrek aan kwaliteit kan ontstaan doordat de verbinding met lokale verschijnselen mee beweegt en verschillende uitvoeringswijzen kent. De kwaliteit van de tracés is kwalitatief beschreven aan de hand van projecties op de kaart. De verbinding is als zelfstandig element beoordeeld. Effecten als gevolg van het combineren van een nieuwe verbinding met een bestaande verbinding zijn beschreven bij de effectbeschrijving op het landschappelijk hoofdpatroon en op lijnniveau bij het criterium gebiedskarakteristiek.

Omdat het Voorgenomen tracé in deelgebied 1 over een deel ondergronds ligt, zijn beide bovengrondse tracédelen minder goed herkenbaar als één verbinding. Dit heeft een licht negatief (-) effect op de kwaliteit van het tracé.
In deelgebied 2 ligt het Voorgenomen tracé aan de westzijde van de snelweg. Hoewel de bestaande 380 kV-verbinding deels wordt gereconstrueerd, is de kwaliteit van het tracé mede bepaald door een aantal richtingsveranderingen. Dit leidt tot een licht negatief effect op de kwaliteit van het tracé (-).

In deelgebied 3 bundelt de nieuwe verbinding met de gereconstrueerde bestaande verbinding en kent daardoor grote rechtstanden over lange afstanden. Door deze bundeling is de nieuwe verbinding goed herkenbaar als bovenregionale infrastructuur. Het effect op de kwaliteit van het tracé is neutraal beoordeeld (0).

2.3.4 Gebiedskarakteristiek (lijnniveau)

De gebiedskarakteristieken zijn beschreven en beoordeeld aan de hand van subgebieden, dit zijn geografische eenheden met een eigen gebiedskarakteristiek. De mate waarin hoogspanningsverbindingen en opstijgpunten aanwezig zijn in het landschapsbeeld en al dan niet contrasteren met het landschappelijke karakter is bepalend voor hun effecten op de gebiedskarakteristiek. Het effect van de verbinding is ook afhankelijk van de openheid van het landschap, afwijkingen in richting en complexe situaties in de lijn of opstijgpunten. Daarnaast speelt de forsheid van de bundel mee in het effect van bovengrondse tracédelen.

Het Voorgenomen tracé ligt in deelgebied 1 over een langere afstand ondergronds. Daarom is er bovengronds over een langere afstand geen hoogspanningsverbinding meer zichtbaar. Dit leidt tot een neutraal effect op de gebiedskarakteristiek (0).
In deelgebied 2 bundelt het Voorgenomen tracé over een lange afstand met de bestaande infrastructuurbundel. Dit leidt tot een licht negatief op de gebiedskarakteristiek(-).
In deelgebied 3 bundelt het Voorgenomen tracé met de gereconstrueerde bestaande verbinding en vormt een nieuwe doorsnijding van het landschap. Plaatselijk ontstaan licht positieve effecten door het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding, op veel plekken heeft het Voorgenomen tracé echter een licht negatief effect op de gebiedskarakteristiek. De beoordeling van de effecten is licht negatief (-).

2.3.5 Samenhang elementen (mastniveau)

Landschapselementen zijn bijvoorbeeld dorps- en stadssilhouetten, verte-kenmerken, bebouwingslinten of bijzondere bosjes of lanen. Wanneer de samenhang tussen deze elementen en het landschap door de verbinding wordt verstoord of landschapselementen worden aangetast is sprake van een negatief effect. Er ontstaat dan als het ware een ruis in het landschappelijke verhaal van de plek. Bij dit criterium kunnen ook positieve effecten optreden, bijvoorbeeld als door het slopen van een bestaande verbinding een verbroken samenhang wordt hersteld en ruis wordt weggehaald. Voor de beoordeling van de effecten op elementen in hun landschappelijke context is in alle gevallen de lokale situatie (waar, welke elementen, welke samenhang) maatgevend voor de beoordeling.

In deelgebied 1 heeft het Voorgenomen tracé een positief effect bij de zichtas op de Brabantse Wal door het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding. Ook bij Woensdrecht treedt een licht positief effect op, omdat het Voorgenomen tracé hier ondergronds komt te liggen. Het Voorgenomen tracé heeft hierdoor een licht positieve totaalbeoordeling op de samenhang van elementen (+).
In deelgebied 2 heeft het Voorgenomen tracé geen effecten op de samenhang van elementen en daarom een neutrale beoordeling (0).
In deelgebied 3 worden door het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding de interne samenhangen in het bebouwingslint Oosteind hersteld. Het verwijderen van de bestaande 150 kV-

verbinding ter hoogte van Hooge Zwaluwe heeft een licht positieve invloed op de samenhangen tussen het silhouet van Hooge Zwaluwe en het omliggende landschap. Ook ontstaat er een licht positieve effect bij bebouwingslint de Moer. Al met al ontstaat een licht positieve totaalbeoordeling op de samenhang van de elementen (+).

2.4 Effecten op natuur

2.4.1 Draadslachtoffers

Vogels kunnen tegen de geleiders en bliksemdraden van bovengrondse tracédelen aan vliegen en als gevolg daarvan sterven of gewond raken. Dit zijn draadslachtoffers. Vleermuizen kunnen in principe in aanraking komen met hoogspanningsdraden. Aangezien zij over echolocatie beschikken zijn zij uitstekend in staat om objecten in de lucht waar te nemen en te vermijden, zijn draadslachtoffers hierdoor niet of nauwelijks te verwachten.

De effectbeschrijving van het aantal draadslachtoffers betreft een ecologische benadering van het aantal draadslachtoffers, waarbij rekening gehouden wordt met het aantal doorsnijdingen van de verbinding loodrecht op de vliegbewegingen van vogels van belang: hoe meer doorsnijdingen een vogel moet passeren en hoe langer deze zijn, hoe meer kans deze vogel heeft op een aanvaring. Het aantal vliegbewegingen ter plekke van een verbinding hangt onder meer af van het landschapstype waarin de verbinding staat: in een open, grootschalig landschap zijn meer vogels aanwezig en meer vliegbewegingen dan in meer gesloten landschappen. De kans op een aanvaring is ook afhankelijk van de zichtbaarheid en draaddichtheid van de verbinding. Voor vogelsoorten die vooral overdag vliegen is de zichtbaarheid van een verbinding van belang; voor vogelsoorten die vooral ’s nachts vliegen is de draaddichtheid van de verbinding van belang. Tot slot zijn soortspecifieke kenmerken van belang, zoals het gezichtsveld, de lichaamsbouw en gedrag. In de effectbeschrijving is alleen rekening gehouden met soorten die in of nabij het studiegebied voorkomen en een kans hebben om tegen een hoogspanningsdraad aan te vliegen.

In deelgebied 1 gaat het Voorgenomen tracé over een deel ondergronds. Op het bovengrondse deel van het Voorgenomen tracé wordt de bestaande verbinding vervangen door een nieuwe, forsere verbinding. Dit leidt voor dagvliegers tot een betere zichtbaarheid en een lichte afname van het aantal draadslachtoffers. Voor nachtvliegers leidt dit tot een lichte toename van het aantal draadslachtoffers. Over het geheel genomen leidt dit tot een toename van het aantal draadslachtoffers, die licht negatief is beoordeeld (-).
In deelgebied 2 ligt het Voorgenomen tracé aan de westzijde van de A17 op het tracé van de bestaande 380 kV-verbinding. De bestaande verbinding wordt naar het westen verplaatst en vormt daar gedeeltelijk een nieuwe doorsnijding. De bestaande 150 kV-verbinding wordt geamoveerd. Voor dagvliegers leidt dit tot een iets betere zichtbaarheid en minder draadslachtoffers. Voor nachtvliegers zal de toename van de draaddichtheid tot een sterke toename van het aantal draadslachtoffers leiden. Het effect wordt negatief beoordeeld (- -).
In deelgebied 3 volgt het Voorgenomen tracé ter hoogte van Hooge Zwaluwe de bestaande 380 kV-verbinding en in het oostelijk deel de Bosroute. Over het geheel genomen veroorzaakt dit een negatief (- -) effect op draadslachtoffers.

2.4.2 Leefgebieden

Effecten op leefgebieden van soorten betreft effecten op bijzondere natuurwaarden, leefgebieden van vogels, vleermuizen en zoogdieren.

Gebieden met een bijzondere natuurwaarden zijn Natura 2000-gebieden en gebieden die behoren tot het NNN. Aangezien de verbinding niet in een Natura 2000 gebied is geplaatst, betreft dit effect uitsluitend NNN-gebieden. De effecten doen zich voor ter plaatse van mastvoeten en kabels. Een effect op gebieden met bijzondere natuurwaarden van nul tot één hectare wordt als neutraal beoordeeld. Bij een grotere afname nemen de effecten toe. Een afname van één tot tien hectare wordt als licht negatief (-) beoordeeld en een afname van tien tot 25 hectare wordt als negatief beoordeeld (--). Een afname van meer dan 25 hectare wordt als zeer negatief beoordeeld (---).

Effecten op leefgebieden van vogels ontstaan door het aantasten van broedlocaties van vogels of locaties waar wordt gefoerageerd of geslapen. Hierbij is specifiek naar gebieden gekeken die zijn aangewezen voor weidevogels, respectievelijk ganzen en smienten. Een effect op leefgebieden van vogels met nul tot één hectare wordt als neutraal beoordeeld. Bij een grotere afname nemen de effecten toe. Een afname van één tot tien hectare wordt als licht negatief (-) beoordeeld en een afname van 10-25 hectare wordt als negatief beoordeeld (--). Een afname van meer dan 25 hectare wordt als zeer negatief beoordeeld (---).

De effectbeoordeling richt zich op het verlies aan leefgebied door het verdwijnen van bomen en andere groenstructuren. Voor de bepaling van het effect is het aantal doorsnijdingen van lijnvormige elementen met bomen (bomenrijen, singels, houtwallen) geteld.

De effecten op het leefgebied van zoogdieren zijn kwalitatief bepaald aan de hand van verspreidingsgegevens en een inschatting van de ligging van (potentieel) leefgebied voor zwaarder beschermde soorten. Het leefgebied voor deze soorten bestaat doorgaans uit bos met (vrij) oude bomen.

In deelgebied 1 leidt het Voorgenomen tracé tot een verlies van 27,5 hectare gebied met een bijzondere natuurwaarde, 19,5 hectare kan worden heringericht doordat er de 150 kV-hoogspanningsverbinding wordt geamoveerd. Het nettoverlies van 8,0 hectare is als licht negatief (-) beoordeeld. Het Voorgenomen tracé leidt niet tot verstoring van rust- en foerageergebieden van ganzen of van NNN natuurdoeltypen N13.01 of N13.02. Door het amoveren van het 150 kV-tracé komt er 75,7 hectare vrij die niet langer verstoord wordt. Dit effect is zeer positief (+++) beoordeeld. Het Voorgenomen tracé leidt tot doorsnijdingen van 17 bomenrijen en houtwallen die van belang zijn voor vleermuizen. Dit is als licht negatief (-) beoordeeld. Het oppervlakteverlies van leefgebied van zoogdieren is 2,0 hectare, dit is beoordeeld als licht negatief (-).

In deelgebied 2 leidt het Voorgenomen tracé tot een verlies van 2,0 hectare gebied met bijzondere natuurwaarde. Door het amoveren van de bestaande 150 kV-hoogspanningsverbinding ontstaat er weer 0,9 hectare gebied dat kan worden heringericht als natuur. Het nettoverlies van 1,1 hectare is als licht negatief (-) beoordeeld. Het Voorgenomen tracé heeft geen effect op weidevogelgebieden, leidt tot een neutrale beoordeling (0). Het Voorgenomen tracé leidt tot 6 doorsnijdingen van bomenrijen en houtwallen die van belang zijn voor vleermuizen. Dit effect is beoordeeld als neutraal (0). Het

Voorgenomen tracé heeft geen effect op leefgebied van zoogdieren, ook dit effect is als neutraal (0) beoordeeld.

In deelgebied 3 leidt het Voorgenomen tracé tot een verlies van 62,0 hectare gebied met bijzondere natuurwaarde. Door het amoveren van de bestaande 150 kV-hoogspanningsverbinding ontstaat er weer 43,5 hectare gebied dat kan worden heringericht als natuur. Het nettoverlies van 18,5 hectare is als negatief (- -) beoordeeld. Het Voorgenomen tracé leidt tot een verstoring van 64,7 hectare rust- en foerageergebieden van ganzen. Door het amoveren van het 150 kV-tracé komt er 62,1 hectare gebied vrij dat als niet langer verstoord wordt. Het nettoverlies is 2,7 hectare, dit is als licht negatief (-) beoordeeld. Het Voorgenomen tracé leidt tot 62 doorsnijdingen van bomenrijen en houtwallen die van belang zijn voor vleermuizen. Dit effect is beoordeeld als licht negatief (-). Het oppervlakteverlies van leefgebied van zoogdieren is 1,2 hectare, dit is beoordeeld als licht negatief (-).

2.4.3 Tijdelijke effecten

Tijdelijke effecten doen zich voor op de in het gebied aanwezige amfibieën. Het Voorgenomen tracé kruist in deelgebied 1 geen uurhokken waar beschermde amfibieën aangetroffen zijn. Het Voorgenomen tracé heeft hierdoor een neutraal effect (0). In deelgebied 2 zijn geen relevante beschermde soorten amfibieën aanwezig. Het Voorgenomen tracé heeft hierdoor ook in dit deelgebied een neutraal effect (0). In deelgebied 3 kruist het Voorgenomen tracé het leefgebied van rugstreeppad. Dit effect is als licht negatief (-) beoordeeld.

2.5 Effecten op bodem en water

2.5.1 Aardkundige waarden

Bij de aanleg van de lijn kunnen aardkundige waarden blijvend worden aangetast. In het Omgevingsplan van de provincie Zeeland en de Structuurvisie ruimtelijke ordening van de provincie Noord-Brabant is opgenomen dat aantasting van aardkundige waarden moet worden voorkomen. Per tracéalternatief is bepaald over welk oppervlak de begrensde gebieden worden aangetast. Het vergraven van gebieden met aardkundige waarden wordt in principe aangemerkt als een negatief milieueffect, positieve effecten doen zich niet voor. Een vergraving tot 0,1 hectare wordt als een neutraal effect beoordeeld. Een vergraving van 0,2 tot 5 hectare wordt als licht negatief (-) beoordeeld en een vergraving van 5-20 hectare wordt als negatief beoordeeld (--). Een vergraving van meer dan 20 ha wordt als zeer negatief beoordeeld (---).

In deelgebied 1 loopt het Voorgenomen tracé door de aardkundig waardevolle gebieden Brabantse Wal / Meersche Duinen en Smalle Beek. Er ontstaat een licht negatief effect (-), vooral veroorzaakt door de aanleg van de ondergrondse 380 kV kabel.
In deelgebied 2 ligt het aardkundig waardevolle gebied Dintel. Het Voorgenomen tracé leidt tot plaatsing van enkele mastvoeten in dit gebied, dit leidt tot een licht negatief effect (-).
In deelgebied 3 liggen de aardkundig waardevolle gebieden Strijpen / Zwermlaken / Weimeren. Het Voorgenomen tracé doorsnijdt deze gebieden niet en heeft daarom een neutraal effect (0) op aardkundige waarden.

2.5.2 Bodemkwaliteit

De bodemkwaliteit wordt beschermd op basis van de Wet Bodembescherming. In het studiegebied zijn potentiële en/of bestaande bodemverontreinigingen aanwezig. Bestaande verontreinigingen zijn door onderzoek aangetoond. Bij potentiële verontreinigingen bestaat er op basis van historische activiteiten een vermoeden dat er een verontreiniging is, dit is echter nog niet geverifieerd. Bij het funderen van de masten worden aanwezige lokale verontreinigingen indien nodig gesaneerd.
Het saneren van bodemverontreinigingen wordt in principe aangemerkt als een positief milieueffect, negatieve effecten doen zich niet voor. Het saneren van een verontreiniging ter plaatse van één tot circa tien mastvoeten met een oppervlakte van circa één hectare heeft geringe effecten die neutraal worden beoordeeld (0). Wanneer er verontreinigingen over meer dan één hectare worden verwijderd, dan is dit als licht positief beoordeeld (+). Ruimtebeslag op een groot (>5 hectare) tot zeer groot aantal ha (>20 hectare) wordt als positief (++) of zeer positief (+++) beoordeeld.

In deelgebied 1 en deelgebied 2 doorsnijdt het Voorgenomen tracé geen (potentiële) verontreinigingslocaties en heeft hierdoor in deze deelgebieden een neutraal effect (0).
In deelgebied 3 doorsnijdt het Voorgenomen tracé nabij Loon op Zand een (potentiële) verontreinigingslocatie. Het totale oppervlak is dermate beperkt, dat dit effect neutraal beoordeeld is (0).

2.6 Effecten op archeologie

2.6.1 Archeologische monumenten

De aanleg van de mastvoeten en kabels kunnen archeologische waarden in een archeologisch rijksmonument aantasten. Het aantasten van archeologisch rijksmonumenten wordt altijd aangemerkt als een negatief milieueffect. De archeologisch rijksmonumenten zijn de meest waardevolle vindplaatsen in Nederland en hebben het strengste beschermingsregime. Een vergraving tot één m^2 wordt als een neutraal effect beoordeeld. Bij het plaatsen van meerdere mastvoeten of bij een ontgraving ten behoeve van het kabelbed wordt een archeologisch monument over een groter oppervlak vergraven en nemen de negatieve effecten toe. Een vergraving van één tot 100 m^2 meter wordt als licht negatief (-) beoordeeld en een vergraving van 100 tot 1.000 m^2 wordt als negatief beoordeeld (--). Een vergraving van meer dan 1.000 m^2 wordt als zeer negatief beoordeeld (---).

De archeologische rijksmonumenten die in deelgebied 1 liggen worden niet door het Voorgenomen tracé doorsneden en wordt niet beschadigd door graafwerkzaamheden. In deelgebied 2 liggen geen archeologische rijksmonumenten. Ook in deelgebied 3 raakt het Voorgenomen tracé de aanwezige archeologische rijksmonumenten niet. Het Voorgenomen tracé heeft daarom in alle deelgebieden een neutraal (0) effect.

2.6.2 AMK-terreinen

Bekende vindplaatsen van archeologische resten in Nederland zijn weergegeven op de Archeologische Monumenten Kaart. Deze vindplaatsen worden de AMK-terreinen genoemd. Bij de aanleg van de mastvoeten, opstijgpunten en het graven van een kabelsleuf vindt bodemverstoring

plaats. Dit kan de archeologische waarden in een AMK-terrein aantasten. Het vergraven van een AMK-terrein is altijd een negatief effect. Een vergraving van minder dan één m^2 is zo beperkt dat dit als neutraal effect wordt beoordeeld. Hoe groter het vergravingsoppervlak binnen een AMK-terrein is, hoe meer archeologische resten aangetast worden. Een vergraving van één tot 1.000 m^2 meter wordt als licht negatief (-) beoordeeld en een vergraving van 1.000 tot 10.000 m^2 wordt als negatief beoordeeld (--). Een vergraving van meer dan 10.000 m^2 wordt als zeer negatief beoordeeld (---).

Het Voorgenomen tracé raakt in geen van de deelgebieden de aanwezige AMK-terreinen. Dit wordt neutraal beoordeeld (0).

2.6.3 Verwachtingsgebieden

Bij de aanleg van de mastvoeten, opstijgpunten dan wel ondergrondse tracédelen zullen bodemingrepen plaatsvinden die eventueel aanwezige archeologische waarden in een gebied met bepaalde verwachtingen kunnen aantasten. Om zicht te krijgen op de verwachtingswaarde van het projectgebied is de landschapsontwikkeling van het projectgebied beschreven. Aan de hand daarvan is een beeld ontwikkeld over de archeologische verwachtingswaarde van het gebied en hun categorie (zeer laag, laag, middelhoog en hoog). Het vergraven van minder dan één hectare is zo beperkt dat dit als neutraal effect wordt beoordeeld. Een vergraving van één tot 15 hectare wordt als licht negatief (-) beoordeeld en een vergraving van 16 tot 50 hectare wordt als negatief beoordeeld (--). Een vergraving van meer dan 50 hectare wordt als zeer negatief beoordeeld (---).

In deelgebied 1 doorsnijdt het Voorgenomen tracé meerdere verwachtingsgebieden met middelhoge en hoge archeologische verwachting, vooral in de omgeving van Wouw en Kruisland. De bovengrondse 380 kV-verbinding doorsnijdt 1,5 hectare, de ondergrondse 380 kV-verbinding doorsnijdt 2,3 hectare, de ondergrondse 150 kV-verbinding doorsnijdt 1,3 hectare. Het totale effect betreft 5,1 hectare, dit is licht negatief (-) beoordeeld.
Ook in deelgebied 2 doorsnijdt het Voorgenomen tracé meerdere archeologische verwachtingsgebieden, vooral in de omgeving van Oud Gastel. De bovengrondse 380 kV-verbinding doorsnijdt 1,2 hectare, de ondergrondse 150 kV-verbinding doorsnijdt 0,2 hectare. Het totale effect betreft 1,4 hectare, dit is licht negatief (-) beoordeeld.
Het Voorgenomen tracé doorsnijdt in deelgebied 3 meerdere verwachtingsgebieden, vooral in de omgeving van Oosterhout, Dongen en ten noorden van Tilburg. De bovengrondse 380 kV-verbinding doorsnijdt 1,6 hectare, de ondergrondse 150 kV-verbinding doorsnijdt 1,2 hectare. Het totale effect betreft 2,8 hectare. Dit is als een licht negatief effect (-) beoordeeld.

2.7 Overzicht van de effecten

Tabel 2.2 Effectbeoordeling van het Voorgenomen tracé uit 2017

	Deelgebied 1 Paars 1 vWo	Deelgebied 2 Paars 2 vWe	Deelgebied 3 Paars 3 vBi-vBo
Leefomgevingskwaliteit			
Aantal gevoelige bestemmingen	- -	- -	- - -
Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen	+	+	+++
Landschap en cultuurhistorie			
Tracéniveau landschappelijk hoofdpatroon	0	0	+
Kwaliteit tracé	-	-	0
Lijnniveau Gebiedskarakteristiek	0	-	-
Elementen lijnniveau	+	0	+
Natuur			
Effecten op draadslachtoffers	-	- -	- -
Effecten op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	-	-	- - -
Effecten op leefgebieden: leefgebied vogels	+++	0	-
Effecten op leefgebieden: leefgebied vleermuizen	-	0	-
Effecten op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	-	0	-
Tijdelijke effecten	0	0	-
Bodem en water			
Aardkundige waarden	-	-	0
Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	0	0	0
Archeologie			
Archeologische rijksmonumenten	0	0	0
AMK-terreinen	0	0	0
Verwachtingsgebieden	-	-	-

3. Uitwerking van het Voorgenomen tracé

3.1 Werkwijze

Het Voorgenomen tracé dat in hoofdstuk 2 beschreven is in juli 2017 door de minister van Economische Zaken en Klimaat gekozen. Dit tracé was nog niet zo gedetailleerd dat het in het Rijksinpassingsplan opgenomen kon worden. Daarom is het tracé, in samenspraak met belanghebbenden zoals provincie, gemeenten, Rijkswaterstaat, waterschappen, buisleidingeigenaren, grondeigenaren en omwonenden verder uitgewerkt en onderzocht. Hiervoor zijn eerst de opgaven hiervoor in beeld gebracht. Dit heeft geleid tot een aantal uitwerkingsgebieden (zie figuur 3.1). Vervolgens is het tracé voor elk uitwerkingsgebied in werkateliers met betrokken partijen besproken en zijn gezamenlijk varianten ontwikkeld.

Zie figuur 3.1 Appendix deel C – pagina 51

Figuur 3.1 Uitwerkingsgebieden Voorgenomen tracé

3.1.1 Tracering

Bij de uitwerking van het tracé van de nieuwe hoogspanningsverbinding is het streven te bundelen met andere grote infrastructuur, zoals hoogspanningslijnen, wegen, of de buisleidingenstraat. Er moet dan wel onderzocht worden op welke afstand er gebundeld kan worden. Een belangrijk onderwerp hierbij is veiligheid. Er is bij de tracering rekening gehouden met diverse risico's.

Afstand tot de buisleidingenstraat

Het tracé van de hoogspanningsverbinding bundelt over delen met de buisleidingenstraat die beheerd wordt door LSNed. Dit kan leiden tot onderlinge verstoring. Daarom worden er verschillende eisen gesteld aan het tracé van de verbinding.

- Wanneer masten binnen een afstand van 175 meter tot de buisleidingenstraat worden geplaatst, moeten kritische objecten, zoals afsluiter stations, buiten het valbereik blijven van masten. Ook moeten de gevolgen van een vallende mast worden onderzocht en moeten gevolgen gemitigeerd worden.
- Bij kruisingen moeten de draden op extra hoogte worden gespannen. Er mag geen kruising plaatsvinden in de buurt van specifieke objecten zoals afblaasinstallaties en locaties voor fakkels.
- Een hoogspanningslijn is voor veel brandbare stoffen een mogelijke ontsteekbron waardoor de kans op brand in geval van lekkages door de aanwezigheid van de hoogspanningslijn toeneemt. Daarom hanteert LSNed aan weerszijden van de buisleidingenstraat een vrije strook van 55 meter gerekend vanaf de rand van het beheersgebied. Deze afstand beperkt bovendien het risico op beschadiging van de bekleding van buisleidingen door hoge spanningen van de bodem rond masten In uitzonderlijke gevallen zijn mogelijk extra maatregelen nodig aan installaties van LSNed.
- Bij ondergrondse aanleg worden de kabels in een robuuste afscherming gelegd waardoor de benodigde ruimte kan worden beperkt en de betrouwbaarheid van de verbinding en veiligheid voor de omgeving voldoende zijn geborgd.

Alle onderzochte tracé-varianten kunnen aan deze eisen voldoen. Er zijn wel diverse locaties waarvoor een nadere beschouwing moet worden uitgevoerd. Dit gebeurt alleen voor het gekozen tracé. De elektromagnetische beïnvloeding wordt dan exact bepaald en er wordt vastgesteld of er maatregelen genomen moeten worden.

Afstand tot een andere hoogspanningsverbinding
Bij het bundelen van hoogspanningsverbindingen wordt gekeken hoe dicht deze bij elkaar gebouwd kunnen worden. Hierbij wordt het risico bekeken dat één van de twee hoogspanningsverbindingen mogelijk beschadigd raakt als de andere hoogspanningsverbinding omvalt. De kans hierop is weliswaar zeer klein, maar het gevolg zou groot zijn. Dit risico wordt voorkomen door de twee hoogspanningsverbindingen op voldoende afstand van elkaar te plaatsen. Deze afstand wordt per locatie bepaald.

Afstand tot windturbines
In de nabijheid van het tracé van de nieuwe hoogspanningsverbinding staan windturbines of komen deze er in de toekomst te staan. Er moet in het kader van de veiligheid voldoende afstand gehouden worden tussen de windmolens en de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding. Om het risico te beperken dat de nieuwe hoogspanningsverbinding mogelijk beschadigd raakt door door een vallende windturbine, wordt rekening gehouden met een onderlinge afstand die afhankelijk is van de hoogte van de windmolen, inclusief de rotorbladen. Ook bestaat het riscico dat er een rotorblad afbreekt. Er wordt in de onderlinge afstand rekening gehouden met de valafstand. Ook wordt rekening gehouden met effecten van de nieuwe hoogspanningsverbinding op de windturbines.

3.1.1 Effecten

TenneT heeft de effecten van de varianten in beeld gebracht. Het gaat om effecten op leefomgeving, landschap, natuur, archeologie, bodem en water, (net)techniek en financiën. De effectbeschrijving van de varianten sluit aan bij de effectbeschrijving van de alternatieven en varianten die in deel B van dit MER is opgenomen, maar is hieraan niet identiek. De alternatieven die in deel B van dit MER worden vergeleken, verschillen sterk van elkaar. De tracévarianten van het Voorgenomen tracé zijn veel minder onderscheidend. In de effectbeschrijving van de optimalisatievarianten op het Voorgenomen tracé is daarom bekeken of de aard en omvang van effecten van de varianten onderling vergelijkbaar zijn. Wanneer de effecten van de varianten op een bepaald thema niet onderscheidend zijn, zijn de effecten grijs gemarkeerd. Significant positievere effecten ten opzichte van andere varianten zijn groen gemarkeerd, significant negatievere effecten ten opzichte van andere varianten zijn rood gemarkeerd. Naast de effectanalyse van de varianten is een beschrijving van de resultaten van de discussie met belanghebbenden opgenomen. De resultaten van deze analyse worden in dit hoofdstuk weergegeven en zijn eerder ook beschreven in Projectboek 3, dat begin 2019 is gepubliceerd.

3.2 Rilland- Markiezaat

Het tracé van het voorgenomen tracé in het deelgebied Rilland-Markiezaat loopt vanaf het nieuwe 380 kV-hoogspanningsstation Rilland naar het oosten. Daarna kruist deze het Spuikanaal en het Schelde-Rijnkanaal en loopt dan langs de A58 in de richting van Knooppunt Markiezaat. Daar komt een opstijgpunt; vanaf dat punt komt de nieuwe verbinding op de Brabantse Wal ondergronds te liggen.

3.2.1 Varianten

Bij de uitwerking van het tracé is de kruising van het Spuikanaal en het Schelde-Rijnkanaal onderzocht. Om de scheepvaart niet te hinderen moeten er aan weerszijden van het Schelde-Rijnkanaal extra hoge masten geplaatst worden. De hoek waarmee de verbinding de vaarweg kruist heeft invloed op de zichtbaarheid van de verbinding voor de scheepvaart. In het Voorgenomen tracé is gekozen voor een haakse kruising vanuit de veronderstelling dat dit het beste voldoet aan de eisen die Rijkswaterstaat stelt voor het kruisen van vaarwegen. Bij een haakse kruising is een complexe verhoogde hoekmast nodig om voldoende afstand tussen het tracé en windturbines aan te kunnen houden. In de uitwerking bleek een kruising onder een beperkte hoek beter te voldoen aan de eisen. Door bij de uitwerking uit te gaan van een beperkte hoek komt de verbinding na de kanaalkruising noordelijker te liggen. Hierdoor is geen complexe mast nodig en kan het tracé op grotere afstand van de woningen in Völckerdorp komen te staan. Een tracé op grotere afstand van Völckerdorp was ook een verzoek vanuit de bewoners. Er zijn in de werkateliers drie realistische varianten ontwikkeld die voldoen aan de opgave, maar verschillen in de effecten: Variant Donkerblauw; Variant Geel; Variant Bruin.

Variant Donkerblauw
Het tracé van variant Donkerblauw loopt vanaf het 380 kV-hoogspanningsstation in Rilland in noordoostelijke richting en kruist het Spuikanaal en het Schelde-Rijnkanaal met een schuine hoek. In verband met de doorvaarthoogte voor de scheepvaart wordt de kruising met verhoogde masten uitgevoerd. Vanwege de benodigde hoogte worden deze in vakwerk uitgevoerd. Het tracé loopt dan in noordoostelijke richting, kruist de huidige 150 kV-verbinding en maakt dan een flauwe knik.
Doordat de nieuwe verbinding de 150 kV/verbinding kruist ter plaatse van een verhoogde mast, is een complexe tijdelijke verbinding nodig (kabeltracé onder het kanaal door naar het 150 kV-station). Vanaf dat punt loopt de verbinding parallel aan de A58. De verbinding loopt over een parkeerplaats en vlak langs een zendmast. De verbinding komt op een afstand van ongeveer 80 meter ten noorden van de huidige 150 kV-verbinding te staan en op een afstand van circa 165 meter van Völckerdorp. De 150 kV/verbinding wordt na de realisatie van de 380 kV-verbinding verwijderd en gecombineerd met de 380 kV-verbinding. Hiermee wordt invulling gegeven aan het verzoek van inwoners van Völckerdorp om de verbinding op ruime afstand van het dorp te plaatsen.
Ten zuidwesten van het knooppunt Markiezaat maakt het tracé een knik in zuidoostelijke richting en kruist de huidige 150 kV-verbinding opnieuw. Ten zuidoosten van het knooppunt Markiezaat is het opstijgpunt voorzien vanwaar de verbinding over enkele kilometers ondergronds komt te liggen.

Zie figuur 3.2 Appendix deel C – pagina 52

Figuur 3.2 Rilland–Markiezaat – Variant Donkerblauw

Variant Geel
Omdat variant Donkerblauw een technisch complexe kruising met de 150 kV-verbinding heeft, is variant Geel ontwikkeld. Het tracé van variant Geel lijkt op het tracé van variant Donkerblauw, maar kruist de 150 kV-verbinding oostelijker (niet ter hoogte van de verhoogde mast). Er is wel een tijdelijke verbinding nodig, maar deze is veel minder complex. Om de passage over de parkeerplaats en de daarop aanwezige zendmast te voorkomen en de effecten op de beplanting te minimaliseren, bundelt het tracé van variant Geel op grotere afstand met de A58.

De verbinding komt op een afstand van ongeveer 50 meter ten noorden van de huidige 150 kV-verbinding en een afstand van circa 130 meter van Völckerdorp te liggen. Hiermee ligt variant Geel weliswaar dichterbij Völckerdorp dan variant Donkerblauw, maar wel op grotere afstand dan aanvankelijk was voorzien. Ten zuidwesten van het knooppunt Markiezaat maakt het tracé een knik in zuidoostelijke richting en kruist de huidige 150 kV-verbinding opnieuw. Ten zuidoosten van het knooppunt Markiezaat is het opstijgpunt voorzien vanwaar de verbinding over enkele kilometers ondergronds komt te liggen.

Zie figuur 3.3 Appendix deel C – pagina 52

Figuur 3.3 Rilland - Markiezaat - Variant Geel

Variant Bruin

Zowel het tracé van variant Donkerblauw als van variant Geel hebben twee duidelijke knikken. Daarnaast heeft variant Donkerblauw een complexe tijdelijke verbinding tot gevolg en leidt variant Geel tot een beperkte extra afstand tot Völckerdorp. Daarom is variant Bruin ontwikkeld.
Variant Bruin heeft één knik in het tracé, kruist de 150 kV-verbinding op een andere locatie, houdt meer afstand tot de zendmast en staat op grotere afstand van Völckerdorp (circa 170 meter). Het tracé van variant Bruin loopt vanaf station Rilland naar het oosten en kruist het Spuikanaal en het Schelde-Rijn kanaal met een iets flauwere hoek dan de andere varianten. Het tracé loopt in de richting van de parkeerplaats langs de A58. Vlak hiervoor knikt het tracé in oostelijke richting. Vanaf hier gaat de verbinding in één rechtstand net ten zuiden langs de parkeerplaats naar het opstijgpunt aan de zuidoostzijde van het knooppunt Markiezaat vanwaar de verbinding over enkele kilometers ondergronds komt te liggen.

Zie figuur 3.4 Appendix deel C – pagina 53

Figuur 3.4 Rilland - Markiezaat - Variant Bruin

3.2.2 Effecten

Leefomgevingskwaliteit

Geen van de varianten leiden tot gevoelige bestemmingen. De varianten zijn op het gebied van leefomgevingskwaliteit daarom niet onderscheidend.

Landschap

Variant Donkerblauw knikt vanaf de mast direct ten westen van station Rilland het Schelde-Rijnkanaal in één rechtstand naar de A58 en bundelt daarmee over redelijke lengte. Aan de oostzijde maakt het tracé een knik naar het opstijgpunt. Het is een gestrekt tracé dat een rustig beeld oplevert. De knik naar het opstijgpunt is scherp en is een forse afwijking van het verder gestrekte tracé. De kwaliteit van het tracé van variant Geel is nagenoeg gelijk aan dat van variant Donkerblauw. Variant Bruin is een eenvoudig tracé dat met slechts één knik en twee lange rechtstanden Völckerdorp op enige afstand passeert. Variant Bruin scoort significant beter dan beide andere varianten. In de omgeving zijn geen landschappelijk belangrijke structuren en objecten aanwezig. Er zijn daarom geen effecten op de samenhang van specifieke structuren en objecten met hun omgeving. Variant Donkerblauw beschadigt de beplanting die aanwezig is op de parkeerplaats. Deze schade zal gecompenseerd moeten worden.

Natuur
Er liggen geen varianten in een Natura 2000-gebied of een NNN-gebied. Nabij de varianten ligt het Natura 2000-gebied Markiezaat. Geen van de varianten heeft een groter of een kleiner effect op dit gebied. De varianten verschillen daarmee niet in hun externe werking op dit gebied. Er zijn op basis van bureaustudies geen beschermde vogels, vleermuizen en zoogdieren aangetroffen nabij dit tracédeel. De effecten van de varianten op natuur zijn daarom niet onderscheidend.

Archeologie
De tracés van de varianten verschillen beperkt. Zij lopen door een gebied met een afwisselende middelhoge en hoge archeologische verwachtingswaarde. Dit leidt niet tot onderscheidende effecten.

Bodem en Water
De tracés van de varianten verschillen beperkt. De varianten lopen door gebieden die niet verdacht zijn op bodemverontreiniging. De varianten Donkerblauw en Bruin raken een perceel dat in het verleden onderzocht en gesaneerd is. Dit leidt echter niet tot een onderscheidend effect.

(Net)techniek
De varianten verschillen nauwelijks op het gebied van leveringszekerheid. De kruisingen met het ScheldeRijnkanaal en het knooppunt Markiezaat zijn gelijkwaardig, net als de keuze voor de 150 kV- en 380/150 kV-opstijgpunten. Het negatieve effect door de nabijheid van de parkeerplaats langs de A58 in variant Donkerblauw is verwaarloosbaar. Het effect van de windturbines is voor alle varianten toelaatbaar. De tracés hebben verder geen beperkende effecten voor de leveringszekerheid. Variant Donkerblauw is technisch complexer om aan te leggen dan beide andere varianten. Deze variant kruist de 150 kV-hoogspanningsverbinding ter plaatse van een verhoogde mast. Omdat deze mast niet verplaatst kan worden is een boring van de 150 kV-verbinding noodzakelijk. Hierdoor zijn er extra eisen voor het vrij schakelen van 150 kV circuits, komen veiligheidsvragen op en kunnen bouwbelemmeringen ontstaan. Dit is niet aan de orde bij de varianten Geel en Bruin. Het beheer en onderhoud van de varianten is niet onderscheidend. Het beheer en onderhoud van de varianten is gelijkwaardig aan reguliere hoogspanningslijnen met Wintrack masten (en de twee verhoogde vakwerkmasten bij de kruising van het Schelde-Rijnkanaal). De varianten verschillen niet ten aanzien van bereikbaarheid, levensduur en betrouwbaarheid en het onderscheid ten aanzien van veiligheid is verwaarloosbaar. De raakvlakken van de varianten op objecten van derden, zoals Rijkswaterstaat, ProRail, eigenaren van buisleidingen, zijn bijna gelijk. Variant Donkerblauw vergt de nodige aanpassingen: er moet een zendmast voor mobiele telefonie worden verplaatst en er zijn maatregelen nodig aan lichtmasten. Deze variant scoort hierdoor minder dan de andere varianten.

Investeringskosten
De kosten van de varianten Geel en Bruin zijn niet significant onderscheidend. Variant Donkerblauw is significant duurder, aangezien de aanleg van deze variant complexer is en de zendmast verplaatst moet worden.

Overzicht effecten

	Variant Donkerblauw	Variant Geel	Variant Bruin
Leefomgevingskwaliteit			
Aantal gevoelige bestemmingen			
Landschap			
Kwaliteit tracé			
Structuren en elementen			
Natuur			
Natura 2000			
Natuur Netwerk Brabant			
Leefgebieden met bijzondere waarden			
Archeologie			
Archeologische (rijks)monumenten			
AMK-terreinen			
Verwachtingswaarden			
Bodem en Water			
Aardkundige waarden			
Nettechniek			
Leveringszekerheid			
Technische complexiteit aanleg			
Beheer en onderhoud			
Raakvlakken objecten derden			
Investeringskosten			
investeringskosten			

3.2.3 Omgevingsproces

In de effect analyse scoort variant Bruin het meest positief. Deze analyse is besproken in de werkateliers en werd onderschreven door de deelnemers. In het werkatelier ging de voorkeur uit naar variant Bruin. Deze variant houdt meer afstand tot Völckerdorp. Ook het positieve landschappelijke effect door het minimaliseren van het aantal knikken werd onderschreven. De varianten zijn vergelijkbaar in de afstand die zij tot de windturbines aanhouden.

3.3 Brabantse Wal

3.3.1 Varianten

Het tracé over de Brabantse Wal loopt van het opstijgpunt bij het knooppunt Markiezaat over de Brabantse Wal naar Heimolen, ten zuiden van Bergen op Zoom. Op de Brabantse Wal is een Natura 2000 gebied aanwezig. Het voorgenomen tracé uit 2017 ligt bij Woensdrecht ondergronds. Deze ondergrondse ligging is gekozen vanuit het oogpunt van natuur en landschap. De ondergrondse ligging levert een verbetering op voor natuurwaarden (o.a. geen draadslachtoffers) en zorgt ervoor dat

er geen zichtlijnen worden onderbroken in het landgoed Mattemburgh richting het Markiezaatsmeer. Een voordeel bij de ondergrondse aanleg is dat er geen conflict ontstaat met de vliegfunnel van Vliegbasis Woensdrecht. Dit is een obstakelvrije ruimte ten behoeve van de vliegveiligheid.

Twee tracévarianten: variant Groen en variant Blauw
Bij de uitwerking van het voorgenomen tracé is de ligging van het kabeltracé verder onderzocht. De ligging van het tracé was niet overal optimaal: het maakte veel kruisingen met het spoor, er was weinig ruimte tussen woningen en de buisleidingenstraat en het lag ongunstig ten opzichte van het knooppunt Markiezaat. Daarom zijn er twee beter ingepaste varianten ontwikkeld: één ten westen van de buisleidingenstraat (variant Blauw) en één in de buisleidingenstraat (variant Groen).

Bij variant Groen ligt de nieuwe verbinding in de buisleidingenstraat. Dit is een strook grond die gereserveerd is om kabels en leidingen in te leggen. De kabels worden naast elkaar gelegd in een gegraven sleuf. De sleuf wordt daarna weer dicht gemaakt. Doordat de strook voorbereid is op kabels en leidingen zijn er geen boringen nodig. Bij de ligging in de buisleidingenstraat wordt bij het zuidwestelijke opstijgpunt uitgegaan van opstijgpunt 2 ten zuidoosten van knooppunt Markiezaat. Aan de noordoostelijke zijde van het tracé zijn de drie locaties voor het opstijgpunt mogelijk.

Zie figuur 3.5 Appendix deel C – pagina 53

Figuur 3.5 Brabantsewal - Variant Groen

Variant Blauw ligt aan de westzijde van de buisleidingenstraat. Het tracé gaat uit van opstijgpunt 1 aan de zuidwestzijde van knooppunt Markiezaat. Het tracé loopt vanaf daar in noordoostelijke richting en kruist het spoor en de A58 in noordelijke richting. Het tracé loopt langs de grenzen van het Natura 2000-gebied, langs perceelgrenzen en zo min mogelijk in de buurt van woningen. Daarom maakt het tracé de nodige bochten. Het tracé wordt over een aantal delen geboord om het Natura 2000 gebied en infrastructuur te passeren.

Zie figuur 3.6 Appendix deel C – pagina 54

Figuur 3.6 Brabantsewal - Variant Blauw

Aan de noordoostelijke zijde van het tracé zijn de drie locaties voor het opstijgpunt mogelijk.

Twee locaties voor het opstijgpunt aan de zuidwestzijde van het tracé
De locatie van het opstijgpunt aan de zuidwestzijde van het tracé - bij het knooppunt Markiezaat kan niet los gezien worden van het bovengrondse tracédeel Rilland-Markiezaat. Wanneer het kabeltracé ten westen van de buisleidingenstraat ligt (variant Blauw), staat het opstijgpunt ten zuidwesten van het knooppunt Markiezaat (locatie 1). Bij een ligging in de buisleidingenstraat (variant Groen) staat het opstijgpunt ten zuidoosten van het knooppunt Markiezaat (locatie 2).

Drie locaties voor het opstijgpunt aan de noordoostzijde van het tracé
Aan de noordoostzijde van het tracé - nabij Heimolen - zijn drie mogelijke locaties voor het opstijgpunt in beeld gebracht. Twee locaties zijn gekoppeld aan een variant aan de westzijde van de buisleidingenstraat in het uitwerkingsgebied Bergen op Zoom. Een van deze locaties ligt direct ten oosten van de A58 ter hoogte van de kruising met de buisleidingenstraat (locatie 1). Deze locatie is gekozen vanwege de bundeling met infrastructuur van vergelijkbaar schaalniveau. Hiermee staat het

opstijgpunt echter ook in een beekdal met een visuele samenhang tussen de Brabantse Wal en de Oosterschelde. Deze samenhang is uniek in Nederland. In de uitwerking is daarom een tweede locatie voor het opstijgpunt onderzocht. Deze ligt ter hoogte van de Huijbergsebaan (locatie 2). Het opstijgpunt staat dan niet in de zichtlijn naar de Oosterschelde. De derde locatie voor het opstijgpunt is gekoppeld aan een variant die in het uitwerkingsgebied Bergen Op Zoom aan de oostzijde van de buisleidingenstraat ligt. Deze locatie (locatie 3) ligt ook ter hoogte van de Huijbergsebaan, maar dan aan de oostzijde van de buisleidingenstraat.

3.3.2 Effecten

Leefomgevingskwaliteit
Het onderscheidende effect op leefomgeving wordt bepaald door de locatie waar de kabel aan de noordoostelijke zijde van het tracé bovengronds komt. Bij opstijgpunt 1 komt het tracé direct ten oosten van de A58 bovengronds waardoor er ter hoogte van Groot Molenbeek vier gevoelige bestemmingen ontstaan. Bij opstijgpunten 2 en 3 ligt de verbinding ter hoogte van Groot Molenbeek ondergronds, waardoor er geen gevoelige bestemmingen ontstaan.

Landschap
Zowel variant Groen als variant Blauw ligt op de Brabantse Wal ondergronds. De landschappelijke effecten van beide varianten zijn niet onderscheidend. Er zijn wel onderscheidende effecten in de locaties van het opstijgpunt aan de noordoostelijke zijde van het kabeltracé. Opstijgpunt 1 ligt dominant in het beekdal en verstoort de visuele samenhang tussen de Brabantse Wal en de Oosterschelde. Opstijgpunt 2 en 3 liggen aan de rand van het beekdal en zijn minder dominant aanwezig.

Natuur
Variant Groen ligt in de buisleidingenstraat. De buisleidingenstraat ligt tussen de Natura 2000-gebieden Markiezaat en Brabantse Wal in. Het tracé ligt niet in een NNB gebied. Nabij het tracé zijn diverse waarnemingen van algemene landdieren gedaan (haas, egel en muizen).

Variant Blauw volgt de rand van het Natura 2000 gebied Markiezaat. Waar de kabel in het Natura 2000 gebied ligt, wordt een boring toegepast. Nabij het tracé zijn diverse waarnemingen van met name reptielen gedaan. De locaties van het opstijgpunt aan de noordoostzijde vallen in het NNB gebied. Opstijgpunt 2 ligt net in het Natura 2000 gebied. Dit levert een klein effect op. Doordat de verbinding langer verkabeld wordt, wordt de doorsnijding van het Natura 2000 gebied door de bovengrondse verbinding verminderd. Hierdoor scoren de opstijgpunten niet onderscheidend.

Archeologie
Voor beide tracés geldt dat de archeologische verwachting varieert tussen een lage verwachtingswaarde en een hoge verwachtingswaarde. Hiermee zijn beide tracés niet onderscheidend. Dit geldt ook voor de locaties van de opstijgpunten.

Bodem en Water
Beide kabeltracés kennen verdachte locaties wat betreft de bodemkwaliteit en lopen nabij Bergen op Zoom door een grondwaterbeschermingsgebied. De effecten van de varianten zijn op het gebied van bodem en water niet onderscheidend.

(Net)techniek

De leveringszekerheid van beide varianten is geborgd. Variant Blauw vergt vele gestuurde boringen en een extra lange complexe gestuurde boring, om negatieve effecten op het Natura 2000 gebied zo veel mogelijk te voorkomen. Voor het beheren en onderhouden van de hoogspanningsverbinding geldt dat variant Blauw slechter scoort op bereikbaarheid en dat er voor variant Groen rekening gehouden moet worden met besloten ruimtes en beperkte ruimte tijdens de werkzaamheden in de sleuf. Deze effecten zijn beoordeeld als relatief gering, zodat beide varianten als niet onderscheidend zijn beoordeeld. Ook de raakvlakken met objecten van derden zijn niet onderscheidend.

Investeringskosten

De aanleg van de ondergrondse verbinding van variant Blauw met diverse boringen is complexer dan de aanleg van variant Groen in de buisleidingenstraat en daardoor significant duurder. Voor het opstijgpunt aan de noordoostzijde leiden locaties 2 en 3 tot een langer ondergronds tracé, dit is duurder dan locatie 1.

Overzicht effecten

	Variant Groen			Variant Blauw		
	1	2	3	1	2	3
Leefomgevingskwaliteit						
Aantal gevoelige bestemmingen	4	0	0	4	0	0
Landschap						
Kwaliteit tracé						
Structuren en elementen						
Natuur						
Natura 2000						
Natuur Netwerk Brabant						
Leefgebieden met bijzondere waarden						
Archeologie						
Archeologische (rijks)monumenten						
AMK-terreinen						
Verwachtingswaarden						
Bodem en Water						
Aardkundige waarden						
Nettechniek						
Leveringszekerheid						
Technische complexiteit aanleg						
Beheer en onderhoud						
Raakvlakken objecten derden						
Investeringskosten						
investeringskosten						

3.3.3 Omgevingsproces

De opgave in dit deeltraject was het optimaliseren van het tracé van de ondergrondse kabel en de locatie van de opstijgpunten. Er hebben twee bijeenkomsten plaatsgevonden en meerdere bilaterale overleggen waarin het voorgenomen tracé met de direct betrokkenen in dit gebied is uitgewerkt. Specifiek voor de ligging van het noordoostelijke opstijgpunt en de relatie met het volgende uitwerkingsgebied Bergen op Zoom is een derde werkatelier georganiseerd.

In de uitwerking bleek dat de effecten van variant Groen minimale effecten heeft op de leefomgevingskwaliteit, natuur en landschap en dus positief scoort. Ook scoort variant Groen positief op technische effecten. Variant Blauw scoort minder goed op het gebied van natuur en aanleg en heeft hogere investeringskosten. Uit de bespreking van Variant Blauw in de werkateliers bleek dat er vanuit de omgeving verbeteringen mogelijk zijn. In de werkateliers was er een gedragen voorkeur voor variant Groen. Afgesproken werd dat wanneer variant Groen niet gekozen wordt of alsnog niet haalbaar blijkt te zijn, variant Blauw met de omgeving verder wordt uitgewerkt. In het werkatelier zijn nadere suggesties voor de ligging van het tracé van variant Blauw gedaan, die bij een eventuele vaststelling van variant Blauw samen met de omgeving verder zouden kunnen worden uitgewerkt.

De locatie van het opstijgpunt aan de zuidwestelijke zijde van het tracé - bij het knooppunt Markiezaat - kan niet los gezien worden van het bovengrondse tracédeel Rilland-Markiezaat. Wanneer het kabeltracé ten westen van de buisleidingenstraat ligt, staat het opstijgpunt op locatie 1 ten zuidwesten van het knooppunt Markiezaat. Bij een ligging in de buisleidingenstraat staat het opstijgpunt op locatie 2, ten zuidoosten van het knooppunt Markiezaat. Locatie 2 is in overleg met het Waterschap Brabantse Delta verder uitgewerkt. Hierbij is rekening gehouden met de aanleg van een nieuwe afvalwaterpersleiding die het Waterschap op die locatie start.

In de werkateliers zijn voor het opstijgpunt aan de noordoostzijde locatie 2 (bij de variant aan de westzijde van de buisleidingenstraat in het uitwerkingsgebied Bergen op Zoom) en 3 (bij de variant aan de oostzijde van de buisleidingenstraat in het uitwerkingsgebied Bergen op Zoom) als meest optimale locaties aangemerkt.

3.4 Bergen op Zoom

Het voorgenomen tracé bij Bergen op Zoom ligt aan de westzijde van de buisleidingenstraat. In dit tracé moet rekening worden gehouden met de luchtmachtbasis Woensdrecht. Vanwege de vliegveiligheid moeten er op een deel van het tracé lagere masten met een lengte van circa 45 meter en een kortere veldlengte van circa 260 meter worden toegepast.

3.4.1 Varianten

Bij de uitwerking van het voorgenomen tracé is in het werkatelier gevraagd of de verbinding dichter op de buisleidingenstraat zou kunnen staan, zodat er minder effect is op de aanwezige natuur. Er was hierbij van uitgegaan dat de valafstand van de masten ten opzichte van de buisleidingenstraat maatgevend zou zijn en dat de afstand kleiner zou kunnen zijn vanwege het toepassen van verlaagde masten. Met de beheerder van de buisleidingenstraat is onderzocht wat de minimale afstand moet zijn tussen de verbinding en de buisleidingenstraat. Deze afstand bleek 55 meter te zijn en onafhankelijk van de masthoogte.

Twee tracévarianten: variant Geel en variant Groen
Er is naar aanleiding van het werkatelier onderzocht of de nieuwe verbinding aan de oostzijde van de buisleidingenstraat kan komen te liggen, omdat de verwachting was dat dit tot minder natuureffecten zou leiden dan een ligging aan de westzijde. Onderzoek uit 2012 gaf aan dat een ligging aan de oostzijde leidt tot negatieve effecten op natuur waardoor deze variant niet of moeilijk vergunbaar zou zijn. Dit onderzoek is in 2018 geactualiseerd, hierbij heeft ook een veldonderzoek plaats gevonden. Op basis hiervan is geconstateerd dat een variant aan de oostzijde mogelijk wel vergunbaar is, net als de westzijde. Daarom is deze variant ook meegenomen. Dit heeft tot twee varianten geleid: variant Geel aan de westzijde van de buisleidingenstraat en variant Groen aan de oostzijde van de buisleidingenstraat.

Variant Geel komt overeen met het in 2017 voorgenomen tracé. Bij de aanleg van de nieuwe verbinding is uitgegaan van een veilige werkafstand van 50 meter tot de 150 kV-verbinding. Hierdoor komt de nieuwe verbinding op circa 90 meter van de buisleidingenstraat te liggen en wordt bos doorsneden. Er zijn twee locaties voor de opstijgpunten voorzien: locatie 1 en 2.

Zie figuur 3.7 Appendix deel C – pagina 54

Figuur 3.7 Bergen op Zoom – Variant Geel A

Zie figuur 3.8 Appendix deel C – pagina 55

Figuur 3.8 Bergen op Zoom – Variant Geel B

Variant Groen ligt aan de oostzijde van de buisleidingenstraat op de minimaal vereiste 55 meter. Vanwege deze ligging zal het opstijgpunt nabij de Huijbergsebaan aan de oostzijde van de buisleidingenstraat komen op locatie 3. Aan de noordzijde van het uitwerkingsgebied kruist de verbinding de buisleidingenstraat om aan te sluiten op het tracé van het voorgenomen tracé. Omdat de masten op 55 meter van de buisleidingenstraat moeten staan, de maximale veldlengte 400 meter is en de buisleidingenstraat op deze locatie een aantal knikken maakt, maakt ook het tracé een aantal knikken.

Zie figuur 3.9 Appendix deel C – pagina 55

Figuur 3.9 Bergen op Zoom - Variant Groen

Drie locaties voor het opstijgpunt aan de zuidwestzijde van het tracé
Voor de opstijgpunten aan de zuidzijde van het tracé - nabij Heimolen - zijn drie locaties in beeld. Deze zijn ook beschreven in paragraaf 3.3 bij de uitwerking van de Brabantse Wal. Er is een opstijgpunt voorzien direct ten oosten van de A58 ter hoogte van de kruising met de buisleidingenstraat. Dit is locatie 1. Het opstijgpunt staat daar op een locatie in samenhang met de autosnelweg, infrastructuur van vergelijkbaar schaalniveau. Het staat echter ook in een beekdal met een unieke visuele samenhang tussen Brabantse Wal en Oosterschelde.

Deze samenhang is uniek in Nederland. Daarom is ook een tweede locatie voor het opstijgpunt in beeld. Dit is 700 meter ten oosten van de eerste locatie, ter hoogte van de Huijbergsebaan. Dit punt staat niet in de zichtlijn naar de Oosterschelde. Dit is locatie 2. Voor de variant aan de oostzijde,

variant Groen, is een derde locatie voor het opstijgpunt onderzocht. Deze ligt net als locatie 2 ter hoogte van de Huijbergsebaan, maar aan de oostzijde van de buisleidingenstraat.

3.4.2 Effecten

Leefomgevingskwaliteit
Variant Geel heeft 4 gevoelige bestemmingen: 2 op de Boslustweg en 2 op de Balsedreef. Variant Groen heeft ook 4 gevoelige bestemmingen: 2 op de Huijbergsebaan, 1 op de Balsedreef en 1 op het Stoffeligstraatje.

Landschap
Beide varianten liggen op korte afstand van de rand van het bos en in beide varianten wordt er een strook bos tussen de verbinding en de open buisleidingen straat gehandhaafd. Bij variant Groen is die bosstrook smaller. Variant Geel heeft invloed op de lanenstructuur van Landgoed Zoomland, variant Groen heeft invloed op de lanenstructuur tussen de Huijbergsebaan en de Boslustweg. De kwaliteit van het tracé verschilt wel. Variant Groen heeft twee noodzakelijke knikken in het tracé nabij camping Heidepol, om de buisleidingenstraat te kruisen. Hierdoor heeft deze variant een grotere landschappelijke impact.
Natuur
Zowel variant Geel als variant Groen loopt door het Natura 2000-gebied Brabantse Wal. Er zijn daarom meerdere onderzoeken uitgevoerd naar de effecten van deze varianten aan de west- en oostzijde van de buisleidingenstraat en de vergunbaarheid van de varianten. De natuur wetgeving heeft een integraal karakter en voorziet in een combinatie van gebiedsbescherming (Natura 2000), bescherming van vogels en habitats (de voormalige Flora- en faunawet art. 75c) en de bescherming van houtopstanden (de voormalige Boswet).

Variant Geel leidt tot meer houtkap dan variant Groen. Variant Groen leidt echter tot een nieuwe doorsnijding. Bij een keuze voor variant Geel wordt de oostzijde niet aangetast. Bij variant Groen vindt aantasting van beide zijden van de buisleidingenstraat plaats niet alleen omdat variant Groen aan de oostzijde wordt aangelegd maar ook vanwege het amoveren van de 150 kV-verbinding aan de westzijde. Bij de aanleg van beide varianten wordt gebruik gemaakt van een ecologisch werkprotocol waardoor de effecten geminimaliseerd worden. Voor beide varianten moet een vergunning aangevraagd worden. Op de plaats van de 150 kV-verbinding kan landschappelijke inpassing met bossages plaatsvinden. Er moet nog onderzocht worden hoe het aantal te kappen bomen geminimaliseerd kan worden.

Archeologie
Beide tracés gaan door een gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde. Er zijn enkele locaties bekend waar maatwerk of vervolg onderzoek uitgevoerd moet worden. De effecten op archeologie zijn al met al niet onderscheidend.

Bodem en Water
Beide tracés kennen verdachte locaties wat betreft de bodemkwaliteit. Zij zijn op dit gebied niet onderscheidend. De tracés lopen bij Bergen op Zoom door een grondwaterbeschermingsgebied. De tracés zijn in dit gebied nagenoeg even lang waardoor dit niet onderscheidend is.

(Net)techniek

Op het gebied van de leveringszekerheid zijn de alternatieven volledig gelijkwaardig. Er komen in beide varianten geen specifieke situaties voor met positieve of negatieve gevolgen voor de leveringszekerheid. Beide varianten hebben mogelijk kruisingen met gebouwen. Door maatregelen worden deze effecten gemitigeerd. Deze beoordeling is niet afhankelijk van de locatie van het opstijgpunt. Voor de varianten Geel en Groen gelden geen specifieke omstandigheden die de technische complexiteit in de aanlegfase beïnvloeden. De locatie van het opstijgpunt heeft weinig invloed op de omvang van de tijdelijke verbinding. De beoordeling is niet afhankelijk van de locatie van het opstijgpunt. Op het gebied van beheer en onderhoud hebben de tracé varianten geen onderscheidende effecten ten aanzien van betrouwbaarheid, veiligheid, bereikbaarheid en levensduur. Ook hier is de locatie van het opstijgpunt niet van belang. De raakvlakken van de varianten met objecten van derden zijn onderling gelijkwaardig. De cumulatieve effecten van de varianten in de verschillende uitvoeringsgebieden op lange infrastructuren van derden zoals buisleidingen moeten echter nog bepaald worden. De extra invloed van elke variant hierop is naar verwachting verwaarloosbaar. De locatie van het opstijgpunt heeft verder geen invloed op dit resultaat.

Investeringskosten

De investeringskosten van varianten zijn niet onderscheidend.

Overzicht effecten

	Variant Geel	Variant Groen
Leefomgevingskwaliteit		
Aantal gevoelige bestemmingen	4	4
Landschap		
Kwaliteit tracé		
Structuren en elementen		
Natuur		
Natura 2000		
Natuur Netwerk Brabant		
Leefgebieden met bijzondere waarden		
Archeologie		
Archeologische (rijks)monumenten		
AMK-terreinen		
Verwachtingswaarden		
Bodem en Water		
Aardkundige waarden		
Nettechniek		
Leveringszekerheid		
Technische complexiteit aanleg		
Beheer en onderhoud		
Raakvlakken objecten derden		
Investeringskosten		
investeringskosten		

3.4.3 Omgevingsproces

De gevoelige bestemmingen aan de westzijde van de buisleidingenstraat (variant Geel) hebben rekening gehouden met een variant aan de westzijde. De nieuwe variant aan de oostzijde leidt tot extra onzekerheid van de betrokkenen aan de oostzijde. De nieuwe gevoelige bestemmingen en direct betrokkenen bij de variant aan de oostzijde van de buisleidingenstraat (variant Groen) hebben daarom een voorkeur voor variant Geel. Variant Geel passeert recreatiewoningen. De betrokkenen hierbij hebben voorkeur voor variant Groen. De tracévariant aan de oostzijde passeert een te ontwikkelen en al vergund recreatieterrein. Variant Groen beperkt de ontwikkelmogelijkheden hiervan.

Beide varianten kunnen naar verwachting een natuurvergunning krijgen. Het Brabants Landschap heeft een voorkeur voor de tracévariant aan de oostzijde. Mocht de keuze vallen op variant Geel, dan vragen zij om maximale inzet om schade aan natuur te voorkomen en te compenseren. Dit moet gezamenlijk verder uitgewerkt worden voor de aanlegfase en de definitieve situatie.

3.5 Roosendaal – Halderberge

Het tracé tussen Roosendaal en Halderberge bundelt met het tracé van de buisleidingenstraat. Het tracé is mede bepaald door drie windturbines en de buisleidingenstraat. Er moet in verband met de veiligheid een bepaalde afstand aangehouden worden tussen de windturbines en de nieuwe verbinding en tussen de nieuwe verbinding en de buisleidingenstraat. Daarom is het tracé van het voorgenomen tracé aan de westzijde van de windturbines getraceerd. Hierdoor heeft het tracé een aantal knikken en wordt er niet gebundeld met de buisleidingenstraat.

3.5.1 Varianten

In de uitwerking is onderzocht of het tracé beter gebundeld kan worden, rekening houdend met een veilige afstand tot de windmolens en de buisleidingenstraat. Na de kruising met de Nieuwe Roosendaalsche Vliet passeert de verbinding het bedrijventerrein Borchwerf II. Hier is onderzocht of het tracé beter gebundeld kan worden met de A17. In de werkateliers zijn verschillende varianten beschouwd. Hiervan zijn drie varianten vergeleken op effecten en in de afweging meegenomen, namelijk Rood, Paars en Grijsblauw.

Variant Rood
Variant Rood komt overeen met het in 2017 voorgenomen tracé. Aan de zuidzijde van het tracé kruist het tracé de A58 om daarna parallel aan de buisleidingenstraat naar het noorden te lopen. De windmolens worden aan de westzijde gepasseerd op een afstand van respectievelijk 220 meter, 285 meter en 220 meter. Hierdoor bundelt het tracé niet met de buisleidingenstraat, heeft het tracé een aantal scherpe knikken en wordt een aantal woningen ingesloten tussen de nieuwe verbinding en de bestaande 380 kV-verbinding. Het kassencomplex wordt aan de westzijde gepasseerd. Ten noorden van de windmolens kruist het tracé de Nieuwe Roosendaalsche Vliet. Het tracé loopt verder oostwaarts in de richting van de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg – Zandvliet. Vlak voor deze bestaande verbinding maakt het tracé een knik noordwaarts en ter hoogte van de bedrijven aan Helium een knik in oostelijke richting naar de A17. Ter hoogte van deze bedrijven maakt het tracé een

kleine knik om gevoelige bestemmingen aan de Drossaertstraat te voorkomen. Het tracé passeert de bedrijven aan Helium op circa 16 meter afstand

Zie figuur 3.10 Appendix deel C – pagina 56

Figuur 3.10 Roosendaal – Halderberge - Variant Rood

Variant Paars
Variant Paars loopt over vrijwel de hele lengte parallel aan de buisleidingenstraat. Hiermee geeft Variant Paars invulling aan de opgave om de nieuwe verbinding tussen de windmolens en de buisleidingenstraat te traceren en de bundeling met de buisleidingenstraat voort te zetten. Het tracé loopt over het kassencomplex en passeert windmolens aan de oostzijde. Er zijn gedetailleerde berekeningen gemaakt van de afstanden die in verband met de veiligheid tussen de windmolens en de verbinding aangehouden moeten worden. Deze afstand bedraagt respectievelijk 250 meter, 130 meter en 115 meter. Het tracé passeert daarna de Nieuwe Roosendaalsche Vliet met een schuine kruising en loopt verder naar het noordoosten in een rechte lijn naar Borchwerf II. Het knikje in het tracé ter hoogte van de bedrijven aan Helium is uit het tracé gehaald. Hierdoor ligt het tracé op circa 28 meter vanaf de bedrijven aan Helium. Door een juiste plaatsing van de masten blijven de woningen aan de Drossaertstraat buiten de indicatieve magneetveldzone liggen.

Zie figuur 3.11 Appendix deel C – pagina 56

Figuur 3.11 Roosendaal – Halderberge - Variant Paars

Variant Grijsblauw
Variant Grijsblauw geeft invulling aan de opgave om zo veel mogelijk te bundelen met de buisleidingenstraat en bij Borchwerf zo veel mogelijk te bundelen met de A17. Het eerste gedeelte van het tracé bundelt met de buisleidingenstraat. Ten zuiden van het glastuinbouwbedrijf maakt het tracé een knik naar het noordoosten. Hierbij kruist de verbinding de buisleidingenstraat en passeert de verbinding het bedrijventerrein Borchwerf II. Vervolgens bundelt het tracé met de A17 tot voorbij Borchwerf II. Het tracé ligt op circa 28 meter van de bedrijven aan Argon. Voor deze variant moet de Dow-leiding worden verlegd. Omdat variant Grijsblauw ten noorden van Station RoosendaalBorchwerf de bestaande 150 kV-verbinding twee keer zou kruisen, wordt de 150 kV-verbinding over een grotere afstand dan in de andere varianten verkabeld.

Zie figuur 3.12 Appendix deel C – pagina 57

Figuur 3.12 Roosendaal – Halderberge - Variant Grijsblauw

3.5.2 Effecten

Leefomgevingskwaliteit
Variant Rood bevat 10 gevoelige bestemmingen. Variant Paars heeft 11 gevoelige bestemmingen: ten opzichte van variant Rood komen er drie nieuwe gevoelige bestemmingen bij (Noordstraat, Westelijke havendijk en Vlietweg) en vallen er twee gevoelige bestemmingen af (Noordstraat). Variant Grijsblauw heeft ook 10 gevoelige bestemmingen: ten opzichte van variant Rood komen er twee nieuwe gevoelige bestemmingen bij (Noordstraat en Vlietweg) en vallen er twee gevoelige bestemmingen af (Noordstraat).

Landschap
Bij variant Rood wordt de bundeling met de buisleidingstraat, A17 en de rand van de bebouwing van Roosendaal over een lengte van circa drie kilometer losgelaten. Het tracé knikt in westelijke richting het open landschap in en loopt met een tweede knik verder naar het noorden, gedeeltelijk min of meer parallel aan de bestaande 380 kV-verbinding. De verbinding zal met name door de richtingsveranderingen prominent aanwezig zijn. Variant Paars heeft een redelijk gestrekt tracé en enkele flauwe richtingsveranderingen. Het volgt op enige afstand de rand van de bebouwing van Roosendaal. Dit is positiever dan variant Rood. De effecten van variant Grijsblauw zijn ten zuiden van de Nieuwe Roosendaalsche Vliet vergelijkbaar met die van variant Paars. Een belangrijk verschil is dat variant Grijsblauw meer zuidelijk en daardoor langer met de A17 bundelt en daarmee goed aansluit op de bundeling verder naar het noorden in het uitwerkingsgebied Oud-Gastel – Standdaarbuiten. Om dit te realiseren kruist de verbinding de buisleidingenstraat met twee knikken. De twee knikken zullen duidelijk zichtbaar zijn, maar hebben een zekere herkenbare samenhang met de landschappelijke opbouw. De bestaande 150 kV-verbinding wordt in variant Grijsblauw over een grotere lengte verkabeld. Dit heeft een positief effect op het aspect Landschap. Hierdoor scoort variant Grijsblauw beter dan variant Rood en Paars.

Natuur
Geen van de varianten ligt in een Natura 2000-gebied. Het gebied tussen industrieterrein Borchwerf II en de bestaande 380 kV-verbinding is aangewezen als NNB gebied. Dit heeft een negatief effect voor de varianten Paars en Rood. Op basis van bureauonderzoeken (2018) zijn bij Borchwerf II verschillende buizerdsnesten bekend. Hiermee moet in de uitvoering rekening gehouden worden.

Archeologie
Alle varianten lopen door een gebied met een middelhoge archeologische waarden. Dit betekent dat in de vervolgfase nader onderzoek wordt verricht. Bij de positionering van de masten dient zoveel mogelijk rekening te worden gehouden met deze locaties, voor zover nu al bekend is waar deze zich bevinden. Archeologie is voor deze varianten niet onderscheidend.

Bodem en Water
De tracés van de varianten Rood en Paars lopen door een waterbergingsgebied bij Roosendaal. Dit betekent dat hier vergunningen voor aangevraagd moeten worden. Tevens is het belangrijk dat bij de positionering van de masten rekening gehouden wordt met de aanwezige waterkeringen.

(Net)techniek
Alle varianten zijn vanuit leveringszekerheid toelaatbaar. Er zijn wel verschillen in de leveringszekerheid in relatie tot de afstand tussen de verbinding en de windturbines. De varianten Rood en Grijsblauw staan buiten de invloedafstand van windturbines. Variant Paars voldoet aan de gestelde projecteisen ten aanzien van de afstand tot windturbines, maar staat wel binnen de invloedafstand. Voor nieuwe projecten gelden strengere eisen. Variant Grijsblauw is technisch complexer om aan te leggen dan beide andere varianten. Deze variant staat op korte afstand van de A17 waardoor de ruimte voor aanleg beperkt is. Daarnaast dient de bestaande 150 kV-verbinding te worden aangepast vanwege twee kruisingen. Dit is niet aan de orde bij de varianten Rood en Paars. Deze aanpassing kan mogelijk wel bijdragen aan de oplossing voor het knelpunt dat er is ten aanzien van de elektromagnetische beïnvloeding op de buisleidingenstraat (specifiek de ligging van de

bestaande 150 kV-verbinding ten opzichte van de buisleidingenstraat). Ook bij de andere varianten zal een oplossing voor dit knelpunt gevonden moeten worden.

Het beheer en onderhoud van de varianten is niet onderscheidend. De varianten verschillen niet ten aanzien van bereikbaarheid, levensduur en betrouwbaarheid en het onderscheid ten aanzien van veiligheid is verwaarloosbaar.

De raakvlakken van de varianten op objecten van derden waarbij maatregelen getroffen moeten worden zijn verschillend. Bij variant Rood zijn er weinig raakvlakken met objecten van derden. Bij variant Grijsblauw is verlegging van de aanwezige kabels en leidingen noodzakelijk, waaronder de Dow-leiding naar de buisleidingenstraat noodzakelijk. Bij deze variant moet rekening worden gehouden met (beperkte) maatregelen in verband met de kleine afstand tot de bedrijfsgebouwen. Dit geldt in mindere mate ook bij variant Rood en Paars vanwege de passage bij Helium. Bij variant Paars gaat het tracé over een glastuinbouwbedrijf waardoor er aanpassingen nodig zijn, maar dit leidt niet tot een onderscheidend effect.

Er is een haalbaarheidsstudie uitgevoerd naar elektromagnetische comptabiliteit (EMC). Onder omstandigheden kunnen elektrische installaties en elektrische apparaten elkaars werking verstoren. Voor alle varianten is onderzocht of het haalbaar is om te voorkomen dat er - als gevolg van de nieuwe hoogspanningsverbinding - situaties ontstaan waarin elektrische installaties en elektrische apparaten door de nieuwe hoogspanningsverbinding zodanig worden verstoord, dat deze verstoring onoplosbaar is. Op sommige locaties zullen in verband hiermee extra maatregelen getroffen moeten worden. In de volgende fase worden deze locaties nader bestudeerd. Eventuele maatregelen worden in afstemming met de betreffende stakeholder vastgesteld.

Investeringskosten
De varianten Paars en Rood zijn vergelijkbaar qua kosten. Variant Grijsblauw is significant duurder. Dit wordt veroorzaakt door de benodigde verlegging van de Dow-leiding, die tussen de A17 en Borchwerf II ligt.

Overzicht effecten

	Variant Rood	Variant Paars	Variant Grijsblauw
Leefomgevingskwaliteit			
Aantal gevoelige bestemmingen	10	11	10
Landschap			
Kwaliteit tracé			
Structuren en elementen			
Natuur			
Natura 2000			
Natuur Netwerk Brabant			
Leefgebieden met bijzondere waarden			
Archeologie			
Archeologische (rijks)monumenten			
AMK-terreinen			

Verwachtingswaarden			
Bodem en Water			
Aardkundige waarden			
Nettechniek			
Leveringszekerheid			
Technische complexiteit aanleg			
Beheer en onderhoud			
Raakvlakken objecten derden			
Investeringskosten			
investeringskosten			

3.5.3 Omgevingsproces

Variant Grijsblauw en variant Paars voldoen aan de opgave om beter te bundelen. Variant Grijsblauw bundelt zowel met de buisleidingenstraat als de A17. Variant Paars bundelt voor het grootste deel met de buisleidingenstraat. Bij variant Grijsblauw wordt de 150 kV-verbinding langer verkabeld. Bezien vanuit de bedrijven zijn de belangen niet verenigbaar. Variant Paars en Rood lopen langs de bedrijven aan Helium. Variant Grijsblauw loopt langs de bedrijven aan Argon. De vragen en de zorgpunten die de bedrijven hebben zijn wel vergelijkbaar. Het gaat met name over de gezondheid van werknemers, de bedrijfsvoering in de nabijheid van een 380 kV hoogspanningsverbinding. Daarnaast worden ook imagoschade en effect op de waarden van de panden genoemd. In het werkatelier is vanuit de omgeving Roosendaal-Kruisland gevraagd om, als de varianten die beter bundelen niet haalbaar blijken te zijn, in gesprek te gaan over andere oplossingen en niet zondermeer terug te vallen op variant Rood.

3.6 Oud Gastel – Standdaarbuiten

Ten oosten van Oud Gastel bundelt het tracé vanaf Borchwerf II met de A17. De opgave tot aan de Pietseweg is om strakker te bundelen met de A17 en meer rechtstanden te creëren. Net ten zuiden van Standdaarbuiten staat de betoncentrale aan de Dintel. Aan de westzijde van de A17 staat de bestaande 380 kV-verbinding. Deze verbinding staat tussen de snelweg en de buisleidingenstraat in en moet deels verplaatst worden naar de westzijde van de buisleidingenstraat om plaats te maken voor de nieuwe 380 kV-verbinding. Er is onderzocht hoe de verbinding de betoncentrale het beste kan passeren. Hiervoor zijn verschillende varianten onderzocht. Ook is onderzocht hoe het tracé van de nieuwe 380 kV-verbinding het beste kan worden ingepast ter hoogte van Sluissedijk.

3.6.1 Varianten

De opgaven tussen Borchwerf II en Standdaarbuiten zijn dusdanig verschillend, dat er afzonderlijke varianten zijn ontwikkeld voor drie tracédelen. Deze varianten kunnen allemaal op elkaar aansluiten.

Twee varianten voor de nieuwe 380 kV-verbinding Borchwerf - Pietseweg: variant Geel en variant Blauw

De opgave bij Oud Gastel is om het tracé van de nieuwe verbinding zo strak mogelijk te bundelen met de A17. Het tracé van het voorgenomen tracé had een knik om een raakvlak met de Dow-leiding te voorkomen. In de uitwerking bleek dat de Dow-leiding bij alle varianten verlegd moet worden. Daarom is er geen reden om in het tracé een knik te behouden. De nieuwe 380 kV-verbinding tussen Borchwerf II en de Pietseweg is uitgewerkt in twee varianten zonder knik in het tracé. Dit zijn variant Geel en variant Blauw.

Variant Geel bundelt strak met de A17. Het tracé loopt vanaf de noordzijde van Borchwerf II met meerdere knikken mee met de bocht in de A17. Hierbij is een afstand van minimaal 27,5 meter vanaf de snelweg aangehouden, om te voorkomen dat er masten in de obstakelvrije zone van de snelweg komen te staan. Er is ook rekening gehouden met de aanwezigheid van ventwegen en een carpoolplaats. De maximumafstand tot de snelweg is circa 45 meter.

Zie figuur 3.13 Appendix deel C – pagina 57

Figuur 3.13 Oud Gastel – Standdaarbuiten (Borchwerf-Pietseweg) - Variant Geel

Variant Blauw bundelt met zoveel mogelijk rechtstanden aan de A17. Het tracé van variant Blauw loopt na Borchwerf II in een rechte lijn naar oprit 22 - Oudenbosch van de A17. Vanaf de oprit loopt het tracé met enkele kleine bochten verder noordwaarts naar het tankstation Oud Gastel. Het verschil ten opzichte van variant Geel is dat het tracé minimaal drie knikken minder bevat. Variant Blauw staat op circa 40 – 60 meter afstand van de snelweg.

Zie figuur 3.14 Appendix deel C – pagina 58

Figuur 3.14 Oud Gastel – Standdaarbuiten (Borchwerf-Pietseweg) - Variant Blauw

Drie varianten voor de bestaande 380 kV-verbinding bij Standdaarbuiten: Variant Wit-rood, Variant Wit-geel en Variant Wit-blauw

Vanaf de Pietseweg wordt de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg – Zandvliet verplaatst naar de westzijde van de buisleidingenstraat. Deze reconstructie is nodig om voldoende ruimte te maken voor de nieuwe 380 kV-verbinding. Er zijn hiervoor drie varianten onderzocht: Variant Wit-rood, Variant Wit-geel en Variant Wit-blauw.

Het tracé van variant Wit-rood ligt verplaatst aan de westzijde van de buisleidingenstraat. Bij de Dintel knikt dit tracé om de aanwezige betoncentrale heen. Ter hoogte van de Sluissedijk sluit de reconstructie aan op het huidige tracé van de bestaande 380 kV-verbinding.

Zie figuur 3.15 Appendix deel C – pagina 58

Figuur 3.15 Oud Gastel – Standdaarbuiten - Variant Wit-Rood

Variant Wit-Geel is ontwikkeld om strakker te bundelen met de bestaande verbinding en om zo veel mogelijk rechtstanden te creëren. Het tracé blijft bundelen met de buisleidingenstraat en de nieuwe 380 kV-verbinding en loopt daarbij over het terrein van de betoncentrale. Bij de bundeling met de buisleidingenstraat wordt de minimaal vereiste afstand van 55 meter aangehouden. Bij deze variant zijn er twee gevoelige bestemmingen minder dan in het tracé van het voorgenomen tracé.

Zie figuur 3.16 Appendix deel C – pagina 59

Figuur 3.16 Oud Gastel – Standdaarbuiten - Variant Wit-Geel

Het tracé van Variant Wit-blauw blijft ook bundelen met de buisleidingenstraat en de nieuwe 380 kV-verbinding. Het tracé van variant Wit-blauw loopt meer westelijk over het terrein van de betoncentrale. Bij een nog westelijkere ligging ontstaan extra gevoelige bestemmingen. Door deze ligging wordt een knik in het zuidelijk deel van de reconstructie voorkomen. Bij variant Wit-blauw zijn er twee gevoelige bestemmingen minder dan in het tracé van het voorgenomen tracé.

Zie figuur 3.17 Appendix deel C – pagina 59

Figuur 3.17 Oud Gastel – Standdaarbuiten - Variant Wit-Blauw

Twee varianten voor de nieuwe 380 kV-verbinding Pietseweg - Standdaarbuiten: variant Geel en variant Blauw

De nieuwe 380 kV-verbinding ligt aan de oostzijde van de buisleidingenstraat en de westzijde van de A17. Er zijn twee varianten ontwikkeld: variant Geel en variant Blauw.

In het tracé van variant Geel ligt de nieuwe 380 kV-verbinding vanaf de Pietseweg op 55 meter vanaf de buisleidingenstraat. Ten noorden van de Dintel maakt het tracé een knik richting het noordoosten. Hierbij bundelt het tracé zo veel mogelijk met de buisleidingenstraat en variant Wit-blauw en Wit-geel van de reconstructie. Na de Sluissedijk sluit het tracé aan op het tracé van het voorgenomen tracé.

Zie figuur 3.18 Appendix deel C – pagina 60

Figuur 3.18 Oud Gastel – Standdaarbuiten (Pietseweg-Standdaarbuiten) - Variant Geel

Variant Blauw verschilt alleen bij Sluissedijk van variant Geel. Variant Blauw loopt met knikken mee met de bocht van de A17, terwijl Geel meer gelijk loopt met variant Wit-blauw en Wit-geel van de reconstructie.

Zie figuur 3.19 Appendix deel C – pagina 60

Figuur 3.19 Oud Gastel – Standdaarbuiten (Pietseweg-Standdaarbuiten) - Variant Blauw

3.6.2 Effecten

Leefomgevingskwaliteit

Oud Gastel

Variant Geel en Variant Blauw hebben beide 11 gevoelige bestemmingen: drie op de Middenstraat, twee op de Slotstraat, twee op Kralen en vier op de Pietseweg.

Standdaarbuiten

Variant Wit-rood leidt tot vier gevoelige bestemmingen: drie aan St. Antoinedijk en een aan de Sluissedijk. Variant Wit-geel en Wit-blauw hebben twee gevoelige bestemmingen: een aan St. Antoinedijk en een aan de Sluissedijk.

Standdaarbuiten

Variant Geel van de nieuwe verbinding leidt tot vijf gevoelige bestemmingen, allen aan de Sluissedijk. Variant Blauw leidt tot negen gevoelige bestemmingen: vijf aan de Sluissedijk en vier aan de Oude Kerkstraat.

Landschap

Oud Gastel

Variant Geel volgt de bocht van de A17 nauwkeuriger en heeft meerdere hoekmasten terwijl variant Blauw een lange rechtstand met enkele hoekmasten heeft. Variant Blauw zal hier een rustiger beeld opleveren.

Standdaarbuiten

De reconstructie in variant Wit-rood wijkt, met twee forse richtingsveranderingen en bijbehorende hoekmasten ter plaatse van de kruising met de Dintel, sterk af van de tracébundel A17-380 kV-verbinding. De reconstructie zal daardoor prominent in het landschap aanwezig zijn. Variant Wit-geel volgt met een eenvoudig tracé op enige afstand de bundel van de A17- 380 kV-verbinding. Het ruimtelijk beeld zal daardoor relatief rustig zijn. De effecten van variant Wit-blauw zijn vergelijkbaar.

Standdaarbuiten

De verschillen in effecten van beide varianten zijn beperkt. Variant Blauw volgt de bocht in de A17 iets nauwkeuriger. Variant Geel heeft een meer gestrekt tracé en zal daardoor een iets rustiger beeld opleveren.

Natuur

Oud Gastel

De varianten Geel en Blauw lopen niet door Natura2000 of NNB-gebied en zijn op dit aspect niet onderscheidend. Daarnaast zijn er geen beschermde of kwetsbare dier- en plantensoorten bekend op of dicht langs de varianten Geel en Blauw.

Standdaarbuiten

De reconstructie varianten Wit-rood, Wit-geel, Witblauw, en de tracévarianten Geel en Blauw voor de nieuwe verbinding lopen niet door Natura 2000 gebieden. Ze kruisen allemaal bij de Dintel een NNB gebied. Zij zijn op dit aspect niet onderscheidend. Er zijn geen beschermde of kwetsbare dier- en plantensoorten waargenomen op of dicht langs de beoogde tracévarianten van de nieuwe verbinding Geel en Blauw.

Archeologie

Alle varianten lopen voor het grootste deel door een gebied met een afwisselende archeologische verwachtingswaarde. Dit effect is niet onderscheidend.

Bodem en water

Geen van de varianten loopt door gebieden die nu bekend zijn met grote verontreinigingen of aardkundige waarden. Er zijn geen onderscheidende effecten.

(Net)techniek

Oud Gastel

De varianten voldoen aan de eisen ten aanzien van leveringszekerheid en verschillen onderling nauwelijks. De varianten Geel en Blauw zijn zeer complex in aanleg vanwege de raakvlakken met de aanwezige kabels en leidingen (buiten de buisleidingenstraat). Dit kan ook consequenties hebben

voor beheer en onderhoud van de kabels en leidingen. De varianten verschillen hierin nauwelijks.
Standdaarbuiten
De reconstructievarianten Wit-rood, Wit-geel en Wit-blauw voldoen aan de eisen ten aanzien van leveringszekerheid en verschillen onderling nauwelijks. De varianten zijn zeer complex in aanleg vanwege de raakvlakken met de aanwezige kabels en leidingen. Dit kan ook consequenties hebben voor beheer en onderhoud van de kabels en leidingen. De varianten Wit-blauw en Wit-rood scoren een fractie positiever vanwege de iets grotere afstand tot de buisleidingenstraat.
Standdaarbuiten
De varianten Geel en Blauw voldoen aan de eisen ten aanzien van leveringszekerheid en verschillen onderling nauwelijks. De varianten Geel en Blauw zijn zeer complex in aanleg vanwege de raakvlakken met de aanwezige kabels en leidingen. Dit kan ook consequenties hebben voor beheer en onderhoud van de kabels en leidingen. De varianten verschillen hierin nauwelijks.

Investeringskosten
De investeringskosten van de varianten Geel en Blauw in Oud Gastel en die in Standdaarbuiten zijn niet onderscheidend. Ook de investeringskosten van de reconstructievarianten Wit-rood, Wit-geel en Wit-blauw zijn niet onderscheidend.

Overzicht

	Oud Gastel Nieuwe 380 kV-verbinding		Standdaarbuiten Verplaatsing bestaande 380 kV-verbinding			Standdaarbuiten Nieuwe 380 kV-verbinding	
	Variant Geel	Variant Blauw	Variant Wt-rood	Variant Wit-geel	Variant Wi-blauw	Variant Geel	Variant Blauw
Leefomgevingskwaliteit							
Aantal gevoelige bestemmingen	11	11	4	2	2	5	9
Landschap							
Kwaliteit tracé							
Structuren en elementen							
Natuur							
Natura 2000							
Natuur Netwerk Brabant							
Leefgebieden met bijzondere waarden							
Archeologie							
Archeologische (rijks)monumenten							
AMK-terreinen							
Verwachtingswaarden							
Bodem en Water							
Aardkundige waarden							
Nettechniek							
Leveringszekerheid							
Technische complexiteit aanleg							

Beheer en onderhoud							
Raakvlakken objecten derden							
Investeringskosten							
investeringskosten							

3.6.3 Omgevingsproces

Voor dit uitwerkingsgebied hebben vier werkateliers en meerdere bilaterale overleggen plaatsgevonden waarin het voorgenomen tracé met betrokkenen is uitgewerkt. De opgave voor het gedeelte nabij Oud Gastel was om de nieuwe verbinding landschappelijk zo goed mogelijk in te passen. In het werkatelier is aangegeven te kiezen voor de landschappelijk best ingepaste variant. Variant Blauw is benoemd als landschappelijk best ingepaste variant vanwege de meeste rechtstanden in het tracé.

Voor de reconstructie van de bestaande verbinding was de opgave om strakker te bundelen met de buisleidingenstraat, de nieuwe 380 kV-verbinding en de A17 en meer rechtstanden te realiseren. Variant Wit-geel en Wit-blauw voldoen aan de uitwerkingsopgave en leiden tot twee gevoelige bestemmingen minder dan variant Wit-rood. De varianten Wit-geel en Wit-blauw passeren de betoncentrale Variant Wit-blauw passeert het terrein van de betoncentrale iets oostelijker, waardoor deze over wel over het terrein maar niet over het kantoorgebouw loopt. De meeste betrokkenen in deze werkateliers spreken zich uit voor een strakke bundeling (Wit-blauw en Wit-geel). De betoncentrale deelt deze voorkeur niet. Bij een keuze tussen Wit-blauw en Wit-geel is er minder afkeer tegen Wit-geel.

Voor de nieuwe 380 kV-verbinding bij de Sluissedijk zijn twee varianten onderzocht om het tracé landschappelijk zo goed mogelijk in te passen. Variant Blauw bundelt met de A17 en loopt met knikken met de bocht mee. Variant Geel bundelt ook met de A17, maar loopt niet mee met de bocht. Deze variant volgt het tracé van de reconstructievarianten Wit-blauw en Wit-geel. Er is vanuit de omgeving een voorkeur voor de variant met de minst gevoelige bestemmingen.

3.7 Moerdijk - Zevenbergschen Hoek

In de gemeente Moerdijk is veel grootschalige industrie en infrastructuur aanwezig. Vooral bij Zevenbergschen Hoek komt veel infrastructuur samen: de A16, de hoge snelheidslijn en het spoor, de opgave voor windernergie en toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen, zoals het Logistiek Park Moerdijk, de geplande aanpassing van de Moerdijkbrug en de nieuwe 380 kV-verbinding.

De samenwerkende overheden hebben in 2017 maatwerk gevraagd bij Zevenbergschen Hoek vanwege de leefbaarheid en de toekomstige ontwikkelingen, met name voor de 9 gevoelige bestemmingen die ontstaan door de nieuwe 380 kV-verbinding. De minister van Economische Zaken heeft daarom - bij het vaststellen van het tracé in juli 2017 - aan TenneT gevraagd om in een planstudie te onderzoeken hoe tracéoptimalisaties van de 380 kV-verbinding kunnen bijdragen aan de verlichting van de ruimtelijke druk in dit gebied.

3.7.1 Varianten

Betrokken bewonersgroepen, bedrijven, de samenwerkende overheden, de gemeente Moerdijk, de provincie Noord Brabant en TenneT hebben samen aan deze planstudie gewerkt. In meerdere werkateliers zijn diverse tracés verkend. Er zijn drie varianten ontwikkeld: variant Rood, variant Geel en variant Groen.

Variant Rood
Variant Rood komt overeen met het tracé van het voorgenomen alternatief. Het tracé loopt in noordoostelijke richting en bundelt op een afstand van circa 100 meter aan de zuidzijde met de bestaande 380 kV-verbinding. Bij Zevenbergschen Hoek kruist het tracé de A16 en de spoorlijn van onder andere de hogesnelheidslijn. Ongeveer 900 meter ten oosten van deze kruising buigt het tracé van variant Rood gebundeld aan de bestaande 380 kV-verbinding naar het oosten richting Hooge Zwaluwe.

Zie figuur 3.20 Appendix deel C – pagina 61

Figuur 3.20 Moerdijk - Zevenbergschen Hoek - Variant Rood

Variant Geel
Variant Geel creëert meer afstand tussen de nieuwe 380 kV-verbinding en de woningen van Kattenkraam. Hierdoor komen zeven woningen buiten de indicatieve magneetveldzone te liggen en zijn geen gevoelige bestemming meer. Om dit mogelijk te maken wordt de bestaande 380 kV-verbinding in dit gedeelte verplaatst. Variant Geel loopt net als variant Rood in noordoostelijke richting en bundelt op een afstand van circa 100 meter aan de zuidzijde met de bestaande 380 kV-verbinding. Bij Zevenbergschen Hoek kruist het tracé de A16 en de spoorlijn. Hier maakt variant Geel - in tegenstelling tot variant Rood - een duidelijke knik in noordelijke richting. Hierdoor komt er een mast van de bestaande, te verplaatsen verbinding en een mast van de nieuwe verbinding op een bedrijfslocatie te staan. De exacte locatie van de masten moet in overleg met de eigenaar van het bedrijf bepaald worden.

Zie figuur 3.21 Appendix deel C – pagina 61

Figuur 3.21 Moerdijk - Zevenbergschen Hoek - Variant Geel

Variant Groen
Het tracé van variant Groen lijkt op dat van variant Geel, maar creëert meer afstand tussen de nieuwe 380 kV-verbinding en de woningen nabij Kattenkraam. Ook in deze variant wordt de bestaande 380 kV-verbinding verplaatst. Beide verbindingen komen door een grotere knik ter hoogte van Kattenkraam noordelijker te liggen. Hierdoor komen acht woningen buiten de indicatieve magneetveldzone te liggen en zijn geen gevoelige bestemming meer.

Zie figuur 3.22 Appendix deel C – pagina 62

Figuur 3.22 Moerdijk - Zevenbergschen Hoek - Variant Groen

3.7.2 Effecten

Leefomgevingskwaliteit
Variant Rood leidt tot negen gevoelige bestemmingen. Variant Geel heeft twee gevoelige bestemmingen en variant Groen één gevoelige bestemming.

Landschap
Bij Variant Rood is de bundel van de huidige en de nieuwe 380 kV-verbinding prominent aanwezig. Variant Geel heeft extra knikken ten opzichte van variant Rood. Hierdoor is de verbinding meer opvallend. Dit is nog sterker bij variant Groen. Er zijn geen effecten op landschappelijke elementen en structuren.

Natuur
Er zijn geen beschermde dier- en plantsoorten aangetroffen in het gebied rond de varianten Rood, Geel en Groen. De varianten liggen niet in of vlakbij een Natura 2000-gebied, zij kruisen het NNB-gebied dat langs de Landekensdijk ligt. Hierdoor zullen er enkele bomen verdwijnen. Dit is nadelig voor met name vleermuizen. Andere diersoorten zullen na realisatie wel weer gebruik kunnen maken van deze corridor. Voor variant Geel geldt dat de bestaande mast in het NNB-gebied verzwaard zal worden. Dit heeft een effect, maar is niet onderscheidend ten opzichte van de andere varianten.

Archeologie
De varianten lopen alle drie voor het grootste deel door een gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde. Mogelijk wordt een enkele mast wel in een gebied met een middelhoge verwachtingswaarde worden geplaatst. Dit leidt niet tot onderscheidende effecten.

Bodem en water
De varianten lopen niet door gebieden met grote verontreinigingen of aardkundige waarden. Zij lopen ook niet door waterbergingsgebieden. Wel is het zo dat bij variant Groen een mast op een compartimenteringskering staat. Dit is besproken met het waterschap. In overleg met het waterschap worden gekeken of aanpassingen aan de kering nodig zijn. Bij variant Geel wordt een bestaande mast op de compartimenteringskering verzwaard.

(Net)techniek
De varianten voldoen alle drie aan de vereiste leveringszekerheid. De technische complexiteit in de aanlegfase wordt onder andere bepaald door de kruising met de snelweg en HSL-spoorlijn. De varianten Geel en Groen bevatten naast de kruising met de snelweg en HSL-spoorlijn een verplaatsing van de bestaande 380 kV-verbinding. Dit is technisch complex in de aanlegfase. De verplaatsing en de daarvoor benodigde tijdelijke 150 kV-verbinding bevatten ook de kruising met de snelweg en HSL-spoorlijn. Ook is een korte tijdelijke 380 kV-verbinding en aanpassing in aanpalende masten nodig om een nieuwe mast te kunnen realiseren in de bestaande 380 kV-verbinding. De hoekmasten moeten nog geoptimaliseerd worden in relatie tot de tussenliggende mastlocaties. De varianten verschillen niet in beheer en onderhoud. De varianten verschillen in de raakvlakken die zij met objecten van derden hebben. Variant Rood heeft een beperkter raakvlak met de hoofdtransportleiding van Brabant Water, de snelweg, HSL en de spoorlijn dan de andere varianten. Variant Geel en Groen verschillen beperkt in de raakvlakken die zij met objecten van derden hebben.

Investeringskosten

De investeringskosten van de varianten Geel en Groen zijn vanwege de complexiteit in de aanleg significant hoger dan die van variant Rood. Variant Groen is significant duurder dan variant Geel, omdat deze een langere reconstructie en een langere tijdelijke 150 kV-verbinding bevat.

Overzicht

	Variant Rood	Variant Geel	Variant Groen
Leefomgevingskwaliteit			
Aantal gevoelige bestemmingen	9	2	1
Landschap			
Kwaliteit tracé			
Structuren en elementen			
Natuur			
Natura 2000			
Natuur Netwerk Brabant			
Leefgebieden met bijzondere waarden			
Archeologie			
Archeologische (rijks)monumenten			
AMK-terreinen			
Verwachtingswaarden			
Bodem en Water			
Aardkundige waarden			
Nettechniek			
Leveringszekerheid			
Technische complexiteit aanleg			
Beheer en onderhoud			
Raakvlakken objecten derden			
Investeringskosten			
investeringskosten			

3.7.3 Omgevingsproces

Betrokken bewonersgroepen, bedrijven, de Samenwerkende Overheden, de gemeente Moerdijk, de provincie NoordBrabant en TenneT hebben samen aan deze planstudie gewerkt. In meerdere werkateliers zijn meerdere varianten onderzocht. Ook is een werkbezoek gebracht aan het project Doetinchem-Wesel. Een aantal varianten is in overleg niet verder uitgewerkt. In de werkateliers was er een gedragen voorkeur voor variant Groen. De positieve effecten op de leefbaarheid van Kattenkraam en de gevoelige bestemmingen was hierbij bepalend. De effecten van de tijdelijke verbindingen zijn besproken met de betrokken bedrijven en grondeigenaren. Zij delen deze voorkeur niet. De inpassing en uitvoering van benodigde tijdelijke verbindingen worden uitgewerkt met de betrokken omgeving en de gemeente.

3.8 Hooge Zwaluwe

Het tracé van de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding loopt aan de noordzijde met een aantal knikken langs het dorp Hooge Zwaluwe. De nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding bundelt aan de zuidzijde van de bestaande verbinding. Om te voorkomen dat de nieuwe verbinding te dicht langs het dorp gaat, wordt de bestaande verbinding naar het noorden verplaatst en komt de nieuwe verbinding op de locatie van de huidige verbinding te staan.

3.8.1 Varianten

Zowel het bestaande als het voorgenomen tracé heeft vier duidelijke knikken. In de uitwerking is bekeken óf en zo ja hoe de bestaande en nieuwe verbinding landschappelijk beter ingepast kunnen worden. Dit kan bijvoorbeeld door de hoeken flauwer te maken, waardoor de tracés meer gestrekt worden. In werkateliers is samen met de gemeente, vertegenwoordigers vanuit Hooge Zwaluwe, bewoners en grondeigenaren uit de directe omgeving van de lijn gekeken naar de uitwerking van het tracé. In het uitwerkproces zijn vier varianten ontwikkeld en op effecten beoordeeld: Rood (het Voorgenomen tracé), Geel, Lichtblauw en Donkerblauw.

Variant Rood
Variant Rood komt overeen met het voorgenomen tracé. Het tracé bundelt bij Hooge Zwaluwe met de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding. De bestaande verbinding loopt in een aantal hoeken aan de noordzijde van het dorp langs. De nieuwe verbinding bundelt aan de zuidzijde met de bestaande verbinding. Om te voorkomen dat de nieuwe verbinding door het dorp heen gaat, wordt de bestaande verbinding circa 100 meter naar het noorden verplaatst. De nieuwe verbinding komt op het tracé van de huidige verbinding te staan. Hierdoor blijft de afstand van de verbinding tot de dorpskern Hooge Zwaluwe gelijk. De verplaatsing begint bij de Zwaluwse Pootweg aan de westkant van Hooge Zwaluwe en eindigt ten oosten van Hooge Zwaluwe tussen de Zeedijk en de Moersweg. Beide verbindingen knikken aan de noordkant rond Hooge Zwaluwe. De huidige 150 kV-verbinding wordt verwijderd en in de masten van de nieuwe verbinding gehangen en verdwijnt daardoor uit het dorp Hooge Zwaluwe.

Zie figuur 3.23 Appendix deel C – pagina 62

Figuur 3.23 Hooge Zwaluwe - Variant Rood

Variant Geel
Variant Geel is nagenoeg gelijk aan variant Rood. De meest westelijke knik ligt iets verder westelijk. Tussen deze verschuiving en de dorpskern ontstaat hierdoor een meer gestrekte lijn. De passage van het tracé aan de noord- en oostzijde van Hooge Zwaluwe verandert hierdoor enigszins door kleine technische aanpassingen.

Zie figuur 3.24 Appendix deel C – pagina 63

Figuur 3.24 Hooge Zwaluwe - Variant Geel

Variant Lichtblauw
Bij variant Lichtblauw wordt het westelijke tracédeel sterk verflauwd en wordt zeer beperkte knik ten westen van de Zwaluwse Pootweg uit het tracé gehaald, waardoor een langere rechtstand en een

landschappelijk rustiger beeld in het tracé ontstaat. De passage van het tracé aan de noord- en oostzijde van Hooge Zwaluwe verandert niet.

Zie figuur 3.25 Appendix deel C – pagina 63

Figuur 3.25 Hooge Zwaluwe - Variant Lichtblauw

Variant Donkerblauw
Variant Donkerblauw lijkt op variant Lichtblauw. Het onrustige beeld van de scherpe hoeken aan de westzijde van het tracé wordt verminderd door het tracé sterker te verflauwen dan in variant Lichtblauw. De westelijke knik ligt, net zoals bij variant Geel, ten westen van de Zwaluwse Pootweg. De rechtstand van het tracé aan de noordzijde van Hooge Zwaluwe wordt hierdoor korter. Het tracé aan de oostzijde van het dorp wijzigt niet.

Zie figuur 3.26 Appendix deel C – pagina 64

Figuur 3.26 Hooge Zwaluwe - Variant Donkerblauw

3.8.2 Effecten

Leefomgevingskwaliteit
De varianten Rood en Lichtblauw leiden tot drie gevoelige bestemmingen, twee aan de Pootweg en een aan de Zwaluwse Pootweg. De varianten Geel en Donkerblauw hebben twee gevoelige bestemmingen aan de Pootweg.

Landschap
Variant Rood leidt er toe dat de bundel van de naar het noorden verschoven bestaande 380 kV-vakwerkverbinding en de nieuwe 380 kV+150 kV- wintrack combiverbinding prominenter in het landschap aanwezig zal zijn dan de bestaande verbinding. De afstand van de bundel tot de dorpskern blijft gelijk maar de bundel zal een grotere visuele invloed hebben. Met name de knikken in de bundel zullen opvallender zijn. Variant Geel is nagenoeg gelijk aan variant Rood. De meest westelijke knik ligt iets verder westelijk. Tussen deze verschuiving en de dorpskern ontstaat hierdoor een meer gestrekte lijn. Het tracé van variant Lichtblauw ten noorden en westen van Hooge Zwaluwe wordt meer gestrekt. Er verdwijnt een knikje, waardoor er een langere rechtstand ontstaat. De tracés van de huidige en de nieuwe verbindingen lopen niet exact parallel. De knikken worden flauwer en de richtingsveranderingen kleiner, waardoor het totaal een rustiger beeld oplevert. Variant Donkerblauw lijkt op variant Lichtblauw. Door de knik ten noorden van Hooge Zwaluwe nog een veldlengte naar het oosten te verplaatsen wordt het tracé nog meer gestrekt en worden de knikken nog flauwer. De rechtstand van het tracé aan de noordzijde van Hooge Zwaluwe wordt hierdoor korter, de vier hoekmasten aan beide zijden van de Zeedijk staan dicht bij elkaar en zullen opvallend zijn. De nieuwe verbinding staat aan de noordwestelijke zijde iets dichter bij Hooge Zwaluwe dan het huidige tracé, maar heeft minder knikken en een langere rechtstand, waardoor het totaal een rustiger beeld oplevert.

Natuur
Er blijken er bij de varianten geen beschermde dier- of plantensoorten voor te komen. De varianten hebben geen effecten op natuur.

Archeologie
Variant Rood passeert een gebied met een zeer hoge verwachtingswaarde. Variant Geel passeert een gebied met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde. De overige alternatieven gaan door gebieden met lage archeologische waarde. Dit is echter niet significant onderscheidend bevonden.

Bodem en Water
De varianten lopen niet door gebieden die verdacht zijn van bodemverontreiniging. Zij zijn daarom op dit gebied niet onderscheidend.

(Net)techniek
De leveringszekerheid van de varianten is gelijkwaardig. Er zijn geen specifieke situaties met positieve of negatieve gevolgen voor leveringszekerheid. De gekozen vormen voor de verplaatsing van de bestaande 380 kV-verbinding is in alle varianten gelijk aan de voorkomende vormen in de bestaande hoogspanningslijn. De technische complexiteit in de aanlegfase is voor alle varianten gelijk. De varianten verschillen niet ten aanzien van hun betrouwbaarheid, veiligheid, bereikbaarheid en levensduur. De raakvlakken van de varianten met objecten van derden zijn gelijkwaardig.

Investeringskosten
De investeringskosten van de varianten zijn niet onderscheidend.

Overzicht

	Variant Rood	Variant Geel	Variant Lichtblauw	Variant Donkerblauw
Leefomgevingskwaliteit				
Aantal gevoelige bestemmingen	3	2	3	2
Landschap				
Kwaliteit tracé				
Structuren en elementen				
Natuur				
Natura 2000				
Natuur Netwerk Brabant				
Leefgebieden met bijzondere waarden				
Archeologie				
Archeologische (rijks)monumenten				
AMK-terreinen				
Verwachtingswaarden				
Bodem en Water				
Aardkundige waarden				
Nettechniek				
Leveringszekerheid				
Technische complexiteit aanleg				
Beheer en onderhoud				
Raakvlakken objecten derden				

Investeringskosten				
investeringskosten				

3.8.3 Omgevingsproces

De tracés van de bestaande en de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding lopen aan de noordzijde met een aantal knikken langs het dorp Hooge Zwaluwe. De opgave was de bestaande en nieuwe verbinding zó in te passen dat een rustig landschappelijk beeld ontstaat. De opgave is uitgewerkt in twee werkateliers en verschillende bilaterale gesprekken. Uit de werkateliers en de gesprekken is geen eenduidige voorkeur naar voren gekomen.

3.9 Geertruidenberg

Het voorgenomen tracé bundelt over grote lengte met de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding. Ter hoogte van Geertruidenberg loopt de bestaande verbinding naar het 380 kV-station Geertruidenberg. De nieuwe verbinding bundelt daarom niet met de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding, maar loopt aan zuidkant langs Geertruidenberg. Vlak voorbij het station buigt de nieuwe verbinding naar het zuiden en passeert het 150 kV-station aan de oostzijde. Ten zuidoosten van Geertruidenberg, vanaf de passage van de Donge, ligt het tracé parallel aan de te verwijderen 150 kV-hoogspanningsverbinding en de bestaande, te handhaven 380 kV-verbinding.

3.9.1 Varianten

Bij Geertruidenberg is sprake van een technisch complexe omgeving. Er liggen waterkeringen, een warmteleiding, er bevindt zich een petrochemische bedrijf en andere hoogspanningsverbindingen en -stations. Aan de westzijde van de Amertak is een woning aanwezig. De wens bestaat om de afstand van de nieuwe verbinding tot deze woning te vergroten. Het tracé is zodanig uitgewerkt, dat aan alle eisen ten aanzien van inpassing en veiligheid kan worden voldaan. Dit heeft geleid tot één haalbare variant: Variant Groen.

Variant Groen

Variant Groen maakt ten westen van Amertak een lichte knik waardoor de woning aan de Bergsepolder buiten de indicatieve magneetveldzone komt te liggen. Vervolgens passeert het tracé de Amertak in zuidoostelijke richting. Hierbij zijn verhoogde masten noodzakelijk, zodat voldaan wordt aan de doorvaarthoogte. Het tracé passeert vervolgens het 150 kV-station op een veilige afstand aan de zuidzijde. Vlak voor de Donge knikt het tracé naar het zuiden. Ook bij de kruising van de Donge worden verhoogde masten geplaatst. De masten zijn in deze variant zo geplaatst dat er geen masten in de primaire waterkering komen te staan. Aanlegplaatsen voor brandstoftankers zijn niet toegestaan onder bovengrondse hoogspanningsverbindingen. De bestaande aanlegplaats dient voor het petrochemisch bedrijf aan de Donge te worden aangepast, zodat deze aan de eisen voldoet.

Zie figuur 3.27 Appendix deel C – pagina 64

Figuur 3.27 Geertruidenberg - Variant Groen

3.9.2 Effecten

Leefomgevingskwaliteit
Variant Groen bevat geen gevoelige bestemmingen.

Landschap
De nieuwe verbinding zal door de verhoogde (hoek) masten bij de kruisingen van de vaarwegen prominent aanwezig zijn.

Natuur
De verbinding kruist bij het passeren van de Amertak een NNB-gebied. Dit is mogelijk, maar de effecten dienen gecompenseerd te worden.

Variant Groen loopt niet door een Natura 2000-gebied. Het Natura 2000-gebied de Biesbosch ligt dichtbij. De verbinding kruist bij het passeren van de Amertak een NNB-gebied. De effecten worden gecompenseerd.

Archeologie
Het gebied heeft over het grootste deel een lage archeologische waarde. Bij de beoogde verbinding staan twee rijksmonumenten: de Dongecentrale, die historisch gezien een link heeft met hoogspanning en het toegangshek van de begraafplaats. Het tracé tast deze monumenten niet aan.

Bodem en Water
De beoogde mastlocaties van variant Groen liggen buiten de huidige waterkering en de zone A (kernzone) rond de waterkering. Aandachtspunt is dat het waterschap voornemens is de waterkeringen te versterken.

(Net)techniek
De passage van Geertruidenberg is complex vanwege de toepassing van afwijkende masttypen, beperkte werkruimte, maatregelen aan bestaande kabels en leidingen, bebouwing onder de hoogspanningslijn en de kruising van twee bevaarbare waterwegen en twee wegen. Het tracé voldoet aan de eisen van de leveringszekerheid en er zijn geen specifieke risicovolle omstandigheden. Bij het beheer en onderhoud van de hoogspanningsverbinding is de bereikbaarheid en de levensduur van de verbinding geen issue. Er is een haalbaarheidsstudie uitgevoerd naar elektromagnetische comptabiliteit (EMC).Onder omstandigheden kunnen elektrische installaties en elektrische apparaten elkaars werking verstoren. Er is onderzocht of het haalbaar is om te voorkomen dat er als gevolg van de nieuwe hoogspanningsverbinding situaties ontstaan waarin elektrische installaties en elektrische apparaten door de nieuwe hoogspanningsverbinding zodanig worden verstoord dat deze verstoring onoplosbaar is. Op sommige locaties zullen in verband met mogelijke verstoring door de hoogspanningsverbinding extra maatregelen getroffen moeten worden. Eventuele maatregelen worden in afstemming met de betreffende stakeholder vastgesteld.

Investeringskosten
Variant Groen is de uitwerking van het voorgenomen tracé. De uitwerking leidt niet tot een andere kosteninschatting.

3.9.3 Omgevingsproces

Bij Geertruidenberg is sprake van een technisch complexe omgeving. De opgave was het voorgenomen tracé zodanig uit te werken, dat aan alle eisen ten aanzien van inpassing en veiligheid kan worden voldaan. De belangen die hierbij speelden waren verschillend: enerzijds afstand tot woningen en anderzijds technisch complexe passage. Vanwege deze verschillen is het tracé uitgewerkt in aparte overleggen. De bewoners van de Bergsepolder spreken hun voorkeur uit voor een tracé waarbij de verbinding op zo'n groot mogelijke afstand van de woning komt te staan. Het uitgewerkte tracé maakt een lichte knik waardoor de woning buiten de indicatieve magneetveldzone komt te liggen en de afstand iets wordt vergroot. Voor de uitwerking van de technische complexe passage heeft overleg plaatsgevonden met het petrochemisch bedrijf, het waterschap en de beheerder van de warmteleiding. Voor de bedrijfsvoering van het petrochemisch bedrijf is het niet noodzakelijk dat schepen bij de huidige meerpalen kunnen aanleggen. Het is echter wel van belang dat er een alternatieve ligplaats wordt gevonden op minder dan een uur afstand als de meerpalen niet meer gebruikt mogen worden. Gezien de aanwezige vaarwegen is het aannemelijk dat hiervoor een oplossing kan worden gevonden. Dit wordt samen met het petrochemisch bedrijf verder uitgewerkt.

3.10 's Gravenmoer

Ten westen van 's Gravenmoer loopt het tracé vanaf Geertruidenberg in zuidoostelijke richting. Het voorkeurstracé ligt hier op circa 145 meter afstand aan de zuidzijde van de bestaande 380 kV-verbinding. Dit is een grotere afstand dan de minimaal benodigde valafstand tussen de bestaande en nieuwe 380 kV-verbinding. Dit heeft te maken met een waterkering die aan de westzijde van dit tracé ligt. Door de grotere afstand is een mast in de waterkering vermeden

3.10.1 Varianten

In de werkateliers is samen met de betrokkenen verkend of er mogelijkheden zijn om strakker te bundelen met de bestaande verbinding, waardoor het tracé verder van de woningen van 's Gravenmoer af komt te liggen. Er zijn drie varianten ontwikkeld: variant Rood, variant Geel en variant Blauw.

Variant Rood
Variant Rood komt overeen met het tracé van het voorgenomen tracé. Het tracé loop vanaf Geertruidenberg tot aan 's Gravenmoer evenwijdig aan de bestaande 380 kV-verbinding. Ten noorden van Oosterhout knikt de nieuwe verbinding in meer oostelijke richting. Vanaf dit punt ligt de nieuwe verbinding op circa 145 meter van de bestaande verbinding.

Zie figuur 3.28 Appendix deel C – pagina 65

Figuur 3.28 's Gravenmoer - Variant Rood

Variant Geel
Het verschil tussen variant Geel en variant Rood is de afstand waarop het tracé bundelt met de bestaande verbinding. In variant Rood is die afstand circa 145 meter. Variant Geel bundelt op 105

meter afstand van de huidige verbinding. Dit heeft tot gevolg dat de hoekmast bij de westelijke knik in een watergang komt te staan. Deze watergang moet daarom worden aangepast.

Zie figuur 3.29 Appendix deel C – pagina 65

Figuur 3.29 's Gravenmoer - Variant Geel

Variant Blauw

Het tracé van variant Blauw lijkt op variant Geel. Ook variant Blauw staat op 105 meter afstand van de bestaande 380 kV-verbinding en daarmee op grotere afstand van ‘s Gravenmoer. Het verschil is dat variant Blauw bij de westelijke knik op 145 meter staat om plaatsing van de mast in de watergang te vermijden. Vervolgens wordt een extra knik in het tracé aangebracht om vanaf dat punt op 105 meter afstand van de bestaande verbinding te staan.

Zie figuur 3.30 Appendix deel C – pagina 66

Figuur 3.30 's Gravenmoer - Variant Blauw

3.10.2 Effecten

Leefomgevingskwaliteit

Variant Rood heeft vier gevoelige bestemmingen. De varianten Geel en Blauw hebben één gevoelige bestemming minder, doordat de verbinding dichterbij de bestaande verbinding staat.

Landschap

De varianten Geel en Blauw bundelen strakker met de bestaande verbinding. Hierdoor wordt de afstand tot aan de dorpsrand van ’s-Gravenmoer groter (40 meter). Variant Blauw heeft een extra richtingsverandering tegen de hoofdrichting (naar Geertruidenberg) in en leidt hierdoor tot een iets minder rustig beeld. Al met al zijn de landschappelijke effecten op hoofdlijnen niet onderscheidend.

Natuur

Geen van de varianten loopt door een Natura 2000 gebied. De varianten kruisen wel een NNB gebied (de Donge). De effecten hiervan zijn niet onderscheidend.

Archeologie

De tracés van de verschillende varianten liggen voornamelijk in een gebied met een lage verwachtingswaarde. De effecten hiervan zijn niet onderscheidend.

Bodem en water

Variant Geel heeft tot gevolg dat de hoekmast bij de westelijke knik in een watergang komt te staan, deze moet daarom worden aangepast. Desondanks zijn de effecten op bodem en water niet onderscheidend.

(Net)techniek
De nettechnische effecten van de drie varianten verschillen nauwelijks en zijn als niet onderscheidend beoordeeld.

Investeringskosten
De investeringskosten van variant Rood, variant Blauw en variant Geel zijn niet onderscheidend. Variant Geel vergt een aanpassing van de watergang. De meerkosten hiervan leiden niet tot significant hogere kosten.

Overzicht

	Variant Rood	Variant Geel	Variant Blauw
Leefomgevingskwaliteit			
Aantal gevoelige bestemmingen	4	3	3
Landschap			
Kwaliteit tracé			
Structuren en elementen			
Natuur			
Natura 2000			
Natuur Netwerk Brabant			
Leefgebieden met bijzondere waarden			
Archeologie			
Archeologische (rijks)monumenten			
AMK-terreinen			
Verwachtingswaarden			
Bodem en Water			
Aardkundige waarden			
Nettechniek			
Leveringszekerheid			
Technische complexiteit aanleg			
Beheer en onderhoud			
Raakvlakken objecten derden			
Investeringskosten			
investeringskosten			

3.10.3 Omgevingsproces

De opgave was om de nieuwe 380 kV-verbinding zo optimaal mogelijk te bundelen met de bestaande 380 kV-verbinding en de afstand tot ‘s Gravenmoer te vergroten. Er hebben twee werkateliers plaatsgevonden, meerdere overleggen met de bewonersgroep ‘s Gravenmoer en afstemming met het Waterschap Brabantse Delta. In de werkateliers zijn varianten Rood, Blauw en Geel uitgewerkt. Variant Blauw en Geel vergroten beiden de afstand tot ‘s Gravenmoer met circa 40 meter.

Door de bewonersgroep zijn twee aanvullende varianten met een grotere afstand tot ‘s Gravenmoer ingediend. In het werkatelier is aangegeven dat deze niet realistisch zijn. In een apart overleg met de

bewonersgroep is dit verder uitgewerkt en besproken. Hiermee zijn de varianten Blauw en Geel de varianten met de grootst mogelijke afstand tot ‘s Gravenmoer.

Variant Geel leidt tot plaatsing van een mast in een waterkering. Dit betreft een kleinere, niet primaire waterkering nabij een waterloop. De verlegging van deze waterkering is met het Waterschap Brabantse Delta besproken. Dit wordt in de vervolgfase samen met het waterschap verder uitgewerkt.

3.11 Bosroute

Ter hoogte van de Moersedreef bij Dongen en Loon op Zand wordt de bestaande verbinding over ongeveer 7,5 kilometer naar het oosten verlegd om te voorkomen dat de Moersedreef wordt ingeklemd tussen de nieuwe en de bestaande 380 kV-verbinding. De nieuwe verbinding bundelt met de verlegde bestaande verbinding. Dit is de Bosroute. De Bosroute loopt in het noordwesten tussen de Baan en de Paalstraat naar het zuidoosten om aan te sluiten op het 380 kV-station Tilburg.

3.11.1 Varianten

Het tracé passeert een gevoelige bestemming, het vlieggebied van de Radio Vliegclub Brabant, de golfbaan van de Efteling, een voormalige vuilstortplaats, natuurgebieden, het Landgoed Huis ter Heide, het plangebied van een natuurbegraafplaats, een nertsenbedrijf en het recreatiegebied Experience Island ‘t Blauwe Meer. De opgave bij de Bosroute is het tracé zo goed als mogelijk in te passen rekening houdend met de belangen die spelen in deze omgeving. Dit heeft tot vier varianten geleid: variant Rood, variant Geel, variant Groen en variant Oranje.

Variant Rood
Variant Rood komt overeen met het tracé van het voorgenomen tracé. Het tracé loopt in het noordwesten tussen de Baan en de Paalstraat naar het oosten in de richting van het vlieggebied van de Radio Vliegclub Brabant en de golfbaan van de Efteling. Ten zuidwesten van het vlieggebied knikt het tracé in zuidoostelijke richting naar het Landgoed Huis ter Heide. Hierbij loopt het tracé aan de oostzijde langs de voormalige vuilstortplaats. Er zijn verhoogde masten noodzakelijk om de voormalige vuilstortplaats te passeren. Nadat het Landgoed Huis ter Heide is gepasseerd maakt het tracé een kleine knik in de richting van het 380 kV-hoogspanningsstation Tilburg. Hierbij passeert het tracé het recreatiegebied Experience Island ‘t Blauwe Meer aan de westzijde.

Zie figuur 3.31 Appendix deel C – pagina 66

Figuur 3.31 Bosroute - Variant Rood

Variant Geel
Variant Geel volgt op grote lijnen het tracé van variant Rood. Het verschil met variant Rood is dat het tracé vanaf het vlieggebied van de Radio Vliegclub Brabant (RVB) recht loopt tot aan het 380 kV-hoogspanningsstation Tilburg. Variant Geel heeft geen knik ter plaatse van het Landgoed Huis ter Heide. Net als bij variant Rood zijn er verhoogde masten noodzakelijk om de voormalige vuilstortplaats te passeren.

Zie figuur 3.32 Appendix deel C – pagina 66

Figuur 3.32 Bosroute - Variant Geel

Variant Groen

Variant Groen is ontwikkeld om het tracé zo veel mogelijk aan de oostzijde van natuurgebieden te leggen waarbij rekening gehouden wordt met de veiligheidsafstand ten opzichte van de recreatieplas Het Blauwe Meer. Om deze reden knikt het tracé ter hoogte van de Galgeneindsestraat in zuidelijke richting, zodat het tracé op de minimaal vereiste afstand van 110 meter afstand van het recreatiegebied ligt. Er zijn bij deze variant geen verhoogde masten nodig ter hoogte van de voormalige vuilstortplaats. Er wordt wel een mastlocatie gepositioneerd op het golfterrein van de Efteling.

Zie figuur 3.33 Appendix deel C – pagina 67

Figuur 3.33 Bosroute - Variant Groen

Variant Oranje

Variant Oranje is ontwikkeld om het tracé zo veel mogelijk aan de oostzijde van natuurgebieden te leggen zonder een mastpositie op het golfterrein van de Efteling. Variant Oranje komt aan de noordwestelijke zijde overeen met variant Rood. Het tracé loopt in het noordwesten tussen de Baan en de Paalstraat naar het oosten in de richting van het vlieggebied van de Radio Vliegclub Brabant en de golfbaan van de Efteling. Ten zuidwesten van het vlieggebied knikt het tracé in zuidoostelijke richting tot het de ligging volgt van variant Groen. Het tracé loopt vervolgens in een rechte lijn naar het 380 kV-hoogspanningsstation in Tilburg.

Zie figuur 3.34 Appendix deel C – pagina 68

Figuur 3.34 Bosroute - Variant Oranje

3.11.2 Effecten

Leefomgevingskwaliteit

Het tracé van variant Rood leidt tot drie gevoelige bestemmingen. Bij de varianten Geel, Groen en Oranje is een gevoelige bestemming aan de Galgeneindsestraat afgevallen, maar komt er een gevoelige bestemming bij de nertsenfarm aan de Bergstraat bij. Hierdoor hebben alle varianten evenveel gevoelige bestemmingen.

Landschap

De varianten verschillen beperkt. Het tracé van variant Rood heeft verhoogde masten bij de voormalige vuilstortplaats en midden op landgoed Huis ter Heide een flauwe knik. Dit zal zichtbaar zijn. In het tracé van variant Geel zijn ook verhoogde masten bij de voormalige vuilstortplaats opgenomen, dit tracé kent in tegenstelling tot variant Rood een lange rechtstand in het tracé en scoort op dit punt positiever. In variant Groen zijn verhoogde masten bij de voormalige vuilstort niet nodig, er is wel een knik bij de Galgeneindsestraat in het tracé opgenomen. Variant Oranje bevat ook verhoogde masten en een flauwe knik nabij de golfbaan.

Natuur

De varianten lopen allemaal door een NNB gebied, de doorsnijding verschilt slechts minimaal. Geen van de varianten gaat door een Natura 2000-gebied. Alle varianten lopen door bosgebied, waarin veel waarnemingen zijn gedaan van diersoorten die in het bos leven (oa. ree, haas, wild zwijn). Er zijn geen waarnemingen bekend van vleermuizen in het gebied. Al met al zijn de effecten op natuur niet onderscheidend. Op lokaal niveau zijn er wel verschillen, waarbij een zo oostelijk mogelijke ligging positiever is.

Archeologie
Het tracé van de verschillende varianten loopt door een gebied met een lage en een middelhoge verwachtingswaarde. De effecten zijn niet onderscheidend.

Bodem en Water
De varianten verschillen niet in hun effecten op bodem en water. Wel is de aanwezigheid van de vuilstort een aandachtspunt. De varianten met masten vlakbij de vuilstort hebben een verhoogd risico. Dit vanwege een risico op vervuiling (met name vervuild grondwater) in de nabijheid van de vuilstort. De aanwezigheid van andere verontreinigingen in het gebied is niet bekend.

(Net)techniek
De varianten verschillen onderling niet op het gebied van leveringszekerheid. De complexiteit van de aanleg is ook niet onderscheidend. Op het gebied van beheer en onderhoud spelen bij geen van de varianten bijzondere omstandigheden. De varianten verschillen niet in hun raakvlakken met objecten van derden.

Investeringskosten
De kosten van de varianten zijn niet significant onderscheidend.

Overzicht

	Variant Rood	Variant Geel	Variant Groen	Variant Oranje
Leefomgevingskwaliteit				
Aantal gevoelige bestemmingen	3	3	3	3
Landschap				
Kwaliteit tracé				
Structuren en elementen				
Natuur				
Natura 2000				
Natuur Netwerk Brabant				
Leefgebieden met bijzondere waarden				
Archeologie				
Archeologische (rijks)monumenten				
AMK-terreinen				
Verwachtingswaarden				
Bodem en Water				
Aardkundige waarden				
Nettechniek				
Leveringszekerheid				

Technische complexiteit aanleg				
Beheer en onderhoud				
Raakvlakken objecten derden				
Investeringskosten				
investeringskosten				

3.11.3 Omgevingsproces

Er hebben twee werkateliers plaatsgevonden en meerdere overleggen met stakeholders om meer zicht te krijgen op specifieke situaties:

- Voor het noordwestelijke deel van het tracé, bij de Baan en Paalstraat, is het van belang dat de afstand tussen het tracé en de beide straten nagenoeg gelijk blijft. Dit is het geval bij alle realistische varianten.
- Er bleek geen realistische variant mogelijk te zijn om de vliegactiviteiten van de Radiovliegclub Brabant door te kunnen laten gaan.
- De varianten Groen en Oranje ontzien natuurwaarden en natuurbeleving zo veel mogelijk. Deze varianten staan op veilige afstand van het recreatiegebied Experience Island 't Blauwe Meer, maar wel dichter bij dan variant Rood.
- Variant Groen heeft een mastpositie op het golfterrein van de Efteling. Dit heeft variant Oranje niet.
- De varianten Groen en Oranje hebben een zo groot mogelijke afstand tot de woning aan de Galgeneindsestraat. De Galgeneindsestraat is bij die varianten geen gevoelige bestemming.
- Varianten Groen en Oranje lopen over het perceel van de nertsenfarm. Bij deze varianten is de nertsenfarm een gevoelige bestemming.

De belangen van de deelnemers aan het omgevingsproces worden in een keuze tussen de onderzochte realistische varianten het meest gediend door variant Oranje. Uitzondering vormt de nertsenfarm, vanwege de beperking in ontwikkelingsmogelijkheden. Met Experience Island wordt overlegd over de aanpassing van hun uitbreidingsplannen. Alle varianten beperken het vlieggebied van de Radiovliegclub Brabant dusdanig dat er een oplossing moet worden gevonden voor de vliegclub.

In het omgevingsproces is door Natuurmonumenten en de Efteling gevraagd naar de mogelijkheden van ondergrondse aanleg voor dit tracédeel. Als ondergrondse aanleg voor dit tracédeel niet wordt onderzocht wordt gevraagd te kiezen voor zo min mogelijk schade door een zo oostelijk mogelijke ligging van het tracé.

4 Voorkeursalternatief 2020

4.1 Inleiding

4.1.1 Totstandkoming

Op basis van de uitwerking van het Voorgenomen tracé, zoals beschreven in hoofdstuk 3, is de minister van Economische Zaken en Klimaat in 2019 gevraagd een besluit te nemen over de varianten om zo het tracé van het Voorkeursalternatief te kunnen bepalen. Ten behoeve hiervan heeft de minister de Samenwerkende Overheden in de gelegenheid gesteld om een integraal advies te geven over de keuze tussen de varianten. De minister heeft verzocht om hierbij in te gaan op de proportionaliteit en redelijkheid van de varianten en in het bijzonder de verhouding tussen de maatschappelijke meerwaarde en de meerkosten.

De Samenwerkende Overheden hebben gehoor gegeven aan dit verzoek en op 6 juni 2019 een advies aangeboden aan de minister. In het advies hebben zij voor alle uitwerkingsgebieden een voorkeur uitgesproken over de te kiezen variant:

- Rilland Markiezaat: variant Bruin
- Brabantse Wal: variant Groen
- Roosendaal-Halderberge: variant Grijsblauw
- Oude Gastel-Standdaarbuiten: varianten Geel en Wit-geel
- Hooge Zwaluwe: variant Donkerblauw
- Geertruidenberg: variant Groen
- ’s Gravenmoer: variant Geel
- Bosroute: variant Oranje

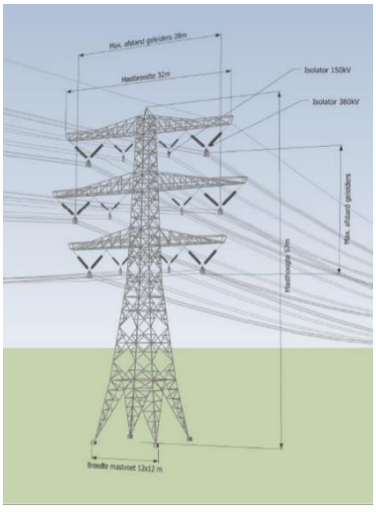
De minister heeft in samenspraak met de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties besloten dit advies over te nemen, waardoor bovenstaande varianten samen het Voorkeursalternatief vormen.

Over het uitwerkingsgebied Bergen op Zoom is in het advies van de Samenwerkende Overheden geen keuze gemaakt. Ter plaatse van het Natura 2000-gebied de Brabantse Wal ligt de nieuwe verbinding ondergronds. In het Voorgenomen tracé dat in 2017 is vastgesteld, ligt het opstijgpunt echter wel in het Natura 2000-gebied. Vanaf dit opstijgpunt loopt het Voorgenomen tracé bovengronds door het Natura 2000 gebied. Dit leidt tot een grootschalige aantasting van het Natura 2000-gebied. De Samenwerkende Overheden hebben de minister daarom verzocht om te onderzoeken of de verbinding ook bij Bergen op Zoom in de buisleidingstraat gelegd kan worden. Dit onderzoek is door TenneT samen met belanghebbenden uitgevoerd. Uitkomst is dat het inderdaad mogelijk is de verbinding bij Bergen op Zoom over 2,5 km extra ondergronds aan te leggen in de buisleidingenstraat. Hiermee worden effecten op het Natura 2000-gebied Brabantse Wal voorkomen. De onderzochte variant leidt niet tot gevoelige bestemmingen bij de Brabantse Wal en Bergen op Zoom. Deze ondergrondse varianten levert positieve landschappelijke effecten op, aangezien de bestaande 150kV-verbinding ook verkabeld wordt. De locatie van het opstijgpunt van deze variant ligt het buiten het bos en Natura 2000-gebied. De minister heeft daarom voor deze variant gekozen.

Voor het uitwerkingsgebied Moerdijk-Zevenbergschen Hoek was het advies van de Samenwerkende overheden om voor variant Geel te kiezen. De minister heeft dit advies niet overgenomen. Bij de keuze in 2017 heeft de minister TenneT, de Samenwerkende Overheden en de omgeving gevraagd een gezamenlijke planstudie uit te voeren naar mogelijkheden om de infrastructurele druk in het gebied gezien alle ruimtelijke ontwikkelingen te beperken. In die planstudie zijn verschillende tracévarianten uitgewerkt. De minister heeft niet gekozen voor variant Geel, maar handhaaft variant Rood. Die variant komt overeen met het Voorgenomen tracé uit 2017. Variant Geel scoort ten opzichte van het gekozen tracé negatief op het gebied van landschap, nettechniek, tijdelijke overlast voor de betrokken omgeving en het aangrenzende gebied, de planning en de kosten. Er is een positief effect op het aantal gevoelige bestemmingen (7 gevoelige bestemmingen minder). Alles afwegende heeft de minister geconcludeerd dat de meerwaarde van de geadviseerde variant niet opweegt tegen de significant negatieve effecten en hoge kosten. De minister heeft TenneT gevraagd bij de uitwerking van het landschapsplan extra aandacht te geven aan de inpassing en leefbaarheid van dit gebied. TenneT, de gemeente Moerdijk en de Provincie Noord-Brabant werken aan een integraal plan voor dit gebied.

4.1.2 Mastkeuze

De Samenwerkende Overheden hebben de minister van EZK niet alleen geadviseerd over de te kiezen varianten, zij hebben ook vragen gesteld over het mastsoort waarmee de verbinding wordt uitgevoerd. Aanvankelijk was het uitgangspunt van TenneT om bij nieuwe tracés in principe te kiezen voor wintrackmasten. De Samenwerkende Overheden hebben hierover vragen aan de minister gesteld. Naar aanleiding hiervan heeft TenneT onderzocht welke mastsoort in combinatie met het masttype van de bestaande verbindingen de beste bijdrage levert aan de technische functionaliteit, milieu- en omgevingseffecten, landschappelijke inpassing en kosten en zonder dat hierdoor extra gevoelige bestemmingen ontstaan. In het onderzoek is een afweging gemaakt tussen de wintrack- en vakwerkmasten. Daarbij is rekening gehouden met de bundeling van het Voorkeurstracé met de twee bestaande hoogspanningsverbindingen.
Ten behoeve van dit onderzoek is een vakwerkmast ontworpen die aan de eisen van de te bouwen verbinding kan voldoen. Deze vakwerkmast is vergeleken met de wintrackmast die als uitgangspunt gold. Op basis hiervan heeft TenneT voorgesteld de ontwikkelde vakwerkmasten toe te passen voor Zuid-West 380 kV Oost. In februari 2020 heeft de minister hiermee ingestemd. TenneT heeft de mastvorm vervolgens geoptimaliseerd en technisch verder uitgewerkt tot de zogeheten Moldaumast. Begin augustus 2020 is hierover een onderbouwend rapport gepubliceerd. In dit rapport is een overzicht gegeven van de aspecten op basis waarvan de Moldaumast is ontwerpen en gevalideerd. De Moldaumast verder uitgewerkt in inpassing en vormgeving, technische mastontwerp en mastbeelden.



Positie van de draden in de mast

Afgebeeld is de combi steun Moldaumast. Hierin zijn de 380 kV-verbinding en de 150 kV-verbinding gecombineerd:

- De verbindingen worden standaard dubbel uitgevoerd (twee circuits 380kV en twee circuits 150kV) om de beschikbaarheid ook bij onderhoud te borgen.
- De 380kV circuits hangen aan de buitenzijde en de 150kV circuits aan de binnenzijde.

- De bliksemdraden hangen aan de buitenzijden van de bovenste traverse en dienen voor de bescherming van circuits tegen blikseminslag.

Magneetveldzones
Bij het onderzoek naar de best passende mast is expliciet aangegeven dat het aantal gevoelige bestemmingen niet mocht toenemen. De breedte van de magneetveldzones hangt af van de positie van de draden in de mast. Voor Zuid-West 380kV Oost is met Moldau een vakwerkmast met een smalle magneetveldzone ontworpen. De draden hangen in de Moldaumast in een ton-vorm: de middelste draden hangen verder buiten de mast dan de onderste en bovenste draden. Met deze ton-vorm is een relatief smal magneetveld mogelijk. Met Moldau masten verandert het aantal gevoelige bestemmingen in Zuid-West 380kV Oost niet ten opzichte van de uitvoering met wintrackmasten.

Fundering en ruimtebeslag
Een gemiddelde vakwerkmast staat op vier kleine betonnen poeren, dit zijn de bovengrondse constructies waar de vier poten van de mast op geplaatst. Deze poeren staan direct op funderingspalen; dit zijn er standaard vier per mastlocatie. De oppervlakte tussen de poeren kan beperkt worden gebruikt, bijvoorbeeld voor grazend vee.

Bundeling
Het tracé bundelt voor een groot deel met twee bestaande verbindingen. De masten zijn verschillend in hoogte, in het aantal armen en in het aantal mastlichamen. Bij het ontwerp van de vakwerkmast voor de Zuid-West 380 kV Oost verbinding is zoveel mogelijk rekening gehouden met de vormen van de vakwerkmasten van de verbindingen waarmee wordt gebundeld.



In het westelijk deel van het tracé bundelt de nieuwe verbinding tussen Rilland en Geertruidenberg met de 2x380 kV Donauvorm. De afstand tussen de buitenste draden van deze Donaumasten is circa 31 meter. Dit is groter dan die van Moldaumasten, deze is circa 28 meter. De Moldaumast is circa 57 meter. Dit is hoger dan de circa 48 meter van de Donaumast. Bij het ontwerp van de Moldaumast is zo veel mogelijk rekening gehouden met de bestaande masten:

- De hoogte-breedte verhouding van het mastlichaam is overeenkomstig.
- De opbouw van de mast is vrijwel gelijk.
- Het aantal traversen van Moldau is met drie beperkt tot het minimum en sluit daarmee zo goed als mogelijk aan op de bestaande masten met twee traversen.
- Zowel Moldau hoekmasten als de bestaande hoekmasten hebben zogenaamde nonnenkappen waar de bliksemdraden aan hangen.



In het oostelijk deel van het tracé bundelt de nieuwe verbinding tussen Geertruidenberg en Eindhoven met de 3x380 kV Ton-vorm. De 380kV hoogspanningslijn Geertruidenberg-Eindhoven is met drie 380kV circuits uitgevoerd en heeft een strookbreedte onder de draden van ruim 36 meter. Om de drie circuits voldoende ver uit elkaar te kunnen hangen is hier gekozen voor twee mastlichamen. De strookbreedte onder de draden van Moldaumasten is met circa 28 meter minder en er kan voor vier circuits worden volstaan met één mastlichaam. De bouwhoogten van de bestaande hoogspanningsmasten is circa 60 meter. Dit is iets hoger dan de circa 57 meter van Moldaumasten. Bij het ontwerp van de Moldaumast is zo veel mogelijk rekening gehouden met de bestaande masten:

- Het aantal traversen van Moldaumasten is gelijk aan het aantal van de bestaande masten.
- Zowel Moldaumasten als de bestaande masten hebben de zogenaamde ton-vorm: de bovenste en onderste draden hangen dichter bij de mast dan de middelste draden.
- In Moldau steunmasten zijn de draden opgehangen met V-kettingen. De draden van het middelste circuit in de bestaande steunmasten zijn ook met V-kettingen opgehangen.
- Zowel Moldau hoekmasten als de bestaande hoekmasten hebben zogeheten nonnenkappen waar de bliksemdraden aan hangen.

Toegangswegen en werkruimte

De masten worden in kleine onderdelen aangeleverd. Deze kunnen worden vervoerd met standaard materieel. De toegangswegen en werkruimtes zijn klein en flexibel in te passen. Ook in de beheer fase volstaat licht materieel.

Specifiek voor de hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg is de vakwerkmast als beste naar voren gekomen. Bovendien leidt deze mast niet tot meer gevoelige bestemmingen. Daarom is gekozen om de verbinding met vakwerkmasten uit te voeren.

4.2 Het Voorkeursalternatief 2020

Het tracé van het Voorkeursalternatief dat op basis van deze optimalisatie is ontstaan is weergegeven in figuur 4.1 en daaronder uitgebreid beschreven.

Zie figuur 4.1 Appendix deel C – pagina 68

Figuur 4.1 Tracé Voorkeursalternatief 2020

Onderstaande paragrafen beschrijven het tracé.

4.2.1 Rilland-Markiezaat

Het startpunt van het tracé is het 380 kV-hoogspanningsstation Rilland. Vanaf dit hoogspanningsstation loopt het tracé naar het oosten. Het tracé kruist het Schelde-Rijnkanaal en westelijk Spuikanaal. Om de scheepvaart niet te hinderen worden aan weerszijden van het Schelde-Rijnkanaal hogere masten geplaatst. Het kanaal wordt met een flauwe hoek gekruist. Door de flauwe hoek passeert het tracé Völckerdorp zo noordelijk mogelijk. Het tracé komt ook op afstand van de aanwezige windturbines te staan.

Aan de oostzijde van het kanaal loopt het tracé ten zuiden van de A58 in de richting van parkeerplaats Het Rak. Vlak voor de parkeerplaats knikt het tracé in oostelijke richting. Vanaf dit punt loopt de verbinding langs de parkeerplaats naar de zuidoostzijde van het knooppunt Markiezaat. Vanwege hoogtebeperkingen bij vliegbasis Woensdrecht wordt het tracé bij knooppunt Markiezaat uitgevoerd met verlaagde masten van 54 meter hoog.

De bestaande 150 kV-verbinding tussen het 150 kV-station Rilland en het 150 kV-station Woensdrecht wordt ondergronds aangelegd. Na de realisatie hiervan wordt de huidige bovengrondse 150 kV-verbinding van Rilland tot Woensdrecht afgebroken.

4.2.2 Brabantse Wal

Ten noordoosten van het Knooppunt Markiezaat leidt een bovengrondse verbinding tot substantiële effecten op natuur en landschap in het natuurgebied Brabantse Wal en het landgoed Mattenburgh. Daarnaast gelden ter plaatse van de vliegbasis Woensdrecht hoogtebeperkingen in verband met de obstakelvrije ruimte ten behoeve van de vliegveiligheid. Verder wordt de tracering van een bovengronds tracé bemoeilijkt door de aanwezigheid van de buisleidingenstraat, de bestaande 150kV-verbinding en diverse woningen. Daarom ligt de verbinding vanaf het knooppunt Markiezaat ondergronds. Het opstijgpunt ligt ten zuidoosten van het knooppunt. Het ondergrondse tracé loopt vanaf dit punt naar het noordoosten, kruist de A4/A58 en ligt vanaf daar in de buisleidingenstraat. Ook de bestaande bovengrondse 150 kV-verbinding komt ondergronds in buisleidingenstraat te liggen.



Het opstijgpunt bij knooppunt Markiezaat bezien vanaf de Grintweg

4.2.3 Bergen op Zoom

De verbinding passeert het natuurgebied Brabantse Wal en landgoed Mattenburgh ondergronds en loopt naar Heimolen, ten zuidoosten van Bergen op Zoom. Ten oosten van Bergen op Zoom komt de verbinding nabij buurtschap Zoomvliet weer bovengronds. De locatie van het opstijgpunt is zó gekozen, dat het natuurgebied de Brabantse Wal bovengronds wordt vermeden. Tijdens de aanleg komt het opstijgpunt dichtbij de bestaande 150 kV-verbinding te staan. Om het opstijgpunt veilig te kunnen realiseren wordt een tijdelijke 150 kV-verbinding gerealiseerd.



Het opstijgpunt bezien vanaf Heijnoort

4.2.4 Roosendaal Halderberge

Vanaf het opstijgpunt loopt het tracé als gecombineerde 380/150kV-verbinding bovengronds naar het noordoosten in de richting van Roosendaal. Het tracé van de nieuwe 380 kV-verbinding ligt ten noordwesten van de buisleidingenstraat en volgt het tracé van de 150kV-verbinding die tussen de 150 kV-stations Roosendaal-Borchwerf en Woensdrecht wordt afgebroken. Ten zuiden van Wouw kruist het tracé de A58 bij de afrit Wouwse Plantage. Vanaf dit punt knikt het tracé naar het noordoosten en loopt het evenwijdig aan de buisleidingenstraat naar de Nieuwe Roosendaalsche Vliet. Het tracé loopt - in tegenstelling tot de bestaande 150 kV-verbinding - vanwege ruimtelijke belemmeringen aan de oostkant van de buisleidingenstraat verder aan de westzijde van de buisleidingenstraat tot aan Roosendaal. Ter hoogte van het 150-kV station Roosendaal-Borchwerf takt de 150-kV verbinding af en gaat het tracé van de nieuwe 380 kV-verbinding in noordelijke richting verder als solo 380 kV-verbinding. Ten noorden van het 150kV-station Roosendaal-Borchwerf en ten zuiden van het glastuinbouwbedrijf maakt het tracé een knik naar het oosten en kruist het de buisleidingenstraat en het kanaal en ligt het tracé tot aan Standdaarbuiten gebundeld aan de westzijde van de A17. Bij het bedrijventerrein Borchwerf II ligt het tracé tussen het bedrijventerrein en de snelweg in. De bestaande 150kV-verbinding komt tussen het 150kV-station Roosendaal-Borchwerf en de eerste mast aan de oostzijde van de A17 ondergronds te liggen.



Bundeling met de A17 bij Borchwerf II

4.2.5 Oud Gastel

Tot aan de Slotstraat in Oud Gastel is het nieuwe tracé een solo 380kV-hoogspanningsverbinding. De bestaande 150kV-verbinding tussen 150kV-station Roosendaal-Borchwerf en de eerste mast aan de oostzijde van de A17 wordt verkabeld. Vanaf de Slotstraat wordt de nieuwe 380 kV-verbinding (bovengronds) weer gecombineerd met de 150 kV-verbinding richting Moerdijk. De bestaande bovengrondse 150 kV-hoogspanningsverbinding tussen 150 kV-station Roosendaal en het Kromstraatje in Oud Gastel blijft gehandhaafd. Vanaf dit punt wordt er een ondergrondse 150kV-kabel aangelegd naar een opstijgpunt aan de westzijde van de A17. Tijdens de uitvoering kruist de nieuwe verbinding de bestaande 150kV-verbinding bij Kralen. Om dit veilig te kunnen doen wordt de bestaande 150kV-verbinding tijdelijk verplaatst, waarbij de draden als kabels op of in de grond worden gelegd. De bestaande bovengrondse 150 kV-verbinding vanaf buurtschap Kuivezand tot aan Moerdijk wordt afgebroken nadat de nieuwe verbinding gereed is.



Bundeling met de A17 bij Oud Gastel

4.2.6 Standdaarbuiten

Tussen Roosendaal en Standdaarbuiten ligt de nieuwe 380 kV-verbinding aan de westzijde van de A17 en bundelt zoveel mogelijk met deze weg. De nieuwe verbinding ligt ten oosten van de buisleidingenstraat. Ten noorden van de Pietseweg in Oud Gastel staat de bestaande 380kV-verbinding Geertruidenberg-Borssele tussen de buisleidingenstraat en de A17. Om ruimte te maken voor het nieuwe tracé wordt de bestaande verbinding tussen de Pietseweg en de Sluissedijk in Standdaarbuiten verplaatst naar de westzijde van de buisleidingenstraat. De nieuwe verbinding bundelt ter hoogte van de betoncentrale met de bestaande verbinding om zoveel mogelijk rechtstanden te creëren. Hierdoor loopt de verbinding over het terrein van de betoncentrale. Om de scheepvaart niet te hinderen, worden er bij de Mark/Dintel hogere masten geplaatst, zowel bij de nieuwe 380/150 kV-verbinding als bij de te verplaatsen 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Borssele.



Bundeling vanaf de Sint Antoinedijk kijkend in zuidelijke richting

Ten behoeve van de verplaatsing van de bestaande verbinding tussen de Pietseweg en de Sluissedijk naar de westzijde van de buisleidingenstraat zijn wordt er bij de aanleg gebruik gemaakt van tijdelijke masten. Bij de Pietseweg en bij de Sluissedijk aan de westzijde van de bestaande 380kV-verbinding

komt er geen spanning op de tijdelijke verbinding te staan. Aan de oostzijde van de bestaande verbinding komt er wel spanning op de tijdelijke verbinding.
Bij de Pietseweg en de Sluissedijk zijn ook tijdelijke verplaatsingen van de bestaande 150kV-verbinding voorzien. Hierbij worden de draden als kabels op of in de grond gelegd.

4.2.7 Moerdijk

Tussen Standdaarbuiten en Geertruidenberg liggen momenteel zowel een 380 kV- verbinding als een 150 kV- verbinding naast elkaar. De bestaande 150kV-verbinding wordt afgebroken en met de nieuwe 380kV verbinding gecombineerd ten zuiden van de bestaande 380 kV-verbinding. De nieuwe verbinding buigt bij Standdaarbuiten - net als de bestaande verbinding - naar het noordoosten en loopt zo dicht mogelijk ten zuiden van de bestaande 380 kV-verbinding naar Moerdijk. Tussen de Zevenbergseweg en afrit 25 - Zevenbergen maakt het tracé een knik in oostelijke richting. Het tracé volgt hierbij de knik van de bestaande 380kV-verbinding. De nieuwe verbinding kruist de A17 bij afrit 25.

Het tracé loopt verder oostwaarts, parallel aan de zuidzijde van de bestaande 380 kV-verbinding. Ter hoogte van het 150kV-station Moerdijk zijn twee opstijgpunten in de nieuwe verbinding voorzien om de 150kV-verbindingen vanuit Roosendaal en vanuit Geertruidenberg met een ondergrondse kabel te kunnen verbinden met dit 150kV-station. Na de kruising met de Roode Vaart loopt de nieuwe verbinding - net als de bestaande 380 kV-verbinding - in oostelijke richting. Om de scheepvaart niet te hinderen, worden er bij de Roode Vaart hogere masten geplaatst. Ter hoogte van het 150kV-station Zevenbergschen Hoek is in de nieuwe verbinding een opstijgpunt voorzien om de 150kV-verbinding tussen Moerdijk en Geertruidenberg te verbinden met dit station.



Beeld van de verbinding vanaf de Galgenweg in Zevenbergen in noordelijke richting

4.2.8 Hooge Zwaluwe

De nieuwe verbinding loopt na de kruising met de A16/A59 met verhoogde masten over het spoor Breda - Dordrecht en de HSL. Vervolgens loopt de verbinding parallel aan de bestaande 380 kV-verbinding. Ten oosten van de HSL, ter hoogte van de Landekensdijk, buigt het tracé naar het oosten, in de richting van Hooge Zwaluwe. Om de bestaande en de nieuwe 380kV-verbinding ten noorden van Hooge Zwaluwe te kunnen laten lopen, wordt de bestaande 380kV-verbinding gedeeltelijk naar het noorden verplaatst. Hiermee wordt er ruimte gemaakt voor het nieuwe tracé. Beide tracés maken

daarom bij de Zwaluwse Pootweg eerst een flauwe knik in noordoostelijke richting en vervolgens ten noorden van Hooge Zwaluwe twee knikken in zuidoostelijke richting. Ter hoogte van de Breede Vaart knikken beide verbindingen naar het oosten en lopen de huidige en nieuwe 380 kV-verbinding parallel verder tot Geertruidenberg.



Beeld van de bundeling ten noorden van Hooge Zwaluwe

Bij de verplaatsing van de bestaande 380kV-verbinding aan de westzijde van Hooge Zwaluwe wordt de verbinding tijdens de aanleg in tijdelijke masten gehangen. Ook bij de verplaatsing van de bestaande 380kV-verbinding aan de oostzijde van Hooge Zwaluwe wordt gebruik gemaakt van tijdelijke masten. Op de tijdelijke verbinding die aan de oostzijde van de bestaande 380kV-verbinding geplaatst wordt komt er geen spanning te staan. Op de tijdelijke verbinding aan de westzijde van de bestaande 380kV-verbinding geplaatst wordt komt wel spanning te staan. Aan weerszijden van Hooge Zwaluwe zijn ook tijdelijke verplaatsingen van de bestaande 150kV-verbinding voorzien. Hierbij worden de draden als kabels op of in de grond gelegd.





Het parkje aan de Wethouder Marcuslaan voor (boven) en na (onder) realisatie van de nieuwe verbinding

4.2.9 Geertruidenberg

Bij Geertruidenberg kruist de nieuwe 380 kV-verbinding de Amertak en de Donge/het Noordergat als solo 380kV-verbinding. Ten westen van de Amertak en ten zuiden van de Donge is de nieuwe verbinding een gecombineerde 380/150kV-verbinding. Vanwege aanwezige infrastructuur, waaronder kabels en leidingen en aanwezige bedrijven, maakt het tracé een aantal knikken. Om scheepvaart niet te hinderen, worden verhoogde masten geplaatst aan weerszijden van de Amertak en de Donge. Aan de zuidzijde van de Donge / het Noordergat gaat het tracé parallel aan de bestaande 380kV-verbinding Geertruidenberg – Eindhoven verder in zuidelijke richting. De nieuwe verbinding ligt tot het Kromgat aan de westzijde van de bestaande verbinding.



De kruising met het Amerkanaal vanaf de Brandweg

Ten westen van de Amertak en ten zuiden van de Donge zijn opstijgpunten voorzien om de 150kV-verbindingen uit de nieuwe verbinding met een ondergrondse kabel aan te kunnen sluiten op het 150kV-station Geertruidenberg. Mede vanwege de verhoogde masten ten behoeve van de kruising van de Amertak en de Donge zijn de opstijgpunten niet tussen de Amertak en de Donge voorzien. De nieuwe verbinding komt bij de kruising van de Donge op het tracé van de nu nog aanwezige bovengrondse 150kV-verbinding te staan. De bovengrondse 150kV-verbinding wordt daarom onder de Donge door geboord. Deze ondergrondse kabel sluit na realisering van de nieuwe 380kV-verbinding aan op het opstijgpunt aan de zuidzijde van de Donge. Totdat deze aansluiting kan worden

gerealiseerd wordt de kabel met een tijdelijke aansluiting aan de zuidzijde van de Donge aangesloten op de bovengrondse 150kV-verbinding. Hierbij worden de draden als kabels op of in de grond gelegd.

4.2.10 ’s Gravenmoer

Vanaf de kruising met de Donge / het Noordergat volgt het tracé de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Eindhoven aan de zuidzijde in de richting van Oosterhout. Ter plaatse van het Kromgat knikt het tracé in oostelijke richting tot voorbij het dorp 's Gravenmoer. Hierna lopen de tracés van de bestaande en de nieuwe 380 kV-verbinding naar het zuidoosten richting Dongen en De Moer.

Bij de knik ter plaatse van het Kromgat kruist de nieuwe 380kV-verbinding de huidige 150kV-verbinding. De bovengrondse 150 kV-verbinding wordt gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding. Tijdens de aanleg moet de bestaande 150kV-verbinding in bedrijf blijven. Daarom is een tijdelijke verplaatsing nodig van de bestaande 150kV-verbinding. Hierbij worden de draden als kabels op of in de grond gelegd.



Bundeling ten noorden van ‘s-Gravenmoer

De huidige 150 kV-verbinding loopt vanaf het 150 kV-station Geertruidenberg via het 150 kV-station Oosteind naar het 150 kV-station Tilburg West. Deze bovengrondse 150 kV-verbinding wordt gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding. Ter hoogte van de Kijldijk in Oosteind worden twee opstijgpunten gerealiseerd om de 150kV-verbinding uit de nieuwe gecombineerde 380/150kV-verbinding aan te sluiten op het 150 kV-station Oosteind. Ten behoeve van deze aansluiting wordt dit station uitgebreid aan de westzijde van het bestaande station. De bestaande bovengrondse 150kV-verbinding tussen Geertruidenberg, Oosteind en Tilburg-west wordt afgebroken.

4.2.11 Bosroute

Ter hoogte van De Moer zou een ligging aan de westzijde en zuidzijde van de bestaande verbinding betekenen dat woningen bij De Moer ingesloten raken tussen de nieuwe en bestaande verbinding.

Daarom wordt de bestaande 380 kV-verbinding over een lengte van ongeveer 7,5 kilometer naar het oosten verplaatst en is de nieuwe verbinding met deze bestaande verbinding gebundeld. Dit wordt de Bosroute genoemd. Deze route bestaat uit een nieuwe, dubbele doorsnijding. De huidige doorsnijding door de bestaande 380 kV-verbinding wordt opgeheven. De Bosroute loopt tussen de Baan en de Paalstraat naar het zuidoosten en passeert het vlieggebied van de Radio Vliegclub Brabant aan de westzijde. Ten westen van het vlieggebied knikt het tracé van de nieuwe en de te reconstrueren verbinding ter hoogte van een voormalige vuilstortplaats aan de Veldstraat naar het zuidoosten in de richting van het Kraanven in Loon op Zand. Vanaf daar gaan de nieuwe en de te reconstrueren verbinding na een klein knikje in het tracé verder in één rechte lijn naar het nieuw te realiseren 380 kV-station Tilburg. Hier wordt de nieuwe 380 kV-verbinding gekoppeld aan de landelijke 380 kV-ring. Dit is het eindpunt van de nieuwe verbinding. De 150kV-verbinding uit het nieuwe tracé wordt vanaf een opstijgpunt nabij het nieuwe 380kV-station Tilburg met een ondergrondse 150kV-kabel verbonden met het 150kV-station Tilburg-west.



Bosroute



Bundeling vanaf het Spinderpad nabij het Blauwe Meer in noordelijke richting

5 Milieueffecten

In dit hoofdstuk worden de effecten van het Voorkeursalternatief beschreven. Deze effecten zijn in een aantal stappen tot stand gekomen.

- In 2017 zijn de milieueffecten van de vier hoofdalternatieven en hun varianten in beeld gebracht. Deze effecten zijn in deel B van dit MER samengevat.
- Op basis hiervan zijn de milieueffecten van het voorgenomen tracé in 2017 beschreven. Deze effecten zijn in hoofdstuk 2 van dit deel C van het MER beschreven.
- Het Voorgenomen tracé is geoptimaliseerd en in meer detail uitgewerkt tot het Voorkeursalternatief. Dit tracé is in hoofdstuk 4 van dit deel C van het MER beschreven. De kenmerken van het Voorkeursalternatief zijn ten opzichte van het Voorgenomen tracé uit 2017 enigszins gewijzigd. Tabel 5.1 geeft een aantal kenmerken van beide tracés.
- Op basis van de optimalisatie en detaillering van het Voorgenomen tracé tot het Voorkeursalternatief is bezien of de effectbeschrijving op basis hiervan moest worden bijgesteld. Dit heeft geleid tot de effectbeschrijving die in dit hoofdstuk is opgenomen.

Tabel 5.1 Kenmerken Voorgenomen tracé uit 2017 en Voorkeursalternatief uit 2020

	Voorgenomen tracé 2017	**Voorkeursalternatief 2020**
Lengte tracé 380 kV (km)	78,1	78,1
waarvan bovengronds	71,5	68,5
waarvan ondergronds	6,6	9,6
Lengte bovengronds tracé 380 kV (km)	71,5	68,5
waarvan gecombineerd (2x150/380)	61,5	55,6
waarvan Solo (2x380)	10	12,9
Lengte nieuwe doorsnijding bovengronds 380 kV (km)	11,8	8,5
Lengte bundeling bovengronds tracé 380 kV (km)	66,2	66,5
met bestaande hoogspanning	45,5	44,1
met bovenregionale infrastructuur(snelwegen, spoor, buisleidingenstraat)	20,7	22,4
Lengte reconstructie bestaande 380 kV-verbinding (km)	12,8	12,9
Lengte ondergronds tracé 380 kV (km)	6,6	9,6
waarvan gecombineerd (2x150/380)	5,4	8,2
waarvan solo (2x380)	1,2	1,4
Aantal 380 kV opstijgpunten	2	2
Lengte 150 kV ondergronds (km)	19,7	27,5
Lengte te verwijderen verbinding (km)	83,6	87,6
380 kV	13	14,2
150 kV	70,8	73,4
Lengte op/nabij hartlijn te verwijderen verbinding, excl. 380kV-kabel in buisleidingenstraat	47,6	46,0
Aantal aan te passen 150 kV-stations	9	9
Aantal richtingsveranderingen	52	33

5.1 Leefomgevingskwaliteit

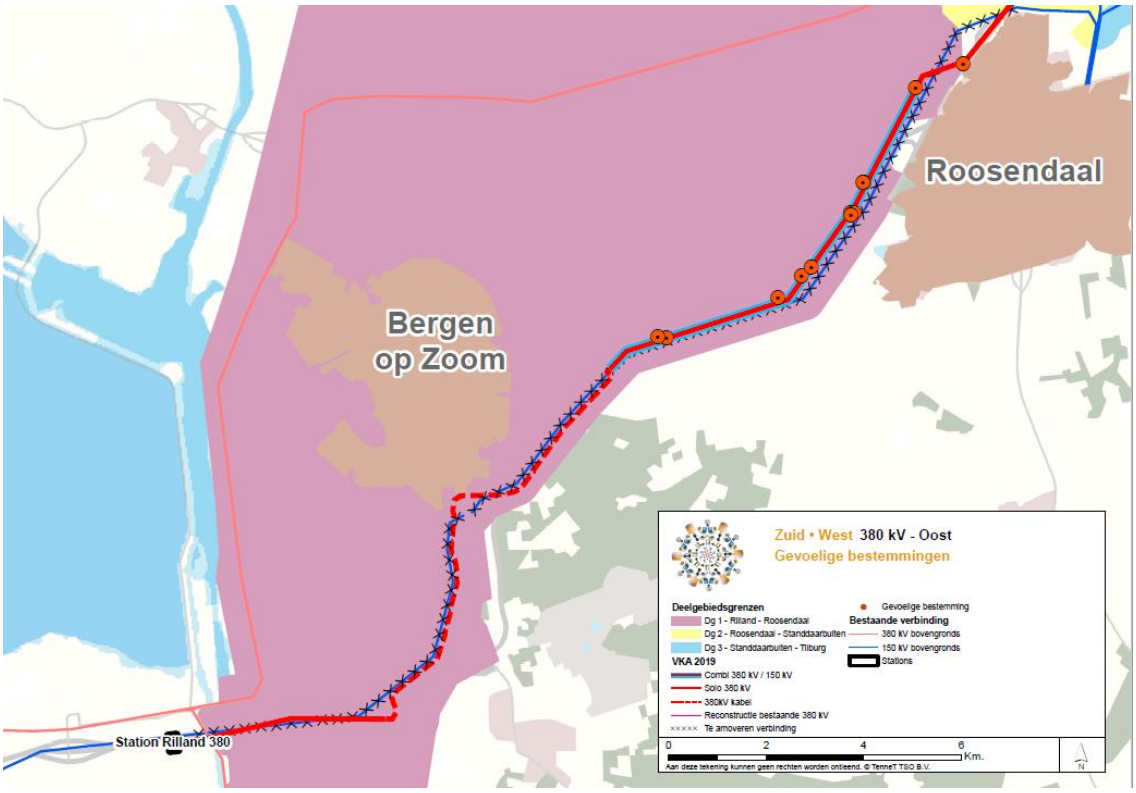
Binnen het aspect Leefomgevingskwaliteit worden aspecten onderzocht die invloed kunnen hebben op gezondheid en welbevinden van personen die wonen, verblijven of werken in de nabijheid van de nieuwe hoogspanningsverbinding.

5.1.1 Gevoelige bestemmingen

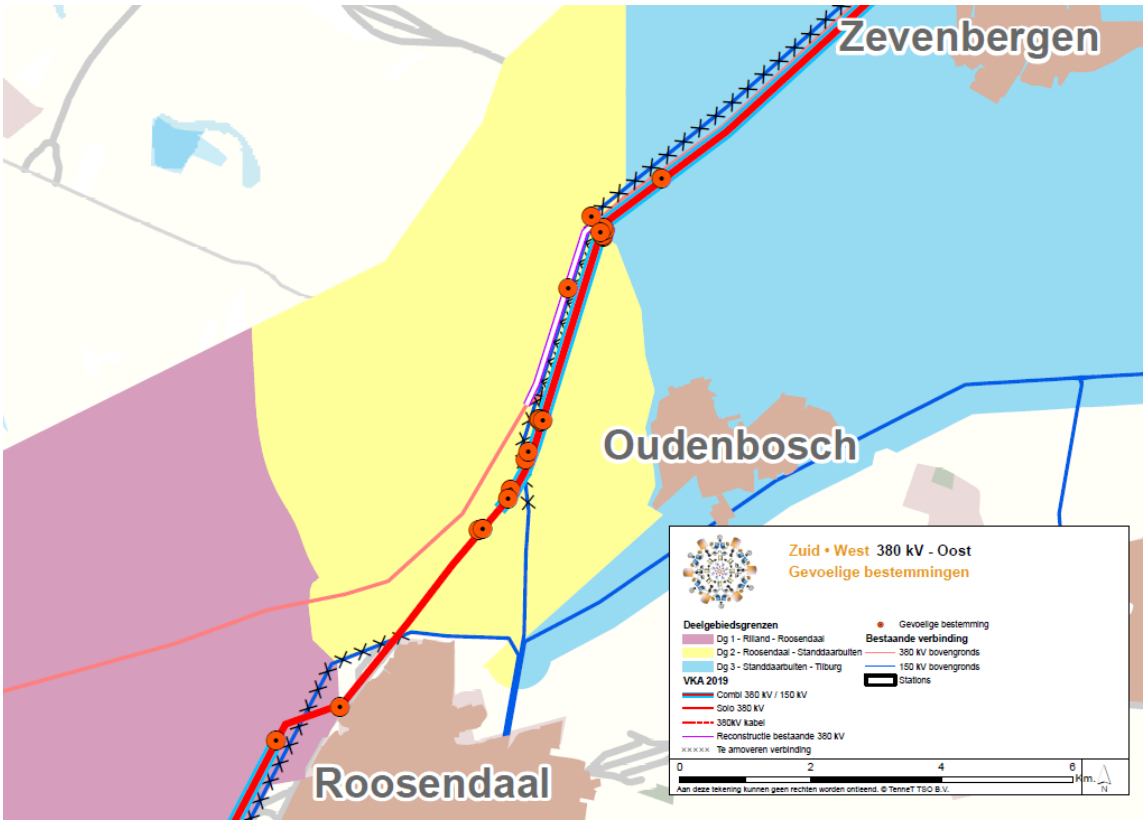
Het aantal gevoelige bestemmingen in de indicatieve magneetveldzone van een bovengrondse hoogspanningsverbinding is in beeld gebracht. Gevoelige bestemmingen zijn woningen, crèches, scholen en kinderopvangplaatsen. De indicatieve magneetveldzone is gedefinieerd als het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla. Deze zone wordt ook wel de ‘ontwerp magneetveldzone’ genoemd. Er is daarbij ook aangegeven of deze gevoelige bestemmingen momenteel ook al liggen in de magneetveldzone van een bestaande bovengrondse verbinding. Bij het bepalen van het aantal gevoelige bestemmingen is gebruik gemaakt van het beleidsadvies van VROM uit 2005. Dit beleidsadvies is niet van toepassing op ondergrondse hoogspanningsverbindingen, opstijgpunten en hoogspanningsstations.

Om het effect van de nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding op het aantal gevoelige bestemmingen in de indicatieve magneetveldzone te kunnen beoordelen zijn klassengrenzen bepaald. De situatie dat er geen gevoelige bestemmingen in de indicatieve magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse verbinding liggen is neutraal beoordeeld. Het ontstaan van gevoelige bestemmingen wordt in principe aangemerkt als een negatief milieueffect. Het ontstaan van één tot en met 15 gevoelige bestemmingen wordt als licht negatief (-) beoordeeld en een aantal van 16 tot en met 30 gevoelige bestemmingen wordt als negatief beoordeeld (- -). Het ontstaan van meer dan 30 gevoelige bestemmingen wordt als zeer negatief beoordeeld (- - -).

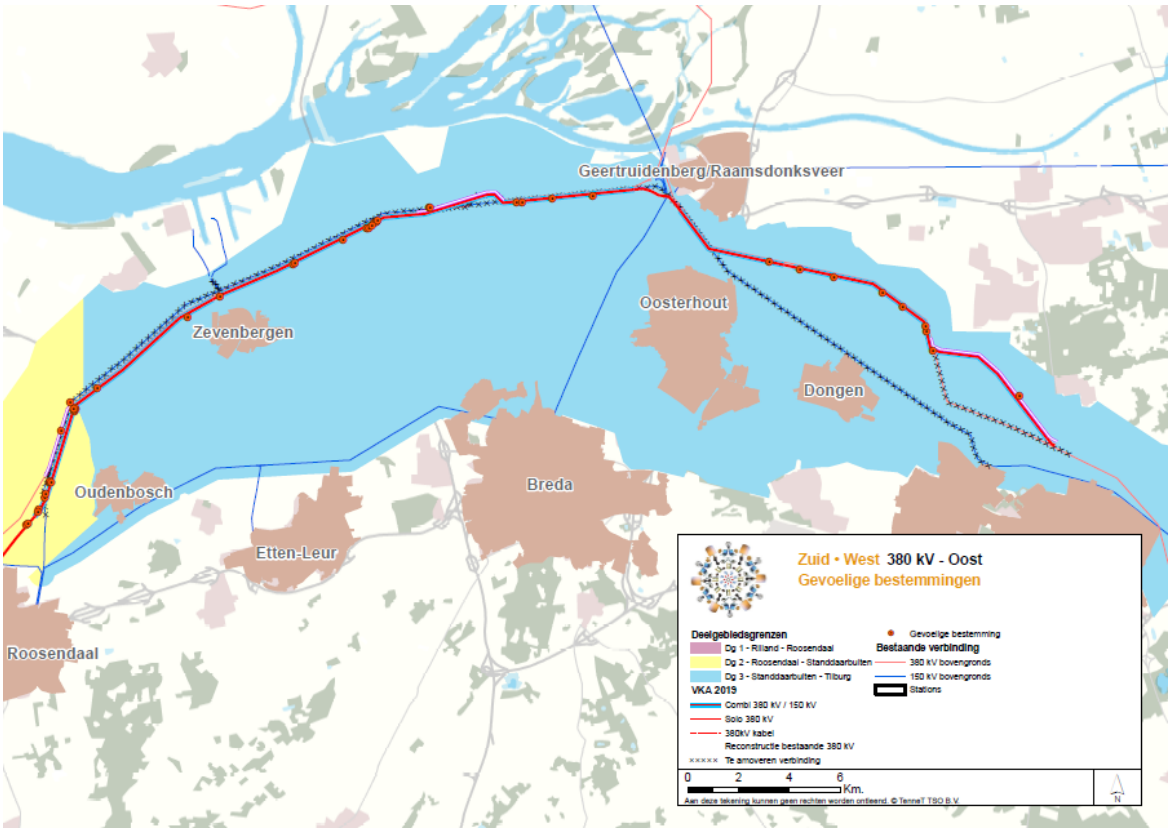
Het Voorkeursalternatief leidt in totaal tot 58 gevoelige bestemmingen, waarvan er zich 24 binnen een bestaande magneetveldzone bevinden. Dit aantal is lager dan het aantal gevoelige bestemmingen dat in 2017 is ingeschat. Dat komt doordat het tracé is geoptimaliseerd en doordat gebruik is gemaakt van de meest recente Netkaart van het RIVM. Onderstaand is de ligging van de gevoelige bestemmingen per deelgebied weergegeven.



Gevoelige bestemmingen in deelgebied 1



Gevoelige bestemmingen in deelgebied 2

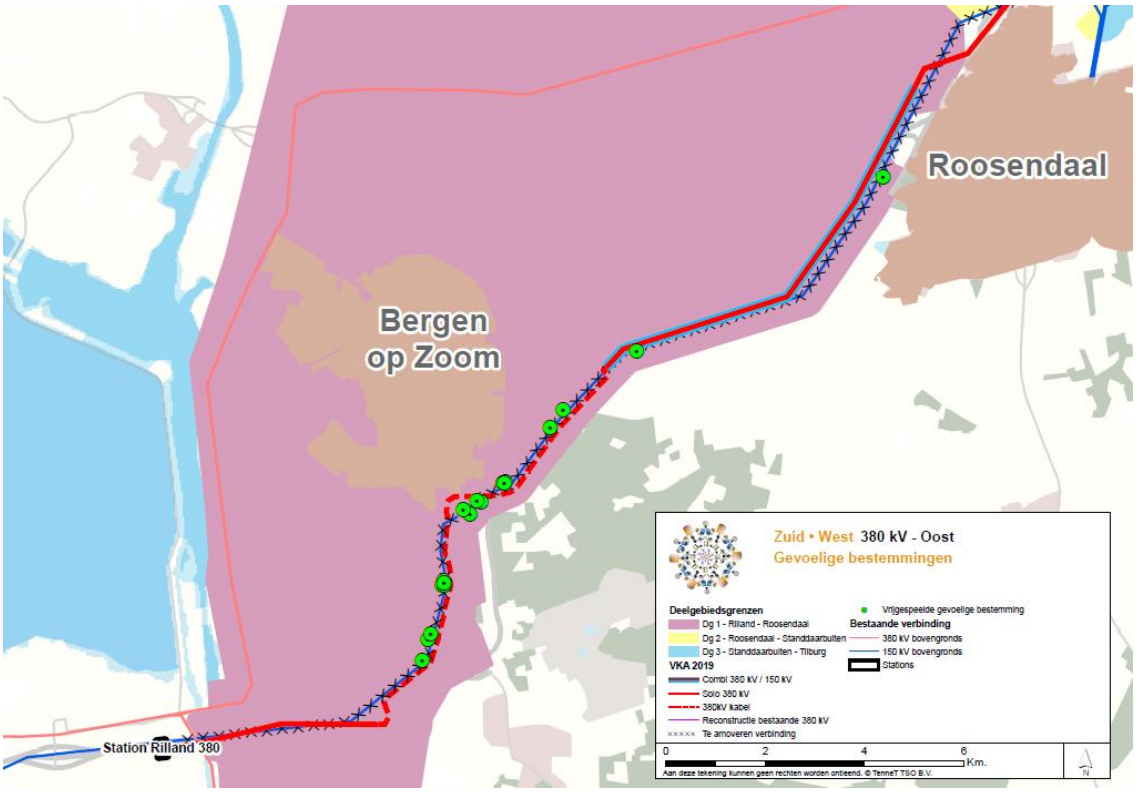


Gevoelige bestemmingen in deelgebied 3

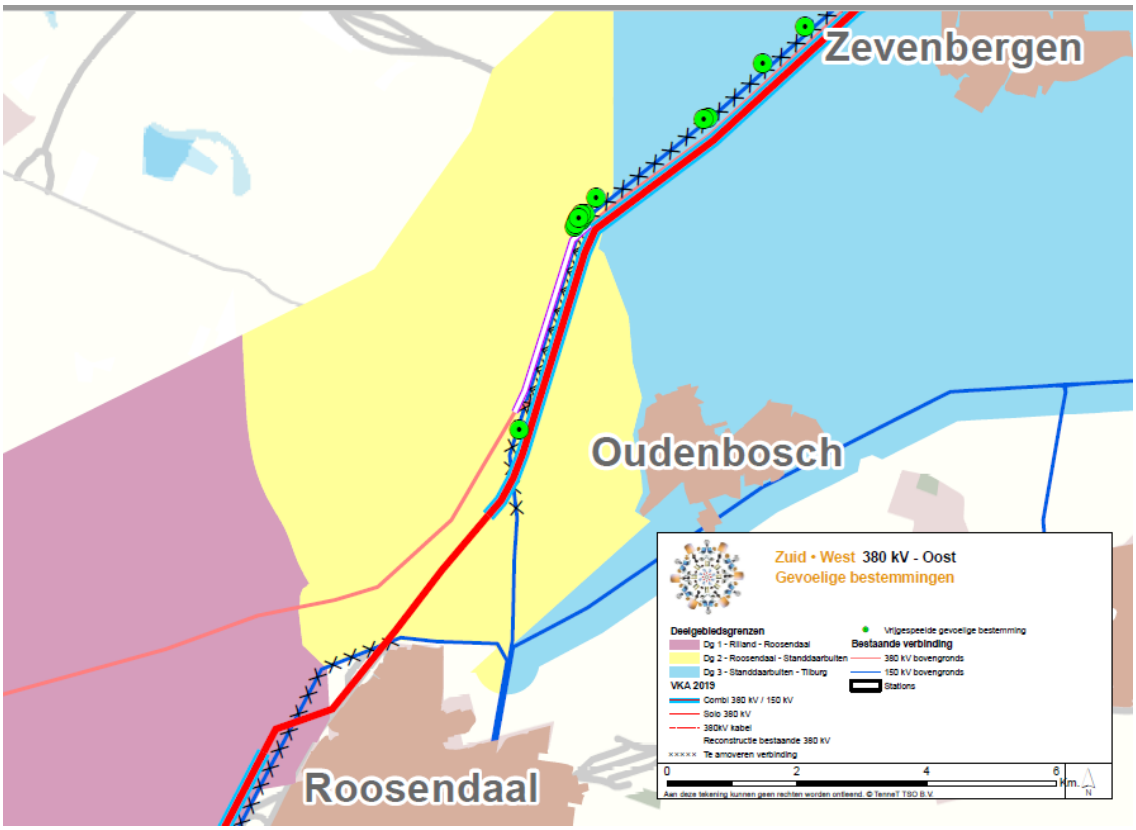
5.1.2 Vrijgespeelde gevoelige bestemmingen

In het geval dat de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding op één mast wordt gecombineerd met een bestaande 150 kV hoogspanningsverbinding wordt de bestaande 150 kV hoogspanningsverbinding afgebroken. Hierdoor worden mogelijk gevoelige bestemmingen vrijgespeeld uit de indicatieve magneetveldzone van die bestaande 150 kV-hoogspanningsverbinding. Ook bij de reconstructie van de bestaande 380 kV- verbinding kunnen mogelijk gevoelige bestemmingen worden vrijgespeeld uit de indicatieve magneetveldzone van die bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding. De situatie dat er geen gevoelige bestemmingen worden vrijgespeeld is neutraal beoordeeld. Het vrijspelen van gevoelige bestemmingen wordt in principe aangemerkt als een positief milieueffect. Het vrijspelen van één tot en met 15 gevoelige bestemmingen wordt als licht positief (+) beoordeeld en het vrijspelen van 16 tot en met 30 gevoelige bestemmingen wordt als positief beoordeeld (++). Het vrijspelen van meer dan 30 gevoelige bestemmingen wordt als zeer positief beoordeeld (+++).

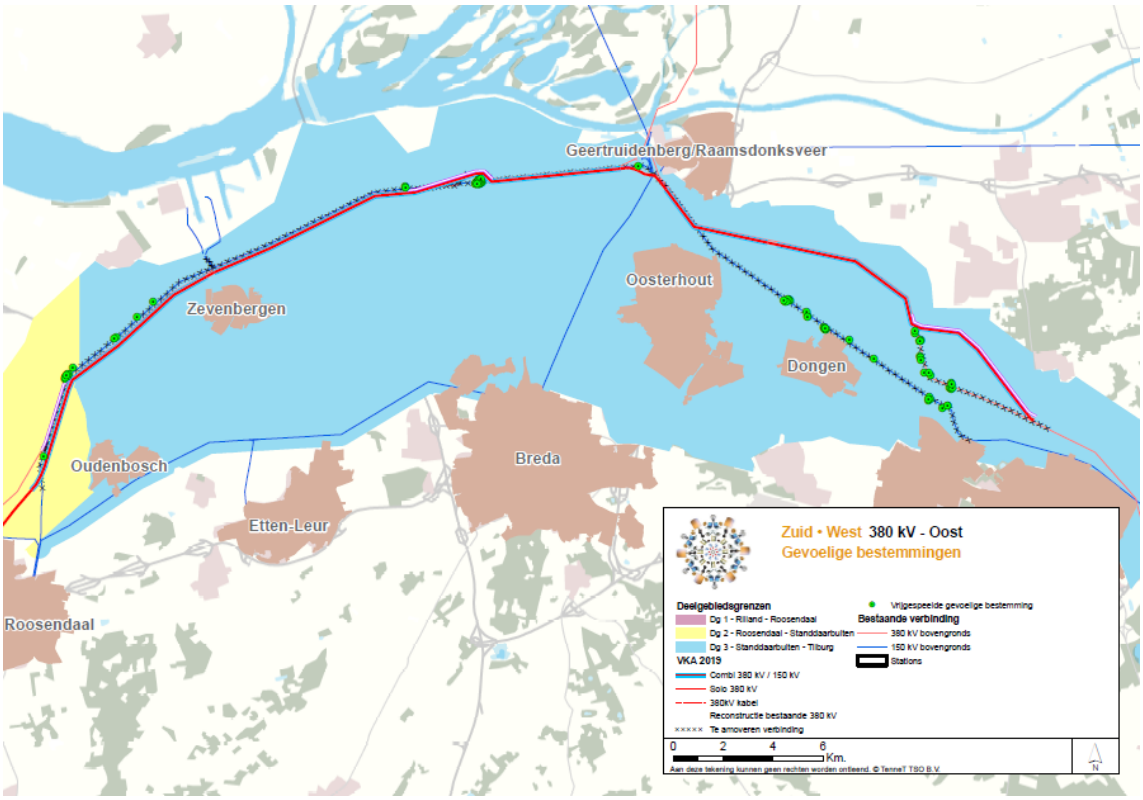
Door het Voorkeursalternatief worden er 136 gevoelige bestemmingen vrij gespeeld. Dit aantal is iets gewijzigd ten opzichte van het Voorgenomen tracé uit 2017: toen werden er 131 gevoelige bestemmingen vrij gespeeld. Onderstaand is de ligging van de vrijgespeelde gevoelige bestemmingen per deelgebied weergegeven.



Vrijgespeelde gevoelige bestemmingen in deelgebied 1



Vrijgespeelde gevoelige bestemmingen in deelgebied 2



Vrijgespeelde gevoelige bestemmingen in deelgebied 3

In tabel 5.2 zijn de aantallen *(vrijgespeelde) gevoelige bestemmingen* en de beoordeling hiervan per deelgebied weergegeven.

Tabel 5.2 Aantal (vrijgespeelde) gevoelige bestemmingen per deelgebied

	Aantal gevoelige bestemmingen	Waarvan reeds aanwezig	Aantal vrijgespeelde gevoelige bestemmingen
Deelgebied 1			
Brabantse Wal			11
Bergen op Zoom			5
Tussen Bergen op Zoom en Roosendaal-Kruisland	3	1	1
Roosendaal – Kruisland (vanaf kruising A58)	8		1
Totaal	11	1	18
Beoordeling	-		++
Deelgebied 2			
Roosendaal – Kruisland / Borchwerf	1		
Oud Gastel – Standdaarbuiten	17	8	12
Totaal	18	8	12
Beoordeling	- -		+
Deelgebied 3			
Tussen Oud Gastel-Standdaarbuiten en Moerdijk- Zevenbergschen Hoek	6	3	5

Moerdijk – Zevenbergschen Hoek	8	4	
Tussen Moerdijk – Zevenbergschen Hoek en Hooge Zwaluwe			3
Hooge Zwaluwe	2	2	51
Tussen Hooge Zwaluwe en Geertruidenberg	4	1	
Geertruidenberg			1
's-Gravenmoer	3	2	
Tussen 's-Gravenmoer en Bosroute	4	3	
Bosroute	2		
Amoveren Geertruidenberg – Oosteind			7
Amoveren Oosteind – Tilburg-west			39
Totaal	29	15	106
Beoordeling	- -		+ + +

5.1.3 Hinder

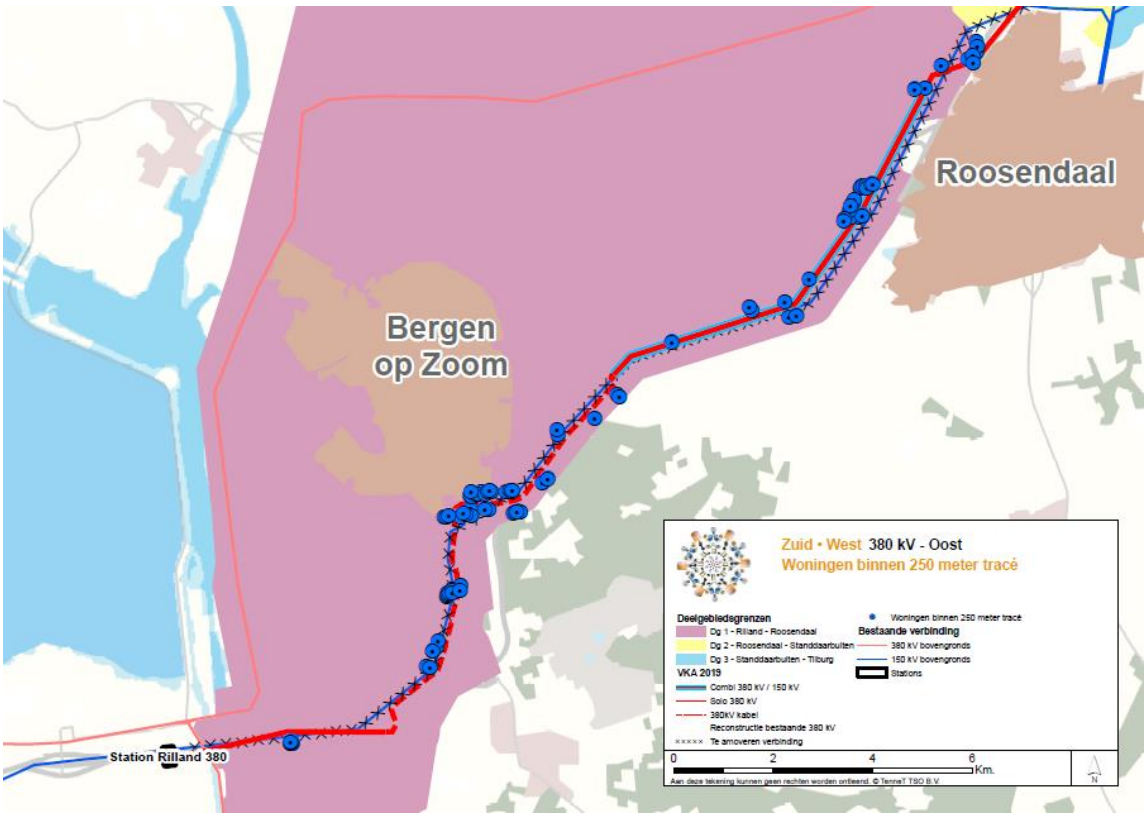
Tijdens de gebruiksfase van de verbinding is er geen sprake van permanente geluidshinder. Wel kan rond de verbinding onder bepaalde omstandigheden een licht knetterend geluid optreden. Dit wordt coronageluid genoemd. Dit geluid ontstaat door elektrische ontladingen in de lucht rondom de geleiders. Dit leidt tot een zoemend en soms licht knetterend geluid. Coronageluid kent een laag volume en is op korte afstand van de lijn, circa 40 meter, niet meer hoorbaar. Het geluid doet zich niet continu voor, maar vooral onder bepaalde weersomstandigheden voor: mist, regen of hoge luchtvochtigheid. Onder droge weersomstandigheden is het geluid nauwelijks hoorbaar. Hierdoor is het geluid, net al het geluid van een weg of spoorlijn, niet continu hoorbaar. Het effect van coronageluid is zeer beperkt. Daarom worden deze effecten niet in beeld gebracht.

De nieuwe hoogspanningsverbinding kan in de realisatiefase wel tijdelijke hinder veroorzaken door geluid en trillingen als gevolg van bouwwerkzaamheden, zwaar materieel en vrachtverkeer. Vooral het geluid is bepalend voor de te ervaren hinder. Tijdens de realisatiefase is sprake van de volgende geluidsbronnen:

- shovel- en kraanwerkzaamheden en bemaling op de bouwplaats. Het betreft constante geluiden, zonder grote piekgeluiden. Deze geluiden vallen op afstand vaak niet op tussen de andere al aanwezige geluidsbronnen.
- verkeer op de bouwwegen. Deze hinder is tijdelijk en treedt alleen op bij de woningen die op zeer korte afstand staan.
- heien en slopen. Dit kan gedurende kortere periodes tot piekgeluiden van circa 143 dB(A) leiden. Dit is fors hoger zijn de geluidsniveaus van 129 dB(A) als gevolg van langdurige activiteiten. Deze pieken kunnen hinder veroorzaken.

In het MER is het aantal woningen binnen relevante geluidscontouren bepaald. Vanwege de piekgeluiden is op basis van de Circulaire Bouwlawaai een hindergebied van 250 meter aan weerszijden van het tracé bepaald. In dit hindergebied van 250 meter aan weerszijden van te realiseren tracé en het te verwijderen tracé is het aantal woningen bepaald. Het aantal woningen zegt nog niet hoeveel geluidgehinderden er precies zijn en de daadwerkelijke hinder die zij ervaren. Het gaat om tijdelijke hinder, die mede bepaald wordt door eventuele afschermende bebouwing. Gezien deze onbekendheden en onzekerheden is geen beoordeling aan de effecten toegekend.

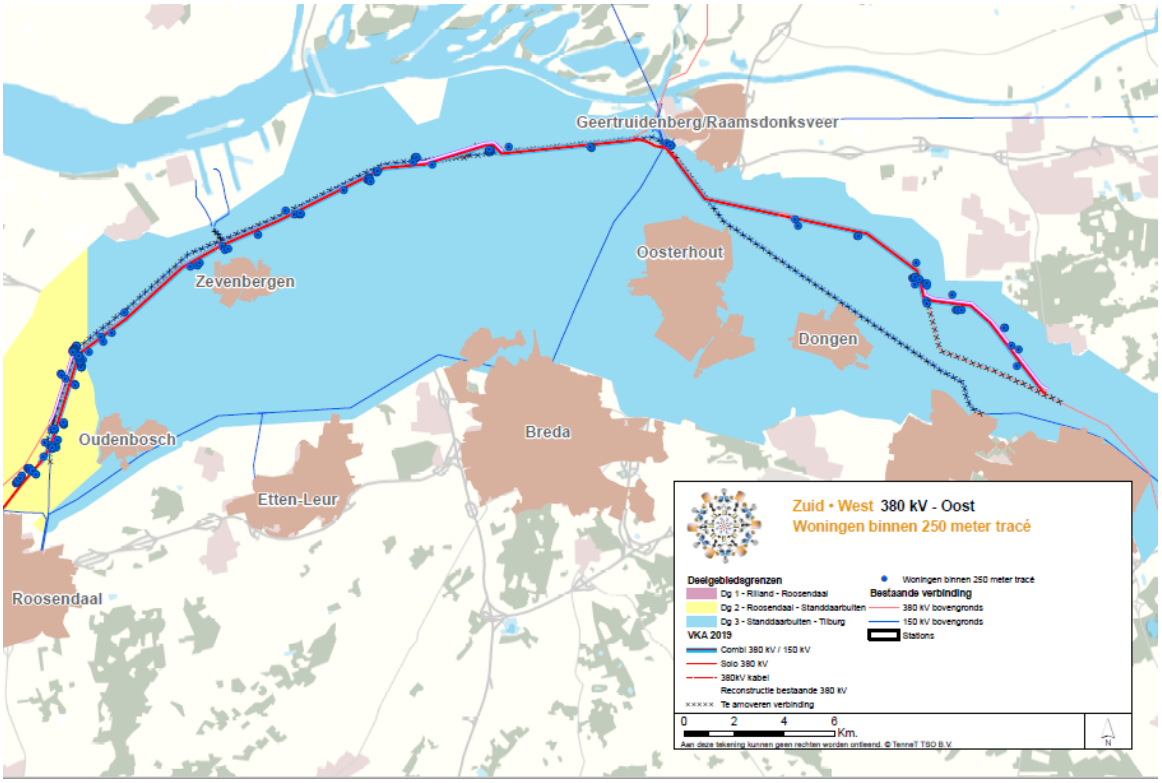
Er staan in totaal 344 woningen in de zone van 250 meter aan weerszijden van de aanleg het voorgenomen tracé en 1016 woningen in de zone rond de te slopen verbinding. In deelgebied 1 liggen 119 woningen in de zone van 250 meter aan weerszijden van de aanleg het voorgenomen tracé en 90 in de zone rond de te slopen verbinding. In deelgebied 2 gaat het om 100 woningen in de zone rond de aanleg van de verbinding en 86 in de zone rond de te slopen verbinding. In deelgebied 3 staan er 125 woningen in de zone rond de aan te leggen verbinding en 840 woningen rond de te slopen Onderstaand is de ligging van woningen binnen de 250 meter zone rond de te bouwen verbinding per deelgebied weergegeven.



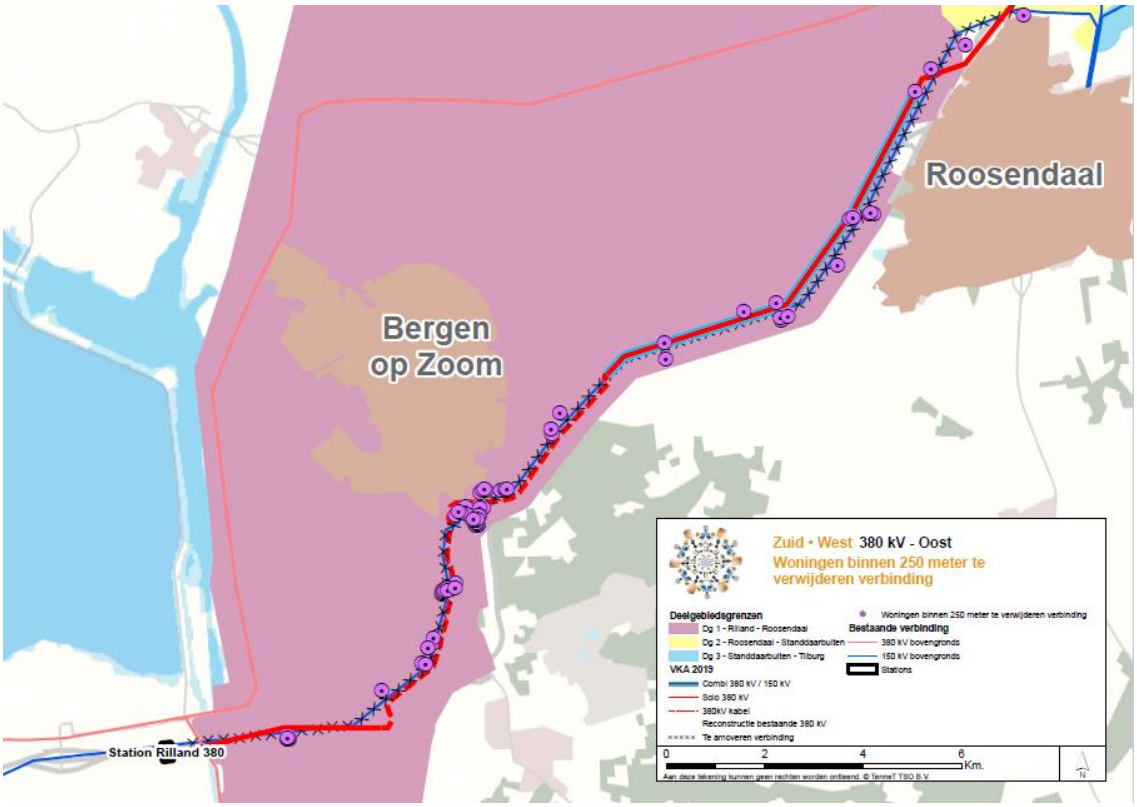
Woningen binnen de 250 meter zone rond de te bouwen verbinding in deelgebied 1



Woningen binnen de 250 meter zone rond de te bouwen verbinding in deelgebied 2



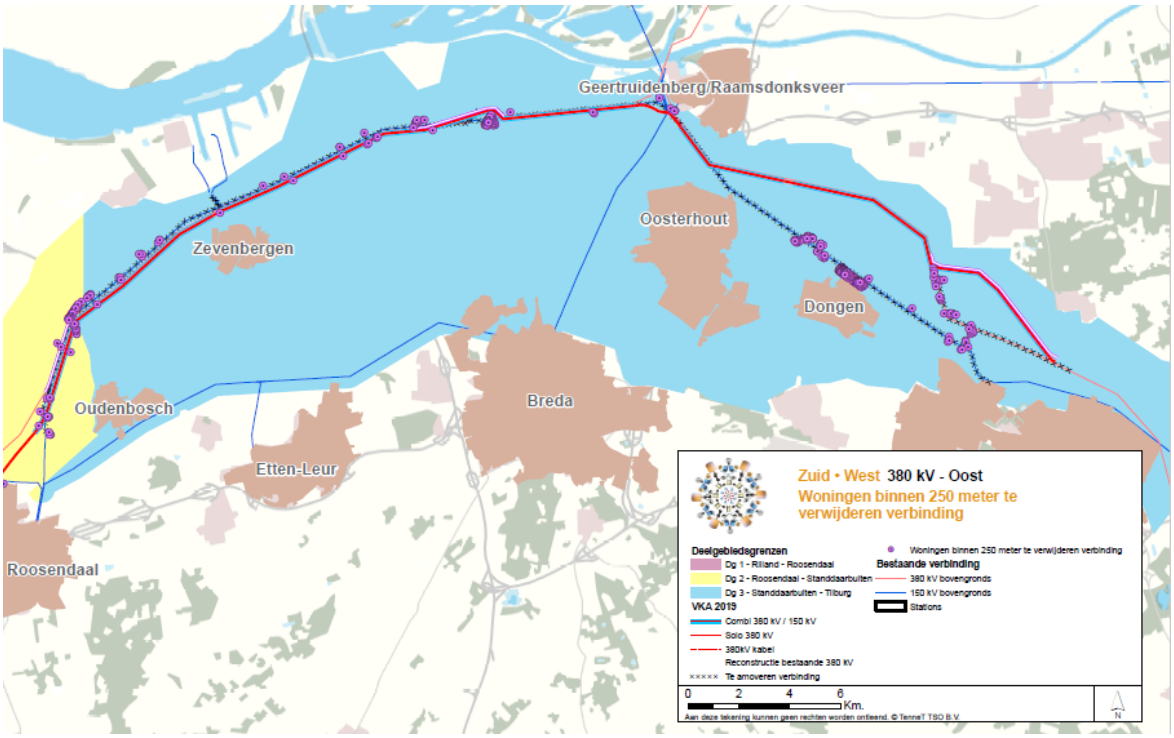
Woningen binnen de 250 meter zone rond de te bouwen verbinding in deelgebied 3



Woningen binnen de 250 meter zone rond de te slopen verbinding in deelgebied 1



Woningen binnen de 250 meter zone rond de te slopen verbinding in deelgebied 2



Woningen binnen de 250 meter zone rond de te slopen verbinding in deelgebied 3

5.2. Landschap en cultuurhistorie

Het landschapsbeeld is een momentopname van een situatie die voortdurend verandert door steeds wijzigend menselijk gebruik, in relatie tot verschillende natuurlijke processen. Veranderingen in het landschap zijn in feite onvermijdelijk door continue, natuurlijke processen - die vaak traag verlopen - én door menselijk ingrijpen.

Ontwikkelingsprocessen zijn vaak herkenbaar in het landschap. Sommige natuurlijke processen, zoals het opvullen van een rivierbedding met zand en klei, of het wegslaan van duinen door de zee, gebeuren relatief snel en zijn duidelijk te zien. Ook het dichtgroeien van afgesneden rivierarmen of het bebost raken van open heidevelden, zijn natuurlijke processen die zich binnen enkele tientallen jaren afspelen. Andere veranderingen, zoals tektoniek of klimaatverandering, verlopen veel langzamer en zijn daardoor nauwelijks waarneembaar. Het meest duidelijk zichtbaar zijn de ingrepen van de mens. De mens verandert zijn omgeving doelbewust: hij heeft het natuurlijke landschap tot een cultuurlandschap getransformeerd. Maatschappelijke, technische, sociaaleconomische ontwikkelingen leiden tot ingrijpende aanpassing van de woonplaats, het cultuurlandschap. Soms goed gebruikmakend van door de natuur geboden mogelijkheden, soms ook juist daarmee contrasterend, verandert de mens zijn omgeving en past die steeds weer aan zijn wensen en behoeften aan. Veranderingen in bijvoorbeeld landbouwmethoden leiden tot een andere verkaveling en daarmee vaak tot wijziging in de ruimtelijke opbouw.

Door dit voortdurende veranderingsproces is het landschap opgebouwd uit naast - en op elkaar - liggende patronen en restanten van patronen van zeer uiteenlopende achtergrond en ouderdom. Hierdoor weerspiegelt het landschap de geschiedenis: het landschap is cultuurhistorie.

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



Tracéniveau
Op tracéniveau gaat het om de aansluiting van de verbinding op het landschappelijk hoofdpatroon en om de kwaliteit van de verbinding als bovenregionaal landschapselement.



Lijnniveau
Op lijnniveau gaat het om de relatie van de verbinding en het karakter van het landschap met de cultuurhistorische elementen daarin en op specifieke elementen en hun samenhangen.



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

Binnen het thema Landschap en cultuurhistorie worden effecten op het niveau van het tracé, de lijn en mast beschreven en beoordeeld.

5.2.1 Landschappelijk hoofdpatroon (tracéniveau)

Het meest voor de hand liggende tracé voor een hoogspanningsverbinding is de rechte lijn; dit is immers de kortste verbinding tussen twee punten. Waar dat niet mogelijk is en richtingsveranderingen of verschillen in masthoogte onvermijdelijk zijn, moet bij voorkeur een samenhang worden gezocht met het landschappelijk hoofdpatroon. Dit bestaat uit het geheel van regionale en bovenregionale

landschapselementen zoals rivieren, bovenregionale infrastructuur, dorpen en steden en gebiedstypen in hun onderlinge samenhang. Het wordt onder andere bepaald door de verhouding tussen bijvoorbeeld massa en ruimte of stedelijke gebieden versus open agrarische gebieden of door de afwisseling tussen land en water. Ook bestaande grote infrastructuur kan deel uitmaken van het landschappelijk hoofdpatroon. Het heeft een vergelijkbaar schaalniveau als de hoogspanningsverbinding zelf. De mate waarin de hoogspanningsverbinding structuren op een hoog schaalniveau beïnvloedt bepaalt het effect. Een hoogspanningsverbinding die de landschappelijke structuren op hoog niveau volgt heeft minder invloed op het landschappelijk hoofdpatroon dan een hoogspanningsverbinding die geen logische samenhang met het landschappelijk hoofdpatroon heeft of dit doorkruist. De effecten op het landschappelijk hoofdpatroon zijn kwalitatief in beeld gebracht en beoordeeld.

In deelgebied 1 ligt het Voorkeursalternatief over een langere afstand ondergronds. Hierdoor is er bovengronds over een langere afstand geen hoogspanningsverbinding meer zichtbaar. Dit leidt tot een licht positief effect op het landschappelijk hoofdpatroon (+).



Overgang Brabantse Wal-Markiezaat zonder bovengrondse 150kV verbinding

In deelgebied 2 bundelt het Voorkeursalternatief grotendeels met de bestaande 380 kV-verbinding tot een neutraal effect op het landschappelijk hoofdpatroon (0).



Nieuwe verbinding gebundeld met autosnelweg tussen Oud Gastel en Oudenbosch

In deelgebied 3 bundelt het Voorkeursalternatief grotendeels met de bestaande 380 kV-verbinding. Het landschappelijk hoofdpatroon wordt hierdoor enigszins versterkt, dit is als een licht positief effect beoordeeld (+).



Nieuwe verbinding gebundeld met bestaande verbinding nabij 's-Gravenmoer

5.2.2 Kwaliteit van het tracé (tracéniveau)

De kwaliteit van de boven- en ondergrondse tracédelen betreft de herkenbaarheid van de verbinding als bovenregionaal infrastructuurelement. Het tracé met hoge kwaliteit is een autonome verbinding met beperkte richtingsveranderingen. Gebrek aan kwaliteit kan ontstaan doordat de verbinding met lokale verschijnselen mee beweegt en verschillende uitvoeringswijzen kent. De kwaliteit van de tracés is kwalitatief beschreven aan de hand van projecties op de kaart. De verbinding is als zelfstandig element beoordeeld. Effecten als gevolg van het combineren van een nieuwe verbinding met een bestaande verbinding zijn beschreven bij de effectbeschrijving op het landschappelijk hoofdpatroon en op lijnniveau bij het criterium gebiedskarakteristiek.

Omdat het Voorkeursalternatief in deelgebied 1 over een deel ondergronds ligt, zijn beide bovengrondse tracédelen minder goed herkenbaar als één verbinding. Dit heeft een licht negatief (-) effect op de kwaliteit van het tracé.
In deelgebied 2 ligt het Voorkeursalternatief aan de westzijde van de snelweg. Hoewel de bestaande 380 kV-verbinding deels wordt gereconstrueerd, is de kwaliteit van het tracé mede bepaald door een aantal richtingsveranderingen. Dit leidt tot een licht negatief effect op de kwaliteit van het tracé (-).



Nabij Standdaarbuiten: richtingsverandering in het VKA

In deelgebied 3 bundelt de nieuwe verbinding met de gereconstrueerde bestaande verbinding en kent daardoor grote rechtstanden over lange afstanden. Door deze bundeling is de nieuwe verbinding goed herkenbaar als bovenregionale infrastructuur. Het effect op de kwaliteit van het tracé is neutraal beoordeeld (0).

5.2.3 Gebiedskarakteristiek (lijnniveau)

De gebiedskarakteristieken zijn beschreven en beoordeeld aan de hand van subgebieden, dit zijn geografische eenheden met een eigen gebiedskarakteristiek. De mate waarin hoogspanningsverbindingen en opstijgpunten aanwezig zijn in het landschapsbeeld en al dan niet contrasteren met het landschappelijke karakter is bepalend voor hun effecten op de gebiedskarakteristiek. Het effect van de verbinding is ook afhankelijk van de openheid van het landschap, afwijkingen in richting en complexe situaties in de lijn of opstijgpunten. Daarnaast speelt de forsheid van de bundel mee in het effect van bovengrondse tracédelen.

Het Voorkeursalternatief ligt in deelgebied 1 over een langere afstand ondergronds. Daarom is er bovengronds over een langere afstand geen hoogspanningsverbinding meer zichtbaar. Dit leidt tot een neutraal effect op de gebiedskarakteristiek (0).
In deelgebied 2 bundelt het Voorkeursalternatief over een lange afstand met de bestaande infrastructuurbundel. Dit leidt tot een licht negatief op de gebiedskarakteristiek(-).



Bundeling van het VKA met de autosnelweg (op de achtergrond) tussen Oud-Gastel en Oudenbosch

In deelgebied 3 bundelt het Voorkeursalternatief met de gereconstrueerde bestaande verbinding en vormt een nieuwe doorsnijding van het landschap. Plaatselijk ontstaan licht positieve effecten door het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding, op veel plekken heeft het Voorkeursalternatief echter een licht negatief effect op de gebiedskarakteristiek. De beoordeling van de effecten is licht negatief (-).



VKA ten noorden van Hooge Zwaluwe. De bestaande 150kV verbining door het dorp is verwijderd

5.2.5 Samenhang elementen (mastniveau)

Landschapselementen zijn bijvoorbeeld dorps- en stadssilhouetten, verte-kenmerken, bebouwingslinten of bijzondere bosjes of lanen. Wanneer de samenhang tussen deze elementen en het landschap door de verbinding wordt verstoord of landschapselementen worden aangetast is sprake van een negatief effect. Er ontstaat dan als het ware een ruis in het landschappelijke verhaal

van de plek. Bij dit criterium kunnen ook positieve effecten optreden, bijvoorbeeld als door het slopen van een bestaande verbinding een verbroken samenhang wordt hersteld en ruis wordt weggehaald. Voor de beoordeling van de effecten op elementen in hun landschappelijke context is in alle gevallen de lokale situatie (waar, welke elementen, welke samenhang) maatgevend voor de beoordeling.

In deelgebied 1 heeft het Voorkeursalternatief een positief effect bij de zichtas op de Brabantse Wal door het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding. Ook bij Woensdrecht treedt een licht positief effect op, omdat het Voorkeursalternatief hier ondergronds komt te liggen. Het Voorkeursalternatief heeft hierdoor een licht positieve totaalbeoordeling op de samenhang van elementen (+).
In deelgebied 2 heeft het Voorkeursalternatief geen effecten op de samenhang van elementen en daarom een neutrale beoordeling (0).
In deelgebied 3 worden door het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding de interne samenhangen in het bebouwingslint Oosteind hersteld. Het verwijderen van de bestaande 150 kV-verbinding ter hoogte van Hooge Zwaluwe heeft een licht positieve invloed op de samenhangen tussen het silhouet van Hooge Zwaluwe en het omliggende landschap. Ook ontstaat er een licht positieve effect bij bebouwingslint de Moer. Al met al ontstaat een licht positieve totaalbeoordeling op de samenhang van de elementen (+).



Kruising door 150kV verbinding van Oosteind wordt verwijderd



150kV verbinding in Hooge Zwaluwe wordt verwijderd

5.3. Natuur

5.3.1 Draadslachtoffers

Vogels kunnen tegen de geleiders en bliksemdraden van bovengrondse tracédelen aan vliegen en als gevolg daarvan sterven of gewond raken. Dit zijn draadslachtoffers. Hierbij is specifiek ingegaan op vogelsoorten. Ook vleermuizen kunnen in principe in aanraking komen met hoogspanningsdraden. Aangezien zij over echolocatie beschikken zijn zij uitstekend in staat om objecten in de lucht waar te nemen en te vermijden, zijn draadslachtoffers hierdoor niet of nauwelijks te verwachten.

De effectbeschrijving van het aantal draadslachtoffers betreft een ecologische benadering van het aantal draadslachtoffers. Hierbij is rekening gehouden met het aantal doorsnijdingen van de verbinding loodrecht op de vliegbewegingen van vogels. Hoe meer doorsnijdingen een vogel moet passeren en hoe langer deze zijn, hoe meer kans deze vogel heeft op een aanvaring. Het aantal vliegbewegingen ter plekke van een verbinding hangt onder meer af van het landschapstype waarin de verbinding staat: in een open, grootschalig landschap zijn meer vogels aanwezig en meer vliegbewegingen dan in meer gesloten landschappen. De kans op een aanvaring is afhankelijk van de zichtbaarheid en draaddichtheid van de verbinding. Voor vogelsoorten die vooral overdag vliegen is de zichtbaarheid van een verbinding van belang; voor vogelsoorten die vooral ’s nachts vliegen is de draaddichtheid van de verbinding van belang. Tot slot zijn soortspecifieke kenmerken van belang,

zoals het gezichtsveld, de lichaamsbouw en gedrag. In de effectbeschrijving is alleen rekening gehouden met soorten die in of nabij het studiegebied voorkomen en een kans hebben om tegen een hoogspanningsdraad aan te vliegen.

In 2017 is het effect van het Voorgenomen tracé op draadslachtoffers in beeld gebracht. Onderstaand wordt de vergelijking van de effecten van het Voorkeursalternatief en die van het Voorgenomen tracé gemaakt.

In deelgebied 1 gaat het Voorkeursalternatief over een groter deel ondergronds dan in het Voorgenomen tracé in 2017 was voorzien. Daarnaast is de configuratie van geleiders in de vakwerkmasten iets minder fors dan de configuratie die in de wintrack masten was voorzien. Dit leidt tot een lichte afname van het aantal draadslachtoffers. De effecten van het Voorkeursalternatief zijn iets gunstiger dan die van het Voorgenomen tracé uit 2017. De beoordeling van de effecten is gelijk gebleven, namelijk licht negatief (-).

In deelgebied 2 ligt het Voorgenomen tracé aan de westzijde van de A17 op het tracé van de bestaande 380 kV-verbinding. De bestaande 380 kV-verbinding wordt naar het westen verplaatst en vormt daar gedeeltelijk een nieuwe doorsnijding. De bestaande 150 kV-verbinding wordt geamoveerd. Voor dagvliegers leidt dit tot een iets betere zichtbaarheid en minder draadslachtoffers. Voor nachtvliegers zal de toename van de draaddichtheid tot een sterke toename van het aantal draadslachtoffers leiden. Hierdoor werd het effect van het voorgenomen tracé in 2017 negatief beoordeeld (- -).
Het Voorkeursalternatief heeft een iets minder forse configuratie van geleiders in de vakwerkmasten dan in de wintrack masten die in het Voorgenomen tracé in 2017 waren voorzien. De effecten van het Voorkeursalternatief zijn hierdoor iets gunstiger dan die van het Voorgenomen tracé uit 2017, maar worden niet significant anders beoordeeld. De beoordeling van de effecten van het Voorkeursalternatief is hierdoor negatief (- -) gebleven.

In deelgebied 3 volgt het Voorgenomen tracé ter hoogte van Hooge Zwaluwe de bestaande 380 kV-verbinding en in het oostelijk deel de Bosroute. Over het geheel genomen veroorzaakt dit een negatief (- -) effect op draadslachtoffers. Ook hier geldt dat de configuratie van de geleiders in de vakwerkmasten iets minder fors is dan de configuratie die in de wintrack masten was voorzien. De effecten van het Voorkeursalternatief zijn hierdoor iets gunstiger dan die van het Voorgenomen tracé uit 2017. De beoordeling van de effecten is gelijk gebleven.

5.3.2 Leefgebieden

Bij de effecten op leefgebieden gaat het om effecten op gebieden met bijzondere natuurwaarden en de leefgebieden van vogels, vleermuizen en zoogdieren.

Gebieden met een bijzondere natuurwaarden zijn Natura 2000-gebieden en gebieden die behoren tot het NNN. De effecten op Natura 2000-gebieden zijn beschreven in de Passende Beoordeling. Deze komt aan de orde in hoofdstuk 7 van deel A van het MER. Daarom wordt uitsluitend ingegaan op effecten in NNN-gebieden. De effecten hierop doen zich voor ter plaatse van mastvoeten en kabels. Een effect op gebieden met bijzondere natuurwaarden van nul tot één hectare wordt als neutraal beoordeeld. Bij een grotere afname nemen de effecten toe. Een afname van één tot tien hectare wordt

als licht negatief (-) beoordeeld en een afname van tien tot 25 hectare wordt als negatief beoordeeld (--). Een afname van meer dan 25 hectare wordt als zeer negatief beoordeeld (---).

Effecten op leefgebieden van vogels ontstaan door het aantasten van broedlocaties van vogels of locaties waar wordt gefoerageerd of geslapen. Hierbij is specifiek naar gebieden gekeken die zijn aangewezen voor weidevogels, respectievelijk ganzen en smienten. Een effect op leefgebieden van vogels met nul tot één hectare wordt als neutraal beoordeeld. Bij een grotere afname nemen de effecten toe. Een afname van één tot tien hectare wordt als licht negatief (-) beoordeeld en een afname van 10-25 hectare wordt als negatief beoordeeld (--). Een afname van meer dan 25 hectare wordt als zeer negatief beoordeeld (---).

De effectbeoordeling richt zich op het verlies aan leefgebied door het verdwijnen van bomen en andere groenstructuren. Voor de bepaling van het effect is het aantal doorsnijdingen van lijnvormige elementen met bomen (bomenrijen, singels, houtwallen) geteld.

De effecten op het leefgebied van zoogdieren zijn kwalitatief bepaald aan de hand van verspreidingsgegevens en een inschatting van de ligging van (potentieel) leefgebied voor zwaarder beschermde soorten. Het leefgebied voor deze soorten bestaat doorgaans uit bos met (vrij) oude bomen.

In deelgebied 1 leidt het Voorgenomen tracé uit 2017 tot een nettoverlies van de oppervlakte van gebieden met bijzondere natuurwaarden met 8,0 hectare. Dit is als licht negatief (-) beoordeeld. Het Voorkeursalternatief uit 2020 leidt tot een vermindering van dit verlies, doordat de nieuwe verbinding ter plaatse van de Brabantse Wal over een grotere lengte ondergronds komt te liggen. Er blijft echter sprake van een overall verlies, daarom blijft de beoordeling van het effect licht negatief (-).
Het Voorgenomen tracé uit 2017 en het Voorkeursalternatief leiden niet tot verstoring van leefgebieden van vogels. Door het amoveren van het 150 kV-tracé komt er minimaal 75,7 hectare vrij die niet langer verstoord wordt. Dit effect is zeer positief (+++) beoordeeld.
Het Voorgenomen tracé leidt tot een aanzienlijk aantal doorsnijdingen van bomenrijen en houtwallen die van belang zijn voor vleermuizen. Dit is als licht negatief (-) beoordeeld. Ook het Voorkeursalternatief leidt tot zoveel doorsnijdingen, dat dit oordeel in stand blijft. Het Voorgenomen tracé leidt tot een oppervlakteverlies van het leefgebied van zoogdieren met 2,0 hectare, dit is beoordeeld als licht negatief (-). Het Voorkeursalternatief leidt tot minder grondberoering en hierdoor tot minder oppervlakteverlies. De beoordeling van dit effect blijft echter gelijk.

In deelgebied 2 leidt het Voorgenomen tracé tot een nettoverlies van 1,1 hectare gebied met bijzondere natuurwaarde. Dit effect is als licht negatief (-) beoordeeld. Het tracé van het Voorkeursalternatief leidt niet tot een significante vermindering van dit effect. Het Voorgenomen tracé heeft geen effect op weidevogelgebieden, leidt tot een neutrale beoordeling (0). Het Voorgenomen tracé leidt tot 6 doorsnijdingen van bomenrijen en houtwallen die van belang zijn voor vleermuizen. Dit effect is beoordeeld als neutraal (0). Het Voorgenomen tracé heeft geen effect op leefgebied van zoogdieren, ook dit effect is als neutraal (0) beoordeeld. Het Voorkeursalternatief leidt niet tot een verandering van deze effecten.

In deelgebied 3 leidt het Voorgenomen tracé tot een nettoverlies van 18,5 hectare gebied met bijzondere natuurwaarde. Dit is als negatief (- -) beoordeeld. Het Voorgenomen tracé leidt tot een

netto verstoring van 2,7 hectare rust- en foerageergebieden van ganzen, dit is als licht negatief (-) beoordeeld. Het Voorgenomen tracé leidt tot 62 doorsnijdingen van bomenrijen en houtwallen die van belang zijn voor vleermuizen. Dit effect is beoordeeld als licht negatief (-). Het oppervlakteverlies van leefgebied van zoogdieren is 1,2 hectare, dit is beoordeeld als licht negatief (-).Het tracé van het Voorkeursalternatief verschilt niet zodanig van het tracé van het Voorgenomen tracé dat in deelgebied 3 ander effecten ontstaan.

5.4. Bodem en water

5.4.1 Aardkundige waarden

Bij de aanleg van de lijn kunnen aardkundige waarden blijvend worden aangetast. In het Omgevingsplan van de provincie Zeeland en de Structuurvisie ruimtelijke ordening van de provincie Noord-Brabant is opgenomen dat aantasting van aardkundige waarden moet worden voorkomen. Per tracéalternatief is bepaald over welk oppervlak de begrensde gebieden worden aangetast. Het vergraven van gebieden met aardkundige waarden wordt in principe aangemerkt als een negatief milieueffect, positieve effecten doen zich niet voor. Een vergraving tot 0,1 hectare wordt als een neutraal effect beoordeeld. Een vergraving van 0,2 tot 5 hectare wordt als licht negatief (-) beoordeeld en een vergraving van 5-20 hectare wordt als negatief beoordeeld (--). Een vergraving van meer dan 20 ha wordt als zeer negatief beoordeeld (---).

Bij de effectbeschrijving van het Voorgenomen tracé werd uitgegaan van Wintrackmasten. Bij de fundering van deze masten was aanzienlijke vergraving noodzakelijk. Bij de aanleg van het Voorkeursalternatief worden vakwerkmasten toegepast. Deze leiden bij de fundering tot aanzienlijk minder beroering van grondoppervlak.

In deelgebied 1 loopt het Voorgenomen tracé uit 2017 door de aardkundig waardevolle gebieden Brabantse Wal / Meersche Duinen en Smalle Beek. Hierdoor ontstaat een licht negatief effect (-) , vooral veroorzaakt door de aanleg van de ondergrondse 380 kV kabel. Het tracé van het Voorkeursalternatief is niet gewijzigd. Wel is de verbinding in de buisleidingenstraat gelegd, hierdoor is het effect weggenomen. De beoordeling van het effect wordt hierdoor neutraal.
In deelgebied 2 ligt het aardkundig waardevolle gebied Dintel. Het Voorgenomen tracé leidt tot plaatsing van 5 mastvoeten in dit gebied, dit leidt tot een licht negatief effect (-). De ontwikkeling van het Voorgenomen tracé leidt tot de vermindering van het aantal te plaatsen mastvoeten. De beoordeling van het effect als licht negatief veranderd hierdoor niet.
In deelgebied 3 liggen de aardkundig waardevolle gebieden Strijpen / Zwermlaken / Weimeren. Het Voorgenomen tracé noch het Voorkeursalternatief doorsnijdt deze gebieden. Dit leidt tot een neutraal effect (0) op aardkundige waarden.

5.4.2 Bodemkwaliteit

De bodemkwaliteit wordt beschermd op basis van de Wet Bodembescherming. In het studiegebied zijn potentiële en/of bestaande bodemverontreinigingen aanwezig. Bestaande verontreinigingen zijn door onderzoek aangetoond. Bij potentiële verontreinigingen bestaat er op basis van historische

activiteiten een vermoeden dat er een verontreiniging is, dit vermoeden is echter nog niet geverifieerd. Bij het funderen van de masten worden aanwezige lokale verontreinigingen indien nodig gesaneerd. Het saneren van bodemverontreinigingen wordt in principe aangemerkt als een positief milieueffect, negatieve effecten doen zich niet voor. Het saneren van een verontreiniging ter plaatse van één tot circa tien mastvoeten met een oppervlakte van circa één hectare heeft geringe effecten die neutraal worden beoordeeld (0). Wanneer er verontreinigingen over meer dan één hectare worden verwijderd, dan is dit als licht positief beoordeeld (+). Ruimtebeslag op een groot (>5 hectare) tot zeer groot aantal ha (>20 hectare) wordt als positief (++) of zeer positief (+++) beoordeeld.

In deelgebied 1 en deelgebied 2 doorsnijdt het Voorgenomen tracé geen (potentiële) verontreinigingslocaties en heeft hierdoor in deze deelgebieden een neutraal effect (0). Het Voorkeursalternatief heeft hetzelfde effect.
In deelgebied 3 doorsnijdt het Voorgenomen tracé nabij Loon op Zand een (potentiële) verontreinigingslocatie. Het totale oppervlak is dermate beperkt, dat dit effect neutraal beoordeeld is (0). Bij de ontwikkeling van het Voorkeursalternatief is er naar gestreefd geen mastvoeten in de voormalige vuilstortplaats te plaatsen. Het effect blijft hierdoor neutraal.

5.5. Archeologie

Het Voorkeursalternatief kan effect hebben op het archeologisch bodemarchief. Dit betreft bekende waarden, zoals rijksmonumenten en de terreinen van archeologische waarde die op de Archeologische Monumentenkaart staan, de zogenaamde AMK-terreinen. De onbekende waarden betreffen de archeologische verwachtingsgebieden.

5.5.1 Archeologische monumenten

De aanleg van de mastvoeten en kabels kunnen archeologische waarden in een archeologisch rijksmonument aantasten. Het aantasten van archeologisch rijksmonumenten wordt altijd aangemerkt als een negatief milieueffect. De archeologisch rijksmonumenten zijn de meest waardevolle vindplaatsen in Nederland en hebben het strengste beschermingsregime. Een vergraving tot één m^2 wordt als een neutraal effect beoordeeld. Bij het plaatsen van meerdere mastvoeten of bij een ontgraving ten behoeve van het kabelbed wordt een archeologisch monument over een groter oppervlak vergraven en nemen de negatieve effecten toe. Een vergraving van één tot 100 m^2 meter wordt als licht negatief (-) beoordeeld en een vergraving van 100 tot 1.000 m^2 wordt als negatief beoordeeld (--). Een vergraving van meer dan 1.000 m^2 wordt als zeer negatief beoordeeld (---).

De archeologische rijksmonumenten die in deelgebied 1 en deelgebied 3 liggen worden niet door het Voorkeursalternatief doorsneden en of beschadigd door graafwerkzaamheden. In deelgebied 2 liggen geen archeologische rijksmonumenten. Het Voorkeursalternatief heeft daarom in alle deelgebieden een neutraal (0) effect.

5.5.2 AMK-terreinen

Bekende vindplaatsen van archeologische resten in Nederland zijn weergegeven op de Archeologische Monumenten Kaart. Deze vindplaatsen worden de AMK-terreinen genoemd. Bij de

aanleg van de mastvoeten, opstijgpunten en het graven van een kabelsleuf vindt bodemverstoring plaats. Dit kan de archeologische waarden in een AMK-terrein aantasten. Het vergraven van een AMK-terrein is altijd een negatief effect. Een vergraving van minder dan één m^2 is zo beperkt dat dit als neutraal effect wordt beoordeeld. Hoe groter het vergravingsoppervlak binnen een AMK-terrein is, hoe meer archeologische resten aangetast worden. Een vergraving van één tot 1.000 m^2 meter wordt als licht negatief (-) beoordeeld en een vergraving van 1.000 tot 10.000 m^2 wordt als negatief beoordeeld (--). Een vergraving van meer dan 10.000 m^2 wordt als zeer negatief beoordeeld (---).

Het Voorkeursalternatief raakt in geen van de deelgebieden de aanwezige AMK-terreinen. Dit wordt neutraal beoordeeld (0).

5.5.3 Verwachtingsgebieden

Bij de aanleg van de mastvoeten, opstijgpunten dan wel ondergrondse tracédelen zullen bodemingrepen plaatsvinden die eventueel aanwezige archeologische waarden in een gebied met bepaalde verwachtingen kunnen aantasten. Om zicht te krijgen op de verwachtingswaarde van het projectgebied is de landschapsontwikkeling van het projectgebied beschreven. Aan de hand daarvan is een beeld ontwikkeld over de archeologische verwachtingswaarde van het gebied en hun categorie (zeer laag, laag, middelhoog en hoog). Het vergraven van minder dan één hectare is zo beperkt dat dit als neutraal effect wordt beoordeeld. Een vergraving van één tot 15 hectare wordt als licht negatief (-) beoordeeld en een vergraving van 16 tot 50 hectare wordt als negatief beoordeeld (--). Een vergraving van meer dan 50 hectare wordt als zeer negatief beoordeeld (---).

In deelgebied 1 doorsnijdt het Voorgenomen tracé meerdere verwachtingsgebieden met middelhoge en hoge archeologische verwachting, vooral in de omgeving van Wouw en Kruisland. Ook in deelgebied 2 doorsnijdt het Voorgenomen tracé meerdere archeologische verwachtingsgebieden, vooral in de omgeving van Oud Gastel. Het Voorgenomen tracé doorsnijdt in deelgebied 3 meerdere verwachtingsgebieden, vooral in de omgeving van Oosterhout, Dongen en ten noorden van Tilburg. In alle gevallen zijn deze effecten als licht negatief effect (-) beoordeeld.
De feitelijke aanwezigheid van archeologische waarden in deze verwachtingsgebieden wordt ten behoeve van de uitvoering nog vastgesteld door middel van archeologisch onderzoek.

5.6 Overzicht van de effecten

Tabel 5.3 Effectbeoordeling van het Voorkeursalternatief uit 2020

	Deelgebied 1	Deelgebied 2	Deelgebied 3
Leefomgevingskwaliteit			
Aantal gevoelige bestemmingen	-	- -	- -
Aantal vrij te spelen gevoelige bestemmingen	++	+	+++
Landschap en cultuurhistorie			
Tracéniveau landschappelijk hoofdpatroon	+	0	+
Kwaliteit tracé	-	-	0
Lijnniveau Gebiedskarakteristiek	0	-	-

Elementen lijnniveau	+	0	+
Natuur			
Effecten op draadslachtoffers	-	- -	- -
Effecten op leefgebieden: gebieden met bijzondere waarden	-	-	- - -
Effecten op leefgebieden: leefgebied vogels	+++	0	-
Effecten op leefgebieden: leefgebied vleermuizen	-	0	-
Effecten op leefgebieden: leefgebied zoogdieren in onbeschermd bosgebied	-	0	-
Tijdelijke effecten	0	0	-
Bodem en water			
Aardkundige waarden	0	-	0
Bodemkwaliteit (sanering van bodemverontreinigingen)	0	0	0
Archeologie			
Archeologische rijksmonumenten	0	0	0
AMK-terreinen	0	0	0
Verwachtingsgebieden	-	-	-

5.7 Effecten van tijdelijke verbindingen

Op een aantal locaties worden in de aanlegfase tijdelijke verbindingen gerealiseerd. Ten behoeve van de tijdelijke 380kV-verbindingen worden tijdelijke masten geplaatst. Deze worden op tijdelijk verharde ondergrond geplaatst, zoals bijvoorbeeld betonplaten en afgespannen met tuien. In een aantal gevallen wordt er spanning op de tijdelijke verbinding gezet, in andere gevallen niet.
Ten behoeve van tijdelijke 150kV-verbindingen worden tijdelijke opstijgpunten geplaatst. Ook deze worden op tijdelijk verharde ondergrond geplaatst, zoals bijvoorbeeld betonplaten en afgespannen met tuien. Tussen de tijdelijke opstijgpunten worden de draden als kabels op of in de grond gelegd.
De tijdelijke verbindingen brengen de volgende effecten met zich mee.

5.7.1 Leefomgevingskwaliteit

De tijdelijke verbindingen waar spanning op staat kunnen mogelijk langer dan 1 jaar in bedrijf zijn. Dat betekent dat deze tijdelijke verbindingen in principe tot extra of nieuwe gevoelige bestemmingen kunnen leiden.

In een aantal gevallen liggen de gevoelige bestemmingen al binnen de magneetveldzone van de verbinding die met een tijdelijke verbinding wordt verplaatst. Deze gevoelige bestemmingen liggen ook in de magneetveldzone van de nieuwe 380kV-verbinding of in de magneetveldzone van de te reconstrueren 380kV-verbindingen.

Op de locaties waar de tijdelijke verbindingen zijn voorzien, komen er in principe geen nieuwe gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone van de tijdelijke verbindingen bij.
Alleen bij de Sluissedijk bestaat de kans dat er meerdere (mogelijk 11) tijdelijke gevoelige bestemmingen kunnen ontstaan. Er zal tijdens de verdere uitwerking van de tijdelijke verbinding naar gestreefd worden om zoveel mogelijk te voorkomen dat tijdelijke gevoelige bestemmingen ontstaan.

5.7.2 Landschap

De tijdelijke verbindingen hebben uitsluitend tijdens de aanleg van de nieuwe verbinding tijdelijke effecten op het landschap. Zij zijn weliswaar duidelijk zichtbaar, maar ook is duidelijk zichtbaar dat tijdelijke, slankere masten zijn toegepast, die bovendien lager zijn dan de permanente masten. Nadat de tijdelijke masten en verbindingen zijn verwijderd, zijn er geen effecten meer zichtbaar op het landschap.

5.7.3 Natuur

Tijdelijke verbindingen zouden eventueel kunnen leiden tot draadslachtoffers. De tijdelijke verbindingen worden echter juist in de dichte nabijheid van de bestaande of de nieuw te bouwen verbindingen. De tijdelijke verbindingen worden daarom niet als een nieuwe verbinding beschouwd, zij staan in de schaduw van de reeds aanwezige verbinding. Daarom leiden zij niet tot een toename van het aantal draadslachtoffers.
De tijdelijke masten en tijdelijke opstijgpunten worden op kleine betonnen platen of een andere tijdelijk verharde ondergrond geplaatst. De vegetatie onder deze platen wordt verwijderd. Mogelijk dient kap van bomen en struiken onder de tijdelijke verbinding plaats te vinden. Na de verwijdering van de tijdelijke verbinding zal er herplant van het gebied plaatsvinden. Na enige tijd zullen de effecten van de tijdelijke verbinding niet meer zichtbaar zijn.

5.7.4 Bodem en Water

Onder de betonplaten waar de tijdelijke masten op geplaatst worden en ter plaatse van de tuien vindt tijdelijke verdichting van de bodem plaats. Het gaat hierbij om zeer beperkte oppervlaktes. Na verwijdering van de masten zal deze bodem weer cultuurtechnisch worden verbeterd, zodat de beplanting weer kan plaatsvinden. Ook op de locaties waar de draden als tijdelijke kabels op of in de grond worden gelegd, vinden na het verwijderen cultuurtechnische herstelwerkzaamheden plaats om eventuele effecten van de bodem teniet te doen. Het gaat hierbij om beperkte, tijdelijke effecten.

5.7.5 Archeologie

De plaatsing van de masten leidt tot enige verdichting van de bodem onder de betonplaten. Een deel van de tijdelijke kabels wordt op de grond gelegd. Dit brengt echter geen schade aan eventueel aanwezige archeologische bodemarchief. De verankering van de tuien vindt plaats door middel van betonblokken of door klapankers. Een deel van de tijdelijke kabels wordt in de grond gelegd. Dit kan wel enige schade aan het archeologische bodemarchief teweeg brengen. Bij verwijdering van de tuien blijven de klapankers over het algemeen in de bodem achter. Het betreft echter een dusdanig beperkt aantal tijdelijke masten, dat dit effect als neutraal is beoordeeld.

5.8 Mitigerende maatregelen

De aanleg van de nieuwe verbinding en het verwijderen van bestaande verbindingen brengt diverse permanente en tijdelijke effecten met zich mee. Er worden diverse mitigerende maatregelen getroffen om deze effecten te verminderen of te vermijden.

5.8.1 Gevoelige bestemmingen

Het aantal gevoelige bestemmingen wordt bepaald door de tracering van de nieuwe verbinding. Het aantal is als gevolg van de optimalisering van het tracé van het Voorgenomen tracé uit 2017 naar het Voorkeursalternatief 2020 gedaald. Met de vastlegging van het tracé zal het aantal gevoelige bestemmingen niet meer dalen. Wel kunnen de huidige gebruikers van de gevoelige bestemmingen kiezen of zij het pand willen blijven bewonen. Hiervoor heeft TenneT de aan- en uitkoopregeling in het leven geroepen. Deze wordt beschreven in paragraaf 10.4 van deel A van het MER. Hierdoor ontstaat en vrijwillige keuze voor huidige of toekomstige bewoners om in de panden die in de magneetveldzone staan te blijven of gaan wonen.

5.8.2 Landschap

De nieuwe verbinding leidt tot diverse landschappelijke effecten. Er wordt gewerkt aan de landschappelijke inpassing van de nieuwe verbinding. Hiervoor worden inrichtingsmaatregelen voorbereid die bijdragen aan alle relevante milieuaspecten: landschap en cultuurhistorie, natuur, leefomgeving en water. Het mitigeren van effecten op het landschap gebeurt door het aanbrengen of wijzigen van beplanting en door het versterken van de bestaande landschapsstructuur of elementen daarvan. Hierbij wordt aandacht besteed aan ruimtelijke aspecten zoals locatie, verschijningsvorm en samenhang met andere landschapselementen en landschapsstructuren.

Waar mogelijk en zinvol zijn de maatregelen gecombineerd en zijn ‘integrale’ inrichtingsmaatregelen ontworpen die een functie vervullen voor bijvoorbeeld zowel de landschappelijke inpassing als de compensatie van ecologische waarden. Het Landschapsplan wordt ten behoeve van het Inpassingsplan opgesteld.

5.8.3 Natuur

Het Voorkersalternatief leidt tot diverse effecten op de aanwezige natuur. In het Landschapsplan wordt ingegaan op mogelijkheden om het kappen van bomen en bosschages zoveel mogelijk te beperken. Daarnaast wordt er ten behoeve van de landschappelijke inpassing ook de nodige beplanting toegepast.

Het Voorkeursalternatief effecten ontstaan op beschermde soorten en habitats. In paragraaf 7.6 van deel A van het MER is ingegaan op de mitigerende maatregelen die in Natura 2000 gebieden worden genomen. Tijdens de aanleg van het Voorkeursalternatief kunnen ook effecten ontstaan op andere beschermde soorten. Het gaat hierbij om mogelijke negatieve effecten op vleermuizen, das, roofvogels, steenuil, rugstreeppad, Alpenwater- en vinpootsalamander en beschermde flora en insecten. Hiervoor zijn de volgende mitigerende maatregelen benoemd.

- Het kappen van bomen leidt tot effecten op foerageergebied en vliegroutes van vleermuizen. Deze effecten worden gemitigeerd door de werkzaamheden uit te voeren in de winterperiode. In deze periode gebruiken vleermuizen de bomen niet als verblijfplaats. Effecten op vliegroutes worden verminderd door te voorkómen dat de bomenrijen worden aangelicht door bouwverlichting.
- De werkzaamheden tasten een verblijfplaats en territorium van de das aan. De dassenburcht in het bos van Huis ter Heide wordt in de winterperiode verstoord doordat dekking door bomen wegvalt en het aanliggende foerageergebied niet meer functioneert. Om dit effect te verminderen wordt een verplaatsingsplan opgesteld waarmee de dassenburcht kan worden gecompenseerd. Dit plan voorziet in de aanleg van een nieuwe burcht, het beperken van de verstoring door mensen en het werken buiten de voortplantingsperiode van de das.
- Door de betreding van het gebied, het verwijderen van vegetatie en kap van bomen verdwijnen buizerdhorsten. In de omgeving zijn voldoende alternatieve potentiele nestlocaties en bosgebieden beschikbaar. Het effect wordt bovendien gemitigeerd door buiten de voortplantingsperiode van de buizerd te werken. Ook overige broedvogels worden door deze werkzaamheden en maatregelen in watergangen negatief beïnvloed. Van belang is buiten het broedseizoen te werken en geschikte broedlocaties voorafgaand aan het broedseizoen ongeschikt te maken en houden.
- Het leefgebied van de levendbarende hagedis en de rugstreeppad wordt negatief beïnvloed door grondwerkzaamheden ten zuiden van het bosgebied van Huis ter Heide. Deze effecten worden gemitigeerd door de werkzaamheden buiten de rustperiode en de voortplantingsperiode van deze soorten uit te voeren. Ook kan het werkgebied ontoegankelijk gemaakt worden door het plaatsen van rasters en eventuele aan te treffen exemplaren binnen de rasters te vangen en te verplaatsen naar een ander geschikt leefgebied in de directe omgeving. Als gevolg van de werkzaamheden ten zuiden van het bosgebied van Huis ter Heide zijn negatieve effecten op oeverkruid niet op voorhand uit te sluiten. Door de groeiplaatsen visueel te markeren wordt betreding voorkomen.
- Ten zuiden van Huis ter Heide zijn de beschermde Gevlekte witsnuitlibel, Grote vos en de Kleine ijsvogelvlinder waargenomen. Ten zuidoosten van het voorkeursalternatief zijn ook waarnemingen bekend van de beschermde Grote weerschijnvlinder en Bruine eikenpage. Door de werkzaamheden kan het leefgebied van deze soorten tijdelijk worden verstoord. In de omgeving is momenteel en ook na aanleg van het Voorkeursalternatief voldoende alternatief leefgebied beschikbaar. Van belang is dat het Plakkeven niet gedempt of aangetast wordt, dit is het leefgebied van de Gevlekte witsnuitlibel. Negatieve effecten op beschermde insecten zijn dan uitgesloten.
- De nesten van rode mieren in het bosgebied van Huis ter Heide kunnen als gevolg van kapwerkzaamheden benodigde dekking verliezen of vernietigd worden. Door de nesten visueel te markeren en zorgvuldig te werken kunnen de nesten behouden blijven. Wanneer dat niet mogelijk is kunnen de stobben en dood hout gehandhaafd blijven. De kolonies kunnen de stobben gebruiken als fundering voor een nieuw nest of het bestaande nest aanhouden. Het dode hout dient als dekking voor een veelheid aan prooidieren voor de mieren.

Veel van de effecten kunnen ook worden gemitigeerd door zorgvuldig te werken. Dit kan door tijdens de uitvoering in één richting te werken, zodat dieren kunnen vluchten. Ook moet het materieel zorgvuldig en deskundig worden gebruikt om onnodige schade en onnodige verstoring te voorkomen. Daarnaast is een belangrijke mitigerende maatregel de werkzaamheden te laten begeleiden door een deskundige ecoloog.
Ook vindt onderzoek plaats om het beheer en onderhoud tijdens de gebruiksfase zo natuurvriendelijk mogelijk uit te voeren.

5.8.4 Bodem en Water en Archeologie

De effecten van het Voorkeursalternatief op Bodem en Water en op Archeologie zijn dusdanig beperkt, dat hierop geen mitigerende maatregelen zijn geformuleerd.