



Ministerie van Economische Zaken

Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Samenvatting

Milieueffectrapport

Rijksinpassingsplan

380 kV Doetinchem - Voorst grens

(DW380)

's-Gravenhage, 12 september 2014

Inhoud

1	Inleiding	2
2	Het project DW380.....	3
3	Uitgangspunten en tracéalternatieven	5
3.1	Uitgangspunten bij ontwikkelen van tracéalternatieven.....	5
3.2	Bepalen zoekgebied	8
3.3	Tracéalternatieven	10
4	Welke milieueffecten zijn onderzocht?	13
4.1	Milieuthema's.....	13
4.2	Onderzoeksaanpak.....	14
5	Milieueffecten van de verschillende alternatieven, MMA en VKA	16
5.1	Effecten van de westelijke en oostelijke alternatieven	16
5.2	Meest Milieuvriendelijk Alternatief	21
5.3	Meest Milieuvriendelijk Alternatief inclusief uitvoeringsvarianten	25
5.4	Voorkeursalternatief.....	29
Bijlage 1	VKA en MMA 380kV-verbinding.....	34
	Colofon.....	36

1

Inleiding

De Ministeries van Economische Zaken en van Infrastructuur en Milieu werken samen met TenneT TSO B.V. (hierna: TenneT) aan de voorbereiding van de nieuwe 380kV-verbinding Doetinchem-Wesel. De verbinding loopt van Doetinchem in Nederland naar Wesel in Duitsland en wordt om die reden Doetinchem - Wesel 380kV genoemd (verder: DW380).

Het nieuwe tracé bestaat uit een Nederlands en een Duits deel. Voor het Nederlandse deel van het tracé – dus vanaf Doetinchem tot aan de grens – stellen de Ministers van Economische Zaken en van Infrastructuur en Milieu een inpassingsplan (IP) vast. Op grond van het Besluit milieueffectrapportage wordt voor de besluitvorming over het IP de procedure van een milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure) gevolgd. In het milieueffectrapport (MER) zijn de milieueffecten van verschillende alternatieven voor de hoogspanningsverbinding onderzocht.

Het Duitse deel van het tracé is de verantwoordelijkheid van de Duitse overheid en Amprion GmbH. Zij zorgen voor de uitwerking en inpassing van het Duitse deel van het tracé met de bijbehorende procedures.

De belangrijkste onderdelen uit het MER zijn in deze samenvatting opgenomen. De samenvatting begint met het antwoord op de vraag waarom de nieuwe verbinding nodig is en waar deze komt (hoofdstuk 2). Hoofdstuk 3 gaat in op de uitgangspunten bij het ontwikkelen van tracéalternatieven en het proces om te komen tot het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) en het Voorkeursalternatief (VKA). In hoofdstuk 4 wordt toegelicht welke milieueffecten zijn onderzocht, waarna in hoofdstuk 5 de milieueffecten van de alternatieven, het MMA en het VKA worden beschreven.

2

Het project DW380

Waarom een nieuwe verbinding

In Europa is de elektriciteitsmarkt vrijgegeven en als gevolg daarvan bieden producenten van elektriciteit hun stroom door heel Europa aan. Zo kan worden gekozen voor conventioneel opgewekte stroom, of voor duurzame stroom. Ook de keuze voor een aanbieder van elektriciteit is vrij. Netbeheerders zijn de (publieke) beheerders van de elektriciteitsnetten en moeten onder meer zorgen voor een veilig, betrouwbaar en doelmatig hoogspanningsnet.

Het Nederlandse elektriciteitsnet maakt deel uit van het vermaasde (Noordwest) Europese elektriciteitstransportnet dat grotendeels op wisselstroom wordt bedreven. Het heeft 380kV-wisselstroomverbindingen met België en Duitsland en onderzeese gelijkstroomverbindingen met Noorwegen en het Verenigd Koninkrijk. Grensoverschrijdende (hoogspannings)verbindingen worden ook wel interconnectoren genoemd. Interconnectoren maken internationale energie-uitwisselingen mogelijk. Om de voorzieningszekerheid te kunnen handhaven, verdere ruimte te geven aan duurzame elektriciteit uit Nederland en het buitenland en de verdere ontwikkeling naar één (Noordwest) Europese elektriciteitsmarkt mogelijk te maken, is een nieuwe interconnector met Duitsland noodzakelijk. Met het verzwaken van bestaande verbindingen ontstaat er niet voldoende extra interconnectiecapaciteit.

Meer specifiek bepalen de volgende drie factoren nut en noodzaak voor DW380:

- Een doelstelling is om de Noordwest Europese elektriciteitsmarkt verder te integreren. Hiervoor moet de interconnectiecapaciteit worden vergroot. Het project DW380 zorgt voor een vergroting van deze capaciteit tussen Duitsland en Nederland. Hiermee wordt de grensoverschrijdende elektriciteitshandel gefaciliteerd, waardoor er beter tegen de laagste kosten geleverd kan worden. Hierdoor kan naar verwachting vaker een lagere prijs voor elektriciteit worden gerealiseerd, wat gunstig is voor consument en industrie.
- Extra interconnectiecapaciteit draagt bij aan de betrouwbaarheid van het elektriciteitssysteem
- Het verbruik en de productie van elektriciteit moeten altijd in balans zijn. Door de sterke groei van elektriciteitsopwekking uit duurzame bronnen ontstaan er meer fluctuaties in het net. DW380 draagt als nieuwe interconnector bij aan de betrouwbaarheid van het net waar meer en meer duurzame energie over wordt getransporteerd zodat vraag en aanbod over een groter gebied gebalanceerd kan worden.

Capaciteit van de nieuwe verbinding

Op basis van technisch-economische argumenten hebben TenneT en Amprion besloten dat DW380 een transportcapaciteit van 2635 MVA zal krijgen. Transportcapaciteit is de hoeveelheid elektriciteit die kan worden getransporteerd, uitgedrukt in MegaVoltAmpère (MVA). Het is de capaciteit die de geleiders technisch of fysiek aankunnen. Rekening houdend met de noodzaak om zo nodig in geval van storingen of regulier onderhoud reservecapaciteit beschikbaar te hebben zal de verbinding bestaan uit twee circuits met elk een capaciteit van 2635 MVA.

De bestaande interconnectiecapaciteit tussen Nederland en Duitsland bedraagt op dit moment zo'n 2.450 MW. Interconnectiecapaciteit is de capaciteit die op het geheel van de landsgrensoverschrijdende verbindingen voor import en export veilig ter beschikking kan staan en die is afgestemd met de netbeheerders van de aangrenzende gebieden. Na ingebruikname van DW380 zal deze naar verwachting toenemen met 1000 tot 2000 MW.

3

Uitgangspunten en tracéalternatieven

Voor DW380 zijn verschillende tracéalternatieven ontwikkeld en onderzocht. Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijkste uitgangspunten die gebruikt zijn bij het ontwikkelen van de alternatieven. Vervolgens wordt uitgelegd hoe uit deze alternatieven een MMA en VKA is samengesteld.

3.1 UITGANGSPUNTEN BIJ ONTWIKKELEN VAN TRACÉALTERNATIEVEN

Bij het ontwikkelen van tracéalternatieven geldt een aantal uitgangspunten. Zo moet de verbinding aan strenge technische en veiligheidseisen voldoen en moeten de kosten doelmatig zijn. De negatieve milieueffecten moeten zoveel mogelijk worden beperkt en een belangrijk thema is dat er voldoende afstand wordt aangehouden tot woningen. Daarnaast moeten er zo min mogelijk effecten op dieren en planten zijn door doorsnijding van natuurgebieden te voorkomen, en wordt de verbinding zo goed mogelijk in het landschap ingepast. Tot slot wordt bij het ontwikkelen van tracéalternatieven rekening gehouden met onderwerpen als bodem en water, archeologie en andere bouwplannen.

Wisselstroom bovengronds

Het is een uitgangspunt in het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEVIII) dat nieuwe hoogspanningsverbindingen van 220 kV en meer in beginsel bovengronds worden aangelegd. Wel staat er dat “op basis van een integrale afweging op projectniveau – voor zover dit uit oogpunt van leveringszekerheid verantwoord is - in bijzondere gevallen, met name voor kortere trajecten ondergrondse aanleg (kan) worden overwogen”. In deze paragraaf staat beschreven waarom er in het project DW380 wordt aangesloten bij het beginsel om bovengronds aan te leggen en aan de geciteerde bepaling geen toepassing is gegeven.

Zoals bij de Randstad 380 kV verbinding is gebleken zijn er uit het oogpunt van nettechniek beperkingen aan de totale lengte van ondergrondse 380 kV-verbindingen die in het vermaasde elektriciteitsnet (dat wil zeggen een net met vele aftakkingen) kunnen worden toegepast.

Het is belangrijk om de netstabiliteit, beheersbaarheid en bestuurbaarheid van het systeem te garanderen. Op basis van onderzoek en expert judgment, is met de huidige kennis vastgesteld dat de risico's voor de netstabiliteit en daarmee de leveringszekerheid onaanvaardbaar toenemen wanneer meer dan circa 20 km in Nederland ondergronds wordt aangelegd. Dat betekent onder andere dat storingen kunnen ontstaan die zeer lange hersteltijden nodig hebben, met alle gevolgen van dien voor het vermaasde netwerk. TenneT heeft als wettelijk aangewezen netbeheerder aangegeven dit risico (als gevolg van het realiseren van meer dan 20 km kabel) met het oog op de taak de leveringszekerheid te garanderen niet verantwoord te achten. De Ministers van EZ en van I&M hebben na het raadplegen van externe onafhankelijke deskundigen het advies van TenneT in dit verband overgenomen en besloten om in heel Nederland,

vooral nog niet meer dan circa 20 km tracélengte 380 kV-kabel toe te passen. Deze lengte van 20 km is inmiddels volledig toegepast bij de Randstad 380 kV verbinding (Noordring en Zuidring gezamenlijk). In dit verband wordt ook verwezen naar de brieven van de toenmalige Ministers van EZ en VROM (Kamerstukken 2007/2008, 30892, nr. 14, 2008/2009, 31574, nr. 4 en nr. 9 en de daarbij gevoegde notities van TenneT en de TU Delft)¹.

De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft in beroepen tegen de inpassingsplannen voor de Randstad 380 verbinding (Zuidring en Noordring) bepaald dat de ministers zich in redelijkheid op het standpunt kunnen stellen dat verkabeling over meer dan 20 km, gelet op de huidige stand van zaken, ook gezien in het licht van de voordelen van ondergrondse aanleg, niet verantwoord is, gelet op de grote belangen van de continuïteit van de elektriciteitsvoorziening. Er is voor DW380 op dit moment geen aanleiding, gezien de stand der techniek, hier anders over te denken. De limiet van 20 km ondergronds geldt overigens niet voor de verkabeling van 150 kV-verbindingen.

De in 2008 beschikbaar gekomen eerste verkennende studies van een onderzoek naar elektriciteitstransport met een ondergrondse 380 kV-verbinding bij de Technische Universiteit Delft bevestigden dat de leveringszekerheid afneemt door een toename van de hoeveelheid ondergrondse kabel ten opzichte van een bovengrondse hoogspanningsverbinding. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door een verhoogde faalfrequentie (door de introductie van extra onderdelen die nodig zijn om de kabel goed te laten functioneren in het vermaasde elektriciteitsnet) en anderzijds vanwege de doorgaans lange reparatietijden bij storingen in kabels (in vergelijking met de reparatietijden die voor bovengrondse verbindingen gelden).

TenneT en de TU Delft hebben inmiddels een vervolgonderzoek geëntameerd. In dit vervolgonderzoek moeten monitoring en systeemonderzoek in de komende 6 à 8 jaar uitwijzen of grotere ondergrondse lengtes in het 380 kV-transportnet verantwoord zijn ten aanzien van spanningsstabiliteit en leveringszekerheid. Met het gereedkomen van de Randstad Zuidring in 2013, waar circa 10,7 km ondergrondse 380 kV-kabels zijn toegepast, is een uniek monitoringssysteem in werking getreden om het gedrag van de kabels op de spanningshuishouding te volgen wanneer de kabels operationeel zijn. Na het in bedrijf zijn, zal ook Randstad Noordring (waarvan 9,3 km ondergrondse verbinding) gemonitord worden. De data die dit monitoringssysteem gaandeweg oplevert, zullen ook gebruikt worden om de modelvorming in het wetenschappelijke onderzoek verder te valideren.

Een toekomstig kabinet zal mede aan de hand van bovengenoemde ervaringen en onderzoeksresultaten het ondergronds aanleggen van wisselstroom hoogspanningsverbindingen van 220 kV en meer evalueren. Aan de hand van die evaluatie zal dat kabinet met het oog op de leveringszekerheid nader bezien of ondergrondse aanleg van wisselstroom hoogspanningsverbindingen met een spanning van 220 kV en meer over een grotere lengte dan 20 km in heel Nederland in de praktijk wel of niet verantwoord is.

Gelet op het bovenstaande, zullen er buiten de reeds voorziene ondergrondse gedeelten van de Zuidring en de Noordring in de Randstad in de eerstkomende jaren geen ondergrondse 380 kV-verbindingen gerealiseerd worden binnen het Nederlandse vermaasde transportnet. DW380 is een onderdeel van dit

¹ In opdracht van de Minister van EZ is een contra expertise van Suez – Tractebel s.a. van april 2007 uitgevoerd 'report on network stability aspects of the choice line versus cable for the Randstad 380 project', Review van second opinion van Tractebel Randstad 380 kV-Hoogspanningskabel of hoogspanningslijn, K. Visscher (ECN), L. van der Sluis (TU Delft) van juli 2008, Eerste verkenning van TU Delft, vastgelegd in de brief van de TU Delft aan TenneT van 20 november 2008, kenmerk 2009/23/LvdS.

net. De Ministers van EZ en I&M hebben besloten dat DW380 om (net)technische redenen bovengronds wordt uitgevoerd.

Gelijkstroom ondergronds

In Europa wordt het hoogspanningsnet met een spanning van 220kV en hoger voor het overgrote deel geëxploiteerd met wisselstroom. Internationaal zijn er momenteel enkele ontwikkelingen gaande waarbij sprake is van (ondergrondse) hoogspanningsverbindingen op gelijkstroom in plaats van wisselstroom. Met het oog hierop en gelet op verzoeken uit de regio om een ondergrondse gelijkstroomverbinding als volwaardig alternatief in de besluitvorming mee te nemen heeft de Minister van Economische Zaken opdracht gegeven voor een onderzoek naar de technische aspecten van uitvoering van DW380 met boven- en ondergronds gelijkstroom en met bovengronds wisselstroom. (Tractebel, 2013, opgenomen als bijlage 1 bij het achtergronddocument Alternatieven bij het MER).

Uit de conclusie van het onderzoek blijkt dat aanleg van DW380 met gelijkstroomtechniek technisch weliswaar mogelijk is, maar dat het wordt afgeraden om deze techniek bij deze verbinding toe te passen. De belangrijkste redenen hiervoor zijn:

- Toepassing van gelijkstroom vergt in tegenstelling tot wisselstroom onder meer actieve sturing van transportstromen en meer technische componenten zoals converterstations in de verbinding. Zowel de sturing als deze componenten bergen reële risico's in zich, niet alleen voor de stabiliteit van de verbinding Doetinchem-Wesel zelf, maar ook voor de netstabiliteit in zijn geheel.
- De omzetting van wisselstroom in gelijkstroom en omgekeerd in de converterstations leidt tot grote energieverliezen.
- Bij toepassing van ondergronds gelijkstroom is de bouw van twee converterstations op Nederlands grondgebied nodig, één bij station Doetinchem te Langerak en één bij de Duitse grens. De bouw van deze converterstations gaat gepaard met een aanzienlijk ruimtebeslag: een oppervlakte ter grootte van 9,5 ha.
- De Duitse netbeheerder Amprion heeft aangegeven op Duits grondgebied, vanwege geldende wet- en regelgeving en beleid, niet tot toepassing van gelijkstroom over te kunnen gaan.

Tevens blijkt uit een onderzoek met als vraagstelling of er bij gebruikmaking van ondergronds gelijkstroom ten opzichte van bovengrondse wisselstroom milieuvoordelen te behalen zijn (ARCADIS, achtergronddocument Alternatieven bij het MER) dat een gelijkstroomkabel ondergronds voor DW380 geen milieuwinst geeft ten opzichte van de wisselstroomverbinding bovengronds. Bij een ondergrondse verbinding zullen de bestaande 150 kV-verbindingen blijven staan, waardoor enkele bestaande knelpunten in met name Doetinchem niet worden opgelost. Daarnaast kennen de converterstations een aanzienlijk ruimtebeslag en een geluidscontour waardoor veel woningen in de zogeheten 50 dB contour terecht zouden komen.

Combineren en bundelen

Om nieuwe doorsnijdingen van het landschap zoveel mogelijk te voorkomen zijn in het SEV III de volgende uitgangspunten opgenomen:

- Nieuwe hoogspanningsverbindingen van 220kV en meer worden waar mogelijk en zinvol met bestaande hoogspanningsverbindingen op één mast *gecombineerd*.
- Indien combineren niet mogelijk is, worden nieuwe hoogspanningsverbindingen van 220kV en meer waar mogelijk en zinvol met bovenregionale infrastructuur (zoals spoorwegen, autosnelwegen, rivieren, kanalen of bestaande hoogspanningsverbindingen) *gebundeld*.

Voor het tracé van DW380 zijn er mogelijkheden om te combineren met bestaande 150kV-verbindingen en om te bundelen met de A18.

Afstand houden tot woningen

Het voorzorgsprincipe met betrekking tot de magneetveldzone en gevoelige bestemmingen wordt in acht genomen bij het uitwerken van de tracéalternatieven voor DW380. Bij de tracering wordt geprobeerd zoveel mogelijk te voorkomen dat er nieuwe situaties ontstaan met gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone. Voor een belangrijk deel is dit reeds bereikt door gebieden met aaneengesloten bebouwing buiten het zoekgebied te houden. Verspreid in het zoekgebied bevinden zich wel afzonderlijke woningen en kleine bebouwingsclusters.

Samenhang met landschap

Een bovengrondse hoogspanningsverbinding vormt een fors, lijnvormig element in het landschap. Anders dan bij andere lijnvormige infrastructuur zoals autosnelwegen of spoorlijnen zijn er bij bovengrondse 380kV-hoogspanningsverbindingen nauwelijks realistische mogelijkheden om de lijnen met bijvoorbeeld beplanting of een overkapping aan het oog te onttrekken.

Als algemeen landschappelijk uitgangspunt bij het traceren van hoogspanningsverbindingen geldt: 'hoe eenvoudiger, hoe minder invloed'. Het beperken van de visuele complexiteit is een centrale opgave. De meest effectieve methode daarvoor is te streven naar een zo kort mogelijk tracé met zo lang mogelijke rechtstanden en met een strakke regelmaat in de vormgeving en in de afmetingen en de onderlinge afstand van de masten.

De gangbare praktijk bij het traceren van hoogspanningsverbindingen in Nederland is er één van het zoeken naar zo lang mogelijke rechtstanden, in combinatie met knikken waar er goede redenen zijn om deze knikken te rechtvaardigen. Het tracé van een hoogspanningslijn zou autonoom moeten zijn: zo veel mogelijk los moeten staan van de kleinschalige verschijnselen in het lokale landschap. Waar dat niet mogelijk is en richtingsveranderingen of verschillen in masthoogte onvermijdelijk zijn, moet het tracé bij voorkeur een samenhang krijgen met andere landschapspatronen van een vergelijkbaar schaalniveau als de hoogspanningsverbinding zelf.

3.2 BEPALEN ZOEKGEBIED

Basiseffectenstudie (BES)

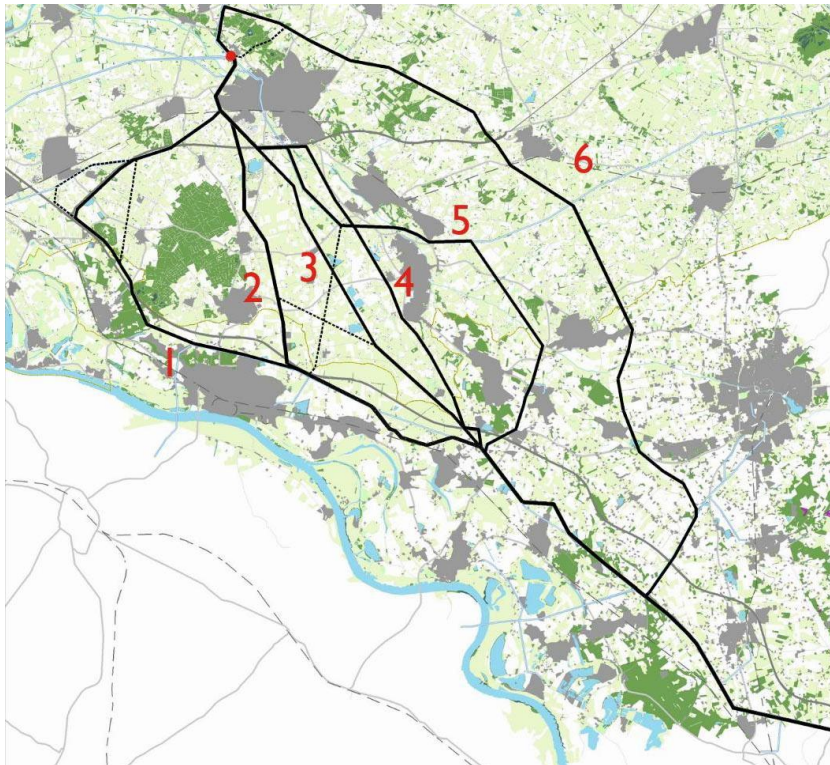
Voorafgaand aan de formele ruimtelijke procedures in Nederland en Duitsland is in 2008 een Basiseffectenstudie uitgevoerd door TenneT en Amprion/RWE. Daarbij waren van Nederlandse zijde tevens betrokken de Ministeries van EZ en van I&M alsmede de provincie Gelderland, en van Duitse zijde de Bezirksregierung van Münster en van Düsseldorf. In de BES zijn verschillende principetracés (globale tracés) vergeleken voor de gehele verbinding tussen Doetinchem en Wesel. In het verlengde daarvan is in gezamenlijk overleg nagegaan welk principetracé onder meer vanuit milieuoogpunt het meest geschikt is om als gemeenschappelijke basis voor de verdere uitwerking in beide landen te dienen. Tevens is met de BES een bouwsteen geleverd om een gemeenschappelijk grenspunt te kunnen bepalen.

De benaming BES werd overigens bewust gekozen; beide landen kennen een eigen systeem van milieueffectrapportage (m.e.r.). De benaming BES, zo is geredeneerd, maakt duidelijk dat het nog niet om een MER gaat, maar dat de studie een bouwsteen vormt voor de wettelijke procedures in beide landen. De BES is een corridorstudie waarbij het gebied tussen Doetinchem en Wesel werd beschouwd als zoekgebied voor het tracé van de nieuwe hoogspanningsverbinding. Daarbij is de landsgrens niet in beschouwing genomen: met andere woorden, er werd gedaan of de landsgrens er niet was. De BES startte met een landschapsanalyse van het gebied en op basis van de uitkomsten van die landschapsanalyse zijn geschikte corridors voor de nieuwe hoogspanningsverbinding ontwikkeld. Deze corridors werden aangeduid als "principetracés". Ook hier geldt dat er is gezocht naar een woord dat zowel in Nederland

als in Duitsland bruikbaar was en niet verwarrend zou zijn met de benamingen verderop in de afzonderlijke procedures in beide landen.

Bij het ontwikkelen van die principetracés werd ook het Duitse en Nederlandse beleid inzake nieuwe hoogspanningsverbindingen in acht genomen; aan beide zijden van de grens wordt opgedragen nieuwe hoogspanningsverbindingen zoveel als mogelijk te combineren met bestaande hoogspanningsverbindingen of te bundelen met andere “grote” infrastructuur, zoals bijvoorbeeld autosnelwegen.

Er zijn 6 principetracés ontwikkeld (zie Figuur 1), die tezamen een goed en volledig beeld gaven van de mogelijkheden in het studiegebied.



Figuur 1: De zes principetracés uit de BES

Bij een onderlinge vergelijking van de effecten van de 6 principetracés vielen er 4 af (de principetracés 1, 2, 3 en 6); drie (nummers 1, 2 en 3) omdat ze in Duitsland door Natura 2000-gebieden lopen, waardoor significante effecten op instandhoudingsdoelen op voorhand niet uit te sluiten zijn. Het vierde principetracé (nummer 6) viel af omdat dit nauwelijks combineerde met bestaande hoogspanningsverbindingen, relatief lang was en daardoor een zeer grote impact op het landschap had. Dat staat haaks op de traceringsprincipes van het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening.

Er bleven twee principetracés over, de principetracés 4 en 5. Het was hier lastiger om te bepalen welk tracé het meest geschikt was omdat de onderlinge verschillen kleiner waren, zeker vergeleken met de andere principetracés. Er werd nader op de tracés ingezoomd en uiteindelijk werd principetracé 5 als beste beoordeeld. Daarbij speelde de externe werking op de waarden van het Natura 2000-gebied ‘Hetter-Millinger Bruch’ een belangrijke rol, omdat bij principetracé 4 significante effecten op dat Natura 2000-gebied niet op voorhand waren uit te sluiten.

De Nederlandse overheid, in deze de Ministers van Economische Zaken en van Infrastructuur en Milieu, hebben mede op basis van de informatie uit de BES het voorstel voor de keuze ten gunste van principetracé 5 overgenomen en dat kenbaar gemaakt met de publicatie van de startnotitie m.e.r.. De Duitse overheid, in deze de Bezirksregierung Münster, heeft deze keuze overgenomen en dat kenbaar gemaakt met het opstarten van een zogenaamd Raumordnungsverfahren. Met de keuze voor principetracé 5 was er ook duidelijkheid over een plek op de grens waar de nieuwe interconnector de landsgrens zou gaan overschrijden, namelijk nabij Voorst.

Nadere vergelijking principetracés 4 en 5 nav de adviesrichtlijnen

Mede gelet op de binnengekomen inspraakreacties op de startnotitie stelde de Commissie voor de milieueffectrapportage in zijn advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport de vraag of principetracé 4 uit de BES niet toch milieuvoordelen kon hebben ten opzichte van principetracé 5. En mochten dergelijke voordelen er zijn dan, zo adviseerde de commissie, zou principetracé 4 ook als volwaardig alternatief in het MER dienen te worden meegenomen. Daarom besloot het bevoegd gezag (de Ministers van EZ en van I&M) in nauw overleg met het Duits bevoegd gezag, om eerst een gedetailleerdere studie naar de voor- en nadelen van de principetracés 4 en 5 te laten verrichten.

De principetracés 4 en 5 werden nog verder dan in de BES al was gedaan in detail uitgewerkt. Ook werden verschillende varianten ontwikkeld om een nog beter zicht te krijgen op de potenties van beide principetracés. Opnieuw werden de milieueffecten beschreven en onderling vergeleken. De resultaten zijn in een gezamenlijke workshop met het Nederlandse en Duits bevoegd gezag besproken op 16 juni 2011. Wederom bleek dat principetracé 5 in totaliteit beter scoorde dan principetracé 4 en bleek principetracé 4 geen milieuvoordelen te bieden. Mede op basis van deze onderzoeksresultaten stelde het bevoegd gezag de richtlijnen voor het MER vast in juni 2011 en droeg in de richtlijnen op principetracé 5 te gebruiken als basis voor verder onderzoek.

3.3 TRACÉALTERNATIEVEN

Gebaseerd op principetracé 5 zijn nieuwe tracéontwerpen gemaakt voor de nieuwe 380kV-verbinding tussen Doetinchem en de grens nabij Voorst.

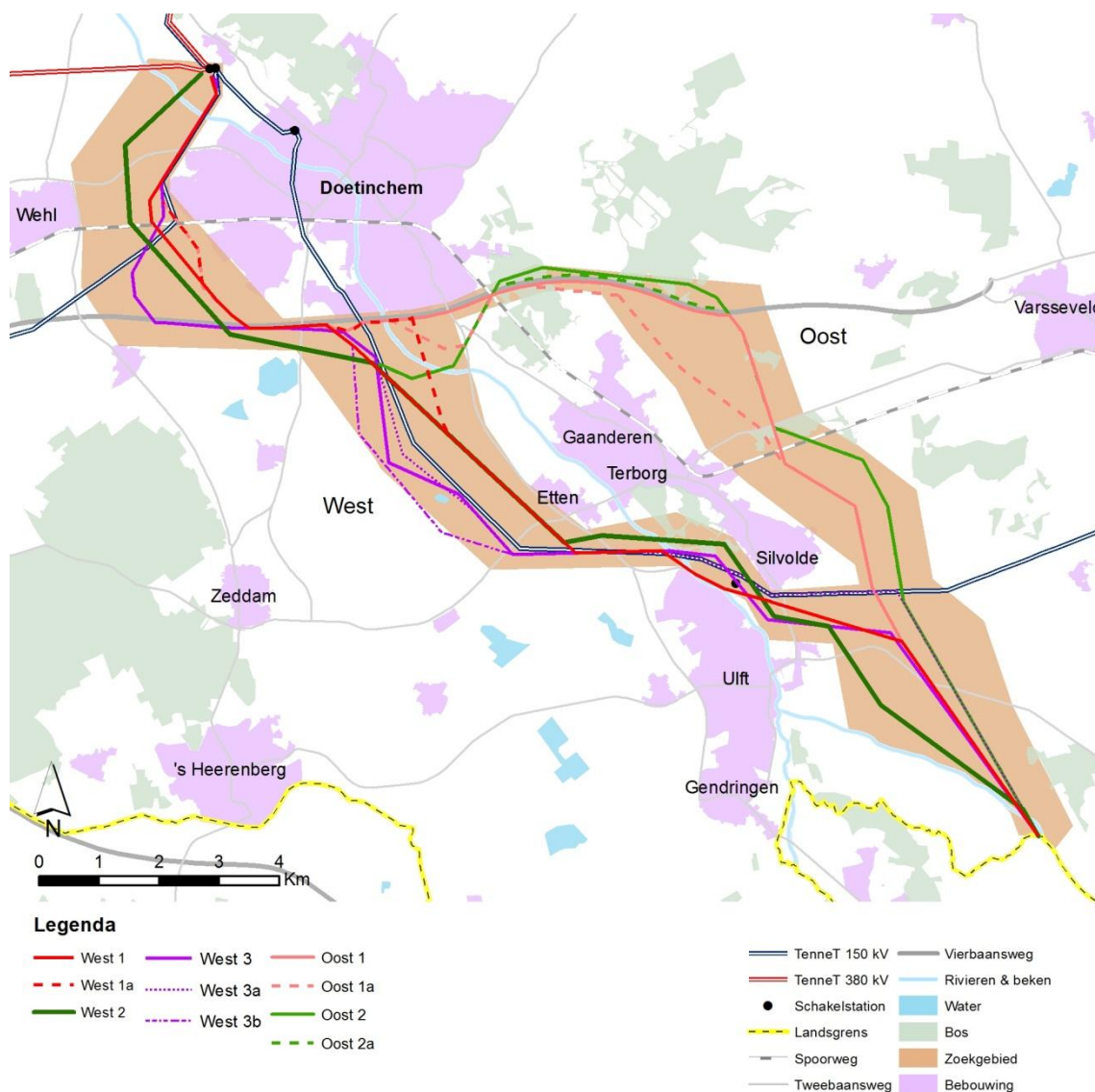
Tracéalternatieven en deelgebieden

De onderscheidende alternatieven voor DW380 zijn in twee groepen op te delen:

1. Alternatieven waarbij het tracé voor DW380 in het middengebied door de westelijke corridor loopt.
2. Alternatieven die in het middengebied de oostelijke corridor volgen.

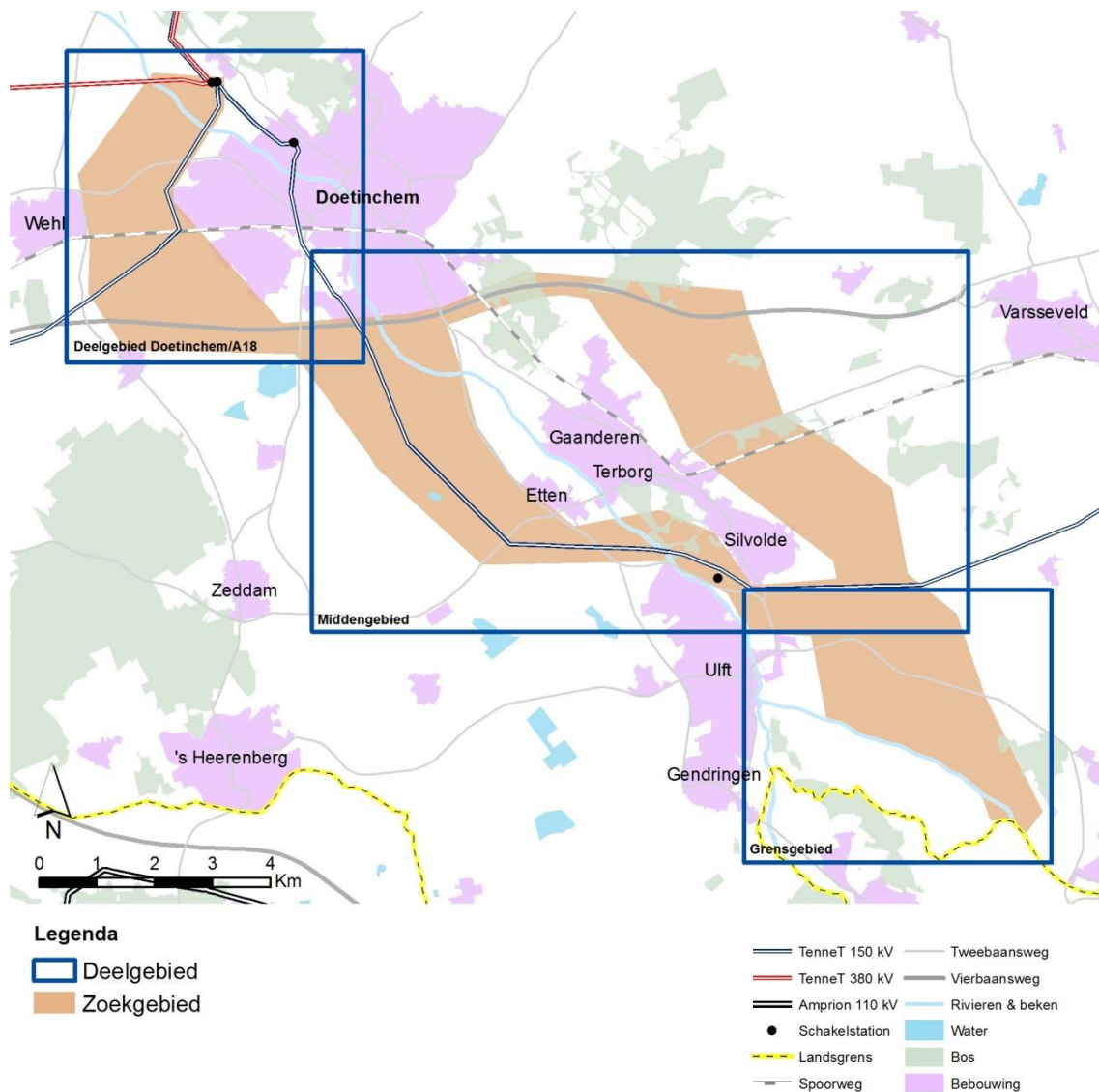
In het ontwerpproces zijn vijf basialternatieven ontworpen: West 1, 2 en 3 en Oost 1 en 2. Bij deze basialternatieven is de inzet om van relatief lange rechtstanden uit te gaan. Daarnaast is rekening gehouden met het streven zo weinig mogelijk woningen in de magneetveldzone van DW380 te doen belanden en met de andere planologische en technische uitgangspunten. Daar waar deze ambities niet goed verenigbaar zijn, zijn varianten voor de basistracés uitgewerkt waarmee het tracé plaatselijk een iets bochtiger verloop krijgt.

De alternatieven met varianten zijn weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2; Overzicht van alternatieven en varianten voor tracés van DW380

Op basis van het onderzoek naar de milieueffecten van de alternatieven blijkt dat het grootste onderscheid zit tussen de westelijke en oostelijke alternatieven in het middengebied. Daarom zijn de belangrijkste milieueffecten per deelgebied nader beschouwd. Figuur 3 geeft de indeling in deelgebieden weer.



Figuur 3: Overzicht van de drie deelgebieden

4

Welke milieueffecten zijn onderzocht?

4.1 MILIEUTHEMA'S

Er zijn zes thema's onderzocht: leefomgevingskwaliteit, landschap, natuur, bodem en water, archeologie en ruimtegebruik.

Leefomgevingskwaliteit

Dit thema is verdeeld in twee onderwerpen: gevoelige bestemmingen in de magneetveldzones en geluid. Geluid in de gebruiksfase leidt in de praktijk niet tot onderscheidende significante effecten. Geluid tijdens de aanlegfase is wel een merkbaar effect, maar voldoet aan de normen van de circulaire bouwlawaai. Geluidshinder tijdens de aanlegfase is daarom neutraal beoordeeld.

Voor de nieuwe 380kV verbinding wordt gebruik gemaakt van een nieuw type mast: de Wintrack-mast. De magneetveldzone van een verbinding met dit type mast is smaller dan bij de tot nu toe gebruikelijke masttypes. Zie onderstaande toelichting.

Magneetveldzone van een Wintrack-mast

Bij het transport van elektrische energie ontstaat een magneetveld. De sterkte van dit magneetveld wordt uitgedrukt met de maat 'Tesla'. De magneetveldzone is het gebied aan weerszijden van een hoogspanningsverbinding waarbinnen de jaargemiddelde sterkte van het magneetveld groter is dan 0,4 microTesla. Deze waarde van 0,4 microTesla is relevant omdat het Nederlandse beleid voor hoogspanningsverbindingen een voorzorgsprincipe kent. Dit houdt in dat bij de aanleg van een nieuwe verbinding of aanpassing van een bestaande verbinding zoveel mogelijk voorkomen moet worden dat er nieuwe situaties ontstaan waarin woningen, scholen, crèches en kinderopvangplaatsen binnen de magneetveldzone (0,4 microTesla) komen te liggen.

Bij tot nu toe gebruikelijke masttypes is de (indicatieve) magneetveldzone van een 380kV-verbinding circa 300 meter breed. Deze breedte wordt bepaald door het punt waar de lijnen het laagst hangen; ofwel het meest ongunstige punt onder en langs een verbinding. Waar de lijnen hoger hangen is het feitelijk zo dat het gebied waarbinnen 0,4 microTesla wordt gemeten, smaller wordt.

Bij de combimast met 380 en 150kV is de indicatieve magneetveldzone ongeveer 140 meter breed (2 x 70 meter aan weerszijden van de hartlijn). Een solomast met 380kV-mast heeft een indicatieve magneetveldzone van ongeveer 100 meter breed (50 meter aan weerszijden van de hartlijn).

Voor alle alternatieven is onderzocht of en hoeveel gevoelige bestemmingen er in de magneetveldzone liggen, zowel van de nieuwe als van de bestaande verbinding waarmee wordt gecombineerd. In geval van het combineren van twee verbindingen in een nieuwe mastopstelling, wordt de oude lijn afgebroken. Daarmee worden bestaande knelpunten op dit gebied opgelost.

Landschap

Hoogspanningsverbindingen zijn goed zichtbaar in het landschap. Hier is op verschillende schaalniveaus naar gekeken in het MER:

- Beïnvloeding van landschappelijke hoofdpatronen door het tracé.
- Kwaliteit tracé.
- Beïnvloeding gebiedskarakteristiek door de lijn.
- Beïnvloeding van samenhang met specifieke elementen door de lijn en door de masten.
- Fysieke aantasting van specifieke elementen door de masten.

Natuur

De effecten op natuur zijn onderverdeeld in vier onderwerpen: Natura 2000, aantasting EHS, beschermde soorten en bedreigde soorten. DW380 doorkruist geen Natura 2000-gebieden, maar omdat sommige vogels grote afstanden kunnen afleggen vanuit deze beschermde gebieden zijn verder gelegen Natura 2000-gebieden wel relevant. De meeste tracéalternatieven doorkruisen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) op verschillende punten. Voorbeelden van effecten zijn vogels die tegen de verbinding vliegen, verlies van leefgebied voor dieren, doorsnijding van natuur, of schade aan soorten.

Bodem en water

De aanleg van de verbinding kan effect hebben op bodem en water. Zo kan sprake zijn van grondwaterstandsverandering, het doorkruisen van een grondwaterbeschermingsgebied, beïnvloeding van oppervlaktewater en het doorkruisen van bodemverontreinigingen of het aansnijden van oppervlakte met waardevolle aardkundige waarden.

Archeologie

Door het plaatsen van de masten kunnen bekende of verwachte archeologische waarden worden aangetast.

Ruimtegebruik

Er is tevens gekeken naar het ruimtebeslag op (ruimtelijke) functies zoals recreatie, bedrijventerreinen, gebruik van landbouwgronden en infrastructuur.

4.2 ONDERZOEKSAANPAK

In het MER worden de milieueffecten van de verschillende tracéalternatieven die ontwikkeld zijn met elkaar vergeleken. De onderzoeksresultaten zijn gebruikt voor het bepalen van het MMA en het VKA.

Vergelijken van situaties met en zonder verbinding

Er wordt niet alleen een vergelijking gemaakt tussen de tracéalternatieven onderling. De effecten van alle tracéalternatieven worden vergeleken met de referentiesituatie. De referentiesituatie beschrijft de milieusituatie in het studiegebied indien het project geen doorgang zou vinden (maar andere ontwikkelingen wél). De referentiesituatie bestaat daarmee uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling omvat alle ontwikkelingen en activiteiten die met enige zekerheid zullen plaatsvinden, ook al gaat de voorgenomen activiteit niet door.

Beoordeling in zevenpuntsschaal

In het MER zijn alle milieueffecten van alle tracéalternatieven, MMA en VKA in beeld gebracht. Dat is in de meeste gevallen gedaan door te tellen (kwantitatief): hoeveel huizen staan er in de magneetveldzone? Hoeveel vierkante meter natuur wordt er doorsneden? Hoeveel monumenten worden geraakt? In andere gevallen, zoals de effecten op landschap, zijn de effecten beschrijvend (kwalitatief) weergegeven. Om de

effecten van de alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken, zijn zowel de kwantitatieve als de kwalitatieve gegevens vertaald naar de volgende 7-puntsschaal:

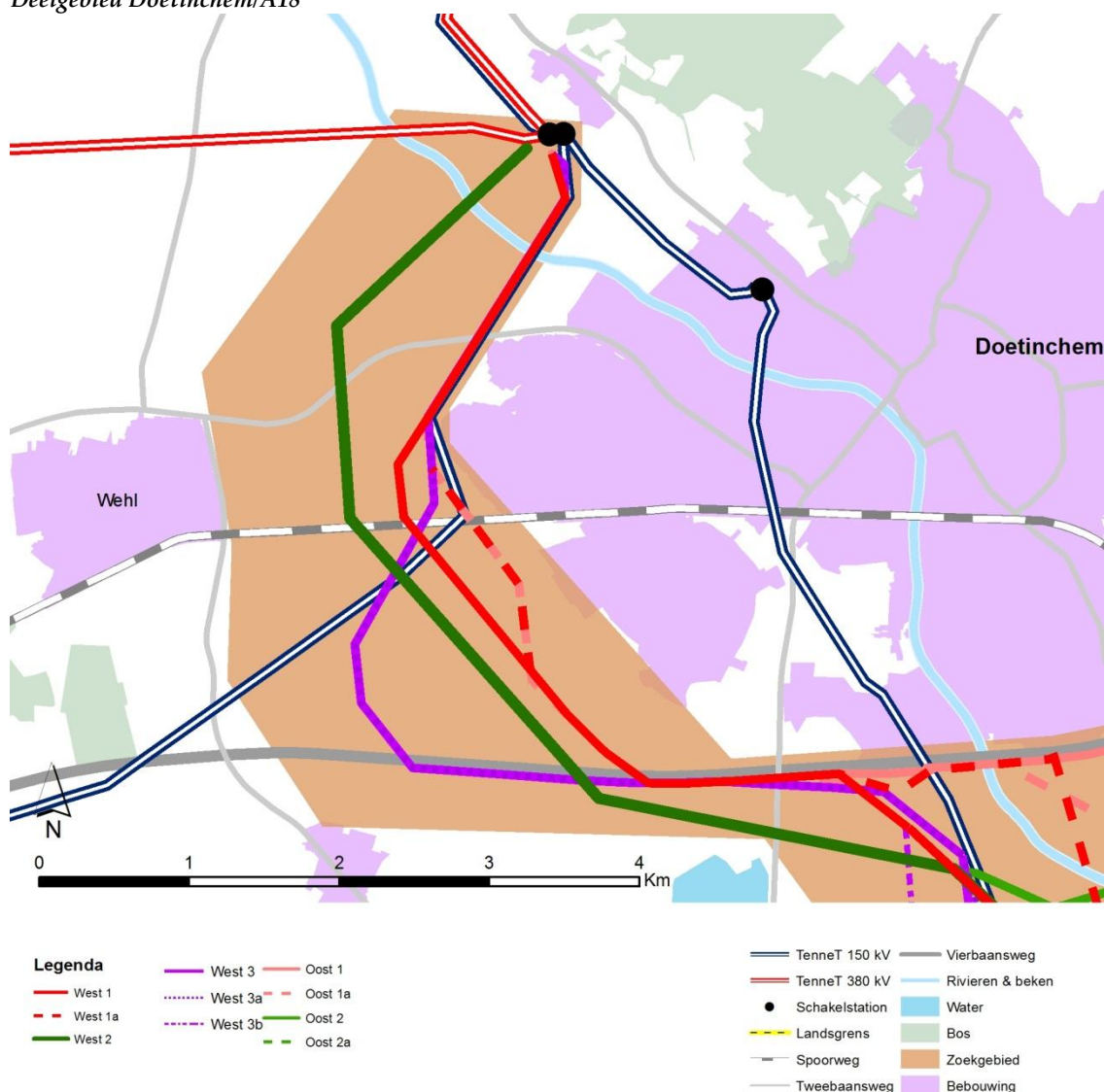
Score	Omschrijving
+++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie
++	Positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal
-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
---	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

5

Milieueffecten van de verschillende alternatieven, MMA en VKA

5.1 EFFECTEN VAN DE WESTELIJKE EN OOSTELIJKE ALTERNATIEVEN

Allereerst zijn alle westelijke en oostelijke alternatieven met elkaar vergeleken. Per deelgebied worden de conclusies hierna samengevat.

Deelgebied Doetinchem/A18

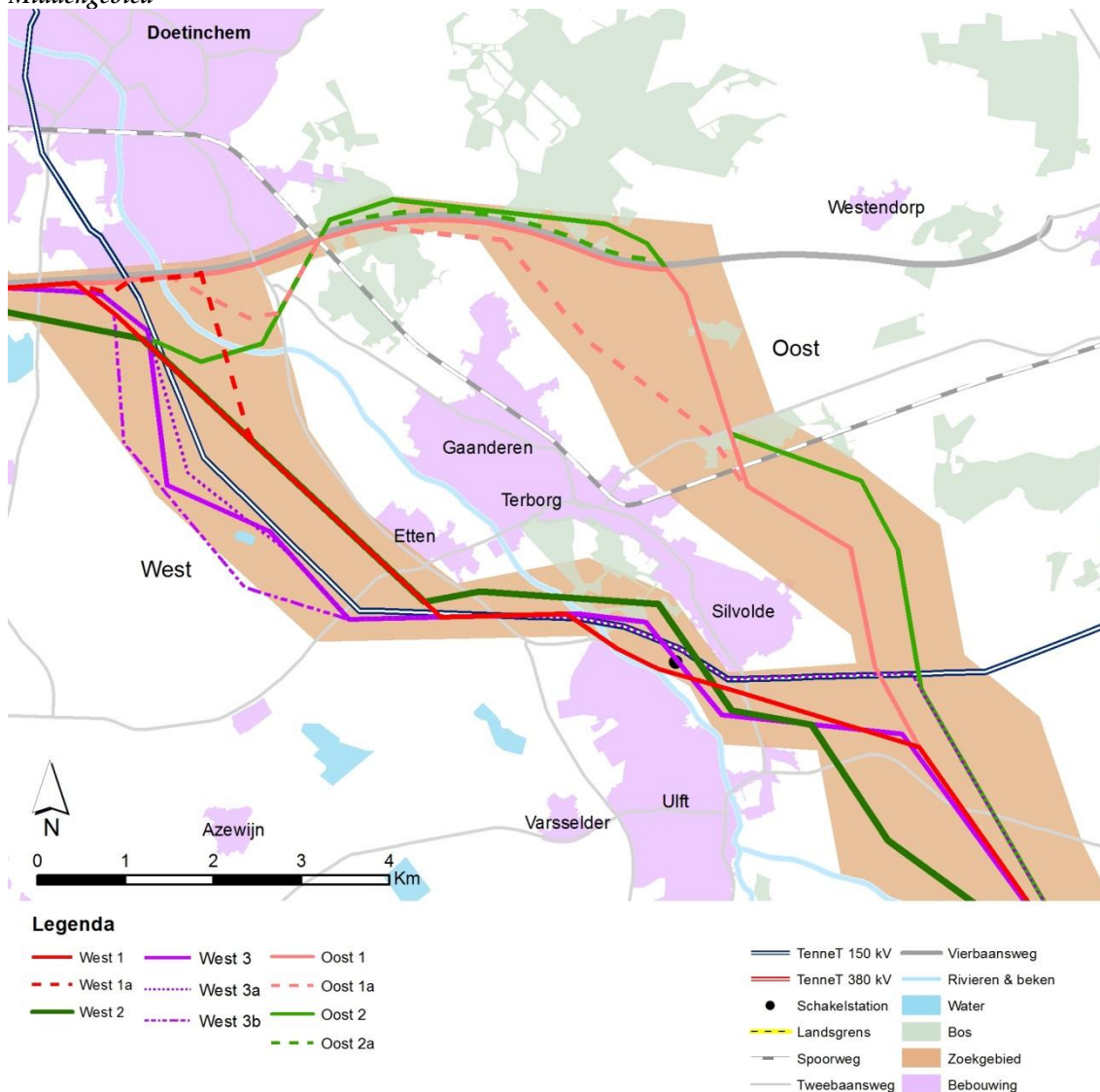
Figuur 4: Tracéalternatieven en -varianten in deelgebied Doetinchem/A18

Ten noorden van de A18 omvat dit gebied het stroomgebied van de Oude IJssel en de Wehlse Broeklanden; een agrarisch landschap met natuur- en cultuurhistorische kenmerken. Voor de aspecten natuur, bodem en water en archeologie zijn de effecten in dit deelgebied beperkt en niet onderscheidend. Leefomgevingskwaliteit (aantal gevoelige bestemmingen) en landschap vormen hier de onderscheidende aspecten. Alternatief West 1 kent het grootste aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone (15), alternatief West 1a de minste (10)². Alle alternatieven en varianten doorsnijden de Wehlse Broeklanden. Vanuit landschappelijk oogpunt heeft alternatief West 2 de voorkeur, omdat DW380 dan door de lange rechtstanden een rustiger beeld geeft. Verder houdt alternatief West 2 meer afstand tot de stadsrand van Doetinchem, waardoor de visuele hinder geringer is.

² Het aantal gevoelige bestemmingen hier is aangegeven, is gebaseerd op een indicatieve magneetveldzone passend bij het schaalniveau ten behoeve van de effectvergelijking. Later in het project – bij het VKA – is er meer in detail gekeken (met een specifieke magneetveldzone) en wijkt het aantal gevoelige bestemmingen hier van af.

Ten zuiden van de A18 wordt het deelgebied begrensd door de A18 en recreatieplas Stroombroek. Voor de aspecten natuur, bodem en water en archeologie zijn de effecten in dit deelgebied beperkt en niet onderscheidend. Ook hier vormen leefomgevingskwaliteit en landschap de onderscheidende aspecten. Alternatief West 3 kent het grootste aantal gevoelige bestemmingen (11), alternatief West 2 de minste (2). Vanuit landschappelijk oogpunt verdient een strakke bundeling met de snelweg A18 de voorkeur. Alternatief West 1 voldoet het meeste aan dit uitgangspunt.

Middengebied



Figuur 5: Tracéalternatieven en -varianten in het middengebied

Westelijke corridor

Voor de alternatieven in de westelijke corridor zijn in het gebied ten westen van Gaanderen, Etten en Terborg alleen de aspecten leefomgevingskwaliteit, landschap en natuur onderscheidend. Vanuit leefomgevingskwaliteit zijn de westelijke tracés beperkt onderscheidend. Landschappelijk gezien heeft de lange rechtstand van de alternatieven West 1 en 2 de voorkeur. Vanuit ecologisch oogpunt gaat de voorkeur uit naar een tracé dat zo veel mogelijk oostelijk ligt, zoals West 1, 1a en 2, om de afstand ten

opzichte van de gebieden met hoge concentraties vogels zo groot mogelijk te laten zijn. Alle alternatieven kunnen in potentie gevolgen hebben voor vleermuizen doordat lanen doorsneden worden.

In het gebied tussen Ulft en Silvolde moet rekening worden gehouden met de aaneengesloten bebouwing van Ulft en Silvolde, het landgoed Wisch en het DRU Park. Het DRU Park is een gebiedsontwikkeling met cultuurhistorische, landschappelijke en recreatieve aspecten. De Slingerparallel, de Oude IJssel en de 150kV-Winterswijk doorkruisen het gebied en het 150kV-hoogspanningsstation Ulft ligt er middenin.

Voor het aspect archeologie zijn de effecten beperkt en niet onderscheidend. Voor leefomgevingskwaliteit geldt dat ten westen van de Oude IJssel de alternatieven die dicht tegen Etten aanliggen (1a en 2) meer gevoelige bestemmingen raken dan de iets zuidelijker gelegen alternatieven. Vanaf de Oude IJssel is het voor de meer noordelijke alternatieven wel mogelijk om veel gevoelige bestemmingen te ontzien door dwars door landgoed Wisch en het DRU Park te gaan (West 2 en 3). Een nadeel van deze tracés is het effect op de recreatieve waarden van deze gebieden en de ontwikkelingen die de gemeente Oude IJsselstreek hier gepland heeft. Alternatief West 3a treft het grootste aantal gevoelige bestemmingen (15), West 3 en 3b het kleinste aantal (7).

Vanuit het aspect landschap heeft alternatief West 1 de voorkeur, met weinig knikken en lange rechtstanden. Landgoed Wisch wordt niet gekruist. Alternatief West 1 kruist meerdere keren de Slingerparallel, maar kan landschappelijk mogelijk worden geoptimaliseerd. Voor natuur scoort alternatief West 1 het best. Het doorsnijdt geen EHS. Wel wordt er bos doorsneden en komen er masten te staan op de oevers van de Oude IJssel.

Oostelijke corridor

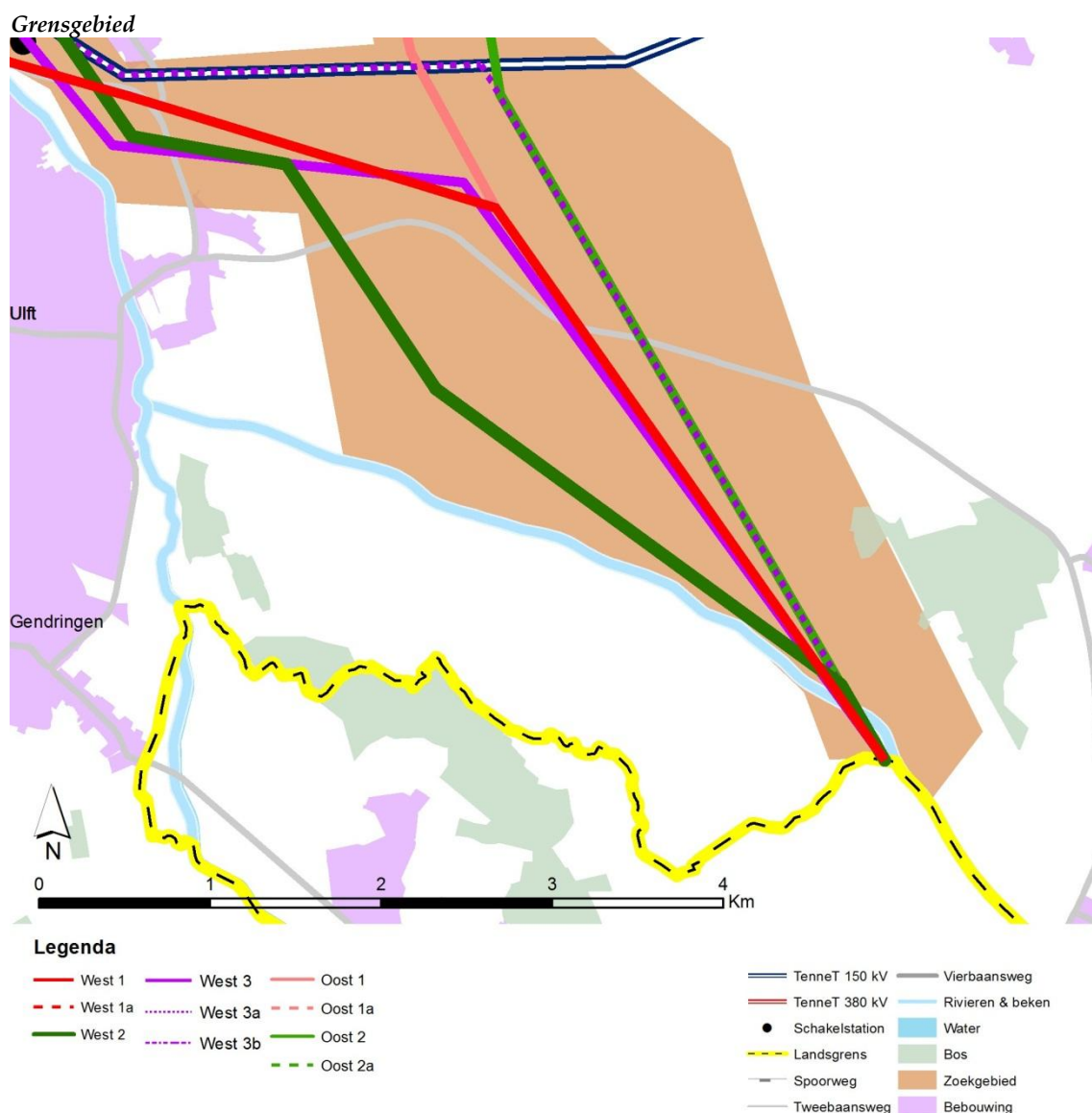
Dit deelgebied bevindt zich aan de noord- en zuidzijde van de A18. Bosgebieden als De Wrange, Koekendaal en Slangenburg bevinden zich hier. Verder ligt aan de Bielheimerbeek het NSW-landgoed 't Maatje. Voor de aspecten bodem en water en archeologie zijn de effecten beperkt en niet onderscheidend. Leefomgevingskwaliteit, landschap en natuur vormen wel onderscheidende aspecten voor de alternatieven in de oostelijke corridor rondom de A18.

Bij het aspect leefomgeving is één alternatief duidelijk slechter dan de overige alternatieven. Oost 1 kent 15 gevoelige bestemmingen, ten opzichte van 6 voor Oost 1a en Oost 2 en 7 voor Oost 2a. Op het gebied van landschap scoort Oost 1 het beste door de strakke bundeling met de A18.

Alle oostelijke tracés doorsnijden bossen bij de Wrange en Slangenburg (beide EHS). Dit bos zal gedeeltelijk gekapt moeten worden wat een groot effect heeft. Alle oostelijke alternatieven doorsnijden leefgebied van reptielen, amfibieën en dassen.

Het gebied ten oosten van Gaanderen, Terborg en Silvolde wordt gekenmerkt als relatief besloten coulissenlandschap met verspreid liggende bebouwing. Leefomgevingskwaliteit, landschap en natuur vormen de onderscheidende aspecten voor de alternatieven in het gebied ten oosten van Gaanderen, Terborg en Silvolde.

Bij het aspect leefomgeving is één alternatief duidelijk slechter dan de overige alternatieven. Oost 1a kent 16 gevoelige bestemmingen, ten opzichte van 9 voor Oost 1 en 8 voor Oost 2 en 2a. Voor het aspect landschap scoren de alternatieven allemaal min of meer gelijk. Alle oostelijke tracés doorsnijden het bos aan de Varsseveldseweg en lanen met oude bomen ten oosten van Silvolde en Gaanderen. Zowel het bos als deze lanen zijn biotopen waar in potentie vleermuisverblijfplaatsen aanwezig zijn. Ook is dit potentieel leefgebied van dassen.



Figuur 6: Tracéalternatieven in het grensgebied

Het grensgebied is open akker- en weidegebied met bijbehorende bebouwing en wordt doorsneden door verschillende (gekanaliseerde) beken, waarvan de Aa-strang de grootste is. Leefomgevingskwaliteit en landschap vormen de onderscheidende aspecten in het grensgebied. Alle alternatieven kennen een beperkt aantal gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone. Voor het landschap genieten de tracés van West 1, West 3 en de oostelijke alternatieven de voorkeur vanwege de lange rechtstanden.

Beoordeling milieueffecten

In Tabel 1 zijn de onderscheidende effectscores van alle beschouwde alternatieven voor de gehele lijn van Doetinchem naar het grenspunt weergegeven.

Tabel 1: Overzicht onderscheidende criteria

Aspect	Beoordelings-criterium	Ref	Alternatieven west						Alternatieven oost			
			1	1a	2	3	3a	3b	1	1a	2	2a
Leefomgevings-kwaliteit	Aantal nieuwe gevoelige bestemmingen binnen de indicatieve magneetveldzone	0	38 ---	31 ---	26 --	36 ---	46 ---	35 ---	48 ---	41 ---	28 --	29 --
	Geluidshinder tijdens aanlegfase	0	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0
Natuur	Draadslachtoffers vogels Natura 2000-gebieden	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Aantasting EHS	0	0/-	0/-	-	-	-	-	--	--	--	--
	Aantasting leefgebied beschermde soorten	0	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---
	Aantasting leefgebied bedreigde soorten	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Landschap	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon	0	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
	Kwaliteit tracé	n.v.t.	0	--	-	--	--	--	-	--	---	---
	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	0	-	--	-	--	--	--	-	--	-	-
	Beïnvloeding samenhang structuren op lijnniveau	0	--	--	-	--	-	--	0	-	-	-
Bodem & water	Beïnvloeding oppervlaktewater met natuurstatus of gebruiksfunctie	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0

5.2 MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF

Bepalen van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) en het Voorkeursalternatief (VKA)

Het MMA is bepaald via een aantal stappen. Daarbij is allereerst bepaald of het MMA moet worden gebaseerd op de westelijke of de oostelijke alternatieven en varianten. Na de keuze tussen 'west' en 'oost' zijn er per deelgebied nog verschillende opties afgewogen en is een integraal MMA bepaald. De volgende stap is om dit integrale MMA als vertrekpunt te hanteren voor het ontwerpen en selecteren van varianten voor het combineren van de nieuwe 380 kV-verbinding met de bestaande 150 kV-verbindingen in het gebied: het bepalen van de uitvoeringsvarianten. Op deze wijze is een compleet MMA samengesteld.

Voor het VKA is het complete MMA als vertrekpunt genomen en heeft er een optimalisatie op mastniveau plaatsgevonden. Daarbij is gezocht naar een technisch, planologisch en economisch optimum. Dit heeft slechts op details geleid tot verschillen tussen het MMA en het VKA.

West versus Oost

Het grootste onderscheid tussen de alternatieven is of het alternatief ten westen of oosten van Gaanderen en Silvolde komt te liggen. De basis voor deze vergelijking is het overzicht van onderscheidende criteria in Tabel 1.

Over het geheel genomen kan worden vastgesteld dat bij het aspect 'leefomgevingskwaliteit' de verschillen tussen 'west' en 'oost' beperkt zijn. De variatiebreedte is aanzienlijk (minimaal 26, maximaal 48), maar uit de onderzoeksresultaten volgt niet dat tracéalternatieven in de westelijke corridors wat betreft het aantal woningen binnen de magneetveldzone op voorhand een betere uitgangspositie bieden dan tracéalternatieven in de oostelijke corridor, of omgekeerd.

Bij de effecten voor de natuur zijn de westelijke tracés in alle opzichten beter dan de oostelijke tracés. De oostelijke alternatieven gaan door bosgebied waardoor er directe effecten optreden op de EHS. De westelijke alternatieven kennen geen tot een zeer gering effect op de EHS. Daarnaast is er ook een negatief aspect bij de oostelijke alternatieven op beschermde soorten. Wat betreft de kans op vogelsterfte door aanvaringen blijkt uit berekeningen dat bij de oostelijke alternatieven een groter aantal slachtoffers is te verwachten, maar dit komt niet tot uitdrukking in een andere kwalitatieve score.

Ten aanzien van de landschappelijke effecten gaat de voorkeur uit naar 'west', althans: als wordt uitgegaan van alternatief West 1 en alternatief West 2. Positieve punten van deze alternatieven zijn de samenhang met het landschappelijk hoofdpatroon en heldere tracés met relatief weinig knikken die herkenbaar zijn als bovenregionale infrastructuur. In elk geval qua samenhang met het landschappelijk hoofdpatroon zijn de oostelijke tracés, die een meer geknikt verloop kennen, minder gunstig. Bovendien zijn hier ten aanzien van de samenhang met het landschappelijk hoofdpatroon geen maatregelen mogelijk om dit effect te verzachten.

Bij het beoordelingscriterium 'beïnvloeding oppervlaktewater met natuurstatus of gebruiksfunctie' is uitsluitend aan alternatief West 1 en 1a een negatieve score toegekend, omdat er in dat geval in het middengebied enkele masten geplaatst worden op de oever van Oude IJssel. Echter ook voor de westelijke tracés zijn mogelijkheden zonder masten op de oever van de Oude IJssel. Voor het aspect 'bodem & water' is er voorts geen reden om een eenduidige voorkeur voor 'west' of voor 'oost' aan te geven.

Conclusie: westelijke corridor als uitgangspunt

Het geheel overziend is een passage via de westelijke corridor uitgangspunt voor de verdere totstandkoming van het meest milieuvriendelijke alternatief. Dit omdat de effecten op de natuuraspecten en op het landschappelijk hoofdpatroon kleiner zijn dan bij de oostelijke alternatieven.

Het integrale MMA voor DW380

Door de tracés die per deelgebied zijn aangemerkt als meest milieuvriendelijk te combineren, is een integraal MMA samengesteld voor DW380. Hierbij zijn enkele optimalisaties doorgevoerd ten opzichte van de gebruikte alternatieven (zie Tabel 2). Dit betreft met name een optimalisatie van West 1 in het gebied tussen Ulft en Silvolde waar de verbinding ten noorden van de Slingerparallel komt in plaats van ten zuiden van deze weg. Zo wordt voorkomen dat er mastvoeten in de Oude IJssel worden geplaatst. Daarnaast zijn er over het gehele tracé optimalisaties geweest om gevoelige bestemmingen te vermijden.

Tabel 2: Samenstelling van het MMA

Deelgebied	Tracéalternatief
Doetinchem/A18: Ten noorden van A18	West 2
Doetinchem/A18: Ten zuiden van A18	West 2, dan West 3
Middengebied: Ten westen van Gaanderen, Etten en Terborg	West 1
Middengebied: Tussen Uft en Silvolde	Geoptimaliseerde West 1, dan West 2
Grensgebied	West 1 (en 3, zijn nagenoeg hetzelfde)

Landschappelijk gezien kenmerkt het integrale MMA zich door een aaneenschakeling van relatief lange rechtstanden, hetgeen een zo rustig mogelijk beeld oplevert. Voor leefomgevingskwaliteit is onder meer van belang dat dit tracé in totaal 23 nieuwe woningen met bijbehorende erf binnen de magneetveldzone brengt; minder dan in alle onderzochte afzonderlijke alternatieven en varianten. Ook vanuit ecologisch oogpunt kan gesproken worden van een optimaal resultaat; aantasting van de ecologische hoofdstructuur wordt voorkomen. In Tabel 3 zijn alle effecten in beeld gebracht voor het MMA ten opzichte van de referentiesituatie en de alternatieven.

Tabel 3: Effecten van het integrale MMA

Beoordelingscriterium		Ref	Alternatieven west						Alternatieven oost				
			MMA	1	1a	2	3	3a	3b	1	1a	2	2a
Leefomgevingskwaliteit													
Wonen en gezondheid	Gevoelige bestemmingen binnen de indicatieve magneetveldzone	0	23 --	38 ---	31 ---	26 --	36 ---	46 ---	35 ---	48 ---	41 ---	28 --	29 --
	Geluid												
	Geluidshinder tijdens gebruiksfase	0	0	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0
	Geluidshinder tijdens aanlegfase	0	0	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0
Landschap en cultuurhistorie													
Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon		0	0	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Kwaliteit tracé		n.v.t.	0	0	--	-	--	--	--	-	--	---	---
Beïnvloeding gebiedskarakteristiek		0	-	-	--	-	--	--	--	-	--	-	-
Beïnvloeding van samenhang specifieke elementen (lijnniveau)		0	--	--	--	-	--	-	--	0	-	-	-
Beïnvloeding samenhang specifieke elementen (mastniveau)		0	-	-	--	-	--	--	--	-	--	-	-
Fysieke aantasting van specifieke elementen		0	-	--	--	-	--	-	--	0	-	-	-
Natuur													
Sterfte vogels Natura 2000-gebieden		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aantasting EHS		0	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	--	--	--	--
Aantasting leefgebied beschermde soorten		0	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---
Aantasting leefgebied bedreigde soorten		0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Bodem en water													
Grondwaterstand		0	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*
Grondwaterbeschermingsgebied		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondwaterstroming		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afsluitende bodemlagen		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beïnvloeding oppervlaktewater met natuurstatus of gebruiksfunctie		0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Bodemverontreiniging		0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bodemsamenstelling		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Archeologie													
Bekende archeologische waarden		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verwachte archeologische waarden		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5.3 MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF INCLUSIEF UITVOERINGSVARIANTEN

Uitvoeringsvarianten

Conform het combinatieprincipe uit het SEVIII moet de nieuwe verbinding waar dit mogelijk en zinvol is gecombineerd worden met reeds bestaande hoogspanningsverbindingen. De combinatie zal daarbij worden gemaakt in de nieuwe 380kV-verbinding omdat het niet mogelijk is om de nieuwe gecombineerde 380/150kV-verbinding in de (vakwerk)masten van de bestaande 150kV-verbinding op te hangen. Waar een 380/150kV-combinatie gemaakt wordt, zal een verbinding gemaakt moeten worden met de bestaande 150kV-lijn. Daarvoor wordt ondergronds een 150kV-kabel aangelegd, die via opstijgpunten met de bovengrondse 150kV-verbinding wordt verbonden.

In het grensgebied zijn geen combinatiemogelijkheden met andere hoogspanningsverbindingen. In het middengebied is één bestaande 150kV- hoogspanningsverbinding van Doetinchem naar Winterswijk aanwezig en zijn er derhalve geen combinatiealternatieven. Op grond van SEV III wordt logischerwijs gecombineerd met deze verbinding, zodat de bestaande 150 kV verbinding naar Winterswijk kan worden afgebroken tot de hoekmast tussen de Kroezendijk en de Kasteelweg te Sinderen. Er zal gecombineerd worden tot aan het punt waar de 380kV-verbinding met een knik naar het zuiden gaat en waar de 150kV-verbinding oostwaarts verder gaat. Met een ondergrondse 150kV kabel zal het bestaande bovengrondse 150kV-tracé worden opgezocht. Om station Ulft aan te blijven takken zal een korte 150kV kabel tussen de mast nabij het station en het station worden aangelegd.

In het deelgebied Doetinchem/A18 is zowel een combinatie met de 150kV-verbinding naar Zevenaar als met die naar Winterswijk mogelijk. Daarvoor zijn vier mogelijke combinatievarianten onderzocht en onderling vergeleken.

1. Variant 1 combineert de nieuwe 380kV-verbinding met de bestaande 150kV-verbinding naar Winterswijk. Tussen de hoogspanningsstations Doetinchem 150kV en Langerak 150kV wordt naast de bestaande 150kV-verbinding een (extra) ondergrondse 150kV-kabelverbinding aangelegd. De bestaande 150kV-verbinding naar Winterswijk wordt, ten zuiden van hoogspanningsstation Doetinchem 150kV aan de Keppelseweg, uit Doetinchem weggehaald.
2. Variant 2 verkabeld meer dan variant 1. In aanvulling op variant 1 wordt de bestaande 150kV-verbinding naar Zevenaar vervangen door een ondergrondse verbinding langs het nieuwe tracé van DW380, tot vlak voorbij het punt waar DW380 de bestaande 150kV-verbinding naar Zevenaar nu kruist. Hiermee wordt voorkomen dat zich een landschappelijk en technisch minder wenselijke situatie van een bovengrondse kruising van twee hoogspanningsverbindingen op een hoog spanningsniveau voordoet.
3. Variant 3 combineert alleen de bestaande 150kV-verbinding naar Zevenaar bovengronds met DW380. Er is dan geen ondergrondse verkabeling nodig. De bestaande 150kV-verbinding tussen Doetinchem en Winterswijk blijft staan en wordt in het middengebied, vanaf het punt waar de bestaande lijn de toekomstige lijn DW380 kruist, gecombineerd met DW380.
4. Variant 4 combineert zowel met de lijn naar Zevenaar als met die naar Winterswijk. Eerst wordt er gecombineerd met Zevenaar tot het aftakpunt in de Wehlse Broeklanden, waarna er gecombineerd wordt met de verbinding naar Winterswijk. Vanaf station Doetinchem 150kV wordt een 150kV-kabel aangelegd naar de Wehlse Broeklanden. De bestaande verbindingen door de Wehlse Broeklanden en door Doetinchem worden verwijderd.

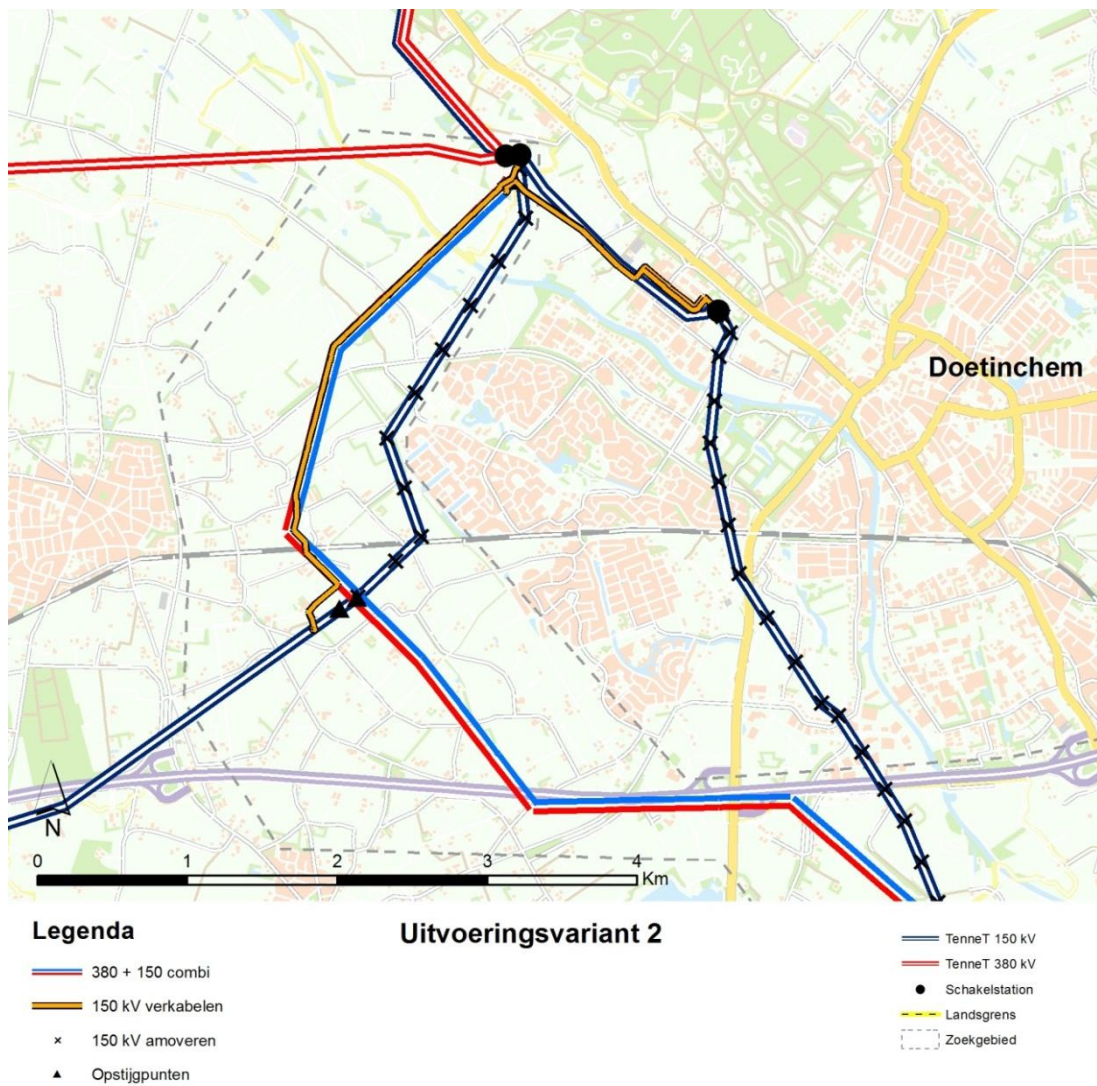
Behalve de nettechniek, die voor alle varianten uitvoerbaar is, is met name gekeken naar de onderscheidende milieuaspecten voor het bepalen van een voorkeur voor een van de uitvoeringsvarianten. Tabel 4 toont hiervan het overzicht.

Tabel 4: Vergelijking onderscheidende milieueffecten uitvoeringsvarianten

	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4
Bodemgebruik	0	-	0	-
Landschap	-	++	-	+
Leefomgevings- kwaliteit	++	++	-	++

Uit de vergelijking van de milieueffecten blijkt dat variant 2 het beste scoort en daarmee de meest milieuvriendelijke uitvoeringsvariant is. Deze variant leidt er namelijk toe dat de 150 kV-verbindingen in Doetinchem en in de Wehlse Broeklanden worden verwijderd. De nieuwe 380 kV-verbinding komt in de Wehlse Broeklanden te liggen, maar op grotere afstand van de Doetinchemse wijken De Huet en Dichteren dan de bestaande 150 kV-verbinding. Zowel varianten 2 als 4 zijn positief op het aspect landschap, maar variant 2 is positiever (++) omdat er minder opstijgpunten zijn in de Wehlse Broeklanden. Figuur 7 toont hoe de combinatie en verkabeling in uitvoeringsvariant 2 wordt toegepast³.

³ In de nadere detaillering is de 150kV-kabel tussen 150kV-station Doetinchem en mast nog aangepast.



Figuur 7: Uitvoeringsvariant 2

MMA inclusief uitvoeringsvariant

Nu duidelijk is dat uitvoeringsvariant 2 in deelgebied Doetinchem/A18 het meest milieuvriendelijk is, kunnen de verschillen tussen het MMA en het complete MMA voor de meest relevante criteria worden aangegeven.

Tabel 5: Verschil tussen MMA-tracé en MMA incl. uitvoeringsvariant 2 in deelgebied Doetinchem/A18

Beoordelingscriterium		MMA	MMA incl. uitvoeringsvariant 2
Leefomgevingskwaliteit	Gevoelige bestemmingen binnen de indicatieve magneetveldzone	23 woningen binnen de magneetveldzone (- -)	23 woningen binnen de magneetveldzone (- -)
Landschap en cultuurhistorie	Beïnvloeding landschap	0	++
Natuur		Geen verschillen	Geen verschillen
Bodem en Water	Bodemsamenstelling	Geen verkabeling in gebied met aardkundige waarden, enkele mastvoeten (0)	Verkabeling in gebied met aardkundige waarden, enkele mastvoeten (-)
Archeologie	Aantasting van verwachte archeologische waarden (Doorsnijding IKAW (middel) hoge verwachtingswaarden + toets op gemeentelijke verwachtingskaarten)	Masten komen ook in gebieden met (middel)hoge verwachting (-)	Meer verkabeling in gebieden met (middel)hoge verwachting (-/- -)

Leefomgevingskwaliteit

In Tabel 5 is te zien dat er voor leefomgevingskwaliteit geen verschil is tussen het MMA en het MMA met uitvoeringsvariant 2 op het gebied van de gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone. De 23 gevoelige bestemmingen zijn allemaal woningen met bijbehorend erf. Echter, vanwege het weghalen van de bestaande 150kV-verbinding in de stad Doetinchem worden in uitvoeringsvariant 2 84 woningen uit de bestaande magneetveldzone gehaald. Maar ook op het tracé naar Zevenaar en vanaf Ulft tot aan de Lichtenberg bij Silvolde komen in de uitvoeringsvariant woningen buiten de magneetveldzone te liggen vanwege het amoveren van bestaande verbindingen. In totaal worden 111 woningen vrijgespeeld, terwijl dit zonder het combineren rondom Doetinchem 21 woningen in totaal betreft (vanaf de A18 tot en met de Lichtenberg nabij Silvolde).

Landschap en cultuurhistorie

Voor landschap en cultuurhistorie heeft het weghalen van de bestaande 150 kV-verbinding uit de stad Doetinchem een positief effect. Tevens wordt de bestaande 150kV-verbinding in de Wehlse Broeklanden verkabeld. Uitvoeringsvariant 2 is positief voor het aspect landschap ten opzichte van het MMA.

Natuur

Voor natuur geldt dat het MMA en het MMA met uitvoeringsvariant 2 niet verschillen van elkaar voor wat betreft effecten door extra aanvaringsslachtoffers op instandhoudingsdoelen van Natura 2000- (deel)gebieden Gelderse Poort en Unterer Niederrhein. De voor aanvaringsslachtoffers relevante tracédelen verschillen niet tussen beiden. Er zijn ook geen verschillen wat betreft effecten op beschermde en bedreigde soorten. Effecten op Ecologische Hoofdstructuur zijn niet aan de orde in dit deel van het plangebied.

Bodem en water

Slechts één aspect is verschillend tussen het MMA en het MMA met de uitvoeringsvariant 2. Dit betreft de doorsnijding van gebieden met aardkundige waarden. Zowel de verkabeling tussen 150kV-station Langerak en 150kV-station Doetinchem als de verkabeling van 150kV-station Langerak tot voorbij de

kruising met het 380kV-tracé in de Wehlse Broeklanden in het MMA zijn gelegen in een gebied met aardkundige waarden. Dit is daarmee licht negatief beoordeeld (-).

Archeologie

Voor de aantasting van verwachte archeologische waarden scoort het MMA met uitvoeringsvariant 2 wat negatiever omdat er meer verkabeld zal worden en de kans op verstoring van archeologische waarden hierdoor groter is. Voor de aantasting van bekende archeologische waarden is er geen verschil, omdat zowel het MMA als het MMA met uitvoeringsvariant 2 niet nabij bekende archeologische waarden komen in de Wehlse Broeklanden.

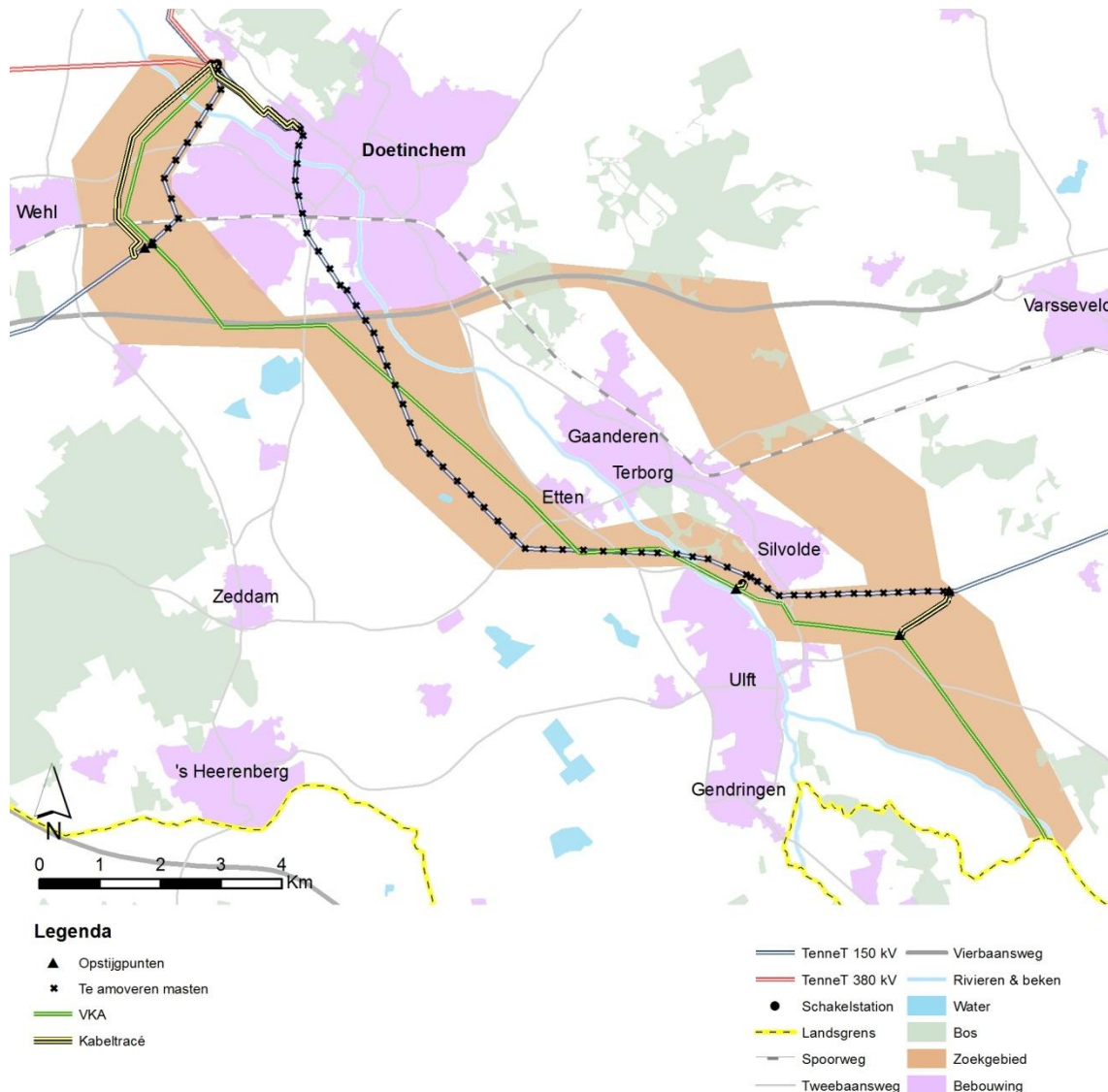
5.4 VOORKEURSALETERNATIEF

Het voorkeursalternatief: waar komt de nieuwe verbinding?

In het deel Doetinchem/A18 loopt het tracé met lange rechtstanden en drie knikken tot over de A18. Daarbij blijft het tracé op ruime afstand van de bebouwing van Doetinchem, vervolgens volgt het tracé over een aantal kilometers de A18. In het Middengebied bestaat het tracé ten westen van Gaanderen, Etten en Terborg uit één lange rechtstand vanaf de A18. Voorbij Etten maakt het tracé een knik en gaat verder in oostelijke richting. Vlak voor de Oude IJssel maakt het tracé een knik naar het zuiden, en loopt strak ten noorden van de Slingerparallel. Het tracé wordt om het DRU Park heengeleid, waarmee ook landgoed Wisch wordt ontzien. Na het DRU-terrein maakt het tracé een knik naar het zuidoosten, waarna het in één rechtstand naar de Kroezenhoek gaat. In het grensgebied loopt het tracé in één lange rechtstand naar het grenspunt tussen Voorst en Dinxperlo.

Het tracé wordt zoveel mogelijk gecombineerd met bestaande 150 kV-verbindingen. In dit geval betekent dat, dat bestaande 150 kV-verbindingen worden verplaatst naar de nieuwe 380kV-verbinding, en op hun huidige locatie worden verwijderd. In Figuur 8 is het gehele tracé in beeld gebracht, inclusief de indicatieve 150kV-kabeltracés⁴ en de te amoveren masten van de bestaande 150 kV-verbindingen.

⁴ In de nadere detaillering is de 150kV-kabel tussen 150kV-station Doetinchem en mast 1nog verder geoptimaliseerd.



Figuur 8: VKA inclusief kabeltracés en te amoveren masten

Verschil VKA ten opzichte van MMA

Op basis van het complete MMA is het VKA bepaald. Het VKA wijkt op slechts een enkele plaats af van het complete MMA: Bij het DRU Park (zie ook bijlage 1). In Figuur 9 is te zien dat het integrale MMA (linker plaatje met de blauwe lijn) het DRU Park doorsnijdt. Dit doet afbreuk aan de functionaliteit van het DRU Park, en het bevoegd gezag en TenneT zien bezwaren bij een hoogspanningsverbinding die over een festivalterrein loopt waar zich vele duizenden mensen ophouden. Het uitschakelen van deze hoogspanningsverbinding ten tijde van een evenement is voor TenneT geen optie. De ontwikkeling van het DRU Park en de veiligheid op het festivalterrein hebben geleid tot een tracé dat is gebundeld ten zuiden van de Slingerparallel, waarbij het DRU Park en het hierbij behorende festivalterrein zoveel als mogelijk wordt vrijgespeeld, zoals in Figuur 9 is weergegeven in het rechterplaatje (de rode lijn). Een tractering aan de noordkant van de Slingerparallel zou betekenen dat er meerdere gevoelige bestemmingen geraakt worden. Het tracé langs de Slingerparallel raakt één nieuwe gevoelige bestemming. Dit acht het bevoegd gezag aanvaardbaar met het oog op de bovenstaande belangen.



Figuur 9: DRU Park met MMA (blauwe lijn links) en met VKA (rode lijn rechts)

Kenmerken en effecten VKA

Voor het vaststellen van het VKA hebben de Ministeries van EZ en I&M naast de milieueffecten ook het uitgangspunt uit SEVIII van maximaal combineren van de 380kV en 150kV verbindingen en de effecten van het weghalen van bestaande hoogspanningsverbindingen in overweging genomen. De onderlinge vergelijking van de uitvoeringsvarianten, resulteert per saldo in een voorkeur voor variant 2. De gekozen uitvoeringsvariant is dus gelijk aan het complete MMA.

Met deze variant wordt maximaal gecombineerd met de 150kV verbinding naar Winterswijk. Daarnaast wordt de 150kV verbinding naar Zevenaar verkabeld tot na de kruising met de nieuwe verbinding in de Wehlse Broeklanden. De 150kV-kabel komt gebundeld te liggen met de nieuwe 380 kV verbinding, zodat er ook maar één strook in gebruik is voor hoogspanningsverbindingen. Door de 150 kV verbinding uit de stad en de Wehlse Broeklanden te verwijderen, zullen er respectievelijk 84 en 6 gevoelige bestemmingen niet langer nabij een hoogspanningsverbinding liggen. Dit betekent een zeer positief effect wat betreft de gevoelige bestemmingen.

In het middengebied wordt gecombineerd met de bestaande 150kV-verbinding naar Winterswijk. Hierdoor worden 13 gevoelige bestemmingen vrijgespeeld tussen de A18 en station Ulft. Door te combineren wordt de 150kV lijn weggehaald uit het landgoed Wisch en de daar aanwezige EHS. Vanaf de oostzijde van Ulft splitst de gecombineerde verbinding zich in een 380 kV verbinding naar Duitsland en de 150 kV verbinding naar Winterswijk. De 150kV-verbinding bestaat vanaf het afstappunt eerst uit een (ondergrondse) kabelverbinding totdat het bestaande bovengrondse tracé opgepakt kan worden. Ten oosten van station Ulft worden 8 gevoelige bestemmingen vrijgespeeld.

In het grensgebied zijn geen bestaande verbindingen aanwezig en is combineren niet aan de orde.

In Tabel 6 is de totaalscore van het MMA en van het VKA ten opzichte van de referentiesituatie samengevat. Er is nagenoeg geen kwalitatief verschil tussen het MMA en het VKA. Door de aanpassing in het DRU Park kent het VKA een extra gevoelige bestemming in de magneetveldzone (24 in totaal). Het effect van het VKA op landschap en cultuurhistorie is door de extra knik licht negatief tot negatief. Dat is iets slechter dan het MMA maar niet wezenlijk verschillend met de andere alternatieven. Ook is te zien dat er geen verschil is tussen het VKA met het MMA op de aspecten Natuur, Archeologie en Bodem en Water.

Tabel 6: Totaalscore MMA en VKA ten opzichte van de referentiesituatie

Beoordelingscriterium			Ref	MMA incl. uitvoerings-variant 2	VKA
Leefomgevingskwaliteit	Wonen en gezondheid	Gevoelige bestemmingen binnen de indicatieve magneetveldzone	0	23 woningen binnen de magneetveldzone (- -)	24 woningen binnen de magneetveldzone (- -)
		Opruimen/amoveren van bestaande 150 kV-verbindingen	0	In totaal 111 woningen worden vrijgespeeld. (+++)	In totaal 111 woningen worden vrijgespeeld (+++)
	Geluid	Geluidshinder tijdens gebruiksfase	0	0	0
		Geluidshinder tijdens aanlegfase	0	0	0
Landschap en cultuurhistorie	Beïnvloeding landschappelijk hoofdpatroon		0	0	0
	Kwaliteit tracé		n.v.t.	0	0
	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek		0	-	--
	Beïnvloeding van samenhang specifieke elementen (lijnniveau)		0	--	--
	Beïnvloeding samenhang specifieke elementen (mastniveau)		0	-	-
	Fysieke aantasting van specifieke elementen		0	-	-
Natuur	Sterfte vogels Natura 2000-gebieden		0	-	-
	Aantasting EHS		0	0/-	0/-
	Aantasting leefgebied beschermde soorten		0	--	--
	Aantasting leefgebied bedreigde soorten		0	0	0
Bodem en water	Grondwaterstand		0	--*	--*
	Grondwaterbeschermingsgebied		0	0	0
	Grondwaterstroming		0	0	0
	Afsluitende bodemlagen		0	0	0
	Beïnvloeding oppervlaktewater met natuurstatus of gebruiksfunctie		0	0	0
	Bodemverontreiniging		0	+	+
	Bodemsamenstelling		0	-	-
Archeologie	Bekende archeologische waarden		0	-	-
	Verwachte archeologische waarden		0	-	-

* Effecten zijn voornamelijk tijdelijk als gevolg van bemaling in de bouwfase.

Samenvattend is voorliggend tracé voorgesteld als VKA omdat:

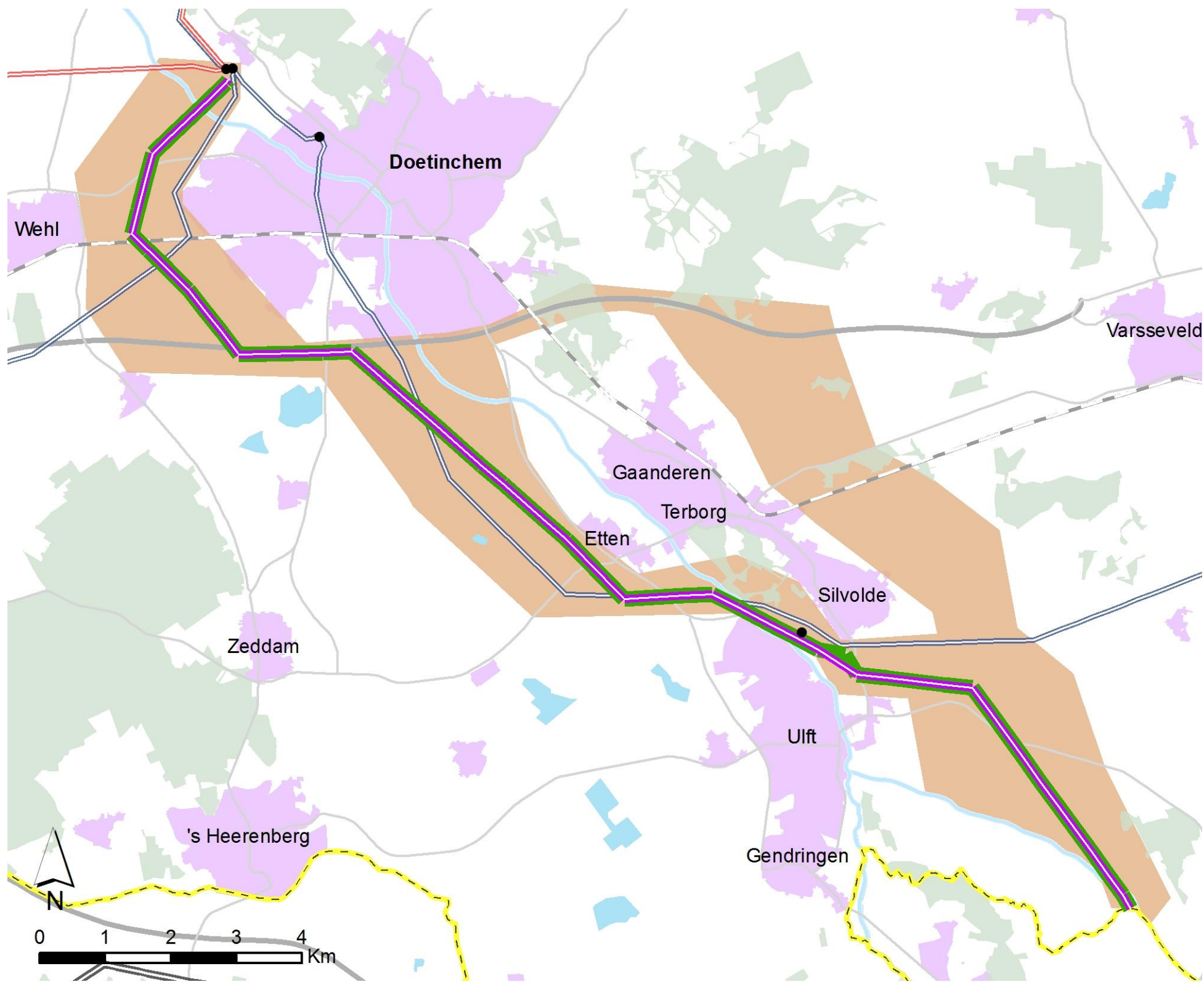
- Dit van alle onderzochte tracés, op het complete MMA na, de minste nieuwe woningen raakt.
- Door te combineren met bestaande 150kV verbindingen worden er 111 woningen vrijgespeeld: 84 woningen in Doetinchem en 27 elders in het plangebied.
- Ook wat betreft de meeste overige milieuaspecten dit tracé in de onderlinge vergelijking met de andere tracés het beste scoort.
- Het DRU Park zo veel mogelijk wordt vrijgehouden.
- Het tracé relatief kort is en goede rechtstanden heeft en een beperkt aantal hoekmasten.
- Het vanuit netstrategie/netontwikkeling en beheer en onderhoud door TenneT positief is beoordeeld.
- Er geen technische aandachtspunten zijn die om risicovolle oplossingen vragen tijdens de bouwperiode.
- Het voorgestelde VKA zit in het midden van de bandbreedte van de kosten van de meest waarschijnlijke alternatieven (west 1, west 2 en het MMA).

Specifieke magneetveldzone

Voor het VKA zijn ook specifieke magneetveldzone berekeningen gemaakt op basis van de Handreiking 3.1 (RIVM, 1 oktober 2013). Hieruit volgen licht gewijzigde magneetveldbreedtes dan gehanteerd is bij de alternatievenvergelijking en een verkleining van het aantal nieuwe gevoelige bestemmingen naar 17.

Bijlage 1

VKA en MMA 380kV- verbinding



Legenda

MMA
 VKA

TenneT 150 kV
 TenneT 380 kV
 Amprion 110 kV
 Schakelstation
 Landsgrens
 Spoorweg
 Tweebaansweg
 Vierbaansweg
 Rivieren & beken
 Water
 Bos
 Zoekgebied
 Bebouwing

Colofon

MILIEUEFFECTRAPPORTAGE DW 380 SAMENVATTING

PROJECT: HOOGSPANNINGSVERBINDING DOETINCHEM- WESEL

TRAJECT: HOOGSPANNINGSVERBINDING DOETINCHEM- DUITSE GRENS

OPDRACHTGEVER:

Ministerie van Economische Zaken
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

mr. B. Noordhoek

GECONTROLEERD DOOR:

drs. ing. G.H. Swinkels

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs. B.P.W. Schlangen

15 september 2014
077581218:G

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 4457 549
www.arcadis.nl
Handelsregister 09036504