

**MER 380 KV HOOGSPANNINGSVERBINDING  
DOETINCHEM-WESEL: TRAJECT DOETINCHEM  
- DUITSE GRENS  
ACHTERGRONDRAPPORT BODEM EN WATER**

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN  
MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU

8 mei 2014  
075753562:E - Definitief  
B02024.000024.001





# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>3</b>
1.1	Inleiding.....	3
1.2	Doel milieueffectrapport.....	4
1.3	Doel achtergronddocument bodem en water .....	4
1.4	Leeswijzer .....	4
<b>2</b>	<b>Beschrijving voorgenomen activiteit en alternatieven</b> .....	<b>7</b>
2.1	Inleiding.....	7
2.2	Beschrijving voorgenomen activiteit.....	7
2.3	Beschrijving alternatieven .....	9
<b>3</b>	<b>Wettelijk en beleidskader</b> .....	<b>15</b>
3.1	Inleiding.....	15
3.2	Wettelijk kader .....	15
3.3	Beleidskader .....	17
3.3.1	Nationaal beleid .....	18
3.3.2	Provinciaal beleid .....	19
3.3.3	Regionaal beleid.....	20
3.3.4	Gemeentelijk beleid .....	20
<b>4</b>	<b>Beoordelingskader</b> .....	<b>21</b>
4.1	Inleiding.....	21
4.2	Beoordelingskader.....	21
4.3	Toelichting per beoordelingscriterium .....	22
4.3.1	Grondwater .....	22
4.3.2	Oppervlaktewater.....	26
4.3.3	Bodem.....	27
4.4	Wat niet wordt onderzocht.....	28
<b>5</b>	<b>Huidige situatie en autonome ontwikkeling</b> .....	<b>31</b>
5.1	Inleiding.....	31
5.2	Studiegebied.....	31
5.3	Referentiesituatie .....	31
5.3.1	Grondwater .....	31
5.3.2	Oppervlaktewater.....	39
5.3.3	Bodem.....	40
<b>6</b>	<b>Effectbeschrijving en –beoordeling alternatieven</b> .....	<b>44</b>
6.1	Inleiding.....	44
6.2	Effectbeoordeling en beschrijving alternatieven .....	44
6.2.1	Grondwater .....	44
6.2.2	Oppervlaktewater.....	47
6.2.3	Bodem.....	49
6.3	Effectbeschrijving en –beoordeling uitbreiding 380 kV- hoogspanningsstation Doetinchem.....	51

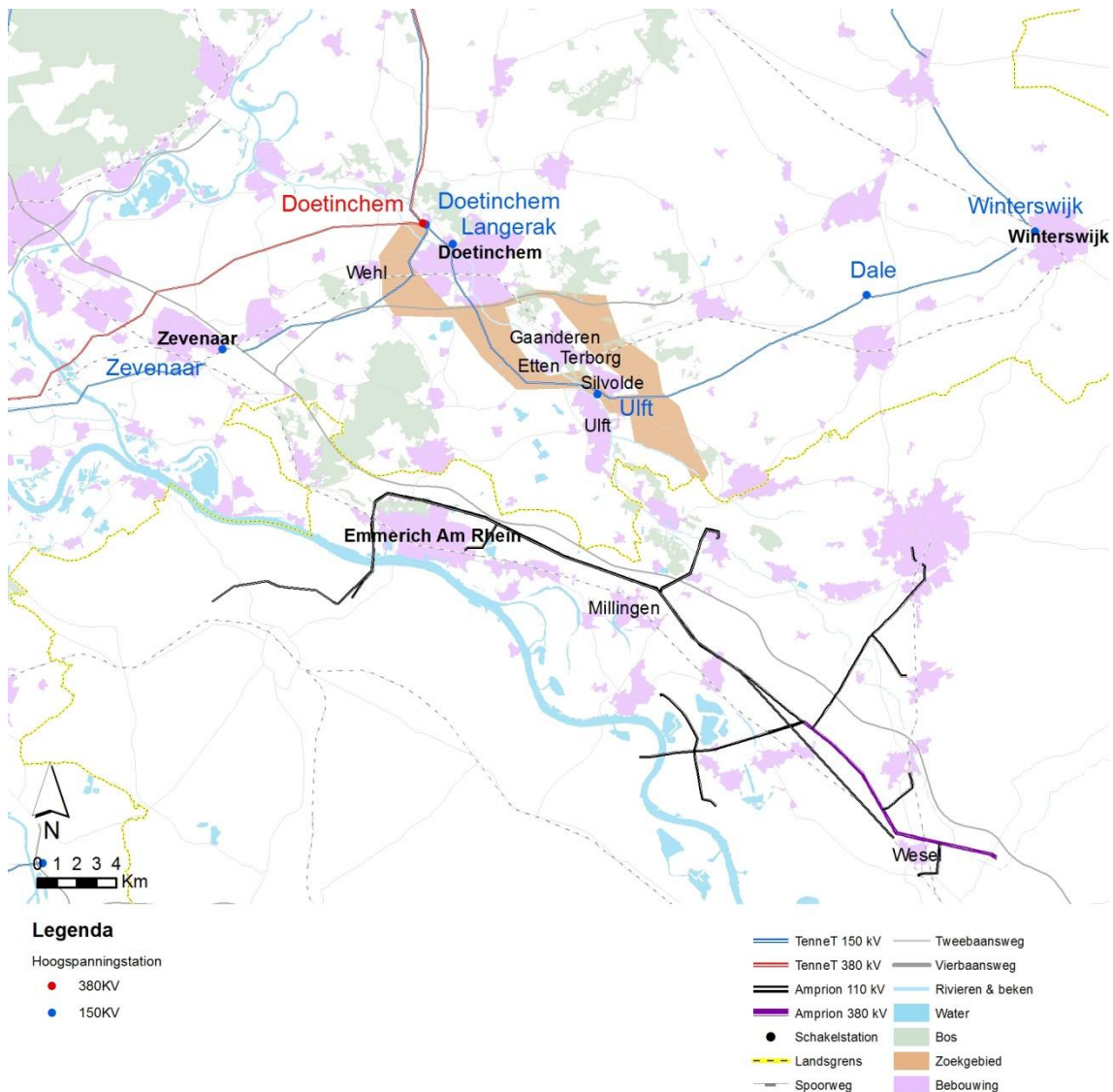
6.3.1	Grondwater .....	52
6.3.2	Oppervlaktewater.....	53
6.3.3	Bodem.....	53
6.4	Conclusie effecten .....	54
<b>7</b>	<b>Effectbeschrijving MMA en uitvoeringsvarianten .....</b>	<b>55</b>
7.1	Inleiding.....	55
7.2	MMA en bodem en water.....	55
7.3	Uitvoeringsvariant (MMA).....	58
7.4	Toelichting uitvoeringsvarianten .....	58
7.4.1	Variant 1.....	58
7.4.2	Variant 2.....	59
7.4.3	Variant 3.....	59
7.4.4	Variant 4.....	59
7.5	Afweging uitvoeringsvarianten.....	59
7.6	Vershil variant 2 (MMA) en basisuitvoeringsvariant.....	60
<b>8</b>	<b>Mitigatie en compensatie .....</b>	<b>62</b>
8.1	Inleiding.....	62
8.2	Mitigerende maatregelen.....	62
<b>9</b>	<b>Effecten VKA .....</b>	<b>64</b>
9.1	Inleiding.....	64
9.2	Voorkeursvariant.....	65
9.3	Conclusie.....	66
<b>10</b>	<b>Leemten in kennis en evaluatie.....</b>	<b>67</b>
<b>Bijlage 1</b>	<b>Begrippenlijst.....</b>	<b>68</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Toponiemenkaart .....</b>	<b>70</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Referentielijst.....</b>	<b>75</b>
<b>Colofon.....</b>		<b>76</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 INLEIDING

TenneT TSO B.V. (verder: TenneT) en het Duitse Amprion GmbH (verder: Amprion) hebben het initiatief genomen een nieuwe 380 kilovolt (kV) hoogspanningsverbinding tussen Nederland en Duitsland te realiseren.

Afbeelding 1 Plangebied nieuwe hoogspanningsverbinding



De nieuwe verbinding loopt van Doetinchem in Nederland naar Wesel in Duitsland en wordt om die reden in Nederland 'Doetinchem - Wesel 380 kV' genoemd. Het realiseren van het Nederlandse deel is de verantwoordelijkheid van TenneT. Amprion is verantwoordelijk voor het Duitse deel van de nieuwe verbinding. Het Nederlandse deel van het project loopt van het 380 kV-hoogspanningsstation Doetinchem tot de Duitse grens en omvat ook de noodzakelijke uitbreiding van het 380 kV-hoogspanningsstation Doetinchem. In dit rapport wordt het Nederlandse deel van het project verder aangeduid als DW380.

Het tracé van het Nederlandse deel van de nieuwe verbinding en de uitbreiding van het hoogspanningsstation worden vastgelegd in een inpassingsplan (IP). Het IP wordt vastgesteld door de ministers van Economische Zaken (EZ) en Infrastructuur en Milieu (I&M). De essentiële milieu-informatie, die nodig is voor het IP, wordt in beeld gebracht in een milieueffectrapport (MER). De voorliggende rapportage is een achtergronddocument bij het MER.

## 1.2 DOEL MILIEUEFFECTRAPPORT

### DW380 is m.e.r.-plichtig

De realisatie van een nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding met een spanning van minimaal 220 kV én een lengte van meer dan 15 kilometer is m.e.r.-plichtig op grond van het Besluit milieueffectrapportage. Deze verplichting houdt in dat er een m.e.r.-procedure doorlopen moet worden, waarvoor een milieueffectrapport (MER)<sup>1</sup> is opgesteld. In het MER zijn (mogelijke) effecten op zaken als de kwaliteit van de leefomgeving (mens), landschap, archeologie, natuur, bodem en water zo goed mogelijk in beeld gebracht. Alle effecten samen worden "milieueffecten" genoemd.

### Bepalen en beoordelen milieueffecten

Het doel van het MER is om het milieubelang naast andere belangen een volwaardige rol te laten spelen bij de besluitvorming. Daarom moeten van grootschalige projecten de milieugevolgen in beeld worden gebracht, voordat besluitvorming plaatsvindt. Hiervoor zijn alternatieven ontwikkeld die met elkaar vergeleken zijn op basis van de milieueffecten.

## 1.3 DOEL ACHTERGRONDDOCUMENT BODEM EN WATER

Voorliggende rapportage betreft het achtergronddocument voor de aspecten bodem en water. Deze aspecten zijn relevant omdat de ingrepen, die gepaard gaan met het project DW380, tijdens de realisatie en/of gebruiksfase invloed kunnen hebben op de bodem en het water in het gebied.

Het doel van dit achtergronddocument is het inzichtelijk maken van effecten van de alternatieven en de uitbreiding van het 380kV station Doetinchem op bodem en water. Ook zijn de mitigerende en compenserende maatregelen beschreven, die genomen kunnen worden ter voorkoming en/of beperking van de negatieve effecten en het versterken van positieve effecten.

## 1.4 LEESWIJZER

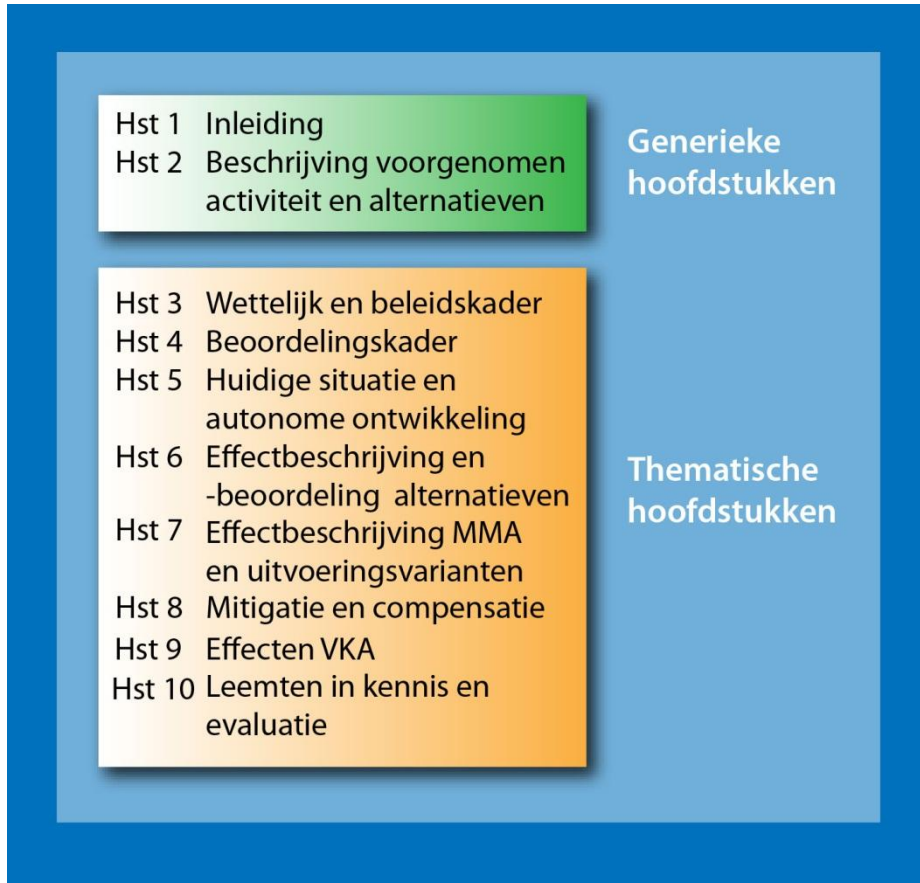
De structuur van dit achtergronddocument is verbeeld in Afbeelding 2. De generieke hoofdstukken zijn hetzelfde in de diverse achtergronddocumenten en in de thematische hoofdstukken wordt invulling

---

<sup>1</sup> Binnen de m.e.r.-procedure worden de volgende afkortingen gebruikt: de m.e.r. en het MER. De afkorting m.e.r. duidt de procedure van milieueffectrapportage aan, zoals het onderzoek, de inspraak en alle bijkomende adviezen. De afkorting MER staat voor het milieueffectrapport.

gegeven aan het aspect met onderverdeling naar de beschouwde deelaspecten. Onder de afbeelding zijn de hoofdstukken kort toegelicht.

Afbeelding 2 Hoofdstukindeling achtergronddocument.



De basis voor de effectbeoordeling ligt in de hoofdstukken 2 t/m 5. In hoofdstuk 2 zijn de alternatieven en de uitbreiding van het hoogspanningsstation beschreven. Zowel de alternatieven als de uitbreiding van het station zijn in dit rapport onderzocht op effecten op bodem en water. In hoofdstuk 3 is het voor bodem en water relevante wettelijk- en beleidskader beschreven. Deze kaders zijn vertaald naar beoordelingscriteria. In hoofdstuk 4 is het beoordelingskader toegelicht en zijn alle beoordelingscriteria uitgewerkt. De huidige situatie en autonome ontwikkelingen in het studiegebied zijn beschreven in hoofdstuk 5. De huidige situatie en autonome ontwikkelingen vormen samen de referentiesituatie op basis waarvan de effecten van de alternatieven en de stationsuitbreiding zijn bepaald (hoofdstuk 6). Hoofdstuk 7 geeft een effectbeoordeling van het MMA en de uitvoeringsvarianten. Hoofdstuk 8 beschrijft de mitigerende en compenserende maatregelen, die genomen kunnen worden om negatieve effecten te beperken of positieve effecten te versterken. In hoofdstuk 9 is het VKA inclusief effectbeoordeling gepresenteerd. Tot slot zijn in hoofdstuk 10 de leemten in kennis beschreven.

Als bijlagen zijn opgenomen:

- Bijlage 1: Begrippenlijst
- Bijlage 2: Toponiemenkaart
- Bijlage 3: Referentielijst





# 2

## Beschrijving voorgenomen activiteit en alternatieven

### 2.1 INLEIDING

Dit hoofdstuk bevat een korte samenvatting van de voorgenomen activiteiten en de alternatieven. De voorgenomen activiteit is een omschrijving van alle activiteiten die horen bij het project DW380. In paragraaf 2.2 zijn deze activiteiten op hoofdlijn beschreven. Ten behoeve van het MER zijn er verschillende alternatieven ontwikkeld binnen die voorgenomen activiteit. In paragraaf 2.3 zijn de alternatieven kort toegelicht.

In het achtergronddocument Alternatieven is een uitgebreidere toelichting opgenomen van de voorgenomen activiteiten en de alternatieven. Ook is in dat rapport toegelicht hoe de alternatieven tot stand zijn gekomen.

### 2.2 BESCHRIJVING VOORGENOMEN ACTIVITEIT

#### **Voorgenomen activiteit**

- Uitbreiding hoogspanningsstation
- Nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding
- Combineren met 150 kV-verbinding en eventuele amovering van de bestaande 150 kV-verbinding

De voorgenomen activiteit van het project DW380 bestaat uit het aanleggen<sup>2</sup>, in werking hebben en beheren en onderhouden van een 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen het 380 kV-hoogspanningsstation Doetinchem, nabij Langerak in de gemeente Bronkhorst, en de grens met Duitsland tussen Voorst en Dinxperlo<sup>3</sup>. Uitgangspunt is dat de nieuwe 380 kV-verbinding volledig wordt gerealiseerd met de nieuwe Wintrack bipole masten. In Afbeelding 3 is ter illustratie de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding met dit nieuwe type masten geprojecteerd in het landschap. De uitbreiding van het huidige 380 kV-hoogspanningsstation Doetinchem maakt ook onderdeel uit van de voorgenomen activiteit, omdat de nieuwe verbinding zonder deze uitbreiding niet mogelijk is.

<sup>2</sup> Tijdelijke lijnen maken onderdeel uit van de voorgenomen activiteit, maar hiervan zijn geen milieueffecten in kaart gebracht in de achtergronddocumenten. De (algemene) milieueffecten van tijdelijke lijnen zijn opgenomen in het hoofd rapport MER.

<sup>3</sup> In bijlage 2 is toponiemenkaart van het gebied opgenomen, waarin de belangrijkste toponiemen in en rondom het zoekgebied zijn terug te vinden.

### *Combineren met 150 kV-verbinding*

Daar waar het realistisch en zinvol is, wordt de nieuwe verbinding gecombineerd met reeds aanwezige 150 kV-verbindingen. Delen van de bestaande 150 kV-verbinding kunnen dan weggehaald worden.

Abbeelding 3 Fotomontage van de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding met bipole masten in het landschap



### *Relevante activiteiten voor het thema bodem en water*

Voor effecten op bodem en water is vooral de fase relevant waarin de nieuwe verbinding en de stationsuitbreiding gerealiseerd worden. Tijdens de aanlegfase vinden namelijk de graafwerkzaamheden plaats en zal mogelijk bemaling worden toegepast. Het betreffen eenmalige, tijdelijke verstoringen.

Mogelijke effecten op bodem en water worden veroorzaakt door drie factoren:

1. De locaties van de masten. Ten eerste kunnen de masten van DW380 in of nabij watergangen staan en daarmee invloed uitoefenen op de natuurdoelen ervan. De afstand van de mast tot de watergang bepaalt de mate van invloed. Bijvoorbeeld: een mast in de oever van een watergang kan grote gevolgen hebben, zowel in de aanlegfase (denk aan tijdelijke afsluiting van watergang) als ook in de beheerfase (denk aan beperking van kansen voor natuurvriendelijke oevers). Als hij op grotere afstand ligt, is er minder kans op verstoring. Behalve watergangen kunnen masten ook invloed hebben op de hoogte van de grondwaterspiegel, omdat de plaatsing van een mast de samenstelling van de bodem (met daarin eventueel slecht doorlatende lagen) lokaal kan beïnvloeden.
2. De funderingsdiepte van de masten en de tijdsduur van aanlegwerkzaamheden voor het plaatsen van masten. Dit kan vooral gevolgen hebben voor de grondwaterstand. De periode van het jaar waarin de aanlegwerkzaamheden plaatsvinden, bepaalt de grondwaterstand. De hoogte van de grondwaterstand gedurende de aanlegperiode, de diepte van de gewenste drooglegging en tijdsduur van deze drooglegging, bepalen de mate waarin de grondwaterstanden worden beïnvloed (in ruimte en tijd). Hoe langer de beïnvloeding duurt en hoe groter de beïnvloeding is, hoe groter de kans is dat bijvoorbeeld flora- en fauna er last van hebben.

3. Het ondergronds brengen van bestaande 150 kV-verbindingen. Hiervoor wordt voor de noodzakelijke sleuf de bodem vergraven en kan bemaling noodzakelijk zijn. Als dat het geval is, wordt over deze lengte de grondwaterstand beïnvloed. Indien noodzakelijk kan de 150 kV-verbinding via een boring ondergronds gebracht worden. Dit gebeurt alleen op locaties waar een sleuf niet mogelijk is (bijvoorbeeld bij een watergang, woonwijk of snelweg). De sloop van 150 kV-masten en de daarvoor benodigde tijdelijke voorzieningen is een zeer lokale en kortdurende activiteit, heeft nauwelijks effect op bodem en water en is daarom buiten beschouwing gelaten in dit rapport.

## 2.3 BESCHRIJVING ALTERNATIEVEN

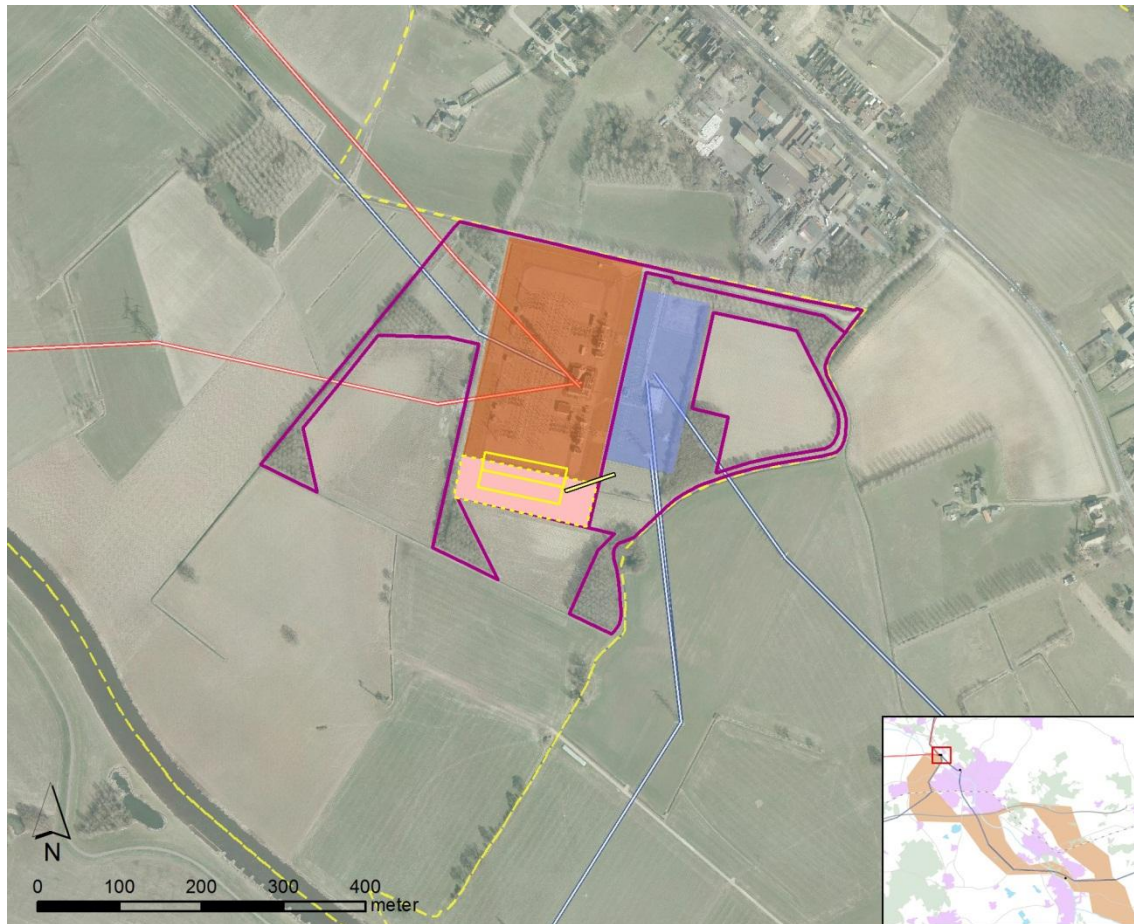
In dit achtergronddocument zijn de effecten van de uitbreiding van het hoogspanningsstation en de alternatieven apart beschreven. Binnen de alternatieven is een onderscheid te maken naar tracéalternatieven en uitvoeringsvarianten. Tracéalternatieven gaan over het tracé van de nieuwe verbinding. Uitvoeringsvarianten gaan over hoe de nieuwe verbinding wordt gecombineerd met bestaande hoogspanningsverbindingen. Voor DW380 zijn tien tracéalternatieven ontwikkeld. Alle alternatieven hebben in eerste instantie dezelfde uitvoeringsvariant voor een eenduidige effectbepaling. Ten behoeve van het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) wordt bepaald of een andere uitvoeringswijze milieuvriendelijker is. Voor het voorkeursalternatief spelen daarnaast bijvoorbeeld ook de kosten, netstrategie en andere omgevingsfactoren een rol (zie verder achtergronddocument Alternatieven). Deze paragraaf beschrijft achtereenvolgens:

- De uitbreiding van het 380 kV-hoogspanningsstation Doetinchem.
- De tracéalternatieven.
- De uitvoeringsvarianten.

### *Uitbreiding 380 kV-hoogspanningsstation Doetinchem*

Onderdeel van DW380 is, zoals gezegd, ook een uitbreiding van het 380 kV-hoogspanningsstation Doetinchem.

Afbeelding 4 Locatie van uitbreiding 380 kV-hoogspanningsstation



#### Legenda

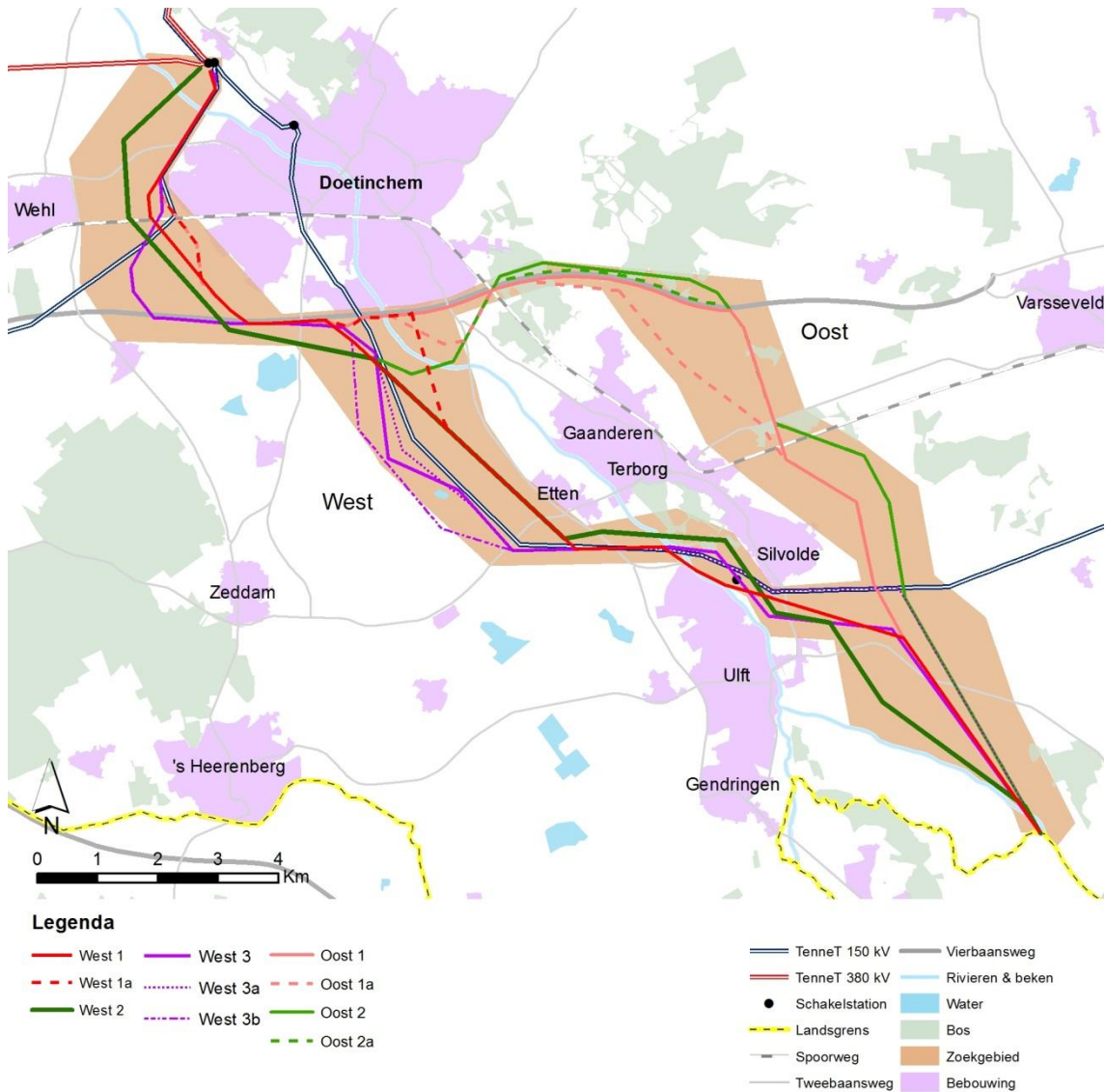
 Station Doetinchem 380 kV	 Station Langerak 150 kV	 TenneT 150 kV
 Uitbreiding met 2 velden	 Uitbreiding portaal	 TenneT 380 kV
 Uitbreiding inrichtingsgrens	 Eigendom TenneT	 Gemeentegrens

De uitbreiding van het hoogspanningsstation speelt geen rol bij de vergelijking van de milieueffecten van de tracéalternatieven, omdat de uitbreiding voor alle alternatieven noodzakelijk is. De effecten van de uitbreiding van het station zijn om deze reden los van de tracéalternatieven beoordeeld; voor ieder tracéalternatief is namelijk dezelfde uitbreiding van het station nodig. Voor de nieuwe verbinding zijn er op het station twee nieuwe zogeheten schakelvelden nodig. In Afbeelding 4 is aangegeven waar deze schakelvelden komen en hoe het station uitgebreid wordt.

#### *Tracéalternatieven*

In het kader van dit MER zijn verschillende alternatieve tracés voor de nieuwe verbinding onderzocht. De tracés lopen van het 380 kV-station Doetinchem naar het grenspunt met Duitsland in de buurt van Dinxperlo. Afbeelding 5 geeft de tracéalternatieven weer. Tabel 1 bevat de algemene gegevens over de alternatieven.

Abbeelding 5 Tracéalternatieven en -varianten



In totaal zijn er tien tracéalternatieven ontworpen: 3 basisalternatieven ten westen van Gaanderen en Terborg met drie tracévarianten. En 2 basisalternatieven ten oosten van Gaanderen en Terborg met 2 tracévarianten ervan. De varianten zijn steeds wijzigingen van het alternatief, maar volgen wel steeds de hoofdlijn van dat alternatief.

Tabel 1 Basisgegevens alternatieven

Basisgegevens	Alternatieven west						Alternatieven oost			
	1	1a	2	3	3a	3b	1	1a	2	2a
<b>Nieuwe 380 kV-verbinding</b>										
Lengte	21,8	22,4	22,4	23,9	23,9	23,9	23,7	23,6	25,6	25,5
Aantal knikken	8	20	11	16	13	16	9	20	15	12
Indicatief aantal masten	61	65	60	69	70	69	66	71	70	72
<b>Bestaande 150 kV-verbindingen</b>										
Lengte te slopen lijn	10,5	11,1	15,0	11,3	14,0	11,3	10,7	11,2	11,0	11,0
Lengte combineren lijn	10,3	11,3	11,1	11,5	14,6	11,5	14,8	14,5	16,3	16,4
Aantal te slopen masten*	36 (10+26)	39 (8+31)	36 (11+25)	36 (11+25)	47 (11+36)	36 (11+25)	38 (10+28)	37 (9+28)	36 (11+25)	36 (11+25)

\*Eerste getal tussen haakjes betreft het aantal te slopen masten van de 150 kV verbinding tussen 150 kV station Langerak en Zevenaar, het tweede getal het aantal te slopen masten van de verbinding tussen 150 kV station Doetinchem en Winterswijk

Het totale zoekgebied is op te delen in 3 deelgebieden waarbinnen afwegingen gemaakt kunnen worden, zie Afbeelding 6. In het middengebied wordt een oostelijke en westelijke corridor onderscheiden. Enkele alternatieven overlappen elkaar in het deelgebied rondom Doetinchem/A18 (Tabel 2) en/of het deelgebied grensgebied (Tabel 3); in onderstaande tabellen is hier een overzicht van gegeven.

Tabel 2 Alternatieven deelgebied Doetinchem/A18

Alternatief	Overlappende alternatieven
West 1	Oost 1
West 1a	Oost 1a
West 2	Oost 2, Oost 2a
West 3	West 3a, West 3b

Tabel 3 Alternatieven deelgebied grensgebied

Alternatief	Overlappende alternatieven
West 1	West 1a
West 2	
West 3	West 3b
Oost 1	Oost 1a
Oost 2	West 3a, Oost 2a

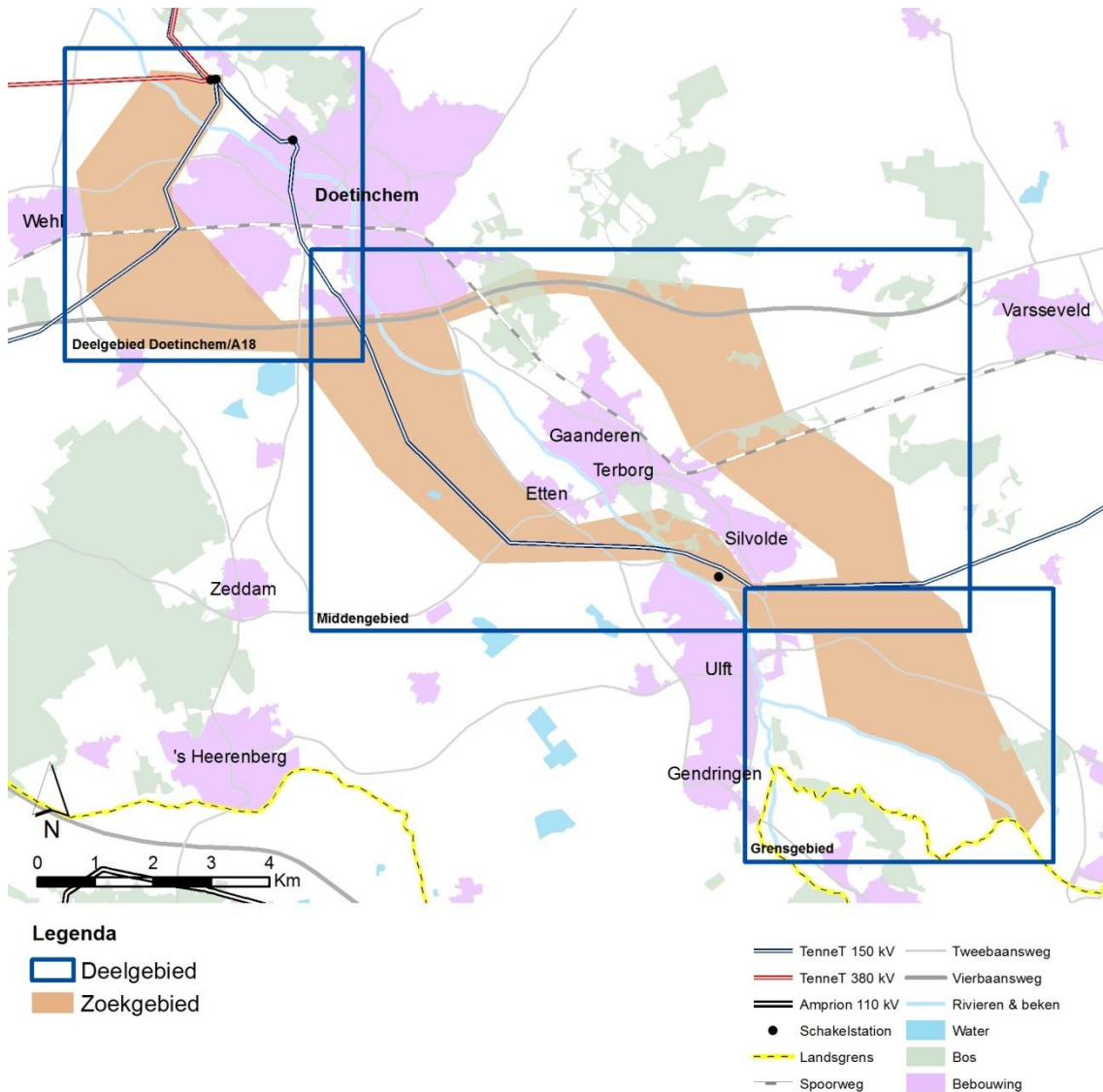
#### ***Uitvoeringsvariant: combineren met de 150 kV hoogspanningsverbinding***

Conform het combinatieprincipe uit het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) zal de nieuwe verbinding waar dit mogelijk en zinvol is gecombineerd worden met bestaande hoogspanningsverbindingen in het gebied. Dat zijn in het Nederlandse deel: de 150 kV Doetinchem-Winterswijk (verder: 150 kV Winterswijk) en de 150 kV Langerak- Zevenaar (verder: 150 kV Zevenaar).

In Afbeelding 6 zijn de bestaande hoogspanningsstations en - verbindingen in en rondom het zoekgebied opgenomen. Voor de alternatieven is in kaart gebracht welke mogelijkheden er zijn om de nieuwe 380 kV-verbinding te combineren met de bestaande 150 kV-verbindingen. Een gegeven is dat er per alternatief steeds verschillende uitvoeringsvarianten voor het combineren met bestaande verbindingen in aanmerking komen. Een volledige en gedetailleerde uitwerking van alle uitvoeringsvarianten voor elk

afzonderlijk alternatief zou afbreuk doen aan de overzichtelijkheid. Daarom is er voor gekozen in eerste instantie het accent op alternatieven voor het tracé van de nieuwe verbinding te leggen en een aparte vervolgstap te reserveren voor het uitwerken en afwegen van uitvoeringsvarianten. Welke combinaties mogelijk en zinvol zijn, wordt in het achtergronddocument Alternatieven beschreven. Hierna wordt alleen de uitvoeringsvariant welke gebruikt wordt ten behoeve van de vergelijking van de tracéalternatieven toegelicht.

Afbeelding 6 Zoekgebied opgedeeld in deelgebieden



*Deelgebied Doetinchem/A18: combinatie met 150 kV Zevenaar óf 150 kV Winterswijk*

In de aanpak van het ontwerpproces is er voor gekozen om voor het deelgebied Doetinchem/A18 in eerste instantie uit te gaan van een combinatie van de nieuwe 380 kV-verbinding met de bestaande 150 kV Zevenaar. De 150 kV Winterswijk blijft daarbij in de stad staan. Omdat alle alternatieven in eerste instantie eenzelfde uitvoeringsvariant kennen is er bij de inventarisatie en beoordeling van de effecten van de tracéalternatieven steeds een uniform vertrekpunt. Bij het tracé dat in het deelgebied Doetinchem/A18 de voorkeur heeft gekregen, is meer in detail bekeken welke combinatiemogelijkheden er zijn. Daarbij is ook de combinatie met de 150 kV Winterswijk in beeld gebracht. Omdat de 150 kV-verbinding waarmee gecombineerd gaat worden bij de 380kV verbinding wordt gehangen, zijn de grootste effecten afhankelijk

van het 380kV tracé. De tracement is dan ook bepalend voor de effectbepaling en de keuze voor het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA). Een andere keuze voor de wijze van combineren zal niet leiden tot een ander MMA voor wat betreft de tracement.

*Middengebied: grotendeels combineren met de 150 kV-Winterswijk*

In het middengebied is bij alle alternatieven over een aanzienlijke lengte een combinatie van de nieuwe verbinding met de bestaande 150 kV Winterswijk mogelijk. Hier komen de 380 kV-verbinding en de 150 kV Winterswijk dus samen op combinatiemasten en wordt de bestaande 150 kV naar Winterswijk afgebroken.

In alternatief West 3a wordt de nieuwe verbinding ook na hoogspanningsstation Ulft nog gecombineerd met de 150 kV Winterswijk, tot aan een splitsingspunt ten noordoosten van de Kroezenhoek. De andere westelijke alternatieven buigen in de omgeving van hoogspanningsstation Ulft af en hebben vervolgens een eigen tracé. In die gevallen blijft de 150 kV Winterswijk vanaf het betreffende splitsingspunt op zijn huidige positie gehandhaafd.

In de oostelijke alternatieven wordt de 150 kV Winterswijk meegenomen naar de oostelijke corridor (zie ook Afbeelding 5). De huidige 150 kV-verbinding in de westelijke corridor wordt tot aan hoogspanningsstation Ulft afgebroken. De aansluiting op station Ulft kan via het bestaande tracé en de bestaande masten gerealiseerd worden.

*Grensgebied: geen combinatie met bestaande verbindingen mogelijk*

In het grensgebied bevinden zich aan de Nederlandse kant van de grens geen hoogspanningsverbindingen. Combinaties met bestaande verbindingen zijn daarom hier niet aan de orde.

*Aanpassingen aan bestaande 150 kV-stations*

[Bestaande 150kV-stations vallen buiten het MER-onderzoek](#)

De 150 kV-stations zullen zelf ook aangepast moeten worden om de nieuwe aansluitingen mogelijk te maken. De precieze technische aanpassingen zijn afhankelijk van het gekozen tracé, maar vallen binnen de bestaande inrichtingsgrenzen. De milieueffecten zijn dan ook zeer beperkt ten opzichte van de aanleg van de nieuwe verbinding en de uitbreiding van het 380 kV-station. De mogelijke aanpassingen aan de 150 kV-stations zijn daarom buiten het m.e.r.-onderzoek gehouden.



# 3

## Wettelijk en beleidskader

### 3.1 INLEIDING

Dit hoofdstuk beschrijft de wet- en regelgeving en het beleidskader dat samenhangt met het thema bodem en water. Het gaat daarbij om van kracht zijnde wet- en regelgeving en om bestaande en vastgestelde plannen die kaderstellend zijn voor het initiatief bij vaststelling van het Inpassingsplan. In hoofdstuk 4 zijn deze plannen en wet- en regelgeving doorvertaald in beoordelingscriteria op basis waarvan de effecten op bodem en water getoetst worden.

In paragraaf 3.2 en 3.3 is respectievelijk de relevante wet- en regelgeving en het beleidskader voor het thema bodem en water beschreven.

### 3.2 WETTELIJK KADER

Voor het project is in Tabel 4 de voor het thema bodem en water relevante wet- en regelgeving weergegeven. In de rechter kolom is aangegeven wat de betekenis voor het project DW380 is. Na de tabel volgt, per wettelijk kader, een toelichting.

Tabel 4 Relevant wettelijk kader voor het thema bodem en water

Wettelijk kader	Relevantie voor project
Europese Kaderrichtlijn Water (KRW, 2000)	Schrijft de Europese eisen voor met betrekking tot de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater
Waterwet (2009)	Samenvoeging van acht wetten gericht op integraal waterbeheer
Wet bodembescherming (1986)	Wet gericht op het voorkomen en bestrijden van verontreinigingen
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (oktober 2010)	“Raamwet” gericht op onder andere oppervlaktewater-verontreiniging en de vergunningsregeling voor handelingen in beschermde natuur

#### *Europese Kaderrichtlijn Water (KRW, 2000)*

De Europese Kaderrichtlijn Water is sinds eind 2000 van kracht. Deze richtlijn heeft tot doel om voor 2015 de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater op orde te hebben in heel Europa. Als onderdeel van deze richtlijn is elke Europese lidstaat verplicht een stroomgebiedbeheerplan per stroomgebied te hebben.

### Stroomgebiedsbeheerplannen

De stroomgebiedsbeheerplannen geven aan welke ecologische doelstellingen gehaald zullen worden in het betreffende stroomgebied en welke maatregelen daarvoor genomen moeten worden. In 2015 moeten deze ecologische doelstellingen gehaald zijn.

De stroomgebiedsbeheerplannen hebben geen expliciete rol in de beoordeling van effecten in dit MER. De stroomgebiedsbeheerplannen zijn uitgewerkt in het Waterplan van het Waterschap Rijn en IJssel en de provincie Gelderland en die spelen wel een expliciete rol in de beoordeling.

### Waterhuishoudingsplannen

De Kaderrichtlijn Water stelt eisen op nationaal, provinciaal en regionaal niveau. De provincie stelt op basis van deze eisen een Waterhuishoudingsplan op. Binnen de kaders van deze Waterhuishoudingsplannen stellen de waterschappen en gemeenten maatregelen en beheersplannen vast. Het belang van deze richtlijn voor het project DW380 komt naar voren in het Waterhuishoudingsplan van de Provincie Gelderland en het Waterbeheersplan van het Waterschap Rijn en IJssel waar invulling wordt gegeven aan deze richtlijn. Voor drie aspecten speelt dit Waterhuishoudingsplan een nadrukkelijke rol:

- Vanuit het Waterhuishoudingsplan zijn hydrologische randvoorwaarden opgesteld om de natuurdoelen te realiseren en/of in stand te houden. De wijze waarop de aanleg van een hoogspanningsverbinding effect kan hebben op deze randvoorwaarden is toegelicht in paragraaf 4.3.1. Ook is hier toegelicht op welke manier de effecten beoordeeld zijn.
- Ten tweede geldt voor oppervlaktewater dat in het Waterhuishoudingsplan beperkingen zijn opgelegd aan bepaalde watergangen die ook als natuur zijn gekenmerkt. Beoordeeld wordt of en in welke mate bestaand oppervlaktewater dat een specifieke functie vervult voor natuur of landbouw wordt doorsneden. In paragraaf 4.3.2 is toegelicht op welke manier de effecten van de hoogspanningsverbinding op oppervlaktewater zijn onderzocht en beoordeeld.
- Tot slot vormt het Waterhuishoudingsplan met het waterbeheerplan de autonome ontwikkeling voor het criterium grondwater, hetgeen in paragraaf 5.3.1 wordt beschreven.

### *Waterwet (2009)*

Voor het project DW380 vormt de Waterwet de grondslag voor alle regelgeving en beperkingen in relatie tot grond- en oppervlaktewater. De precieze invulling hiervan is opgenomen in de plannen van het waterschap en de provincie. Dit komt aan de orde bij de beschrijving van de autonome ontwikkeling voor grondwater (in paragraaf 5.3.1) en voor oppervlaktewater (in paragraaf 5.3.2).

### Waterwet is raamwet

De wet is sinds 2009 vigerend en is een samenstelling van en een aanvulling op acht 'water'wetten waaronder de 'Wet op de waterhuishouding', de 'Wet verontreiniging oppervlaktewateren' en de 'Grondwaterwet'. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater en zorgt voor een betere samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Als "raamwet" regelt de Waterwet niet alles; in het Waterbesluit (Algemene Maatregel van Bestuur), de Waterregeling en in de verordeningen van provincies en waterschappen worden veel regels nader uitgewerkt.

### ***Wet bodembescherming (1986)***

#### **Relevant voor criterium bodemverontreiniging**

De Wet bodembescherming is gericht op het voorkomen en bestrijden van nieuwe verontreinigingen en op de sanering van bestaande verontreiniging. Voor het project DW380 beschrijft deze wet hoe om te gaan met bodemverontreiniging op ontwikkelingslocaties. De uitleg van het criterium bodemverontreiniging staat in paragraaf 4.3.3. Vervolgens staat in paragraaf 6.2.3. wat de effecten zijn van de verschillende alternatieven op bodemverontreiniging.

#### **Wet regelt bescherming en aanpak**

Oorspronkelijk bestond deze wet uit 3 regelingen waarvan er één is verplaatst naar de Waterwet (regeling rond waterbodems). De van toepassing zijnde regelingen betreffen de regeling voor de bescherming van de bodem (de plicht voor veroorzakers om alles wat zij hebben toegevoegd aan verontreiniging te verwijderen) en de regeling voor de aanpak van overige bodemverontreiniging.

### ***Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo, 2010)***

#### **Wabo**

In deze wet (per 1 oktober 2010) zijn meerdere vergunningstrajecten van bestaande wetten ondergebracht. Deze wet is onder andere gericht op oppervlaktewaterverontreiniging (zo vallen indirecte lozingen onder de Wabo) en de vergunningsregeling voor handelingen in beschermde natuur (beschreven in paragraaf 5.3.2 en 6.2.2 van dit achtergronddocument). De toetsingskaders voor deze vergunningen blijven in veruit de meeste gevallen in de reeds geldende wetgeving staan (zoals de Flora- en Faunawet en de Natuurbeschermingswet).

Al deze voorheen verschillende vergunningen, zoals de vergunning voor indirecte lozingen uit de voormalige Wvo, verschillende APV vergunningen en vergunningen uit de Wet milieubeheer, worden door de Wabo geïntegreerd in één omgevingsvergunning, met één vergunningprocedure en één bevoegd gezag. De vergunningen en ontheffingen uit de Flora- en Faunawet en de Natuurbeschermingswet haken aan bij de omgevingsvergunning indien zij worden aangevraagd tegelijkertijd met een omgevingsvergunning.

## **3.3 BELEIDSKADER**

In Tabel 5 zijn de voor het thema bodem en water relevante beleidsplannen die kaderstellend zijn voor het initiatief weergegeven. In de rechter kolom is aangegeven wat de betekenis voor het project DW380 is. Na de tabel volgt een toelichting.

Tabel 5 Relevante beleidsplannen voor het thema bodem en water

Beleidskader	Relevantie voor project
Nationaal Bestuursakkoord Water-actueel (NBW-actueel, 2008)	In het Nationaal Bestuursakkoord Water-actueel is opgesteld op welke manier en binnen welk tijdsbestek de algehele wateropgave voor Nederland wordt opgepakt in de 21 <sup>e</sup> eeuw.
Nationaal Waterplan, 2009	Beleid rond landelijke thema's en de stroomgebiedbeheerplannen voor het Nederlandse deel van grensoverschrijdende stroomgebieden (bijvoorbeeld Rijn en Schelde).
Waterplan Gelderland 2010-2015	Op 22 december 2009 is het Waterplan Gelderland in werking getreden dat het 3 <sup>de</sup> Waterhuishoudingsplan vervangt. Het Waterplan beschrijft het beleid voor lange en middellange termijn en de maatregelen binnen de planperiode (2010-2015).
Streekplan 2005	Het streekplan Gelderland 2005 is vastgesteld door Provinciale Staten van Gelderland op 29 juni 2005. Het streekplan geeft de beleidskaders aan voor de ruimtelijke ontwikkeling van 2005 tot 2015.
Waterbeheersplan Waterschap Rijn en IJssel, 2010-2015	In het Waterbeheersplan van het waterschap is het beheer door het waterschap op basis van het Waterplan van de provincie uitgewerkt.
Water- en rioleringsplannen, landschapsontwikkelingsplannen Gemeenten	Gemeenten zetten deze plannen op voor hun stads- of dorpskern. Voor dit project zijn deze plannen dus niet relevant zie paragraaf 3.3.4. Daarnaast zijn er ook waterthema's opgenomen in de landschapsontwikkelingsplannen van de gemeenten.

### 3.3.1 NATIONAAL BELEID

#### *Nationaal Bestuursakkoord Water-actueel (2008)*

##### Watertoets

Uit het Nationaal Bestuursakkoord Water-actueel komt onder andere de watertoets voort. De watertoets bestaat sinds 2001 en is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen expliciet en op evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder met elkaar in gesprek brengt in een zo vroeg mogelijk stadium. Voor het project DW380 is de watertoets een proces dat uitgevoerd is in het kader van de inpassingsplanprocedure. Het resultaat van de watertoets is bijgevoegd als bijlage bij het IP.

In dit akkoord hebben de overheden (rijk, provincies, waterschappen en gemeenten) vastgelegd op welke wijze, met welke middelen en langs welk tijdspad, ze de gezamenlijke wateropgave voor Nederland willen oppakken in de 21e eeuw. Hierin staat aangegeven welke instrumenten de overheid inzet om de wateropgave te realiseren en welke taken en verantwoordelijkheden de betrokken partijen hierbij hebben. Ook besteedt het akkoord aandacht aan de onderlinge rol- en taakverdeling.

#### *Nationaal Waterplan (2009)*

De invloed van het Nationaal Waterplan op het project DW380 komt naar voren in de beschrijving van het Waterplan van de Provincie Gelderland, in paragraaf 3.3.2. Het Nationaal Waterplan is de opvolger van de 4de nota Waterhuishouding en is in december 2009 in werking getreden. Het Nationaal Waterplan beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid. Een belangrijk onderdeel van het Nationaal Waterplan zijn de stroomgebiedbeheerplannen op grond van de Kaderrichtlijn Water.

### 3.3.2 PROVINCIAAL BELEID

#### *Waterplan Gelderland (2010-2015)*

##### Waterplan

##### Relevant voor autonome ontwikkelingen grondwater en ligging grondwaterbeschermingsgebieden

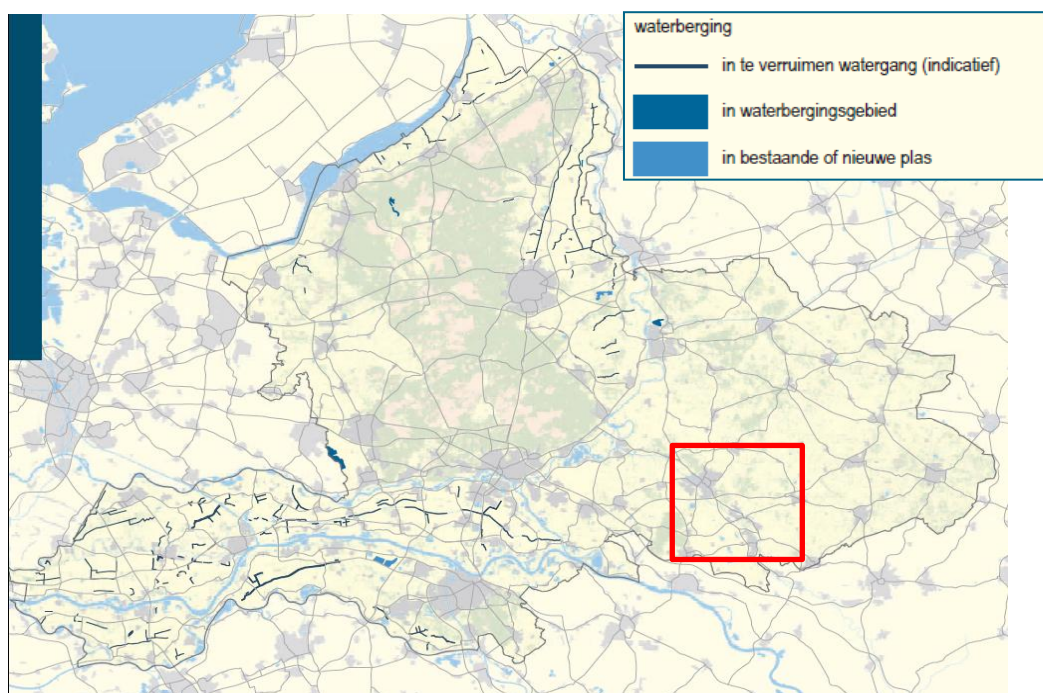
In het Waterplan Gelderland geeft de provincie inhoud aan de in de vorige paragrafen genoemde wettelijke en beleidsmatige kaders. Voor het project DW380 vormt (onder meer) het Waterplan van de Provincie Gelderland de feitelijke richting van de autonome ontwikkeling van grondwater. Samen met de huidige situatie is dit de referentiesituatie, waaraan de alternatieven worden getoetst. De autonome ontwikkeling voor grondwater staat beschreven in paragraaf 5.3.1. Ook de ligging van de grondwaterbeschermingsgebieden volgen uit het Waterplan. Deze zijn opgenomen in Afbeelding 11 van eveneens paragraaf 5.3.1.

#### *Ruimtelijke invulling in structuurvisiekaart*

Het Waterplan Gelderland is gelijktijdig opgesteld met het Waterplan van het Rijk. Het provinciaal plan beschrijft de doelen voor het waterbeheer met de benodigde maatregelen en geeft ook de uitvoerende partij aan. Voor bepaalde thema's zoals oppervlaktewaterkwaliteit, hoogwaterbescherming en regionale wateroverlast gelden provinciebrede doelen. Voor een aantal functies zoals landbouw, natte natuur, waterbergingsgebieden en grondwaterbeschermingsgebieden zijn specifieke gebiedsdoelen geformuleerd. De ruimtelijke invulling van deze specifieke doelen is vastgelegd in de structuurvisiekaart Waterplan Gelderland. Het Waterplan Gelderland is de richtlijn voor onder andere het Waterbeheerplan van het waterschap en de Waterplannen van de gemeenten, waarin wordt gezocht naar een verdere afstemming tussen de doelen uit het Waterplan en de functies en het landgebruik van de streek.

Op basis van onderstaande kaart (zie Afbeelding 7) uit het Waterplan wordt geconstateerd dat er in het plangebied van het project DW380 geen waterbergingsgebieden aanwezig zijn. Dit wateraspect zal bij de beoordeling daarom buiten beschouwing worden gelaten.

Afbeelding 7 Waterbergingsgebieden in de provincie Gelderland (bron: Waterplan Gelderland (2010 – 2015))



### ***Streekplan 2005***

Het streekplan is er op gericht de verschillende functies in regionaal verband een zodanige plek te geven dat de ruimtelijke kwaliteiten worden versterkt en er zuinig en zorgvuldig met de ruimte wordt omgegaan. Enkele functies betreffen aspecten die betrekking hebben op de aspecten Bodem en Water. Zo zijn in het streekplan de waterbergingsgebieden globaal begrensd (maar verder uitgewerkt in het Waterplan, zie hiervoor).

Ook staat in het streekplan beschreven dat de provincie het uitgangspunt hanteert dat bij ruimtelijke keuzen de gebiedspecifieke bodemkwaliteiten betrokken moet worden. Dit is meegenomen in het beoordelingscriterium 'bodemsamenstelling'.

### ***Omgevingsvisie Gelderland***

De Gelderse Omgevingsvisie is een integrale visie, niet alleen op het gebied van de ruimtelijke ordening, maar ook voor waterkwaliteit en veiligheid, bereikbaarheid, economische ontwikkeling, natuur en milieu, inclusief de sociale gevolgen daarvan. De omgevingsvisie wordt de vervanger van het streekplan en van huidige strategische plannen voor water, milieu en mobiliteit. Het Waterplan, het Provinciaal Verkeer en Vervoer Plan, het Streekplan, het Milieuplan en de Reconstructieplannen zijn herzien en samengebracht in de nieuwe Omgevingsvisie. De omgevingsvisie wordt vastgesteld in 2014.

## **3.3.3 REGIONAAL BELEID**

### ***Waterbeheerplan Waterschap Rijn en IJssel (2010-2015)***

#### **Waterbeheerplan waterschap**

Relevant voor autonome ontwikkeling grondwater

In het Waterbeheerplan van Waterschap Rijn en IJssel zijn de plannen van het waterschap vastgelegd om te voldoen aan de doelen uit het Waterplan Gelderland. Hierin staat welke maatregelen en welke vorm van beheer noodzakelijk is. Voor het project DW380 vormt onder meer het waterbeheerplan van het Waterschap Rijn en IJssel de feitelijke richting van de autonome ontwikkeling van grondwater. De autonome ontwikkeling voor grondwater staat beschreven in paragraaf 5.3.1.

Het streven is te zoeken naar een gebiedsinrichting die zo weinig mogelijk een belasting vormt voor de landbouw en overige functies binnen de streek.

## **3.3.4 GEMEENTELIJK BELEID**

### **Gemeentelijke plannen**

Nauwelijks tot niet relevant voor dit project

Aangezien het project DW380 gepland is buiten de stedelijke kernen zijn de gemeentelijke plannen op het gebied van water niet tot nauwelijks van invloed op deze ontwikkeling.

Gemeenten zijn verplicht een water- en een rioleringsplan op te stellen voor het water binnen de gemeentegrenzen. Voorbeelden hiervan uit dit project zijn het Gemeentelijke Rioleringsplan van de gemeente Doetinchem en het Waterplan Oude IJsselstreek. Daarnaast hebben de betreffende gemeenten in de landschapsontwikkelingsplannen ook het thema water opgenomen. In deze plannen wordt er gezocht naar een afstemming tussen 'stedelijke' bebouwing en natuur (waaronder water).

# 4

## Beoordelingskader

### 4.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt het beoordelingskader weergegeven dat dient als toetsingsinstrument voor dit achtergronddocument bodem en water. Dit beoordelingskader, dat bestaat uit een overzicht van criteria, methode van beoordelen en de norm waaraan wordt getoetst, staat in paragraaf 4.2. Per criterium is vervolgens een toelichting gegeven op de norm. Deze zijn beschreven in paragraaf 4.3.

### 4.2 BEOORDELINGSKADER

Voor het beoordelen van de effecten van de alternatieven op bodem en water is een beoordelingskader opgesteld. Dit beoordelingskader is uitgewerkt op basis van criteria die zijn ingebracht tijdens de inspraak op de startnotitie (2009), de Richtlijnen (2011) en kader- en randvoorwaarde stellende uitspraken uit relevant beleid en wetgeving. In Tabel 6 is te zien aan welke norm de verschillende deelcriteria zijn getoetst. In hoofdstuk 6 zijn de alternatieven per aspect beoordeeld.

Tabel 6 Beoordelingskader voor het thema bodem en water

Aspect	Criterium	Methode*	Toetsing/norm
Grondwater	Grondwaterstandverandering als gevolg van oppervlaktewater aanpassingen	Semi-kwantitatief	Veranderingen in grondwaterstand in cm in combinatie met de grootte van het gebied en het effect op nabijgelegen functies
	Grondwater-beschermingsgebied	Semi-kwantitatief	Oppervlakte aangesneden grondwater-beschermingsgebied met negatieve gevolgen voor grondwaterkwaliteit
	Grondwaterstroming	Kwalitatief	Verwachte invloed op grondwaterstroming
	Doorboring afsluitende bodemlagen	Semi-kwantitatief	Aantal doorboringen, Verwachte verandering in waterdruk
Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewater met natuurstatus of belangrijke gebruiksfunctie	Semi-kwantitatief	Aantal kruisingen van een oppervlaktewater met natuurfunctie/status
Bodem	Bodemverontreiniging	Semi-kwantitatief	Aantal doorkruiste verontreinigingen
	Bodemsamenstelling	Semi-kwantitatief	Oppervlakte aangesneden waardevolle aardkundige waarden

\*Kwantitatieve toetsing vindt plaats indien effecten zich lenen voor kwantificering (aantal hectares of doorsnijdingen) en/of er algemeen aanvaarde methodes voor effectbepaling beschikbaar zijn. In alle andere gevallen wordt kwalitatief op basis van deskundigenoordeel een inschatting gemaakt van de effecten op basis van de beschikbare gegevens, bijvoorbeeld over de ondergrond. Bij semi-kwantitatief wordt het deskundigenoordeel vertaald naar een kwantitatieve eenheid, zoals het oppervlakte te verwachten beïnvloed gebied.

Vergelijking tussen verschillende hoogspanningsprojecten niet mogelijk

De beschrijving en beoordeling van de milieugevolgen in dit MER heeft als doel een goede afweging van de tracéalternatieven en varianten mogelijk te maken. Het gaat daarbij om een onderlinge vergelijking binnen de scope van het project DW380. Bij de vertaling van kwantitatief beschreven effecten naar een kwalitatieve beoordeling zijn klassengrenzen gebruikt. Deze klassengrenzen zijn projectspecifiek, omdat rekening wordt gehouden met projectspecifieke omstandigheden zoals tracélengte, uitvoeringsvorm, gebiedseigenschappen, en dergelijke. Bij DW380 zijn de klassengrenzen zo gedefinieerd dat relevante verschillen tussen de alternatieven tot uiting komen en dat tevens de absolute omvang of ernst van het effect tot uiting komt. Door deze (voor m.e.r. gebruikelijke) aanpak is het niet mogelijk de kwalitatieve effectbeoordelingen van verschillende hoogspanningsprojecten met elkaar te vergelijken. Voor een verantwoorde tracéafweging binnen een specifiek hoogspanningsproject is dit geen belemmering.

### 4.3 TOELICHTING PER BEOORDELINGSCRITERIUM

In deze paragraaf zijn de beoordelingscriteria uit Tabel 6 toegelicht. Daarbij is onderscheid gemaakt in grondwater (paragraaf 4.3.1), oppervlaktewater (paragraaf 4.3.2) en bodem (paragraaf 4.3.3). Per aspect zijn er één tot vier criteria onderscheiden. De criteria zijn toegelicht aan de hand van drie stappen:

- Toelichting beoordelingscriterium: per beoordelingscriterium is een algemene toelichting op het ontstaan en beoordelen van het effect door de aanleg van een nieuwe hoogspanningsverbinding op het betreffende gegeven.
- Toelichting onderzoeksmethodiek: per beoordelingscriterium is beschreven op welke wijze de effecten inzichtelijk worden gemaakt.
- Toelichting scoringsmethodiek: per beoordelingscriterium is vervolgens aangegeven op welke wijze de effecten worden doorvertaald naar een beoordelingscore in de vorm van plussen (+) en minnen (-).

#### 4.3.1 GRONDWATER

##### *a. Toelichting beoordelingscriteria*

Het effect op het grondwater wordt beoordeeld aan de hand van vier criteria. De criteria zijn hierna afzonderlijk toegelicht.

##### *1. Grondwaterstandverandering*

###### Verandering grondwaterstand

Zorgt de ingreep voor een verandering in de grondwaterstanden in natuurgebieden binnen of naast het ingreepgebied? Beïnvloeding van de grondwaterstand binnen natuurgebieden kan effect hebben op de natuur. Vanuit het Waterhuishoudingsplan van de Provincie Gelderland zijn hydrologische randvoorwaarden opgesteld om de natuurdoelen te realiseren en/of in stand te houden.

##### *2. Grondwaterbeschermingsgebied*

###### Grondwaterbeschermingsgebied

Doorkruist het tracé een grondwaterbeschermingsgebied en vindt hierbij een beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit plaats? Het beleid is er op gericht om te voorkómen dat de kwaliteit van het grondwater in het in beschermingsgebied verslechtert. Op grond hiervan geldt er een verbod om in een grondwaterbeschermingsgebied de grond dieper dan twee meter onder het maaiveld te roeren. Hierop kan een uitzondering worden gemaakt indien kan worden aangetoond dat na de ingreep de nieuwe situatie in relatie tot de kwaliteit van het grondwater niet slechter en bij voorkeur beter is. Dat moet in het inpassingsplan nader geadstrueerd worden.



### 3. Grondwaterstroming

#### Grondwaterstroming

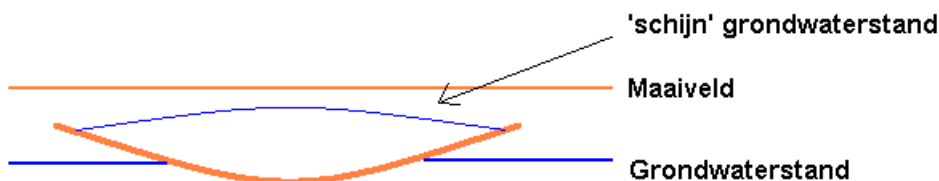
Zorgt de aanleg van de hoogspanningsverbinding voor een verandering in de grondwaterstroming? Een verandering in de grondwaterstroming kan gevolgen hebben voor natuur- of landbouwfuncties in de directe omgeving, maar ook op grotere afstand. Beïnvloeding van de grondwaterstroming kan leiden tot verandering van de grondwaterkwaliteit in het stroomafwaarts brongebied van deze stroming. Dit kan effecten hebben op de natuur en/of landbouw in dat gebied.

### 4. Doorboring afsluitende bodemlagen

In theorie zou het doorsteken van lokale kleinschalige scheidende lagen tijdens de aanleg kunnen zorgen voor een tijdelijke of permanente verlaging van de lokale grondwaterstand. Afbeelding 8 geeft dit weer. Wanneer een slecht doorlatende laag in de ondergrond een afsluiting vormt voor een sterk watervoerende laag, kan bij het doorbreken van deze laag een uitwisseling plaatsvinden met hoger gelegen bodemlagen. Dit kan meerdere gevolgen hebben, zoals:

- Een toename in kwel of inzijing als gevolg van de verminderde weerstand van de slecht doorlatende laag (deze is immers deels doorbroken);
- Verandering van de grondwaterkwaliteit door vermenging van het water uit verschillende watervoerende lagen.

Afbeelding 8 Principe van een 'schijn' grondwaterstand boven een slecht doorlatende lokale laag. Bij doorboring van deze lokale afsluitende bodemlaag zal de 'schijn' grondwaterstand verdwijnen, waarmee lokaal een permanente verlaging van de grondwaterstand optreedt.



De lokale scheidende laag zorgt voor een 'schijn' grondwaterspiegel die hoger ligt dan in de omgeving. Een doorboring heft deze schijngrondwaterspiegel op, wat gevolgen kan hebben voor lokale natuurwaarden. Bij de plaatsing van heipalen kan een dergelijke doorboring ontstaan en vindt uitwisseling van grondwater plaats in de vorm van lekstromen. Afhankelijk van de gebruikte heitechniek (grondverdringend inbrengen, gebruik van een verbrede voet, enzovoort) is het risico op lekstromen groot of klein.

Wanneer sprake is van het doorsteken van een scheidende laag waarbij er geen tijdelijk of definitief gat ontstaat (denk hierbij aan heipalen, waarbij de heipaal door de laag heen wordt gezet), vindt er geen invloed op de grondwaterstanden plaats.

### b. Toelichting onderzoeksmethodiek

Per deelcriterium is toegelicht op welke manier het effect inzichtelijk is gemaakt.

#### 1. Grondwaterstandverandering

##### Verandering grondwaterstand

Op basis van beschikbare gegevens die zijn verkregen van onder andere het waterschap, de provincie en de gemeenten wordt aan de hand van een bureaustudie een inschatting gemaakt van de effecten op de grondwaterstanden als gevolg van de ingrepen. Hierbij wordt in de effectenbeschrijving aangegeven of het om tijdelijke effecten (bemaling tijdens bouwwerkzaamheden) of om structurele effecten gaat. Bij een

positief effect kan je denken aan een waterstandsverhoging die positief is voor natuur of een grondwaterstandverlaging die gunstig is voor de landbouw. Negatief effect is het tegenovergestelde. De beoordeling wordt gemaakt op basis van deskundigenoordeel. Tevens is de informatie uit het bemalingsadvies 'DW 380kV – 54 masten – vka 2.2' van de Grontmij van 3 oktober 2013 ook meegenomen in de afweging.

## 2. Grondwaterbeschermingsgebied

### Grondwater-beschermingsgebied

Er wordt geïnventariseerd hoeveel roering van grond binnen het grondwaterbeschermingsgebied onderdeel is van de tracés. Hierbij wordt tevens in de beoordeling meegenomen wat het te verwachten effect is van de ingreep op de grondwaterkwaliteit. Deze afweging wordt gemaakt op basis van de beschikbare data en deskundigenoordeel.

Hierbij geldt dat een bodemroering dieper dan 2 meter onder maaiveld vergunning plichtig is binnen het grondwaterbeschermingsgebied. Voor de boringvrije zones geldt een verbod op roering van de grond (ook in de vorm van een boring of put) dieper dan 10 meter onder maaiveld.

## 3. Grondwaterstroming

### Grondwaterstroming

Op basis van de beschikbare gegevens zoals de isohypsenkaart van TNO wordt de huidige grondwaterstroming in beeld gebracht. Aansluitend wordt beoordeeld wat de invloed van de activiteiten is op deze grondwaterstroming. Hierbij wordt op basis van de gegevens ingeschat of de beïnvloeding negatieve gevolgen heeft voor het gebied. Deze afweging wordt gemaakt op basis van de beschikbare gegevens over de grondwaterstroming en een verwachting op basis van deskundigenoordeel.

## 4. Doorboring afsluitende bodemlagen

### Doorboring boorlagen

Met de beschikbare gegevens van de ondergrond wordt in beeld gebracht of en waar zich afsluitende lagen in de ondergrond bevinden. Per tracé wordt vastgesteld of bij de aanleg van de hoogspanningsmasten een doorsnijding van deze lagen optreedt. De beoordeling wordt gebaseerd op het aantal doorsnijdingen, aangevuld met een kwalitatieve beoordeling van het effect dat hierdoor ontstaat.

## c. Toelichting scoringsmethodiek

Tabel 5 t/m 8 geven per criterium het beoordelingskader weer. Hierin is ook de vertaling van het kwalitatieve oordeel naar een kwantitatieve indeling gemaakt.

Tabel 7 Beoordelingskader grondwaterstand-verandering

Score	Toelichting	Omschrijving
+++	Zeer positief	De invloedstraal van de bemaling (5 cm contour) is groter dan 2000 m met een positief effect.
++	Positief	De invloedstraal van de bemaling (5 cm contour) ligt tussen de 1000 – 2000 m met een positief effect.
+	Licht positief	De invloedstraal van de bemaling (5 cm contour) ligt tussen de 0 – 1000 m met een positief effect.
0	Neutraal	Er is noch een positief als negatief effect op nabijgelegen functies.
-	Licht negatief	De invloedstraal van de bemaling (5 cm contour) ligt tussen de 0 – 1000 m met een negatief effect en/of er zijn beperkt permanente effecten te verwachten (met name zetting)
--	Negatief	De invloedstraal van de bemaling (5 cm contour) ligt tussen de 1000 – 2000 m met een negatief effect en/of er zijn beperkt permanente

		effecten te verwachten (met name zetting)
---	Zeer negatief	De invloedstraal van de bemaling (5 cm contour) is groter dan 2000 m met een negatief effect en/of er zijn permanente effecten te verwachten (met name zetting)

\*Grondwaterstand veranderingen kleiner dan 5 cm zijn moeilijk vast te stellen.

Tabel 8 Beoordelingskader grondwaterbeschermingsgebied

Score	Toelichting	Omschrijving
0	Neutraal	Geen doorsnijding van het grondwaterbeschermingsgebied
-	Licht negatief	Doorsnijding van 0 - 200 meter grondwaterbeschermingsgebied met verwachte negatieve effecten voor de grondwaterkwaliteit
--	Negatief	Doorsnijding van 200 -1.000 meter grondwaterbeschermingsgebied met verwachte negatieve effecten voor de grondwaterkwaliteit
---	Zeer negatief	Doorsnijding van > 1.000 meter grondwaterbeschermingsgebied met verwachte negatieve effecten voor de grondwaterkwaliteit

\* Het plaatsen van een mast in grondwaterbeschermingsgebied kan geen positief effect hebben, behalve het aansnijden van een verontreiniging die wordt gesaneerd. Deze worden echter apart beoordeeld.

\*\* Negatieve effecten kunnen zijn de doorboring van afsluitende lagen of het veroorzaken van verontreiniging van het grondwater.

Tabel 9 Beoordelingskader grondwaterstroming

Score	Toelichting	Omschrijving
+++	Zeer positief	Verwachting van sterke of grootschalige beïnvloeding die positief is voor activiteitengebied en omgeving
++	Positief	Verwachting van een beïnvloeding die positief is voor activiteitengebied en omgeving
+	Licht positief	Verwachting van een lichte beïnvloeding die positief is voor activiteitengebied en omgeving
0	Neutraal	Geen beïnvloeding van de grondwaterstroming
-	Licht negatief	Verwachting van lichte beïnvloeding die negatief is voor activiteitengebied en/of omgeving
--	Negatief	Verwachting van een beïnvloeding die negatief is voor activiteitengebied en/of omgeving
---	Zeer negatief	Verwachting van sterke of grootschalige beïnvloeding die negatief is voor activiteitengebied en/of omgeving

Tabel 10 Beoordelingskader doorsnijding afsluitende laag

Score	Toelichting	Omschrijving
+++	Zeer positief*	Er wordt een afsluitende laag doorsneden op meer dan 3 locaties met positieve gevolgen
++	Positief*	Er wordt een afsluitende laag doorsneden op meer dan 3 locaties met verwachte licht positieve gevolgen
+	Licht positief*	Er wordt een afsluitende laag doorsneden op 1-3 locaties met verwachte licht positieve gevolgen
0	Neutraal	Er worden geen afsluitende lagen doorsneden
-	Licht negatief	Er wordt een afsluitende laag doorsneden op 1-3 locaties met beperkt te verwachten negatieve gevolgen
--	Negatief	Er wordt een afsluitende laag doorsneden op meer dan 3 locaties met beperkt te verwachten negatieve gevolgen
---	Zeer negatief	Er wordt een afsluitende laag doorsneden (op meer dan 3 locaties) met te verwachten negatieve gevolgen

\* Het doorsnijden van een afsluitende laag kan geen positief effect hebben. Alleen bij hoge uitzondering kunnen potentiële veranderingen in grondwaterstanden als gevolg van doorsnijdingen positief zijn voor de aanwezige functies (denk aan een verlaging van grondwaterstanden in een te nat gebied voor landbouw).

### 4.3.2 OPPERVLAKTEWATER

#### *a.Toelichting beoordelingscriterium*

##### Beïnvloeding oppervlaktewater met natuurstatus of belangrijke gebruiksfuncties

Voor oppervlaktewater wordt beoordeeld of en in welke mate bestaand oppervlaktewater dat een specifieke functie vervult voor natuur of landbouw wordt doorsneden. Een watergang kan ook als natuur zijn gekenmerkt (zoals HEN- of SED-beek, zie paragraaf 5.3.2), waarmee het vanuit het Waterhuishoudingsplan van de Provincie Gelderland beperkingen kent. Daarnaast kan een watergang zijn gekenmerkt als een waterlichaam van de Kaderrichtlijn water (KRW). Hiervoor geldt dat er natuurdoelen voor deze watergangen zijn vastgesteld. Een negatieve beïnvloeding van deze doelen, of de kans daartoe, moet worden beperkt of gecompenseerd.

Plaatsing van een hoogspanningsmast in het water of de oevers van water met een SED- of HEN-status kan een negatief effect hebben op deze wateren. Daarbij geldt dat aantasting van een SED/HEN beek zwaardere gevolgen kent dan aantasting van een KRW waterlichaam, omdat een KRW waterlichaam een ambitie betreft waarbinnen meer mogelijkheden voor compenserende en mitigerende maatregelen bestaan.

#### *b.Toelichting onderzoeksmethodiek*

Met de aangeleverde gegevens van de Provincie Gelderland wordt vastgesteld waar zich oppervlaktewater bevindt met een natuurstatus, of oppervlaktewater dat van belang is voor natuur. De beoordeling wordt gemaakt op basis van het aantal doorsnijdingen van de alternatieven, aangevuld met een analyse of de doorsnijding ook daadwerkelijk tot aantasting leidt. Het kruisen van oppervlaktewater door een hoogspanningsverbinding betekent namelijk niet dat een mast ook daadwerkelijk in (de oevers van) het water wordt gezet. Bij het inrichten van dergelijke watergangen gaat het niet alleen om de watergang zelf, maar met name over de oevers van deze watergangen. Deze worden natuurvriendelijk ingericht. Dit komt de waterkwaliteit ten goede, maar dit is ook de zone die de habitat vormt voor veel belangrijke soorten. Veel van de biodiversiteit wordt hier juist gevonden/gezocht. Een mast op de oever onderbreekt dit en is daarom niet wenselijk. Dit is niet alleen vanuit waterkundig of ecologische oogpunt onwenselijk, maar ook vanuit aanleg, kosten en onderhoud. Omdat er ook enige flexibiliteit is bij de keuze van de mastlocatie is het niet waarschijnlijk dat een mast op een dergelijke locatie wordt geplaatst. Naast het aantal doorsnijdingen wordt daarom geanalyseerd of het tracé ook daadwerkelijk tot aantasting leidt door te kijken naar de locatie van masten en de loop van het tracé ten opzichte van de wateren.

#### *c.Toelichting scoringsmethodiek*

Tabel 11 geeft weer hoe de effecten op het oppervlaktewater worden beoordeeld.

Tabel 11 Beoordelingskader oppervlaktewater

Score*	Toelichting	Omschrijving**
0	Neutraal	Er wordt geen oppervlaktewater aangesneden in het tracé.
-	Licht negatief	Aantasting van 1-5 SED/HEN beken en/of KRW waterlichamen
--	Negatief	Aantasting van 5-10 SED/HEN beken en/of KRW waterlichamen
---	Zeer negatief	Aantasting van >10 SED/HEN beken en/of KRW waterlichamen

\* Het plaatsen van een mast in de nabijheid van oppervlaktewater kan geen positief effect hebben

\*\* Verschil tussen SED/HEN en KRW waterlichamen: de SED/HEN beken hebben een 'concretere invulling van doelen', de KRW benoemt een ambitie waarbinnen nog meer vrijheden voor de invulling zijn.

### 4.3.3 BODEM

#### *a. Toelichting beoordelingscriteria*

Voor het thema bodem worden twee criteria gehanteerd voor de bepaling van de effecten, te weten 'bodemverontreiniging' en 'bodemsamenstelling'. Beide criteria zijn afzonderlijk toegelicht.

##### *Bodemverontreiniging*

###### Bodemverontreiniging

Wordt een verontreinigde locatie doorsneden door een alternatief? In de praktijk – zo blijkt uit de inventarisatie – komen bodemverontreinigingen voor op slechts enkele (delen van) percelen en langs of in wegen. De verontreinigde plekken zullen bij de bepaling van de mastplaatsen zo veels mogelijk worden ontweken. Dat gaat relatief gemakkelijk omdat de verontreinigingen klein in aantal zijn en klein voor wat betreft hun oppervlakte. Indien er daadwerkelijk een verontreinigde locatie wordt aangesneden, zal deze gesaneerd moeten worden. Voor de alternatieven zijn geen noemenswaardige gevolgen te verwachten als het om bodemverontreiniging gaat.

##### *Bodemsamenstelling*

###### Bodemsamenstelling

Wordt er een aardkundige waarde aangesneden bij de voorgenomen activiteiten? Vanuit de Wet bodembescherming gelden er beperkingen voor het roeren van bodems waarvan het bodemprofiel als waardevol wordt beschouwd.

#### *b. Toelichting onderzoeksmethodiek*

##### *Bodemverontreiniging*

###### Bodemverontreiniging

Op basis van de beschikbare gegevens bij de Provincie Gelderland en de betrokken gemeenten wordt vastgesteld of het tracé een bestaande verontreiniging of een locatie die vermoedelijk verontreinigd is, aansnijdt. Verontreinigingen als lijnelement (verontreiniging langs wegen), zijn meegenomen als een halve kleine verontreiniging in het totaal. Wanneer twee direct aan elkaar liggende kleine verontreinigingen worden gekruist zijn deze in de beoordeling meegenomen als één (al dan niet grootte) verontreiniging. De beoordeling wordt gemaakt op basis van het aantal en de grootte van de doorsneden verontreinigingen.

###### Kans is klein dat mast op verontreinigingslocatie wordt geplaatst

Zoals gezegd is de kans klein dat een mast daadwerkelijk op een verontreinigingslocatie wordt geplaatst. Voor het berekenen van de score voor bodemverontreiniging is uitgegaan van het meest 'slechte' scenario, waarbij in een beperkt aantal gevallen (bij 1 op de 4 kruisingen) van een verontreiniging de plaatsing van een mast op deze locatie echt noodzakelijk is. In dat geval zal de locatie gesaneerd worden.

##### *Bodemsamenstelling*

###### Bodemsamenstelling

Voor het criterium bodemsamenstelling wordt er vastgesteld in hoeverre, uitgedrukt in marges van 10.000 m<sup>2</sup>, de vastgestelde tracés leiden tot roering van bodems waarvan het bodemprofiel als waardevol is gekenmerkt. Conform het achtergronddocument Alternatieven wordt daarbij als uitgangspunt gehanteerd dat iedere mast ongeveer 800 m<sup>2</sup> grond verstoord en er om de 350 meter (minimale afstand) een mast komt te staan. De beoordeling wordt gemaakt op basis van de lengte van doorsnijding van aardkundige waarden.

### c. Toelichting scoringsmethodiek

Tabel 12 en Tabel 13 geven weer hoe de genoemde criteria voor bodem worden beoordeeld.

Tabel 12 Beoordelingskader bodemverontreiniging

Score	Toelichting	Omschrijving
+++	Zeer positief	Meer dan 20 grote ( $\geq 5$ hectare) en/of meer dan 60 kleine ( $< 5$ hectare) verontreinigingen worden aangesneden en gesaneerd.
++	Positief	Er worden 12-20 grote ( $\geq 5$ hectare) en/of 40-60 kleine ( $< 5$ hectare) verontreinigingen aangesneden waarbij wordt gesaneerd
+	Licht positief	Er worden 1-11 grote ( $\geq 5$ hectare) en/of 4-39 kleine ( $< 5$ hectare) verontreinigingen aangesneden waarbij wordt gesaneerd
0	Neutraal	Er wordt 0 grote verontreiniging aangesneden en/of minder dan 4 kleine verontreinigingen

\* Wanneer een verontreiniging daadwerkelijk wordt aangesneden (bij een mastplaatsing), moet deze worden gesaneerd en komt een negatieve beoordeling in de praktijk dus niet voor.

Tabel 13 Beoordelingskader bodemsamenstelling

Score	Toelichting	Omschrijving
0	Neutraal	Er wordt geen waardevol bodemprofiel aangesneden
-	Licht negatief	Er wordt 100 – 10.000 m <sup>2</sup> waardevol bodemprofiel aangesneden
--	Negatief	Er wordt 10.000 – 20.000 m <sup>2</sup> waardevol bodemprofiel aangesneden
---	Zeer negatief	Er wordt $> 2$ hectare waardevol bodemprofiel aangesneden

\*\* De aanleg van een nieuwe hoogspanningsverbinding kan geen positief effect hebben op de bodemsamenstelling. Roering van waardevolle bodemprofielen leidt namelijk altijd tot verslechting.

## 4.4 WAT NIET WORDT ONDERZOCHT

Een aantal effecten zal in potentie wel kunnen optreden, maar is niet relevant voor dit MER. In onderstaande alinea's is beschreven om welke effecten het gaat en om welke reden ze niet verder zijn onderzocht.

### *Uitloging*

Bij de realisatie van de hoogspanningsverbinding zullen betonnen funderingen en stalen hoogspanningsmasten worden gebruikt. Deze materialen kunnen na verloop van tijd uitloggen, bijvoorbeeld door roestvorming. Tevens kan er verontreiniging ontstaan bij het onderhoud, bijvoorbeeld bij het verven van de masten. Uitloging, verwerking en verspreiding als gevolg van het mogelijk afbladderen van de coating worden voorkomen door het tijdig plegen van onderhoud, het gebruik van niet of weinig uitloogbare, onderhoudsarme materialen, de juiste coating (zonder schadelijke stoffen), gebruik van spatdoeken bij coaten van stalen masten en een gedragscode bij het reinigen van de masten. Hetzelfde geldt voor de geleiders en andere onderdelen die aanwezig zijn. De omvang van dit potentiële milieueffect is daardoor niet significant en niet onderscheidend voor de tracékeuze. Dit milieueffect wordt dan ook niet nader beschreven en gekwantificeerd in de effectbeschrijving.

### *Effect op mobiele verontreinigingen in bouwfase*

In dit rapport is geen beoordeling opgenomen voor de eventuele invloed op mobiele verontreinigingen die in de bouwfase zouden kunnen optreden als gevolg van bronnering. Dit kunnen bijvoorbeeld koolwaterstoffen zijn of andere verontreinigingen die in en met grondwater kunnen worden verplaatst. De

reden daarvoor is de beperkte tijdsduur van dergelijke bronneringen (per mastvoet) en de beperkte oppervlak waar dergelijke tijdelijke maatregelen worden toegepast. Dit is niet onderscheidend tussen de alternatieven, maar kan wel van belang zijn bij de vergunningverlening van het uiteindelijke tracé.

#### *Niet gesprongen explosieven*

Het opruimen van explosieven resulteert niet in (significante) milieueffecten. Voor de (planning van de) uitvoering zijn niet gesprongen explosieven wel van belang.

#### *Effect op de bodemtemperatuur*

Aantakkingen van de 150 kV-verbinding naar de station worden ondergronds aangelegd. Bij ondergrondse aanleg ontstaat rondom de kabels een temperatuurstijging in de bodem. In opdracht van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) is in 1983 onderzoek gedaan naar de gevolgen van de warmteafgifte van kabels en leidingen aan de grond en naar de maatregelen die genomen kunnen worden om eventuele negatieve gevolgen voor het milieu te voorkomen of te beperken (Heidemij, 1983). De resultaten van dit onderzoek zijn gepubliceerd in het rapport "Bodembeschermende voorzieningen tegen warmteafgifte".

Het rapport geeft een inventarisatie van negatieve gevolgen van warmteafgifte voor het bodemmilieu. Op basis van het rapport van Heidemij is een grenswaarde voorgesteld van een maximale temperatuursverhoging van 5 graden Celsius op 40 centimeter diepte in de bodem.

In de huidige Wet bodembescherming worden geen specifieke eisen genoemd voor de toelaatbare temperatuurstijgingen in de bodem. Ook vanuit Europees verband zijn er geen specifieke eisen vastgelegd.

Bodems zijn dusdanig slechte warmtegeleiders, dat het effect van temperatuursverhoging rondom de kabels naar verwachting minimaal is, ongeacht de samenstelling van de bodem en de mate van verzadiging. Dit aspect is daarom niet nader onderzocht.

#### *Zetting*

De zettingsgevoeligheid is de mate waarin de grond kan zakken en is afhankelijk van de bodemopbouw. Veen is bijvoorbeeld zettingsgevoelig, terwijl zand niet zettingsgevoelig is. Klei heeft een hogere zettingsgevoeligheid dan zand en een lagere zettingsgevoeligheid dan veen. Tijdens de aanlegfase kan zetting van de bodem optreden als gevolg van een lagere grondwaterstand tijdens de bemaling van het grondwater voor het tijdelijk droog houden van de mastvoeten. Voor de mastvoeten is de bemalingsduur echter kort (circa vijf dagen), waardoor de verwachte zetting zeer beperkt is. Daarnaast kan zetting optreden als gevolg van het gebruik van een bouwweg. Ook dit effect is naar verwachting beperkt. Eventuele mitigerende maatregelen tijdens de aanleg zijn het minimaliseren van de bemalingsduur en de lengte van de bouwweg. Ook tijdens de gebruiksfase zal geen zetting van de bodem optreden omdat de masten gefundeerd worden. Dit effect is daarom niet onderzocht.

#### *Grondbalans*

Bij de realisatie van de mastvoeten wordt grond vergraven. Uitgangspunt is om gebiedseigen grond zoveel mogelijk ter plekke te verwerken. Daardoor treden geen significante milieueffecten op. Wanneer bekend is hoeveel grond er vrijkomt (soort, kwaliteit), kan een (lokale) grondbalans worden opgesteld, waarbij rekening wordt gehouden met de kwaliteit van de grond ter plaatse. Voor het toepassen van grond of bouwstoffen is het Besluit bodemkwaliteit van kracht. Voor het vergraven van (verontreinigde) grond is de Wet bodembescherming van toepassing.

### ***Cultuurtechnische aspecten***

Tijdens de aanleg van de hoogspanningsverbinding kan de cultuurtechnische waarde van de bodem negatief beïnvloed worden. Er kan bijvoorbeeld structuurverlies optreden of verspreiding van ziekten en plagen plaatsvinden als gevolg van bouwverkeer. Deze potentiële effecten zijn te voorkomen door een goede uitvoering. Ze worden daarom niet nader onderzocht.

### ***Watergangen***

Het (tijdelijk) aansnijden van watergangen is niet meegenomen in de effectbeoordeling. Het plaatsen van masten voor de hoogspanningsverbinding wordt conform de regels van de Keur uitgevoerd. Dit betekent dat watergangen niet zonder toestemming gedempt worden ten behoeve van de plaatsing van een mastvoet. Mocht het toch noodzakelijk zijn om een mastvoet *in* een watergang te plaatsen, dan wordt dit effect gecompenseerd door het omleggen van een watergang of het realiseren van een waterberging op een andere locatie.

Het tijdelijke effect van de kwaliteit van oppervlaktewater door lozingen van bronneringswater wordt in dit MER niet meegenomen omdat het geen onderscheidend effect heeft voor de alternatieven.

### ***Waterkeringen***

Het kruisen van dijken en beschermingszones langs dijken, waarbij de waterkering zou kunnen worden aangetast, is niet beoordeeld in dit achtergrondrapport.

Rondom dijken is een vrijwaringszone aangewezen waar geen (graaf)werkzaamheden mogen plaatsvinden. Waterkeringen beschermen immers het achterland tegen overstromingen vanuit grotere of kleinere wateren. In dijken en beschermingszones van dijken worden geen masten geplaatst omdat dit de stabiliteit van de dijk kan beïnvloeden en daarmee een negatief effect kan hebben op de veiligheid.



# 5

## Huidige situatie en autonome ontwikkeling

### 5.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van de beoordelingscriteria een beschrijving gegeven van de huidige situatie (2012-2013) en de autonome ontwikkeling (2023). De autonome ontwikkeling (AO) vormt samen met de huidige situatie de referentiesituatie voor de effectenstudie.

### 5.2 STUDIEGEBIED

Het gebied waarbinnen de effecten verwacht worden

Het gebied waarbinnen gekeken is naar de effecten van de alternatieven op bodem en water wordt het studiegebied genoemd. Voor de beoordeling van het thema bodem en water vormt het zoekgebied, zoals deze is weergegeven in Afbeelding 5 tevens de begrenzing van het studiegebied. Daarbij wordt overigens in de beoordeling niet voorbij gegaan aan effecten die optreden buiten het studiegebied. Een voorbeeld waarbij dit van belang is, is het criterium grondwaterstroming. Een verandering in grondwaterstroming kan effect hebben op de grondwatersituatie op grotere afstand. Indien dit het geval is worden deze gebieden specifiek aangeduid in de effectenbeschrijving.

### 5.3 REFERENTIESITUATIE

In deze paragraaf is op basis van de drie hoofdaspecten (grond-, en oppervlaktewater en bodem) en aansluitend op de beoordelingscriteria de referentiesituatie beschreven.

#### 5.3.1 GRONDWATER

##### *a. Huidige situatie*

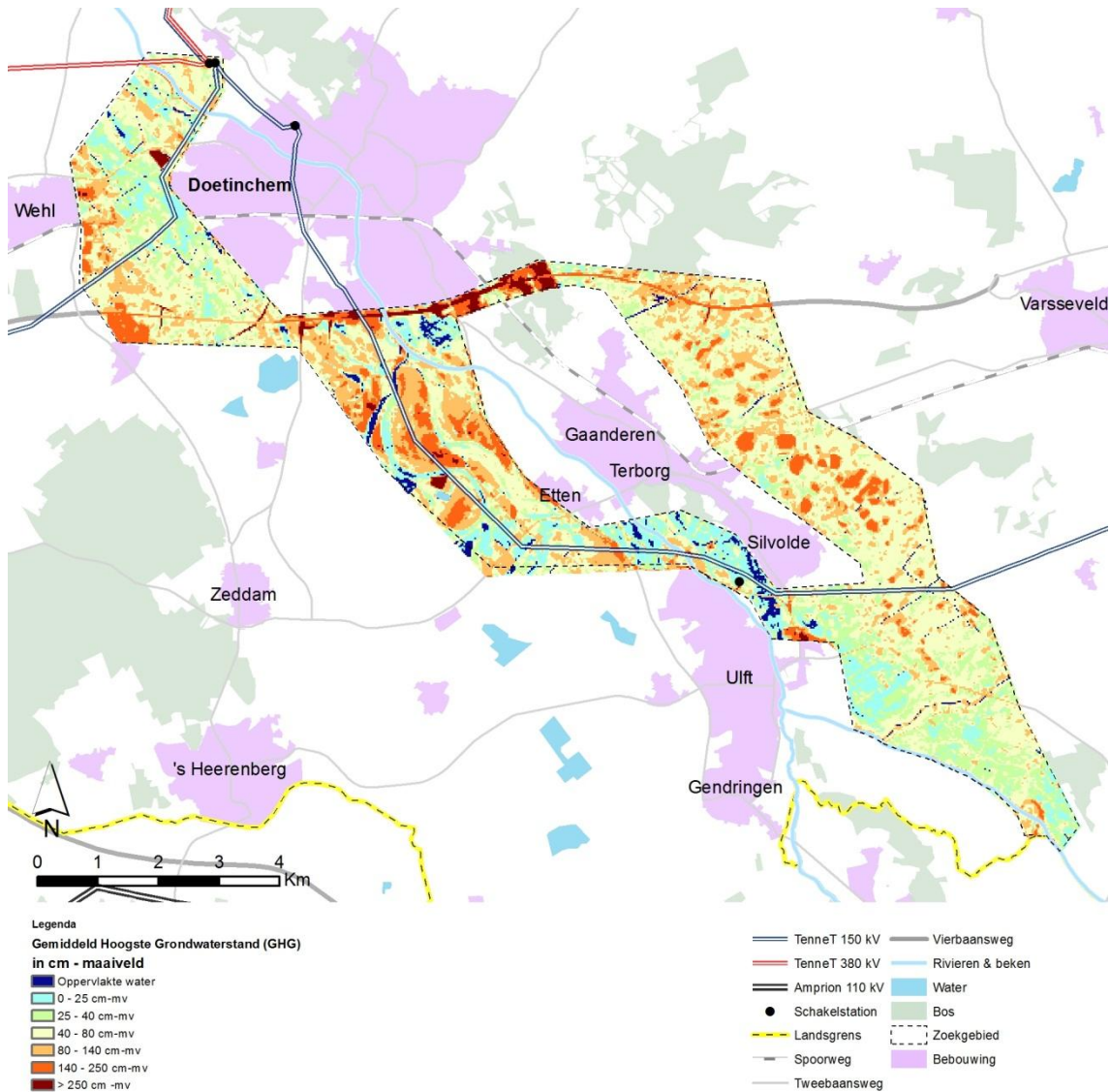
*Grondwaterstand*

GHG en GLG

In Afbeelding 9 zijn respectievelijk de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) weergegeven. De GHG geeft hierbij de hoogst voorkomende grondwaterstanden (winter) binnen een jaar weer en de GLG de laagste grondwaterstanden (zomerperiode). De gemiddelde grondwaterstand ligt daar tussenin.

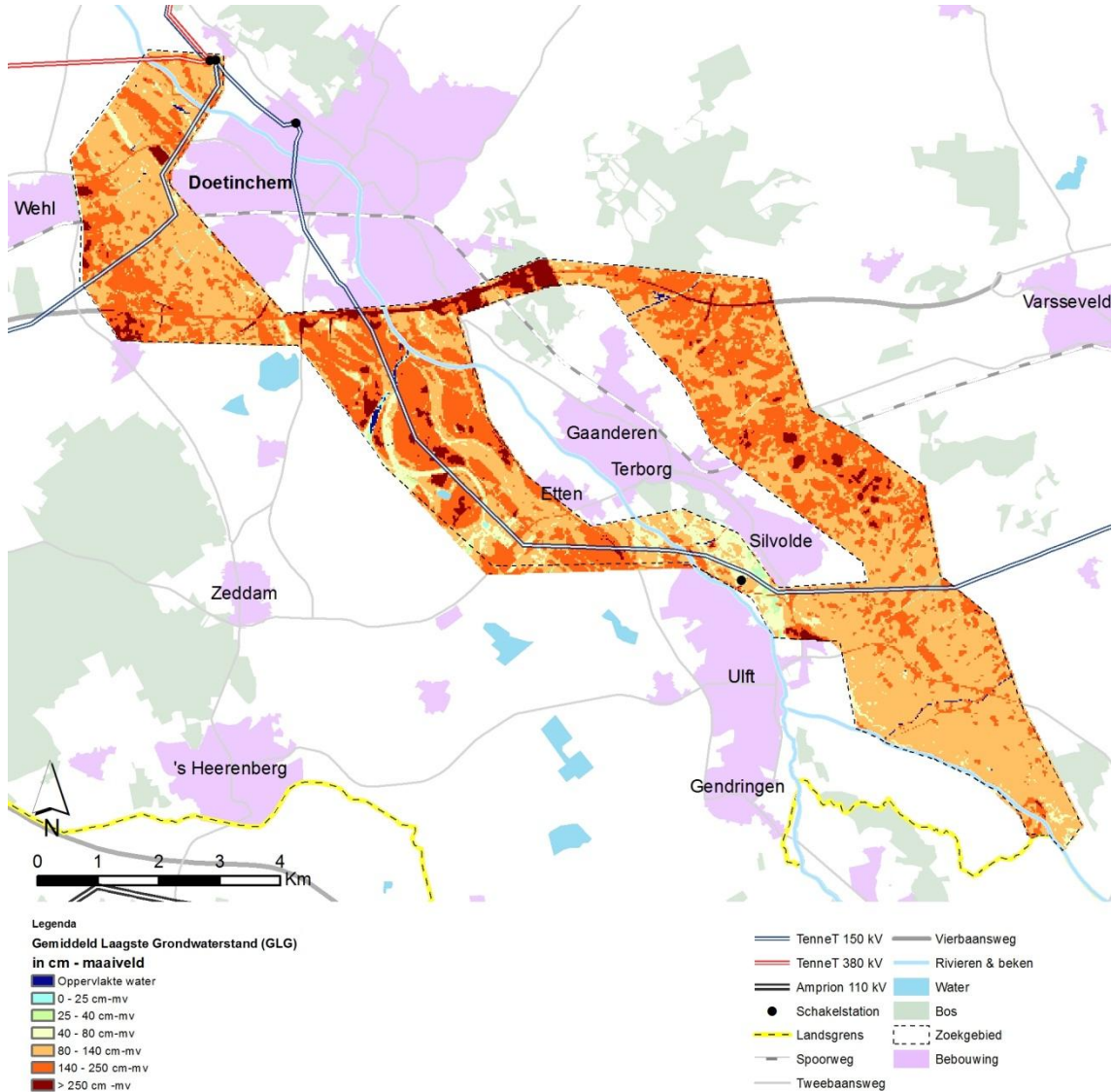
In Afbeelding 9 is te zien dat de hoogst voorkomende grondwaterstanden binnen een jaar (de GHG) over het algemeen relatief laag liggen. Uitzondering hierop is het dal waarin de Oude IJssel stroomt. Hier komen waterstanden tot aan maaiveld voor.

Afbeelding 9 Kaart met de gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen het studiegebied (in cm onder maaiveld)



Afbeelding 10 geeft de laagst voorkomende grondwaterstanden binnen een jaar (GLG) weer. Uit analyse blijkt dat voor het gehele studiegebied de dynamiek (verschil tussen GHG en GLG) van het grondwater groter is dan 50 centimeter, (in hogere gebieden oplopend tot 250 cm), met uitzondering van de directe omgeving van de Oude IJssel, want hier is de grond meer verzadigd en staat onder invloed van het waterpeil. Juist het waterpeil van de Oude IJssel zorgt dat de grondwaterstand in zijn directe omgeving stabiel is door de uitwisseling tussen het grondwater en het oppervlaktewater van de Oude IJssel. Tijdens drogere periode vindt er aanvulling vanuit de Oude IJssel naar het grondwater plaats, in een natte periode zorgt de Oude IJssel voor een goede afvoer van overtollig water wat grote stijgingen in de grondwaterstand voorkomt. De grote dynamiek in de rest van het gebied is gerelateerd aan de zandige ondergrond, waarin het grondwater snel kan uitzakken door de hoge doorlatendheid. De kans op grondwateroverlast tijdens de aanlegfase is daarmee beperkt, aangezien tijdelijke veranderingen van de grondwaterstand bij de aanleg voor een groot deel binnen deze natuurlijke bandbreedte valt. De hoge doorlatendheid betekent echter ook dat veranderingen een snel en verder reikend effect hebben vergeleken met gronden waar de doorlatendheid lager is en de verzadiging groter. Bij bemalingen zal er spraken zijn van grotere beïnvloedingsgebieden.

Afbeelding 10 Kaart met de gemiddeld laagste grondwaterstand binnen het studiegebied (in cm onder maaiveld)



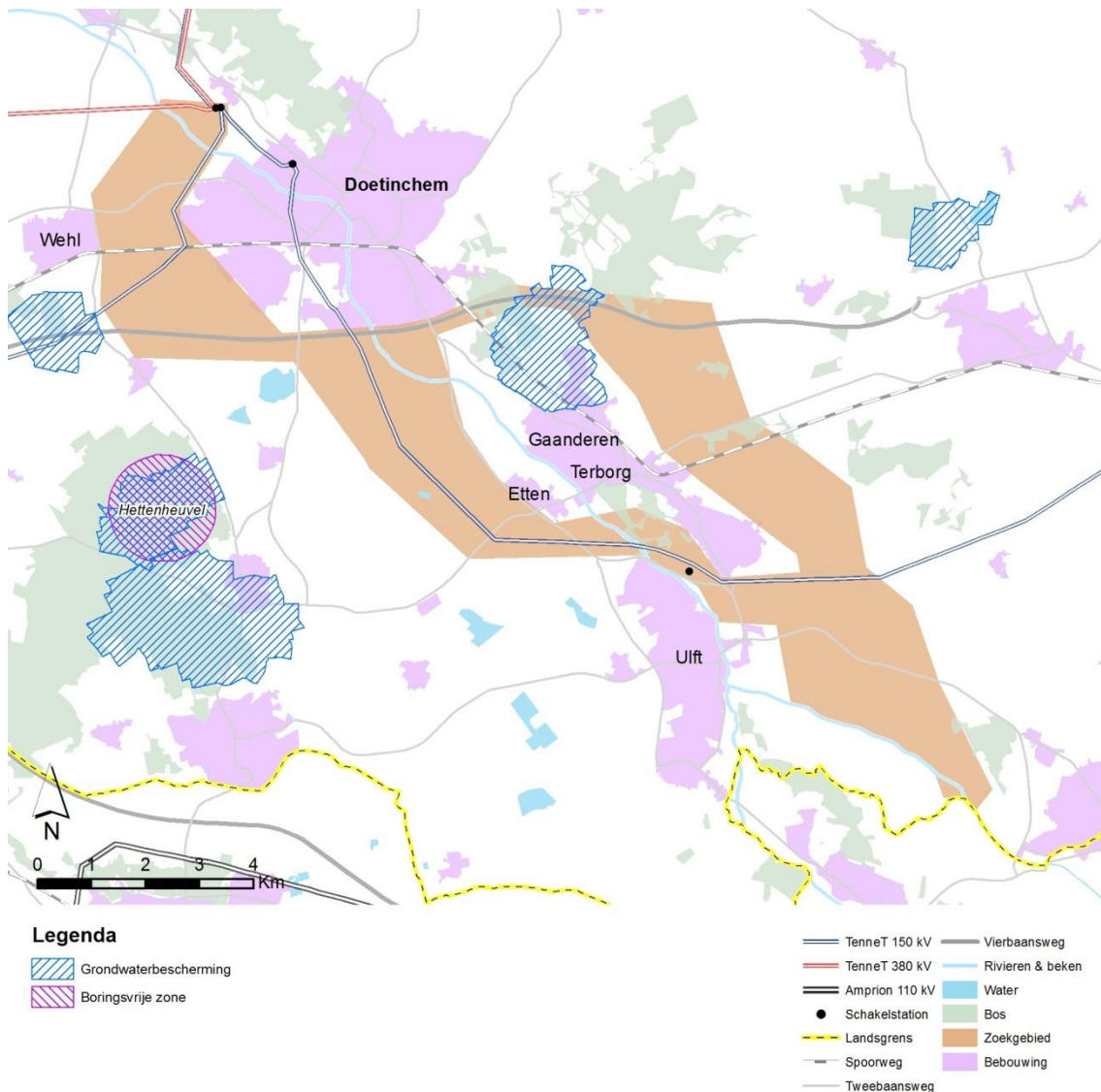
### b. Grondwaterbeschermingsgebied

#### Eén grondwater beschermingsgebied in het studiegebied

In Afbeelding 11 is de kaart te zien waarop de grondwaterbeschermingsgebieden en de boringvrije zones zijn opgenomen. Binnen het studiegebied komt alleen ten noorden van Gaanderen in het gebied ten zuidoosten van Doetinchem waar de snelweg A18 doorheen loopt, een grondwaterbeschermingsgebied voor. Bij dit gebied is geen boringvrije zone opgenomen. Dit grondwaterbeschermingsgebied is aangewezen in verband met een onttrekking die in het noordelijke deel van dit beschermingsgebied aanwezig is.

Binnen grondwaterbeschermingsgebieden is roering van de grond dieper dan 2 meter onder maaiveld ontheffing plichtig. Voor boringvrije zones geldt een verbod voor roering en doorboring van de grond dieper dan 10 meter onder maaiveld.

Abbeelding 11 Kaart met de grondwaterbeschermingsgebieden en boringvrije zones in de omgeving van het studiegebied

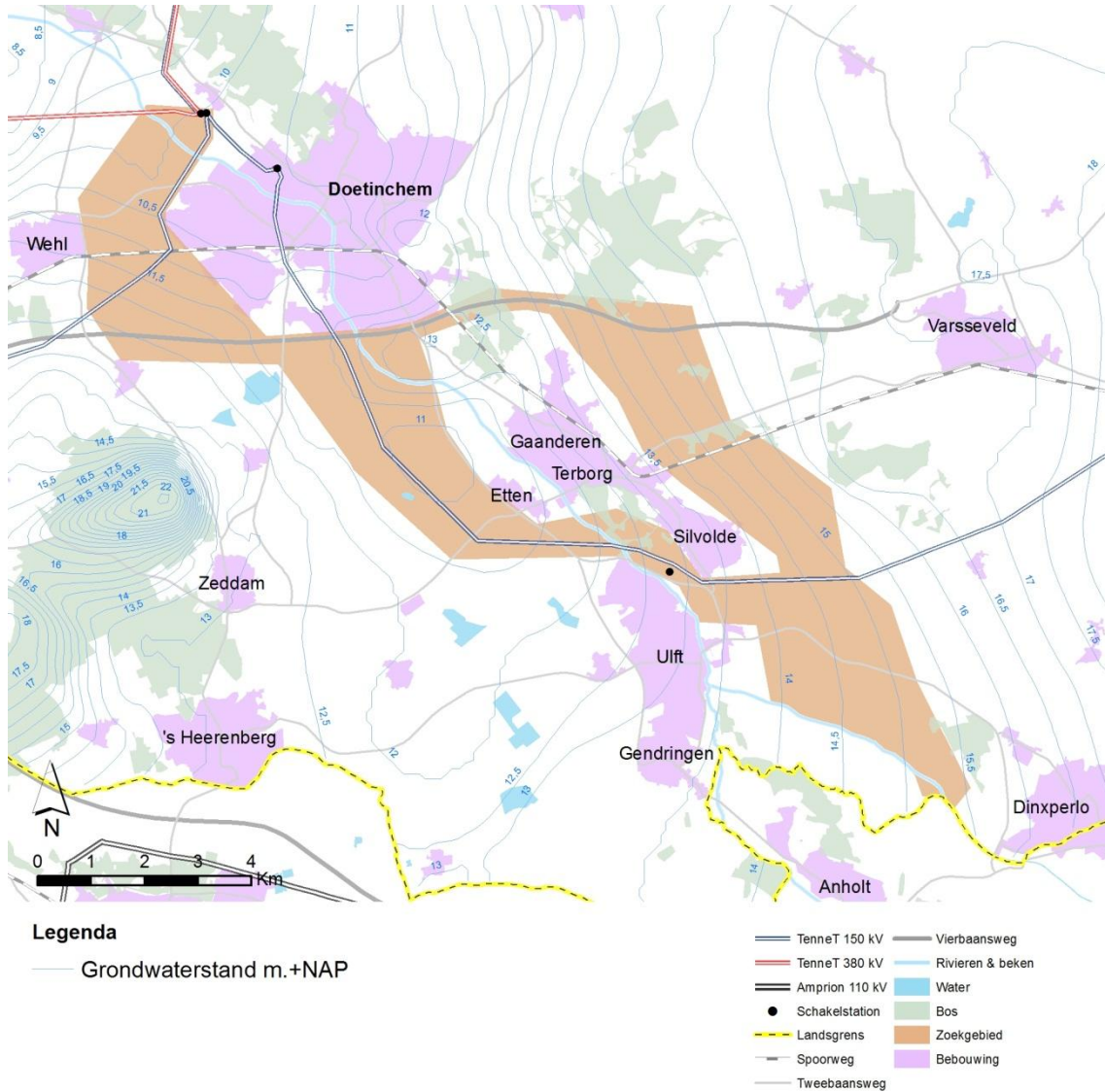


### Grondwaterstroming

#### Grondwater stroomt van zuid(westen) naar noord(oosten)

Abbeelding 12 geeft de isohypsenkaart van het gebied weer. Uit het lijnenpatroon wordt duidelijk dat de grondwaterstroming in het gebied ten westen van Doetinchem vanuit het zuid(westen) (Montferland) naar het noord(oosten) is. Het Montferland is een stuwwal die aanzienlijk hoger is dan de rest van de omgeving, waar het grondwater om die reden ook hoger is dan in de omgeving. Om deze reden zijn er in dit gebied ook enkele grote grondwateronttrekkingen te vinden.

Abbeelding 12 Kaart met de Isohypsens volgens TNO



In het gebied rond de snelweg de A18 is de grondwaterstroming van het noorden naar het zuidwesten gericht. Dit is te verklaren door de oude rivierduinen in de ondergrond waarmee ook het natuurgebied ten oosten van Doetinchem (De Zumpe) hydrologisch wordt afgesloten. In het oostelijk en het zuidelijk deel van het studiegebied is de stroming in westelijke richting. In het westelijke deel is de stroming naar het dal van de Oude IJssel gericht. De Oude IJssel stroomt ongeveer over het deel waar de laagste grondwaterstanden voorkomen. Dit is ook de verwachting aangezien de Oude IJssel in dit gebied een belangrijke afwaterende functie heeft.

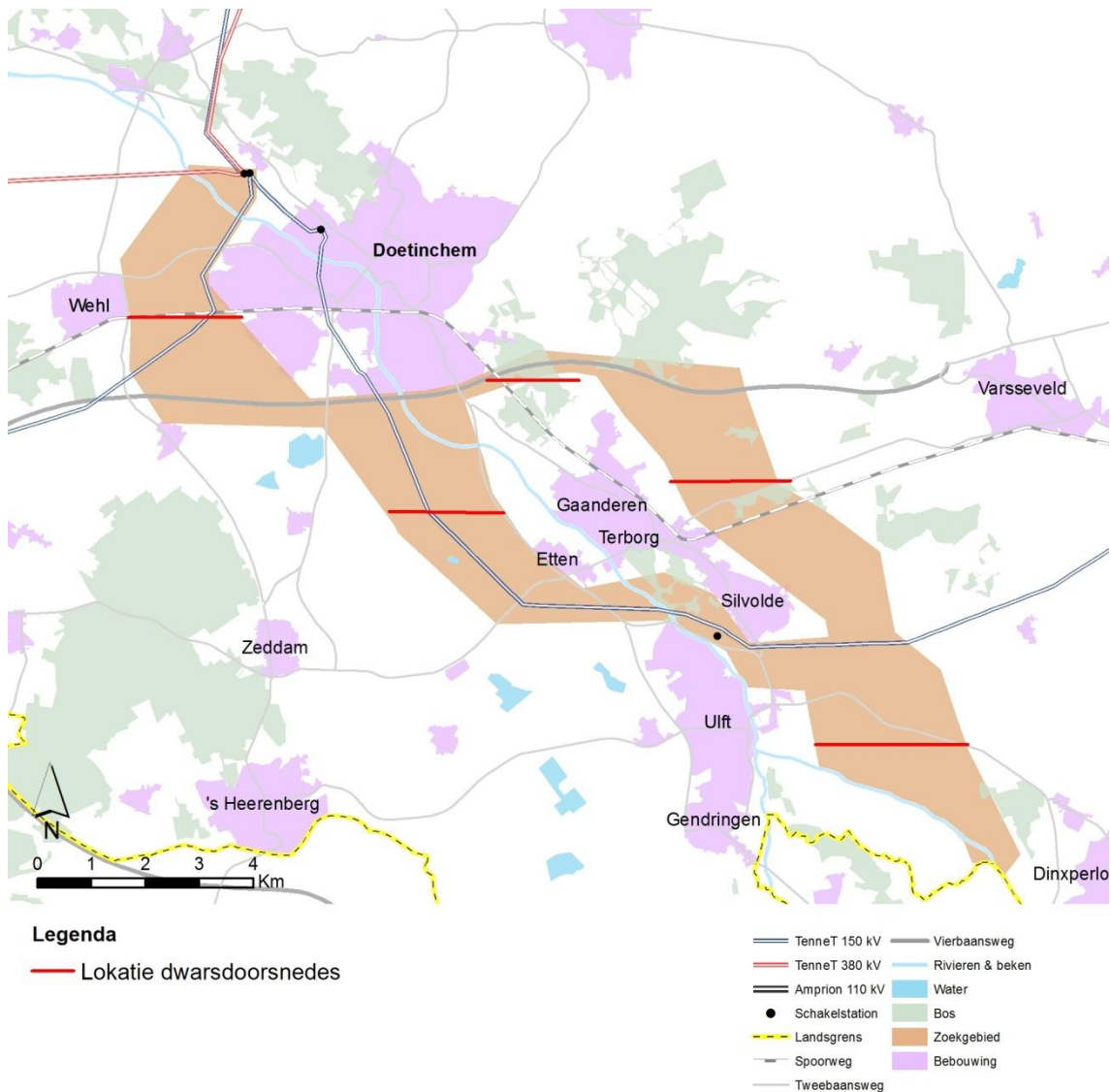
### Isohypsenskaart

De isohypsenskaart is opgesteld door TNO- Bouw en ondergrond (Deltares) en de lijnen verbinden de locaties waarop eenzelfde grondwaterstand ten opzichte van NAP voorkomt in het eerste watervoerend pakket (bovenste lagen in de ondergrond waar waterverplaatsing in plaatsvindt). Het grondwater stroomt loodrecht op deze lijnen van een hoge waterstand naar een lage waterstand. Het lage punt in de grondwaterstanden ten westen van Gaanderen, dat naar voren komt uit de isohypsens, kan ook het resultaat zijn van een enkele peilbuismeting die hier is gebruikt voor het maken van de isohypsenskaart en het gebrek aan aanvullende meetgegevens in de directe omgeving.

### Slecht doorlatende lagen

In Afbeelding 11 zijn naast de grondwaterbeschermingsgebieden ook de boringvrije zones opgenomen. De boringvrije zones geven aan waar afsluitende lagen in de ondergrond voorkomen binnen een grondwaterbeschermingsgebied. In deze gebieden is het verboden de bodem te roeren of te doorboren op dieptes groter dan 10 meter onder maaiveld. Het doorboren van een dergelijke laag kan gevolgen hebben voor de waterkwaliteit en/of waterkwantiteit van de drinkwateronttrekking.

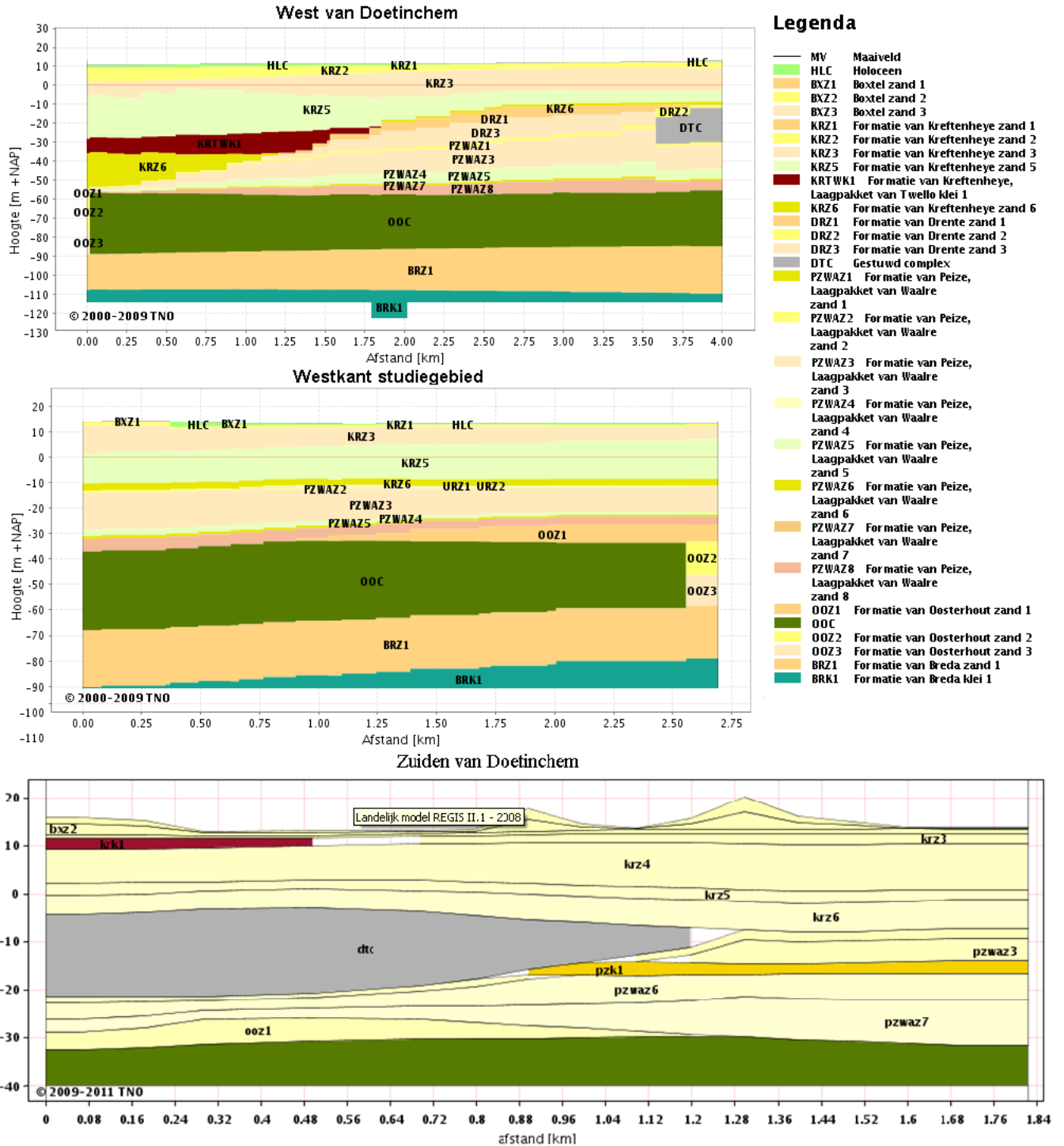
Afbeelding 13 Locatie dwarsdoorsneden

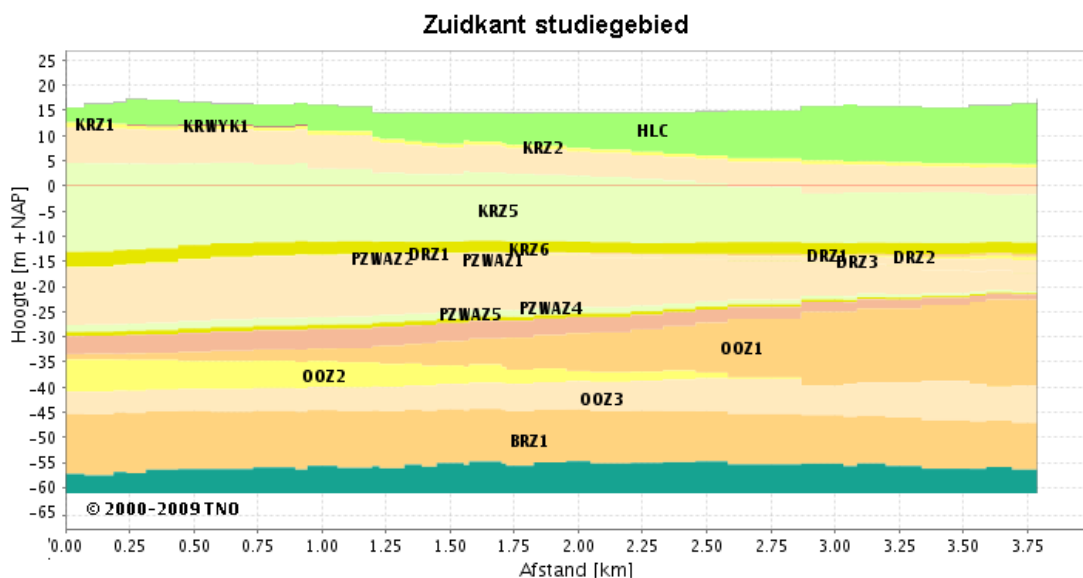
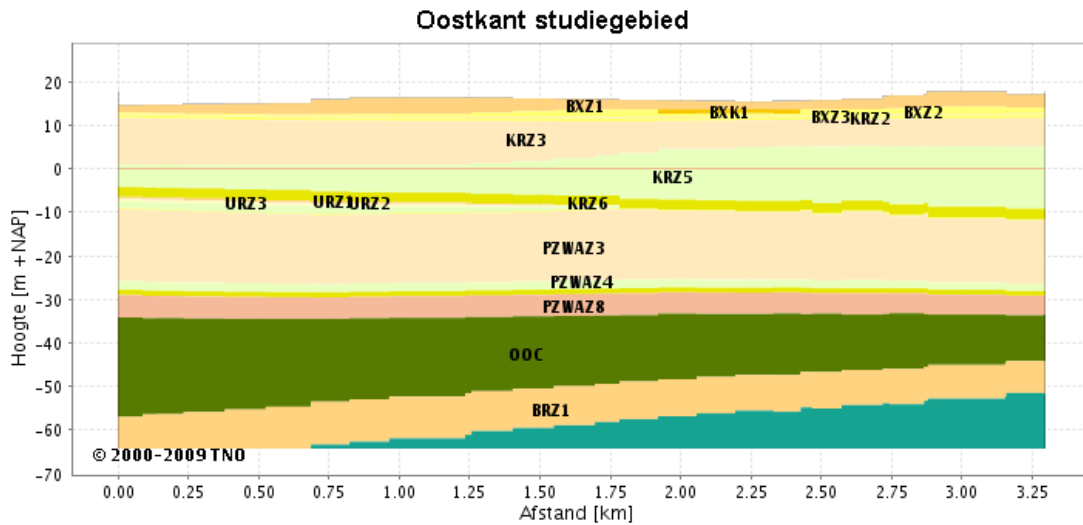


### Geen boringvrije zone in het studiegebied

Binnen het studiegebied komt geen boringvrije zone voor. Hier kan uit worden afgeleid dat er geen scheidende lagen bekend zijn, waarvan het doorsteken een direct gevaar voor de kwaliteit van het drinkwater met zich meebrengt. Dit hoeft niet te betekenen dat er geen slecht doorlatende lagen voorkomen in het gebied (ten zuiden van Doetinchem is dit bijvoorbeeld wel het geval). Deze kunnen diep liggen of hebben geen invloed op het intrekgebied van de drinkwaterwinning. Voor de rest van het studiegebied geven Afbeelding 13 (locatie dwarsdoorsneden) en Afbeelding 14 per sub-gebied de dwarsdoorsneden.

Afbeelding 14 Dwarsdoorsneden ondergrond studiegebied. Alle dwarsdoorsneden zijn van oost naar west weergegeven. De locaties van de doorsneden zijn ook opgenomen in Afbeelding 12





Afbeelding 14 geeft de doorsnede van de ondergrond op de aangegeven locaties. Uit alle doorsneden blijkt dat er geen grootschalige slecht doorlatende lagen voorkomen in de bovenste 30 meter van het profiel met uitzondering van het gebied net ten zuiden van Doetinchem rond de A18. Hier is een kleilaag van de Formatie van Kreftenheye aanwezig van circa 2-3 meter dik in een deel van dit gebied op een diepte van 25-35 meter onder maaiveld. Het gaat om een lokale laag die circa 1.5 kilometer strekt van oost naar west en 700 meter van noord naar zuid. De invloed van het doorsteken van deze laag bij de plaatsing van masten, moet per locatie in het vervolgstadium nader worden onderzocht en valt onder de beperkte informatie over bodemopbouw en grondwaterstanden. Deze informatie is hiermee een leemte in kennis.

#### ***b. Autonome ontwikkeling***

Autonome ontwikkeling = Waterhuishoudingsplan en waterbeheerplan

Op het gebied van grondwater zijn geen concrete autonome ontwikkelingen bekend. Het Waterplan van de Provincie Gelderland en het waterbeheerplan van het Waterschap Rijn en IJssel geven de feitelijke richting van de autonome ontwikkeling op hoofdlijnen aan. De plannen worden door het waterschap en de provincie in verschillende processen verder uitgewerkt in de vorm van uitvoerings- of inrichtingsplannen. Voor grondwater is hier nog niets concreets over bekend.



## 5.3.2 OPPERVLAKTEWATER

### *a.Huidige situatie*

#### Watergangen met HEN en SED-status

Vanuit het Waterhuishoudingsplan Gelderland zijn de watergangen met een HEN of SED status van belang. Een HEN status houdt in dat het gaat om een watergang met het Hoogste Ecologische Niveau. Een SED status houdt in dat het gaat om een watergang met een Specifiek Ecologische Doelstelling. Deze wateren zijn aangeduid als wateren met een belangrijke natuurfunctie in het landschap. Afbeelding 15 geeft de functies natuur binnen het zoekgebied weer. Dit betreffen de natuurgebieden die vanuit de beleidsplannen voorwaarden stellen aan de hydrologische randvoorwaarden. De effecten op Natura 2000, EHS en beschermde planten en dieren komen aan bod in het achtergronddocument Ecologie. Op de landbouwgronden is tevens afwatering aanwezig ten behoeve van deze landbouw. Dit is voornamelijk in de vorm van sloten en greppels. In deze gebieden moet negatieve invloed worden voorkomen op de grondwaterstanden, grondwaterkwaliteit en grondwaterstroming of worden gecompenseerd.

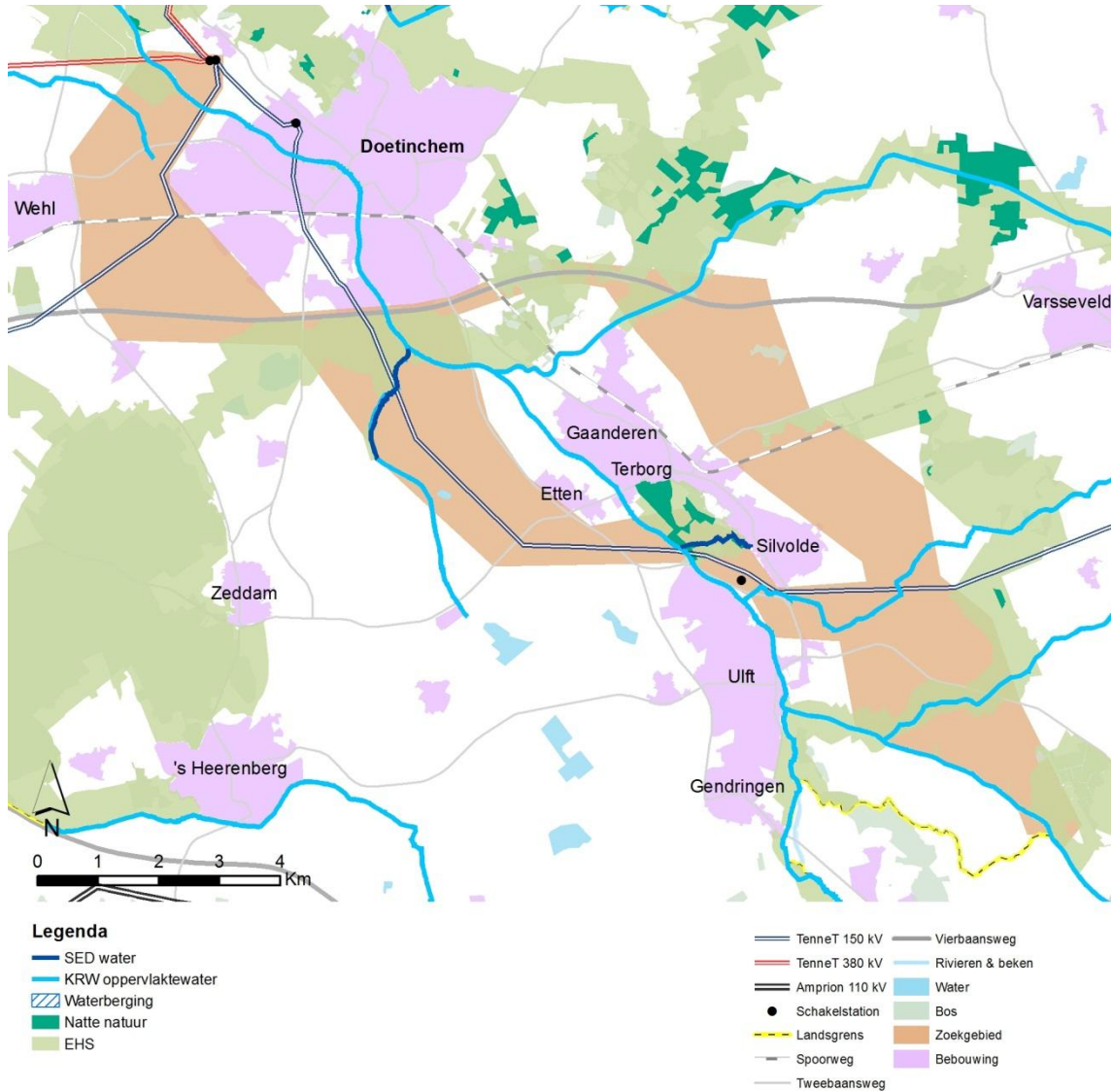
### *b.Autonome ontwikkeling*

#### EVZ Oude IJssel

Waterschap Rijn en IJssel is trekker van het uitvoeringsprogramma Ecologische Verbindingszone (EVZ) Oude IJssel. Om de HEN-doelen voor de Oude IJssel ten noorden van Doetinchem te realiseren, is een integraal inrichtingsplan opgesteld welke in 2011 volledig is uitgevoerd. De belangrijkste ontwikkeling in dit plan is het creëren van een plas-dras strook, tussen Laag Keppel en Doetinchem. Deze strook is gelegen aan de zuidkant tussen de Oude IJssel en de dijk langs de rivier.

Het waterschap maakt een uitvoeringsplan voor de HEN-doelen voor de Oude IJssel ten zuiden van Doetinchem. Belangrijkste ontwikkelingen zijn het verbinden van de Oude IJssel met de Bielheimerbeek, creëren van zogeheten stapstenen voor flora en fauna en het realiseren van circa 10 hectare natuur rond Engbergen (bij Gendringen)

Afbeelding 15 Natuurfuncties en oppervlaktewater met natuurfunctie binnen het studiegebied



### 5.3.3 BODEM

#### a.Huidige situatie

##### Bodemopbouw

De Bodemkaart van Nederland (Alterra, 2000) is geraadpleegd om de bodemopbouw vast te stellen. Het zoekgebied is gelegen in de nabijheid van de oude IJssel. Waar de huidige loop van de Oude IJssel is gelegen, zijn voornamelijk jonge rivierkleigronden afgezet (polder- en ooivaaggronden). De bouwvoorwaarde varieert van lichte zavel tot lichte klei (bodemcodes Rd10C en Rn95C).

Verder van de IJssel afgelegen komen oude rivierkleigronden voor (polder- en ooivaaggronden, bodemcodes KRn1, KrN2 en KRd1). De bodemsamenstelling en bouwvoorwaarde komt overeen met de jonge rivierkleigronden, ze zijn alleen meer gerijpt.

Op grotere afstand van het stroomgebied van de Oude IJssel komen zandgronden voor, al dan niet met een eerdlaag (gooreerdgronden en vlakvaaggronden). De textuur is lemig fijn zand (bodemcodes pZn23 en Zn23).

De diepe bodemopbouw is weergegeven ten behoeve van de slecht doorlatende lagen in paragraaf 5.3.1.

### *Bodemverontreiniging*

#### Verontreiniging

Afbeelding 16 geeft de bekende en de potentiële bodemverontreinigingen, geïnventariseerd door de provincie Gelderland, weer. Locaties met vaste bodemverontreiniging liggen voornamelijk in de bebouwde gebieden. Dit geldt ook voor grondwaterverontreinigingen, met uitzondering van het gebied ten westen van Gaanderen.

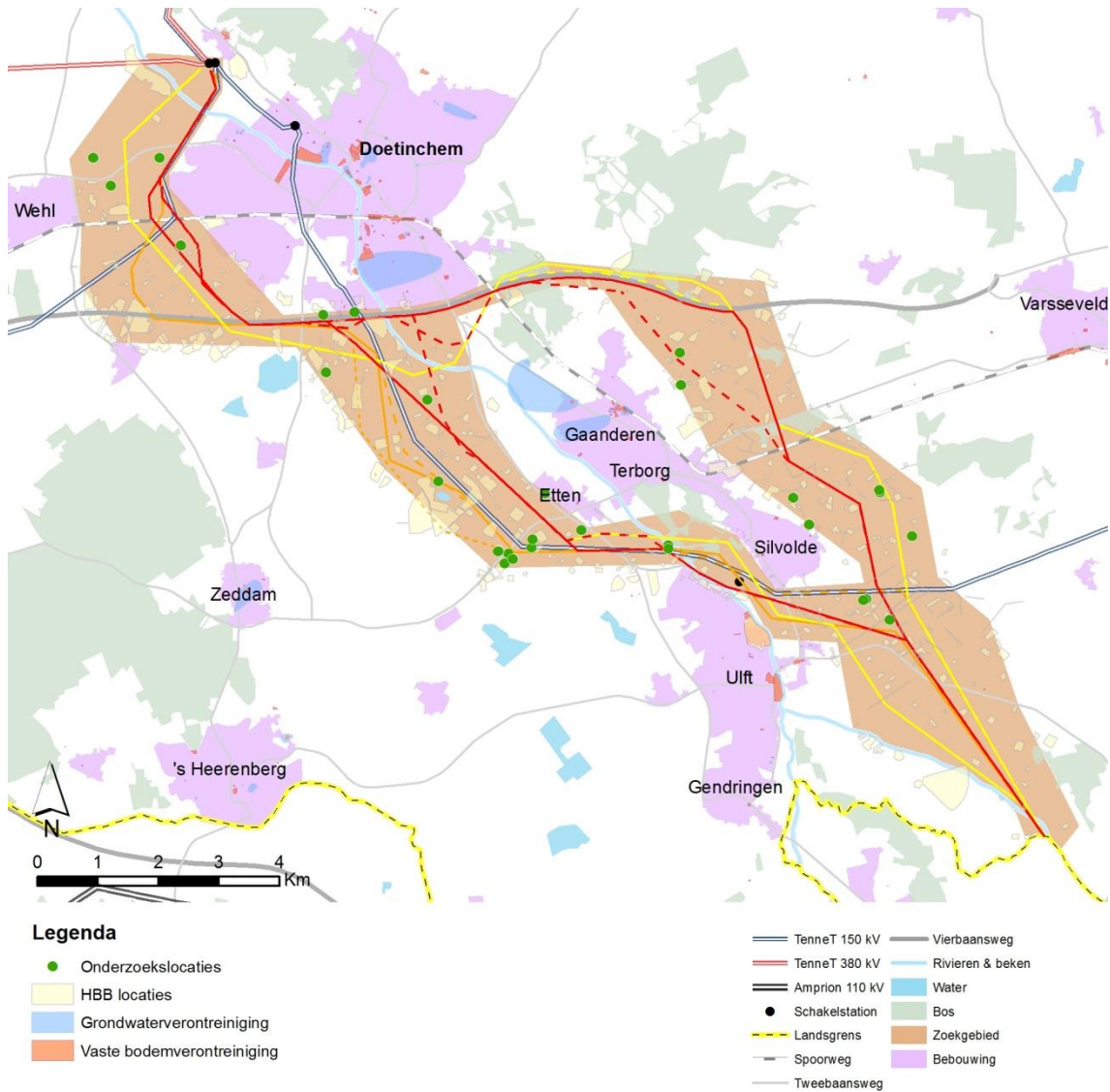
#### Hbb-locaties

De Hbb-locaties op de kaart komen uit het Historische bodembestand. Dit zijn locaties waar op grond van historische informatie mogelijk sprake is van een bodemverontreiniging. Dat kan bijvoorbeeld vanwege (historische) bedrijfsmatige activiteiten zijn (bijvoorbeeld een oude locatie van een tankstation) of door de mogelijke aanwezigheid van een ondergrondse olietank. Opname in het Hbb-bestand zegt nog niets over de feitelijke verontreinigingssituatie. Deze locaties liggen verspreid door het gebied.

#### Onderzoeklocaties

Voor een deel van de verontreinigingen op deze kaart is ook bekend wat voor type verontreiniging het betreft. Ook zijn onderzoeklocaties met betrekking tot verontreinigingen als puntlocaties op de kaart aangegeven.

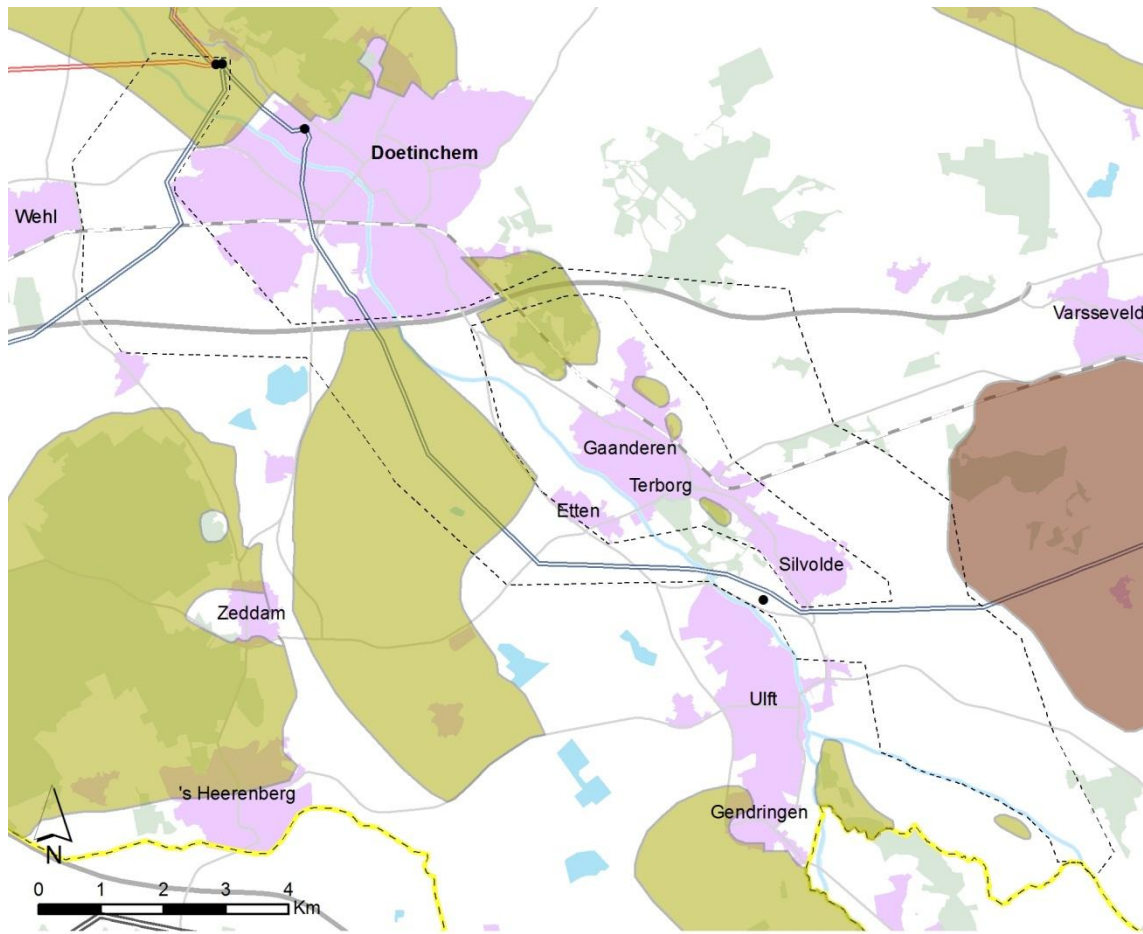
Afbeelding 16 Bekende verontreinigingslocaties binnen het studiegebied (Bron: Provincie Gelderland)



### Bodemsamenstelling

Afbeelding 17 geeft de gebieden aan die zijn gekenmerkt als aardkundige waarden. In deze gebieden wordt ernaar gestreefd de beroering van de bodem zoveel mogelijk te beperken. De Provincie Gelderland hanteert het uitgangspunt dat bij ruimtelijke keuzes de gebiedspecifieke bodemkwaliteiten betrokken worden (Streekplan Provincie Gelderland, 2005).

Afbeelding 17 Gebieden gekenmerkt als aardkundige waarden vanuit het streekplan Gelderland.



**Legenda**

- Aardkundige kwaliteiten van nationaal niveau
- Aardkundige kwaliteiten provinciaal niveau

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

***b. Autonome ontwikkeling***

Voor bodem zijn geen concrete plannen bekend als onderdeel van de autonome ontwikkeling welke relevant zijn voor dit initiatief.

# 6

## Effectbeschrijving en –beoordeling alternatieven

### 6.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk zijn, aan de hand van de relevante beoordelingscriteria, de milieueffecten van de verschillende alternatieven in beeld gebracht met betrekking tot het thema bodem en water. Voor het beoordelen van de effecten wordt gebruik gemaakt van het beoordelingskader zoals dat in hoofdstuk 4 is opgesteld. Daarbij worden de alternatieven getoetst aan de referentiesituatie, die is uiteengezet in hoofdstuk 5.

### 6.2 EFFECTBEOORDELING EN BESCHRIJVING ALTERNATIEVEN

Tabel 14 geeft een overzicht van de effectscores voor de verschillende tracéalternatieven weer. In de volgende paragrafen zijn deze effectscores toegelicht.

Tabel 14 Overzicht effectbeoordelingen

Beoordelingscriterium	Alternatieven west							Alternatieven oost			
	Ref	1	1a	2	3	3a	3b	1	1a	2	2a
Grondwaterstand	0	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*
Grondwaterbeschermingsgebied	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondwaterstroming	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afsluitende bodemlagen	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
Bodemverontreiniging	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bodemsamenstelling	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

#### 6.2.1 GRONDWATER

Tabel 15 geeft de effectscores voor het criterium 'grondwater' weer. Na de tabel volgt per beoordelingscriterium de toelichting op de scores.

Tabel 15 Overzicht effectbeoordelingen grondwater

Beoordelingscriterium	Alternatieven west							Alternatieven oost			
	Ref	1	1a	2	3	3a	3b	1	1a	2	2a
Grondwaterstand	0	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*
Grondwaterbeschermingsgebied	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondwaterstroming	0	0*	0*	0*	0*	0*	0*	0*	0*	0*	0*
Afsluitende bodemlagen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

### Grondwaterstand

#### Effecten op grondwater zijn tijdelijk

De effecten op de grondwaterstand zijn tijdelijk van aard, maar kunnen wel een relatief groot gebied beïnvloeden. De beoordeling is negatief (-). Structurele effecten worden niet verwacht.

In de directe omgeving van de mastlocaties waar tijdens de aanlegfase een tijdelijke bemaling noodzakelijk is, treedt een tijdelijk effect op de grondwaterstanden op. Ten behoeve van de aanleg wordt de grondwaterstand gemiddeld met 2,5 meter verlaagd gedurende maximaal 6 weken. De invloedstraal zal hierbij in de orde van 700 m tot 1.700 m zijn (beïnvloedingsgrens gebied groter dan 5 centimeter invloed), als gevolg van een goed doorlatende ondergrond. Structurele beïnvloeding van de grondwaterstanden treden naar verwachting niet op, door het herstel van de oorspronkelijke grondwaterstanden na de aanlegfase. In het gebied is sprake van een behoorlijk fluctuerende grondwaterstand gedurende het jaar waarbinnen de veroorzaakte beïnvloeding grotendeels plaatsvindt. De kans is erg gering dat de grondwaterstanden buiten de natuurlijke bandbreedtes komen en daarmee permanente effecten veroorzaakt als gevolg van deze grondwaterstandveranderingen (denk aan zetting).

In een later stadium zullen de effecten op de grondwaterstand nader onderzocht worden per mastlocatie. Op basis van dat onderzoek kan per mast worden bepaald of er kans is op permanente schade. Afhankelijk daarvan kan de werkwijze van het bemalen worden aangepast door bijvoorbeeld retourbemalingen en/of tijdelijke damwanden toe te passen.

### Grondwaterbeschermingsgebied

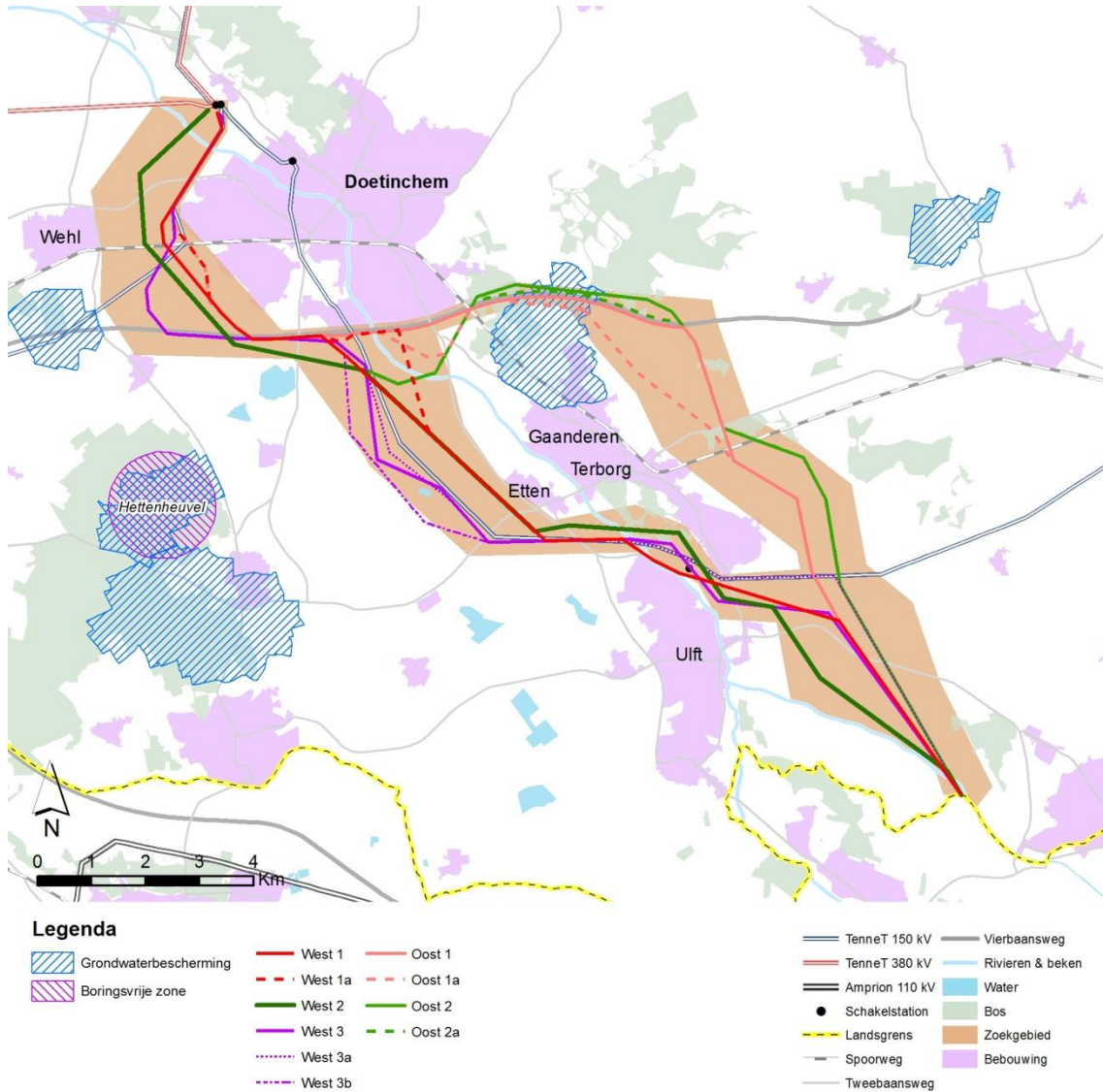
#### Geen effect op grondwaterbeschermingsgebied

In principe geldt de regel dat bij bodemroering in een grondwaterbeschermingsgebied aangetoond moet worden dat er geen duurzaam negatief effect is op de waterkwantiteit –en kwaliteit. Dat is echter bij de 380 kV verbinding Doetinchem-Wesel niet het geval. De westelijke alternatieven doorsnijden echter het grondwaterbeschermingsgebied niet. De oostelijke alternatieven doorsnijden het gebied wel, maar negatieve effecten worden niet verwacht. Alle alternatieven scoren dan ook neutraal (0).

In Afbeelding 18 valt af te lezen dat alleen de oostelijke alternatieven een grondwaterbeschermingsgebied doorsnijden over een lengte van ongeveer 1200 tot 1410 meter. De mate van beïnvloeding hangt af van het aantal masten dat wordt geplaatst binnen het gebied en de locatie van de masten. Het aantal masten dat in het grondwaterbeschermingsgebied geplaatst moet worden, verschilt per alternatief. Een negatief effect op de grondwaterkwaliteit is niet te verwachten, er van uitgaande dat er geen verontreiniging van de bodem plaatsvindt gedurende de plaatsing. Wel kan als een gevolg van een doorboring van een lokale slechtdoorlatende laag, beïnvloeding plaatsvinden van de kwaliteit en kwantiteit van het grondwater in het beschermingsgebied door uitwisseling tussen watervoerende pakketten. In het gebied zijn geen slecht

doorlatende lagen bekend en wordt dit risico klein geacht. Om de risico's nog verder te beperken zal na bodemonderzoek op de mastplaatsen waar nodig de toegepaste heitechniek worden aangepast. Ondanks de roering van de grond worden er daarom geen effecten op het grondwaterbeschermingsgebied verwacht.

Afbeelding 18 Doorsnijing grondwaterbeschermingsgebied



### Grondwaterstroming

#### Geen effecten op de grondwaterstroming

Voor zowel de westelijke als de oostelijke alternatieven is het criterium grondwaterstroming beoordeeld als neutraal (0). De grondwaterstroming (zie Afbeelding 12) kan tijdens de aanlegfase zeer lokaal worden beïnvloed (toestroom naar de bemaling). Tijdelijk kan dit betekenen dat er op landbouw- en natuurgronden in de nabijheid van de mastlocaties een lagere grondwaterstand ontstaat. Hieruit worden geen blijvende effecten verwacht voor omliggende natuur of landbouw, omdat het om kortdurende tijdelijke bemaling gaat, waarbij de fluctuaties vallen binnen wat gebruikelijk is. Wel kan bemaling



samenvallen met situaties waarbij de grondwaterstanden kritisch zijn voor natuur of landbouw (denk aan zomerperiode).

### Afsluitende bodemlagen

Geen effecten op afsluitende bodemlagen

Zowel de oostelijke als de westelijke alternatieven scoren neutraal (0) voor het criterium afsluitende bodemlagen. Op regionale schaal zijn er in het studiegebied namelijk geen beschermde bodemlagen in de ondergrond bekend.

## 6.2.2 OPPERVLAKTEWATER

Tabel 16 geeft de effectscores voor het aspect 'oppervlaktewater' weer. Uit de tabel blijkt dat alleen de alternatieven West 1 en West 1a licht negatief (-) scoren. De effecten van de overige alternatieven zijn neutraal beoordeeld voor dit criterium. Na de tabel volgt de toelichting op de scores.

Tabel 16 Overzicht effectscores oppervlaktewater

Beoordelingscriterium	Alternatieven west						Alternatieven oost				
	Ref	1	1a	2	3	3a	3b	1	1a	2	2a
Beïnvloeding oppervlaktewater met natuurstatus of gebruiksfunctie	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 17 geeft het aantal kruisingen weer, inclusief de kruising van een watergang met natuurfunctie. Afbeelding 19 geeft de oppervlaktewateren met natuurstatus en gebruiksfunctie weer en hun ligging ten opzichte van de alternatieven.

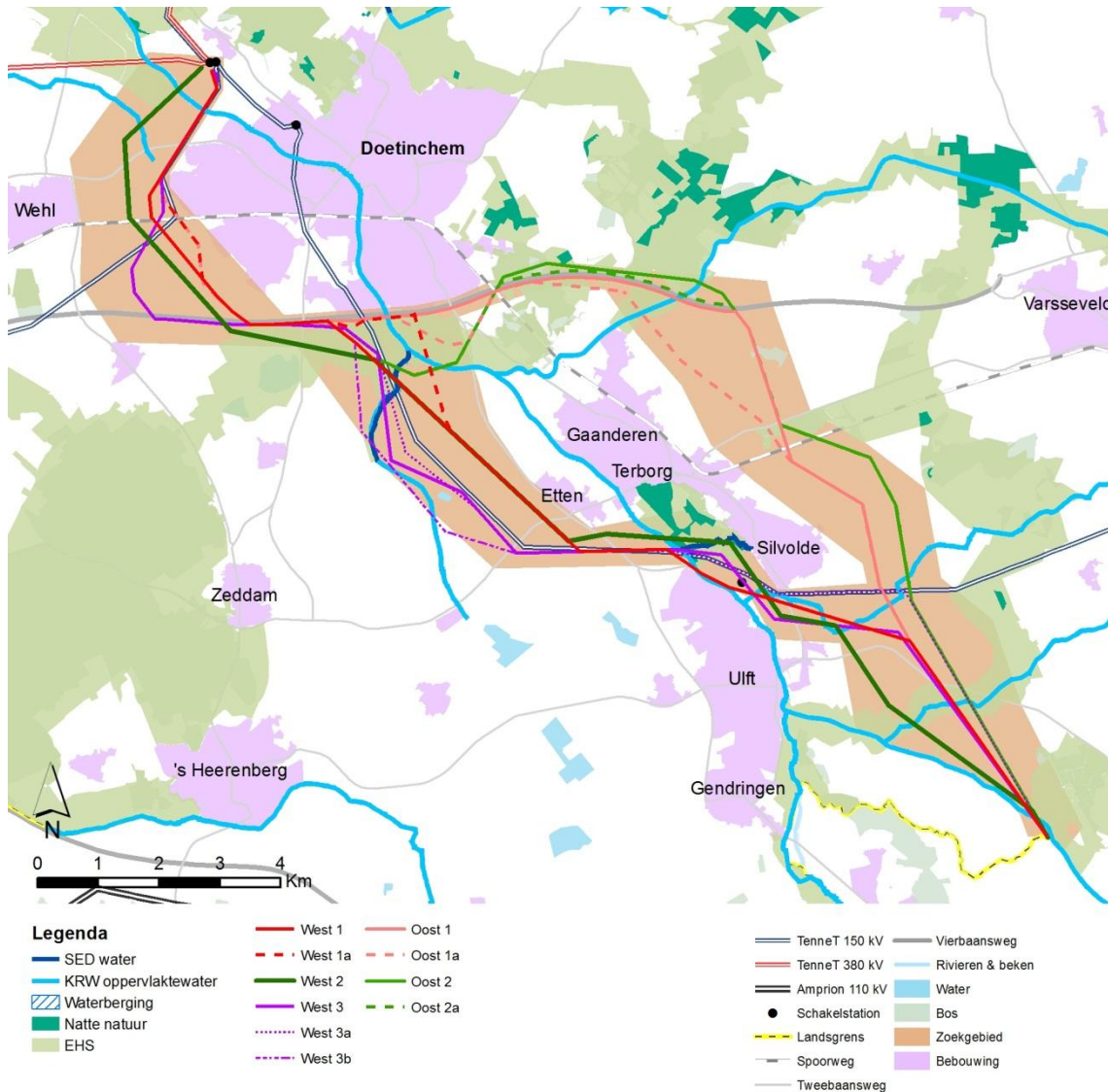
Tabel 17 Aantal kruisingen oppervlaktewateren met natuurstatus of gebruiksfuncties

Tracé	Kruisen van SED/HEN watergang	Kruisen van KRW waterlichaam
West 1	1	8
West 1a	0	9
West 2	4	9
West 3	1	8
West 3a	1	6
West 3b	1	10
Oost 1	0	6
Oost 1a	0	6
Oost 2	1	8
Oost 2a	1	8

Westelijk meer doorsnijding dan oostelijk

Duidelijk is dat de westelijke alternatieven meer watergangen met een natuurfunctie kruisen dan bij de oostelijke alternatieven. Dit komt met name door de aanwezigheid van de Oude IJssel. Er is sprake van 0 tot 4 kruisingen van een SED-beek en tussen de 6 en 10 kruisingen van een KRW-lichaam. In alle alternatieven is sprake van een kruising van een watergang met een natuurfunctie. De nadere invulling van de natuurfunctie is in het Waterplan en Waterbeheersplan niet opgenomen.

Afbeelding 19 Oppervlaktewater met natuurstatus of gebruiksfuncties en de alternatieven



Met uitzondering van alternatief West 1 en West 1a geldt voor alle alternatieven dat de SED/HEN watergangen en KRW waterlichamen weliswaar gekruist worden, maar geen fysieke hinder zullen ondervinden door plaatsing van een hoogspanningsmast. Naast de waterkundige en ecologische bezwaren is plaatsing van een mast in (de oevers van) oppervlaktewater ook vanuit aanleg, onderhoud en kosten bezien onwenselijk en daarom uit te sluiten.

Het tracé van alternatief West 1 en West 1a wordt tussen Uift en Silvolde ingeklemd tussen de Oude IJssel (KRW oppervlaktewater) en de N317 (Slingerparallel). Over een afstand van enkele honderden meters is de ruimte tussen de Oude IJssel en provinciale weg ongeveer 50 meter of minder. Aantasting van de oevers van de Oude IJssel door één of twee masten lijkt daarmee onvermijdelijk. Alternatief West 1 en West 1a scoren daarom licht negatief (-).

### 6.2.3 BODEM

Tabel 18 geeft de effectscores voor het criterium 'bodem' weer. Na de tabel volgt per criterium een toelichting.

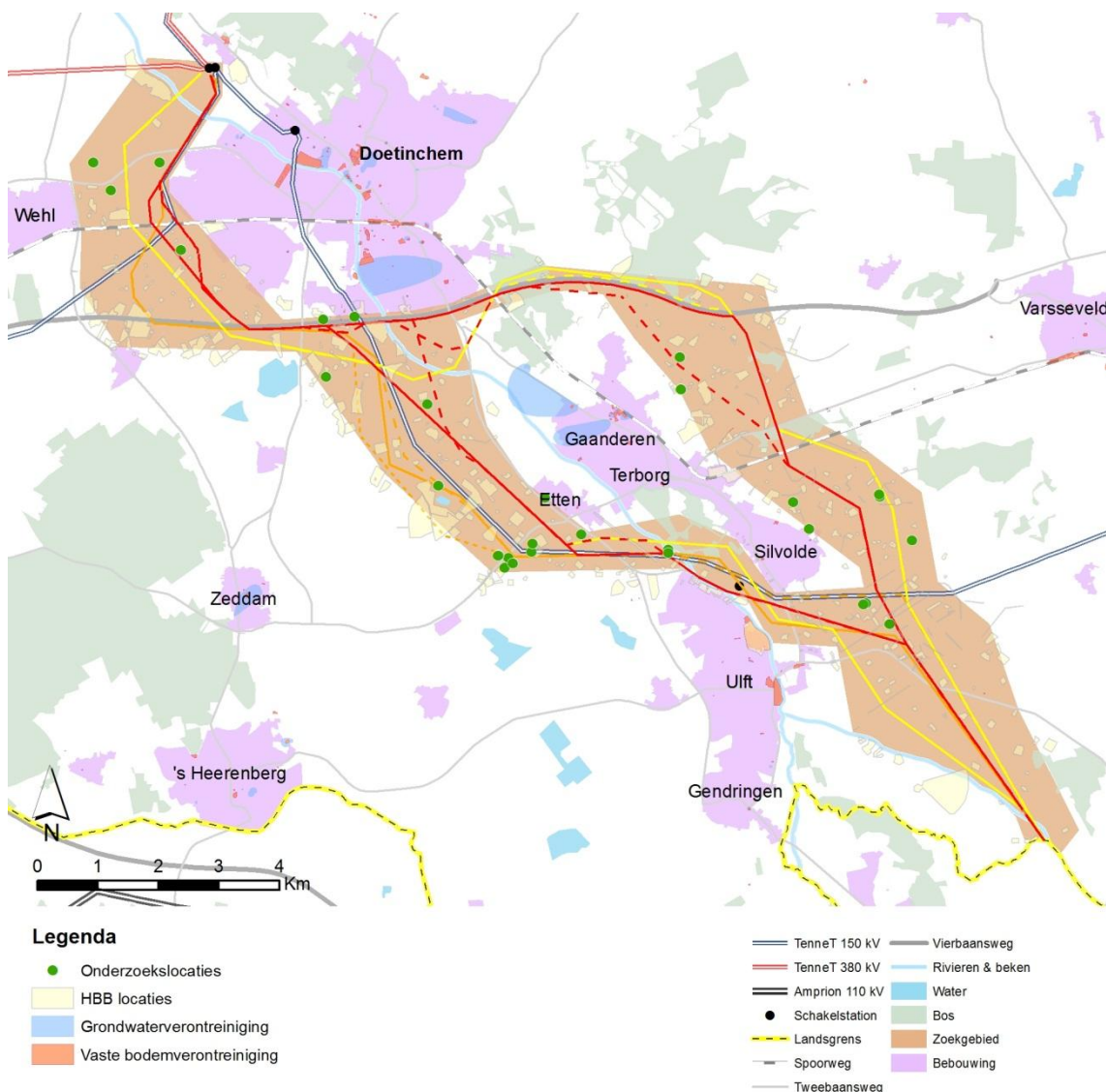
Tabel 18 Overzicht effectscores bodem

Beoordelingscriterium	Alternatieven west						Alternatieven oost				
	Ref	1	1a	2	3	3a	3b	1	1a	2	2a
Bodemverontreiniging	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bodemsamenstelling	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### *Bodemverontreiniging*

Afbeelding 20 geeft de ligging van de alternatieven ten opzichte van de verontreinigingen in het studiegebied weer. Tabel 19 geeft het aantal doorsnijdingen weer.

Afbeelding 20 Ligging alternatieven ten opzichte van verontreinigingslocaties



Tabel 19 Aantal doorsnijdingen van kleine en grote verontreinigde locaties en lijnlocatie

Verontreinigde locaties	Alternatieven west						Alternatieven oost			
	1	1a	2	3	3a	3b	1	1a	2	2a
- Kleine locaties (< 5 hectare)	7	7	6	7	11	4	10	3	8	8
- Lijnlocaties (beoordeeld als kleine locatie)	7	7	6	3	4	7	9	9	8	8
- Grote locaties (>5 hectare)	1	1	4	3	3	4	1	2	3	2

Geen enkel alternatief doorsnijdt 12 of meer grote verontreinigingslocaties (zie voor de gestelde beoordelingscriteria Tabel 12). Ook worden er niet meer dan 39 kleinere locaties doorsneden. Hoewel er een licht onderscheid is tussen de alternatieven, wordt deze niet in een score tot uitdrukking gebracht. Alle alternatieven scoren daarom licht positief (+). Belangrijk gegeven is dat een eenvoudige maatregel in de uitwerking, zoals het niet plannen van een mast in de directe nabijheid van deze verontreinigingen, een neutraal effect oplevert. Tenzij het een grote verontreiniging betreft, is het plaatsen van een mast in een verontreinigd gebied dus niet waarschijnlijk. Indien dat wel gebeurt, zal de locatie gesaneerd worden, hetgeen een positief effect heeft op de bodemkwaliteit.

Voordat de hoogspanningsmasten geplaatst worden dient uitgezocht te worden of er een onbekende verontreinigingslocatie op de mastlocaties aanwezig is. Daarnaast dient voor de te saneren bodemverontreinigingen onderzocht te worden of de verontreiniging ook in het grondwater is terecht gekomen. Aantasting van dergelijke verontreinigde locaties kan namelijk een verspreiding van de verontreiniging tot gevolg hebben.

### **Bodemsamenstelling**

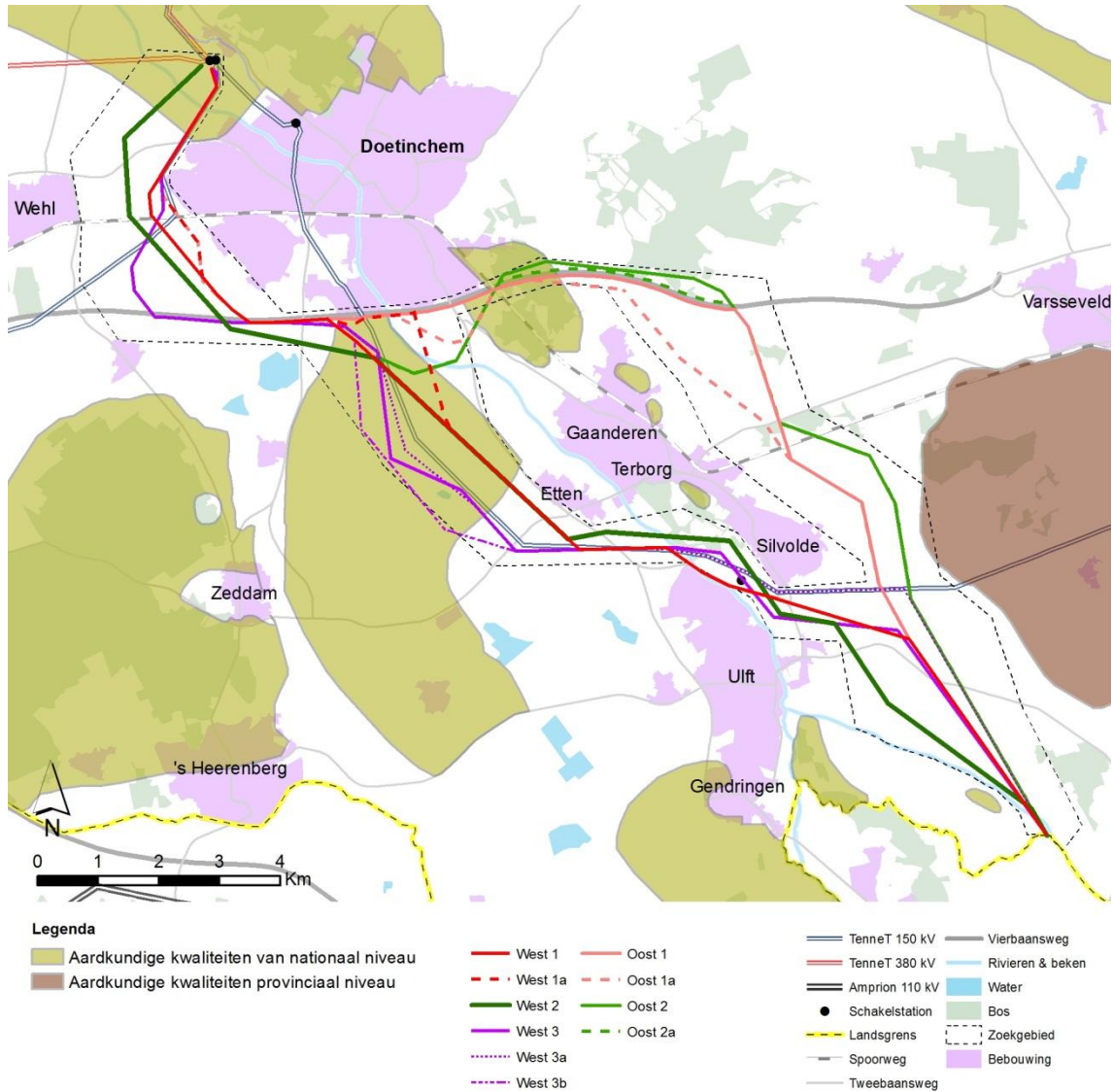
Afbeelding 21 geeft de ligging van waardevolle aardkundige waarden weer ten opzichte van de alternatieven. Hierna volgt een toelichting op de effectscores.

De westelijke alternatieven doorsnijden in totaal over een lengte van circa 4,5 km een gebied dat is aangegeven als een gebied met aardkundige waarden (zie Afbeelding 21). Uitgaande van een onderlinge afstand van 400 meter tussen de masten komen er binnen deze gebieden elf masten te staan, waar voor elke mast geldt dat het ruimtebeslag van de bodemroering ongeveer 900 m<sup>2</sup> is (gemiddelde tussen een hoekmast en een steunmast). Daarmee is het totaal ongeveer 9.900 m<sup>2</sup>, waarmee de alternatieven worden beoordeeld als licht negatief (-).

De oostelijke alternatieven doorsnijden over een lengte van circa 2,5 km een gebied dat is aangegeven als een gebied met aardkundige waarden. Afhankelijk van de mastafstand en het aantal hoeken is de inschatting dat er ongeveer vijf tot acht masten over deze afstand geplaatst worden. Voor alternatief oost 1a en oost 2 is de inschatting dat er, uitgaande van een onderlinge afstand van 400 meter, binnen deze gebieden ongeveer acht masten geplaatst worden (totaal: ongeveer 7.200 m<sup>2</sup>). Deze alternatieven worden daarom licht negatief beoordeeld (-).

De alternatieven oost 1 en oost 2a hebben naar verwachting meer masten nodig door de bundeling met de snelweg. Voor deze masten is de inschatting dat er tussen de negen en elf masten worden gebruikt met een ruimtebeslag voor de bodemroering per mast van 900 m<sup>2</sup> (totaal: ongeveer 9.900 m<sup>2</sup>). Alternatief oost 1a en 2a worden ook beoordeeld als licht negatief (-).

Abbeelding 21 Doorsnijding gebieden met aardkundige waarden



### 6.3 EFFECTBESCHRIJVING EN –BEORDELING UITBREIDING 380 KV-HOOGSPANNINGSSTATION DOETINCHEM

De uitbreiding van het 380 kV hoogspanningsstation Doetinchem is in deze paragraaf als apart onderdeel beoordeeld. Tabel 20 geeft de effectscores weer. In deze paragraaf zijn de effectscores toegelicht.

Tabel 20 Overzicht effectscores bodem en water

Beoordelingscriterium	Ref.	Uitbreiding station
Grondwater	0	0
Oppervlaktewater	0	0
Bodem	0	-

### 6.3.1 GRONDWATER

Tabel 21 geeft de effectscores voor het criterium 'grondwater' weer. Uit de tabel blijkt dat de uitbreiding van het hoogspanningsstation voor alle criteria neutraal (0) scoort. Na de tabel volgt de toelichting op de scores.

Tabel 21 Overzicht effectscores grondwater

Beoordelingscriterium	Ref.	Uitbreiding station
Grondwaterstand	0	0
Grondwaterbeschermingsgebied	0	0
Grondwaterstroming	0	0
Afsluitende bodemlagen	0	0*

\* Mate van effect hangt sterk af van de lokale situatie. Er zijn onvoldoende lokale gegevens beschikbaar om deze inschatting te kunnen maken (zie ook paragraaf 8.2). Het kiezen van de juiste heitechniek bij de aanleg kan negatieve effecten voorkomen.

#### *Grondwaterstand*

Effecten stationsuitbreiding op grondwaterstand:

Neutraal

De uitbreiding van het station brengt naar verwachting geen veranderingen in grondwaterstand met zich mee en scoort dus neutraal (0). Als gevolg van de uitbreiding vindt een verplaatsing van een afwateringsloot plaats. Doordat de afwatering van het oppervlaktewatersysteem hetzelfde blijft functioneren, is er geen sprake van een beïnvloeding van de grondwaterstanden. Ook is niet de verwachting dat het realiseren van een tijdelijke verlaging (bemaling) voor de aanleg noodzakelijk is.

#### *Grondwaterbeschermingsgebied*

Effecten stationsuitbreiding op beschermingsgebied:

Neutraal

De uitbreiding van het station vindt niet plaats in een grondwaterbeschermingsgebied. Hiermee scoort dit criterium neutraal (0).

#### *Grondwaterstroming*

Effecten stationsuitbreiding op grondwaterstroming:

Neutraal

Invloed op de grondwaterstroming hangt sterk samen met het doorsteken van afsluitende lagen en de daaruit voorkomende veranderingen in stroming. Deze stroming zal in die gevallen voornamelijk in het verticale vlak optreden en niet in het horizontale vlak. De stroming in het horizontale vlak zal niet worden beïnvloed. Er van uitgaande dat er een heimethode wordt toegepast die stroming door de afsluitende laag voorkomt, is de score neutraal (0).

#### *Afsluitende bodemlagen*

Effecten stationsuitbreiding op afsluitende bodemlagen:

Neutraal

Uit REGIS blijkt dat er zich een kleilaag (slecht doorlatende laag) bevindt rond 0 m +NAP, wat neer komt op 10 - 12 m onder maaiveld. Ervan uitgaande dat de fundering tot 25 meter onder maaiveld wordt geheid, wordt deze laag dus door gestoken. Op basis van de beschikbare gegevens (er zijn geen boorgegevens beschikbaar in de directe omgeving) kan niet worden vastgesteld wat dit voor een effect heeft op grondwaterstanden en/of kwel en infiltratie.

Gebaseerd op het aantal keer dat een slechtdoorlatende laag doorstoken wordt, scoort deze ingreep negatief (-). Wanneer de juiste heitechniek wordt gekozen kan stroming door de slechtdoorlatende laag echter worden voorkomen, waardoor de score neutraal (0) wordt. Daarnaast is op de locatie al een gefundeerd schakel- en transformatorstation aanwezig dat niet aantoonbaar voor grondwaterveranderingen zorgt. In de beoordeling is ervan uitgegaan dat de heitechniek wordt aangepast wanneer nader onderzoek aanduidt dat er negatieve effecten kunnen ontstaan bij het doorsteken van de slechtdoorlatende laag. Het onderdeel scoort daarom neutraal (0).

### 6.3.2 OPPERVLAKTEWATER

Tabel 22 geeft de effectscores voor het criterium 'oppervlaktewater' weer. Na de tabel volgt de toelichting op de scores.

Tabel 22 Overzicht effectscores oppervlaktewater

Beoordelingscriterium	Ref.	Uitbreiding station
Oppervlaktewater	0	0

Effecten stationsuitbreiding op oppervlaktewater:

Neutraal

De uitbreiding van het hoogspanningsstation vindt plaats aan de zuidkant van het station en zal een deel van het hier gelegen agrarisch perceel in beslag nemen. De uitbreiding is ongeveer 8.500 m<sup>2</sup> (breedte ca. 52 m x lengte ca. 163 m.). In de huidige situatie worden het agrarisch perceel en het terrein van het station gescheiden door een afwaterende sloot. Deze sloot dient met name om de afwatering van het station te waarborgen. In de nieuwe situatie zal ook een sloot noodzakelijk zijn om deze afwatering aan de zuidzijde te waarborgen. De huidige sloot aan de zuidkant van het station wordt verlegd en de sloten aan de west- en oostzijde worden doorgetrokken naar de nieuwe sloot aan de zuidzijde. Hierdoor is er geen verandering in de werking van het oppervlaktewatersysteem voor de landbouw. Er is geen oppervlaktewater met een natuurfunctie in de directe nabijheid van het station.

### 6.3.3 BODEM

Tabel 23 geeft de effectscores voor het criterium 'bodem' weer. Na de tabel volgt de toelichting op de scores.

Tabel 23 Overzicht effectscores bodem

Beoordelingscriterium	Ref.	Uitbreiding station
Bodemverontreiniging	0	0
Bodemsamenstelling	0	-

#### **Bodemverontreiniging**

Geen effecten op verontreinigingslocaties

Op de locatie van de uitbreiding van het huidige hoogspanningsstation zijn volgens de beschikbare gegevens geen bodemverontreinigingen aanwezig of te verwachten op basis van historisch gebruik. Om die reden is dit onderdeel beoordeeld als neutraal (0).

### Bodemsamenstelling

Effect station op bodemsamenstelling is licht negatief (-)

De uitbreiding van het hoogspanningsstation vindt plaats in een gebied dat is aangeduid als een gebied met aardkundige waarden (zie Afbeelding 21). Bij de uitbreiding van het station is een oppervlakte van circa 8.500 m<sup>2</sup> gemoeid dat nog geen onderdeel is van het huidige hoogspanningsstation. Er is dus sprake van een uitbreiding van 8.500 m<sup>2</sup> in het aardkundig waardevol gebied. Hierdoor is de beoordeling licht negatief (-).

## 6.4 CONCLUSIE EFFECTEN

Algemeen beeld:

Weinig effect DW380 op bodem en water

Op basis van de voorgaande paragrafen kunnen de volgende conclusies worden getrokken ten aanzien van de effecten in relatie tot bodem en water. De effecten van de westelijke en oostelijke alternatieven zijn niet van dien aard dat zij de kwaliteit van de bodem en water verslechteren. Wel wordt bij voorkeur de roering van de grond van aardkundige waarden zoveel mogelijk vermeden. Op grond hiervan hinderen zij de uitvoerbaarheid van het voornemen niet en zijn niet in strijd met het beleid op dit terrein. De (tracé)keuzes in het inpassingsplan worden dan ook niet beïnvloed door het aspect bodem en water. In verband hiermee zal op basis van het vast te stellen inpassingsplan er geen aanleiding zijn om te veronderstellen dat de vereiste vergunningen niet kunnen worden verkregen.

Tabel 24 vat per criterium kort samen wat de effecten zijn van de tracés. Hoewel er kleine verschillen zijn geconstateerd tussen de tracés op het gebied van bodem en water (zie hiervoor Tabel 14), zijn deze niet onderscheidend genoeg om bepaalde tracés vanuit dit milieuperspectief de voorkeur te geven. De uitbreiding van het 380 kV hoogspanningsstation Doetinchem geeft nagenoeg geen effecten, alleen een licht negatief effect op de bodemsamenstelling.

Tabel 24 Overzicht conclusies effecten bodem en water

Aspect	Criterium	Effect van de tracés	Effect uitbreiding station
Grondwater	Grondwaterstandverandering	Zeer beperkt en tijdelijk	Geen effect
	Grondwaterbeschermingsgebied	Geen	
	Grondwaterstroming	Geen	
	Doorboring afsluitende bodemlagen	Geen	
Oppervlakte-water	Beïnvloeding oppervlaktewater met natuurstatus of belangrijke gebruiksfunctie	Zeer beperkt	Geen effect
Bodem	Bodemverontreiniging	Zeer beperkt	Geen effect
	Bodemsamenstelling	Beperkt	Licht negatief

Uit Tabel 24 blijkt dat er nauwelijks effecten zijn te verwachten. Wanneer wél effecten zijn te verwachten, omdat de lijn bijvoorbeeld een watergang met een natuurstatus kruist, zijn deze met mitigerende maatregelen, zoals een aangepaste planning van de locatie van de masten, te vermijden. Hoofdstuk 7 beschrijft de mitigerende en compenserende maatregelen.



# 7

## Effectbeschrijving MMA en uitvoeringsvarianten

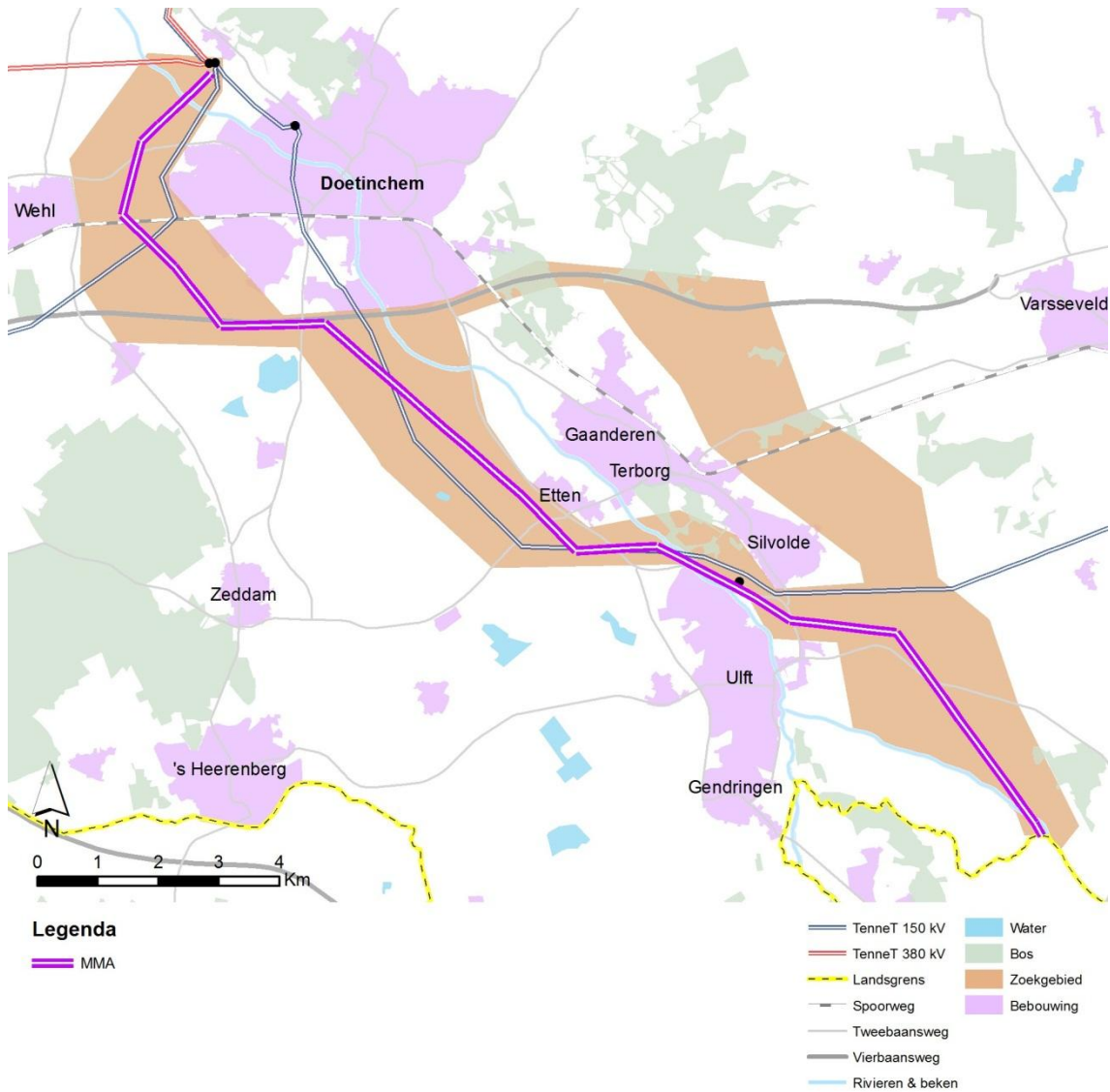
### 7.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het meest milieuvriendelijke tracéalternatief (verder: MMA-tracé) in combinatie met verschillende uitvoeringsvarianten beoordeeld. Eerst wordt in paragraaf 7.2 ingegaan op de effecten van het MMA op Bodem en Water. Vervolgens wordt in paragraaf 7.3 ingegaan op de effecten van de meest milieuvriendelijke uitvoeringsvariant op Bodem en Water.

### 7.2 MMA EN BODEM EN WATER

Op basis van een integrale effectvergelijking van alle relevante milieuaspecten (onder meer leefomgeving, landschap en natuur) is een MMA-tracé gekozen. Afbeelding 22 geeft dit tracé weer. In het MER en het achtergronddocument Alternatieven is de keuze voor dit tracé onderbouwd.

Afbeelding 22 MMA Tracé



In Hoofdstuk 6 zijn alle MER-tracéalternatieven beoordeeld. Om het MMA te kunnen beoordelen, is belangrijk te weten uit welke alternatieven het MMA is opgebouwd. De overwegingen op basis waarvan het MMA is opgebouwd staan beschreven in hoofdstuk 7 van het hoofd rapport MER en hoofdstuk 6 van het achtergrond document Alternatieven. In Tabel 25 is te zien welk tracé alternatief het MMA vormt in de vijf verschillende deelgebieden. Dit is onder de tabel toegelicht.

Worden de meest milieuvriendelijke tracés voor de afzonderlijke deelgebieden gecombineerd, dan leidt dit tot een compleet meest milieuvriendelijk tracé voor de nieuwe 380kV-verbinding tussen Doetinchem en de grens zoals dit is weergegeven in Afbeelding 22.

Tabel 25 Route van het MMA

Deelgebied	Tracé alternatief
Doetinchem/A18: Ten noorden van A18	West 2
Doetinchem/A18: Ten zuiden van A18	West 1
Middengebied: Ten westen van Gaanderen, Etten en Terborg	West 1

Middengebied: Tussen Ulft en Silvolde	Geoptimaliseerde West 1, dan West 2
Grensgebied	West 1 (en 3 zijn hier hetzelfde)

#### Ten noorden van A18

In de afweging is het tracé van alternatief West 2 aangemerkt als het meest milieuvriendelijke tracé voor het gebied ten noorden van de A18, voornamelijk door een combinatie van zo veel mogelijk rechtstanden met daarbij het zoveel mogelijk beperken van het aantal woningen binnen de magneetveldzone. Daarbij ligt het tracé aanzienlijk verder van De Huet en Dichteren dan de andere alternatieven.

#### Ten zuiden van A18

Voor het gebied ten zuiden van de A18 kan het tracé van alternatief West 1, aan de oostzijde aangevuld met een kort deel van het tracé van alternatief West 3, als het meest milieuvriendelijke tracé worden beschouwd, vanwege een lange rechtstand die bundelt met de snelweg.

#### Gaanderen, Etten en Terborg

In het gebied ten westen van Gaanderen, Etten en Terborg is het tracé van alternatief West 1 (dat hier identiek is aan West 2) het meest milieuvriendelijke tracé. Dit tracé bestaat uit één lange rechtstand vanaf de A18.

#### Ulft en Silvolde

Voor het gebied ten zuiden van Etten en tussen Ulft en Silvolde scoort een geoptimaliseerde versie van alternatief West 1 het beste. Het MMA is een lange rechtstand en vermijdt de EHS. De rechtstand onder Etten wordt overgenomen tot aan de knik vlak voor de Oude IJssel. Vervolgens loopt het tracé strak ten noorden van de Slingerparallel, tot aan het DRU-terrein. Dit is het geoptimaliseerde tracé van West 1, omdat de masten nu niet meer in de oeverrand van de Oude IJssel zijn gepland, maar aan de andere zijde van de Slingerparallel. Vanaf het DRU-terrein wordt alternatief West 2 gevolgd.

#### Grensgebied

Op basis van lange rechtstanden en de afstand ten opzichte van Voorst en recreatiegebied Engbergen zijn de alternatieven West 1 en 3 (zijn identiek) als meest milieuvriendelijke tracés aangemerkt.

### Effect MMA op bodem en water

Tabel 26 Effectscores van alle alternatieven inclusief MMA

Beoordelingscriterium	Ref	MMA	Alternatieven west						Alternatieven oost				
			1	1a	2	3	3a	3b	1	1a	2	2a	
Grondwaterstand	0	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*	-*
Grondwaterbeschermingsgebied	0	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*	0*
Afsluitende bodemlagen	0	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	0
Bodemverontreiniging	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bodemsamenstelling	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Uit Tabel 26 blijkt dat er geen verschil is tussen het MMA en de andere alternatieven als het gaat om de effecten op Bodem en Water. Omdat het MMA in het gebied tussen Ulft en Silvolde ten noorden loopt van de Slingerparallel, en niet ten zuiden zoals West 1, is het licht negatieve effect voor het aspect 'Beïnvloeding oppervlaktewater met natuurstatus' verdwenen.

### 7.3 UITVOERINGSVARIANT (MMA)

#### MMA vormt basis voor uitvoeringsvarianten

Het MMA-tracé vormt de basis voor het vergelijken van uitvoeringsvarianten. De uitvoeringsvarianten verschillen van elkaar op locaties van kruisingen, lengtes van ondergronds verbindingen en de lengte waarover de bestaande 150 kV-verbindingen gesloopt worden. In de volgende paragraaf zijn de verschillende uitvoeringsvarianten toegelicht.

Een uitvoeringsvariant is een combinatie van de nieuwe 380 kV-verbinding met de aanwezige 150 kV-verbindingen. Dat houdt in de praktijk in dat een deel van de 150 kV-verbinding gesloopt wordt en dat de draden in dezelfde masten als de nieuwe 380 kV-verbinding wordt gehangen en/of dat de 150 kV-verbinding ondergronds wordt gebracht.

Zoals beschreven in paragraaf 2.3 is één uitvoeringsvariant als uitgangspunt genomen, ten behoeve van een evenwichtige beoordeling en vergelijking van tracéalternatieven.

Deze uitvoeringsvariant bestond uit de volgende onderdelen:

- De 380 kV-verbinding combineert met de 150 kV-verbinding Doetinchem – Zevenaar vanaf het 150 kV-station Doetinchem tot aan het kruispunt met de bestaande 150 kV richting Zevenaar.
- De 380 kV-verbinding combineert vanaf het zuiden van Doetinchem tot aan de zuidpunt van Silvolde met de 150 kV-verbinding Doetinchem – Winterswijk.
- De 150 kV-verbinding in de stad blijft gehandhaafd.

### 7.4 TOELICHTING UITVOERINGSVARIANTEN

Voor de keuze uit één van de uitvoeringsvarianten is vooral deelgebied 1 bij Doetinchem een aandachtspunt. De richtlijnen voor de MER droegen ook op de mogelijkheden hiervoor in het MER goed uit te zoeken. In het deelgebied rond Doetinchem is het zowel mogelijk te combineren met de 150 kV verbinding naar Zevenaar als met de 150 kV verbinding naar Winterswijk. Onderstaand is een beknopte beschrijving van de mogelijke uitvoeringsvarianten opgenomen. In hoofdstuk 7 van het achtergronddocument Alternatieven is een meer uitgebreide beschrijving opgenomen

#### 7.4.1 VARIANT 1

##### Combinatie 380 kV en 150 kV met bovengrondse kruising

##### 150kV naar Zevenaar blijft gehandhaafd

Variant 1 behelst het combineren van de nieuwe 380 kV-verbinding met de bestaande 150 kV-verbinding naar Winterswijk. Deze laatste verbinding wordt uit Doetinchem weggehaald; tussen station Doetinchem en station Langerak wordt naast de bestaande bovengrondse 150 kV-verbinding een (extra) ondergrondse 150 kV-kabelverbinding aangelegd. De bovengrondse 150 kV-verbinding naar Zevenaar blijft gehandhaafd en kruist de nieuwe 380/150 kV-verbinding naar Wesel/Winterswijk bovengronds ten westen van Doetinchem.

## 7.4.2 VARIANT 2

### Combinatie 380 kV en 150 kV én 150kV kabel

Variant 2 combineert de nieuwe 380 kV-verbinding met de bestaande 150 kV-verbinding naar Winterswijk. Deze laatste verbinding wordt – evenals bij variant 1 - uit Doetinchem weggehaald; tussen station Doetinchem en mast 1 van DW380 (bij station Langerak) wordt een ondergrondse 150 kV-kabelverbinding aangelegd. De 150 kV-verbinding naar Zevenaar wordt voor ongeveer 3 kilometer verkabeld. Deze 150 kV-kabel wordt gebundeld met DW380.

## 7.4.3 VARIANT 3

### Combineren met 150 kV Zevenaar.

#### 150 kV Winterswijk blijft bovengronds in Doetinchem staan

Variant 3 kent als basis een combinatie van de nieuwe 380 kV-verbinding met de bestaande 150 kV verbinding naar Zevenaar. Hierdoor wordt de bestaande 150kV-verbinding ten westen van Doetinchem weggehaald. De bestaande 150 kV-verbinding tussen Doetinchem en Winterswijk blijft in Doetinchem staan en wordt ten zuiden van Doetinchem en de A18 waar de bestaande lijn de toekomstige lijn kruist verder zuidoostwaarts gecombineerd met de nieuwe 380 kV-verbinding.

## 7.4.4 VARIANT 4

### Combineren met 150 kV Zevenaar tot aftakking Zevenaar. Vanaf dat punt combineren met 150 kV Winterswijk.

Variant 4 is gebaseerd op maximaal combineren zowel met de bestaande 150 kV-verbinding van Doetinchem naar Winterswijk als met de bestaande 150 kV-verbinding van Doetinchem naar Zevenaar. Vanaf het station Langerak wordt de nieuwe 380 kV-verbinding eerst over een afstand van 3 kilometer gecombineerd met de 150 kV-verbinding van Doetinchem naar Zevenaar. Vanaf het aftakpunt van de 150 kV-verbinding naar Zevenaar wordt de nieuwe 380 kV-verbinding naar Wesel verder gecombineerd met de 150 kV-verbinding van Doetinchem naar Winterswijk. Tussen 150kV-station Doetinchem en het aftakpunt in de Wehlse Broeklanden wordt een ondergronds 150kV-kabeltracé voorzien.

Voor variant 4 zijn twee mogelijkheden bekeken; één waarbij een ondergrondse 150kV-kabel door de stad loopt en één waarbij de ondergrondse kabel buiten om de stad heen loopt. Ondergrondse aanleg van deze delen van de 150 kV-verbinding is voor TenneT in lijn met de gangbare praktijk bij de aanleg van nieuwe 150 kV-verbindingen. Beide ondergrondse 150kV-kabeltracés zijn nagenoeg even lang. Nader onderzoek zal uitwijzen welke van deze twee ondergrondse 150 kV-verbindingen te verkiezen is. De bestaande bovengrondse 150 kV-verbinding naar Winterswijk wordt in Doetinchem geamoveerd.

## 7.5 AFWEGING UITVOERINGSVARIANTEN

### Effecten voor thema bodem en water

Voor het thema bodem en water geldt dat hoe minder verstoring in de bodem en hoe minder bemaling plaatsvindt hoe beter.

Uitvoeringsvariant 3 kent geen verkabeling en is voor het thema bodem en water dan ook de beste variant. Uitvoeringsvarianten 2 en 4 kennen het meeste verkabeling en zijn dan ook het meest negatief.

Verkabeling betekent immers een verstoring van de bodem over een grotere afstand en daarmee grotere effecten op aanwezige aardkundige waarden en een grotere kans op tijdelijke of permanente effecten op het grondwater. Daartegenover staat dat bij verkabeling het doorsnijden van diepere slechtdoorlatende lagen niet aan de orde is.

### Integrale afweging MMA

Behalve de nettechniek, die voor alle varianten uitvoerbaar is, is met name gekeken naar milieuaspecten bij de voorkeur voor een uitvoeringsvariant. Tabel 27 toont hiervan het overzicht. Wat betreft bodemgebruik scoren varianten 1 en 3 beter vanwege het feit dat er minder verkabeld wordt. Maar voor variant 1 heeft dit een negatieve weerslag op de aspecten landschap en leefomgeving. In de Wehlse Broeklanden komen immers twee hoogspanningsverbindingen te staan. Variant 3 zorgt er niet voor dat de bestaande verbinding in de stad geamoveerd wordt en scoort hierdoor slechter op leefomgevingskwaliteit. Tevens zal er sprake zijn van naar elkaar toe lopende lijnen ten zuiden van de A18, wat als negatief wordt beoordeelt.

Op milieugebied scoren varianten 2 en 4 overall het beste doordat de 150kV-verbindingen in Doetinchem en in de Wehlse Broeklanden verwijderd worden. Dit ondanks de wat grotere effecten op bodem en water. De nieuwe 380kV-verbinding komt in de Wehlse Broeklanden te liggen, maar op grotere afstand van de Doetinchemse wijken De Huet en Dichteren dan de bestaande 150kV-verbinding. Een nadeel van variant 4 is dat er twee opstijpunten in de Wehlse Broeklanden worden aangelegd, waardoor variant 2 een groter positief effect heeft voor het aspect landschap (++) in vergelijking met variant 4 (+).

Tabel 27 Vergelijking onderscheidende milieueffecten

	Variant 1	Variant 2 (MMA)	Variant 3	Variant 4
Bodemgebruik	0	-	0	-
Landschap	--	++	-	+
Leefomgeving	++	++	-	++

#### Variant 2 is MMA

Uit de vergelijking van de milieueffecten blijkt dat variant 2 het beste scoort en daar mee de meest milieuvriendelijke uitvoeringsvariant is.

## 7.6 VERSCHIL VARIANT 2 (MMA) EN BASISUITVOERINGSVARIANT

De vraag is nu in hoeverre uitvoeringsvariant 2 (MMA) afwijkt van de uitvoeringsvariant (zie paragraaf 2.3) waarmee de alternatieven zijn vergeleken.

De belangrijkste verschillen hiertussen zijn:

- Verkabeling van 150kV verbinding naar Winterswijk tussen 150kV-station Doetinchem en mast 1 van het nieuwe tracé nabij Langerak.
- Verkabeling van 150kV verbinding naar Zevenaar tussen 150kV-station Langerak tot voorbij de kruising met het 380kV-tracé in de Wehlse Broeklanden. Met een gestuurde boring wordt de Oude IJssel gekruist.
- Combineren met het 380kV van de 150kV naar Winterswijk vanaf mast 1 tot voorbij station Ulft (tot de knik naar het grenspunt, waar het 150kV verder gaat naar Dale-Winterswijk)
- Amovering van de bestaande 150 kV-verbinding door de stad Doetinchem

Tabel 28 Verschil tussen basisuitvoeringsvariant en MMA

Beoordelingscriterium	Basisuitvoeringsvariant	Uitvoeringsvariant 2 (MMA)
Grondwaterstand	De effecten op de grondwaterstand zijn met name tijdelijk van aard (--)	De effecten op de grondwaterstand zijn met name tijdelijk van aard (--)
Grondwaterbeschermingsgebied	Geen doorsnijding van grondwaterbeschermingsgebied (0)	Geen doorsnijding van grondwaterbeschermingsgebied (0)
Grondwaterstroming	Zeer lokale, tijdelijke effecten mogelijk op de grondwaterstroming (0)	Zeer lokale, tijdelijke effecten mogelijk op de grondwaterstroming (0)
Afsluitende bodemlagen	Geen effecten op afsluitende bodemlagen (0)	Geen effecten op afsluitende bodemlagen (0)
Beïnvloeding oppervlaktewater met natuurstatus of gebruiksfunctie	Geen effecten op SED/HEN watergangen (0)	Geen effecten op SED/HEN watergangen (0)
Bodemverontreiniging	Weinig locaties in het gebied met bekende verontreiniging (0)	Weinig locaties in het gebied met bekende verontreiniging (0)
Bodemsamenstelling	Geen verkabeling in gebied met aardkundige waarden, enkele mastvoeten (0)	Enkele mastvoeten, maar ook verkabeling in gebied met aardkundige waarden (-)

In Tabel 28 zijn de verschillen inzichtelijk gemaakt. Slechts één aspect is verschillend tussen de basis uitvoeringsvariant en uitvoeringsvariant 2. Dit betreft de doorsnijding van gebieden met aardkundige waarden (zie ook Afbeelding 21). 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 uitvoeringsvariant 2 zijn gelegen in een gebied met aardkundige waarden. Dit is daarmee licht negatief beoordeeld (-).

**Conclusie: geen gewijzigde inzichten met betrekking tot effecten MMA**

De verschillen tussen de effecten van basis uitvoeringsvariant en variant 2 (MMA) zijn klein en vallen daarom ruim binnen de marges van de effecten voor het totale tracé zoals die zijn gescoord in Hoofdstuk 6 voor de tracéalternatieven. Dat betekent dat de keuze voor variant 2 niet leidt tot andere inzichten met betrekking tot de effecten van het gekozen MMA.

# 8

## Mitigatie en compensatie

### 8.1 INLEIDING

Compensatie niet aan de orde, mitigatie wel

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de mogelijke mitigerende (effectbeperkende) maatregelen met betrekking tot het aspect bodem en water. Mitigerende maatregelen kunnen volgen uit wetgeving, beleid of als wens vanuit de omgeving. Ze kunnen toegepast worden wanneer negatieve effecten optreden.

Voor het aspect bodem en water geldt dat compenserende maatregelen niet van toepassing zijn op het project DW380. Compensatie volgt uit het overschrijden van wettelijke normen, hetgeen niet bij de onderzochte alternatieven voor DW380 voorkomt.

### 8.2 MITIGERENDE MAATREGELEN

Na afronding van het effectenonderzoek is op basis van expert judgement bekeken of en hoe bepaalde effecten verder gemitigeerd kunnen worden. De hieronder beschreven maatregelen zijn op dit moment nog niet meegenomen in de effectbeoordeling. Bij het samenstellen van het meest milieuvriendelijke alternatief worden deze maatregelen meegenomen om de optredende effecten te verkleinen. De maatregelen maken nu dus geen deel uit van de alternatieven zoals die in hoofdstuk 2 van dit achtergronddocument zijn beschreven.

Tabel 29 Overzicht mitigerende maatregelen bodem en water

Maatregel	Locatie	Beoogd effect
Alternatieve locatie mast	Gehele traject	Vermindering effect op bodemkundige waarden, afsluitende lagen en/of oppervlaktewater met natuurfunctie
Rekening houden met het aanlegseizoen	Gehele traject	Beperken effect op de grondwaterstand.
Plaatsen van tijdelijke damwanden rondom bemalingsputten	Mast aanleg locaties	Beperken uitstraling van grondwaterstandverlaging wanneer deze natuur en/of landbouw te zeer beïnvloed.
Aanpassen methode van heien	Bij slechtdoorlatende lagen in ondergrond	Met alternatieve heimethoden kan lekken door de slechtdoorlatende laag worden voorkomen of beperkt, waarmee effecten op grondwater worden beperkt of voorkomen.

#### *Alternatieve locaties voor de mast*

In de effectbeoordeling van de tracéalternatieven is er vanuit gegaan dat de aanleg van de mast altijd het beoordeelde criterium treft ("worst case" benadering, behalve voor bodemverontreiniging). Wanneer een alternatief een gebied met waardevolle bodems kruist, kan echter worden gekozen om mastlocaties af te stemmen op dit criterium. Door het plaatsen van één mast, vlak voor het gebied en één mast net na het



gebied, wordt het aantal masten binnen het gebied zoveel mogelijk beperkt. Ook het voorkomen van de plaatsing van een mast in de directe nabijheid van een watergang is hier een voorbeeld van.

#### ***Seizoen/ Plaatsing tijdelijke damwanden***

De tijdelijke bemalingen hebben een tijdelijke invloed op de grondwaterstanden en zorgen voor een verlaging daarvan. De opbouw van de ondergrond zorgt ervoor dat deze bemalingen een straal van 100 tot 150 meter rondom de locatie beïnvloeden. Wanneer ingeschat wordt dat deze tijdelijke verlagingen zorgen voor een permanent negatief effect dan kunnen er maatregelen genomen worden om deze tijdelijke invloeden te beperken. Zo kan er een keuze worden gemaakt voor het seizoen waarin de werkzaamheden plaatsvinden of kunnen er damwanden rondom de bemalingsput geplaatst worden. De laatste maatregel is relatief kostbaar en zal alleen toegepast worden wanneer er geen andere mogelijkheden voor handen zijn. Wanneer de effecten op het grondwater tijdelijk zijn, en niet leiden tot permanente schade aan natuur of landbouw, zijn dergelijke maatregelen niet noodzakelijk.

#### ***Methode van Heien***

Wanneer er sprake is van het doorsteken van een slechtdoorlatende laag in de ondergrond als gevolg van heiwerkzaamheden kan dit leiden tot negatieve gevolgen op de grondwaterstanden (en ook grondwaterstroming). Met het doorsteken van de laag kan er stroming ontstaan door de laag wat daling of stijging van grondwaterstanden tot gevolg kan hebben met bijhorende effecten. In grondwaterbeschermingsgebieden kan dit ook een potentieel risico betekenen voor aanwezige drinkwaterwinningen door een toenemende kans op verontreiniging van dieper grondwater. Door te werken met technieken waarbij geen sprake is van een verbrede voet of andere plaatselijke verbredingen en bij voorkeur gladde paal die grondverdringend worden ingebracht, is het risico op lekstromen het kleinst.

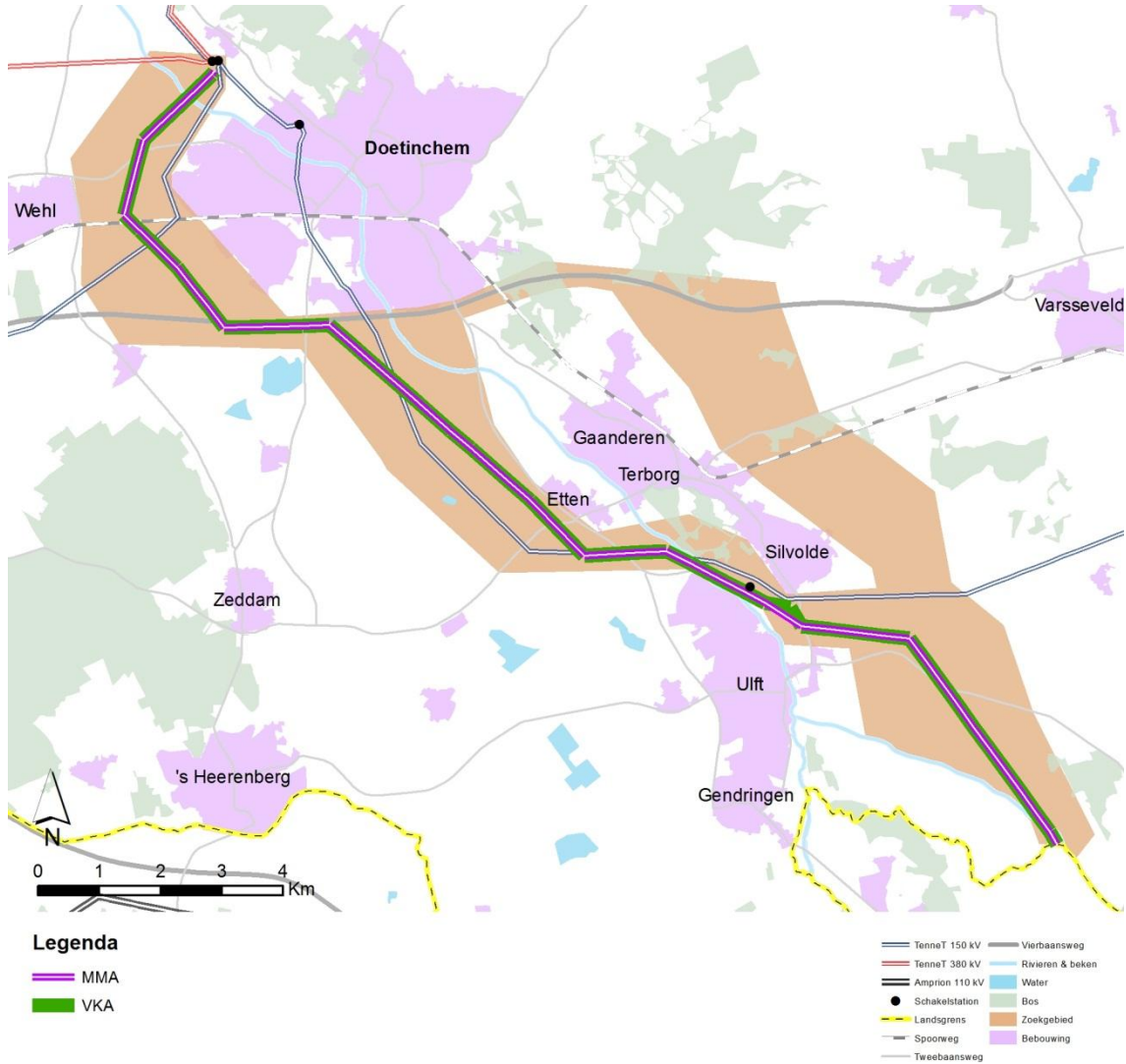
# 9

## Effecten VKA

### 9.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de effecten van het VKA beoordeeld. Voor het bepalen van het VKA is niet alleen gekeken naar de milieuaspecten (afkomstig uit het MER), maar is ook gekeken naar netstrategie (zowel vanuit de invalshoek van exploitatie als realisatie), overige omgevingsfactoren en de kosten (zie achtergronddocument Alternatieven). Voor het VKA is het MMA als vertrekpunt genomen en heeft er een optimalisatie op mastniveau plaatsgevonden. De totstandkoming van het VKA is gemotiveerd in hoofdstuk 9 in het achtergronddocument Alternatieven.

Afbeelding 23 Tracé VKA



Het verschil tussen het MMA en VKA tracé is het gewijzigde tracé bij het DRU-park. Dit gehele gebied heeft dezelfde kenmerken en voor de aspecten bodem en water verandert hierdoor niets in de mogelijke effecten.

## 9.2 VORKEURSVARIANT

Variant 2 is VKA

In paragraaf 7.5 is beschreven dat uitvoeringsvariant 2 het MMA vormt. Deze variant vormt ook het VKA. De effecten van de gekozen uitvoeringsvariant zijn dan ook al beschreven in paragraaf 7.5.

### 9.3 CONCLUSIE

De verschillen tussen de effecten van het MMA en het VKA zijn klein en vallen ruim binnen de marges van de effecten voor het totale tracé zoals die zijn gescoord in Hoofdstuk 7 voor het MMA. Dat betekent dat de keuze voor het VKA niet leidt tot andere inzichten met betrekking tot de effecten voor bodem en water in vergelijking met het MMA met (zie onderstaande tabel voor de effectscores).

Tabel 30 Effectscores VKA en MMA en beoordelingscriteria voor Water en Bodem

Beoordelingscriterium	Ref	MMA	VKA
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	-	-

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

#### *Bodemverontreiniging VKA*

Voor het VKA geldt dat er door het tracé in totaal 2 grote verontreinigingslocaties (> 5 hectare), 6 kleine locaties (< 5 hectare) en 7 lijnlocaties worden doorkruist. Daarmee doorsnijdt het VKA alternatief niet meer dan 12 grote verontreinigingen. Ook worden er niet meer dan 39 kleine locaties doorsneden. Daarmee geldt de beoordeling licht positief (+). Er is echter alleen sprake van een positief effect wanneer er ook sprake is van een plaatsing van een mast op een verontreinigingslocatie. Wanneer dit niet het geval is dan is er sprake van een neutraal (geen) effect.

#### *Bodemsamenstelling VKA*

Het VKA alternatief doorsnijdt in totaal over een lengte van 4,9 km met aardkundige waarden. Binnen dit gebied is reeds bekend hoeveel masten geplaatst zullen worden. Dit betreffen 2 hoekmasten (ruimtebeslag ca. 1100 m<sup>2</sup>) en 10 steunmasten (ruimtebeslag ca. 600 m<sup>2</sup>) Het totale ruimtebeslag is daarmee 8200 m<sup>2</sup> waarmee de beoordeling licht negatief is.

# 10 Leemten in kennis en evaluatie

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de onderdelen leemten in kennis en evaluatie voor het thema bodem en water. Beide onderdelen zijn standaardonderdelen van het MER, die vooral de relatie aangeven tussen het MER en het vervolg van het project in de aanleg- en gebruiksfase.

## *Leemten in kennis*

Voor het aspect bodem en water zijn er geen leemten in kennis geconstateerd die relevant zijn voor de besluitvorming omtrent het inpassingsplan.

Voor zowel bodem als water geldt wel dat er beperkt informatie beschikbaar is over bodemopbouw en grondwaterstanden. Op een hoger detailniveau kan het noodzakelijk zijn nader onderzoek te doen door middel van boringen of peilbuizen. Voor de beoordeling van bodemverontreinigingen is uitgegaan van de gegevens van de gemeenten en Provincie Gelderland. Hierin zijn naast bekende verontreinigingen ook de potentiële verontreinigingen aangegeven op basis van historisch gebruik. Tijdens de gedetailleerde uitwerking van het voorkeursalternatief of tijdens de uitvoering zullen deze locaties nader beoordeeld/onderzocht moeten worden.

Uit alle doorsneden blijkt dat er geen grootschalige slecht doorlatende lagen voorkomen in de bovenste 30 meter van het profiel met uitzondering van het gebied net ten zuiden van Doetinchem rond de A18. Hier is een kleilaag van de Formatie van Kreftenheye aanwezig van circa 2-3 meter dik en circa 5-8 meter diep, in een deel van dit gebied. Het gaat om een lokale laag die circa 1,5 kilometer strekt van oost naar west en 700 meter van noord naar zuid. De invloed van het doorsteken van deze laag bij de plaatsing van masten, moet per locatie in het vervolgstadium nader worden onderzocht.

## *Aanzet voor evaluatieprogramma*

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot een aanzet voor een evaluatieprogramma. In het kader van een evaluatie van de beschreven effecten voor bodem en water kan gedacht worden aan:

- Monitoren van het bemalingsdebiet om de effecten op de grondwaterstanden en stroming te bepalen (komt het bemalingsdebiet overeen met de verwachting).
- Meten van de grondwaterstanden voor, na en tijdens de aanleg van de masten.
- Meten van de bodemkwaliteit voor en na de aanleg (is de sanering succesvol en sluit dit aan bij de verwachting).

# Bijlage 1 Begrippenlijst

Begrip	Toelichting
Afsluitende bodemlaag	Een afsluitende, ondoordringbare bodemlaag (meestal van klei) waarvan de doorlatendheid voor water, verwaarloosbaar klein is.
Bemalen	Het beheersen van het peil van oppervlakte- of grondwater door pompen of een gemaal.
Bemalingsputten	Putten die worden gebruikt bij het bemalen van grondwater.
Bodemsanering	Het proces om een stuk grond vrij te maken van bodemverontreiniging.
Bodemprofiel	Verticale doorsnede van de bodem door al zijn horizonten (te onderscheiden lagen).
Boringvrije zones	Gebied aangewezen door de provincie ter bescherming van het grondwater (vaak in en rondom grondwaterbeschermingsgebieden). Hier is niet toegestaan om zonder vergunning of toestemming putten te slaan of gaten te maken dieper dan 2,5 meter.
Damwanden	Een damwand is een grond- en/of waterkerende constructie die bestaat uit een verticaal in de grond geplaatste wand.
EVZ	Afkorting van ecologische verbindingzone. Deze verbindingzones vormen een verbinding tussen grotere natuurgebieden van de ecologische hoofdstructuur (EHS).
GHG	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand. De GHG geeft het gemiddelde van de vier hoogste grondwaterstanden van elk jaar voor een periode van minstens 8 jaar.
GLG	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand. De GLG geeft het gemiddelde van de vier laagste grondwaterstanden van elk jaar voor een periode van minstens 8 jaar.
Grondwater-beschermingsgebied	Gebied aangewezen door de provincie ter bescherming van het grondwater tegen vervuiling.
Grondwaterlichaam	Afzonderlijke watermassa in één of meer watervoerende lagen. Grondwaterlichamen mogen gegroepeerd worden in het implementatieproces van de KRW.
Grondwateronttrekkingen	Het onttrekken van grondwater voor bijvoorbeeld drinkwater en industrie of op bouwlocaties (o.a. bouw van tunnels en bodemsaneringen).
Grondwaterregime	Synoniem voor grondwaterhuishouding. Het heeft betrekking op de kwantiteits- en kwaliteitsaspecten van het grondwater in een bepaald gebied.
Grondwaterstand	Hoogte van de grondwaterspiegel ten opzichte van het maaiveld.
Grondwaterstroming	De verplaatsing van water in de ondergrond.
Hbb	Historisch bodembestand. Dit zijn locaties waar op basis van historisch bodemgebruik een verontreiniging is te verwachten (bijvoorbeeld een oude locatie van een tankstation).
HEN- of SED-beek	HEN staat voor Hoogste Ecologische Niveau, SED staat voor Specifieke Ecologische Doelstelling. Status verleend door de provincie waarin natuurdoelen zijn opgenomen.
Hydrologische randvoorwaarden	De eisen die gesteld worden aan de waterhuishouding in een bepaald gebied.
Inpassingsplan	Bestemmingsplan door provincie of rijksoverheid vastgesteld.
Isohypsenkaart	Een kaart waarop door middel van hoogtelijnen (isohypsen) die hoogte van de grondwaterstanden wordt weergegeven ten opzichte van NAP. Van deze kaart kan ook de grondwaterstromingsrichting worden afgelezen.
KRW	De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die bedoeld is om de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater op goed niveau te krijgen en te houden.
M.e.r.	Milieueffectrapportage (m.e.r.) is een procedure waarbij nagegaan wordt wat de gevolgen zijn voor het milieu van bepaalde activiteiten alvorens die activiteiten worden ondernomen.
MER	Een milieueffectrapport (MER) is het product van m.e.r. (de procedure). Het wordt gekoppeld aan een besluit op aanvraag zoals een milieuvergunning of aan een besluit van een bestuursorgaan inzake de vaststelling van bijvoorbeeld een bestemmingsplan. Het MER is een openbaar document waarin zo objectief mogelijk

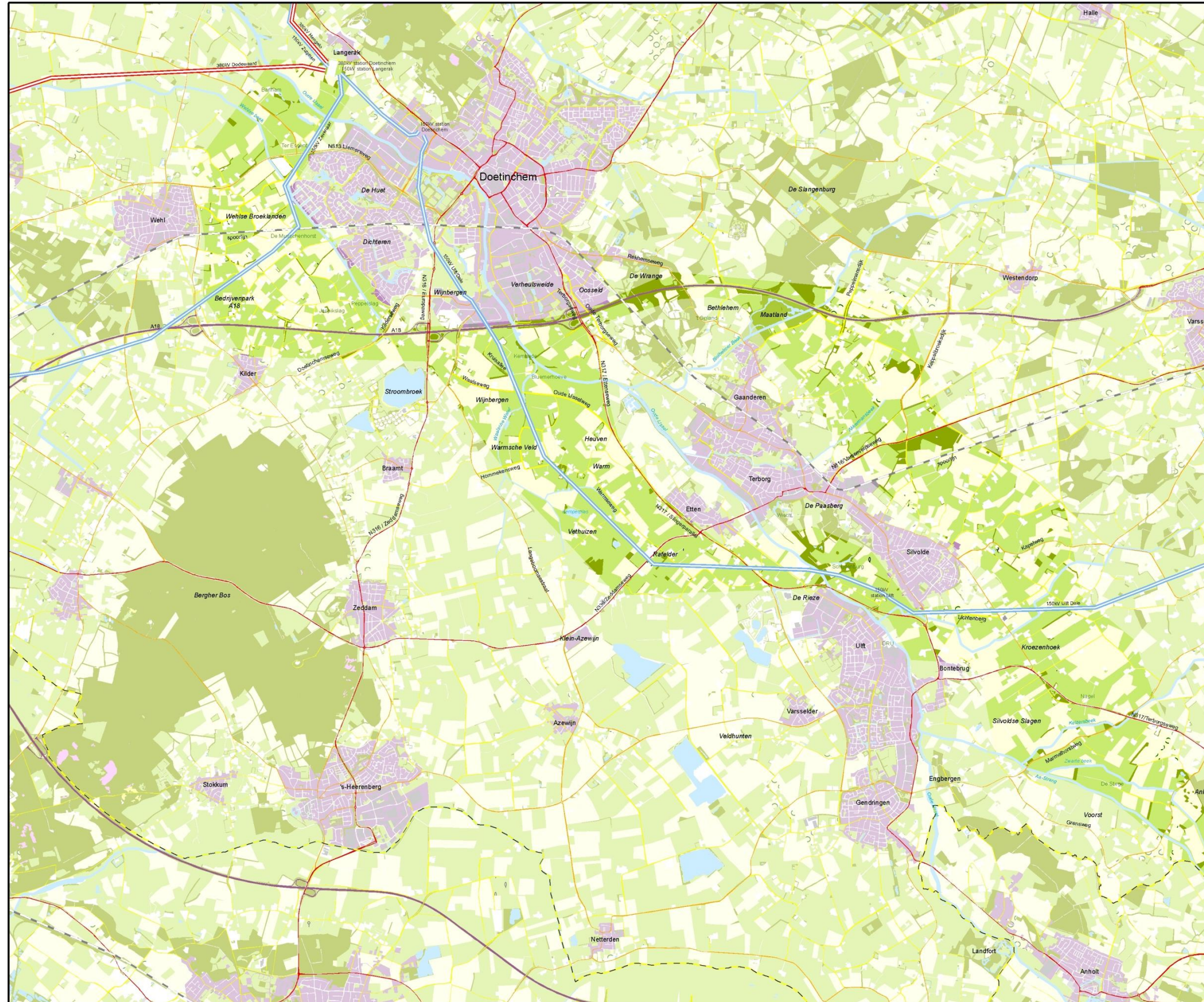
Begrip	Toelichting
	is beschreven welke milieueffecten te verwachten zijn wanneer een bepaalde activiteit wordt ondernomen. Op deze werkwijze zijn de eventuele milieugevolgen vroegtijdig te signaleren en bij de besluitvorming door het bestuursorgaan op waarde te schatten.
Mitigerende maatregelen	Mitigeren betekent letterlijk 'verzachten'. Mitigerende maatregelen worden gebruikt om een schadelijk effect aan het milieu te beperken of voorkomen.
NAP	Normaal Amsterdams Peil. Referentie niveau gebruikt om de hoogte van (grond)waterstanden aan te duiden.
Oppervlaktewater	Oppervlaktewater is al het water dat zich in vloeibare vorm aan de oppervlakte van de aarde bevindt.
Oppervlaktewaterlichaam	Een onderscheiden oppervlaktewatermassa van aanzienlijke omvang (aanbevolen minimumomvang van een oppervlaktewaterlichaam is 50 ha of een stroomgebied van 10 km <sup>2</sup> ).
Plas-dras strook	Overgangssituatie tussen land en water. Organismen kunnen dan wel van water naar land wat bijvoorbeeld in geval van oeverbeschoeiing een probleem is.
referentiesituatie	Een situatie die als referentie (streefbeeld) wordt gebruikt in de afweging met andere situaties.
Stapstenen	Stapstenen voor de EVZ. Door de ecologische verbindingzone te voorzien van verbredingen (stapstenen) is het voor soorten makkelijker om ook gebruik te maken van de EVZ. Een stapsteen is een mini-natuurgebied dat ingericht is als rust- en voortplantingsplaats voor bepaalde diersoorten.
Stroomgebied	Een stroomgebied is het gebied waarvoor de afwatering via hetzelfde stelsel van watergangen geschied. De KRW verplicht o.a. de waterschappen om het beheersgebied in te delen in stroomgebieden. Voor ieder stroomgebied is een stroomgebiedbeheerplan opgesteld.
Waardevolle aardkundige waarden	Gebieden worden als aardkundig waardevol beschouwd als verschijnselen van niet-levende natuur nog een gave vorm hebben of in onderlinge samenhang voorkomen. De waardevolle aardkundige waarden tonen de ontstaansgeschiedenis van het landschap.
Watergangen	Een watergang (of waterloop) is een min of meer lijnvormig object (veel langer dan breed) met vrij wateroppervlak.
Waterhuishouding	De wijze waarop water in een bepaald gebied wordt opgenomen, zich verplaatst, gebruikt, verbruikt en afgevoerd wordt.
Waterlichaam	De KRW introduceerde het begrip waterlichaam. Er is een verschil tussen een grondwaterlichaam en een oppervlaktewaterlichaam. Een waterlichaam wordt (als 'vertegenwoordiger' van het desbetreffende stroomgebied) getoetst aan de voorschriften uit de KRW.
Wateropgave	Verplichting van een waterbeheerder om zijn watersysteem op orde te hebben.

# Bijlage 2 Toponiemenkaart



# Doetinchem • Wesel 380kV

# Toponiemen

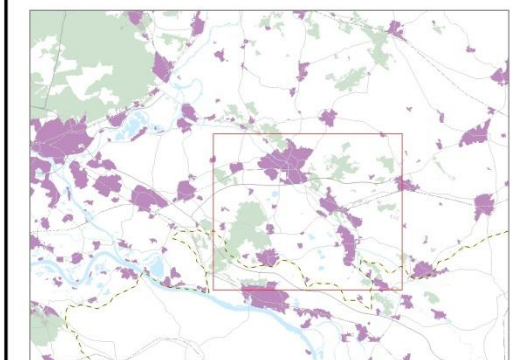


## Legenda

### Toponiemen

- Plaats
  - Streek/Buurt
  - Gebouw
  - Hoogspanning
  - Wegen
  - Water
- 380 kV
  - 150 kV
  - Rijksgrens

## Doetinchem • Wesel 380 kV Toponiemen



Versie	Concept	Datum	27-8-2012
Schaal	1:60.000	Formaat	A3
Kenmerk	A:\p_dw380\producten\overzicht\270812_p_dw380_annotaties_A3.mxd		



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.







## Bijlage 3 Referentielijst

- Nationaal Bestuursakkoord Water-actueel (NBW-actueel, 2008)
- Nationaal Waterplan, 2009
- Streekplan Gelderland: [www.gelderland.nl](http://www.gelderland.nl)
- Streekplanuitwerking waterberging, 2006, Provincie Gelderland
- Waterbeheersplan Waterschap Rijn en IJssel: [www.wrij.nl](http://www.wrij.nl)
- Waterhuishoudingsplan Gelderland: [www.gelderland.nl](http://www.gelderland.nl)
- Waterplan Gelderland 2010-2015
- Waterbeheersplan Waterschap Rijn en IJssel, 2010-2015
- Water- en rioleringsplannen gemeenten
- Wettelijke en beleidsmatige kader: [www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl)
- Grontmij, Bemaling voor 54 mastfunderingen tracé Doetinchem - Wesel, T208610, d.d. 3 oktober 2012

# Colofon

## MER 380 KV HOOGSPANNINGSVERBINDING DOETINCHEM-WESEL: TRAJECT DOETINCHEM - DUITSE GRENS ACHTERGRONDRAPPORT BODEM EN WATER

### **OPDRACHTGEVER:**

Ministerie van Economische Zaken  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

### **STATUS:**

Definitief

### **AUTEUR:**

Wiecher Bakx

### **GECONTROLEERD DOOR:**

Menno Rakhorst  
Garnt Swinkels

### **VRIJGEGEVEN DOOR:**

Boris Schlangen

8 mei 2014  
075753562:E

ARCADIS NEDERLAND BV  
Beaulieustraat 22  
Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Tel 026 3778 911  
Fax 026 3515 235  
www.arcadis.nl  
Handelsregister 9036504a