

**MER Zuid-West 380 kV  
Hoogspanningsverbinding  
Borssele- Rilland**

**Achtergronddocument Bodem en Water**

**28 januari 2016**



---

**MER Zuid- West 380 kV  
Hoogspanningsverbinding  
Borssele- Rilland**



## Verantwoording

<b>Titel</b>	MER Zuid- West 380 kV Hoogspanningsverbinding Borssele- Rilland
<b>Opdrachtgever</b>	TenneT TSO B.V.
<b>Projectleider</b>	Esther van Rosmalen
<b>Auteur(s)</b>	Jikke Balkema en Frank Druijff
<b>Tweede lezer</b>	Esther van Rosmalen, consultant
<b>Projectnummer</b>	1237524
<b>Aantal pagina's</b>	63 (exclusief bijlagen)
<b>Datum</b>	28 januari 2016
<b>Handtekening</b>	Ontbreekt in verband met digitale versie. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

## Colofon

Tauw bv  
afdeling Ruimtelijke Ontwikkeling  
Australiëlaan 5  
Postbus 3015  
3502 GA Utrecht  
Telefoon +31 30 28 24 82 4  
Fax +31 30 28 89 48 4

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

- NEN-EN-ISO 9001

Kenmerk R002-1237524BJK-kmi-V06-NL

---

## Inhoud

<b>Verantwoording en colofon</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Voorgenomen activiteit en alternatieven</b> .....	<b>10</b>
1.1 Inleiding .....	10
1.2 Zoekgebied.....	10
1.3 Alternatieven en varianten.....	12
1.3.1 Alternatief C150b.....	19
1.3.2 Alternatief C150n.....	20
1.3.3 Alternatief C380b.....	21
1.3.4 Alternatief C380n.....	22
1.4 150 kV-kabel aansluitingen .....	23
<b>2. Beleidskader</b> .....	<b>23</b>
1.5 Inleiding .....	23
3.2 Samenvatting .....	23
3.2 Internationale regelgeving .....	25
3.3 Nationale regelgeving.....	25
3.4 Provinciaal beleid .....	27
3.5 Regionaal beleid: waterschap .....	28
3.6 Gemeentelijk beleid .....	29
<b>4 Methodiek en uitgangspunten effectbeschrijving</b> .....	<b>30</b>
4.1 Inleiding .....	30
4.2 Ingrepen en effecten op hoofdlijnen .....	31
4.2.1 Ingrepen op hoofdlijnen.....	31
4.2.2 Effecten op hoofdlijnen.....	31
4.3 Wat niet verder wordt onderzocht .....	32
4.4 Beoordelingskader .....	36
4.4.1 Algemeen .....	36
4.4.2 Wijze van beoordeling varianten .....	37
4.4.3 Wijze van beoordeling aansluitingen op 150 kV-stations door kabels .....	37
4.4.4 Criterium 1: Aardkundige waarden.....	37
4.4.5 Criterium 2: Bodemkwaliteit.....	39
4.5 Uitgangspunten voor de effectbeschrijving .....	41

<b>5</b>	<b>Huidige situatie en autonome ontwikkeling</b> .....	<b>44</b>
5.1	Inleiding .....	44
5.2	Deelgebied 1 .....	44
5.4.3	5.2.1 Bodemopbouw .....	44
5.2.2	Aardkundige waarden .....	47
5.2.3	Bodemkwaliteit .....	48
5.3	Deelgebied 2 .....	50
5.3.1	Bodemopbouw .....	50
5.3.2.	Aardkundige waarden .....	51
5.3.3	Bodemkwaliteit .....	53
<b>6</b>	<b>Effecten Deelgebied 1</b> .....	<b>55</b>
6.1	Inleiding .....	55
6.2	Criterium 1: Aardkundige waarden.....	55
6.3	Criterium 2: Bodemkwaliteit.....	55
6.4	150 kV-kabelaansluitingen .....	57
6.5	Samenvattende beschouwing Deelgebied 1 .....	57
<b>7</b>	<b>Effecten Deelgebied 2</b> .....	<b>57</b>
7.1	Inleiding .....	57
7.2	Criterium 1: Aardkundige waarden.....	58
7.3	Criterium 2: Bodemkwaliteit.....	59
7.4	150 kV-kabelaansluitingen .....	60
7.5	Samenvattende beschouwing Deelgebied 2 .....	60
<b>8</b>	<b>Mitigerende maatregelen en Leemten in kennis</b> .....	<b>61</b>
8.1	Mitigerende maatregelen.....	61
8.2	Leemten in kennis .....	63
8.3	Aanzet evaluatieprogramma .....	63

#### **Bijlage(n)**

- 1 Literatuurlijst
- 2 Literatuurlijst
- 3 Overzicht grondsoort per deelgebied
- 4 Overzicht aardkundige waarden per deelgebied
- 5 Overzicht verontreinigingssituatie per deelgebied



## 1 Inleiding

TenneT, de beheerder van het landelijke hoogspanningsnet, is voornemens een nieuwe 380 kilovolt (kV) hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Rilland aan te leggen.

Het voorliggende rapport is het Achtergronddocument Bodem en Water behorende bij het MER Zuid-West 380 kV Hoogspanningsverbinding Borssele – Rilland (hierna: ZW380 west). In het MER zijn de milieueffecten van de tracéalternatieven voor de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Rilland beschreven. Mede op basis van het MER nemen de ministers van EZ en IenM<sup>1</sup> een besluit over het tracé en de uitvoeringswijze van deze hoogspanningsverbinding. In het MER staat onder meer beschreven welke effecten te verwachten zijn en wat het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is. Er worden verschillende achtergronddocumenten opgesteld, waarin per (milieu)aspect (landschap, natuur, leefomgeving, bodem & water, archeologie en ruimtegebruik) een effectbeschrijving en mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen zijn opgenomen. Dit alles binnen de hiervoor vastgestelde richtlijnen<sup>2</sup>.

### Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat een korte beschrijving van de voorgenomen activiteit en van de alternatieven/varianten. Vervolgens beschrijft hoofdstuk 3 relevante regelgeving en beleid ten aanzien van het thema Bodem en Water. Vervolgens is het beoordelingskader opgesteld, dat is beschreven in hoofdstuk 4 (onderzoeksmethodiek). Hoofdstuk 5 geeft een toelichting op de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. In hoofdstuk 6 en 7 worden per deelgebied de effecten in beeld gebracht. Het laatste hoofdstuk (8) bevat de leemten in kennis en informatie.

---

<sup>1</sup> Infrastructuur en Milieu

<sup>2</sup> Richtlijnen voor het milieueffectrapport Zuid-West 380 kV-verbinding Borssele - de landelijke ring, september 2009.

## 2 Voorgenomen activiteit en alternatieven

### 2.1 Inleiding

De voorgenomen activiteit is het bouwen van een bovengrondse hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Rilland, plus de daarvoor noodzakelijke aanpassingen aan bestaande hoogspanningsverbindingen en -stations. De verbinding zal bestaan uit hoogspanningsmasten van het 'Wintrack' type.

Het beginpunt van de nieuwe verbinding is het bestaande 380 kV-hoogspanningsstation bij Borssele. Het eindpunt van ZW380 west ligt bij het nieuwe 380 kV-station Rilland. In het MER ZW380 west worden alleen bovengrondse 380 kV-tracéalternatieven onderzocht. Voor de aan te leggen 150 kV-aansluitingen op 150 kV-transformatorstations is ondergrondse aanleg het uitgangspunt voor het MER.

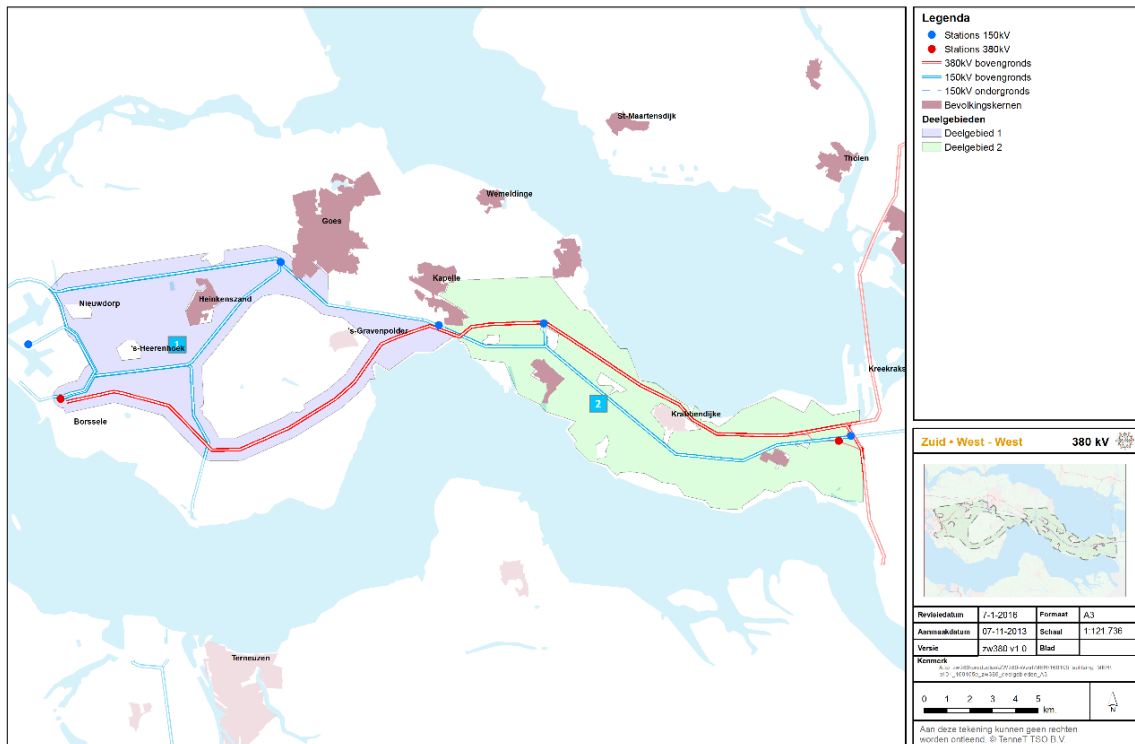
Over de ligging en uitvoeringswijze van de nieuwe verbinding moet bij de vaststelling van het inpassingsplan (IP) een afgewogen besluit worden genomen door het bevoegd gezag, te weten de ministers van EZ en van IenM. In het 'SEV III' staat een aantal criteria waaraan het tracé van een nieuwe hoogspanningsverbinding moet voldoen:

- Nieuwe doorsnijdingen van het landschap zoveel mogelijk voorkomen
- Indien mogelijk en zinvol, nieuwe verbindingen zoveel mogelijk combineren met bestaande hoogspanningsverbindingen
- Indien combineren met een bestaande verbinding niet kan, dan indien mogelijk en zinvol, bundelen van nieuwe hoogspanningsverbindingen met een al bestaande hoogspanningsverbinding en/of met infrastructuur (wegen of spoorwegen)
- In principe voorkomen dat gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone komen te liggen

Het MER zorgt ervoor het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming krijgt.

### 2.2 Zoekgebied

Het zoekgebied ligt tussen Borssele en Rilland. Dit gebied geeft de grenzen aan waarbinnen het tracé van de nieuw te realiseren hoogspanningsverbinding in beginsel wordt onderzocht. Figuur 2.1 geeft dit zoekgebied weer. Het zoekgebied is verdeeld in twee deelgebieden.



**Figuur 2.1** Zoekgebied en deelgebieden.

Deelgebied 1 loopt van het bestaande (schakel)station Borssele tot aan het 150 kV-station Willem-Annapolder (WAP). Deelgebied 2 loopt van het 150 kV-station WAP tot aan het nieuwe 380 kV-station Rilland.

### De aanleg van de hoogspanningsverbinding

De Wintrack-masten worden gefundeerd op een betonnen fundering die, waar noodzakelijk, wordt geplaatst op heipalen. De masten zelf bestaan uit twee delen die afzonderlijk worden aangevoerd en ter plaatse worden gemonteerd. Daarvoor zijn montagekranen nodig.

Bij de aanleg van de verbinding gaat het globaal om de volgende werkzaamheden:

- Aanleg van een werkterrein ter plaatse van de mastvoet en een tijdelijke weg daar naar toe
- Aanbrengen van fundering (afhankelijk van de aanlegmethode heien, uitgraven bouwkuip, aanbrengen wapening, storten beton, afwerken)
- Aanvoeren en opbouwen masten
- Aanbrengen isolatoren
- Aanbrengen geleiders en bliksemraden
- Opruimen werkterrein en tijdelijke weg
- Cultuurtechnisch herstel van bouwplaats e.a. ten behoeve van de landbouw

De bouwtijd van een enkele mast bedraagt één à twee maanden. Het aanbrengen van de fundering vraagt de meeste tijd; het plaatsen van de masten kan in één dag plaatsvinden.

Op de meeste locaties wordt de nieuwe verbinding gecombineerd met een bestaande verbinding (zie paragraaf 2.4). Uitgangspunt daarbij is dat de bestaande verbinding pas kan worden afgebroken als de nieuwe verbinding in gebruik is genomen. Het gevolg daarvan is dat de nieuwe verbinding in principe niet exact de hartlijn van het bestaande tracé kan volgen, omdat moet worden gebouwd naast de bestaande lijn.

### **2.3 Alternatieven en varianten**

In deze paragraaf worden kort de tracéalternatieven en varianten beschreven. Een uitgebreide beschrijving is te vinden in het MER (deel A).

#### **Inhoud van de tracéalternatieven**

De tracéalternatieven in het MER bestaan uit de volgende onderdelen:

- Nieuwe 380 kV-verbinding
- Amoveren van bestaande 150 kV- of 380 kV-verbindingen
- Aansluitingen van 150 kV-stations, in principe door middel van ondergrondse 150 kV-verbindingen

#### **Leidende principes van de alternatieven**

De alternatieven zijn gebaseerd op een drietal principes: C150 en C380. De tracéalternatieven zijn aangeduid met een naam die bestaat uit het getal 150 of 380 en twee letters. De getallen duiden aan met welk type bestaande verbinding wordt gecombineerd en de letters geven de principes aan. De principes en naamgeving van de tracéalternatieven zijn als volgt:

- C 150 .. of C 380 ..; de nieuwe verbinding combineert met een bestaande 150 kV respectievelijk 380 kV-verbinding. Dat wil zeggen dat de nieuwe verbinding samen met de bestaande verbinding in één nieuwe mast wordt gerealiseerd. De bestaande 150 kV respectievelijk 380 kV-verbinding wordt na realisatie van de nieuwe verbinding gesloopt.
- C ... b; de toevoeging 'b' betekent dat een bestaand tracé wordt gevolgd. Daarbij zijn twee mogelijkheden aanwezig:
  - De eerste mogelijkheid is dat de nieuwe gecombineerde verbinding wordt gebouwd naast een bestaande hoogspanningsverbinding die blijft staan. Waar mogelijk worden de masten van de nieuwe verbinding 'in de pas' geplaatst, dat wil zeggen: naast de masten van de bestaande verbinding. De veldlengte van de nieuwe verbinding is dan nagenoeg gelijk aan die van de bestaande verbinding.
  - De tweede mogelijkheid is dat de nieuwe verbinding het tracé volgt van de verbinding waarmee wordt gecombineerd. In dat geval wordt de nieuwe verbinding gebouwd naast een bestaande verbinding die vervolgens wordt gesloopt. In enkele gevallen gaan de alternatieven deels uit van het eerst slopen van een verbinding en het vervolgens in de

vrijgekomen ruimte bouwen van de nieuwe gecombineerde verbinding. Zie tabel 2.2 C150b, tabel 3 C380b.

- C ... n: een gecombineerde verbinding, die een (in vergelijking met het Bestaande tracé van de verbinding waarmee wordt gecombineerd) nieuw tracé volgt. Dit kan een geheel nieuw, autonoom tracé zijn. Bij alternatieven die volgens dit principe worden gebouwd, komt de ruimte vrij van de bestaande verbinding waarmee wordt gecombineerd.

Tracéalternatief	Leidend principe
<p><b>C150b</b></p> <p>bestaande situatie</p> <p>C150b</p>	<p>Bestaande 150 kV-verbinding (boven) wordt ongeveer op hetzelfde tracé vervangen door een nieuwe, gecombineerde verbinding (onder).</p> <p>Geen wijzigingen aan bestaande 380 kV-verbinding</p>

**Figuur 2.2 Alternatief C150b – combinatie met 150 kV, op bestaand tracé 150 kV.**

Tracéalternatief	Leidend principe
<p><b>C150b</b></p> <p>2 circuits 380kV</p> <p>bestaande situatie</p> <p>2 circuits 150kV</p> <p>2 circuits 380kV</p> <p>1 circuit 150kV</p> <p>2 circuits 380kV</p> <p>1 circuit 150kV</p> <p>1 circuit 150kV</p> <p>C150b</p>	<p>Bestaande 150 kV-verbinding (boven) wordt vervangen door een nieuwe, gecombineerde verbinding naast een andere, reeds bestaande verbinding (onder). Nieuw tracé evenwijdig aan en in de pas met bestaande verbinding. Geen wijzigingen aan bestaande 380 kV-verbinding. In dit geval wordt zowel 'gecombineerd' als 'gebundeld'.</p>

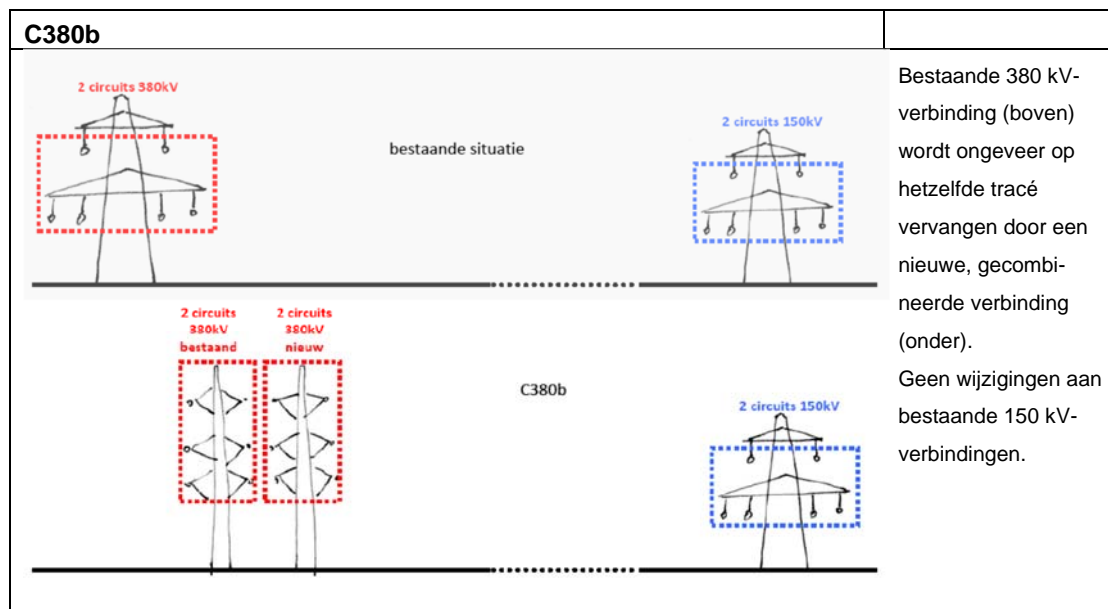
**Figuur 2.3 Alternatief C150b – combinatie met 150 kV en bundeling met bestaand tracé 150 kV.**

Tracéalternatief	Leidend principe
<p><b>C150b</b></p> <p>bestaande situatie</p> <p>2 circuits 380kV</p> <p>2 circuits 150kV</p> <p>2 circuits 380kV</p> <p>1 circuit 150kV</p> <p>1 circuit 150kV</p> <p>C150b</p>	<p>Bestaande 150 kV-verbinding die onderdeel is van een bundel van een 150 kV- en een 380 kV-verbinding wordt in de bundel vervangen door een gecombineerde verbinding. Geen wijzigingen aan bestaande 380 kV-verbindingen.</p>

Figuur 2.4 Alternatief C150b – combinatie met bundel 380 kV / 150 kV.

<p><b>C150n</b></p> <p>bestaande situatie</p> <p>2 circuits 380kV</p> <p>2 circuits 150kV</p> <p>2 circuits 380kV</p> <p>1 circuit 150kV</p> <p>1 circuit 150kV</p> <p>C150n</p>	<p>Bestaande 150 kV-verbinding (boven) wordt vervangen door een nieuwe, gecombineerde verbinding op een 'vrij' tracé (onder). 150 kV aansluitingen naar stations worden verlengd. Geen wijzigingen aan bestaande 380 kV-verbindingen.</p>
--	---

Figuur 2.5 Alternatief C150n – combinatie met 150 kV op nieuw tracé.



**Figuur 2.6 Alternatief C380b – combinatie met 380 kV op bestaand tracé.**



Tracéalternatief	Leidend principe
<p><b>C380b</b></p> <p>The diagram illustrates the C380b alternative. It is divided into two horizontal sections. The top section, labeled 'bestaande situatie' (existing situation), shows a 150 kV line with 2 circuits on the left and a 380 kV line with 2 circuits on the right. The bottom section, labeled 'C380b', shows the same 150 kV line on the left. In the center, there are two 380 kV lines: one labeled '2 circuits 380kV bestaand' (existing) and one labeled '2 circuits 380kV nieuw' (new). A horizontal line separates the two sections.</p>	<p>Bestaande 380 kV-verbinding (boven) wordt vervangen door een nieuwe, gecombineerde verbinding naast een andere, reeds bestaande verbinding (onder). Nieuw tracé evenwijdig aan, maar niet in de pas met bestaande verbinding</p> <p>Geen wijzigingen aan bestaande 150 kV-verbindingen. In dit geval wordt zowel 'gecombineerd' als 'gebundeld'.</p>

**Figuur 2.7 Alternatief C380b – combinatie met 380 kV en bundeling met 150 kV.**

Tracéalternatief	Leidend principe
<p><b>C380b</b></p>	<p>Bestaande 380 kV die onderdeel is van een bundel van 150 kV en 380 kV wordt in de bundel vervangen door een gecombineerde verbinding. Geen wijzigingen aan bestaande 150 kV-verbindingen</p>

Figuur 2.8 Alternatief C380b – combinatie met bundel 380 kV / 150 kV.

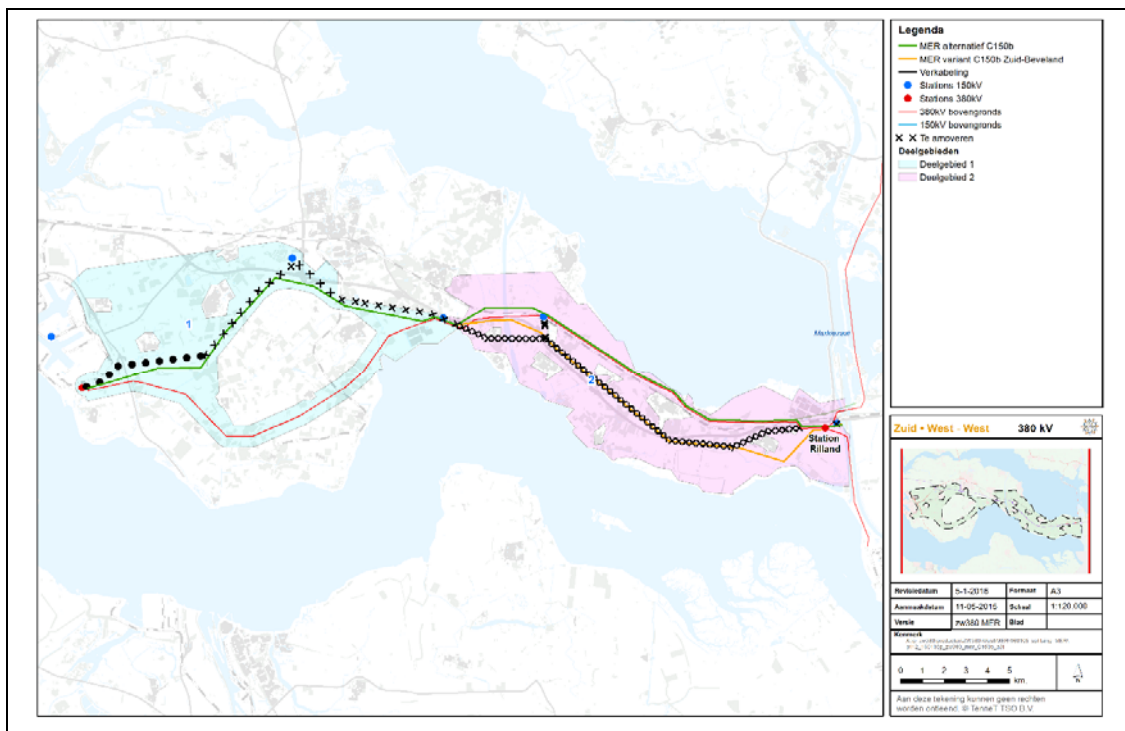
Tracéalternatief	Leidend principe
<p><b>C380n</b></p>	<p>Bestaande 380 kV-verbinding (boven) wordt vervangen door een nieuwe, gecombineerde verbinding op een 'vrij' tracé (onder). Geen wijzigingen aan bestaande 150 kV-verbindingen.</p>

Figuur 2.9 Alternatief C380n – combinatie met 380 kV op nieuw tracé.

## Overzicht van de alternatieven

De tracéalternatieven zijn hieronder op hoofdlijnen beschreven.

### 2.3.1 Alternatief C150b



**Figuur 2.10 Alternatief C150b.**

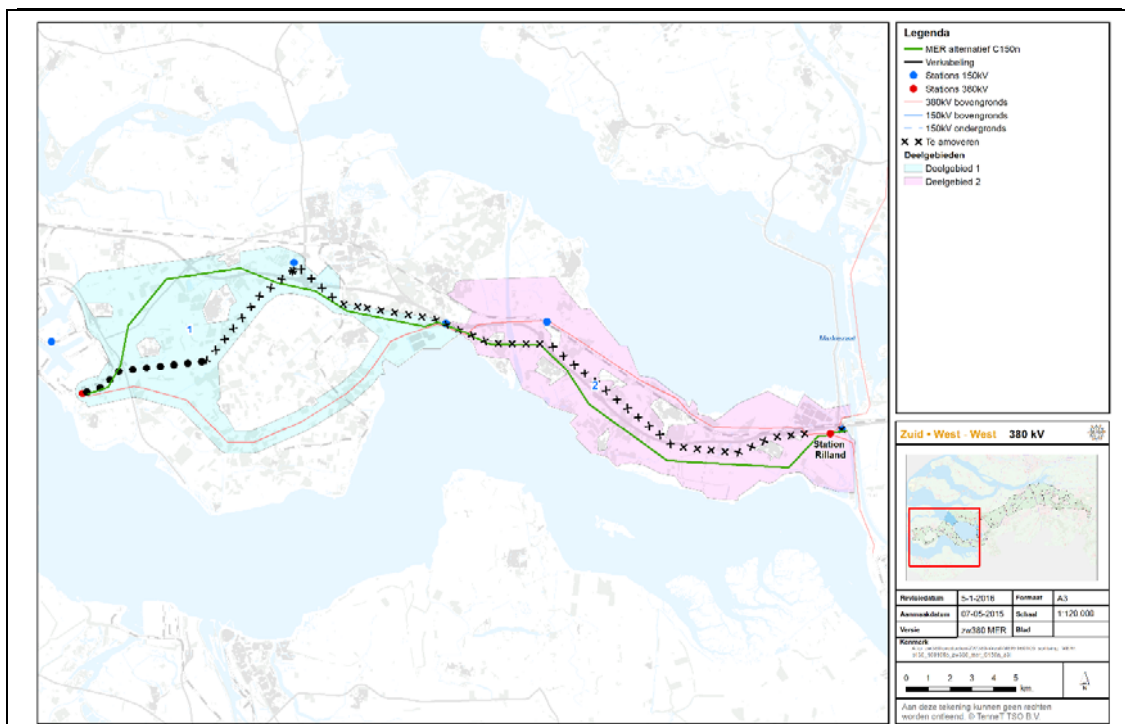
Het leidende principe bij het tracéalternatief C150b is de combinatie van de nieuwe 380 kV-verbinding met bestaande 150 kV-verbindingen (zie Afbeelding 2.10). De nieuwe verbinding bestaat uit combimasten met twee 150 kV-circuits (vervanging van bestaand) en de twee 380 kV-circuits van de nieuwe verbinding. De nieuwe verbinding volgt tracés van bestaande verbindingen in Deelgebied 2. Hierbij wordt de nieuwe verbinding naast de bestaande 380 kV-verbinding gebouwd. Er ontstaat dus een bundeling van twee verbindingen: de bestaande 380 kV en de nieuwe, gecombineerde 380/150 kV-verbinding. In Deelgebied 1 wordt de nieuwe combiverbinding naast de bestaande 150 kV-verbinding gebouwd. Na aanleg van de nieuwe gecombineerde verbinding wordt het grootste gedeelte van de bestaande 150 kV-verbinding weggehaald. Bij tracéalternatief C150b blijft de bestaande 380 kV-verbinding ongewijzigd.

### Tracévarianten

Bij het alternatief C150b is in Deelgebied 2 één variant opgenomen:

- Variant Zuid-Beveland

### 2.3.2 Alternatief C150n



**Figuur 2.11 Alternatief C150n.**

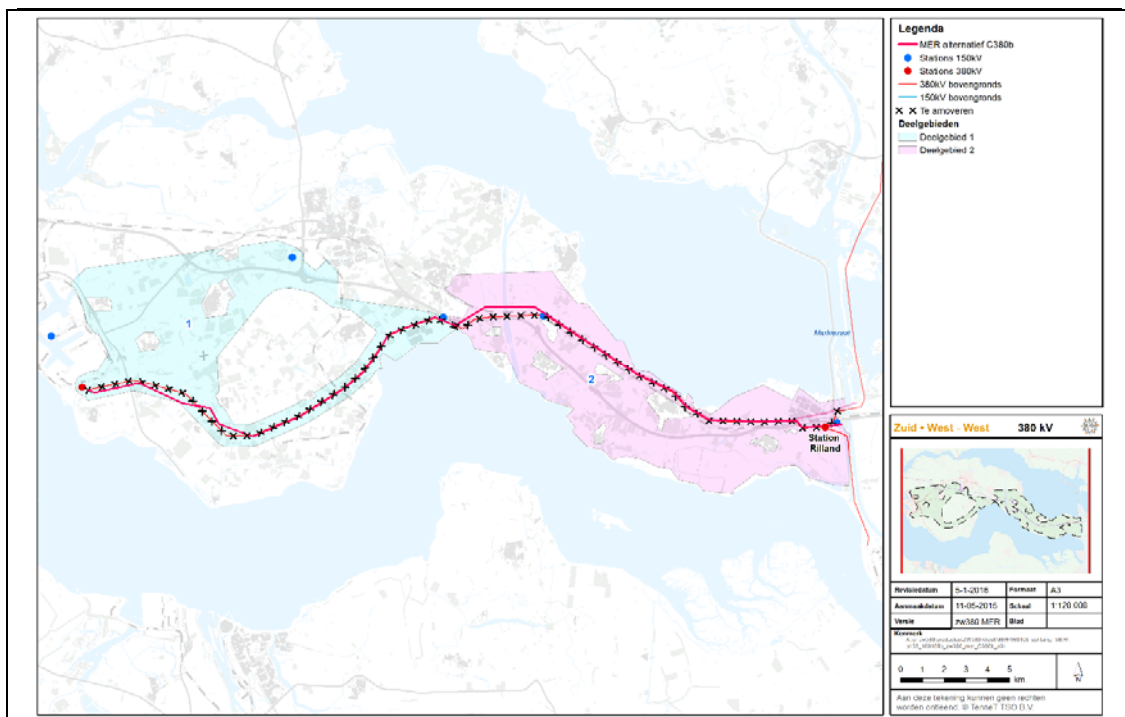
Het leidende principe bij tracéalternatief C150n (zie figuur 2.11) is de combinatie van de nieuwe 380 kV-verbinding met een bestaande 150 kV-verbinding, waarbij grotendeels een nieuw tracé wordt gevolgd. De nieuwe verbinding bestaat uit combimasten met twee 380 kV-circuits van de nieuwe verbinding en twee 150 kV-circuits (vervanging van bestaand).

Het leidend principe voor dit tracéalternatief is een meer 'vrij' tracé waarbij optimaal rekening is gehouden met bestaande en geplande functies (zoals woningen). Dit betekent dat het nieuwe tracé op een andere plaats ligt dan de bestaande 150 kV-verbinding waarmee wordt gecombineerd. Dit speelt in beide deelgebieden. Uitgangspunt is dat de functionaliteit van het 150 kV-netwerk op zijn minst gelijk blijft aan de huidige functionaliteit. Dit betekent onder andere dat alle 150 kV-hoogspanningsstations aangekoppeld moeten blijven. In dit tracéalternatief blijft de bestaande 380 kV-verbinding ongewijzigd.

### Tracévarianten

Het alternatief C150n kent geen varianten.

### 2.3.3 Alternatief C380b



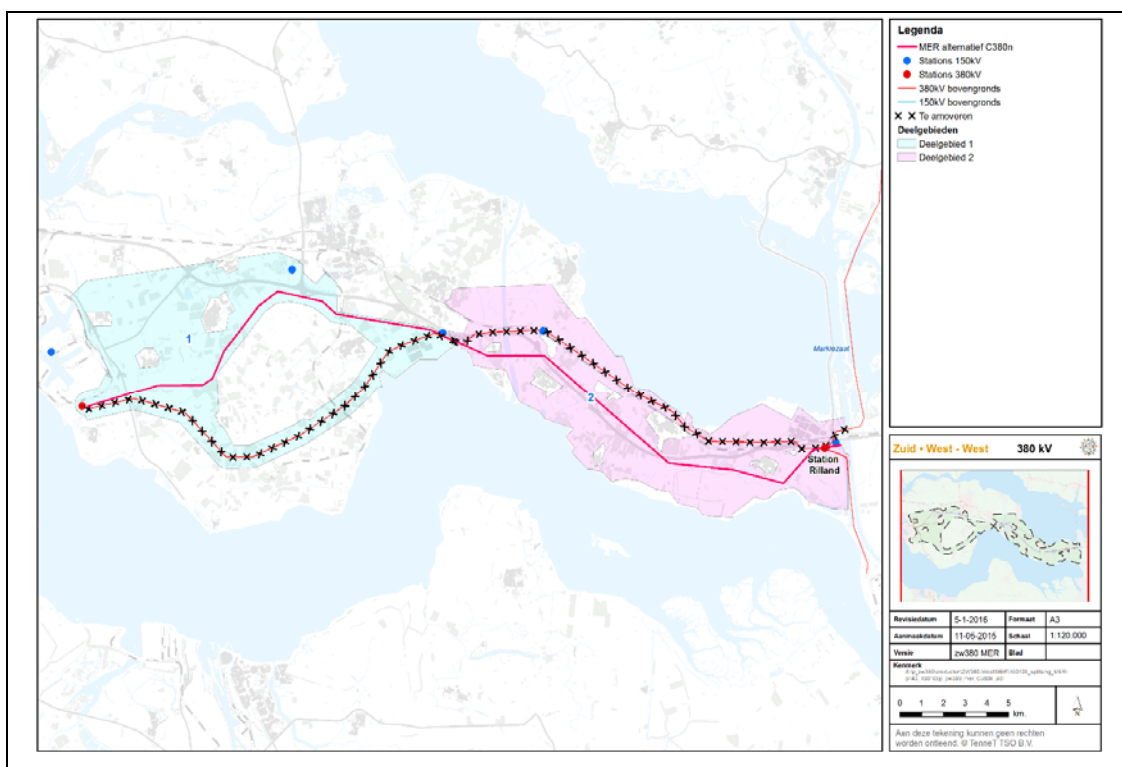
**Figuur 2.12** Overzicht C380b.

Het leidende principe bij dit tracéalternatief (zie figuur 2.12) is de combinatie van de nieuwe 380 kV-verbinding met de bestaande 380 kV-verbinding. De nieuwe verbinding, die bestaat uit masten met vier 380 kV-circuits (twee van de nieuwe verbinding, twee ter vervanging van de bestaande verbinding), volgt het tracé van de bestaande verbinding. De nieuwe verbinding wordt naast de bestaande 380 kV-verbinding gebouwd. Na aanleg van de nieuwe verbinding wordt de bestaande 380 kV-verbinding geamoveerd. In dit alternatief blijven de bestaande 150 kV-verbindingen en de aansluitingen naar de stations ongewijzigd.

### Tracévarianten

Het alternatief C380b kent geen varianten.

### 2.3.4 Alternatief C380n



**Figuur 2.13 Alternatief C380n.**

Het leidende principe bij alternatief C380n (zie figuur 2.13) is de combinatie van de nieuwe 380 kV-verbinding met de bestaande 380 kV-verbinding. De nieuwe verbinding bestaat uit masten met twee 380 kV-circuits van de nieuwe verbinding en twee 380 kV-circuits die de bestaande verbinding vervangen. De nieuwe verbinding wordt in Deelgebied 1 en in Deelgebied 2 naast een bestaande, te handhaven 150 kV-verbinding gebouwd. Na aanleg van de nieuwe verbinding kan de bestaande 380 kV-verbinding worden geamoveerd.

In Deelgebied 1 en in Deelgebied 2 liggen de bestaande 150 kV en 380 kV-verbinding niet in elkaars nabijheid; in de bestaande situatie is dus geen sprake van bundeling. In deze gebieden ontstaat bij alternatief C380n door nieuwbouw en sloop een situatie met een gebundelde doorsnijding van twee hoogspanningslijnen (bestaande 150 kV-verbinding en de nieuwe gecombineerde verbinding). In dit alternatief blijven de bestaande 150 kV-verbinding en de aansluiting naar de 150 kV-stations ongewijzigd.

### Tracévarianten

Het alternatief C380n kent geen varianten.

## 2.4 150 kV-kabel aansluitingen

Er zijn 150 kV-kabels voorzien om de C150 alternatieven te verbinden met de 150 kV-stations. Het betreft kabels met een lengte, variërend van enkele honderden meters tot maximaal ca. 1 kilometer. De milieueffecten van deze korte kabels zijn gering en zijn daardoor in de effectbeoordeling van de tracéalternatieven niet onderscheidend. De beperkte milieueffecten van de 150 kV-kabels hebben geen doorslaggevende betekenis bij de keuze van het MMA.

## 3 Beleidskader

### 3.1 Inleiding

Op verschillende niveaus hebben overheden in beleidsdocumenten en wet- en regelgeving kaders aangegeven waarbinnen ruimtelijke ontwikkelingen plaats mogen en kunnen vinden. Wet- en regelgeving vormt een dwingend kader bij de planvorming. Met bestaand beleid dient zo veel mogelijk rekening te worden gehouden. In dit hoofdstuk is een overzicht opgenomen van wet- en regelgeving en van het beleid ten aanzien van het thema Bodem en Water dat relevant is voor de m.e.r.-procedure en het vaststellen van het inpassingsplan voor de nieuwe hoogspanningsverbinding.

### 3.2 Samenvatting

In tabel 3.1 wordt samenvattend de regelgeving en het beleid weergegeven dat relevant is voor het MER.

**Tabel 3.1 Kernpunten uit regelgeving en beleid en belang voor het onderzoek**

Regelgeving en beleid	Omschrijving	Toelichting
<b>Internationale regelgeving</b>		
Kaderrichtlijn Bodem	Bodembescherming	Voorkomen van verontreinigingen, structuurverlies en aantasting van bijzondere waarden
Kaderrichtlijn Water	Behouden en verbeteren van goede chemische waterkwaliteit	Voorkomen verontreiniging a.g.v. bijvoorbeeld uitloging van constructies of lozingswater (bemaling), saneren van vervuilde (water)bodems
<b>Nationale regelgeving en beleid</b>		
Wet Milieubeheer	Regels t.a.v. de milieukwaliteitseisen	Stelt wettelijke normen aan de bodemkwaliteit

<b>Regelgeving en beleid</b>	<b>Omschrijving</b>	<b>Toelichting</b>
Wet bodembescherming	Regels t.a.v. het beschermen en saneren van bodems	Verbeteren en behouden van de bodemkwaliteit (verontreinigingen dienen gesaneerd of voorkomen te worden)
Waterwet	Integraal waterbeheer: vasthouden - bergen - afvoeren en schoonhouden - scheiden - schoonmaken	Behoud waterbergend vermogen, tegengaan van verontreiniging. Verontreinigde locaties waar graafwerkzaamheden plaatsvinden dienen gesaneerd te worden
Nationaal waterplan	Beleid over de omgang met oppervlaktewater	Behoud waterbergend vermogen en flexibel kunnen omgaan met veranderende omstandigheden
Watertoetsproces	Procesinstrument in ruimtelijke ordening	Stelt eisen aan het vroegtijdig betrekken van waterbeheerders bij ruimtelijke plannen
<b>Provinciaal regelgeving en beleid</b>		
Aardkundige waarden	Bescherming van bijzondere aardkundige verschijnselen	Aardkundige monumenten en aardkundig waardevolle gebieden mogen niet worden aangetast
Grondwaterbescherming	Regels voor het veiligstellen van de drinkwatervoorziening	In waterwingebieden zijn geen activiteiten toegestaan, in grondwaterbeschermingsgebieden, boringsvrije zones en intrekgebieden gelden regels voor het roeren van de grond
<b>Regionale regelgeving</b>		
Waterbeheerplan	Beleid ten aanzien van waterkwaliteit en -kwantiteit binnen het beheergebied	Vanuit de eisen die de Keur stelt en de visie van het waterschap worden de beheermaatregelen voor het waterschap beschreven
Keur	Regels ten aanzien van waterkeringen en watergangen	Het is niet zonder meer toegestaan om in watergangen of waterkering(szones) aanpassingen te verrichten <sup>3</sup>
<b>Gemeentelijke regelgeving en beleid</b>		
Bodembeheerplan, waterplan	Regels en beleid ten aanzien van bodem en water	Juridisch gezien sluiten deze beleidsstukken aan op nationale regelgeving
Besluit bodemkwaliteit	Regels ten aanzien van hergebruik van grond, bagger en bouwstoffen	Het is niet zonder meer toegestaan om grondstoffen te hergebruiken

<sup>3</sup> Dit aspect is niet onderscheidend voor de effectbeoordeling van de tracéalternatieven maar wel relevant bij de verlening van vergunningen voor het inpassingsplan



### **3.2 Internationale regelgeving**

#### **Europese Kaderrichtlijn Bodem**

De Europese Bodemstrategie is in 2006 vastgesteld door de Europese Commissie. Hierin zijn de bedreigingen van de bodem en de maatregelen daartegen beschreven. De strategie heeft tot doel om bodemfuncties te beschermen, achteruitgang van bodems te voorkomen, verontreinigde bodems te herstellen en bodembescherming te integreren met andere beleidsvelden.

De Bodemstrategie is vertaald naar de Kaderrichtlijn Bodem. Het is nog niet duidelijk wanneer deze richtlijn in werking zal treden. De Europese Bodemstrategie en ook de Kaderrichtlijn Bodem, stellen dat bodembeleid over méér gaat dan alleen verontreinigingen. Aspecten die aandacht krijgen zijn bijvoorbeeld het voorkomen van structuurverlies en behoud van bijzondere waarden.

#### **Kaderrichtlijn Water (2000)**

Sinds 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water van kracht. Deze richtlijn heeft tot doel om de Europese wateren in een goede ecologische staat te brengen. Voor elk waterlichaam zijn doelen geformuleerd voor de ecologische en chemische waterkwaliteit. Aangezien (vervulde) waterbodems onderdeel vormen van een watersysteem hebben deze eisen ook indirect betrekking op de kwaliteit van waterbodems. De eisen uit de Kaderrichtlijn Water zijn op nationaal niveau ondergebracht bij de Waterwet.

### **3.3 Nationale regelgeving**

#### **Wet milieubeheer - Kaderwet (1993)**

Voor de invoering van de Wet milieubeheer (Wm) in 1993 bestonden aparte wetten voor bijvoorbeeld water, bodem, lucht, afval en geluid. De Wm voegt de regels voor deze verschillende onderdelen van het milieu samen. Het voordeel is dat de regels beter op elkaar zijn afgestemd en makkelijker te handhaven zijn. Zo kunnen instrumenten uit de Wet milieubeheer, zoals milieuvergunningen of milieukwaliteitseisen 'milieubreed' worden ingezet.

Deze wet is tevens de implementatie van verschillende Europese milieurichtlijnen (zie paragraaf 3.2), zoals de m.e.r.-richtlijn, en de Kaderrichtlijn Bodem en de Kaderrichtlijn Water. Nog niet alle milieuwetten zijn in de Wm ondergebracht. De belangrijkste 'losse' wetten zijn de Wet Geluidhinder, de Waterwet, de Wet bodembescherming en de Meststoffenwet. Een voor dit MER belangrijk hoofdstuk van de Wm gaat over milieukwaliteitseisen. Milieukwaliteitseisen zijn wettelijke normen die aangeven welke kwaliteit het milieu, bijvoorbeeld de lucht of de bodem moeten hebben.

### **Wet bodembescherming (Wbb) (2006)**

In de bodem en/of het grondwater kunnen verontreinigingen aanwezig zijn. Bij het opstellen van een ruimtelijk plan moet daarom onderzoek worden gedaan naar de bodemkwaliteit binnen het werkterrein. Deze verplichting volgt uit de Wet op de ruimtelijke ordening (Wro) en het Besluit op de ruimtelijke ordening (Bro). De Wet bodembescherming (Wbb) regelt het beschermen en saneren van landbodems. Zo verplicht de Wbb dat veroorzakers van een verontreiniging deze weer opruimen. Daarnaast beschrijft de wet de aanpak van bodemverontreiniging op land. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen historische gevallen van bodemverontreiniging (ontstaan vóór 1987) en nieuwe gevallen:

- Voor historische verontreinigingen is de landeigenaar verantwoordelijk. Bij graafwerkzaamheden moet deze grond worden gesaneerd of afgevoerd<sup>4</sup>
- Bij nieuwe verontreinigingen geldt een zorgplicht: de veroorzaker van de verontreiniging moet deze saneren

Het bevoegd gezag (gemeente of provincie) kan in het kader van de Wbb aanvullende regels op de wetgeving en het landelijke beleid opleggen, met betrekking tot de aanpak van bodemverontreinigingen (bijvoorbeeld nadere eisen aan saneringsplannen en evaluatierapporten) en voor het toepassen van grond in bijvoorbeeld grondwaterbeschermings- of waterwingebieden.

### **Waterwet (2009)**

De Waterwet is per 22 december 2009 in werking getreden. In deze nieuwe wet staat integraal waterbeheer centraal: de Waterwet vervangt acht bestaande wetten voor het waterbeheer in Nederland<sup>5</sup>.

De wet regelt het voorkómen van zowel wateroverlast, waterschaarste, als waterverontreiniging. Zo zijn de waterkwaliteitseisen uit de Kaderrichtlijn Water geborgd in de Waterwet.

Daarnaast voorziet de wet in het toekennen van functies voor het gebruik van water, zoals scheepvaart, drinkwatervoorziening, landbouw, industrie en recreatie. Met de invoering van de

---

<sup>4</sup> Historische verontreinigingen worden aangemerkt als 'ernstig' of 'niet-ernstig'. Verontreinigingen zijn ernstig van aard als de interventiewaarde bij meer dan 25 m<sup>3</sup> grond wordt overschreden. De ernstige verontreinigingen kunnen spoedeisend zijn (op grond van humaan, ecologisch of verspreidingsrisico) of niet spoedeisend. Bevoegd gezag op grond van de Wbb is de provincie of gemeente. Een verontreiniging is niet-ernstig van aard als de interventiewaarde bij minder dan 25 m<sup>3</sup> grond wordt overschreden. Bij graafwerkzaamheden moet deze grond worden afgevoerd of gesaneerd. De gemeente is het bevoegd gezag.

<sup>5</sup> Dit zijn de Wet op de waterhuishouding, Wet op de waterkering, Grondwaterwet, Wet verontreiniging oppervlaktewateren, Wet verontreiniging zeewater, Wet droogmakerijen en indijkingen (Wet van 14 juli 1904), -Wet beheer rijkswaterstaatswerken (het 'natte' gedeelte) en de Waterstaatswet 1900. Ook de saneringsregeling voor waterbodems van de Wet bodembescherming verhuist naar de waterwet.

Waterwet zijn de bestaande vergunningstelsels, op basis van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren, Wet verontreiniging zeewater, Wet op de waterhuishouding, Grondwaterwet, Wet beheer rijkswaterstaatswerken en de keuren van de waterschappen, geïntegreerd tot één watervergunning. Zo is het lozen van bemalingswater vergunningsplichtig in het kader van de Waterwet.

De Waterwet en het waterbeleid zijn te vertalen naar twee tritsen, namelijk 'vasthouden - bergen - afvoeren' en 'schoon houden - scheiden - schoon maken'. Graaf- en aanlegwerkzaamheden mogen niet ten koste gaan van het waterbergend vermogen van het gebied en verontreiniging van de (water)bodem moet worden voorkomen. Tot slot mag het veiligheidsniveau van waterkeringen niet afnemen.

#### **Watertoetsproces**

In het Besluit ruimtelijke ordening is vastgelegd dat bij ruimtelijke plannen een watertoetsproces wordt uitgevoerd. De watertoets is een wettelijke verplicht procesinstrument. Door vroegtijdig overleg met de waterbeheerders wordt het belang van de waterhuishouding en het waterbeheer vanaf het begin bij ruimtelijke plannen en besluiten meegenomen.

#### **Nationaal waterplan 2009-2015**

Het Nationaal Waterplan is de opvolger van de Vierde Nota Waterhuishouding uit 1998 en vervangt alle voorgaande Nota's Waterhuishouding. Het Nationaal Waterplan is opgesteld op basis van de Waterwet die op 22 december 2009 in werking is getreden. Het Nationaal Waterplan beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid. Het Nationaal Waterplan voorziet in een intensievere samenwerking tussen de overheden. De grondgedachte voor duurzaam waterbeheer is 'meebewegen met natuurlijke processen waar het kan, weerstand bieden waar het moet en kansen voor welvaart en welzijn benutten'. Dit geldt ook voor water en ruimte.

Het Nationaal waterplan is door gezamenlijke overheden waterbeheerders in de regio (programmabureau Zuidwestelijke Delta) vertaald naar een uitvoeringsprogramma voor de Zuidwestelijke Delta. Inmiddels zijn diverse projecten in voorbereiding of uitvoering, onder andere Klimaatbuffer Oesterdam en het aanpassen van de Roode Vaart in combinatie met stedelijke herstructurering centrum Zevenbergen.

### **3.4 Provinciaal beleid**

Voor de nieuwe hoogspanningsverbinding is het beleid van de provincie Zeeland relevant. Vooral van belang is het beleid op de thema's aardkundige waarden en grondwaterbescherming.

#### **Aardkundige waarden**

In het provinciale beleid zijn markante voorbeelden van aardkundige verschijnselen aangewezen als aardkundige waarde of aardkundig waardevol gebied.

In de provincie Zeeland is het beleid vastgelegd in het Omgevingsplan 2012-2018; er geldt dat aantasting van aardkundige waarden door bijvoorbeeld ontgroningen, egalisatie en bouwwerken zoveel mogelijk moet worden voorkomen.

### **Grondwaterbescherming**

De provincie is het bevoegd gezag voor de bescherming van het grondwater voor de drinkwaterwinningen. Dit vloeit voort uit de Wet milieubeheer. In de beschermingszones gelden speciale regels om het grondwater, dat wordt onttrokken voor de drinkwatervoorziening, veilig te stellen. De begrenzing van de beschermingszones zijn opgenomen in de Provinciale Milieu Verordening (PMV). In het waterwingebied zijn geen activiteiten toegestaan behalve activiteiten ten behoeve van de drinkwaterwinning. In de overige zones is het mogelijk om voor de verboden een ontheffing aan te vragen bij Gedeputeerde Staten. Voor alle milieubeschermingszones geldt een zorgplicht (als er voorzieningen nodig zijn om het gebied de vereiste bescherming te bieden) en een meldplicht.

De provincie beschikt tevens over een Grondwaterverordening, waarin regels zijn opgenomen voor het onttrekken van grondwater. Dit is relevant wanneer eventueel bemaling nodig is bij de aanleg van mastvoeten en ondergrondse kabels.

### **Waterkwaliteit**

In de Waterwet (2009) is opgenomen dat iedere provincie een regionaal Waterplan moet opstellen. Provincies moeten daarbij rekening houden met het landelijke waterbeleid. Dat beleid is beschreven in het Nationaal Waterplan. De provinciale waterplannen zijn veelal toegespitst op de waterkwaliteit en in die zin minder relevant voor de realisatie van de 380 kV-hoogspanningsverbinding.

## **3.5 Regionaal beleid: waterschap**

Het zoekgebied ligt in de beheergebieden van waterschap Scheldestromen.

### **Waterbeheerplan**

Op waterschapsniveau is het waterbeheerplan het belangrijkste beleidsstuk. Waterbeheerplannen zetten de lijnen uit voor het gehele werkpakket van de waterschappen. Het waterbeheerplan gaat in op zowel waterkwantiteits- als waterkwaliteitsaspecten.

### **De Keur**

In de Keur is onder meer geregeld wie het onderhoud van waterkeringen en watergangen moet uitvoeren, wat de onderhoudsplicht inhoudt en welke handelingen en activiteiten niet zijn toegestaan zonder vergunning in en nabij watergangen, waterkeringen en waterbergingsgebieden.

Als een activiteit onder een of meer keurverboden valt en er is geen vrijstelling op van toepassing, dan dient er een watervergunning bij het waterschap te worden aangevraagd. Vergunningaanvragen voor activiteiten in of nabij watergangen worden - voor zover voor de betreffende activiteit geen absoluut verbod geldt - getoetst op:

- Afname bergingscapaciteit afwateringsgebied
- Afname doorstroomcapaciteit watergang
- Stabiliteit taluds en waterkeringen
- Negatief effect op de fysisch / chemische waterkwaliteit
- Negatief effect op ecologische toestand van de watergang
- Negatief effect op het grondwaterregime
- Doelmatig onderhoud watergang

### **3.6 Gemeentelijk beleid**

Op gemeentelijk niveau zijn de bodembeheerplannen en waterplannen van de gemeenten in het zoekgebied relevant. Bodembeheerplannen geven regels voor grondverzet op basis van bodemkwaliteitskaarten. Waterplannen beschrijven (integraal) gemeentelijk beleid op het gebied van water. De plannen gaan in op de onderwerpen grondwater, waterkwaliteit, regenwater en afvalwater. Zowel waterplannen als bodembeheerplannen zijn met name relevant bij eventuele ondergrondse tracédelen.

#### **Besluit bodemkwaliteit**

Het Besluit bodemkwaliteit vormt sinds 2008 het beleidskader voor (her)gebruik van grond, bagger en bouwstoffen. Het bevoegd gezag is doorgaans de gemeente, alleen bij waterbodems is het de waterbeheerder. In het Besluit zijn de landelijke referentiewaarden voor grond- en baggerverzet opgenomen. Er wordt getoetst aan de bodemkwaliteit en aan de functie van een gebied. Als toetsingskader bevat het besluit naast bodemfunctieklassen (natuur, landbouw, wonen en industrie) ook bodemkwaliteitsklassen.

De bodemkwaliteitsklassen zijn ingedeeld op basis van de minimale chemische bodemkwaliteit voor de bodemfuncties, gebaseerd op de risico's voor mens, ecosysteem en landbouw en op het risico van vergiftiging. Een nadere toelichting op het Besluit bodemkwaliteit is te vinden in de Handreiking Besluit bodemkwaliteit.

## 4 Methodiek en uitgangspunten effectbeschrijving

### 4.1 Inleiding

Per criterium wordt in dit hoofdstuk toegelicht hoe de effectbepaling en -beoordeling is uitgevoerd. Waar mogelijk worden de effecten kwantitatief (getalsmatig) bepaald: oppervlaktes (in ha of m<sup>2</sup>, afhankelijk van de omvang van het effect), of aantallen. Als dit niet mogelijk is, gebeurt de bepaling kwalitatief (waardeoordeel). Na het bepalen en beschrijven van de effecten worden deze vertaald naar een kwalitatieve score. Voor de effectbeoordeling wordt voor alle milieuthema's gebruik gemaakt van de in tabel 4.1 weergegeven 7-puntsschaal.

Tabel 4.1 Effectbeoordeling ten opzichte van de referentiesituatie

+++	Zeer positief
++	Positief
+	Beperkt positief
0	Neutraal
-	Beperkt negatief
--	Negatief
---	Zeer negatief

De beschrijving en beoordeling van de milieugevolgen in dit MER heeft als doel om op basis van milieuaspecten een goede afweging van de tracéalternatieven mogelijk te maken. Het gaat daarbij om een onderlinge vergelijking binnen de scope van ZW380 west. Bij de vertaling van kwantitatief beschreven effecten naar een effectbeoordeling (zoals bijvoorbeeld het ruimtebeslag van masten in een archeologisch waardevol gebied, of het aantal gevoelige bestemmingen in de magneetveldzone) zijn klassengrenzen gebruikt. Deze klassengrenzen zijn project specifiek, omdat rekening wordt gehouden met project specifieke omstandigheden zoals tracélengte, uitvoeringsvorm, gebiedseigenschappen, en dergelijke.

De klassengrenzen zijn 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.

**Relatie met andere thema's**

Het waterbeheer is van belang voor beheer en behoud van natuur, archeologie, landschap en cultuurhistorie. Zo kunnen veranderingen in grondwaterstanden effect hebben op natuurwaarden of archeologische waarden. Er is daarom in het nationale waterbeleid aandacht voor de instandhouding van beschermde soorten (Flora- en faunawet) en van Natura2000-gebieden, wetlands en beschermde natuurmonumenten (Natuurbeschermingswet). Ook het voorkomen van aantasting van archeologische monumenten en rijksmonumenten wordt beschouwd in het nationale waterbeleid (Monumentenwet 1998). Een uitgebreidere beschrijving van de regelgeving voor natuur is opgenomen in het achtergrondrapport Natuur. Een uitgebreidere beschrijving van de regelgeving voor archeologie en (cultuur)historie is opgenomen in het achtergrondrapport Archeologie respectievelijk Landschap en Cultuurhistorie.

**4.2 Ingrepen en effecten op hoofdlijnen****4.2.1 Ingrepen op hoofdlijnen**

De nieuwe hoogspanningsverbinding bestaat uit een aantal onderdelen:

- De eigenlijke verbinding (masten en geleiders)
- Amoveren van bestaande 150 kV of 380 kV-verbindingen
- Ondergrondse 150 kV-kabelaansluitingen naar 150 kV-stations

Onderdeel van de voorgenomen activiteit is het slopen van bestaande hoogspanningsverbindingen waarmee de nieuwe verbinding wordt gecombineerd. Het fysieke ruimtebeslag is dat van de masten. Onder de geleiders gelden beperkingen voor de hoogte van onderliggende objecten of begroeiing. In de praktijk betekent dit dat in de zogenaamde ZRO-strook (de strook waarop door TenneT een 'zakelijk recht' wordt gevestigd in een overeenkomst met eigenaar) beperkingen worden opgelegd aan de hoogte van de objecten of begroeiing.

**4.2.2 Effecten op hoofdlijnen**

De belangrijkste effecten voor het thema Bodem en Water worden veroorzaakt door de vergravingen ten behoeve van het plaatsen van nieuwe masten. De effecten van het amoveren van de bestaande verbinding worden niet meegenomen. De effecten van het aanleggen van de ondergrondse aansluitingen op de stations worden alleen kwalitatief en op hoofdlijnen beschreven.

Relevante effecten worden alleen verwacht op de volgende criteria:

- Aardkundige waarden
- Bodemkwaliteit
- Stromingspatronen oppervlaktewater

### **4.3 Wat niet verder 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 of betonnen hoogspanningsmasten worden gebruikt. Deze materialen kunnen na verloop van tijd uitlogen, 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 tijdig 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. Het is ook 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 oppervlakte waar dergelijke tijdelijke maatregelen worden toegepast. Dit wordt op basis van de nu beschikbare onderzoeksinformatie (en de mogelijkheid eventuele negatieve effecten middels retourbemaling te mitigeren) niet onderscheidend geacht, maar kan wel van belang zijn bij de vergunningverlening van het uiteindelijke tracé. Dit laatste geldt ook voor eventuele effecten als gevolg van zwaar transport over een stortlocatie tijdens de bouwfase.

#### **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 stations worden ondergronds aangelegd. Bij ondergrondse aanleg ontstaat rondom de kabels een temperatuurstijging in de bodem. In opdracht van het voormalige 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 cm 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 zodanig 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 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 lengte van de bouwweg en het uitrollen van de verbinding per helikopter (in plaats van over de grond). 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. Dit aspect is daarom niet onderzocht.

### **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.

### **Grondwaterbeschermingszones**

Rondom onttrekkingsputten voor de drinkwatervoorziening zijn 'waterwingebieden' aangewezen. In deze gebieden mogen in beginsel alleen activiteiten plaatsvinden ten behoeve van de drinkwaterproductie. Het is dus niet toegestaan om een mastvoet in een waterwingebied te plaatsen. Dit is een randvoorwaarde waar bij de tracéontwikkeling al rekening mee is gehouden. De mastvoeten kunnen mogelijk wel geplaatst worden in een grondwaterbeschermingsgebied of boringsvrije zone. Daar gelden wel regels ten aanzien van de plaatsing van mastvoeten; er mogen bijvoorbeeld geen diepe boringen plaatsvinden waardoor scheidende lagen kunnen worden doorboord. Bij het plaatsen van de mastvoeten, wordt rekening gehouden met de regelgeving en de situatie ter plaatse.

### **Doorboren van scheidende lagen**

Het doorboren van scheidende lagen (ten behoeve van de aanleg van hoogspanningsmasten) vormt een potentieel risico voor de kwaliteit van het grondwater doordat een verontreiniging of zilt grondwater zich dan naar een ander watervoerend pakket kan verplaatsen. De kans op lekstromen is echter klein, vooral wanneer heipalen worden geboord in plaats van geheid. Dit aspect wordt daarom niet meegenomen in dit MER.

### **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 en in overleg met de

grondeigenaren en het waterschap. 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 in principe geen masten geplaatst omdat dit de stabiliteit van de dijk kan beïnvloeden en daarmee een negatief effect kan hebben op de veiligheid.

### **Invloed op grondwaterstanden en -stroming tijdens aanlegfase**

Voor het drooghouden van ontgravingen in de aanlegfase is in een deel van het studiegebied bemaling nodig. Dit geldt zowel voor de ondergrondse tracédelen als voor de mastvoeten. Het bemalingsvolume is met name groot als een verlaging van de diepe grondwaterstand (stijghoogte) onder de deklaag dient plaats te vinden om opbarsten van de deklaag te voorkomen. Dit wordt spanningsbemaling genoemd. Verlaging van de grondwaterstand en stijghoogte in het watervoerend pakket kan resulteren in het aantrekken van brak / zout grondwater. Met (gangbare) technische maatregelen tijdens de uitvoering, zoals retourbemaling, zijn deze effecten vrij eenvoudig te mitigeren en daarmee verwaarloosbaar. Zodoende wordt dit effect niet nader onderzocht.

### **Invloed op grondwaterstanden en -stroming tijdens beheerfase**

Bij ondergrondse tracédelen (de kabeltracés) wordt een nieuw zandbed aangebracht. Wanneer het zandbed wordt aangebracht als vervanging van venige of kleiige bodems, kan de grondwaterstroming ter plaatse veranderen. De doorlatendheid van zand is namelijk groter dan van klei en veen. Hierdoor kunnen effecten optreden als gevolg van twee mechanismen:

#### 1. Horizontale stroming

Dit effect treedt op als een zandbed wordt aangelegd in een gebied met grote hoogteverschillen en vooral als het tracé van het zandbed haaks op de hoogtelijnen (en isohypsen) ligt. Tussen het begin en het einde van het kabeltracé is in dergelijke gevallen een (groot) verschil in de grondwaterstand / stijghoogte aanwezig. Als gevolg van zo'n stijghoogteverschil in een goed doorlatend zandbed zal grondwater horizontaal door het zandbed stromen en uittreden bij het laagste punt: het zandbed gaat dan als het ware als een drain fungeren. Dit effect treedt vooral op bij grote verschillen in stijghoogte over relatief korte afstanden en als het zandbed (ten minste in het hoge deel) in het grondwater is gelegen. Het resultaat van dit effect is een daling van de grondwaterstand rond het kabeltracé aan de hoge kant

## 2. Verticale stroming

Het effect van verticale stroming is de verandering van kwel of wegzijging door het verminderen van de verticale weerstand. Indien de deklaag gedeeltelijk wordt afgegraven kan er een extra kwelstroom ontstaan naar het zandbed. Dit effect treedt op bij een aaneengesloten deklaag die dikker is dan de dikte van het zandbed. Tevens dient er een verschil te zijn in waterdruk tussen de freatische grondwaterstand<sup>6</sup> en de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket. In een wegzijgings-situatie (een stroming vanuit het ondiepe grondwater naar het diepe zandpakket) kan ook een verandering optreden; een toename van de wegzijging als een deel van de deklaag wordt afgegraven en aangevuld met zand. Het resultaat van dit effect is een beïnvloeding van grondwaterstijghoogtes en op infiltratie- en kwelstromen

Deze mechanismen en de als gevolg daarvan mogelijke effecten op grondwaterstanden en stromingen zijn ongewenst. Om deze reden wordt ervan uitgegaan dat in situaties waar deze effecten kunnen optreden maatregelen worden genomen om effecten te voorkomen. Mogelijke maatregelen zijn het aanbrengen van een slecht doorlatende laag of een folie onder het zandbed. Het gaat om effectieve maatregelen die technisch relatief eenvoudig zijn. Daardoor is de kans dat de geschetste effecten kunnen optreden minimaal. Om deze reden wordt hieraan in dit rapport verder geen aandacht besteed.

### Tijdelijke bouwwegen

Uitgangspunt is dat deze verstorning voor elk alternatief vergelijkbaar is en dus niet onderscheidend is. Er is op voorhand geen inschatting te maken van de locaties en de manier van aanleg van de tijdelijke bouwwegen en -plaatsen en dus van het effect van deze verstoringen. In een later stadium van de planvorming worden de effecten van de tijdelijke bouwwegen en bouwplaatsen in beeld gebracht.

## 4.4 Beoordelingskader

### 4.4.1 Algemeen

De nieuwe 380 kV-verbinding wordt bovengronds aangelegd. De effecten van de 380 kV-verbinding voor het thema Bodem en Water spelen zich hoofdzakelijk af op de locaties waar de mastvoeten worden geplaatst. Het effect van de ondergrondse 150 kV-kabels wordt alleen op hoofdlijnen en kwalitatief beschreven, aangezien de definitieve tracés van de ondergrondse verbindingen nog niet bekend zijn.

Aansluitend op het beleidskader, zoals beschreven in hoofdstuk 3, zijn in dit achtergrondrapport de volgende deelaspecten relevant:

- Aardkundige waarden

---

<sup>6</sup> De (vrije) grondwaterstand zoals die zich instelt in een gegraven kuil.

- Bodemkwaliteit

Tabel 4.2 bevat een overzicht van de beoordelingscriteria en beoordelingswijze. In de navolgende paragrafen wordt dit per criterium nader toegelicht.

**Tabel 4.2 Beoordelingscriteria en beoordelingswijze**

Deelaspect	Beoordelingskader	Beoordelingscriterium	Beoordeling
Aardkundige waarden	Aardkundige waarden zijn beschermd op grond van provinciaal beleid	Aardkundige waarden kunnen blijvend (permanent) worden aangetast	Oppervlakte aantasting aardkundige waarden (m <sup>2</sup> )
Bodemkwaliteit	Onderzoek naar bodemkwaliteit is nodig op grond van de Wet bodembescherming	Het saneren van bodemverontreinigingen leidt tot een blijvend (permanent) milieueffect	Oppervlakte aantasting bestaande en potentiële verontreinigingen (m <sup>2</sup> )

#### 4.4.2 Wijze van beoordeling varianten

In Deelgebied 2 is er één variant mogelijk binnen de tracéalternatieven. Het effect van deze variant ten opzichte van het tracéalternatief wordt waar mogelijk gekwantificeerd. De effecten van de variant worden gepaald op basis van een zevenpuntschaal (zie paragraaf 4.1).

#### 4.4.3 Wijze van beoordeling aansluitingen op 150 kV-stations door kabels

In het tracédeel Borssele-Rilland zijn 150 kV-kabels voorzien om de C150 alternatieven te verbinden met de 150 kV-stations. Het betreft kabels met een lengte, variërend van enkele honderden meters tot maximaal ca. 1 kilometer. De milieueffecten van deze korte kabels zijn gering en zijn daardoor in de effectbeoordeling van de tracéalternatieven niet onderscheidend. De beperkte milieueffecten van de 150 kV-kabels hebben geen doorslaggevende betekenis bij de keuze van het MMA.

#### 4.4.4 Criterium 1: Aardkundige waarden

##### **Te verwachten effect**

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

### **Methode van onderzoek**

Bij de provincie Zeeland zijn de aardkundige waardenkaarten opgevraagd. Dit zijn beleidskaarten. Op de aardkundige waardenkaart zijn aardkundig relevante gebieden begrensd. Binnen deze begrenzingen bevinden zich aardkundig waardevolle verschijnselen. In het omgevingsplan Zeeland is opgenomen dat aantasting van aardkundige waarden moet worden voorkomen. De verschillende aardkundige waarden zijn voor dit MER allemaal gelijk gewaardeerd. Per tracéalternatief is geanalyseerd welk oppervlak van een begrensd aardkundig waardevol gebied wordt aangetast, rekening houdend met de trefkans. Daarnaast is bij de beoordeling gekeken naar de aaneengesloten lengte van de aantasting. Wanneer deze kleiner is dan 350 m, dan kan aantasting van de aardkundige waarde waarschijnlijk worden voorkomen door een goede plaatsing van de mastvoeten. Dit is kwalitatief toegelicht.

### **Wijze van beoordeling**

Het vergraven van gebieden met aardkundige waarden wordt in principe aangemerkt als een negatief milieueffect, behalve bij hele kleine lokale aantastingen, zoals de vergraving veroorzaakt door de plaatsing van één mastvoet.

Door de plaatsing van één mastvoet kan een gebied van ongeveer 20 bij 50 m (0,1 ha, 1000 m<sup>2</sup>) worden beïnvloed door vergraving. Uitgangspunt is dat één mastvoet relatief weinig schade veroorzaakt. Dit zijn lokale aantastingen. De structuur van een aardkundig waardevol gebied als geheel wordt nauwelijks aangetast. Een vergraving tot 0,1 ha wordt daarom als een neutraal effect gezien.

Wanneer een aardkundig waardevol gebied over een grotere lengte wordt vergraven en daarom meer mastvoeten in het gebied moeten worden geplaatst, dan wordt het totale beïnvloede oppervlak groter en nemen de negatieve effecten toe. Een vergraving van 0,2 tot 5 ha wordt als licht negatief beoordeeld en een vergraving van 5-20 ha wordt als negatief beoordeeld. Een vergraving van meer dan 20 ha wordt als zeer negatief beoordeeld.

De classificatie van oppervlaktes (ha) naar waardering is weergegeven in tabel 4.3 en is gebaseerd op expert judgement waarbij het uitgangspunt is om op geloofwaardige wijze onderscheid te kunnen maken tussen de alternatieven.

De classificatie van de oppervlaktes is voor de navolgbaarheid voor elk deelgebied gelijk. De deelgebieden verschillen echter iets in oppervlakte en lengte. Dit betekent dat een totale vergraving van 10 ha in een relatief groot deelgebied procentueel iets minder negatief is dan 10 ha vergraving in een relatief klein deelgebied. Omdat de alternatieven juist binnen de deelgebieden met elkaar worden vergeleken maakt dit voor de effectvergelijking van alternatieven onderling niet uit. Absoluut gezien is 10 ha vergraving in beide deelgebieden even negatief.

In de toelichting wordt, waar relevant, aandacht besteed aan de daadwerkelijke kwaliteit van het als waardevol aangemerkte gebied, zodat de kwantitatieve aantasting genuanceerd wordt. In sommige situaties is bijvoorbeeld een groot gebied als aardkundig waardevol aangemerkt, terwijl alleen kleine oppervlaktes binnen dit gebied echt waardevol zijn. Bij zorgvuldige mastplaatsing wordt in die situaties aantasting van waarden grotendeels voorkomen.

Voor de beoordeling van de effecten zijn de klassengrenzen vastgesteld (zie onderstaande tabel). De klassengrenzen zijn bepaald door rekening te houden met de reikwijdte van alle onderzoeksresultaten in alle deelgebieden en de mate van het effect.

**Tabel 4.3 Classificatie van effecten van vergraving van aardkundige waarden**

Waardering effecten	Omschrijving	Oppervlak
+++	Zeer positief effect	n.v.t.
++	Positief effect	n.v.t.
+	Licht positief effect	n.v.t.
0	Niet of nauwelijks effect	0 ha - 0,1 ha (1 mastvoet)
-	Licht negatief effect	0,2 ha - 5 ha (> 2 - 50 mastvoeten)
--	Negatief effect	5,1 ha - 20 ha (> 51 - 200 mastvoeten)
---	Zeer negatief effect	> 20 ha (> 200 mastvoeten)

#### 4.4.5 Criterium 2: Bodemkwaliteit

##### Te verwachten effect

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

De resultaten van de effectbeoordeling geven een inschatting van de milieuwinst. De daadwerkelijke milieuwinst blijkt pas tijdens de uitvoeringsfase, wanneer duidelijk is waar mastvoeten worden geplaatst.

Als de graafwerkzaamheden een (potentiële) verontreiniging raken, dan wordt aan de hand van bodemonderzoek bepaald welke maatregelen nodig zijn (geen actie nodig, monitoren, gedeeltelijk saneren of volledig saneren). Daarom is het mogelijk dat het positieve effect van een sanering in de praktijk minder vaak zal voorkomen.

### **Methode van onderzoek**

Van de provincie Zeeland zijn gegevens ontvangen met betrekking tot bekende bodemverontreinigingen. Deze data zijn afkomstig van het landsdekkend beeld bodemverontreinigingen (LDB). In dit databestand zijn de puntlocaties van verontreinigingen opgenomen. De locaties zijn een aantal jaren geleden geïnventariseerd in het kader van een landelijk project van het voormalig ministerie van VROM. Inmiddels is het bestand overgedragen aan de provincie. In het landsdekkend beeld zijn ook potentiële verontreinigingen opgenomen. In sommige gevallen is de omvang van de verontreinigingen in detail bekend.

In andere gevallen bestaat een reële kans op verontreiniging, maar heeft er nog geen (afperkend, nader) bodemonderzoek plaatsgevonden. Daarnaast beschikken sommige gemeenten over meer gedetailleerde gegevens (van specifieke gevallen) die niet zijn uitgewisseld met de provincie. De bij de provincie beschikbare gegevens vormen het uitgangspunt voor de effectbepaling omdat deze een voor alle gemeente gelijkwaardig beeld geven van de verontreinigingssituatie. De verontreinigde locaties zijn in een GIS op kaart gezet. Per tracé is het oppervlak doorkruiste bestaande en potentiële verontreinigingen bepaald op basis van het vergravingsoppervlak.

Ter plaatse van stortlocaties wordt in de gehanteerde (rekenkundige) methodiek uitgegaan van de mogelijkheid een deelsanering uit te voeren ter plaatse van de mast. Uiteraard dienen hier in de praktijk en ten behoeve van de vergunningverlening locatiespecifieke afspraken over gemaakt te worden met de bevoegde instanties.

### **Wijze van beoordeling**

Voor de beoordeling van de effecten zijn de klassengrenzen vastgesteld. De klassengrenzen zijn bepaald door rekening te houden met de reikwijdte van alle onderzoeksresultaten in alle deelgebieden en de mate van het effect. Bij het saneren van een verontreiniging ter plaatse van één tot circa tien mastvoeten (is circa 1 ha) zijn de effecten dermate gering, dat dit als een neutraal effect wordt beoordeeld. Wanneer er meer dan 1 ha verontreinigingen mogelijk verwijderd wordt, dan is dit als licht positief beoordeeld. Ruimtebeslag op een groot (> 5) tot zeer groot aantal ha (> 20 ha) wordt als positief of zeer positief beoordeeld. De classificatie van het criterium bodemverontreiniging is weergegeven in tabel 4.4.



**Tabel 4.4 Classificatie effecten van ruimtebeslag bestaande en potentiële verontreinigingen**

Waardering effecten	Omschrijving	oppervlak
+++	Zeer positief effect	> 20 ha (> 200 mastvoeten)
++	Positief effect	5 ha - 20 ha (> 51 - 200 mastvoeten)
+	Licht positief effect	1 ha - 5 ha (>10 - 50 mastvoeten)
0	Niet of nauwelijks effect	0 ha - 1 ha (10 mastvoeten)
-	Licht negatief effect	n.v.t.
--	Negatief effect	n.v.t.
---	Zeer negatief effect	n.v.t.

## 4.5 Uitgangspunten voor de effectbeschrijving

### Alternatieven op hoofdlijnen

In deze fase van de planvorming zijn aannames gedaan ten aanzien van oppervlakte- en lengtematen en andere maatvoeringen. De alternatieven zijn namelijk op hoofdlijnen uitgewerkt, er zijn in deze (m.e.r.)fase van ZW380 west geen uitgewerkte ontwerpen beschikbaar. Dit is ook niet nodig; met de nu beschikbare informatie (en de hierop gebaseerde effectenstudies) kan uitstekend een zorgvuldige afweging tussen de alternatieven en varianten worden gemaakt.

### Zoek- en studiegebied

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

- Zoekgebied: Het zoekgebied is het gebied waarbinnen de alternatieven gesitueerd zijn
- Studiegebied: Het studiegebied is het gebied waar effecten als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen optreden

### Indeling in deelgebieden

Het zoekgebied is verdeeld in twee deelgebieden (zie figuur 2.1). De beschrijving van de effecten van de alternatieven vindt plaats per deelgebied.

### Effecten afgezet tegen de referentiesituatie

Om de effecten van de alternatieven en varianten te beoordelen, zijn ze vergeleken met de referentiesituatie. De referentiesituatie is de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen, zoals beschreven in hoofdstuk 5 van dit achtergronddocument. Daarbij is de autonome ontwikkeling de situatie in 2020, die ontstaat als vastgesteld overheidsbeleid wordt uitgevoerd, maar zonder dat de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding van Borssele naar Rilland wordt aangelegd. Er worden dus twee situaties beschouwd in het MER:

- Referentiesituatie (hoofdstuk 5)

- Nieuwe situatie (plansituatie): de situatie na aanleg van de 380 kV-hoogspanningsverbinding (hoofdstuk 6 en 7)

### **Maatregelen om effecten te voorkomen of te mitigeren**

Bij het beoordelen van de effecten is rekening gehouden met maatregelen die, als onderdeel van het voornemen, 'standaard' worden genomen om effecten te voorkomen of te beperken.

Specifiek voor het thema Bodem & Water betreft dit:

- Bij het bepalen van de locaties van de mastvoeten wordt waar mogelijk rekening gehouden met aardkundige waarden, om de effecten zo veel mogelijk te voorkomen
- Bij de definitieve tracerings van ondergrondse 150 kV-verbindingen worden aardkundig waardevolle gebieden zoveel mogelijk ontzien

Met verdergaande mitigerende maatregelen, die niet 'standaard' onderdeel zijn van het voornemen of van het werkproces, is in de effectbeoordeling geen rekening gehouden. Het gaat om maatregelen waarvan per concreet geval besloten dient te worden of deze worden toegepast (onderdeel van het voorkeursalternatief).

### **Rekening houden met positieve effecten vanwege 'opruimen' bestaande verbindingen**

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

### **Onderscheid aanlegfase - gebruiksfase**

De aanleg van een hoogspanningsverbinding heeft tijdelijke en blijvende effecten.

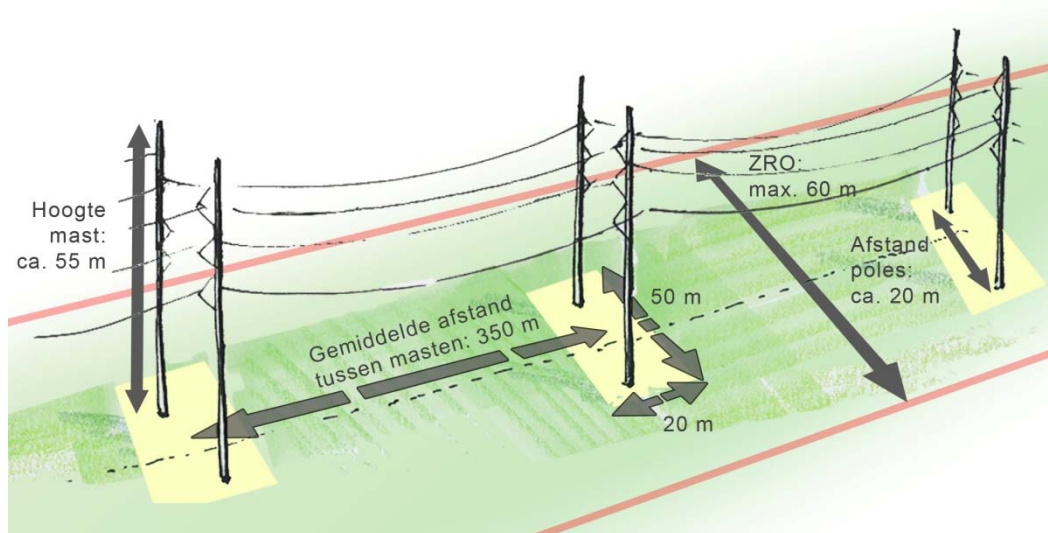
Tijdelijke effecten treden hoofdzakelijk op tijdens de aanlegfase en zijn niet meer merkbaar zodra de werkzaamheden zijn afgerond. Blijvende effecten zijn effecten die na de realisatie van de hoogspanningsverbinding merkbaar blijven. Per criterium is aangegeven of het effect tijdelijk of blijvend van aard is.

### **Afstanden en oppervlaktes**

Voor de thema's Bodem en Water, Archeologie, Ruimtegebruik en Natuur zijn berekeningen gemaakt van de oppervlaktes die (mogelijk) worden beïnvloed door de bovengrondse verbinding, inclusief masten. De masten worden geplaatst op een fundament. Om dit fundament te kunnen leggen, wordt eerst een gebied ontgraven. Voor het MER-onderzoek wordt uitgegaan van een vergravingsoppervlakte van 20 bij 50 m per mast; dit betreft de oppervlakte van de fundering plus een buffer.

Dit is een worstcase benadering, het daadwerkelijke vergravingsoppervlak zal zeer waarschijnlijk kleiner zijn. Dit is een worst-case benadering, het daadwerkelijke vergravingsoppervlak zal niet groter zijn.

Het potentieel en relevante graafgebied voor de bovengrondse delen bestaat uit de lengte van het tracé dat door een waardevol gebied loopt, maal de maximale breedte van het vergravingsgebied (50 m). Dit levert een oppervlak op dat geen recht doet aan mogelijke effecten die plaatsvinden. Het is nog een grote overschatting. Om een reële inschatting te maken van de mogelijke effecten die plaatsvinden wordt rekening gehouden met de gemiddelde afstand tussen twee masten (veldlengte). Het reële effect van vergraving wordt daarom berekend door de totale lengte doorsnijding van het waardevolle gebied te delen door de gemiddelde veldlengte (350 m) en vervolgens te vermenigvuldigen met het vergravingsoppervlak van 1.000 m<sup>2</sup> (20 bij 50 m).



**Figuur 4.1 Afstanden en oppervlaktes.**

De mastvoeten bevinden zich zoals gezegd op een gemiddelde afstand van 350 m van elkaar (de veldlengte). Kleinere waardevolle of kwetsbare locaties kunnen daardoor bij het plaatsen van de mastvoeten worden ontweken, terwijl grote, aaneengesloten oppervlakten altijd worden geraakt. De kwantitatieve bepaling van het vergravingsoppervlak houdt geen rekening met de mogelijkheid om kleinere of kwetsbare locaties te ontwijken. Met behulp van de beschikbare kaarten kan natuurlijk wel worden nagegaan of er bij de vergravingen sprake is van relatief (veel) kleinere locaties, die te vermijden zijn, of juist grote aaneengesloten gebieden die niet te vermijden zijn. Dit wordt kwalitatief toegelicht in de samenvattende beschouwingen per deelgebied, die volgen op de feitelijke effectbeschrijving en beoordeling.

Als uitgangspunt voor de effectbeschrijvingen is de maximale diepte van de vergraving genomen. Deze diepte is circa 3 meter.

## 5 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

### 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is per deelaspect de huidige situatie beschreven. Voor het thema Bodem en Water zijn er, uitgezonderd de bouw van een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation nabij Rilland, geen relevante autonome ontwikkelingen<sup>7</sup>. De huidige situatie vormt de referentiesituatie. De huidige situatie is weergegeven op kaarten en beknopt beschreven per deelgebied. In de bijlage zijn de kaarten op A3-formaat opgenomen. In de provincie Zeeland overheersen (jonge) zeekleigronden. In het grootste deel van het zeekleigebied is sprake van polders met een geregleerde (grond)waterstand.

### 5.2 Deelgebied 1

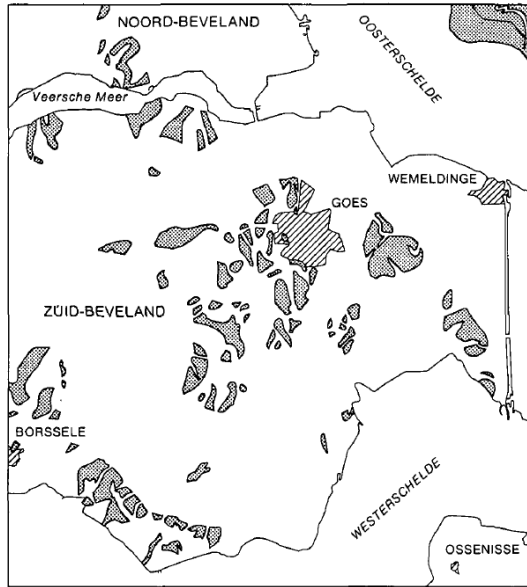
#### 5.4.3 5.2.1 Bodemopbouw

De oudste bodemlagen bevinden zich in de diepste ondergrond. De jongere bodemlagen zijn daar bovenop afgezet. In de diepere ondergrond van Deelgebied 1, vanaf 5 tot 10 m beneden maaiveld, bevinden zich oude rivierafzettingen van de Schelde met daar bovenop dekzanden. De laag dekzand vormt het eerste watervoerende pakket in het deelgebied. Dit materiaal is afgezet in het Pleistoceen, meer dan 10.000 jaar geleden. Daar bovenop worden afzettingen uit het Holoceen aangetroffen. Dit zijn hoofdzakelijk zeekleigronden, afgewisseld met veen en fijnzandige lagen. Dit Holocene pakket wordt de deklaag genoemd. De hierna volgende toelichting heeft betrekking op deze deklaag, omdat deze zich aan het oppervlak bevindt.

De onderste laag van de deklaag bestaat uit basisveen. Deze veenlaag is nog beperkt aanwezig (zie figuur 5.2). Op dit pakket is vervolgens zware tot zeer zware zeeklei afgezet (schorren en slikken) doordat het gebied via krekken in open verbinding met de zee kwam te staan. De krekken zijn in de ondergrond herkenbaar aan de zandige opvullingen. De top van deze laag ligt gemiddeld tussen 2,5 en 4,0 m -NAP.

---

<sup>7</sup> Klimaatverandering, eventuele bodemdaling en sedimentatie van de Oosterschelde zijn wel van invloed op de aspecten bodem en water. Deze ontwikkelingen leiden echter niet tot wezenlijk andere milieueffecten van de nieuwe verbinding op de deelaspecten binnen het thema Bodem en Water. Deze ontwikkelingen zijn daarom verder buiten beschouwing gelat

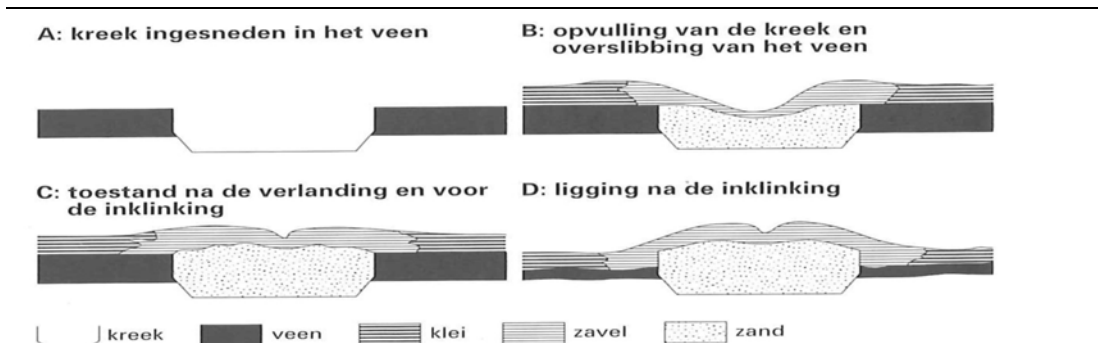


**Figuur 5.1** Verbreiding van het Basisveen in het gebied van Kaartblad 48 Oost. Bron: Bodemkaart van Nederland 48 Oost 49 StiBoka, Wageningen, 1987. Naar Van Rummelen 1978.

Vervolgens is wederom veen afgezet; het zogenaamde Hollandveen. Een groot deel van dit veen is afgegraven (vervening). Ook heeft klink en oxidatie plaatsgevonden, waardoor deze laag nu een dikte heeft van circa 0,7 tot 3 m. Lokaal zijn het veen en de onderliggende pakketten geërodeerd, vooral rondom de geulen waar het water in- en uitstroomde. Het zeekleipakket dat vervolgens op het Hollandveen is afgezet, varieert hierdoor in dikte van 0,5 tot wel 30 m. De afzetting vond plaats in verschillende fasen. Er wordt onderscheid gemaakt in het oudland (300 - 600 na Chr.), middelland (900 - 1200 na Chr.) en nieuwanland (vanaf 1200 na Chr.).

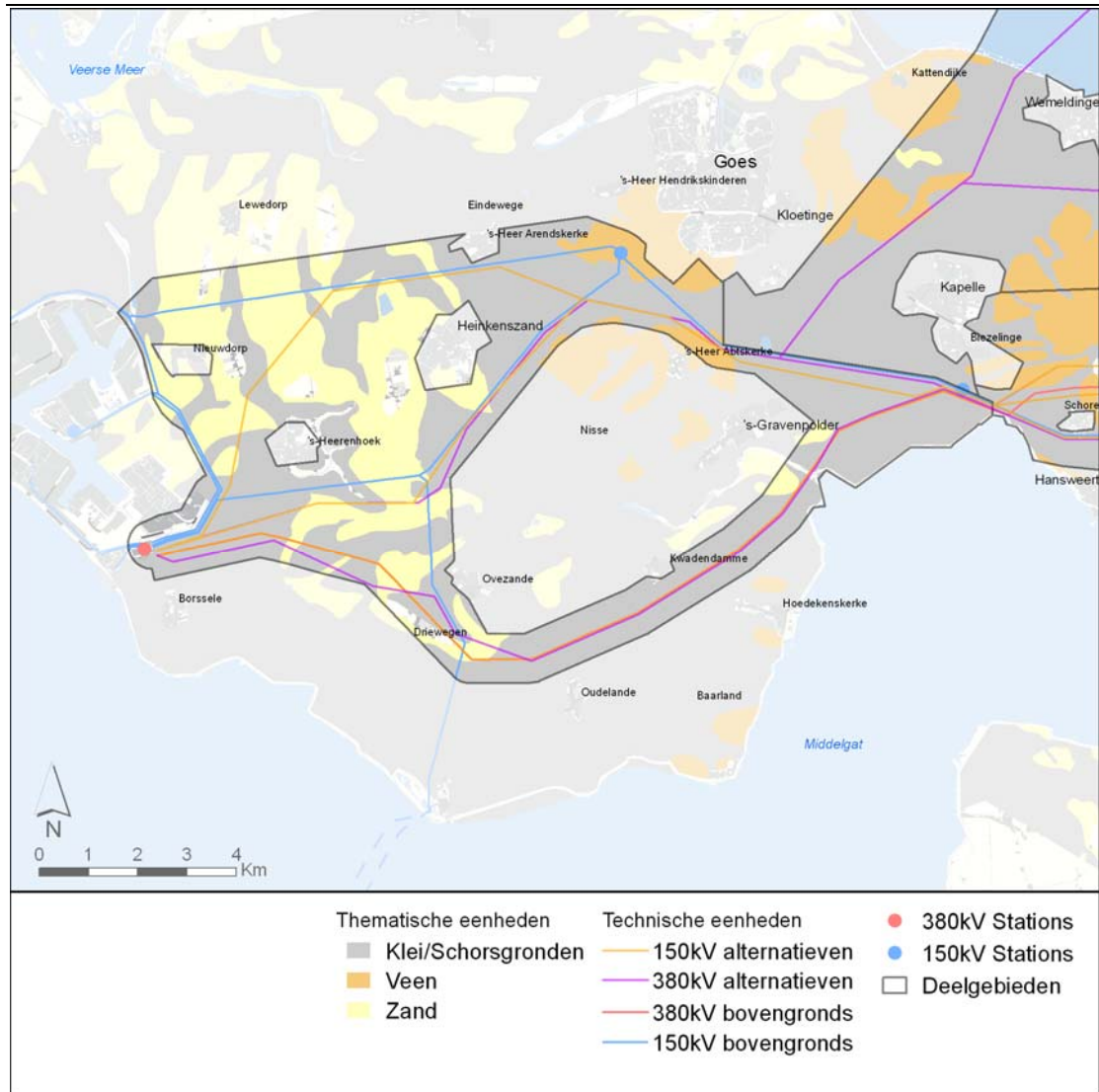
Het oudland komt onder andere voor in de Zak van Zuid-Beveland en bestaat uit laag gelegen poelgronden, bestaande uit zware klei en veen, en hoger gelegen kreekkruggen en oeverwallen, bestaande uit zavel. Door rijping van de klei en klink van het veen zijn de poelgronden gedaald. Deze polders zijn relatief laaggelegen. De zandige kreekkruggen zijn minder gedaald en liggen daardoor hoger in het landschap. Het oorspronkelijke reliëf is "omgekeerd" (reliëfinversie, zie figuur 5.3). De hoogteverschillen tussen beide zijn nog verder toegenomen doordat de veenlagen in de poelgebieden voor een groot deel zijn afgegraven voor de winning van turf en zout.

Het middelland en nieuwanland bestaan uit meer zandige kleihoudende gronden (zavelgronden) met open of dichtgeslibde kreek. Een voorbeeld van middelland is de Borsselepolder en een voorbeeld van nieuwanland wordt aangetroffen in de Willem - Annapolder, ten oosten van 's Gravenpolder. Deze polders zijn relatief hooggelegen.



**Figuur 5.2** Ontwikkeling van een kreekrug (schematisch) (Berendsen, 2000; naar Bennema & Van der Meer, 1952).

De provinciale grondsoortenkaart van Zeeland is gebaseerd op de aan het maaiveld voorkomende afzettingen. In het oudland komen vooral veen, moerige gronden en zware klei voor. Het middelland en nieuwland bestaan vooral uit platen, lichte en zware schorren en zandige kreekruggen. Schorren zijn de voormalige kwelders die afhankelijk van het kleigehalte zwaar of licht worden geclassificeerd. Platen en oude kreekruggen zijn overwegend zandig. De grondsoort in Deelgebied 1 is weergegeven in figuur 5.4.

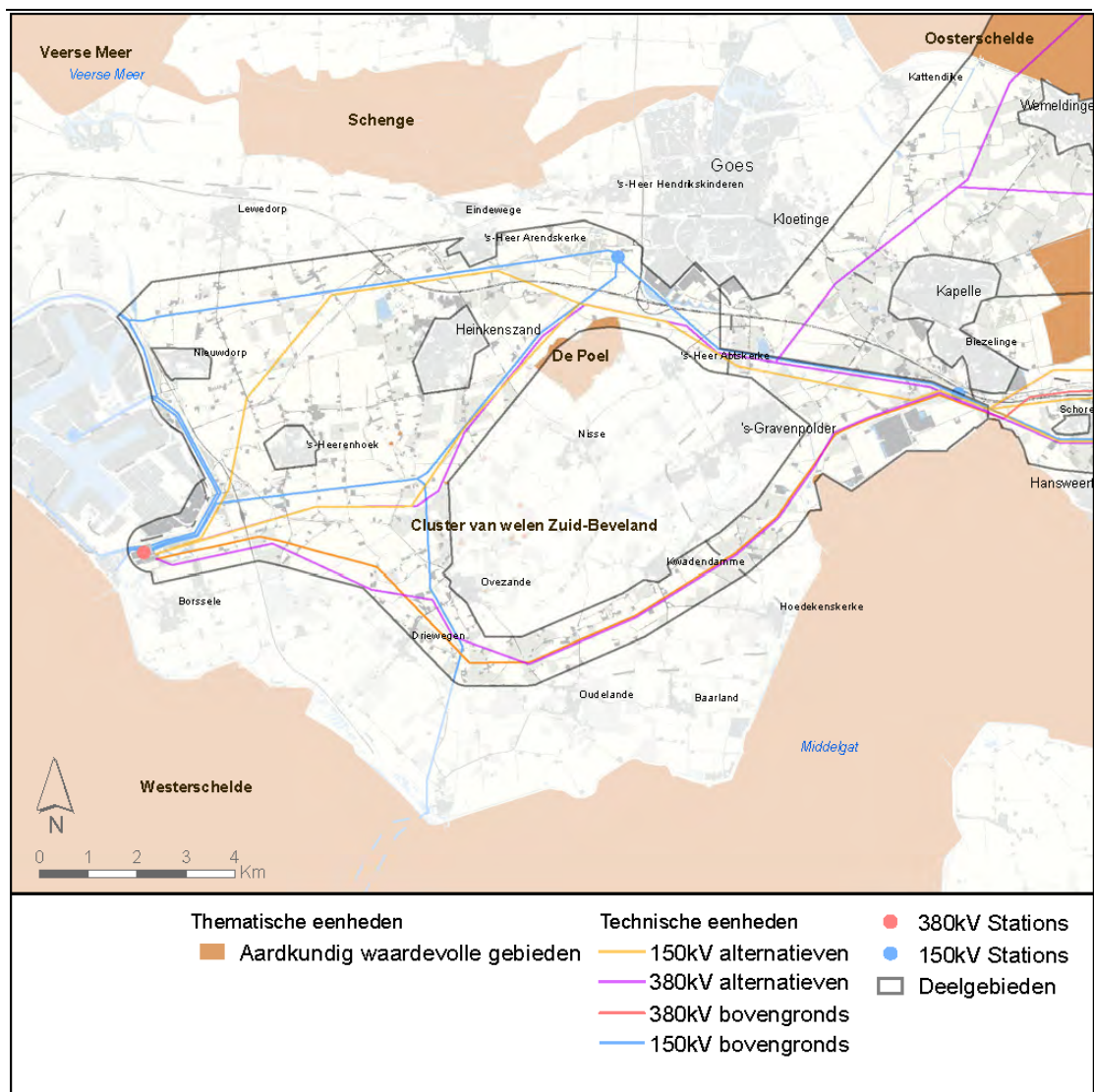


**Figuur 5.3 Grondsoorten deelgebied.**

### 5.2.2 Aardkundige waarden

De begrenzing van de aardkundige waardevolle gebieden in Zeeland is niet formeel vastgelegd. Wel wordt een aantal aardkundige verschijnselen gerekend tot de bijzondere natuur- en landschapswaarden die bij voorkeur behouden, hersteld en ontwikkeld moeten worden.

In Deelgebied 1 bevinden zich twee aardkundig waardevolle gebieden, namelijk het Cluster van wielen Zuid-Beveland en De Poel. De aardkundige waarden bevinden zich niet in de invloedssfeer van de tracéalternatieven. De ligging van de aardkundige waardevolle gebieden is weergegeven in figuur 5.5.

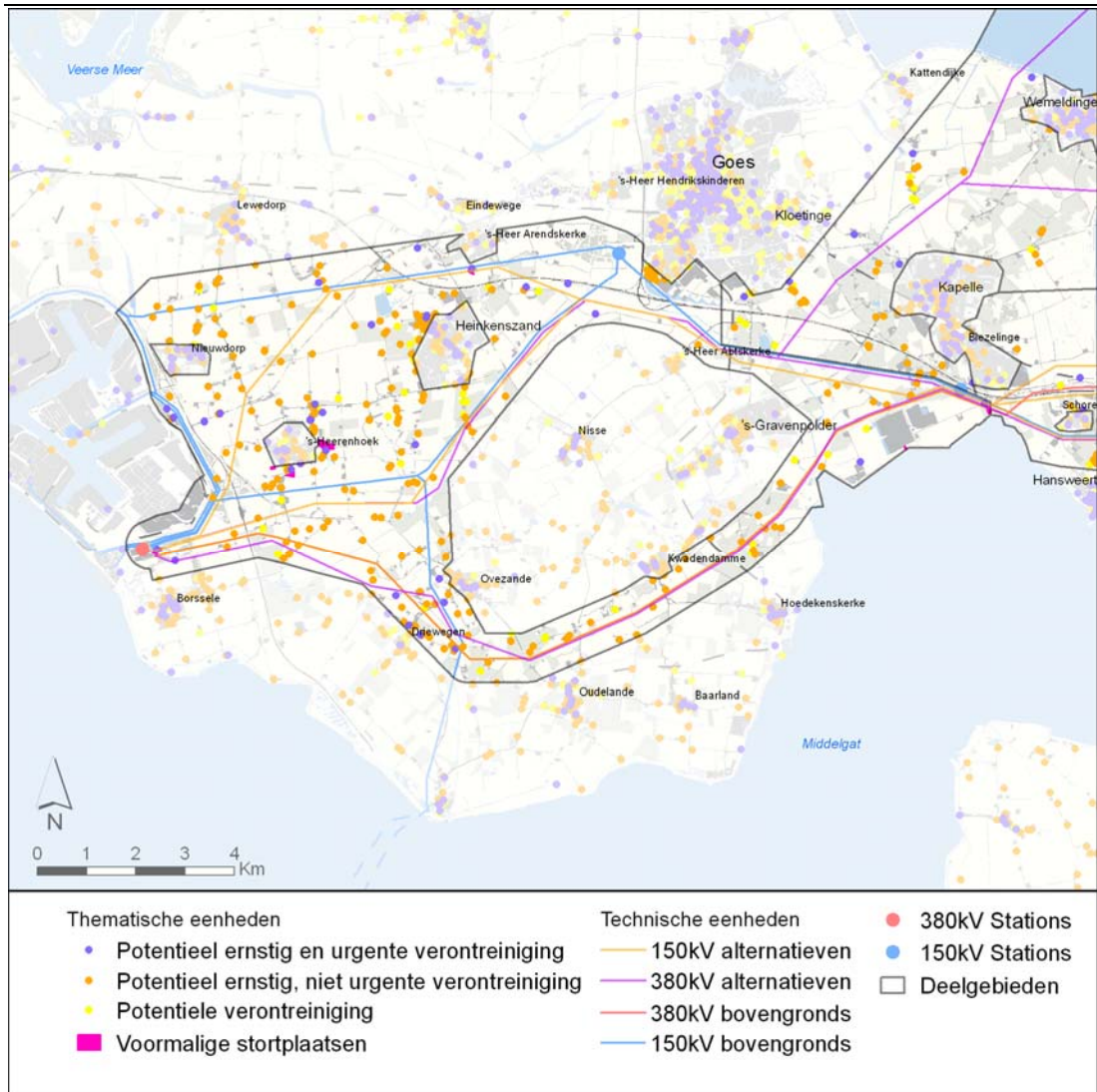


**Figuur 5.4 Aardkundige waarden in Deelgebied 1.**

### 5.2.3 Bodemkwaliteit

In Deelgebied 1 is sprake van diverse bodemverontreinigingen en verdachte locaties. De verontreinigingen zijn op kaart weergegeven (figuur 5.6). De kaart geeft echter alleen een indicatie van de verontreinigingen: sommige verontreinigingen zijn nog niet exact begrensd met behulp van een afperkend onderzoek of zijn zelfs helemaal nog niet onderzocht.





**Figuur 5.5 Bestaande en potentiële bodemverontreinigingen in Deelgebied 1.**

De verontreinigingen concentreren zich hoofdzakelijk in en rondom stedelijk gebied, bijvoorbeeld rondom Goes (zie figuur 5.6). Daarnaast zijn er een aantal stortplaatsen in het gebied aanwezig. Deze stortplaatsen zijn potentieel ernstig en urgent verontreinigd. De stortplaatsen bevinden zich bij Borssele, 's Heerenhoek, Heinkensand, 's-Heer Arendskerke en Ovezande.

## 5.3 Deelgebied 2

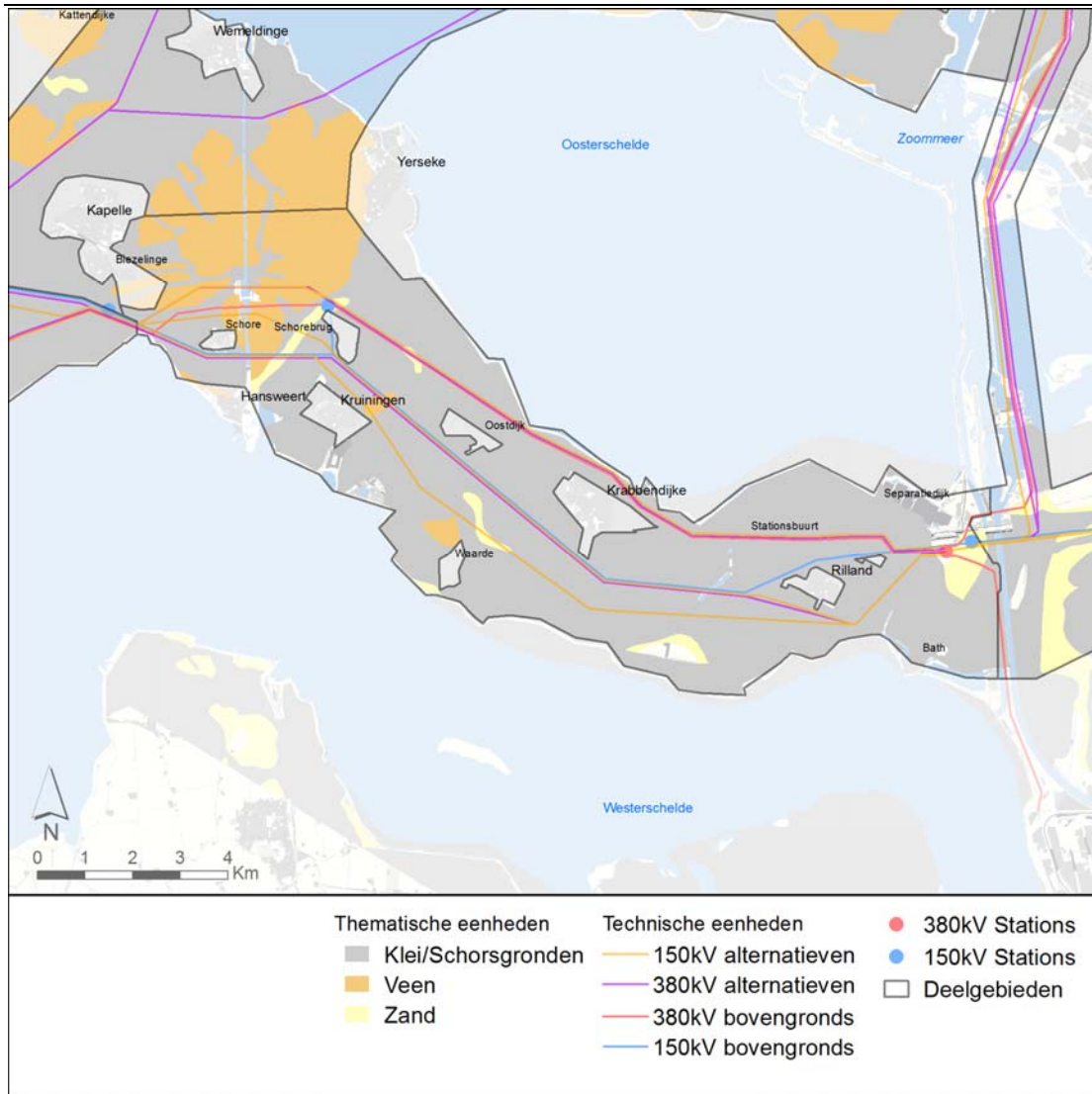
### 5.3.1 Bodemopbouw

Deelgebied 2 bestaat net als Deelgebied 1 overwegend uit zeekleigebied. In Deelgebied 2 bevindt het eerste watervoerende pakket zich op 5 tot 10 m beneden maaiveld. Dit pakket bestaat uit grove en fijne zanden afgewisseld met kleilagen, afgezet in het Pleistoceen.

Bovenop dit pakket bevinden zich afzettingen uit het Holoceen. De Holocene bodemlaag is zeer heterogeen van opbouw en bestaat uit venige, kleiige en soms ook zandige afzettingen.

Het zand in de ondergrond is bedekt met een veenlaag van enkele centimeters tot 2 meter. De veengronden zijn ontstaan na afloop van de laatste ijstijd, vanaf ongeveer 10.000 jaar geleden. Het klimaat was toen warm en vochtig en dat is gunstig voor de ontwikkeling van veen. Een groot deel van het veen is weggeërodeerd door de zee, toen wijdvertakte kreekstelsels het vasteland doorsneden en het zeewater hier in en uit stroomde. Ook is een deel van het veen afgegraven.

De veengronden zijn vrijwel overal bedekt met een dunne laag zavel of klei. Klei werd tijdens overstromingen afgezet in de komgronden op enige afstand van de kreken (de poelgronden), bijvoorbeeld tijdens de Elisabethsvloed van 1421. De dikte van de kleilaag neemt in noordelijke richting toe. De oude kreken zijn in de loop der tijd opgevuld met zand. Een aantal oude kreken en de oude loop van de rivier de Schelde (ter plaats van Rilland) is de Pleistocene ondergrond diep ingesneden, tot circa 30 m. Hier bevinden zich de dikste Holocene klei- en zandpakketten die door de zee zijn opgevuld met zandige kreekafzettingen en nu als hogere ruggen in het zeekleilandschap liggen. Dit wordt het nieuwland genoemd.



**Figuur 5.6 Grondsoorten Deelgebied 2.**

### 5.3.2. Aardkundige waarden

In Deelgebied 2 bevinden zich binnen het zoekgebied drie aardkundig waardevolle gebieden. In het omgevingsplan Zeeland 2006-2012 is het de doelstelling van de provincie om de aardkundige waarden van Zeeland te behouden. Binnen het zoekgebied gaat het om de Oosterschelde, Yerseke- en Kapelse Moer en het Verdrongen land van Zuid-Beveland.

De ligging van de aardkundige waarden is weergegeven in figuur 5.8. Onderstaand zijn de waarden beschreven die gekruist worden door de tracéalternatieven.



8

De Oosterschelde is, samen met de Westerschelde en Voordelta, aangemerkt als aardkundig waardevol gebied. Het is een (semi-afgesloten) zeearm met platensystemen, schorren en slikken.

De Oosterschelde vormt een uniek getijdenlandschap, dankzij de redelijk ongestoorde dynamiek. Het gebied is gevoelig voor veranderingen in morfologische dynamiek en specifiek de schorren zijn kwetsbaar voor erosie.



9

Yerseke- en Kapelse Moer bestaat uit het typisch Zeeuwse polderlandschap van kreekruggen, oeverwallen en poelgronden, ook wel Oudland genoemd. De hogere delen bestaan uit kreekruggen en oeverwallen, welke grotendeels zijn ontstaan door inversie van het oorspronkelijke reliëf. De lagere delen, de zogenaamde poelgronden, bestaan uit zeeklei met veen in de ondergrond. Door ontwatering, inklinking en zoutwinning is er een hobbelig microreliëf in het landschap ontstaan. Yerseke- en Kapelse Moer is één van de weinige Oudland-gebieden waar het kenmerkende oude Zeeuwse polderlandschap nog bewaard is gebleven. Het gebied is volledig binnen het zoekgebied gelegen.



10

Het Verdrongen land van Zuid-Beveland is een buitendijks gebied dat bestaat uit een actief platensysteem (schorren en slikken) in veenafzettingen. De voormalige polder is door overstromingen aan het einde van de 16e eeuw onder invloed van de zee komen te staan.

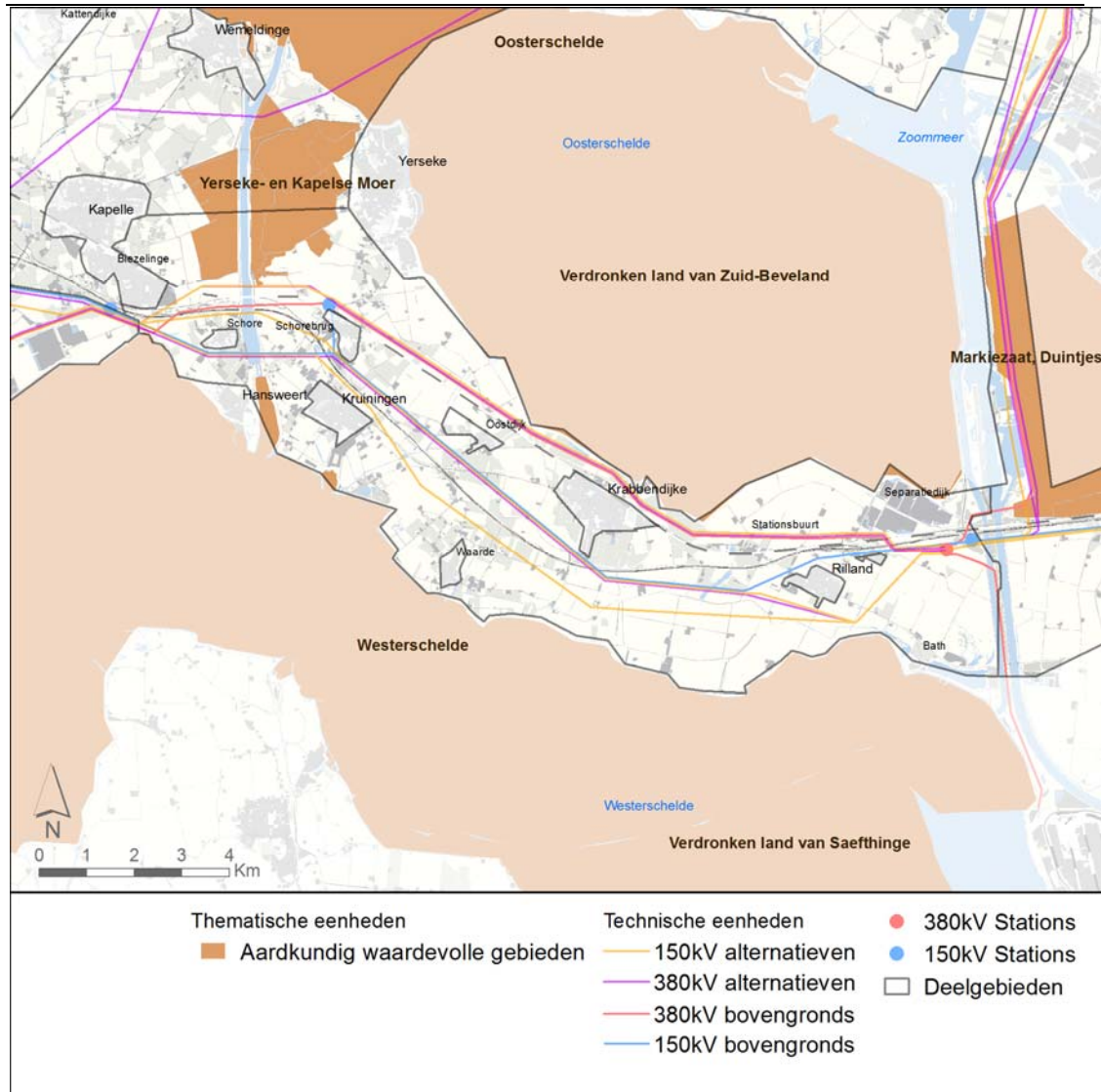
---

en

<sup>8</sup> De Oosterschelde bij laag water [provincie Zeeland, 2010]

<sup>9</sup> Yerseke- en Kapelse Moer [Het Zeeuwse Landschap, 2010]

<sup>10</sup> Het Verdrongen land van Zuid-Beveland [gemeente Reimerswaal, 2010]

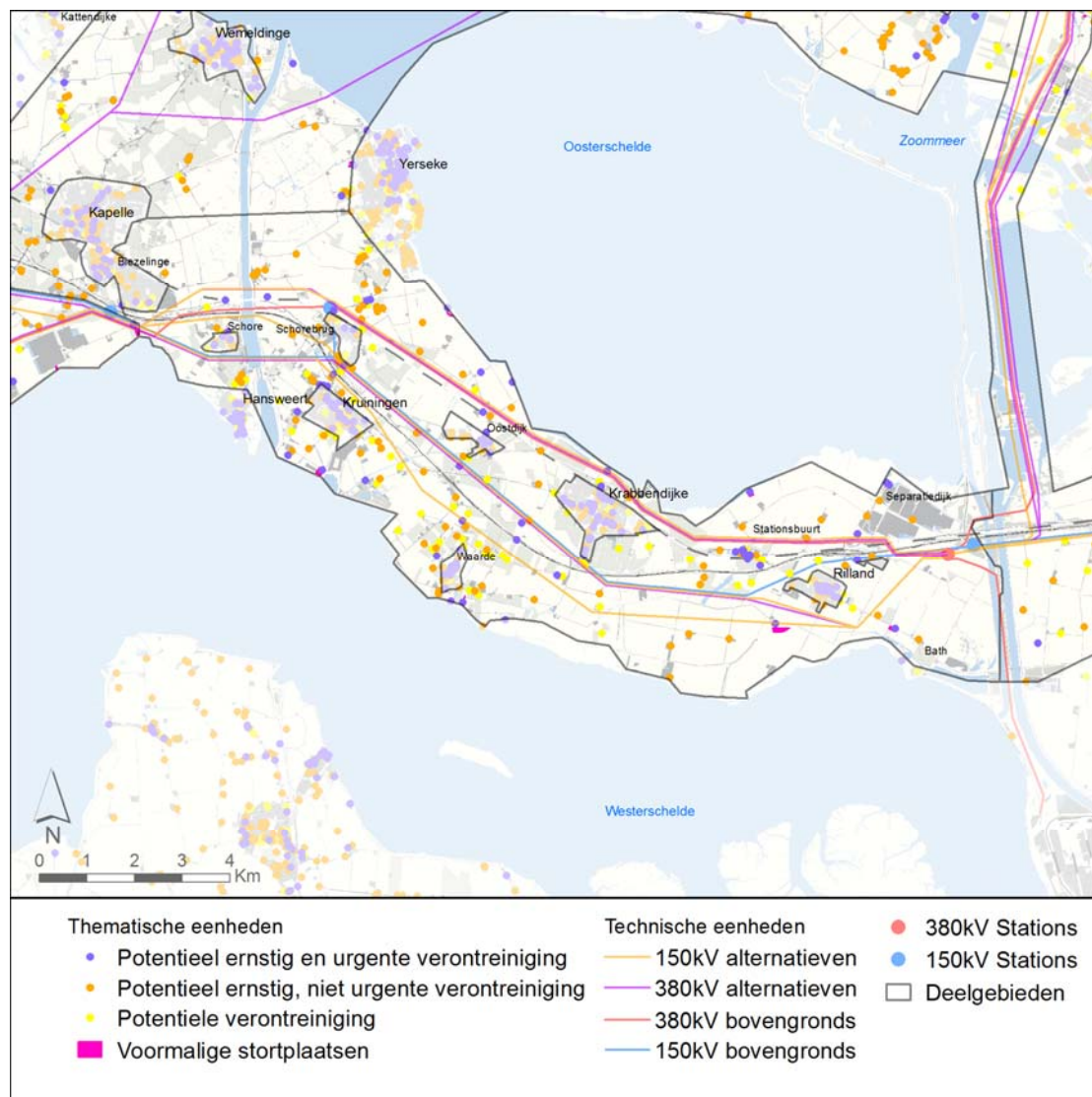


**Figuur 5.7 Aardkundige waarden in Deelgebied 2.**

### 5.3.3 Bodemkwaliteit

In Deelgebied 2 is sprake van diverse bodemverontreinigingen en verdachte locaties (figuur 5.9). De verontreinigingen zijn op kaart weergegeven. De kaart geeft echter alleen een indicatie van de verontreinigingen: sommige verontreinigingen zijn nog niet exact begrensd met behulp van een afperkend onderzoek of zijn zelfs helemaal nog niet onderzocht. Verkennende bodemonderzoeken zullen in een later stadium worden uitgevoerd, voor het definitieve tracé.

Potentieel ernstig en urgente verontreinigingen (waaronder stortplaatsen) bevinden zich in nabij Rilland, Kapelle en Schore. Verspreid over de deelgebieden bevinden zich nog enkele kleinere potentieel ernstig en urgente verontreinigingen en verdachte locaties.



Figuur 5.8 Bodemkwaliteit in Deelgebied 2.

## 6 Effecten Deelgebied 1

### 6.1 Inleiding

In onderstaande tabel 6.1 zijn de effecten voor het thema Bodem en Water voor Deelgebied 1 samengevat. Geconstateerd kan worden dat in dit deelgebied geen relevante effecten optreden. In de paragrafen 6.2 en 6.3 wordt de beoordeling per criterium toegelicht en gemotiveerd. Paragraaf 6.4 gaat op hoofdlijnen in op de ondergrondse 150 kV-kabelaansluitingen. Paragraaf 7.5 bevat een samenvattende beschouwing voor Deelgebied 1.

Tabel 6.1 Samenvatting effecten Deelgebied 1

Alternatief	C150b	C150n	C380b	C380n
Aardkundige waarden	0	0	0	0
Bodemkwaliteit	0	0	0	0

### 6.2 Criterium 1: Aardkundige waarden

Tabel 6.2 bevat voor alle alternatieven de beoordeling op het criterium aardkundige waarden binnen Deelgebied 1. Geen van de alternatieven tast een aardkundig waardevol gebied aan, de beoordelingen zijn daarom allemaal neutraal (0).

Tabel 6.2 Effectentabel criterium aardkundige waarden (afgerond in ha) in Deelgebied 1

Alternatief	C150b	C150n	C380b	C380n
Aantasting bovengrondse tracédelen	0	0	0	0
<b>Effect totaal (kwantitatief)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Beoordeling</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### 6.3 Criterium 2: Bodemkwaliteit

Wanneer tracéalternatieven over verontreinigingen zijn geprojecteerd is dit als een licht positief effect beoordeeld omdat het voor de tracéalternatieven niet vaststaat waar de mastvoeten precies geplaatst worden. Er is daarmee een kans dat de verontreinigingen in de uiteindelijke situatie niet ontweken kunnen worden. Deze moeten dan gesaneerd worden. In Deelgebied 1 is dit het geval voor de ernstig verontreinigde stortplaats nabij het hoogspanningsstation Borssele.

Een groot aantal alternatieven raakt een zeer beperkte oppervlakte van deze stortplaats (zie tabel 6.3) die daardoor mogelijk deels gesaneerd moet worden. De mate waarin verontreinigde gebieden worden geraakt is in Deelgebied 1 bij alle alternatieven dermate beperkt, dat alle alternatieven neutraal **(0)** zijn beoordeeld.

**Tabel 6.3 Effectentabel criterium bodemkwaliteit (afgerond in ha) in Deelgebied 1**

Alternatief	C150b	C150n	C380b	C380n
Aantasting bovengrondse tracédelen	0,04	0,04	0,01	0,01
<b>Effect totaal (kwantitatief)</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>
<b>Beoordeling</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### **Alternatief C150b**

Nabij het hoogspanningsstation te Borssele is het alternatief over een stortplaats geprojecteerd. Deze stortplaats is aangemerkt als ernstige en urgente verontreiniging. De exacte begrenzing van deze verontreiniging is niet bekend. Door zorgvuldige plaatsing van de mastvoeten kan deze verontreiniging vermeden worden. Verspreid over het tracé worden enkele kleinere verontreinigingen gepasseerd. De beoordeling is neutraal **(0)**.

#### **Alternatief C150n**

Nabij het hoogspanningsstation Borssele is dit alternatief over een stortplaats geprojecteerd. Deze stortplaats is aangemerkt als ernstige en urgente verontreiniging. De exacte begrenzing van deze verontreiniging is niet bekend. Ter hoogte van 's-Heer Arendskerke wordt eveneens een stortplaats door het bovengrondse tracéalternatief geraakt. Bij zorgvuldige plaatsing van de mastvoeten kunnen deze verontreinigingen vermeden worden. Tevens raakt dit alternatief nog enkele kleinere potentiële verontreinigingen. Ook hier geldt dat door zorgvuldige plaatsing van de mastvoeten deze verontreiniging vermeden kan worden. De beoordeling is neutraal **(0)**.

#### **Alternatief C380b**

Nabij het hoogspanningsstation Borssele is dit alternatief over een stortplaats geprojecteerd. Deze stortplaats is aangemerkt als ernstige en urgente verontreiniging. De exacte begrenzing van deze verontreiniging is niet bekend. Bij zorgvuldige plaatsing van de mastvoeten kan deze verontreiniging vermeden worden. Ter hoogte van Ovezande en Hoedekenskerke worden enkele potentieel ernstige verontreinigingen geraakt. Ook hier geldt dat door zorgvuldige plaatsing van de mastvoeten deze verontreiniging vermeden kan worden. De beoordeling is neutraal **(0)**.



### Alternatief C380n

Nabij het hoogspanningsstation Borssele is dit alternatief over een stortplaats geprojecteerd. Deze stortplaats is aangemerkt als ernstige en urgente verontreiniging. De exacte begrenzing van deze verontreiniging is niet bekend. Bij zorgvuldige plaatsing van de mastvoeten kan deze verontreiniging vermeden worden. Ter hoogte van 's Heerenhoek en de kern Borssele wordt een potentieel ernstige verontreiniging geraakt. Ook hier geldt dat door zorgvuldige plaatsing van de mastvoeten deze verontreiniging vermeden kan worden. De beoordeling is neutraal **(0)**.

### 6.4 150 kV-kabelaansluitingen

De alternatieven die ondergronds aansluiten op station Goes (C150b) leiden, door de afwezigheid van aardkundig waardevolle gebieden en verontreinigingslocaties in de omgeving, niet tot effecten op de aardkundige waarden dan wel bodemkwaliteit.

### 6.5 Samenvattende beschouwing Deelgebied 1

Gebieden met aardkundige waarden worden in Deelgebied 1 door geen van de alternatieven doorkruist. Bodemverontreinigingen komen in beperkte mate voor. De alternatieven verschillen op dit punt, maar de mate van 'doorsnijding' is zodanig beperkt dat de alternatieven neutraal worden beoordeeld. Al met al zijn er in Deelgebied 1 geen negatieve effecten te verwachten voor het thema Bodem en Water.

## 7 Effecten Deelgebied 2

### 7.1 Inleiding

In onderstaande tabel 7.1 zijn de effecten voor het thema Bodem en Water voor Deelgebied 2 samengevat. Geconstateerd kan worden dat in dit deelgebied geen relevante effecten optreden. In de paragrafen 7.2 en 7.3 wordt de beoordeling per criterium toegelicht en gemotiveerd. Paragraaf 7.4 gaat op hoofdlijnen in op het kwalitatieve effect van de ondergrondse aansluitingen. Paragraaf 7.5 bevat een samenvattende beschouwing voor Deelgebied 2.

Tabel 7.1 Samenvattende tabel Deelgebied 2

Alternatief	C150b	C150n	C380b	C380n
Aardkundige waarden	0	0	0	0
Bodemkwaliteit	0	0	0	0

Variant	C150b Zuid- Beveland
Aardkundige waarden	0
Bodemkwaliteit	0

## 7.2 Criterium 1: Aardkundige waarden

Tabel 7.2 bevat voor alle alternatieven en varianten de beoordeling op het criterium aardkundige waarden binnen Deelgebied 2. Drie van de vier alternatieven doorkruisen het aardkundig waardevolle gebied Yerseke en Kapelse Moer. Het betreft hier per aardkundig waardevol gebied een dusdanig beperkte doorsnijding dat het effect in alle gevallen neutraal (**0**) wordt geacht omdat door zorgvuldige plaatsing van mastvoeten, vergraving kan worden voorkomen.

Tabel 7.2 Effectentabel criterium aardkundige waarden (afgerond in ha) in Deelgebied 2

Alternatief	C150b	C150b Zuid- Beveland	C150n	C380b	C380n
Aantasting bovengrondse tracédelen	0,01	0	0	0,01	0
<b>Beoordeling</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Op het criterium aardkundige waarden scoren alle alternatieven neutraal (0), omdat de doorsnijding van aanwezige aardkundige waarden zeer beperkt is en met zorgvuldige plaatsing van mastvoeten vergraving kan worden voorkomen. Drie alternatieven raken mogelijk bodemverontreinigingen. Vanwege de beperkte omvang van de verontreinigingen, kan een milieueffect naar alle waarschijnlijk worden voorkomen bij zorgvuldige plaatsing van de mastvoeten. Ook hier is het totaal aan verontreinigingen dermate gering dat alle alternatieven neutraal (0) scoren op het criterium bodemkwaliteit.

Met betrekking tot de variant Zuid-Beveland kan worden gesteld dat deze geen afwijkende effecten veroorzaakt ten opzichte van de alternatieven. Variant Zuid-Beveland doorkruist in tegenstelling tot het alternatief C150b geen aardkundige waarden. Maar gezien de zeer geringe doorsnijding van circa 50 m in het alternatief is het ook in dit alternatief mogelijk dit aardkundig waardevolle gebied te ontwijken.

### 7.3 Criterium 2: Bodemkwaliteit

Drie van de vijf alternatieven in Deelgebied 2 lopen voor een klein deel door (over) één of meerdere kleinere verontreinigingslocaties. Het totaal oppervlak is bij deze alternatieven dermate beperkt, dat alle alternatieven neutraal (0) worden beoordeeld.

Tabel 7.4 Effectentabel criterium bodemkwaliteit (afgerond in ha) in Deelgebied 2

Alternatief	C150b	C150b Zuid- Beveland	C150n	C380b	C380n
Over aantasting bovengrondse tracédelen	0,04	0,03	0,02	0	0
<b>Beoordeling</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Alternatief C150b

Alternatief C150b passeert ten zuiden van Kapelle-Biezeling (Deelgebied 2) een bedrijventerrein en nabij Kruiningen enkele verontreinigingen. Te Krabbendijke doorkruist het alternatief een stortplaats. Ten noorden van Rilland wordt over een lengte van 30 meter een verontreiniging geraakt die als ernstig en urgent is geclassificeerd. Vanwege de beperkte omvang van de verontreinigingen is het effect van C150b als neutraal beoordeeld (0). Het effect van variant Zuid-Beveland is gelijk aan het alternatief, namelijk neutraal (0).

### **Alternatief C150n**

Ten westen van Krabbendijke wordt een verontreiniging doorkruist die als ernstig en urgent is geclassificeerd. Ten zuiden van Rilland loopt het tracé van dit alternatief over een verontreiniging met ernstige en urgente classificatie. Vanwege de beperkte omvang van de verontreinigingen, is het effect van C150n als neutraal beoordeeld **(0)**.

## **7.4 150 kV-kabelaansluitingen**

### **Variant C150b Zuid-Beveland**

In Deelgebied 2 passeert de kabel van C150b Zuid-Beveland naar station Kruiningen twee potentieel ernstige (niet urgente) verontreinigingen bij bedrijventerrein Nishoek. Hier dient eventueel rekening gehouden te worden met maatregelen om deze locaties te saneren. De overige kabeltracés doorkruisen geen verontreinigen. De kabeltracés doorsnijden geen aardkundige waarden.

## **7.5 Samenvattende beschouwing Deelgebied 2**

In tabel 7.1 is de beoordeling voor Deelgebied 2 voor het thema Bodem & Water weergegeven. Op het criterium aardkundige waarden scoren alle alternatieven neutraal (0), omdat de doorsnijding van aanwezige aardkundige waarden zeer beperkt is en met zorgvuldige plaatsing van mastvoeten vergraving kan worden voorkomen. Drie alternatieven raken mogelijk bodemverontreinigingen. Vanwege de beperkte omvang van de verontreinigingen, kan een milieueffect naar alle waarschijnlijk worden voorkomen bij zorgvuldige plaatsing van de mastvoeten. Ook hier is het totaal aan verontreinigingen dermate gering dat alle alternatieven neutraal (0) scoren op het criterium bodemkwaliteit.

Variant Zuid-Beveland doorkruist in tegenstelling tot het alternatief C150b geen aardkundige waarden. Maar gezien de zeer geringe doorsnijding van circa 50 m in het alternatief is het ook in dit alternatief mogelijk dit aardkundig waardevolle gebied te ontwijken.

## 8 Mitigerende maatregelen en Leemten in kennis

### 8.1 Mitigerende maatregelen

In deze paragraaf wordt voor het thema Bodem&Water beschreven welke maatregelen kunnen worden toegepast om de milieueffecten (tijdens de aanleg) van het voorkeursalternatief verder te beperken. Een aantal mitigerende maatregelen maken reeds onderdeel uit van het voornemen en zijn meegenomen in de effectbeoordeling. Hierbij betreft het:

- Voorkomen verstoring aardkundige waarden door zorgvuldige tracering
- Voorkomen van verstoring watergangen door zorgvuldige tracering
- Tegengaan uitloging door materiaalgebruik en onderhoud

De onderstaande mitigerende maatregelen kunnen worden toegepast om de milieueffecten (tijdens de aanleg) van het voorkeursalternatief (verder) te beperken.

#### *Zorgvuldige plaatsing mastvoet*

Door het zorgvuldig plaatsen van een mastvoet, of een aanpassing van het tracé kan doorsnijding van aardkundige waarden of een bodemverontreiniging worden voorkomen.

#### *Boring in plaats van open ontgraving kabel*

Door gebruik te maken van een gestuurde boring in plaats van een open ontgraving kan de verstoring op aardkundige waarden of het doorsnijden van een bodemverontreiniging worden beperkt of voorkomen. De tracéalternatieven, zoals in dit achtergronddocument beoordeeld, zijn echter al in grote lijnen geoptimaliseerd, maar door een kleine verplaatsing of aanpassing kunnen milieueffecten zo nodig mogelijk verder worden beperkt.

#### *Herstel aardkundige waarden na ontgraving (mastvoet en kabel)*

Aardkundige waarden kunnen soms na de aanlegwerkzaamheden worden hersteld. Bijvoorbeeld wanneer gegraven wordt in een rug in het landschap kan de oorspronkelijke maaiveldhoogte weer worden hersteld. Een verstoorde bodemsamenstelling kan deels gemitigeerd worden door het terugbrengen van de oorspronkelijke bodem. Volledige mitigatie is niet mogelijk omdat er een zandbed in de bodem komt en de bodemsamenstelling daarmee wijzigt.

#### *Aanleg slecht doorlatende laag onder zandbed kabel*

Bij ondergrondse tracédelen (de kabeltracés) wordt een nieuw zandbed aangebracht. Wanneer het zandbed wordt aangebracht als vervanging van venige of kleiige bodems, kan de grondwaterstroming ter plaatse veranderen. De doorlatendheid van zand is namelijk groter dan van klei en veen. De gevolgen hiervan op de grondwaterstromen kunnen ongewenst zijn.

Om deze reden wordt ervan uitgegaan dat in situaties waar deze effecten optreden maatregelen worden genomen om deze effecten te voorkomen.

Mogelijke maatregelen zijn het aanbrengen van een slecht doorlatende laag of een folie onder het zandbed. Het gaat om effectieve maatregelen die technisch relatief eenvoudig zijn.

#### *Hogere aanleg van de kabel*

De gevolgen van zetting kunnen worden beperkt door de ondergrondse verbinding, afhankelijk van de zettingsgevoeligheid ter plaatse, op circa 0,5 meter boven de gewenste "einddiepte" te leggen. Boven de kabel wordt een extra grondlaag aangebracht, zodat op termijn geen extra grond hoeft te worden aangevoerd om de ontstane verlagingen weer op te vullen. Gezien de verwachte zetting, van plaatselijk ruim 0,45 meter, komt de kabel, uitgaande van een zetting van 60% in drie jaar, zo binnen enkele jaren op de gewenste diepte te liggen. Tevens hoeft hierdoor minder bronbemaling te worden toegepast, omdat de sleuf minder diep ligt. Deze mitigerende maatregelen leiden niet tot een andere voorkeursvolgorde vanuit bodem en water. De maatregel heeft wel een tijdelijk effect voor landschap en natuur, doordat in de eerste jaren een lichte verhoging in het landschap boven de kabel ligt.

#### *Beperken graafwerkzaamheden*

Beperking van graafwerkzaamheden kan worden bereikt door de kabel niet op einddiepte, maar op zettingsdiepte te leggen. Beperking van graafwerkzaamheden kan ook worden bereikt door de graafwerkzaamheden te combineren met projecten die in de omgeving plaatsvinden. Hierdoor hoeft minder bronbemaling te worden toegepast en worden mogelijk de verstoring van aardkundige en archeologische waarden beperkt. Deze mitigerende maatregelen leiden niet tot een andere beoordeling van de alternatieven vanuit bodem en water.

#### *Beperken bemalingsduur*

Door de bemalingsduur van mastvoeten en de kabelsleuf zo kort mogelijk te houden, hoeft minder grondwater te worden verpompt. Door goed te plannen en efficiënt te werken kan de bemalingsduur worden beperkt. Deze mitigerende maatregel leidt niet tot een andere beoordeling en effectscore van de alternatieven.

#### *Aanpassing ligging bouwweg*

Door bij de bepaling van de ligging van de bouwweg rekening te houden met de ondergrond en de lengte van de bouwweg te minimaliseren, kan zetting als gevolg van de bouwweg worden verminderd. Deze mitigerende maatregel heeft geen invloed op de effectbeoordeling van de alternatieven.

## 8.2 Leemten in kennis

Bij het opstellen van dit rapport is veel informatie verzameld. Het kan voorkomen dat niet alle onderzoeksgegevens beschikbaar zijn of er kunnen onzekerheden zijn in de beschikbare onderzoeksgegevens. In dat geval wordt gesproken van *leemten in informatie*.

Het kan ook voorkomen dat er geen wetenschappelijk basis is om bepaalde effecten te kunnen beoordelen. Ook is er altijd een zekere mate van onzekerheid over het optreden van bepaalde ontwikkelingen in het studiegebied. In dat geval is er sprake van *leemte in kennis*.

### *Mastposities*

De precieze mastposities zijn nog niet specifiek onderzocht. Dit betekent dat in dit MER-onderzoek uitgegaan is van een rekenkundige aanname voor wat betreft de mastlocaties. In het vergunningen- en engineeringstraject dient per mastposities de onderzoeksinformatie op onderdelen nader te worden gedetailleerd.

### *Bodem*

Om de precieze ligging, omvang en aard van de bodemverontreinigingen vast te stellen dient, bij realisatie van de verbinding, nader bodemonderzoek te worden uitgevoerd.

### *Grondwater*

De wijze en duur van de bemaling bij aanleg van de mastvoeten dient bij realisatie nader onderzocht te worden in een bemalingsadvies.

### *Aardkundige waarden*

De effectbeoordeling voor het criterium aardkundige waarden is gebaseerd op de beleidsmatige begrenzing van aardkundig waardevolle gebieden. Binnen deze beleidsmatige begrenzing kan de daadwerkelijke aardkundige waarde van een locatie verschillen. Ook buiten de aardkundig waardevolle gebieden kunnen aardkundige waarden als gevolg van de aanleg van de hoogspanningsverbinding worden verstoord. Deze informatie ontbreekt.

Er zijn in dit MER-onderzoek echter geen leemten in kennis of informatie naar voren gekomen die een objectieve en volwaardige vergelijking van de tracéalternatieven beperken. Er is voldoende milieu-informatie beschikbaar om het milieu volwaardig mee te laten wegen bij de besluitvorming.

## 8.3 Aanzet evaluatieprogramma

De realisatie van de 380 kV-verbinding resulteert in zowel directe als indirecte, en zowel positieve als negatieve effecten op bodem en water. Het verdient aanbeveling om tijdens en na de aanleg, de milieueffecten te monitoren. Zo nodig kunnen aanvullende mitigerende maatregelen worden getroffen. In het bemalingsplan en hydrologisch effectenonderzoek ten behoeve van grondwateronttrekking voor het plaatsen van masten en een saneringsplan ten behoeve van bodemsanering, worden metingen vastgelegd en daarmee worden de effecten gevolgd.

# Bijlage

## 1

Begrippen en afkortingen





**Beoordelingscriteria**

Aan de hand van de beoordelingscriteria worden de effecten op deelaspecten beoordeeld.

**Bundel**

Eén of meerdere geleiders.

**Daalpunt**

Zie opstijgpunt.

**Deelaspecten**

Milieuaspecten zijn nader in te delen in deelaspecten. Voor de milieuaspecten Bodem en Water zijn dat onder andere de aardkundige waarden en de bodemkwaliteit.

**Deelgebied**

Deel van een plangebied, op een geografische wijze aangeduid.

**Freatische grondwaterstand**

De (vrije) grondwaterstand zoals die zich instelt in een gegraven kuil. Freatisch grondwater is grondwater waarin de stijghoogte (de waterdruk) alleen afhangt van de hoogte van de waterkolom. Freatisch water kan aan de onderzijde wel zijn begrensd door een slecht doorlatende bodemlaag (bijvoorbeeld klei), het water staat zelf in relatief goed-doorlatende grond. Het eerste grondwater dat men tegenkomt wanneer men gaat graven, is normaal gesproken freatisch.

**Geleider**

Een enkele draad of meerdere draden waardoor stroom wordt getransporteerd.

**Geren, gering**

Werkwoord dat een richting aangeeft: het licht schuin lopen ten opzichte van een bepaalde richting.

**Grondbalans**

Een grondbalans is een rekensom die er gericht op is om de hoeveelheid af te graven en te deponeren grond in evenwicht te houden.

**Hoekmasten**

Bij een hoekmast komen geleiders uit twee richtingen samen.

**Hoogspanningsverbinding**

Verbinding tussen twee punten waar stroom door getransporteerd kan worden, zijnde een bovengrondse of een ondergrondse verbinding.

**Inpassingsplan**

Een ruimtelijk besluit van het Rijk dat wordt genomen in het kader van de rijkscoördinatieregeling, dat in de plaats treedt van het gemeentelijke bestemmingsplan.

**Kabel**

Ondergrondse hoogspanningsverbinding.

**kV**

Kilovolt

**Lijn**

Bovengrondse hoogspanningsverbinding

**Magneetveldarme mast**

Hoogspanningsmast waarin de hoogspanningslijnen zodanig zijn opgehangen, dat de magnetische velden van die lijnen elkaar uitdempen, zodat de breedte van de magneetveldzone wordt beperkt. Dit masttype werd eerder wel aangeduid als "M-compactmast" en in dit achtergronddocument aangeduid met de merknaam "Wintrack".

**MER**

Milieueffectrapport, product van de m.e.r.-procedure. Het rapport bevat alle wettelijk voorgeschreven onderdelen (samenvatting, nut- en noodzaak, beleidskader, procedure, alternatieven, effectbeschrijving, effectbeoordeling en -vergelijking, mitigerende en compenserende maatregelen).

**M.e.r.-procedure**

Procedure voor de milieueffectrapportage, geregeld in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer, ondersteunend aan het rijksinpassingsplan. In de m.e.r.- procedure worden verschillende alternatieven op milieueffecten beoordeeld en tegen elkaar afgewogen. Belangrijk resultaat van de afweging is een meest milieuvriendelijk alternatief.

**Milieuaspecten**

Aspecten van het milieu die worden onderzocht op effecten door de aanleg van de hoogspanningsverbinding. Het gaat om bijvoorbeeld landschap, natuur, water, leefomgevingskwaliteit, etc.

**MMA**

Meest milieuvriendelijk alternatief, een niet wettelijk verplicht onderdeel van het MER. Dit is het alternatief met netto de minste negatieve milieueffecten, dat financieel en technisch wel haalbaar is.

**MVA**

Afkorting van mega-volt-ampère. Het is het kale product van de spanning en de stroomsterkte zonder verder te kijken naar de onderlinge faseverhouding.

**Nulalternatief**

Referentiealternatief; dit alternatief geeft de (toekomstige) ruimtelijke situatie weer zoals die zou zijn als de voorgenomen activiteit níet zou worden uitgevoerd.

**Opstijpunt**

Een bouwwerk waar een ondergronds deel en een bovengronds deel van een hoogspanningsverbinding (en andersom) in elkaar overgaan.

**Plangebied**

Het zoekgebied voor de Zuid-West 380 kV-verbinding zoals vastgelegd in de startnotitie m.e.r..

**Rijkscoördinatie regeling**

Een instrument voor het Rijk (op grond van de Wet ruimtelijke ordening) om ruimtelijke besluitvorming op zowel centraal als decentraal niveau te coördineren voor zover dat nodig is ter verwezenlijking van een onderdeel van het nationaal ruimtelijk beleid.

**Spanning (elektrisch)**

Elektrische spanning is de resultante van het potentiaalverschil tussen de elektrische ladingen. Deze wordt uitgedrukt in volt (V) of in kilovolt (1 kV = 1000 V). De sterkte van een elektrisch veld wordt uitgedrukt in volt per m (V/m) of in kilovolt per m (kV/m).

**Startnotitie**

De startnotitie is het eerste formele document binnen de m.e.r.-procedure waarin een voorgenomen project wordt aangekondigd. Hierin wordt vermeld wat de voorgenomen activiteit is en welke alternatieven op welke manier worden onderzocht.

**Stroom**

Elektrische stroom is beweging van elektronen (negatieve elektrische ladingen) in een geleider, bijvoorbeeld een metaaldraad die onder elektrische spanning staat. De intensiteit van de stroom wordt uitgedrukt in Ampère (A).

**Studiegebied**

Het gebied tot waar de milieueffecten reiken. Dit kan voor verschillende aspecten een andere begrenzing hebben. Effecten op vogels reiken bijvoorbeeld verder dan de fysieke ingreep van een mastvoet op het aspect bodem.

**Traverse(n)**

Draagarm(en) aan een vakwerkhoogspanningsmast waaraan de isolatorkettingen met de stroomdraden hangen. De Wintrack mast heeft geen traversen; hier fungeren de isolatoren als draagarm tussen de mast en de stroomdraden.

**Uitvoeringsbesluiten**

De vergunningen en andere besluiten die nodig zijn om de daadwerkelijke aanleg en exploitatie van de verbinding mogelijk te maken.

**Vakwerkmast**

Conventionele (hoogspannings)mast, bestaande uit een raamwerk van ijzer.

**Veld**

Een elektrisch veld ontstaat wanneer er een verschil is in spanning tussen een voorwerp en zijn omgeving. Een magnetisch veld ontstaat wanneer er een elektrische stroom loopt.

**Vermogen**

Het product van spanning en stroom; wordt uitgedrukt in Watt (W) of kilowatt (1 kW = 1000 W).

**Voorlopig voorkeursalternatief uit de startnotitie**

Het tracéalternatief dat - op basis van beschikbare informatie ten tijde van de publicatie van de startnotitie - de voorlopige voorkeur had van het bevoegd gezag. Dit alternatief is één van de alternatieven die tijdens de m.e.r.-procedure zijn onderzocht.

**Wintrack**

Merknaam van de magneetveldarme mast die is ontworpen ten behoeve van de 380 kV hoogspanningsverbinding.

# Bijlage

## 2

Literatuurlijst



**Alterra Wageningen UR, 2010:** De loop van de getijdenkreek in De Pluimpot  
[www.aardkunde.nl](http://www.aardkunde.nl)

**Gemeente Reimerswaal, 2010:** Het Verdrongen land van Zuid-Beveland  
[www.reimerswaal.nl](http://www.reimerswaal.nl)

**Het Zeeuwse Landschap, 2010:** Terreinen, Yerseke- en Kapelse Moer  
<http://www.hetzeeuwse-landschap.nl>

**Ministerie Infrastructuur en Milieu, 2007:** Europese Kaderrichtlijn Bodem  
<http://www.europadecentraal.nl/menu/808/Bodem.html>

**Ministerie Infrastructuur en Milieu, 2000:** Kaderrichtlijn Water  
[http://www.rijkswaterstaat.nl/water/wetten\\_en\\_regelgeving/natuur\\_en\\_milieuwetten/kaderrichtlijn\\_water/](http://www.rijkswaterstaat.nl/water/wetten_en_regelgeving/natuur_en_milieuwetten/kaderrichtlijn_water/)

**Ministerie Infrastructuur en Milieu: Waterwet**  
[http://wetten.overheid.nl/BWBR0025458/geldigheidsdatum\\_29-01-2014](http://wetten.overheid.nl/BWBR0025458/geldigheidsdatum_29-01-2014)

**Ministerie Infrastructuur en Milieu: Wet bodembescherming**  
[http://wetten.overheid.nl/BWBR0003994/geldigheidsdatum\\_29-01-2014](http://wetten.overheid.nl/BWBR0003994/geldigheidsdatum_29-01-2014)

**Ministerie Infrastructuur en Milieu: Wet milieubeheer**  
[http://wetten.overheid.nl/BWBR0003245/geldigheidsdatum\\_29-01-2014](http://wetten.overheid.nl/BWBR0003245/geldigheidsdatum_29-01-2014)

**Ministerie van Economische Zaken en het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer, 2009:** Richtlijnen voor het milieueffectrapport Zuid-West 380 kV-verbinding Borssele - de landelijke ring  
<http://www.zuid-west380.kv.nl>

**Ministerie van Economische Zaken en het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer, 2009:** Startnotitie voor de milieueffectrapportage Zuid-West 380 kV-verbinding Borssele - de landelijke ring  
<http://www.zuid-west380.kv.nl>

**Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, 2008:**  
Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening  
<http://www.rijksoverheid.nl>



**Provincie Brabant, 2014:** Aardkundig Waardevolle Gebiedenkaart Noord-Brabant  
<http://atlas.brabant.nl/aardkundigewaarden/>

**Provincie Noord-Brabant, 2004:** De jonge duinvormen van 'de Duintjes'  
www.brabant.nl

**Provincie Noord-Brabant, 2010:** Provinciale Milieu Verordening  
<https://www.brabant.nl/applicaties/regelingen/regeling-detail.aspx?r=838>

**Provincie Noord-Brabant, 2011:** Structuurvisie Ruimtelijke Ordening  
<https://www.brabant.nl/dossiers/dossiers-op-thema/ruimtelijke-ordening/structuurvisie.aspx>

**Provincie Zeeland, 2010:** De Oosterschelde bij laag water  
www.zeeland.nl

**Provincie Zeeland, 2006:** Omgevingsplan Zeeland 2012-2018  
[http://provincie.zeeland.nl/wonen/omgevingsplan\\_2012\\_2018/index?tid=16725](http://provincie.zeeland.nl/wonen/omgevingsplan_2012_2018/index?tid=16725)

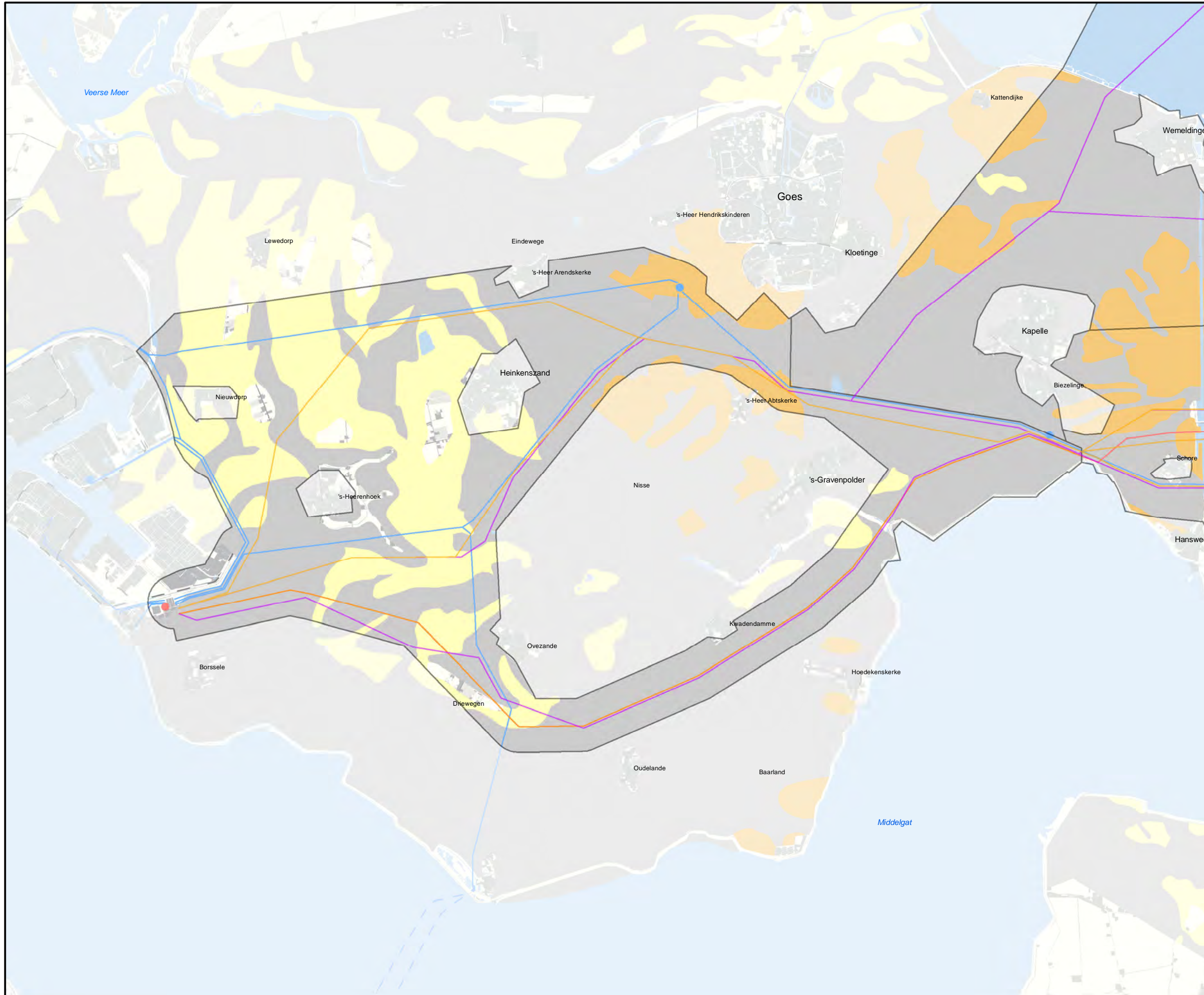
**Provincie Zeeland, 2001:** Provinciale Milieu Verordening  
[http://provincie.zeeland.nl/milieu\\_natuur/pmv/index](http://provincie.zeeland.nl/milieu_natuur/pmv/index)

# Bijlage

## 3

Overzicht grondsoort per deelgebied





**Legenda**

**Thematische eenheden**

- Klei/Schorsgronden
- Veen
- Zand

**Technische eenheden**

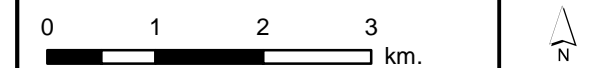
- 150kV alternatieven
- 380kV alternatieven
- 380kV bovengronds
- 150kV bovengronds
- 380kV Stations
- 150kV Stations
- Deelgebieden

**Zuid • West 380 kV Bodemopbouw**

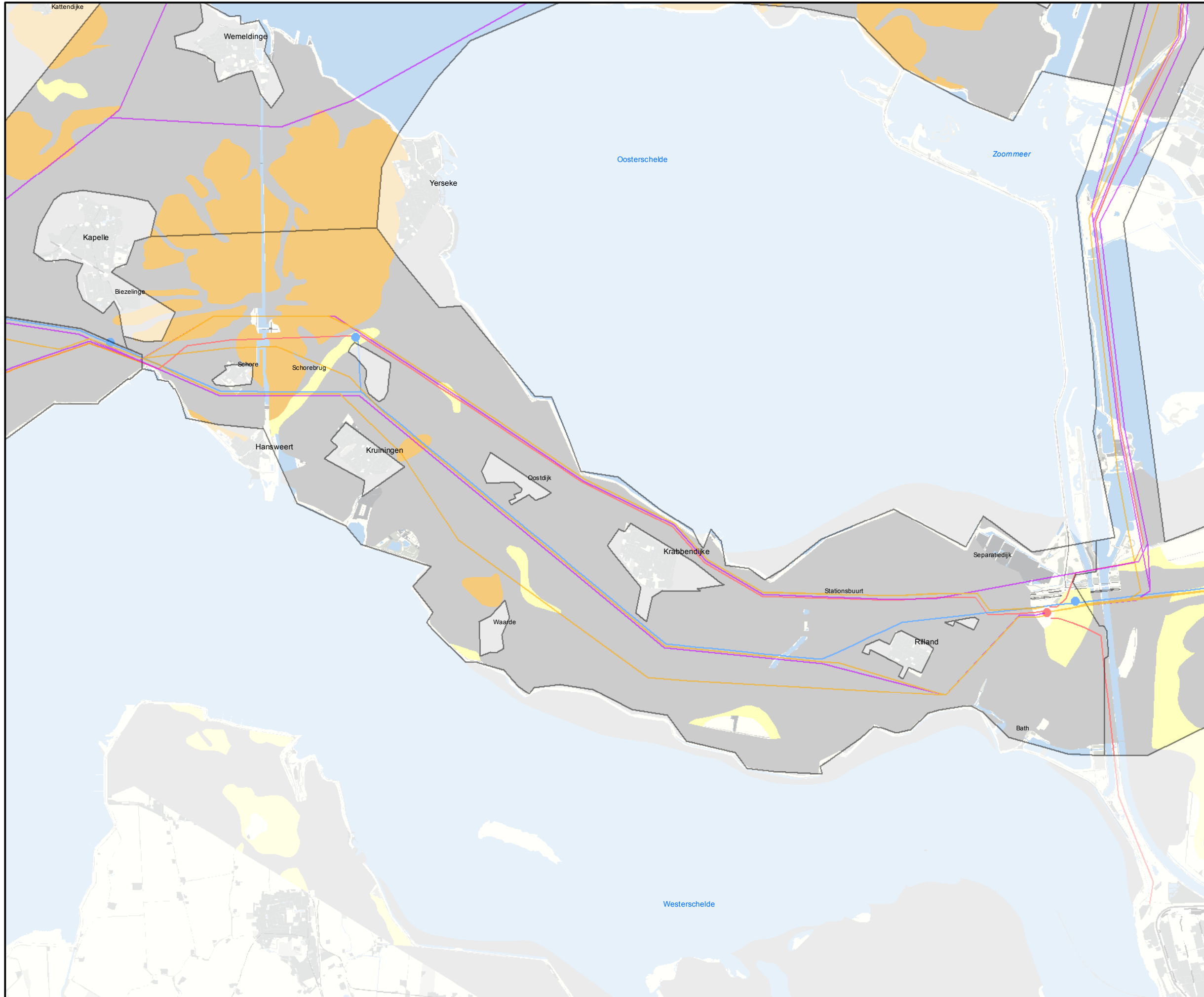


Revisiedatum	29-1-2014	Formaat	A3
Aanmaakdatum	29-1-2014	Schaal	1:70.000
Versie	zw380 MER	Blad	1 van 5

**Kenmerk**  
 A:\p\_zw380\producten\mer\140121\_alternatieven\_per\_onderdeel\mxd\A3\140129p\_zw380\_mer\_bodemopbouw\_a3\



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



**Legenda**

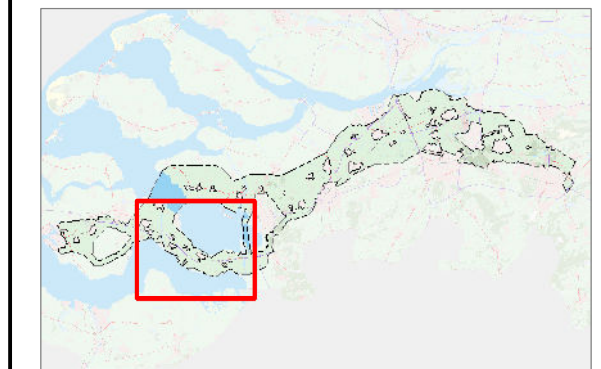
**Thematische eenheden**

- Klei/Schorsgronden
- Veer
- Zand

**Technische eenheden**

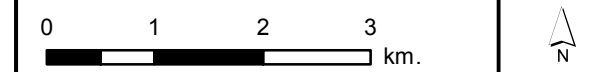
- 150kV alternatieven
- 380kV alternatieven
- 380kV bovengronds
- 150kV bovengronds
- 380kV Stations
- 150kV Stations
- Deelgebieden

**Zuid • West 380 kV Bodemopbouw**



Revisiedatum	21-5-2015	Formaat	A3
Aanmaakdatum	29-1-2014	Schaal	1:70.000
Versie	zw380 MER	Blad	3 van 5

**Kenmerk**  
 A:\p\_zw380\producten\mer\150506\_Updates\_achtergronddocumenten\mxd\150518p\_zw380\_mer\_bodemopbouw\_a3l



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

# Bijlage

## 4

Overzicht aardkundige waarden per deelgebied





### Legenda

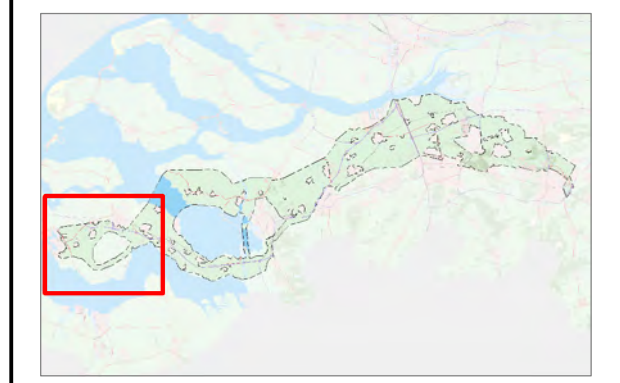
**Thematische eenheden**

- Aardkundig waardevolle gebieden

**Technische eenheden**

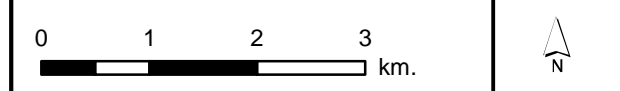
- 150kV alternatieven
- 380kV alternatieven
- 380kV bovengronds
- 150kV bovengronds
- 380kV Stations
- 150kV Stations
- Deelgebieden

Zuid • West 380 kV Aardkundig



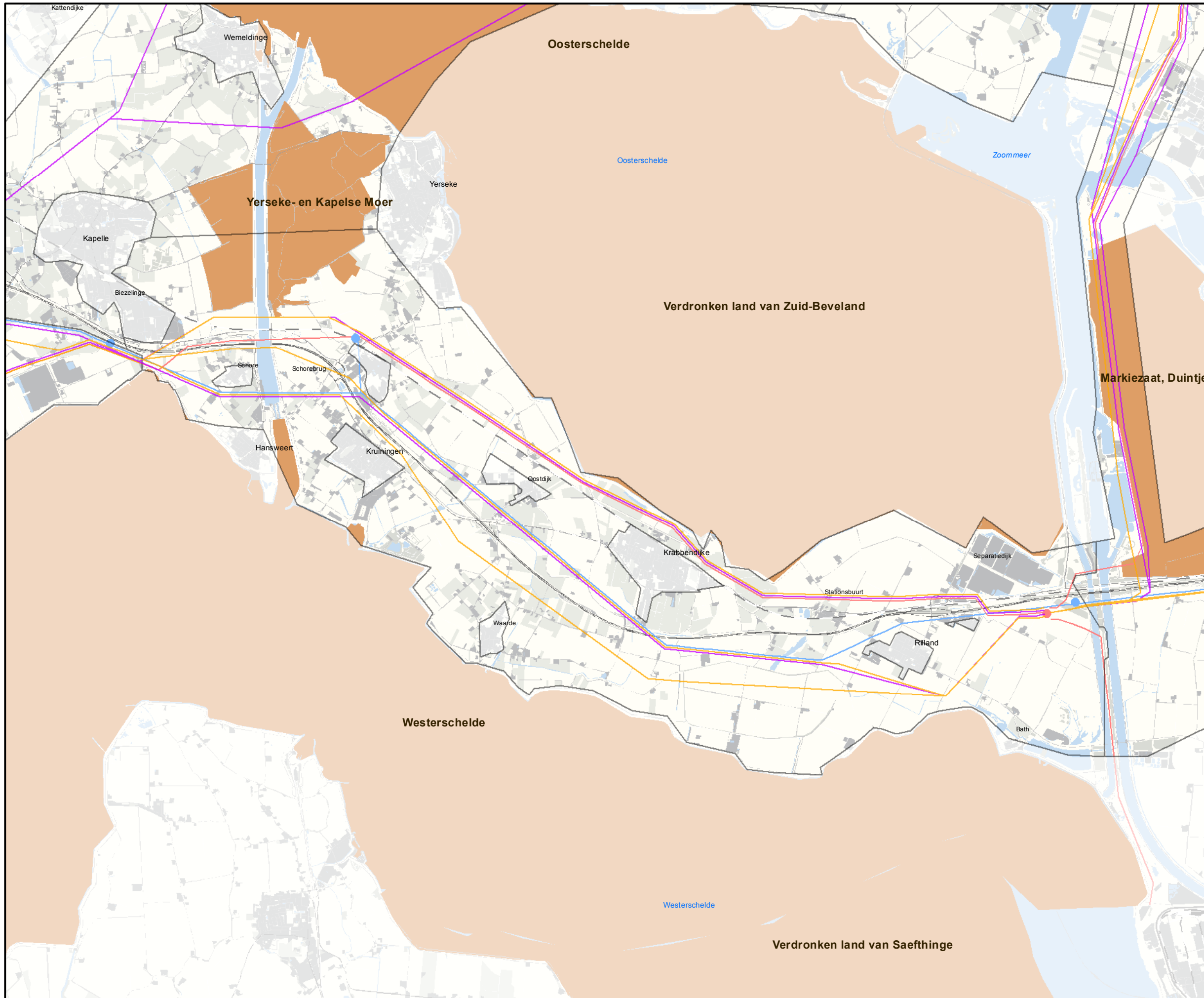
Revisiedatum	28-5-2014	Formaat	A3
Aanmaakdatum	29-1-2014	Schaal	1:70.000
Versie	zw380 MER	Blad	1 van 5

**Kenmerk**  
 A:\p\_zw380\producten\mer\140528\_achtergronddocument\_review\mxd\A3\140528p\_zw380\_mer\_aardkundig\_a3l



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

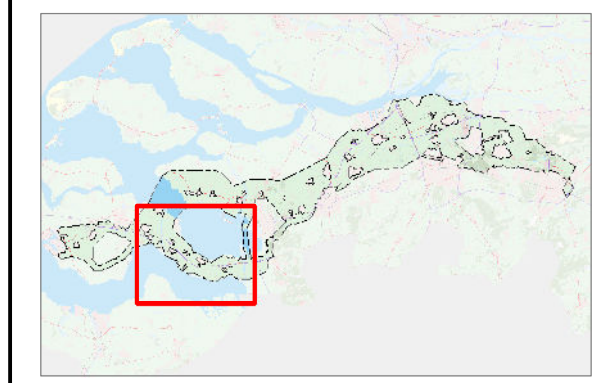




**Legenda**

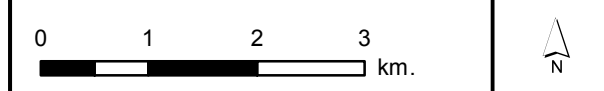
- Thematische eenheden**
- Aardkundig waardevolle gebieden
- Technische eenheden**
- 150kV alternatieven
  - 380kV alternatieven
  - 380kV bovengronds
  - 150kV bovengronds
  - 380kV Stations
  - 150kV Stations
  - Deelgebieden

**Zuid • West 380 kV Aardkundig**



Revisiedatum	21-5-2015	Formaat	A3
Aanmaakdatum	29-1-2014	Schaal	1:70.000
Versie	zw380 MER	Blad	3 van 5

**Kenmerk**  
 A:\p\_zw380\producten\mer\150506\_Updates\_achtergronddocumenten\mxd\150521p\_zw380\_mer\_aardkundig\_a3l



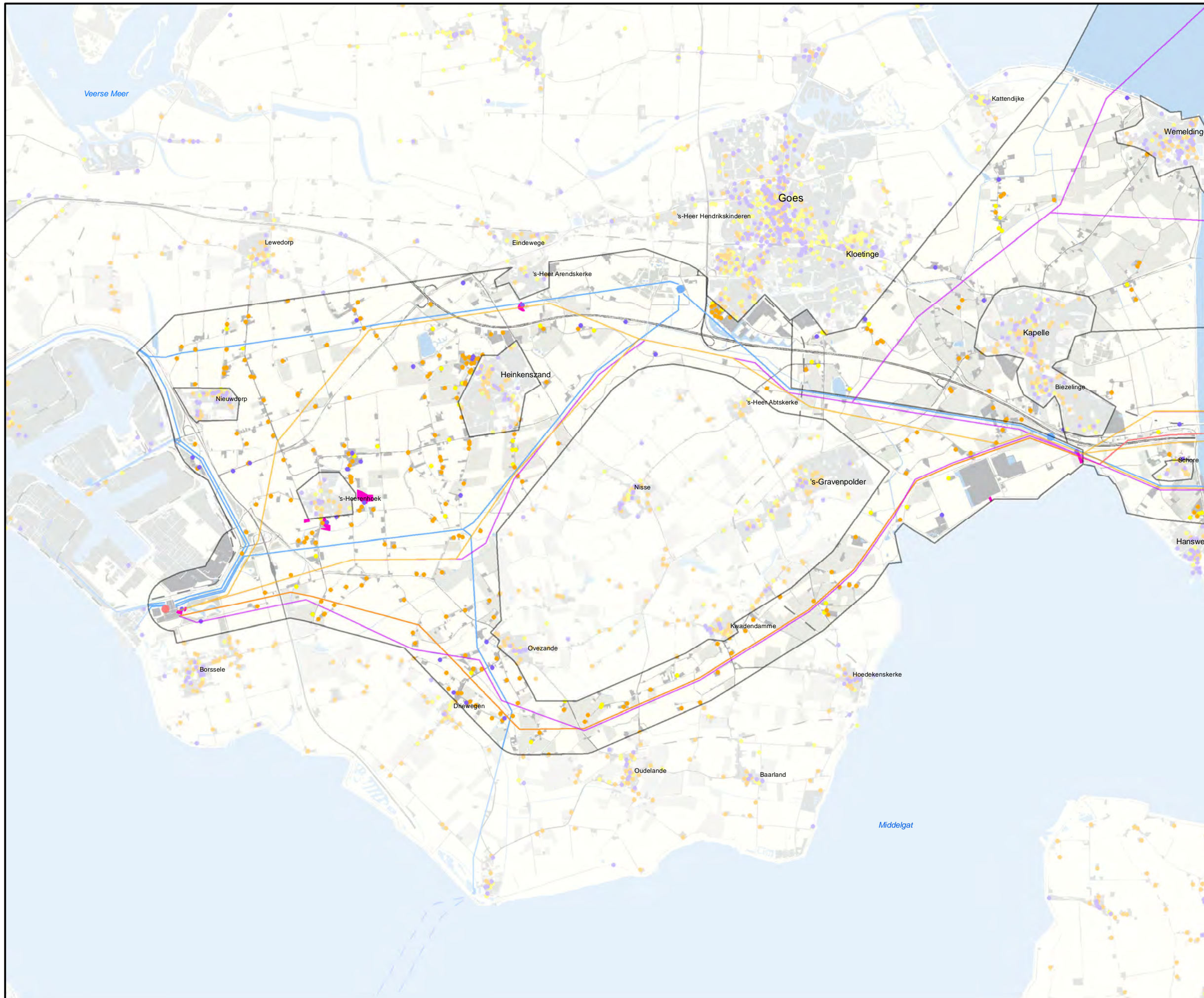
Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

# Bijlage

## 5

Overzicht verontreinigingssituatie per deelgebied





## Legenda

### Thematische eenheden

- Potentieel ernstig en urgente verontreiniging
- Potentieel ernstig, niet urgente verontreiniging
- Potentiele verontreiniging
- Voormalige stortplaatsen

### Technische eenheden

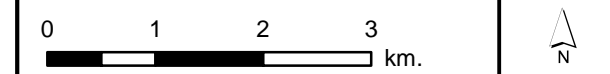
- 150kV alternatieven
- 380kV alternatieven
- 380kV bovengronds
- 150kV bovengronds
- 380kV Stations
- 150kV Stations
- Deelgebieden

## Zuid • West 380 kV Verontreiniging

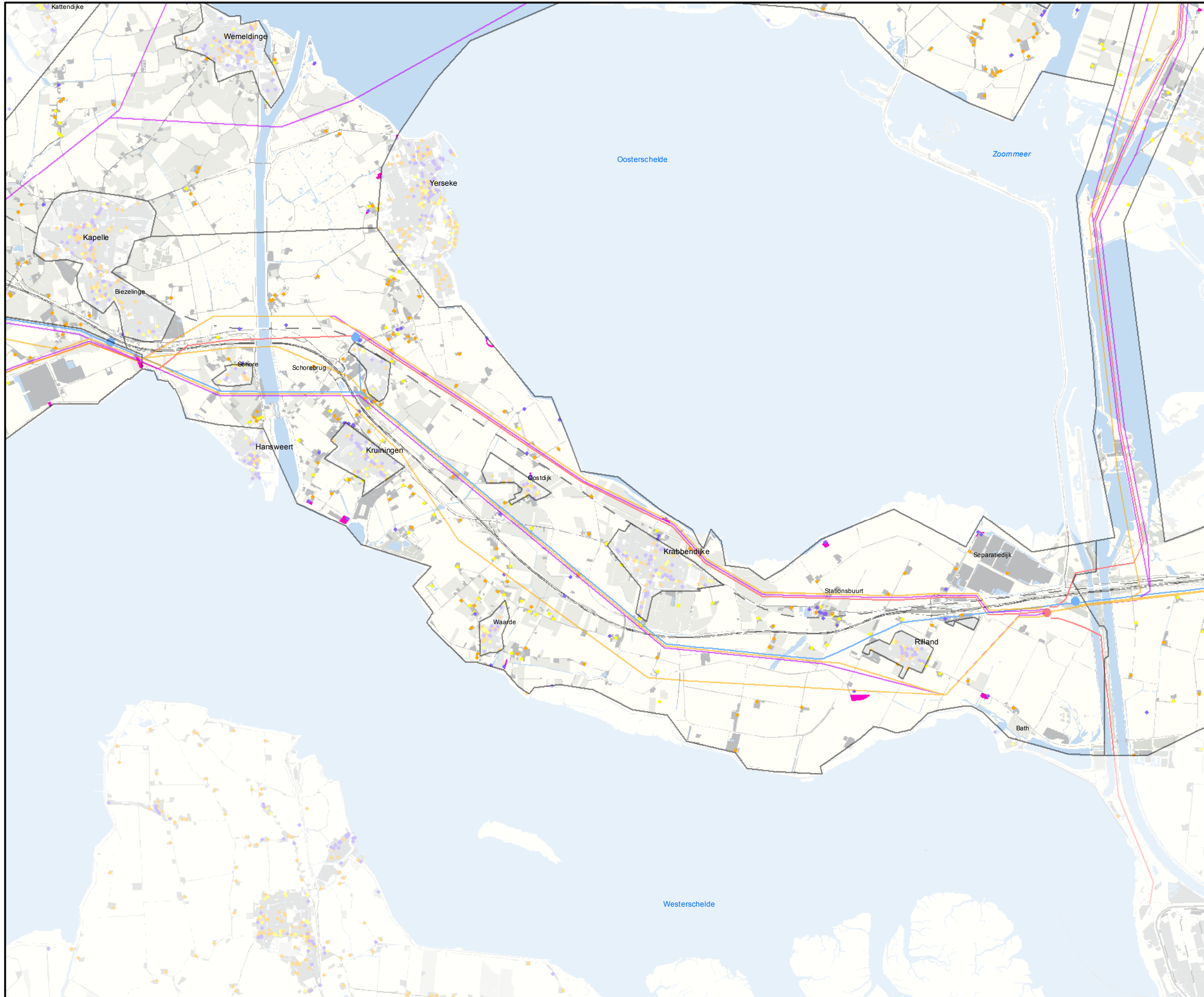


Revisiedatum	29-1-2014	Formaat	A3
Aanmaakdatum	29-1-2014	Schaal	1:70.000
Versie	zw380 MER	Blad	1 van 5

**Kenmerk**  
 A:\p\_zw380\producten\mer\140121\_alternatieven\_per\_onderdeel\mxd\17cm\140129p\_zw380\_mer\_verontreinigingen\_a3l



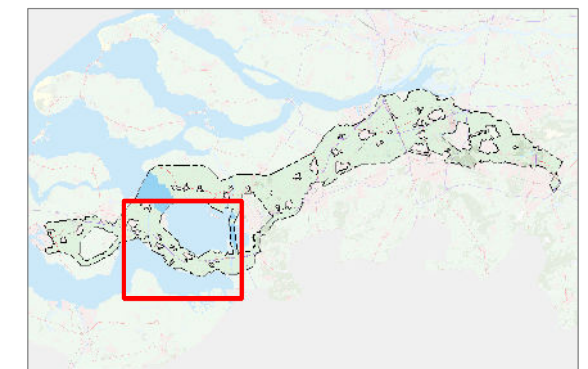
Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.



## Legenda

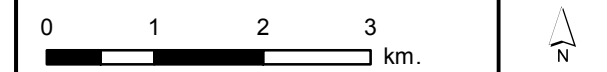
- Thematische eenheden**
- Potentieel ernstig en urgente verontreiniging
  - Potentieel ernstig, niet urgente verontreiniging
  - Potentiele verontreiniging
  - Voormalige stortplaatsen
- Technische eenheden**
- 150kV alternatieven
  - 380kV alternatieven
  - 380kV bovengronds
  - 150kV bovengronds
  - 380kV Stations
  - 150kV Stations
  - Deelgebieden

## Zuid • West 380 kV Verontreiniging



Revisiedatum	21-5-2015	Formaat	A3
Aanmaakdatum	29-1-2014	Schaal	1:70.000
Versie	zw380 MER	Blad	3 van 5

**Kenmerk**  
 A:\p\_zw380\producten\mer\150506\_Updates\_achtergronddocumenten\mxd\150518p\_zw380\_mer\_verontreinigingen\_a3l



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