

AAN Werkgroep Verkabelen Krabbendijke

CLASSIFICATIE	C3: Confidential Information
DATUM	16 mei 2019
REFERENTIE	002.896.00 0616545
VAN	Wouter van Doeland/Jos van Jole
STATUS	Definitief
VERSIE	1.1

ONDERWERP Tracé Document Verkabelen 380kV verbinding Krabbendijke

Inhoud

1. SAMENVATTING	4
2. INLEIDING.....	9
3. WERKOMSCHRIJVING	10
3.1 Scope van de opdracht	10
3.2 Uitgangspunten en werkwijze bij de tratering	11
3.3 Aanvullende eisen belanghebbenden.....	14
4. ZOEKGEBIED EN ONDERZOCHE VARIANTEN.....	15
4.1 Het vaststellen van het zoekgebied	15
<i>Noordelijk zoekgebied Oosterschelde variant</i>	<i>16</i>
<i>Noordelijk zoekgebied tussen kern Krabbendijke en nieuwe 380kV verbinding.....</i>	<i>16</i>
<i>Zuidelijk zoekgebied</i>	<i>16</i>
4.2 Onderzochte tracévarianten	17
4.3 Veldverkenning	17
5. IN BESCHOUWING TE NEMEN ALTERNATIEVEN	18
5.1 Opstijgpunten (OSP).....	18
<i>Techniek.....</i>	<i>18</i>
<i>Vergunningen</i>	<i>19</i>
<i>Grondzaken.....</i>	<i>19</i>
5.2 Amoveren bestaande 380kV bovenlijn na verkabeling.....	19
<i>Techniek.....</i>	<i>19</i>
<i>Vergunningen</i>	<i>20</i>
<i>Grondzaken.....</i>	<i>20</i>
5.3 Alternatief Noord	21
<i>Beschrijving.....</i>	<i>21</i>
<i>Leefomgevingskwaliteit.....</i>	<i>22</i>
<i>Landschap en cultuurhistorie</i>	<i>22</i>
<i>Natuur / Ecologie</i>	<i>23</i>
<i>Bodem en Water.....</i>	<i>23</i>
<i>NGE 23</i>	
<i>Archeologie</i>	<i>23</i>
<i>Ruimtegebruik</i>	<i>23</i>
<i>Nettechniek</i>	<i>24</i>
<i>Kosten</i>	<i>26</i>
5.4 Alternatief Midden	27
<i>Leefomgevingskwaliteit.....</i>	<i>28</i>
<i>Landschap en cultuurhistorie</i>	<i>29</i>

<i>Natuur / Ecologie</i>	29
<i>Bodem en Water</i>	29
<i>NGE</i> 29	
<i>Archeologie</i>	29
<i>Ruimtegebruik</i>	29
<i>Nettechniek</i>	30
<i>Kosten</i>	32
5.5 Alternatief Zuid	33
<i>Leefomgevingskwaliteit</i>	34
<i>Landschap en cultuurhistorie</i>	34
<i>Natuur / Ecologie</i>	34
<i>Bodem en Water</i>	34
<i>NGE</i> 34	
<i>Archeologie</i>	35
<i>Ruimtegebruik</i>	35
<i>Nettechniek</i>	36
<i>Kosten</i>	37
5.6 Kenmerken in beschouwing te nemen alternatieven	38
6. AFWEGINGSKADER	40
7. HOE VERDER	40
8. LITERATUUR	41
9. OVERZICHT BIJLAGEN	41
Bijlage 1: Tracé alternatief Noord	42
Bijlage 2: Tracé alternatief Midden	43
Bijlage 3: Tracé alternatief Zuid	44
Bijlage 4: Afwegingskader	45
<i>Beoordelingsmethode</i>	45
<i>Effectbepaling</i>	45
<i>Milieueffectrapportage (mer)</i>	46
<i>Beschrijving van de verschillende thema's in de beoordeling</i>	46

1. Samenvatting

Ondanks de bezwaren vanuit de Provincie en de gemeenten Reimerswaal en Kapelle heeft de minister van EKZ besloten vast te houden aan het tracé voor de nieuwe 380kV verbinding door Zeeland zoals dat is opgenomen in het ontwerp inpassingplan. Om tegemoet te komen aan de bezwaren heeft de minister de toezegging gedaan de bestaande verbinding ter hoogte van Krabbendijke te zullen verkabelen zodra de nieuwe 380kV verbinding tussen Rilland en Tilburg is gerealiseerd.

De toekomstige verkabeling van de bestaande verbinding betreft het gedeelte tussen mast 318 en 328. Het proces om te komen tot een gedegen besluit bestaat uit de volgende stappen:

- Stap 1: Vaststellen van zoekgebieden voor het tracé
- Stap 2: Varianten studie waarin tracés worden bekeken die voldoen aan de uitgangspunten (technisch, planologisch)
- Stap 3: Tracé Document
- Stap 4: Afwegingsnotitie waarin een definitieve keuze wordt gemaakt voor het uit te werken tracé

Onderhavig document betreft stap 3, het opstellen van het Tracé Document met een beschrijving van de stappen die hieraan vooraf gingen.

Het zoekgebied

Voor het verkabelen van de bestaande 380kV verbinding bestaat de mogelijkheid dit te doen zowel aan de noord als aan de zuidzijde van de kern Krabbendijke.

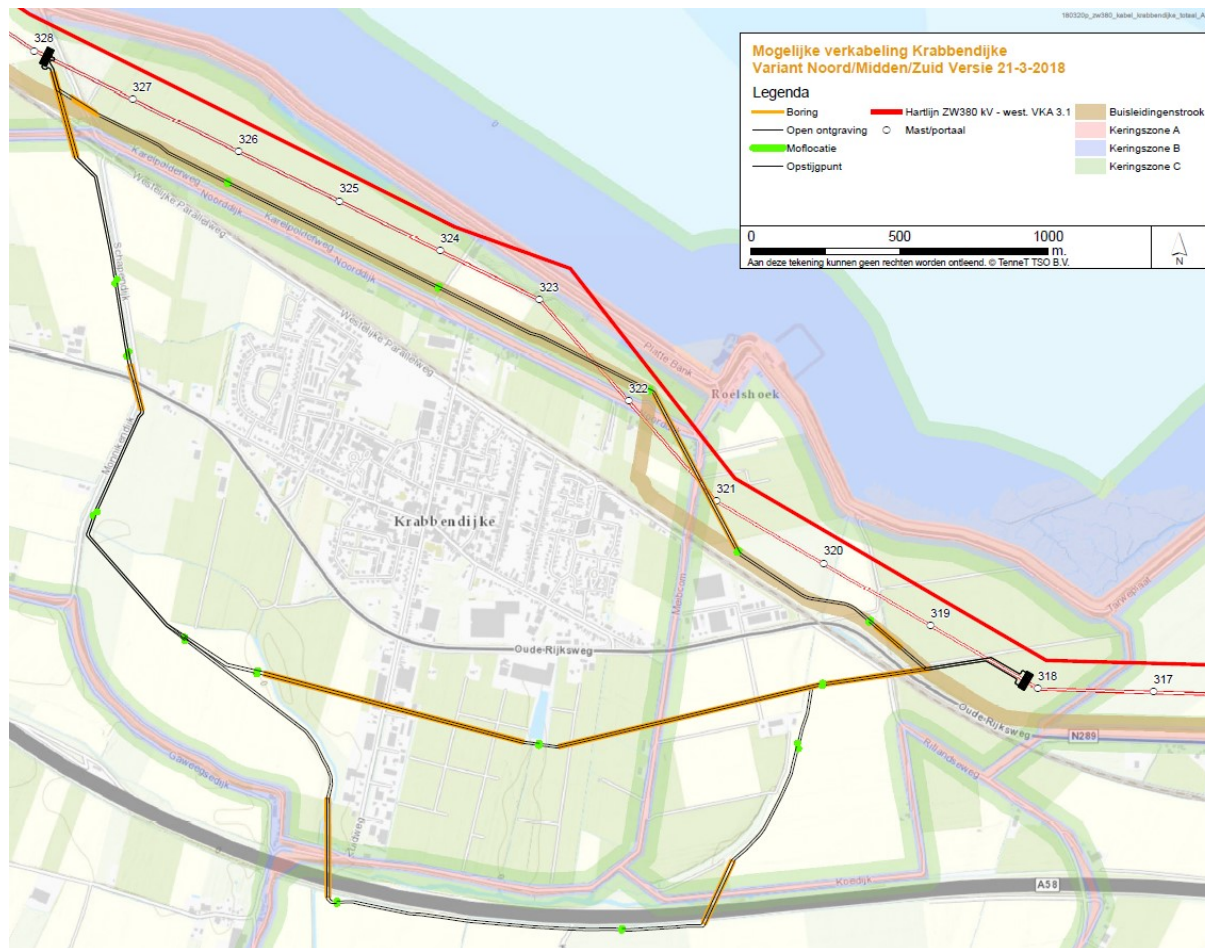
Aan de noordzijde bestaat de mogelijkheid door de Oosterschelde en over land ten noorden van de kern Krabbendijke. Om verschillende zwaarwegende redenen is het de mogelijkheid voor verkabelen door de Oosterschelde niet verder in beschouwing genomen.

Aan de zuidzijde is een ruim zoekgebied geïdentificeerd ten zuiden van de kern Krabbendijke tot net over de rijksweg A58.

Variantenstudie

Binnen het zoekgebied zijn een drietal varianten geïdentificeerd. Eén ten Noorden van de kern Krabbendijk en twee ten zuiden van de kern Krabbendijke. Op basis van een veldverkenning heeft dit geleid tot de alternatieven die in onderhavig concept Tracé Document zijn beschouwd.

De alternatieven



Tracé Noord loopt van mast 328 naar 318 zoveel als mogelijk parallel aan / in de buisleidingenstraat ten noorden van de kern Krabbendijke.

Tracé midden loopt vanaf mast 328 zuidelijk en buigt ten zuiden van de kern Krabbendijke en ten noorden van de rijksweg naar het oosten naar mast 318.

Tracé zuid loopt zoals tracé midden vanaf mast 328 zuidelijk maar buigt pas ten zuiden van de rijksweg in oostelijke richting om daarna weer via een kruising met de rijksweg in noordoostelijke richting aan te sluiten op mast 318.

Op een aantal locaties is een boring noodzakelijk vanwege het kruisen van wegen en keringen. Ook worden boringen toegepast om zoveel als mogelijk schade aan o.a. fruitbomen te voorkomen.

Omdat de lengte van de kabel wordt beperkt door de maximale omvang van de haspels zijn moffen noodzakelijk. Deze staan in de tekening met groene stip aangeduid.

De alternatieven zijn beschouwd op basis van criteria zoals in onderstaande tabel is weergegeven

	Noord	Midden	Zuid
Kentallen			
Lengte	4.130m	5.100m	6.200 m
Open ontgraving	3.335m	2.600m	5.015m
HDD	795m	2.500m	1.185m
Mofposities	5 stuks	5 stuks	5 stuks
Techniek	Tracé voldoet aan de uitgangspunten. De nieuwe kabelverbinding loopt parallel aan de buisleidingenstraat. Om deze reden zal de beïnvloeding van de kabelverbinding op de aanwezige leidingen getoetst moeten worden conform de NEN 3654_2014 [5]. De bestaande verbinding loopt ook al parallel aan de buisleidingenstrook. Om deze reden verwachtten wij dat eventuele beïnvloeding te mitigeren zal zijn. De aanwezigheid van klei en veen op grotere diepten langs het tracé vormen een risico voor de transportcapaciteit van de kabel. Dit wordt in een volgende fase nader uitgewerkt.	Tracé voldoet voor het grootste gedeelte aan de uitgangspunten. Met name voor de eerste twee boringen geldt dat de aanwezigheid van klei en veen op grotere diepten langs het tracé een risico vormen voor de transportcapaciteit van de kabel. Dit wordt in een volgende fase nader uitgewerkt. De horizontaal gestuurde boring onder de Zuidweg gaat onder bestaande bebouwing door, dit is in strijd met de tracéeringsbeginselen van TenneT.	Tracé voldoet aan de uitgangspunten. Met name voor de eerste twee boringen geldt dat de aanwezigheid van klei en veen op grotere diepten langs het tracé een risico vormen voor de transportcapaciteit van de kabel. Dit wordt in een volgende fase nader uitgewerkt. Bij de parallelligging aan de A58 wordt voldaan aan de eis van RWS waarbij het tracé tenminste 13m uit de rand van het asfalt te ligt.
Planologie	Voor dit tracé is het noodzakelijk een nieuw bestemmingsplan op te stellen	Voor dit tracé is het noodzakelijk een nieuw bestemmingsplan op te stellen	Voor dit tracé is het noodzakelijk een nieuw bestemmingsplan op te stellen
Vergunningen	Afhankelijk van de gekozen werkwijze zijn de te verwachten vergunningen: watervergunning	Afhankelijk van de gekozen werkwijze zijn de te verwachten vergunningen: watervergunning	Afhankelijk van de gekozen werkwijze zijn de te verwachten vergunningen: watervergunning

	Noord	Midden	Zuid
	(bemalen en kruisen waterkering), vergunningen Wet natuurbescherming, diverse tijdelijke vergunningen (werkwegen en werkterreinen). De verwachting is niet dat dit tracé onvergundbaar is	(bemalen en kruisen waterkering), vergunningen Wet natuurbescherming, vergunning Spoorwegwet, diverse tijdelijke vergunningen (werkwegen en werkterreinen). De verwachting is niet dat dit tracé onvergundbaar is	(bemalen en kruisen waterkering), vergunningen Wet natuurbescherming, vergunning Spoorwegwet, Wbr vergunning (RWS), diverse tijdelijke vergunningen (werkwegen en werkterreinen). De verwachting is niet dat dit tracé onvergundbaar is
Grondzaken	Tracé loopt over een groot gedeelte door Fruitbomen. Twee mofposities met belemmeringen aan maaiveld.	Belemmering voor grondeigenaar als gevolg van de horizontaal gestuurde boring onder de Zuidweg. Tracé loopt over een groot gedeelte door Fruitbomen. Vijf mofposities met belemmeringen aan maaiveld.	Vijf mofposities met belemmeringen aan maaiveld. Fruitpercelen
Kosten	40,9 M€	55 M€	59,3 M€

Afwegingskader

Om de verschillende tracé alternatieven en varianten met elkaar te vergelijken is voor de thema's milieu, nettechniek en kosten een beoordelingskader gebruikt. In de volgende stap van het proces worden alle thema's voorzien van een effectbeoordeling.

Methode van effectbeoordeling

Waar dit niet mogelijk is, wordt het effect kwalitatief beschreven. Na het bepalen en beschrijven van de effecten worden deze in beginsel beoordeeld op basis van de in Tabel Effectbeoordeling weergegeven 7-puntsschaal. Daar waar wordt afgeweken van de 7-puntsschaal, wordt dit bij het betreffende onderwerp aangegeven.

Beschrijving van de verschillende thema's in de beoordeling

- Leefomgevingskwaliteit
- Landschap en cultuurhistorie
- Natuur
- Bodem en Water
- Archeologie
- Ruimtegebruik
- Nettechniek
- Kosten

Hoe verder

Om te komen tot een gedragen besluit voor het tracé voor het verkabelen van de bestaande 380kV verbinding worden een drietal fasen doorlopen:

- De fase van beeldvorming
- De fase van oordeelsvorming
- De fase van besluitvorming

Het onderhavige Tracé Document vormt in de fase van beeldvorming de basis voor de communicatie met de omgeving. Hiertoe zullen de volgende activiteiten worden ontwikkeld:

- Individuele besprekingen met direct betrokkenen
- Berichtgeving in de lokale pers
- Algemene informatie bijeenkomst (informatieavond) in de Meiboom

De interactie met de omgeving en de daaruit voortkomende reacties moeten leiden tot een Definitief Tracé Document dat vervolgens kan dienen als basis voor de volgende fase van oordeelsvorming.

De globale planning om te komen tot een besluit is in onderstaand schema aangegeven.

2018 Q3/Q4	Oordeelsvorming
2019 Q1/Q2	Besluitvorming
2019 Q3/Q4	Basis Ontwerp / Detailengineering
2020/2021	Herziening bestemmingsplan inclusief behandeling bezwaren en beroepen
2022/2023	Vergunning verlening en beroepen, ZRO's en gedoogplichten
2024	Realisatie
2025	In gebruik name en amoveren bestaande verbinding

2. Inleiding

Maart 2011 hebben de Ministers van Economische zaken en Klimaat (hierna: EZK) en Infrastructuur en Milieu (hierna: I&M) het voorgenomen voorkeursalternatief (VKA) aangewezen voor de nieuwe 380kV verbinding van Borssele naar Tilburg. In het tracédeel tussen WAP (Willem Anna Polder) en Rilland wordt hierin de nieuwe verbinding gecombineerd met de bestaande 150kV verbinding en komt te liggen ten noorden van de bestaande 380kV verbinding. In de uitwerking daarna bleek als gevolg van allerlei belemmeringen dit ter plaatse van Krabbendijke alleen mogelijk door de bestaande 380kV verbinding te verschuiven naar de kern van Krabbendijke. Dit heeft geleid tot heftige reacties uit de kern Krabbendijke en de gemeente Reimerswaal en uiteindelijk is, na intensief overleg met het waterschap, besloten de nieuwe verbinding naar het noorden te verschuiven met één mast (1084) in de Oosterschelde waardoor de bestaande verbinding niet hoefde te worden verplaatst.

Een en ander is conform in het (ontwerp) Inpassingsplan opgenomen maar heeft desondanks geleid tot substantiële bezwaren en zienswijzen zowel van direct betrokken bewoners in Krabbendijke als van de provincie en de gemeenten Reimerswaal en Kapelle. De provincie en de gemeenten Kapelle en Reimerswaal hebben aangedrongen op het toepassen van het 4x380 alternatief tussen WAP en Rilland en het verkabelen van de bestaande 150kV verbinding. Uiteindelijk heeft de minister van EZ besloten vast te houden aan het (ontwerp) IP:

'Na afweging van bovenstaande effecten is mijn conclusie dat de door u geschetste voordelen van een ander voorkeurs-tracé niet opwegen tegen de nadelen die het heeft om in deze fase van besluitvorming nog een dergelijke ingrijpende wijziging door te voeren. Alles afwegende heb ik besloten om verder te gaan met het voorkeursalternatief zoals dat ter inzage heeft gelegen in het ontwerp-inpassingsplan. Wel ben ik bereid om samen met TenneT te bezien of een deel van de bestaande 380 kV verbinding bij Krabbendijke kan worden verkabeld wanneer het tracédeel Zuid-West 380 kV Oost is gerealiseerd.'

Intussen is de toezegging van de minister geformaliseerd in een opdrachtbrief van 16 mei 2017 aan TenneT.

'Deze brief dient als opdracht aan TenneT om de bovenstaande toegezegde ondergrondse verbinding samen met de gemeente Reimerswaal en de provincie Zeeland te realiseren.'

Het ministerie van EZ heeft intussen aangegeven dat het verplaatsen (verkabelen) van de bestaande verbinding niet onder de RCR valt en de gemeente bevoegd gezag is voor de noodzakelijke aanpassing van het bestemmingsplan.

Intussen is onder voorzitterschap van de gemeente Reimerswaal een projectgroep gevormd voor de verdere uitwerking van de verkabeling bestaande uit vertegenwoordigers van de gemeente, de provincie, RWS, het waterschap en TenneT.

3. Werkomschrijving

3.1 Scope van de opdracht

De scope van de opdracht is het uitwerken van een kabeltracé voor het verkabelen van de bestaande 380kV bovenlijn 380 kV Borssele - Zandvliet circuit Grijs en 380 kV Geertruidenberg - Borssele circuit Zwart tussen Mast 318 en Mast 328 en de bijbehorende opstijgpunten.

De kabel moet geschikt zijn voor 4kA met de condities zoals vastgelegd in de notitie 'Vereisten aan transportcapaciteit 380kV-kabels transportnet'.

Het proces om tot een tracé te komen bestaat uit een aantal stappen. Per stap zal het detailniveau van het uiteindelijk ontwerp toenemen. De volgende stappen zijn geïdentificeerd:

- Stap 1: Vaststellen van zoekgebieden voor het tracé
- Stap 2: Varianten studie waarin tracés worden bekeken die voldoen aan de uitgangspunten (technisch, planologisch)
- Stap 3: Tracé Document
- Stap 4: Afwegingsnotitie waarin een definitieve keuze wordt gemaakt voor het uit te werken tracé
- Stap 5: Basisontwerp van het voorkeursalternatief.

Dit document betreft stap 3: Tracé Document

Om inzicht te krijgen in het zoekgebied is relevante informatie van het zoekgebied verzameld, waaronder:

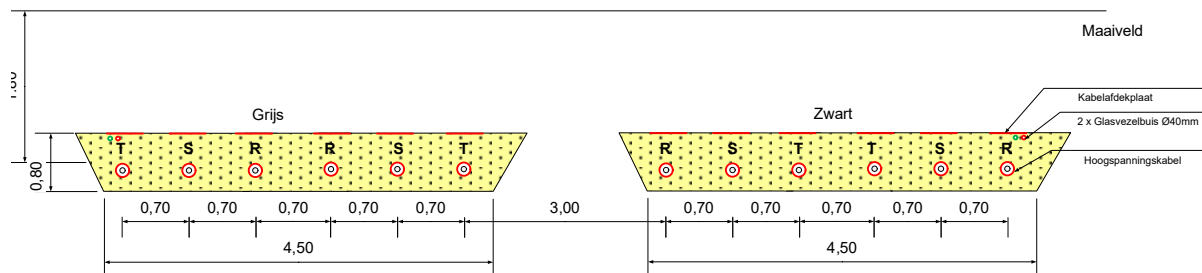
- Ondergronden (Luchtfoto, GBKN, Kadaster, etc.)
- Kabels en leidingen (Van het zoekgebied is een oriëntatie melding gedaan, zodat alle leidingen inzichtelijk zijn voor de tracering)
- Bodem, waaronder:
 - Archeologie, Milieuhygiëne, NGE en cultuurtechniek
 - Natuur (Natura2000, etc.)
 - Waterschap (Waterkeringen, kunstwerken, hoofdwatgangen, etc.)
- Toekomstige ontwikkelingen

De gegevens zijn in het GIS systeem van TenneT verwerkt.

3.2 Uitgangspunten en werkwijze bij de tracering

Dit zijn de technische en planologische eisen waarmee rekening gehouden moet worden tijdens het traceren. Deze uitgangspunten worden vastgelegd in de volgende documenten:

- PvE.00.002 Planologische traceringsuitgangspunten en locatie-eisen
- PvE.00.003 Publieke en Private rechten
- sPvE Kabels [1], hierin worden de eisen aan de kabelverbinding vastgelegd (functionele eisen zoals aantal circuits, vermogen spanning, etc.). Gedurende het onderzoek kan het noodzakelijk zijn om af te wijken van het standaard programma van eisen. De afwijkingen en oorzaak/redenen hiervan worden in het sPvE vastgelegd en samen met Asset Management (AM) vastgesteld.
- Opstijgpunten. Voor dit project is een vakwerk opstijgpunt ontworpen. Op basis hiervan is het benodigde terreinoppervlakte bepaald als 30 x 70m¹.
- Voor het project zijn er twee sleufconfiguraties vastgesteld, te weten:
 - Sleuf in open ontgraving (zie voor dimensies figuur 1)
 - Horizontaal Gestuurde Boringen (HDD) (zie voor dimensies figuur 2)

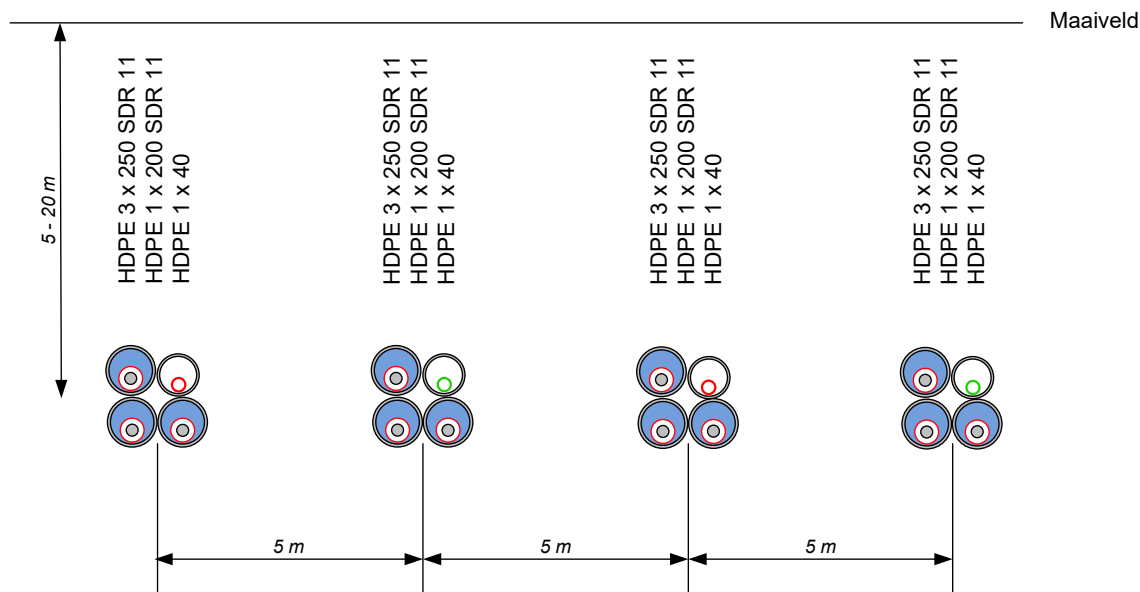


Figuur 1: 380kV open ontgraving [m]

Sleuf Dimensies

- sleufbreedte per circuit: ca. 4,5m.
- totale sleufbreedte: ca. 12m
- zakelijk recht (ZRO) strook: ca. 22m
- benodigde werkstrook : 35m

¹ Exacte afmetingen worden in de BO fase uitgewerkt



Figuur 2: 380 kV HDD [m]

HDD Dimensies

- breedte per circuit: ca. 5m.
- totale breedte: ca. 15m
- zakelijk recht (ZRO) strook: ca. 26m
- benodigde werkstrook :

intredepunt	30 x30m
uittredepunt	35m ² x lengte boring
hoek boring	15°

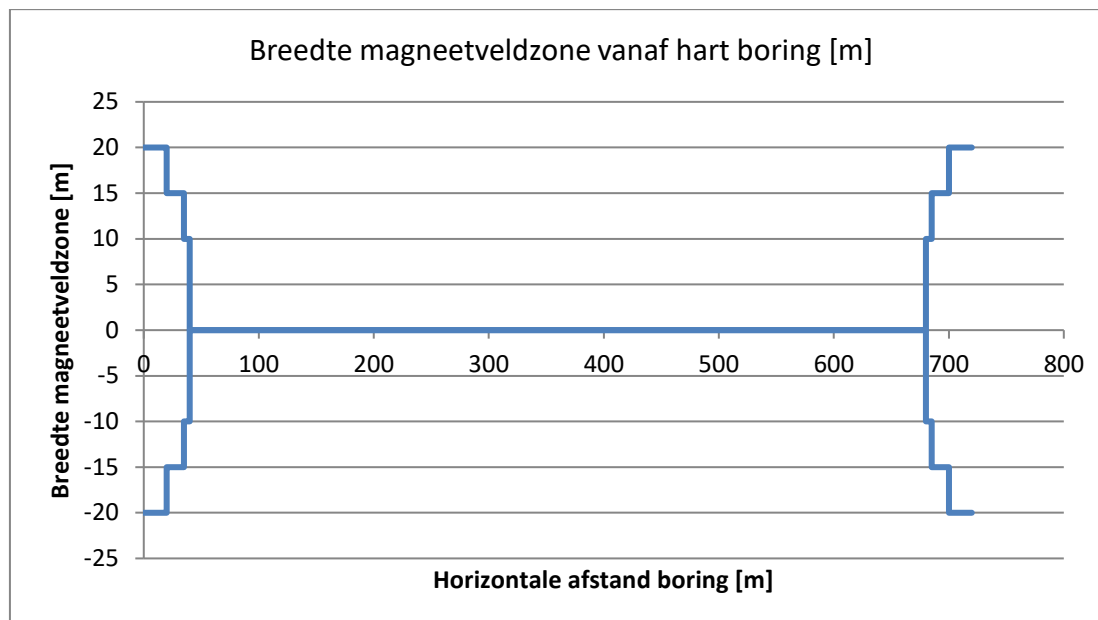
Magneetvelden

Het beleidsadvies m.b.t. magneetvelden is niet van toepassing op ondergrondse kabelverbindingen. Voor het project is, op verzoek van het bevoegd gezag, de 0,4microTeslazone in kaart gebracht voor de sleuf in open ontgraving en boringen. De 0,4microTesla voor deze verbinding, waarvan het magnetische veld gemiddeld over een jaar boven de 0,4 microtesla ligt, is berekend volgens de uitgangspunten zoals aangegeven in de notitie 'Afspraken over de rekenmethodiek voor de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding' van[2] 3 november 2011 .. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd: Ligging fasevolgorde conform figuur 1 en 2, Belasting 30% I_{nom} .

0,4 microTeslazone open ontgraving bedraagt 20m afgerond op 5 meter

Het magneetveld boven een boring zal dempen als gevolg van de toenemende liggingsdiepte van de kabelverbinding. Hierdoor is er alleen maar een 0,4 microTeslazone bij de in- en uittredepunten van de boring. De magneetveld zone rondom deze punten is aangegeven in figuur 4 als functie van de horizontale afstand van de boring en afgerond op 5 meter.

² In het verlengde van de boring is een uitlegstrook nodig voor de buizen die later in de boring getrokken worden. Vaak kan deze gecombineerd worden met de werkstrook van de sleuf in open ontgraving.



Figuur 3: Magneetveldzone in/uittredepunten HDD (Voorbeeld)

- 0,4microTeslazone HDD:

In/uittredepunt:	20m
Afstand vanaf in/uittredepunt 20m:	15m
Afstand vanaf in/uittredepunt 35m:	10m
Afstand vanaf in/uittredepunt 40m:	0m, kabels op een diepte 11 m

Bij het tracéren zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Tracéren zoveel mogelijk in openbare gronden. Particuliere eigenaren zoveel mogelijk vermijden
- Zo kort mogelijke route tussen de opstijgpunten
- Volg bestaande infrastructuur of kavelgrenzen
- Voorkom conflicten met bestaande kabels en leidingen
-
- zo veel als redelijkerwijze mogelijk afstand te bewaren tot de gebouwde omgeving (omwille van aanlegfase en hinder). Houd rekening met waterkeringen en de daarbij behorende zoneringen
- Houd rekening met de dimensies van de sleufconfiguratie
- Aanleg in open ontgraving heeft de voorkeur boven horizontaal gestuurde boringen
- Bij het toepassen van boringen moet met de volgende punten rekening gehouden worden:
- Standaard is de maximale lengte 1200m (deze lengte kan door meerdere aannemers gemaakt worden)
- Voorkom dat boringen onder huizen door geprojecteerd worden
- Houd rekening met bijzondere natuurgebieden zoals Natura 2000 en met waterwingebieden

3.3 Aanvullende eisen belanghebbenden

Uit het vooroverleg en de daarna ontvangen stukken zijn de volgende eisen van belanghebbenden geïnterpreteerd:

Planning

- Gesloten seizoen werkzaamheden Waterkeringen van 1 okt tot 1 april (Waterschap)

Sleuf in open ontgraving

- De rand van het tracé langs de rijksweg A58 dient ten minste 13m uit de rand van het asfalt te liggen. (RWS)
- Zettingen als gevolg van de openontgraving ter plaatse van de rijksweg A58 mogen niet groter zijn dan 10mm, dit dient tijdens de uitvoering gemonitord te worden. (RWS)
- Bij kruisingen van waterschapswegen minimaal 1 meter onder de weg boren (Waterschap)

Horizontaal gestuurde boringen:

- Boringen worden ontworpen conform de NEN3651-2012 [3] (RWS en Waterschap)
- Richtlijn boorteknik aanhouden [4] (RWS)
- Grondonderzoek uitvoeren conform bovenstaande documenten (RWS en Waterschap)
- Zettingen als gevolg van de openontgraving ter plaatse van de rijksweg A58 mogen niet groter zijn dan 10mm, dit dient tijdens de uitvoering gemonitord te worden. (RWS)
- Voorkeur voor het kruisen van secundaire Waterkeringen d.m.v. een horizontaal gestuurde boring. (Waterschap)
- Het in- en uittredepunt van de horizontaal gestuurde boring onder waterkeringen door moeten buiten beschermingszone A liggen (Waterschap)
- De horizontaal gestuurde boring moet in een zettingsvrij gebied liggen onder de waterkering. (Waterschap)
- Bij kruisingen van primaire waterlopen dient er minimaal 2 meter onder de bodem van de waterloop te worden geboord (Waterschap)
- Bij kruisingen van secundaire en tertiaire waterlopen dient er minimaal 1 meter onder de slootbodembodem te worden geboord (Waterschap)

4. Zoekgebied en onderzochte varianten

Voorafgaand aan het opstellen van het Tracé Document zijn een tweetal onderzoekstappen uitgevoerd.

- Stap 1: Vaststellen van zoekgebieden voor het tracé
- Stap 2: Varianten studie waarin tracés worden bekeken die voldoen aan de uitgangspunten (technisch, planologisch)

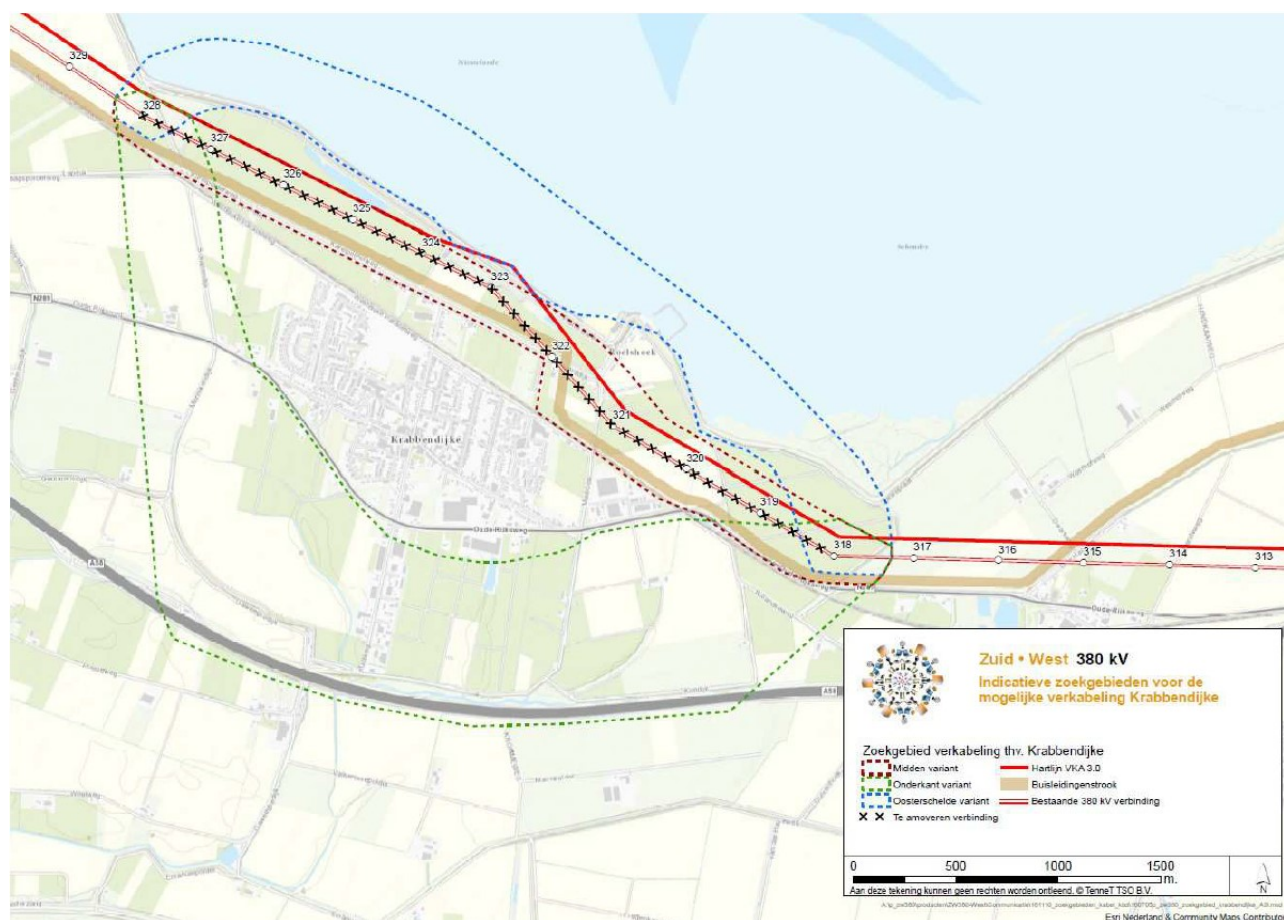
4.1 Het vaststellen van het zoekgebied

Het zoekgebied strekt zich uit van mast 318 tot mast 328.

Voor het verkabelen van de bestaande 380kV verbinding bestaat de mogelijkheid dit te doen zowel aan de noord als aan de zuidzijde van de kern Krabbendijke.

Aan de noordzijde bestaat de mogelijkheid door de Oosterschelde in onderstaande tekening aangegeven als het blauwe zoekgebied en de mogelijk over land ten noorden van de kern Krabbendijke in onderstaande tekening aangegeven als het rode zoekgebied.

Aan de zuidzijde is een ruim zoekgebied geïdentificeerd ten zuiden van de kern Krabbendijke tot net over de rijksweg A58. Op de tekening is dit aangegeven als het groene zoekgebied.



Figuur 4; Zoekgebied verkabeling

Noordelijk zoekgebied Oosterschelde variant

Bij deze variant zijn de volgende aspecten aan de orde:

- Impact op Natura 2000-gebied (flora en fauna).
- Tweemaal een onwenselijke kruising met de kern- en beschermingszones waterkeringen.
- Zout water; landkabels zijn hiervoor niet geschikt. Zeekabels zijn voor 380 kV wisselstroom nog geen 'proven technology'.
- Drie kabels per fase noodzakelijk, wat niet voldoet aan het programma van eisen.
- Kruising nieuwe 380 kV verbinding. Ondergrondse met bovengrondse kruising is technisch mogelijk, maar complex.

Om voormelde redenen wordt de Oosterschelde variant niet als realistische mogelijkheid beoordeeld en niet in de verdere beschouwing betrokken.

Noordelijk zoekgebied tussen kern Krabbendijke en nieuwe 380kV verbinding

Op het moment dat de verkabeling aan de orde zal zijn staat de nieuwe verbinding Zuid-West 380kV West ten noorden van de op dat moment te amoveren verbinding. Kruising tussen bovengrondse 380kV-verbindingen is niet aan de orde. De kabel zal ten zuiden van de nieuwe 380kV verbinding gerealiseerd moeten worden.

Aan de noordkant zijn de volgende belemmeringen:

- Bovengrondse 380kV verbinding (ZWW)
- Buisleidingenstrook
- Spoorlijn (Prorail)
- Waterkering
- Voormalige vuilstortplaats
- Bebouwing Noordweg, Noordschans, Roelshoekweg in Roelshoek (Gemeente Reimerswaal)
- Groot aaneengesloten gebied met fruitteelt

Zuidelijk zoekgebied

Voor het onderzoek naar mogelijkheden in het zuidelijk zoekgebied zijn de volgende aandachtspunten van belang:

- Buisleidingenstrook
- Spoorlijn (Prorail)
- Bebouwing aan de Zuidweg in Krabbendijke (Gemeente Reimerswaal)
- Gebied met fruitteelt
- Rijksweg A58

4.2 Onderzochte tracévarianten

Binnen de zoekgebieden zijn een drietal mogelijke tracés geïdentificeerd, een tracé in het noordelijk zoekgebied en twee tracés in het zuidelijke zoekgebied.

Het tracé in het noordelijk zoekgebied is zoveel als mogelijk parallel gelegen aan de buisleidingen straat.

Eén tracé in het zuidelijk zoekgebied is ontwikkeld om de tijdelijke belemmering op de fruitpercelen te ontlasten, maar wel een zo kort mogelijke kabelverbinding te ontwikkelen. Dit tracé loopt onder de Zuidweg van west naar oost.

Een ander tracé in het zuidelijk zoekgebied is ontwikkeld om de tijdelijke belemmeringen op de fruitpercelen zoveel mogelijk te ontlasten door grotendeels om de fruitpercelen heen te gaan. Het gevolg hiervan is wel dat er een lange kabelverbinding ontstaat en de A58 twee maal wordt gekruist.

4.3 Veldverkenning

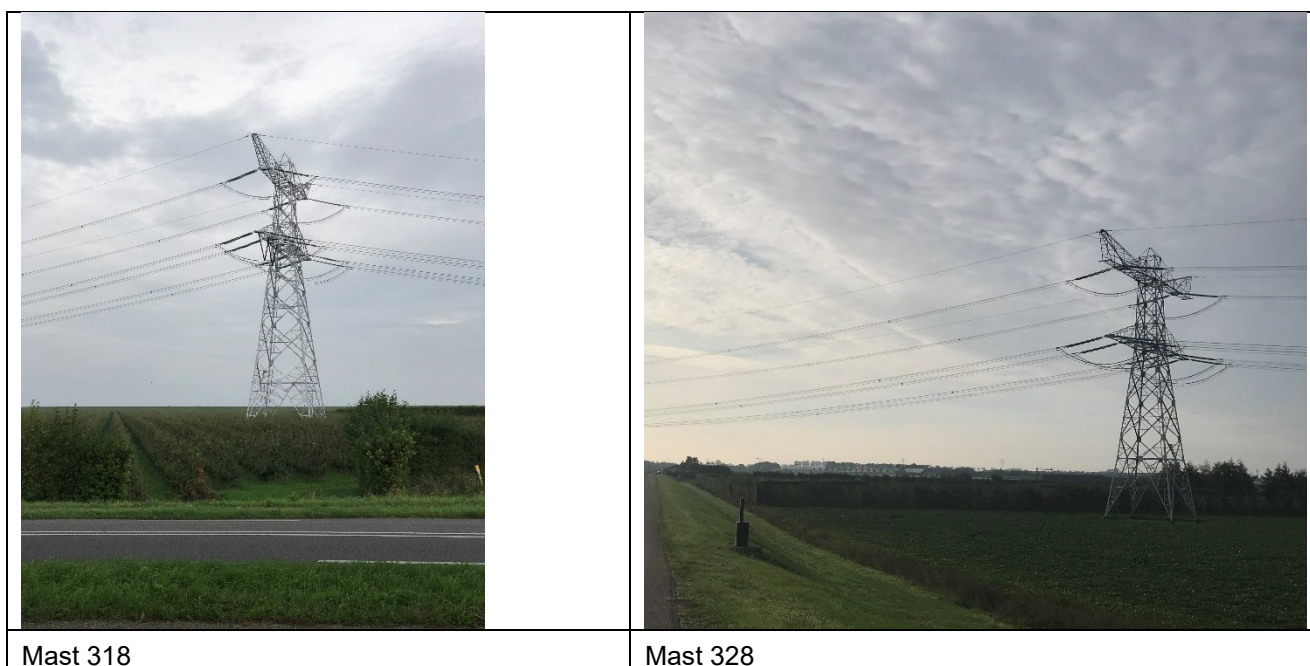
Op 10 oktober 2017 heeft de projectgroep een veldverkenning langs de drie tracés uitgevoerd. Hierbij zijn de onderzochte tracés in het veld geschouwd. Tevens is er gekeken naar de locatie van de opstijgpunten (OSP) nabij mast 318 en 328. Daarnaast zijn er belemmeringen (dijken, bebouwing en wegen) en het type gewas wat op de percelen staat in kaart gebracht. Deze bevindingen zijn meegenomen in de nadere beschouwing (H4).

5. In beschouwing te nemen alternatieven

5.1 Opstijgpunten (OSP)

Techniek

De locatie van de opstijgpunten is gekozen onder de bestaande lijn tussen de masten 318 en 328.



Mast 318

Deze mast staat op een fruitperceel. Er is voldoende ruimte om een OSP te realiseren in de richting van Mast 319. Er kan een toegangsweg naar de mast vanaf de N289 gerealiseerd worden.

Mast 328

Het nieuwe OSP moet tussen Mast 328 en de Karelpolderweg gerealiseerd worden. Het OSP valt deels op een fruitperceel. Bij het ontwerp van het OSP moet er rekening gehouden worden met de beperkte ruimte als gevolg van de verhoogde Karelpolderweg en de bestaande spoorlijn. De toegangsweg kan vanaf de Karelpolderweg gerealiseerd worden.

Algemene eisen OSP

Naar de OSP's moet er een permanente toegangsweg (verkeersklasse 400) met een breedte van 5m vanaf de openbare weg naar het OSP gerealiseerd worden.

Per circuit zijn de volgende componenten benodigd:

- Afspan portaal
- Aardnet
- Hekwerk rondom het OSP en tussen de beide circuits
- Per fase een overspanningsafleider (OSA), inclusief de benodigde fundering en staalconstructie
- Per fase een spanningstransformator (R/C deler), inclusief de benodigde fundering en staalconstructie
- Per fase twee kabeleindsluitingen (KES), inclusief de benodigde fundering en staalconstructie
- Een veldhuisje t.b.v. de benodigde secundaire apparatuur.

Vergunningen

Voor de opstijpunten met het omringende hekwerk is een omgevingsvergunning vereist.

Van belang is om het werkgebied te onderzoeken op bodemkwaliteit, archeologie en ecologie. Ook is een bemalingsonderzoek noodzakelijk. Afhankelijk van de uitkomsten daarvan zijn mogelijk vergunningen vereist op grond van de Waterwet en de Wet natuurbescherming.

Planologie

Beleidsuitgangspunt van TenneT is dat haar Assets goed geborgd dienen te worden in de verschillende bestemmingsplannen. De nieuw aan te leggen kabeltracés liggen voornamelijk is het bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Reimerswaal. Op de huidige plek van de tracés wordt een kabelverbinding nog niet toegestaan. Hiervoor zal een wijziging van het bestemmingsplan moeten worden opgesteld.

In de opdrachtbrief van de minister van Economische Zaken is aangegeven dat de gemeente Reimerswaal verantwoordelijk is voor het opstellen van het bestemmingsplan. Derhalve is het gebruik van de Rijkscoördinatieregeling niet van toepassing.

Grondzaken

De grond van OSP's dienen door TenneT aangekocht te worden, indien dit niet mogelijk is moet er een Zakelijk Recht gevestigd worden. In ieder geval moet het OSP permanent bereikbaar zijn via een toegangsweg

5.2 Amoveren bestaande 380kV bovenlijn na verkabeling

De bestaande verbinding tussen Mast 328 en Mast 318 zal geamoveerd moeten worden. Het amoveren zal bestaan uit het verwijderen van de geleiders en masten. Vervolgens het verwijderen van de fundatie en het weghalen van de heipalen tot een diepte van 2m –mv.

Techniek

Om bovenstaande mastlocaties te bereiken moeten er werkwegen aangelegd worden.

Planologie

Het gedeelte van het bovengrondse tracé wat verwijderd gaat worden zal wegbestemd moeten worden. Dit kan worden meegenomen met het bestemmingsplan voor de kabelverbinding. In de magneetveldzone

tussen de te verwijderen masten 328 en 318 liggen op dit moment 4 bestaande woningen. Door de realisatie van de verkabeling blijven er 3 woningen over in de magneetveldzone van de nieuw te realiseren verbinding. Door het verkabelen zal één woning niet langer een gevoelige bestemming zijn.

Vergunningen

Voor aanvang van de werkzaamheden zal er een sloopmelding moeten worden ingediend, waaronder een sloopplan en werkwijze (termijn van 4 weken). Indien bemaling nodig is voor het verwijderen van de fundatie dient deze ook tijdig (4 weken) ingediend te worden. Als er sprake is van natuurwaarden bij de te amoveren masten dan is mogelijk een vergunning op grond van de Wnb vereist. Voor tijdelijke werkwegen die aansluiten op openbare wegen dient ontheffing te worden aangevraagd (termijn van 8 weken).

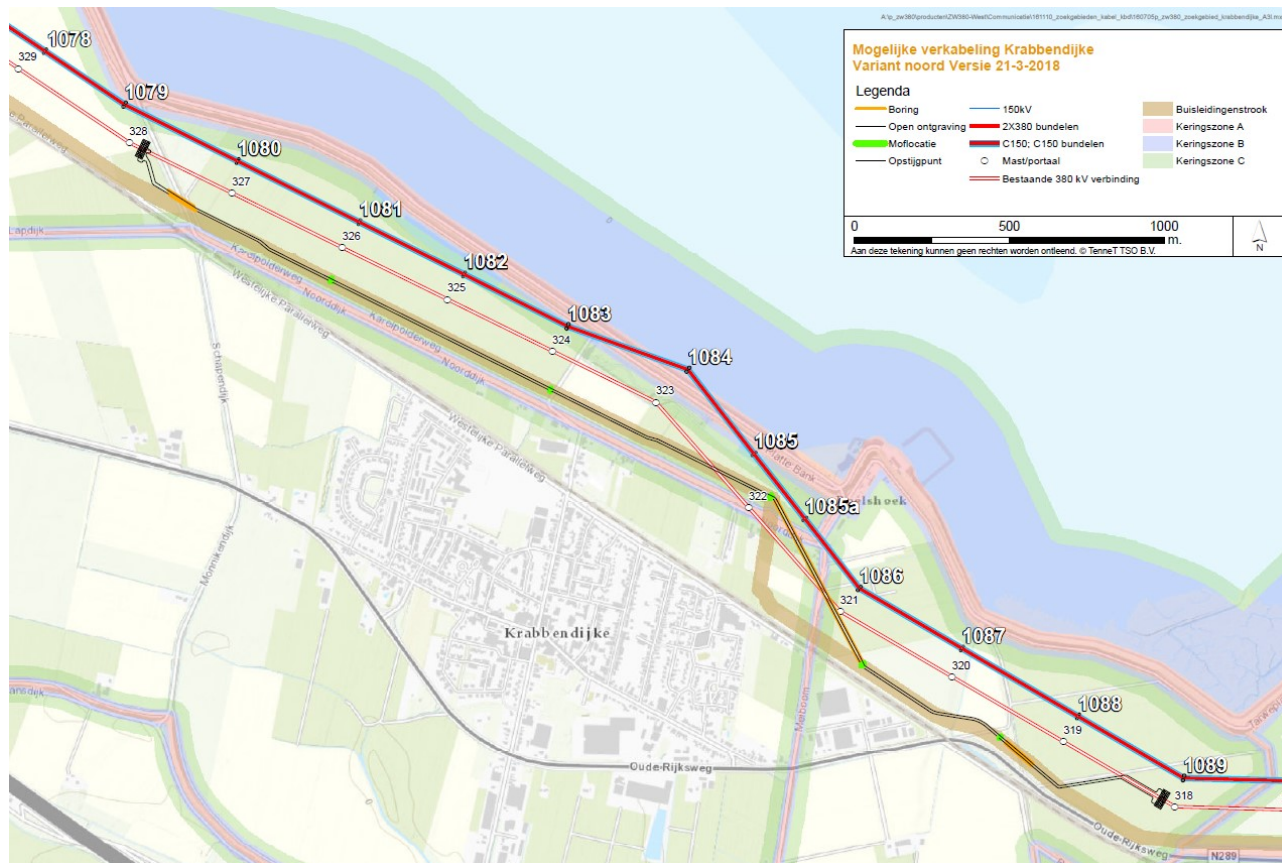
Grondzaken

Aandachtspunten:

- Schade aan fruit
- Aanleg werkwegen en werkterrein
- Demontage mast, verwijderen poeren etc.
- Herstel van perceel

5.3 Alternatief Noord

In de onderstaande afbeelding is het onderzochte tracé weergegeven. De verbinding is aangepast aan de aandachtspunten uit de veldverkenning.



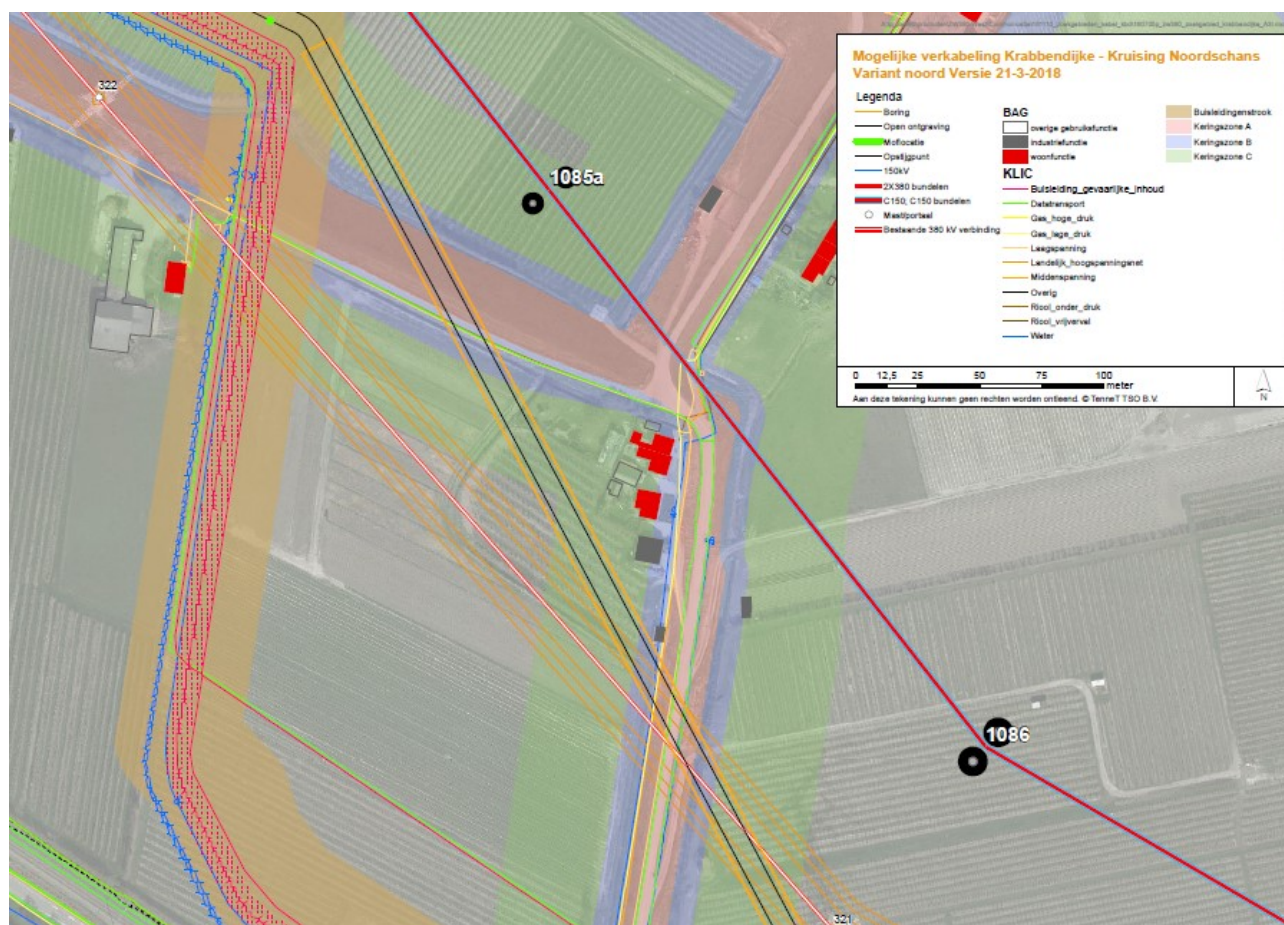
Figuur 5; Noordelijk alternatief

Beschrijving

Het tracé loopt vanaf het OSP328 naar de planologische gereserveerde buisleidingenstrook. De Karelspolderweg wordt gekruist door middel van een HDD.

Aan de andere kant van de Karelspolderweg loopt het tracé evenwijdig richting het spoor en de leidingenstrook. Vervolgens loopt de verbinding over een lengte van ca. 2,4km parallel aan buisleidingenstrook. Bij de positionering van de kabels is rekening gehouden met de aanwezige infrastructuur.

Aan het einde van de Noorddijk, ter hoogte van de bestaande mast 322 zullen de Noorddijk en de Noordschans/Meiboom, gekruist worden in een horizontaal gestuurde boring van 585m. Deze boring kruist een drietal woningen met bijbehorende schuren aan de zuidkant. In de onderste figuur is een detail van deze situatie weergegeven.



Figuur 6; detail HDD Noordschans

Vanuit het uittredepunt van deze boring zal de leidingenstrook en de spoorlijn gevolgd worden tot het intredepunt van de boring onder de Koedijk. Vanaf HDD Koedijk tot het nieuw te realiseren OSP318 wordt de verbinding zoveel mogelijk parallel aan de leidingenstrook gelegd. Het laatste stuk van de verbinding ligt parallel aan een kavelpad van het fruitperceel. Dit pad kan tevens als toegangsweg van het OSP gebruikt worden. Een tekening van deze variant is bijgevoegd in bijlage 1.

Leefomgevingskwaliteit

Het tracé Noord volgt de buisleidingenstrook en passeert vlakbij de Noordschans 3 een drietal woningen. Deze passage wordt vanwege de ligging van de waterkering uitgevoerd als een boring. Hierdoor is er alleen een tijdelijk effect op de leefomgevingskwaliteit.

Landschap en cultuurhistorie

Voor alle tracés zijn opstijpunten nodig welke een impact hebben op het omringende landschap. Deze zijn voor dit alternatief niet onderscheidend ten opzichte van overige tracés.

Natuur / Ecologie

Het kabeltracé wordt voor het grootste deel in een open ontgraving aangelegd onder een aantal fruitboomgaarden door. Op een aantal plaatsen zullen echter wel moflocaties op het maaiveld worden aangelegd. Op dit moment kan nog niet worden uitgesloten worden dat er beschermde flora of fauna aanwezig is op het tracé. De verwachting is echter laag. Hiervoor is het noodzakelijk dat het tracé gecheckt wordt door een ecooloog. Wel is bekend dat nabij de Roelshoekweg parende velduilen aanwezig kunnen zijn.

Bodem en Water

De kabel gaat gelegd worden in de bodem, daarvoor zal onderzocht moeten worden wat de kwaliteit van de bodem is. Deel van het tracé loopt langs of vlakbij een voormalige vuilstort. Verder zijn de verwachtingen voor bodemverontreiniging klein maar zal wel onderzocht moeten worden. De beschikbare onderzoeken uit de bodemkwaliteitskaart geven aan dat er oudere onderzoeken beschikbaar zijn en nabij mast 318 lijkt een verontreiniging aanwezig te zijn welke nader onderzocht moet worden.

De kwaliteit van het grondwater is op dit moment nog niet bekend, maar zal nog aanvullend onderzocht moeten worden. Helaas is voor dit onderwerp onvoldoende informatie beschikbaar vanuit bureaustudie.

NGE

Het gebied rond Krabbendijke wordt gezien als een conflictzone vanuit de tweede wereldoorlog. Het gebied hier is in de tweede wereldoorlog zwaar bevochten, en er zijn verschillende kraters bekend uit de tweede wereldoorlog. Wel kan worden aangenomen dat in de buisleidingenstrook al onderzoek is gedaan. Voor het gebied hierbuiten geldt wel dat voor de uitvoering onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van NGE's.

Archeologie

Het tracé noord kent volgens het bestemmingsplan geen waardevolle archeologische gebieden met uitzondering van een klein stukje van het tracé nabij mast 328. De waterkering hier heeft de dubbelbestemming archeologie. Vervolgonderzoek is hier aan de orde.

Ruimtegebruik

Planologie

Het nieuw aan te leggen kabeltracé Noord ligt voornamelijk in het bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Reimerswaal. Grootste deel van het tracé ligt de kabel in de buisleidingenstrook welke gereserveerd is voor leidingen. Elektriciteitskabel wordt hierin niet genoemd. Tevens kruist de kabel de bestemming kernrandzone, welke bedoeld is voor recreatieve functies. De kabel zal dus moeten worden opgenomen in een bestemmingsplan en derhalve dient een goede ruimtelijke onderbouwing opgesteld moeten worden

De kabel is gesitueerd in de keringszone C van een secundaire waterkering en kruist nabij de spoordijk en de Meiboom ook de secundaire waterkering, hierin is het noodzakelijk een Watervergunning aan te vragen. Bij deze aanvraag zal aangetoond moeten worden dat de kabel geen invloed heeft op de waterkerende

functie en de stabiliteit van de waterkering. Regulier uitgangspunt is dat de kabel de waterkering haaks moet kruisen.

Op de huidige plek van het noordelijke tracé wordt een kabelverbinding nog niet toegestaan. Hiervoor zal een wijziging van het bestemmingsplan moeten worden opgesteld.

Vergunningen

De precieze wijze van uitvoering is vooralsnog niet bekend. Dit houdt in dat de vergunningen nog op hoofdlijnen zijn:

- Watervergunning Waterschap Scheldestromen voor het aanleggen van een kabel in een beschermingszone en kruisen regionale waterkeringen
- Watervergunning Waterschap Scheldestromen voor het onttrekken en lozen van grondwater op het oppervlaktewater.
- Ontheffing wegen voor het kruisen van waterschapswegen
- Wet natuurbescherming voor mogelijke verstoringen van beschermde planten en diersoorten (moet blijken uit ecologisch onderzoek).
- Omgevingsvergunning bouwen voor oprichten van twee opstijgpunten, aanpassingen van de masten en realiseren van een hekwerk om het opstijgpunt)

Grondzaken

Aantal zakelijk gerechtigden: 7 stuks (toestemming nodig)

Aantal dossiers: 24 dossiers (29 unieke eigenaren), 3 pachters waarvan 1 erfpacht.

- Heel veel percelen met fruit.
- Veel raakvlakken met ZW380kV qua eigenaren en percelen.
- Percelen worden ook belast met amoveren van de huidige verbinding.
- OSP heeft aanzienlijke afmeting, aankoop grond en definitieve toegang nodig (2 stuks).

Nettechniek

Uitgangspunten

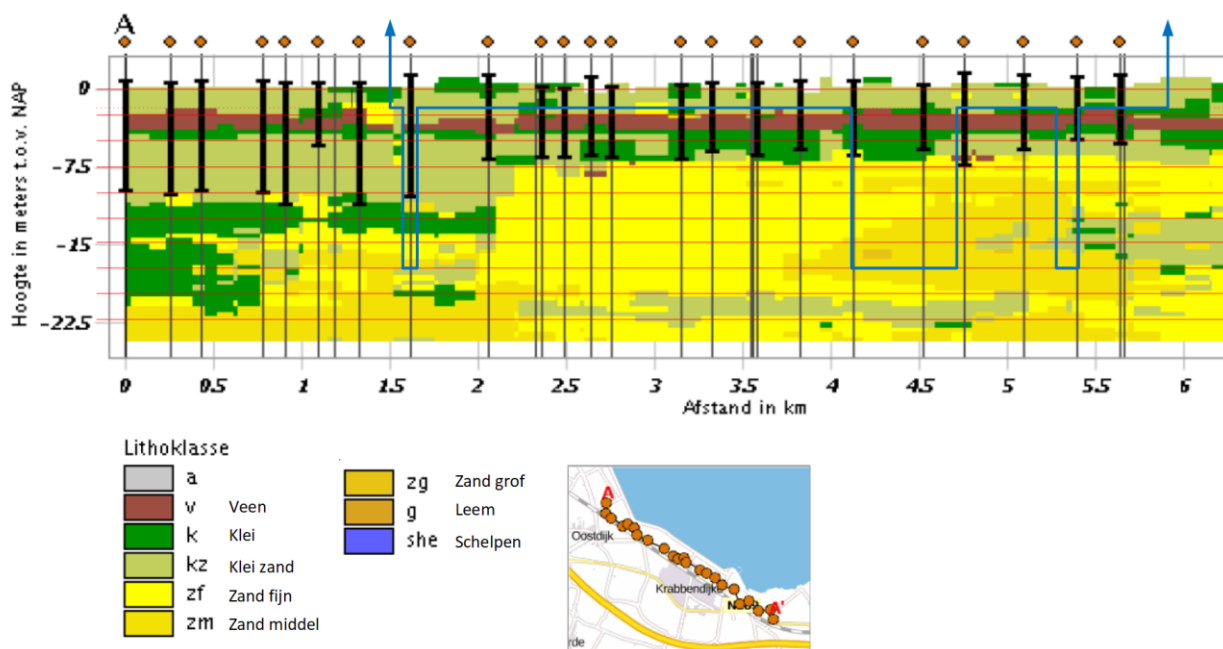
Het onderzochte tracé voldoet aan de uitgangspunten zoals omschreven in H3. Er liggen geen woningen in de nabijheidszone. In de onderstaande tabel zijn de kentallen van dit alternatief weergegeven.

Tabel 1; tracé kenmerken

Onderwerp	Noord
Kentallen	
Lengte	4.130m
Open ontgraving	2.960m
HDD	1.170m
Mof posities	5 stuks

Bodemgesteldheid

Om inzicht te verkrijgen in de bodemgesteldheid, en daarmee de risico's m.b.t. de belastbaarheid van de verbinding, is de bodemgesteldheid in kaart gebracht middels het DINOLoket. In de onderstaande figuur is een dwarsdoorsnede van de bodem en de kabelpositie in het [blauw](#) langs dit alternatief weergegeven.



Figuur 7; dwarsprofiel van de bodemgesteldheid, inclusief indicatieve kabelpositie

Uit het grondonderzoek blijkt dat er over het gehele tracé, op een diepte van ca. 2,5m -mv, er zich een veenlaag bevindt. In geval van aanleg in openontgraving zal de kabel boven deze laag in klei/zand gronden aangelegd worden, echter moet er wel rekening gehouden worden met zettingen.

Voor HDD's geldt dat de eerder benoemde veenlaag gekruist moet worden.

Bij de kruising met de HDD Karelpolderweg wordt bovendien op grote diepte (tot -15m -mv) klei aangetroffen. Voor de overige boringen geldt dat de eerste 7,5m -mv klei en veen aanwezig is. De aanwezigheid van Veen en Klei met hoge thermische weerstanden (zgn. g-waarden) op deze diepten vormen een risico voor de transportcapaciteit van de kabelverbinding. In de volgende fase van het onderzoek zal dit risico nader onderzocht worden.

Aandachtspunten

Vanuit technisch oogpunt zijn er de volgende aandachtspunten:

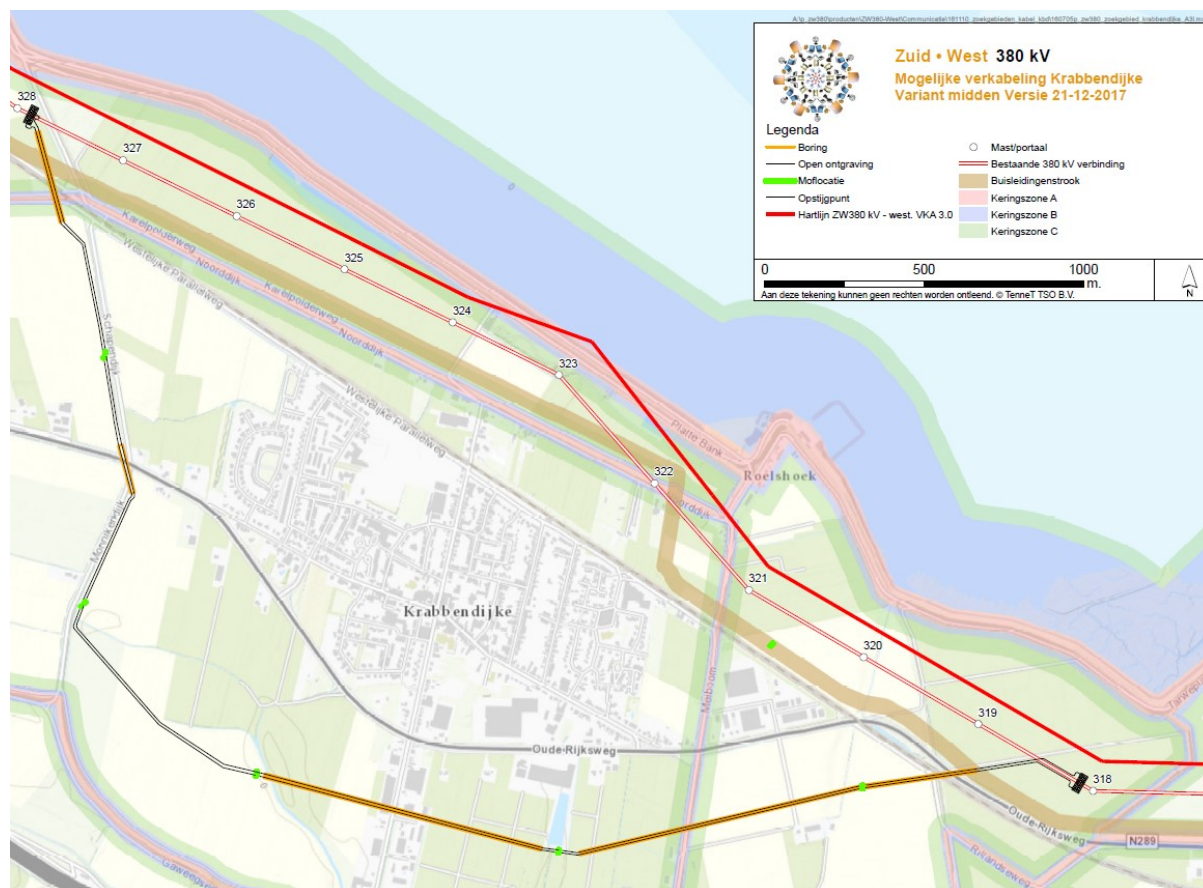
- De nieuwe kabelverbinding loopt parallel aan de buisleidingenstraat. Om deze reden zal de beïnvloeding van de kabelverbinding op de aanwezige leidingen getoetst moeten worden conform de NEN 3654_2014 [5].
- De bestaande verbinding loopt ook al parallel aan de buisleidingenstrook. Om deze reden verwachtten wij dat eventuele beïnvloeding te mitigeren zal zijn.
- De aanwezigheid van klei en veen op grotere diepten langs het tracé vormt een risico voor de transportcapaciteit van de kabel. Dit wordt in een volgende fase nader uitgewerkt.

Kosten

De investeringskosten voor dit alternatief bedragen 40,9 M€.

5.4 Alternatief Midden

In de onderstaande afbeelding is het onderzochte tracé weergegeven. Dit alternatief is ontwikkeld om de tijdelijke belemmering op de fruitpercelen te ontlasten, maar wel een zo kort mogelijke kabelverbinding te ontwikkelen. Daarom is een groter deel van de verbinding uitgevoerd d.m.v. Horizontaal gestuurde boringen.



Figuur 8; Midden alternatief

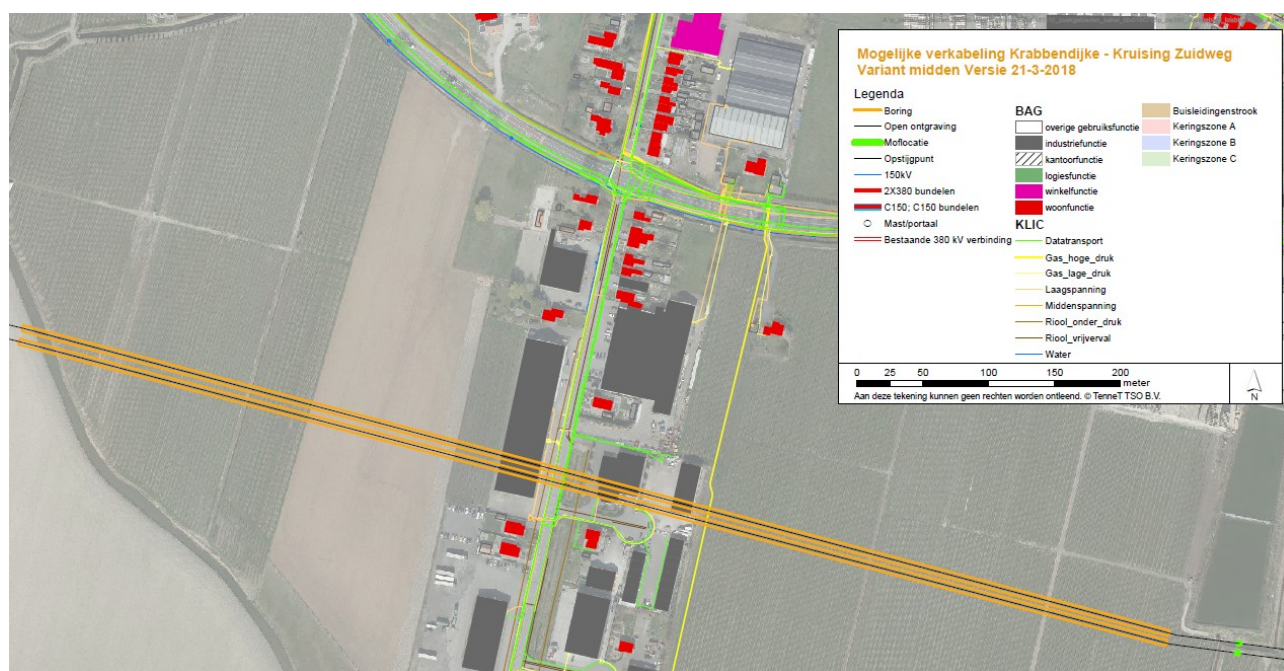
Beschrijving

Het tracé loopt vanaf het OSP328 met een boring van 294m onder de Noordelijke Parallelweg, de leidingenstrook en de spoorlijn door. Vervolgens loopt de verbinding over een lengte van 530m parallel aan de Schaapdijk richting de Oude Rijksweg (N289).

Deze weg wordt wederom gekruist met een boring van 155m waarbij het uittredepunt van de horizontaal gestuurde boring aan de oostelijke zijde van de Monnikendijk ligt. Het tracé loopt parallel aan de Monnikendijk richting het zuiden over een lengte van ca. 435m. Vervolgens wordt de bestaande watergang gekruist met een zinker en vervolgt het tracé zich aan de zuidzijde richting de horizontaal gestuurde boring onder de Zuidweg.

In dit deel van het tracé is het principe om kavelranden te volgen losgelaten omdat dit te veel en te krappe bochten in het tracé met zich mee zou brengen (complex in de aanleg en slecht voor de lengte van de kabel).

Bij de Zuidweg wordt de lintbebouwing gekruist d.m.v. een horizontaal gestuurde boring van ca. 900m. De locatie van deze horizontaal gestuurde boring is zo gekozen dat er onder bedrijfspanden doorgegaan wordt. In de onderstaande figuur is een detail van deze HDD weergegeven.



Figuur 9; Detail HDD Zuidweg

Deze oplossing is in strijd met het tracéringsbeginsel om boringen onder bestaande bebouwing te voorkomen. Wel is er gekozen om de boring zo ver mogelijk door te zetten zodat de fruitpercelen ontlast worden. De boring komt naast een waterbassin boven. Hier zal het tracé over een lengte van ca. 125m in open ontgraving aangelegd worden. Dit is ook nodig om een moflocatie te faciliteren. Vanaf het einde van dit punt wordt de tweede boring met een lengte van 900m onder de fruitpercelen door gemaakt tot voorbij de Meiboom en de Oude Rijksweg. De benodigde boring onder de N289 en de spoorlijn is verlengd zodat het aantal meters open ontgraving geminimaliseerd is. De boring is ingestoken naast het kavelpad en vervolgt haar weg parallel aan dit pad richting OSP318. Een tekening van deze variant is bijgevoegd in bijlage 2.

Leefomgevingskwaliteit

Het tracé Midden buigt na mast 328 direct af en hopen landschap in. Nabij de kruising Schapendijk en Oude Rijksweg wordt een woning op korte afstand gepasseerd met een boring. De woning ligt op ongeveer 25 meter vanaf de boring en derhalve buiten de magneetveldzone. Vervolgens wordt ter hoogte van de Zuidweg 19 een bedrijventerrein met enkele woningen gekruist. Dit gebeurt door middel van een diepe gestuurde boring. Hierdoor is er alleen een tijdelijk effect op de leefomgevingskwaliteit.

Landschap en cultuurhistorie

Voor alle tracés zijn opstijgpunten nodig welke een impact hebben op het omringende landschap. Deze zijn voor dit alternatief niet onderscheidend ten opzichte van overige tracés.

Natuur / Ecologie

Het kabeltracé wordt voor de helft als een boring aangelegd onder fruitboomgaarden en voor de andere helft door middel van open ontgraving in open landschap. Op een aantal plaatsen zullen echter wel moflocaties op het maaiveld worden aangelegd. Met name in de open weilanden bestaat de kans op aanwezigheid van broedende vogels tijdens de uitvoering. Daarom dient het tracé voor uitvoering gecontroleerd te worden op aanwezige flora en fauna. Geheel ontzien kunnen de aanwezige flora en fauna niet, daarom dient nog een aanvullend ecologische inventarisatie gedaan te worden door een deskundig ecoloog.

Bodem en Water

De kabel gaat gelegd worden in de bodem, daarvoor zal onderzocht moeten worden wat de kwaliteit van de bodem is. Met name bij de passage van het bedrijventerrein is de aanwezigheid van verontreiniging in de bodem een aandachtspunt. Op deze plekken zijn volgens het bodemloket wel onderzoeken uitgevoerd maar zijn deze verouderd en dienen opnieuw gedaan te worden.

Verder zijn de verwachtingen voor bodemverontreiniging klein maar zal wel onderzocht moeten worden. De beschikbare onderzoeken uit de bodekwaliteitskaart geven aan dat er oudere onderzoeken beschikbaar zijn en nabij mast 318 lijkt een verontreiniging aanwezig te zijn welke nader onderzocht moet worden.

De kwaliteit van het grondwater is op dit moment nog niet bekend, maar zal nog aanvullend onderzocht moeten worden. Helaas is voor dit onderwerp onvoldoende informatie beschikbaar vanuit bureaustudie.

NGE

Het gebied rond Krabbendijke wordt gezien als een conflictzone vanuit de tweede wereldoorlog. Het gebied hier is in de tweede wereldoorlog zwaar bevochten, en er zijn verschillende kraters bekend uit de tweede wereldoorlog. Wel kan worden aangenomen dat in de buisleidingenstraat al onderzoek is gedaan. Voor het gebied hierbuiten geldt wel dat voor de uitvoering onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van NGE's.

Archeologie

Het tracé Midden kent volgens het bestemmingsplan grote gebieden met een hoge verwachtingswaarde voor archeologie en dient met uitzondering van een klein stukje bij het bedrijventerrein op archeologie onderzocht te worden.

Ruimtegebruik

Planologie

Het nieuw aan te leggen kabeltracé Noord ligt voornamelijk in het bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Reimerswaal. Het grootste deel van het tracé heeft de bestemming agrarisch waarin de ligging

van een hoogspanningskabel niet is toegestaan. Hiervoor is een aanpassing van het bestemmingsplan noodzakelijk.

Vergunningen

De precieze wijze van uitvoering is vooralsnog niet bekend. Dit houdt in dat de vergunningen nog op hoofdlijnen zijn:

- Watervergunning Waterschap Scheldestromen voor het aanleggen van een kabel in een beschermingszone en kruisen van regionale waterkeringen
- Watervergunning Waterschap Scheldestromen voor het onttrekken en lozen van grondwater op het oppervlaktewater
- Ontheffing wegen voor het kruisen van waterschapswegen
- Wet natuurbescherming voor mogelijke verstoringen van beschermde planten en diersoorten (moet blijken uit ecologisch onderzoek).
- Omgevingsvergunning bouwen voor oprichten van twee opstijgpunten, aanpassingen van de masten en realiseren van een hekwerk om het opstijgpunt
- Spoorwegwet vergunning voor het kruisen van een spoorbaan

Grondzaken

Middellang tracé: Aantal zakelijk gerechtigden 6 stuks (toestemming nodig)

Aantal dossiers: 25 dossiers (29 unieke eigenaren), 5 pachters.

Definitief aantal afhankelijk van juiste kadastrale uitdraai.

- percelen met fruit.
- Enkele eigenaren zijn al bekend bij ons door ZW380.
- gebouwen en woningen bij de boringen.
- OSP heeft aanzienlijke afmetingen, aankoop grond en definitieve toegang nodig (2 stuks).

Nettechniek

Uitgangspunten

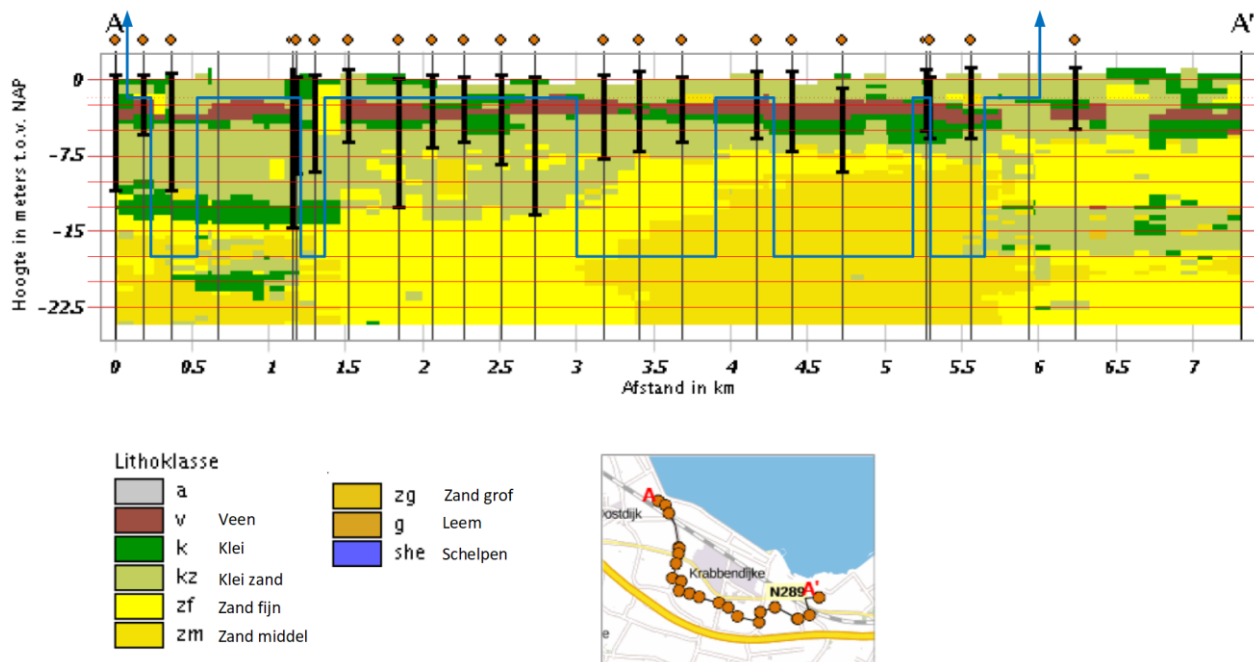
Het onderzochte tracé voldoet aan de uitgangspunten zoals omschreven in H3. Er liggen geen woningen in de nabijheidszone. In de onderstaande tabel zijn de kentallen van dit alternatief weergegeven.

Tabel 2; tracé kenmerken

Onderwerp	Midden
Kentallen	
Lengte	5.100m
Open ontgraving	2.600m
HDD	2.500m
Mofposities	5 stuks

Bodemgesteldheid

Om inzicht te verkrijgen in de bodemgesteldheid, en daarmee de risico's m.b.t. de belastbaarheid van de verbinding, is de bodemgesteldheid in kaart gebracht middels het DINOLoket. In de onderstaande figuur is een dwarsdoorsnede van de bodem en de kabelpositie in het [blauw](#) langs dit alternatief weergegeven.



Figuur 10; dwarsprofiel van de bodemgesteldheid, inclusief indicatieve kabelpositie

Uit het grondonderzoek blijkt dat ook voor dit alternatief geldt dat er over het gehele tracé, op een diepte van ca. 2,5m – 5m -mv, er zich een veenlaag bevindt. In geval van aanleg in openontgraving zal de kabel boven deze laag in klei/zand gronden aangelegd worden, echter moet er wel rekening gehouden worden met zettingen.

Voor de HDD's geldt dat de eerder benoemde veenlaag gekruist moet worden. Voor de eerste twee boringen wordt er klei tot een diepte van -12.5m NAP aangetroffen. Dit vormt mogelijk een belemmering voor de transportcapaciteit van de verbinding.

Voor de lange boringen geldt dat de bestaat uit klei/zand en fijn zand. Door de betere thermische eigenschappen van deze grondsoorten is het risico op capaciteitsproblemen van de verbinding lager dan bij alternatief Noord. Ook voor dit alternatief geldt dat dit in een volgende fase nader uitgewerkt dient te worden.

Aandachtspunten

Vanuit technisch oogpunt zijn er de volgende aandachtspunten:

- Het bestaande fruitperceel waar OSP328 zal getroffen worden door de kabelloop en de aanwezigheid van het OSP.
- De horizontaal gestuurde boring onder de Zuidweg gaat onder bestaande bebouwing door, dit is in strijd met de tracéringsbeginselen van TenneT.
- Met name voor de eerste twee boringen geldt dat de aanwezigheid van klei en veen op grotere

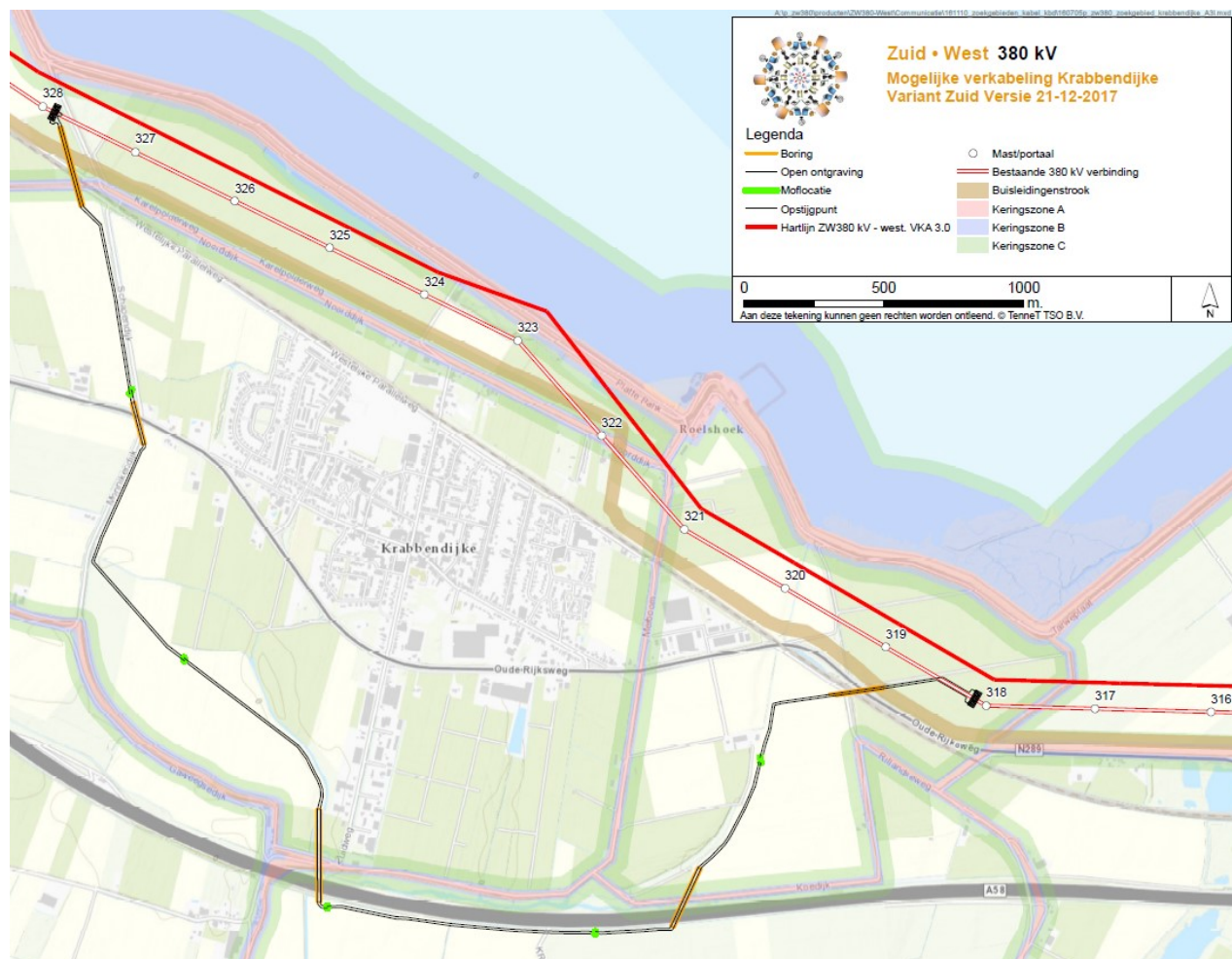
diepten langs het tracé een risico vormen voor de transportcapaciteit van de kabel. Dit wordt in een volgende fase nader uitgewerkt.

Kosten

De investeringskosten voor dit alternatief bedragen 55M€.

5.5 Alternatief Zuid

In de onderstaande afbeelding is het onderzochte zuidelijke tracé weergegeven. Dit alternatief is ontwikkeld om de tijdelijke belemmeringen op de fruitpercelen zoveel mogelijk te ontlasten door grotendeels om de fruitpercelen heen te gaan. Het gevolg hiervan is wel dat er een lange kabelverbinding ontstaat.



Figuur 11; Zuidelijk alternatief

Beschrijving

Het tracé loopt vanaf het OSP328 met een boring van 294m onder de Noordelijke Parallelweg, de leidingenstrook en de spoorlijn door. Vervolgens loopt de verbinding over een lengte van 530m parallel aan de Schaapdijk richting de Oude Rijksweg (N289).

Deze weg wordt wederom gekruist met een boring van 155m waarbij het uittredepunt van de horizontaal gestuurde boring aan de oostelijke zijde van de Monnikendijk ligt. Het tracé loopt parallel aan de Monnikendijk richting het zuiden over een lengte van ca. 435m. Vervolgens wordt de bestaande watergang gekruist met een zinker en vervolgt het tracé zich aan de zuidzijde over een lengte van 1700m richting de Zuidweg. In dit deel van het tracé is het principe om kavelranden te volgen losgelaten omdat dit te veel en te

krappe bochten in het tracé met zich mee zou brengen (complex in de aanleg en slecht voor de lengte van de kabel). Bij deze optie is ervoor gekozen om de lintbebouwing ter plaatse van de Zuidweg te vermijden.

Vervolgens wordt de Zuidweg en de rijksweg A58 gekruist met een horizontaal gestuurde boring van ca. 330m. Deze is verlengd om het perceel met fruitbomen te ontzien. Aan de zuidkant van de A58 loopt het tracé in oostelijke richting over een lengte van 1300m parallel aan de A58.

Het tracé kruist de A58 wederom ter hoogte van de knik in de Koedijk in een horizontaal gestuurde boring met een lengte van 230m. Via de kavelstructuur loopt het tracé in noordelijke richting naar de Oude Rijksweg. Tot slot worden de Koedijk, spoorlijn en N289 gekruist met een horizontaal gestuurde boring van ca. 285m. De boring is ingestoken naast het kavelpad en vervolgt haar weg parallel aan dit pad richting OSP318. Een tekening van deze variant is bijgevoegd in bijlage 3.

Leefomgevingskwaliteit

Het tracé Zuid volgt grotendeels het tracé van het alternatief Midden maar gaat ter hoogte van de Zuidweg naar de andere zijde van de A58. Er zijn alleen tijdelijke effecten op de leefomgeving.

Landschap en cultuurhistorie

Voor alle tracés zijn opstijgpunten nodig welke een impact hebben op het omringende landschap. Deze zijn voor dit alternatief niet onderscheidend ten opzichte van overige tracés.

Natuur / Ecologie

Het kabeltracé wordt voor het grootste deel als open ontgraving aangelegd in open landschap (weilanden en akkerbouwgronden). Op een aantal plaatsen zullen echter wel moflocaties op het maaiveld worden aangelegd. De verwachte effecten voor beschermde flora zijn hierdoor minimaal, fauna kan wel aanwezig zijn. Hiervoor is het noodzakelijk dat het tracé gecheckt wordt door een ecoloog. Tevens dient voor start uitvoering nogmaals gecontroleerd te worden op aanwezige flora en fauna.

Bodem en Water

De kabel gaat gelegd worden in de bodem, daarvoor zal onderzocht moeten worden wat de kwaliteit van de bodem is. Verder zijn de verwachtingen voor bodemverontreiniging klein maar zal wel onderzocht moeten worden. De beschikbare onderzoeken uit de bodemkwaliteitskaart geven aan dat er oudere onderzoeken beschikbaar zijn en nabij mast 318 lijkt een verontreiniging aanwezig te zijn welke nader onderzocht moet worden.

De kwaliteit van het grondwater is op dit moment nog niet bekend, maar zal nog aanvullend onderzocht moeten worden. Helaas is voor dit onderwerp onvoldoende informatie beschikbaar vanuit bureaustudie.

NGE

Het gebied rond Krabbendijke wordt gezien als een conflictzone vanuit de tweede wereldoorlog. Het gebied hier is in de tweede wereldoorlog zwaar bevochten, en er zijn verschillende kraters bekend uit de tweede

wereldoorlog. Wel kan worden aangenomen dat in de buisleidingenstraat al onderzoek is gedaan. Voor het gebied hierbuiten geldt wel dat voor de uitvoering onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van NGE's.

Archeologie

Het tracé Zuid kent volgens het bestemmingsplan grote gebieden met een hoge verwachtingswaarde voor archeologie en dient met uitzondering van een klein stukje bij het bedrijventerrein op archeologie onderzocht te worden.

Ruimtegebruik

Planologie

Het nieuw aan te leggen kabeltracé Zuid ligt voornamelijk in het bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Reimerswaal. Het grootste deel van het tracé heeft de bestemming agrarisch waarin de ligging van een hoogspanningskabel niet is toegestaan. Hiervoor is een aanpassing van het bestemmingsplan noodzakelijk.

Vergunningen

De precieze wijze van uitvoering is vooralsnog niet bekend. Dit houdt in dat de vergunningen nog op hoofdlijnen zijn:

- Watervergunning Waterschap Scheldestromen voor het aanleggen van een kabel in een beschermingszone en kruisen van regionale waterkeringen
- Watervergunning Waterschap Scheldestromen voor het onttrekken en lozen van grondwater op het oppervlaktewater
- Ontheffing voor het kruisen van waterschapswegen
- Wet natuurbescherming voor mogelijke verstoringen van beschermde planten en diersoorten (moet blijken uit ecologisch onderzoek).
- Omgevingsvergunning bouwen voor oprichten van twee opstijgpunten, aanpassingen van de masten en realiseren van een hekwerk om het opstijgpunt);
- Spoorwegwet vergunning voor het kruisen van een spoorbaan
- Wet Beheer rijkswaterstaatswerken vergunning voor het kruisen van de rijksweg A58

Grondzaken

Langste tracé: Aantal gerechtigden 8 stuks (toestemming nodig)

Aantal dossiers: 27 dossiers (31 unieke eigenaren), 1 pachters . enkele percelen met fruit.

- Enkele eigenaren zijn al bekend bij ons door ZW380.
- OSP heeft aanzienlijke afmeting, aankoop grond en definitieve toegang nodig (2 stuks).

Nettechniek

Uitgangspunten

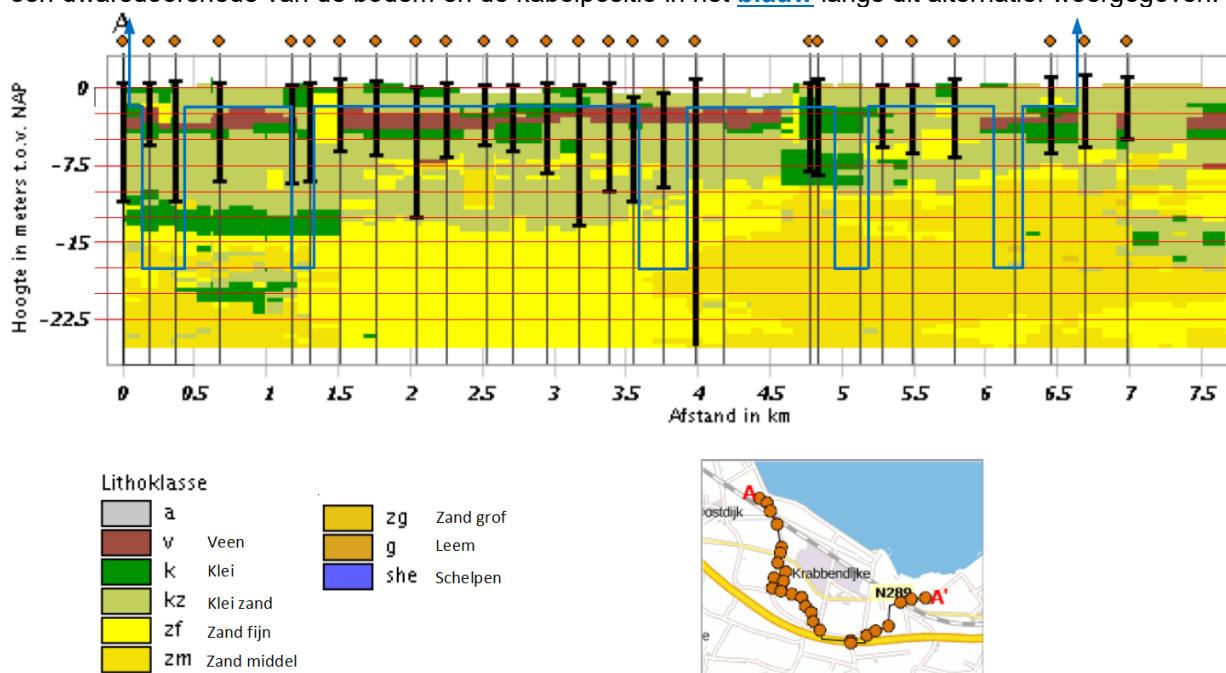
Het onderzochte tracé voldoet aan de uitgangspunten zoals omschreven in H3. Er liggen geen gevoelige bestemmingen in de nabijheidszone. In de onderstaande tabel zijn de kentallen van dit alternatief weergegeven

Tabel 3; tracé kenmerken

Onderwerp	Zuid
Kentallen	
Lengte	6.200m
Open ontgraving	5.015m
HDD	1.185m
Mof posities	5 stuks

Bodemgesteldheid

Om inzicht te verkrijgen in de bodemgesteldheid, en daarmee de risico's m.b.t. de belastbaarheid van de verbinding, is de bodemgesteldheid in kaart gebracht middels het DINOLoket. In de onderstaande figuur is een dwarsdoorsnede van de bodem en de kabelpositie in het [blauw](#) langs dit alternatief weergegeven.



Figuur 12; dwarsprofiel van de bodemgesteldheid, inclusief indicatieve kabelpositie

Uit het grondonderzoek blijkt dat ook voor dit alternatief geldt dat er tot de kruising met de A58 er zich op een diepte van 2-2,5m -mv een veenlaag bevindt. In geval van aanleg in openontgraving zal de kabel boven deze laag in klei/zand gronden aangelegd worden, echter moet er wel rekening gehouden worden met zettingen.

Voor de HDD's geldt dat de eerder benoemde veenlaag gekruist moet worden. Voor de eerste twee

boringen wordt er klei tot een diepte van -12.5 tot -15m NAP aangetroffen. Dit vormt mogelijk een belemmering voor de transportcapaciteit van de verbinding.

Voor de laatste twee boringen wordt er ook klei aangetroffen tot diepten van 10m -mv. Ook voor dit alternatief geldt dat dit in een volgende fase nader uitgewerkt dient te worden.

Aandachtspunten

Vanuit technisch oogpunt zijn er de volgende aandachtspunten:

- Het bestaande fruitperceel waar de huidige mast 328 is gesitueerd zal getroffen worden door de kabelloop en de aanwezigheid van het OSP.
- Bij de parallel ligging aan de A58 wordt voldaan aan de eis van RWS waarbij het tracé tenminste 13m uit de rand van het asfalt ligt.
- Met name voor de eerste twee boringen geldt dat de aanwezigheid van klei en veen op grotere diepten langs het tracé een risico vormen voor de transportcapaciteit van de kabel. Dit wordt in een volgende fase nader uitgewerkt.

Kosten

De investeringskosten voor dit alternatief bedragen 59,3M€

5.6 Kenmerken in beschouwing te nemen alternatieven

De beschouwde alternatieven hebben de volgende kenmerken:

Onderwerp	Noord	Midden	Zuid
Kentallen			
Lengte	4.130m	5.100m	6.200 m
Open ontgraving	3.335m	2.600m	5.015m
HDD	795m	2.500m	1.185m
Mofposities	5 stuks	5 stuks	5 stuks
Techniek	Tracé voldoet aan de uitgangspunten. De nieuwe kabelverbinding loopt parallel aan de buisleidingenstraat. Om deze reden zal de beïnvloeding van de kabelverbinding op de aanwezige leidingen getoetst moeten worden conform de NEN 3654_2014 [5]. De bestaande verbinding loopt ook al parallel aan de buisleidingenstrook. Om deze reden verwachten wij dat eventuele beïnvloeding te mitigeren zal zijn. De aanwezigheid van klei en veen op grotere diepten langs het tracé vormen een risico voor de transportcapaciteit van de kabel. Dit wordt in een volgende fase nader uitgewerkt.	Tracé voldoet voor het grootste gedeelte aan de uitgangspunten. Met name voor de eerste twee boringen geldt dat de aanwezigheid van klei en veen op grotere diepten langs het tracé een risico vormen voor de transportcapaciteit van de kabel. Dit wordt in een volgende fase nader uitgewerkt. De horizontaal gestuurde boring onder de Zuidweg gaat onder bestaande bebouwing door, dit is in strijd met de tracéringsbeginselen van TenneT.	Tracé voldoet aan de uitgangspunten. Met name voor de eerste twee boringen geldt dat de aanwezigheid van klei en veen op grotere diepten langs het tracé een risico vormen voor de transportcapaciteit van de kabel. Dit wordt in een volgende fase nader uitgewerkt. Bij de parallelligging aan de A58 wordt voldaan aan de eis van RWS waarbij het tracé tenminste 13m uit de rand van het asfalt te ligt.

Planologie	Voor dit tracé is het noodzakelijk een nieuw bestemmingsplan op te stellen	Voor dit tracé is het noodzakelijk een nieuw bestemmingsplan op te stellen	Voor dit tracé is het noodzakelijk een nieuw bestemmingsplan op te stellen
Vergunningen	Afhankelijk van de gekozen werkwijze zijn de te verwachten vergunningen: watervergunning (bemalen en kruisen waterkering), vergunningen Wet natuurbescherming, diverse tijdelijke vergunningen (werkwegen en werkterreinen). De verwachting is niet dat dit tracé onvergunbaar is	Afhankelijk van de gekozen werkwijze zijn de te verwachten vergunningen: watervergunning (bemalen en kruisen waterkering), vergunningen Wet natuurbescherming, vergunning Spoorwegwet, diverse tijdelijke vergunningen (werkwegen en werkterreinen). De verwachting is niet dat dit tracé onvergunbaar is	Afhankelijk van de gekozen werkwijze zijn de te verwachten vergunningen: watervergunning (bemalen en kruisen waterkering), vergunningen Wet natuurbescherming, vergunning Spoorwegwet, Wbr vergunning (RWS), diverse tijdelijke vergunningen (werkwegen en werkterreinen). De verwachting is niet dat dit tracé onvergunbaar is
Grondzaken	Tracé loopt over een groot gedeelte door Fruitbomen. Twee mofposities met belemmeringen aan maaiveld.	Belemmering voor grondeigenaar als gevolg van de horizontaal gestuurde boring onder de Zuidweg. Tracé loopt over een groot gedeelte door Fruitbomen. Vijf mofposities met belemmeringen aan maaiveld.	Vijf mofposities met belemmeringen aan maaiveld. Fruitpercelen
Kosten	40,9 M€	55 M€	59,3 M€

6. Afwegingskader

Het volledige afwegingskader is uitgebreid beschreven in bijlage 4.

Om de verschillende tracé alternatieven en varianten met elkaar te vergelijken is voor de thema's milieu, nettechniek en kosten een beoordelingskader gebruikt. In de volgende stap van het proces worden alle thema's voorzien van een effectbeoordeling.

Methode van effectbeoordeling

Waar dit niet mogelijk is, wordt het effect kwalitatief beschreven. Na het bepalen en beschrijven van de effecten worden deze in beginsel beoordeeld op basis van de in Tabel Effectbeoordeling weergegeven 7-puntsschaal. Daar waar wordt afgeweken van de 7-puntschaal, wordt dit bij het betreffende onderwerp aangegeven.

Beschrijving van de verschillende thema's in de beoordeling

- Leefomgevingskwaliteit
- Landschap en cultuurhistorie
- Natuur
- Bodem en Water
- Archeologie
- Ruimtegebruik
- Nettechniek
- Kosten

7. Hoe verder

Om te komen tot een gedragen besluit voor het tracé voor het verkabelen van de bestaande 380kV verbinding worden een drietal fasen doorlopen:

- De fase van beeldvorming
- De fase van oordeelsvorming
- De fase van besluitvorming

Het onderhavige Concept Tracé Document vormt in de fase van beeldvorming de basis voor de communicatie met de omgeving. Hiertoe zullen de volgende activiteiten worden ontwikkeld:

- Individuele besprekingen met direct betrokkenen
- Plenaire bijeenkomst met direct betrokkenen
- Berichtgeving in de lokale pers
- Algemene informatie bijeenkomst (informatieavond) in de Meiboom

De interactie met de omgeving en de daaruit voortkomende reacties moeten leiden tot een Definitief Tracé Document dat vervolgens kan dienen als basis voor de volgende fase van oordeelsvorming.

De globale planning om te komen tot een besluit is in onderstaand schema aangegeven.

2018 Q2/Q3	Beeldvorming
2018 Q3/Q4	Oordeelsvorming
2019 Q1/Q2	Besluitvorming
2019 Q3/Q4	Basis Ontwerp / Detailengineering
2020/2021	Herziening bestemmingsplan inclusief behandeling bezwaren en beroepe
2022/2023	Vergunning verlening en beroepen, ZRO's en gedoogplichten
2024	Realisatie
2025	In gebruik name en amoveren bestaande verbinding

8. Literatuur

- [1] "380kV kabelverbindingen Zuid West 380, project specifiek Programma Van Eisen", W. van Doeland, TenneT, versie 0.1, April 2017
- [2] RIVM notitie "Afspraken over de rekenmethodiek voor de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding", 3 november 2011
- [3] NEN3651-2012 Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken
- [4] "Richtlijn Boortechnieken", DWW-2003-047, Rijkswaterstaat, Januari 2014
- [5] NEN 3654_2014 Wederzijdse Beïnvloeding van Buisleidingen en Hoogspanningssystemen
- [6] 000.145.20 085973, "380kV Verkabeling Krabbendijke", W. van Doeland, TenneT, september 2017

9. Overzicht bijlagen

Bijlage 1 Tracé alternatief Noord
Bijlage 2 Tracé alternatief Midden
Bijlage 3 Tracé alternatief Zuid
Bijlage 4 Afwegingskader

Bijlage 1: Tracé alternatief Noord

Mogelijke verkabeling Krabbendijke - Kruising Noordschans Variant noord Versie 21-3-2018

Legenda

- Boring
- Open ontgraving
- Moflocatie
- Opstijgpunt
- 150kV
- 2X380 bundelen
- C150; C150 bundelen
- Mast/portaal
- Bestaande 380 kV verbinding

BAG

- overige gebruiksfunctie
- industriefunctie
- woonfunctie

KLIC

- Buisleiding_gevaarlijke_inhoud
- Datatransport
- Gas_hoge_druk
- Gas_lage_druk
- Laagspanning
- Landelijk_hoogspanningsnet
- Middenspanning
- Overig
- Riool_onder_druk
- Riool_vrijverval
- Water

- Buisleidingenstrook
- Keringszone A
- Keringszone B
- Keringszone C

0 12,5 25 50 75 100 meter

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



Bijlage 2: Tracé alternatief Midden

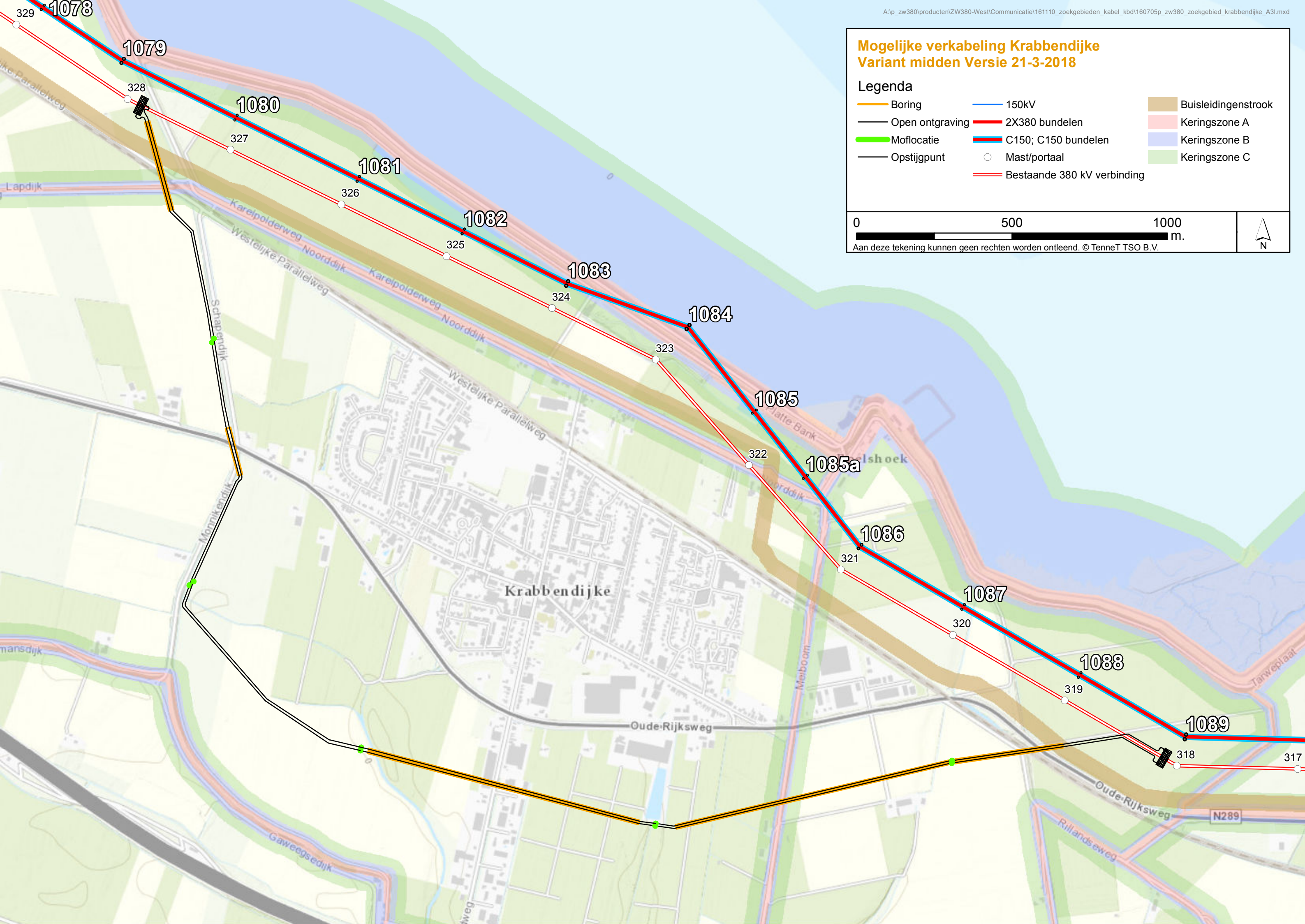
Mogelijke verkabeling Krabbendijke Variant midden Versie 21-3-2018

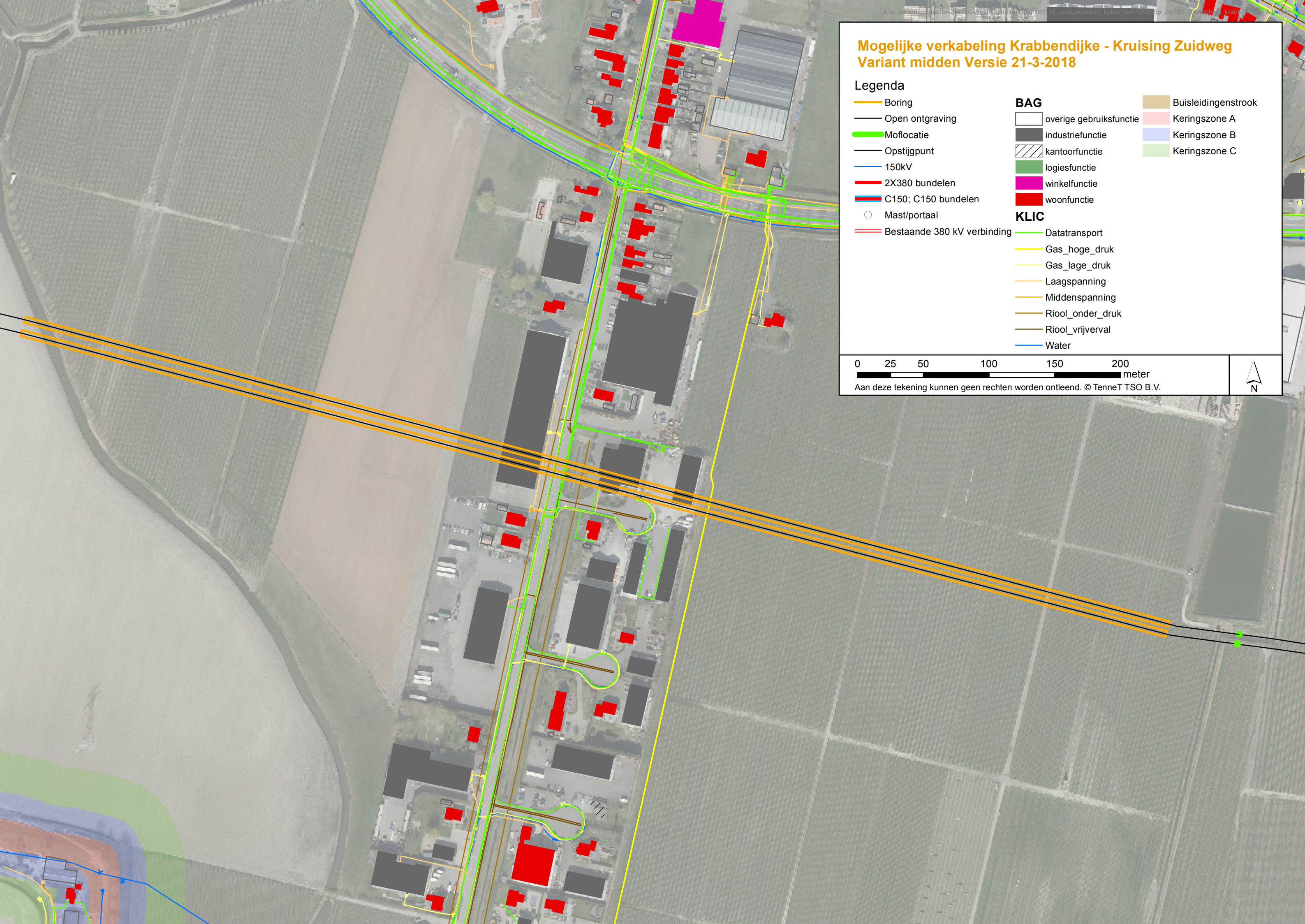
Legenda

Boring	150kV	Buisleidingenstrook
Open ontgraving	2X380 bundelen	Keringszone A
Moflocatie	C150; C150 bundelen	Keringszone B
Opstijgpunt	Mast/portaal	Keringszone C
	Bestaande 380 kV verbinding	

0 500 1000 m.

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





**Mogelijke verkabeling Krabbendijke - Kruising Zuidweg
Variant midden Versie 21-3-2018**

Legenda

-  Boring
-  Open ontgraving
-  Moflocatie
-  Opstijgpunt
-  150kV
-  2X380 bundelen
-  C150; C150 bundelen
-  Mast/portaal
-  Bestaande 380 kV verbinding

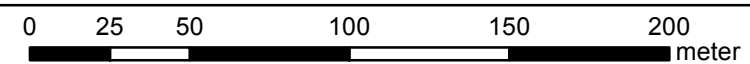
BAG

-  overige gebruiksfunctie
-  industrie functie
-  kantoorfunctie
-  logiesfunctie
-  winkelfunctie
-  woonfunctie

-  Buisleidingenstrook
-  Keringszone A
-  Keringszone B
-  Keringszone C

KLIC

- g
- Datatransport
 - Gas_hoge_druk
 - Gas_lage_druk
 - Laagspanning
 - Middenspanning
 - Riool_onder_druk
 - Riool_vrijverval
 - Water



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

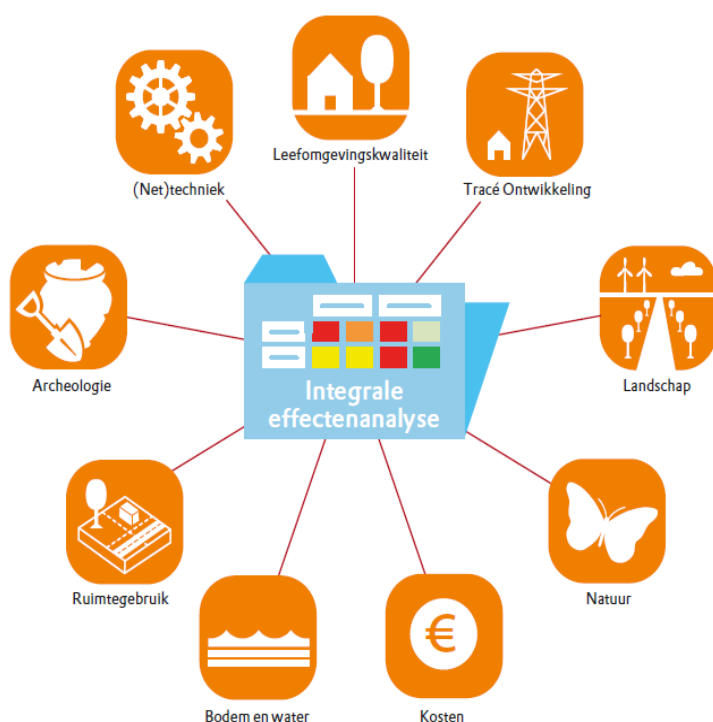


Bijlage 3: Tracé alternatief Zuid

Bijlage 4: Afwegingskader

Beoordelingsmethode

Om de verschillende tracé alternatieven en varianten met elkaar te vergelijken is voor de thema's milieu, nettechniek en kosten een beoordelingskader gebruikt. In de volgende stap van het proces worden alle thema's voorzien van een effectbeoordeling.



Effectbepaling

Methode van effectbeoordeling

De effecten worden zo veel mogelijk kwantitatief, dus in oppervlaktes of aantallen, beschreven.

Waar dit niet mogelijk is, wordt het effect kwalitatief beschreven. Na het bepalen en beschrijven van de effecten worden deze in beginsel beoordeeld op basis van de in Tabel Effectbeoordeling weergegeven 7-puntsschaal. Daar waar wordt afgeweken van de 7-puntsschaal, wordt dit bij het betreffende onderwerp aangegeven.

Tabel Effectbeoordeling

+++	Zeer positief effect
++	Positief effect
+	Licht/beperkt positief effect
0	Niet/ of nauwelijks effect/Neutraal
-	Licht/beperkt negatief effect
--	Negatief
---	Zeer negatief

Milieueffectrapportage (mer)

Sedert eind 2017 geldt voor o.a. vergunning plichtige grondwateronttrekkingen en de aanleg van hoogspanningskabels een zogenaamde vormvrije mer-beoordeling. De initiatiefnemer dient voorafgaand aan de vergunningaanvraag / Ruimtelijk besluit een mer-beoordelingsnotitie te overleggen aan het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag neemt daarop een besluit. Vervolgens kan dan in de procedure dit besluit gevoegd worden.

Beschrijving van de verschillende thema's in de beoordeling

Leefomgevingskwaliteit

Tijdens de aanleg is sprake van tijdelijke effecten, zoals hinder voor de omgeving (bouwverkeer en geluid aanlegwerkzaamheden).

Landschap en cultuurhistorie

In deze situatie gaat het specifiek over het effect van de opstijgpunten op landschap en Cultuurhistorie.

Natuur

De tracéalternatieven kunnen verschillende natuur- en leefgebieden van vogels, zoogdieren en amfibieën doorkruisen. Er kan een effect zijn door aantasting van het leefgebied van dieren door vergravingen of het kappen van bomen.

Bodem en Water

Een hoogspanningsverbinding kan een effect hebben op de twee sub criteria aardkundige waarden in de bodem en de bodemkwaliteit. Voor een bovengrondse hoogspanningsverbinding treden de effecten hoofdzakelijk op ter plaatse van de mastvoeten en de hoogspanningsstations. Daar waar de verbinding ondergronds gaat treden de effecten op over de volledige lengte van de open ontgraving, bij de opstijgpunten en bij de hoogspanningsstations.

Archeologie

Het totaal van archeologische waarden dat zich in de bodem bevindt, wordt aangeduid als het archeologisch bodemarchief. Het bodemarchief bestaat uit bekende en onbekende waarden. In het effectonderzoek zijn

zowel het effect op de bekende als op de onbekende waarden beoordeeld. Concreet gaat het om effecten op de drie sub criteria Rijksmonumenten, AMK-terreinen (Gebieden van archeologische waarde staan op de Archeologische Monumentenkaart, AMK, geregistreerd als rijksmonument) , en gebieden met een archeologische verwachting. Daar waar de verbinding ondergronds gaat treden de effecten op over de volledige lengte van de open ontgraving, bij de opstijpunten en bij de hoogspanningsstations.

Ruimtegebruik

Het fysieke ruimtegebruik (bijvoorbeeld het fysiek ruimtebeslag van de bestaande verbinding) van de hoogspanningsverbinding wordt verder niet in kaart gebracht. Het betreft in dit project een aanleg van een hoogspanningskabel waarbij over het algemeen het huidige ruimtegebruik in stand kan blijven. Eventuele beperkingen veroorzaakt door de verschillende alternatieven worden in kaart gebracht.

Nettechniek

Effecten op leveringszekerheid en betrouwbaarheid van het net

Leveringszekerheid en betrouwbaarheid van het net zijn van groot belang omdat onze maatschappij erg afhankelijk is van elektriciteit.

De leveringszekerheid en beschikbaarheid van het net worden bepaald door de componenten van het net en de externe invloeden daarop. Falen van deze componenten door een fout of externe invloeden heeft een negatieve invloed op de leveringszekerheid. In dit kader is een inventarisatie gemaakt van de hoeveelheid 380 kV-kabel.

Technische complexiteit aanleg

Het is van belang om de hoogspanningsverbinding efficiënt en veilig te kunnen aanleggen. De technische complexiteit is van invloed op de aanleg risico's die bijvoorbeeld kunnen leiden tot extra kosten, vertraging van de bouw en, overlast voor de omgeving. Daarom worden ook de bereikbaarheid van het tracé, de mogelijkheid van het aanleggen van werkterreinen, de bijzondere voorzieningen die vereist zijn, in kaart gebracht.

Technische complexiteit beheer- en onderhoudssituatie

TenneT moet ten allen tijden efficiënt en veilig beheer en onderhoud kunnen plegen aan haar verbinding om het netwerk in goede 'conditie' te houden en verstoringen snel en doelmatig te kunnen verhelpen.

De technische complexiteit van de nieuwe situatie heeft hier invloed op. Daarom is beoordeeld of het tracé goed bereikbaar is, of er voldoende ruimte is om reparatiewerkzaamheden uit te voeren en of er bijzondere voorzieningen vereist worden om onderhoud te kunnen uitvoeren.

Raakvlakken externe infrastructuur

Als de nieuwe verbinding in de nabijheid ligt van overige infrastructuur (snelwegen, buisleidingen, vaarwegen, industrieterreinen) heeft dit nadelige effecten op de overige infrastructuur en de 380 kV verbinding zelf. Om verstoringen te voorkomen moet bij aanleg, exploitatie en beheer rekening worden gehouden met de onderlinge invloeden. Beoordeeld wordt of er veel externe infrastructuur is waarmee rekening moet worden gehouden.

Kosten

Voor elk alternatief zijn de investeringskosten begroot.

Voor de investeringskosten is een globale raming gemaakt met als doel om de alternatieven onderling te kunnen vergelijken. De raming is gebaseerd op kentallen die in de afgelopen jaren zijn bijgehouden van de gerealiseerde en in uitvoering zijnde projecten. Per kental wordt weer onderscheid gemaakt tussen eenvoudig, gemiddeld of complex

Mogelijke verkabeling Krabbendijke

Variant zuid Versie 21-3-2018

Legenda

Boring	150kV	Buisleidingenstrook
Open ontgraving	2X380 bundelen	Keringszone A
Moflocatie	C150; C150 bundelen	Keringszone B
Opstijgpunt	Mast/portaal	Keringszone C
	Bestaande 380 kV verbinding	

0

500

1000

m.

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

