

HAALBAARHEIDSTUDIE

Voor het verkabelen van 150kV-lijndelen nabij
station Hatterm betreffende masten 4 t/m 9 en
9 t/m 14

002.729.19.S21.002

18 OKTOBER 2019

Versie 1.0

Versie	Auteur	Beoordelaar 1	Beoordelaar 2	Vrijgave
1.0	Arcadis	B. Hoeijmakers <i>Projectontwikkelaar</i>	B. Alberts <i>Adviseur Reconstructies</i>	A. Verkooijen <i>Projectontwikkelaar</i>

Wijzigingen

Versie	Wijziging	Paragraaf	Pagina
0.1	Concept indienen naar TenneT		
0.2	RFA-opmerkingen van TenneT verwerkt		
1.0	RFA-opmerkingen van gemeente verwerkt, definitieve rapportage		

Revisielog haalbaarheidstudie			
Versie	1.0		
Status	Definitief		
Documentnummer	083958129 D		
Opdrachtgever	TenneT AM / Gemeente Hatterm		
Projectontwikkelaar	R AMN-STS	Projectontwikkelaar	A. Verkooijen
Auteur(s)	Arcadis		
Gezien door	A AMN-STS	Teammanager	<naam>
Goedgekeurd	Ja 002.729.00 0753901		
Verspreidingslijst	C GSN-REM	Adviseur	<naam>
	C AMN	Strateeg	<naam>
	C AMN-STS	Technoloog	<naam>
	C AMN-GDS	Adviseur	<naam>
	C AMN-ASC	Onderhoudsengineer	<naam>
	C AMN-ASC	Installatieverantwoordelijke	<naam>
	C AMN-RPM	Cost engineer	<naam>
	C GSN-QMT	Adviseur	<naam>
	I GSN	Projectleider	<naam>
	C GSN	Cost engineer	<naam>
	I SON-TS	Processpecialist	<naam>

Inhoud

Wijzigingen	2
Inhoud	3
1 Projectomschrijving	6
1.1 Van belang zijnde documenten	6
1.2 Introductie, achtergronden en historie	6
1.3 Betrokken stations/verbindingen	9
1.4 Bestaande situatie (algemeen)	9
1.5 Gewenste situatie (algemeen)	11
1.5.1 Tracédeel 1	12
1.5.2 Tracédeel 2	12
1.6 Uitgevoerd vooronderzoek	13
1.7 Raakvlakken en grenzen	13
1.7.1 Raakvlakken	13
1.7.2 Grenzen	14
2 Algemene eisen	20
2.1 Projectrisico's	20
2.2 Veiligheid, gezondheid en milieu	21
2.3 TenneT standaarden	23
2.4 Topeisen	23
2.5 Overige eisen en planologische- en vergunningsrandvoorwaarden	23
2.6 Basisvoorwaarden reconstructies	24
3 Inventarisatie en haalbaarheid alternatieven	25
3.1 Inventarisatie Ruimtelijke Ordening en Milieu	25
3.1.1 Archeologie en cultuurhistorie	25
3.1.2 Beheerzones (water)wegen	26
3.1.3 Bodem	26
3.1.4 Explosieven (NGE)	27
3.1.5 Natuur	27
3.1.6 Ruimtelijke beïnvloeding en veiligheid	30
3.1.7 Water	31
3.1.8 Windturbines	32
3.1.9 Bestemmingsplannen en overige ruimtelijke plannen	32
3.1.10 Omgevingsvergunning	34
3.1.11 Private rechten	35

3.1.12	Strategisch omgevingsmanagement	37
3.2	Tracédeel 1 - Alternatief 1-Noord	38
3.2.1	Specifieke eisen	39
3.2.2	Haalbaarheid t.a.v. Ruimtelijke Ordening en Milieu	39
3.2.3	Haalbaarheid t.a.v. techniek	41
3.2.4	Planning	44
3.2.5	Kosten	45
3.3	Tracédeel 1 - Alternatief 1-Midden	46
3.3.1	Specifieke eisen	47
3.3.2	Haalbaarheid t.a.v. Ruimtelijke Ordening en Milieu	47
3.3.3	Haalbaarheid t.a.v. techniek	49
3.3.4	Planning	51
3.3.5	Kosten	52
3.4	Tracédeel 2 - Alternatief 2-Noord	53
3.4.1	Specifieke eisen	54
3.4.2	Haalbaarheid t.a.v. Ruimtelijke Ordening en Milieu	54
3.4.3	Haalbaarheid t.a.v. techniek	55
3.4.4	Planning	58
3.4.5	Kosten	59
3.5	Tracédeel 2 - Alternatief 2-Zuid	60
3.5.1	Specifieke eisen	61
3.5.2	Haalbaarheid t.a.v. Ruimtelijke Ordening en Milieu	61
3.5.3	Haalbaarheid t.a.v. techniek	62
3.5.4	Planning	64
3.5.5	Kosten	65
4	Afweging alternatieven	66
4.1	Inleiding	66
4.2	Scoringsmechanisme	66
4.3	Wegingsfactoren	66
4.4	Scoring alternatieven	66
4.5	Voorkeursalternatief	69
4.5.1	VKA Tracédeel 1	69
4.5.2	VKA Tracédeel 2	71
5	Conclusie en aanbeveling	74
6	Lijst met begrippen en afkortingen	80

7	Bijlagen	81
B.2.6-a1	Basisvoorwaarden reconstructies	82
1	Financiële condities	82
1.1	Financiële condities wet VET	82
1.2	Financiële condities buiten wet VET	84
2	Inpasbaarheid	84
3	Uitvoerbaarheid	85

1 Projectomschrijving

1.1 Van belang zijnde documenten

In Tabel 1.1 is een overzicht opgenomen van alle voor deze haalbaarheidstudie van belang zijnde documenten van TenneT en de gemeente Hattem die hebben geleid tot het opstellen van deze haalbaarheidstudie.

Ref	Document	Meridiannummer	Kenmerk derden	Onderdeel
[1]	Vraagspecificatie	002.729.19.S21.002	PU-AMN 19-14, d.d. 22-1-2019 versie 1	Volledig
[2]	Wet VET	-	https://wetten.overheid.nl/BWBR0040852/2019-01-01	Volledig
[3]	't Veen, Ontwikkelingsperspectief	-	Gemeente Hattem, oktober 2013	Volledig
[4]	Hattem 't Veen Ontwikkelingsvisie	-	Buro MA.AN i.o.v. Gemeente Hattem, conceptversie maart 2019	Volledig

Tabel 1.1 | Van belang zijnde documenten

1.2 Introductie, achtergronden en historie

De Wijzigingswet Elektriciteitswet 1998, enz. (voortgang energietransitie)¹, verder aangeduid als Wet VET heeft als doel de voortgang van de energietransitie te bevorderen. Naast een rol- en taakverdeling van (overheids-)partijen in de energietransitie en het afschaffen van de gasaansluitplicht voor nieuwbouw, vormt het ondergronds aanleggen (verkabelen) van bovengrondse hoogspanningsverbindingen met een spanningsniveau van 50 kV of hoger in bevolkingskernen, één van de pijlers.

Voor het verkabelen en verplaatsen van bovengrondse hoogspanningsverbindingen is op de door de Minister van Economische Zaken en Klimaat aangewezen tracés² per 1 januari 2019 artikel 22A³ in de Elektriciteitswet en de bijbehorende Algemene Maatregel van Bestuur van toepassing. De aangewezen verbindingen zijn hoogspanningsverbindingen die door of op de grens van bevolkingskernen lopen, over of nabij woningen in de bevolkingskern. Het beleid heeft tot doel omwonenden in bevolkingskernen binnen de bebouwde kom te ontlasten van bestaande bovengrondse hoogspanningsverbindingen⁴.

De 150kV-lijnverbinding Hattem-Lelystad vanaf mast 4 t/m mast 9, tussen het 150kV-hoogspanningsstation Hattem (HTM150) en het 150kV-hoogspanningsstation Lelystad (LLS150) is één van de door de Minister aangewezen verbindingen (zie Figuur 1.1). De huidige bovengrondse 150kV-lijnverbinding Hattem-Lelystad loopt door stedelijk gebied over bedrijfspanden en woningen ter plaatse van en nabij bedrijventerrein 't Veen. Voor dit gebied worden plannen ontwikkeld voor een gemengd gebied waar naast bedrijven ook steeds meer ruimte ontstaat voor woningen⁵.

¹ Bron: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0040852/2019-01-01>

² Bron: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2018-59037.html>

³ Bron: https://wetten.overheid.nl/BWBR0009755/2019-01-01#Hoofdstuk3_Paragraaf3a

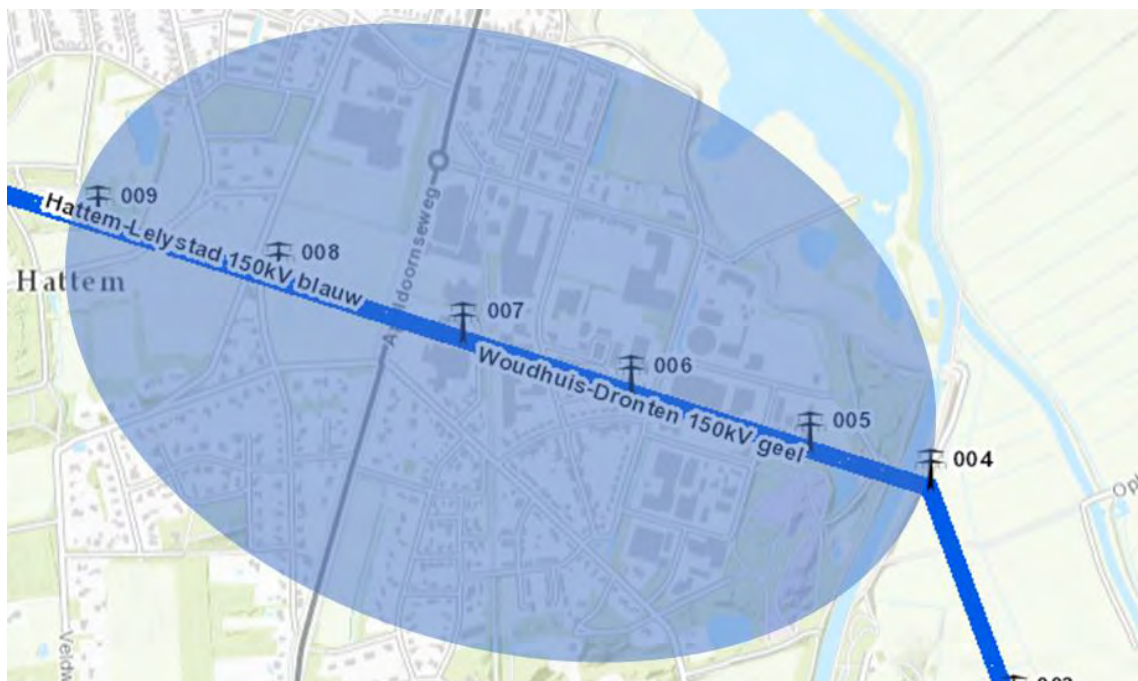
⁴ Bron: toelichting bij het [Besluit van de Minister van Economische Zaken en Klimaat van 15 oktober 2018, nr.WJZ/18250666, tot aanwijzing van de delen van hoogspanningsnetten als bedoeld in artikel 22a van de Elektriciteitswet 1998](#)

⁵ Zie [ontwikkelingsperspectief 't Veen](#) uit 2013.

TenneT is de netbeheerder van deze 150kV-lijnverbinding op grond van de Wet Onafhankelijk Netbeheer. Liander is in formele zin de eigenaar van de genoemde lijn. Voor de operationele uitvoering van hetgeen in deze haalbaarheidsstudie is beschreven, is TenneT, op grond van de wet en op basis van een overeenkomst tussen TenneT en Liander, gemachtigd om namens Liander zorg te dragen voor de nakoming van de op Liander als eigenaar rustende verplichtingen.

De gemeente Hattem heeft bij TenneT het verzoek ingediend voor het uitvoeren van een haalbaarheidstudie (HBS) voor het verkabelen van het aangewezen deel van deze verbinding. Hoewel niet aangewezen in de Wet VET, heeft de gemeente verzocht in de HBS tevens de haalbaarheid van een verkabeling van het tracédeel van mast 9 t/m mast 14 van deze verbinding mee te onderzoeken (zie Figuur 1.2). In deze HBS wordt daarom het tracé in 2 delen beschouwd: van mast 4 t/m mast 9 (tracédeel 1) en van mast 9 t/m mast 14 (tracédeel 2).

In het kader van de Wet VET dient de gemeente een financiële bijdrage te leveren (zie bijlage B.2.6-a1). De verkabeling van mast 9 t/m mast 14 valt buiten de Wet VET en zal een volledige financiële bijdrage van de gemeente vergen.



Figuur 1.1 | Verbinding tussen mast 4 en mast 9 met zoekgebied alternatieve verkabeling (blauw gemarkeerd)



Figuur 1.2 | Verbinding tussen mast 9 en mast 14 met zoekgebied alternatieven verkabeling (blauw gemarkeerd)

In de verbinding bevinden zich 3 circuits:

1. 150kV-circuit Dronen - Woudhuis (geel)
2. 150kV-circuit Lelystad - Zuidbroek (zwart)
3. 150kV-circuit Lelystad - Hattem (paars)

Om te komen tot verschillende alternatieven is het zoekgebied begrensd: de grenzen van het zoekgebied zijn bepaald op basis van de ruimtelijke en planologische aspecten, en rekening houdend met de lengte van de trasering.

Er worden drie lijncircuits verkabeld, waarbij de huidige transportcapaciteit gehandhaafd moet blijven. Dit betekent dat er drie kabelcircuits worden gerealiseerd, elk met een transportcapaciteit van 598 MVA (2300 A – winterbelastbaarheid – met een loadfactor 0,8 en 1920 A – zomerbelastbaarheid). Een belangrijke randvoorwaarde voor de verkabeling is de manier van aanleg: door de hoge belasting van de circuits is aanleg door middel van een horizontaal gestuurde boring (HDD) in dit stadium niet mogelijk. Dit vanwege de huidige technische uitgangspunten (PVE.06.000) en beschikbare informatie over de belastbaarheid van de kabels. Dit is een worst-case benadering. Daarom geldt als uitgangspunt dat over het volledige tracé in open ontgraving wordt aangelegd. Vanwege de vereiste transportcapaciteit is het uitgangspunt dat er twee 2500 AL kabels per fase nodig zijn⁶. Hierdoor wordt voor de trasering uitgegaan van een kabelstrook van 12 m. In een later stadium is het mogelijk dat hier een optimalisatie wordt doorgevoerd (bijvoorbeeld door te kiezen voor een niet-standaard kabel met een geleider met grotere diameter, zoals 3000 of 3500 mm² met een aluminium of koper geleiderkern).

Voor het tracédeel 1 van mast 4 t/m mast 9 is het zoekgebied aan de oostzijde beperkt door de primaire waterkering (IJsseldijk) die wordt gekruist: verkabeling wordt vanaf de westzijde van de primaire waterkering uitgewerkt. Aan de noordzijde is het zoekgebied begrensd door de primaire waterkering langs de Wiessenbergsche Kolk, en de straten Hoopjesweg, Allee en de Parklaan vanwege de aanwezige bebouwing en de IJssel ten noorden hiervan. Aan de zuidzijde is de grens van het zoekgebied, rekening houdend met de lengte van de verkabeling en aanwezige bebouwing, de Hezenbergerweg en de Kastanjelaan. Meer noordelijk en meer zuidelijk van deze afbakening wordt het tracé alleen maar langer en duurder. Bovendien is de kans op obstakels groter door de grotere lengte.

⁶ Uitgangspunten op basis van de Prysmian catalogus.

Voor het tracédeel van mast 9 t/m mast 14 is het zoekgebied aan de noordzijde beperkt door de Randweg, Vierakker, Enkweg en De Wrange. Ten noorden hiervan is veel bebouwing. Aan de zuidzijde is het zoekgebied beperkt door de Koeweg, Molecaten, Wachtelenberg en de Vuursteenbergh. Ten zuiden hiervan is veel bebouwing aanwezig (Natura 2000-gebied), en door de benodigde ruimte en als uitgangspunt aanleg in open ontgraving is het niet wenselijk hier aan te leggen. Aan westkant is het zoekgebied begrensd door de snelweg A50. Meer noordelijk en meer zuidelijk van deze afbakening wordt het tracé alleen maar langer en duurder. Bovendien is de kans op obstakels groter door de grotere lengte.

De kortst mogelijke optie voor verkabeling is een verbinding op de locatie van de huidige bovengrondse verbinding. Aanleg direct onder de bovengrondse verbinding brengt problemen met zich mee op de locatie van de masten vanwege aanwezige funderingen, er moet voldoende ruimte tussen de mastfunderingen en de kabelstrook aanwezig zijn voor een veilige realisatie. Ook moet vanwege bestaande bebouwing onder de lijnverbinding worden afgeweken van de bestaande traceringslijn. Ondergrondse verbindingen worden niet aangelegd onder bebouwing volgens PVE.00.002. Om direct onder de bestaande lijnverbinding aan te leggen is ook langdurige VNB noodzakelijk voor alle drie de circuits, wat door het belang van de circuits voor de leveringszekerheid niet mogelijk is.

In bijlage B.1.2-a1 is een toelichting op de grenzen van het zoekgebied en traceringskeuzes opgenomen.

1.3 Betrokken stations/verbindingen

In Tabel 1.2 is een overzicht opgenomen van de Liander assets (in beheer door TenneT) die binnen het gebied van deze haalbaarheidstudie vallen.

Asset	Spanningsniveau	Station	Lijn	Kabel	ZRO [m] ⁷
150kV-circuit Dronten - Woudhuis (geel)	150 kV		X		2x 27,5
150kV-circuit Lelystad - Zuidbroek (zwart)	150 kV		X		2x 27,5
150kV-circuit Lelystad - Hattem (paars)	150 kV		X		2x 27,5

Tabel 1.2 | Betrokken verbindingen

Op de aangrenzende stations van de 3 circuits moeten mogelijk beveiligingen worden vervangen, en moeten de beveiligingen opnieuw worden ingesteld:

- 150kV-station Dronten (DNT150)
- 150kV-station Woudhuis (WHS150)
- 150kV-station Lelystad (LLS150)
- 150kV-station Zuidbroek (ZBK150)
- 150kV-station Hattem (HTM150)

Als in deze HBS wordt gesproken over LLS-HTM150 worden de 3 circuits gezamenlijk bedoeld.

1.4 Bestaande situatie (algemeen)

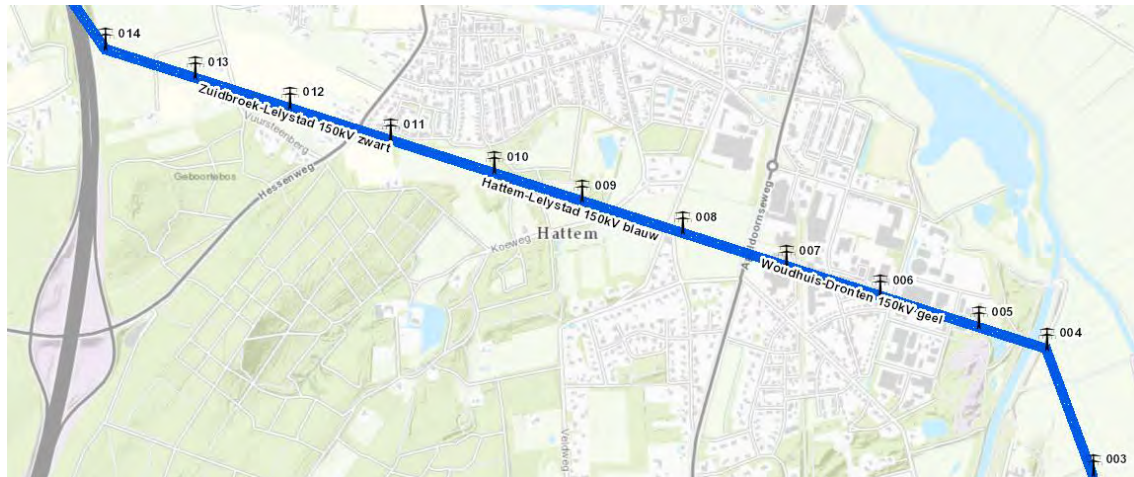
In Figuur 1.3 is de bestaande situatie nabij Hattem in hoofdlijnen opgenomen. Ten aanzien van de Liander assets (in beheer door TenneT) geldt in de bestaande situatie:

- Lengte van de bestaande bovengrondse lijnverbinding (zie ook bijlage B.1.4-a1: lengteprofiel):

⁷ Gebaseerd op de breedte van de dubbelbestemming in de vigerende bestemmingsplannen.

- Mast 4 t/m mast 9: ± 1.590 m.
- Mast 9 t/m mast 14: ± 1.610 m.
- Totale lengte: ± 3.200 m.
- De bestaande assets stammen uit de jaren '60. Mogelijk is deze informatie achterhaald, in een vervolgfase dient hier nader onderzoek naar te worden gedaan. Over onderhoud en vervanging is geen aanvullende informatie bekend.
- Aanwezige circuits:
 - 150kV-circuit Dronten - Woudhuis (geel) – belasting: 2.300 A
 - 150kV-circuit Lelystad - Zuidbroek (zwart) – belasting: 2.300 A
 - 150kV-circuit Lelystad - Hattem (paars) – belasting: 2.300 A
- Mast 4 is een hoekmast, vanaf mast 4 vervolgt het tracé als lijnverbinding in de richting van de stations HTM150, WHS150 en ZBK150.
- Mast 14 is een hoekmast, vanaf mast 14 vervolgt het tracé als lijnverbinding in de richting van de stations DNT150 en LLS150.
- Mast 5 t/m mast 13 zijn steunmasten.
- De circuits zijn zogenoemde crossborderlease (CBL) lijnen, Liander is eigenaar van deze lijnen.
- Het huidige type geleider is St/Al. 39/457 mm² (48/7) met 2-bundels per fase. Het type bliksemdraad is St/Al 33/56 (Minorca). Zie ook bijlage B.1.4-a2.
- Over de bestaande masten en mastfundaties is zeer beperkte informatie beschikbaar. Zie bijlage B.1.4-a3, B.1.4-a4 en B.1.4-a5. Als uitgangspunt is genomen dat de totale breedte van de mastvoeten 15 m is.
- Telecomverbindingen/OPGW: er is geen informatie beschikbaar over een bestaande glasvezelverbinding.
- Er is telecom zendapparatuur in de volgende masten aanwezig (op basis van visuele controle bij tracébezoek):
 - Mast 5
 - Mast 7
 - Mast 14 (blijft staan, maar wordt mogelijk aangepast)
- De 3 circuits in de verbinding tussen Lelystad en Hattem zijn belangrijke verbindingen in het 150kV-elektriciteitsnetwerk, ten behoeve van een betrouwbare elektriciteitsvoorziening is Voorziene Niet Beschikbaarheid (VNB)⁸ een belangrijk aandachtspunt: langdurige en gelijktijdige VNB van alle circuits is niet mogelijk (in dit stadium). Ook voor VNB voor 1 of 2 circuits gelijktijdig gelden beperkingen.

⁸ VNB is term die wordt gebruikt voor een van tevoren Voorziene Niet-Beschikbaarheid van een component, verbinding, rail of station en ook voor productie-eenheden. VNB moet vroegtijdig worden ingepland.



Figuur 1.3 | Bestaande situatie – mast 4 t/m mast 14

1.5 Gewenste situatie (algemeen)

In de gewenste situatie is de bovengrondse verbinding niet langer zichtbaar aanwezig tussen mast 4 en mast 9, 12, of 14. De bovengrondse verbinding vormt een belemmering voor de herontwikkeling van het bedrijventerrein 't Veen. Door de verbinding deels te verkabelen wordt deze belemmering weggenomen. Als deel van de verkabeling worden de betreffende bovengrondse geleiders en de masten geamoveerd. De tracering hiervan is onderdeel van onderhavige haalbaarheidsstudie. Zoals in bijlage B.1.2-a1 is beschreven zijn binnen het zoekgebied, een aantal alternatieven geïdentificeerd.

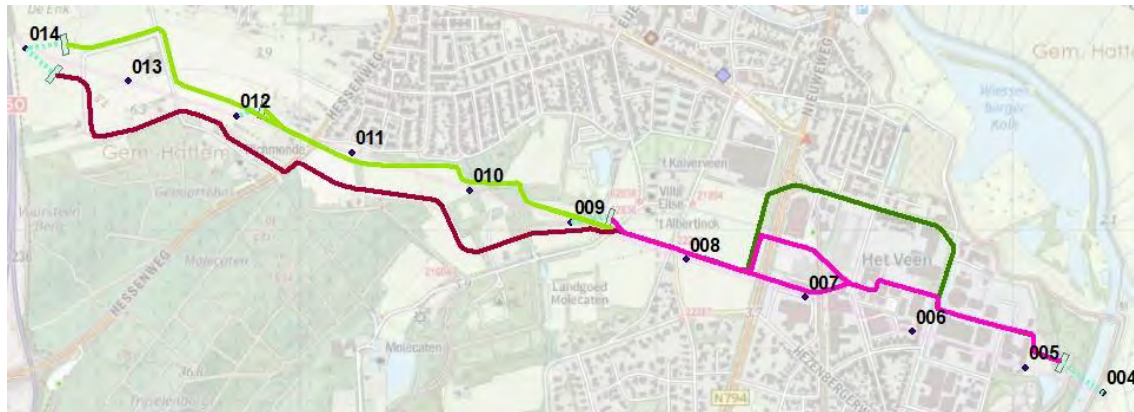
Na realisatie van het voorkeursalternatief betekent dat vanaf mast 4 t/m mast 9, 12 of 14 wordt verkabeld. De totale lengte van de verkabeling is afhankelijk van het gekozen voorkeursalternatief en of t/m mast 9, 12 of 14 wordt verkabeld.

- Indien t/m mast 9 wordt verkabeld is er in de nieuwe situatie een afspanportaal bij mast 4 en mast 9. In een volgende projectfase kan nog een optimalisatie worden uitgewerkt om de landschappelijke impact te beperken.
- Indien tot mast 12 wordt verkabeld wordt er in de nieuwe situatie op twee locaties (na mast 7 en voor mast 10) een nieuwe crossbondingmof en crossbondingput gerealiseerd en een afspanportaal bij mast 4 en mast 12.
- Indien t/m mast 14 wordt verkabeld wordt er in de nieuwe situatie op twee locaties (voor mast 8 en voor mast 11) een nieuwe crossbondingmof en crossbondingput gerealiseerd en een afspanportaal bij mast 4 en mast 14.

Zie paragraaf 1.7.2.2 voor verder toelichting.

Er zijn binnen het zoekgebied (zie Figuur 1.4) voor zowel het tracé van mast 4 t/m mast 9 als voor het tracé van mast 9 t/m mast 14 twee alternatieven geïdentificeerd om de gewenste situatie te bereiken (zie paragrafen 1.5.1 t/m 1.5.2):

- Tracédeel 1 - Alternatief 1-Noord
- Tracédeel 1 - Alternatief 1-Midden
- Tracédeel 2 - Alternatief 2-Noord
- Tracédeel 2 - Alternatief 2-Zuid



Figuur 1.4 | Gewenste situatie assets (alternatief 1-Noord = donkergroen, alternatief 1-Midden = roze, alternatief 2-Noord = lichtgroen, alternatief 2-Zuid = bruin)

1.5.1 Tracédeel 1

Tracédeel 1 loopt van mast 4 t/m mast 9. Alternatief 1-Noord heeft een kabellengte (ondergronds) van ± 1.780 m, alternatief 1-Midden heeft een kabellengte van ± 1.420 m tot ± 1.520 m. Beide alternatieven hebben een bovengrondse lengte van ± 240 m (afstand tussen mast 4 en afspanportaal en afstand tussen afspanportaal en mast 9). Binnen dit tracédeel worden in hoofdlijnen de volgende aanpassingen doorgevoerd aan de assets:

- Er wordt een nieuwe kabelverbinding met drie 150kV-kabelcircuits bestaande uit 18 kabels gerealiseerd.
- Mast 5 t/m mast 8 worden geamoveerd. De lengte van dit tracédeel is ± 1.020 m. In de masten 5 en 7 zijn telecomvoorzieningen van derden aanwezig.
- Tussen mast 4 en mast 5 wordt een afspanportaal gerealiseerd aan de westzijde van de primaire waterkering, en ten noorden van de huidige lijnverbinding.
- Tussen mast 8 en mast 9 wordt een afspanportaal gerealiseerd aan de oostzijde van mast 9, en ten noorden van de huidige lijnverbinding. In een volgende projectfase kan nog een optimalisatie worden uitgewerkt om de landschappelijke impact te beperken.
- Bij de nieuw te realiseren afspanportalen is het kabelopstijgpunt voor de 3 circuits (2 kabels per fase) gesitueerd.
- Tussen de kabelopstijpunten bij mast 4 en mast 9 wordt in open ontgraving aangelegd.

Een nadere omschrijving en detailuitwerking van tracédeel 1 is opgenomen in paragraaf 3.2 en 3.3. Beide alternatieven hebben op voorhand veel aandachtspunten en risico's en voldoen niet aan alle TenneT-eisen.

1.5.2 Tracédeel 2

Tracédeel 2 loopt van mast 9 t/m mast 12 of mast 14. Tussen mast 9 en 14 heeft alternatief 2-Noord een kabellengte van ± 1.800 m en alternatief 2-Zuid een kabellengte van ± 1.910 m. Beide alternatieven hebben een bovengrondse lengte van ± 240 m. Tracédeel 2 wordt optioneel verkabeld, maar alleen in combinatie met tracédeel 1. Voor tracédeel 2 wordt in de volgende fase door de gemeente in samenspraak met TenneT bepaald of tot mast 12 of t/m mast 14 wordt verkabeld. Als in deze HBS wordt gesproken over tracédeel 2 wordt de verkabeling tussen masten 9 en 14 bedoeld. Binnen dit tracédeel worden in hoofdlijnen de volgende aanpassingen doorgevoerd aan de assets:

- Er wordt een nieuwe kabelverbinding met drie 150kV-kabelcircuits bestaande uit 18 kabels gerealiseerd.
- Mast 9 t/m mast 13 wordt geamoveerd. De lengte van dit tracédeel is ± 1.650 m. In mast 9 t/m mast 13 zijn geen telecomvoorzieningen van aanwezig. In mast 14 zijn wel

telecomvoorzieningen van aanwezig, mast 14 blijft gehandhaafd maar wordt mogelijk wel aangepast.

- Wanneer alternatief 2-Noord wordt gerealiseerd wordt bij mast 14 een afspanportaal gerealiseerd aan de oostzijde van mast 14, ten noorden van de huidige lijnverbinding.
- Wanneer alternatief 2-Zuid wordt gerealiseerd wordt bij mast 14 een afspanportaal gerealiseerd aan de zuidzijde van mast 14 en de huidige lijnverbinding.
- Bij het nieuw te realiseren afspanportaal wordt het kabelopstijgpunt voor de 3 circuits (2 kabels per fase) gesitueerd.
- Tussen de kabelopstijpunten bij mast 9 en bij mast 12 of 14 wordt in open ontgraving aangelegd.
- Wanneer wordt besloten tot mast 12 te verkabelen wordt aan de oostzijde van mast 12 een afspanportaal gerealiseerd, ten noorden van de huidige lijnverbinding.

Een nadere omschrijving en detailuitwerking van tracédeel 2 is opgenomen in paragraaf 3.4 en 3.5. Beide alternatieven hebben op voorhand veel aandachtspunten en risico's en voldoen niet aan alle TenneT-eisen.

In het kader van de Wet VET dient de gemeente een financiële bijdrage te leveren (zie bijlage B.2.6-a1). De verkabeling van mast 9 t/m mast 14 valt buiten de Wet VET en zal een volledige financiële bijdrage van de gemeente vergen.

1.6 Uitgevoerd vooronderzoek

Er zijn geen vooronderzoeken bekend die ten grondslag liggen aan de onderhavige haalbaarheidsstudie.

Ref	Document	Meridiannummer	Kenmerk derden	Onderdeel
[5]	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 1.3 | Uitgevoerde vooronderzoeken

1.7 Raakvlakken en grenzen

In deze paragraaf worden de raakvlakken van onderhavig initiatief met projecten van TenneT en/of externe stakeholders benoemd. Tevens wordt in deze paragraaf de diepgang van de haalbaarheidsstudie afgebakend en worden de basisvoorwaarden benoemd. Het uitvoeren van onderzoeken zoals technische studies of veld- en bodemonderzoeken, behoort niet tot de scope van deze haalbaarheidsstudie.

1.7.1 Raakvlakken

1.7.1.1 Projecten TenneT

Er zijn geen lopende projecten van TenneT bekend die van invloed zijn op de voorgenomen verkabeling.

Projectnr.	Impact op haalbaarheidstudie	Consequenties
n.v.t.	[N]	Op 150kV-station Dronten zijn werkzaamheden voorzien. Momenteel is 150kV-station Dronten ingelust door middel van 1 circuit. Momenteel lopen er studies om nog tweede circuit in te lussen op 150kV-station Dronten. Er is nog niet bekend of dit impact heeft op deze studie.

Tabel 1.4 | TenneT projecten in de omgeving

1.7.1.2 Projecten derden

In Tabel 1.5 is een overzicht van projecten die derden in de omgeving uitvoeren.

Projectnr.	Impact op haalbaarheidstudie	Consequenties
n.v.t.	Ja	De gemeente Hattem werkt plannen uit voor de herontwikkeling van bedrijventerrein 't Veen (zie ook tabel 1.1). De hoogspanningsverbinding loopt door dit gebied en vormt momenteel een belemmering bij de herontwikkeling. Verkabeling en verdere herontwikkeling van het gebied 't Veen dienen in samenhang te worden bekeken. Recent is voor een deel van het gebied een ontwerp bestemmingsplan vastgesteld (zie par 3.1.9.).

Tabel 1.5 | *Projecten van derden in de omgeving*

1.7.2 Grenzen

1.7.2.1 Ruimtelijke Ordening en Milieu

Deze paragraaf geeft inzicht in de diepgang van de publiekrechtelijke en privaatrechtelijke aspecten die worden onderzocht in de haalbaarheidsstudie en maakt kenbaar welke onderdelen juist niet worden onderzocht.

Aspect	Onderdeel haalbaarheidstudie?	Toelichting
Archeologie en cultuurhistorie	Ja	De aanleg en instandhouding van een ondergrondse kabelverbinding kan archeologische waarden in de bodem aantasten. Archeologische en cultuurhistorische waarden moeten worden beschermd, hetgeen betekent dat mogelijk nader onderzoek noodzakelijk is en/of randvoorwaarden moeten worden verbonden aan de aanleg van de kabelverbinding. Op basis van beschikbare openbare informatie wordt de archeologische en cultuurhistorische (verwachtings-)waarde beschreven.
Beheerzones (water)wegen	Ja	Ter plaatse van de huidige hoogspanningsverbinding zijn gemeentelijke wegen, en waterwegen (Apeldoorns kanaal/IJssel) aanwezig, welke door verschillende instanties worden beheerd. Bij verkabeling dient rekening te worden gehouden met het kruisen van deze waterwegen en de daarbij behorende keringen en beschermzones. Dit kan leiden tot aanvullende eisen en hogere kosten voor aanleg.
Bodem (verontreiniging, zetting, monumenten)	Ja	Bodemkarakteristieken zoals bodemverontreiniging of zettingsgevoeligheid kunnen een negatief effect hebben op de gezondheid van de mens, het milieu en de assets van TenneT. Deze negatieve effecten kunnen doorgaans in voldoende mate worden ingeperkt door het treffen van maatregelen. Het uitvoeren van deze maatregelen (bijvoorbeeld een bodemsanering) brengt meestal wel een grote financiële last met zich mee. Aan de hand van het bodemloket wordt deze informatie vergaard.

Aspect	Onderdeel haalbaarheidstudie?	Toelichting
EM velden (gevoelige bestemmingen)	Nee	Het zogenaamde voorzorgsbeleid voor bovengrondse hoogspanningsverbindingen, dat is gericht op het zo veel als redelijkerwijs mogelijk vermijden van nieuwe situaties van situaties waarbij kinderen langdurig (ten minste 14-18 uur per dag, gedurende minimaal 1 jaar) verblijven in het gebied met een jaargemiddeld hoger magneetveld dan 0,4 microtesla, is niet van toepassing op ondergrondse verbindingen. Een evaluatie van dit beleid wordt verwacht ergens in 2019. Tot die tijd is het huidige beleidsadvies vigerend.
Explosieven (NGE)	Ja	In het kader van veiligheid is het relevant dat inzichtelijk wordt of het gebied ter plaatse van de beoogde ondergrondse verbinding verdacht is op het voorkomen van niet gesprongen explosieven. Bij daadwerkelijke vondst van explosieven leidt dit tot extra kosten.
Geluid (zones/richtafstanden)	Nee	Aangezien het initiatief een ondergrondse kabel betreft en er geen stations binnen de scope vallen wordt niet ingegaan op dit aspect.
Natuur (NNN/Natura 2000/monumenten/etc.)	Ja	De realisatie van een ondergrondse kabelverbinding kan mogelijke ecologische waarden aantasten. Ecologische waarden moeten worden beschermd, hetgeen betekent dat mogelijk nader onderzoek noodzakelijk is en/of randvoorwaarden moeten worden verbonden aan de aanleg van de kabelverbinding. De ligging van het project ten opzichte van natuurgebieden wordt in beeld gebracht.
Ruimtelijke beïnvloeding en veiligheid	Ja	Voor TenneT geldt dat vooral BRZO-bedrijven met explosiegevoelige stoffen en/of brandbare materialen in de directe omgeving van invloed kunnen zijn op de leveringszekerheid. In principe worden geen assets gerealiseerd op minder dan 800 meter van locaties waar een gebruik is toegestaan wat omschreven is in de Wet milieubeheer als '(overige) gevaarlijk gebruik / stoffen' en/of een milieucategorie hoger dan 3.1 of daarmee vergelijkbaar te stellen categorie.
Water	Ja	Realisatie van assets in waterwingebieden (of hiervoor gereserveerde zones) wordt alleen toegestaan door het bevoegd gezag c.q. de eigenaar indien daar een dringende reden voor is en bepaalde (kostbare en/of technisch moeilijk uitvoerbare) maatregelen zijn of worden genomen. In deze studie worden grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zones ook meegenomen. Bij de doorkruising van grote watergangen dient rekening te worden gehouden met boringen, wat leidt tot hogere kosten bij de aanleg. In principe worden assets van TenneT niet geplaatst op locaties waar een grote kans bestaat op een overstroming die een hoge waterstanden (> 0,5 m) tot gevolg heeft.

Aspect	Onderdeel haalbaarheidstudie?	Toelichting
Windturbines	Ja	Delen van het buitengebied rond de verbinding zijn aangewezen als zoekgebied voor windenergie (Omgevingsverordening Gelderland). TenneT acht het risico van windturbines op de infrastructuur van TenneT aanvaardbaar wanneer een vrije ruimte aangehouden wordt die minimaal gelijk of groter is dan de maximale werpafstand bij nominaal toerental en/of tiphoogte van de betreffende windturbine.
Bestemmingsplannen (of vergelijkbaar)	Ja	Een kabel kan beperkingen opleggen aan het gebruik van gronden ter plaatse van de kabel. Daarnaast wenst TenneT de kabel te beschermen tegen ruimtelijke ingrepen die de kabel kunnen beschadigen.
Omgevingsvergunningen	Ja	Voor de bestaande en nieuwe assets van TenneT is doorgaans een omgevingsvergunning vereist. Deze vergunningen geven TenneT zowel rechten als plichten.
Planschaderisicoanalyse	Nee	In onderhavige haalbaarheidsstudie is geen aandacht besteed aan planschade. Dit is geen onderdeel geweest van de opdracht.

Tabel 1.6 | Overzicht grenzen ROM

1.7.2.2 Techniek

De haalbaarheidsstudie richt zich op een deel van het tracé LLS-HTM150. Er wordt gekeken naar de mogelijkheden tot het verkabelen vanaf mast 4 t/m mast 9 en mast 9 t/m mast 14.

Aspect	Onderdeel haalbaarheidstudie?	Toelichting
Hoogspanningstations	Ja	Stationswijzigingen (m.u.v. eventuele aanpassingen beveiligingen), dienen in de volgende fase nader te worden onderzocht.
Hoogspanningslijnen	Ja (bestaande situatie)	Onderdeel van de scope van de haalbaarheidsstudie is het amoveren van een bestaande lijnverbinding met 3 circuits tussen mast 4 en mast 9 en optioneel tussen mast 9 en mast 12 of mast 14.
Hoogspanningskabels	Ja (gewenste situatie)	Onderdeel van de scope van de haalbaarheidsstudie is het realiseren van een kabelverbinding met 3 circuits.

Tabel 1.7 | Overzicht grenzen techniek

Hoogspanningslijnen

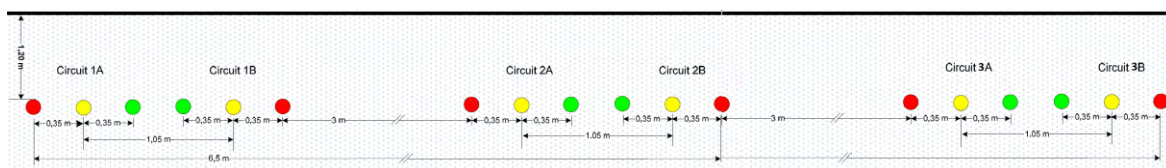
De studie bekijkt de bestaande lijnverbinding tussen stations HTM150 en LLS150, vanaf mast 4 t/m mast 14. In deze verbinding bevinden zich drie circuits (DNT-WHS150 geel, LLS-ZBK150 zwart, LLS-HTM150 paars), alle drie circuits worden geamoveerd nadat de kabelverbindingen zijn gerealiseerd.

Hoogspanningskabels

De studie bekijkt de mogelijkheden voor verkabeling van de bestaande lijnverbinding met de circuits DNT-WHS150 geel, LLS-ZBK150 zwart en LLS-HTM150 paars vanaf mast 4 t/m mast 14. De totale lengte van deze verkabeling is ongeveer 3.250 tot 3.500 m. Er worden drie lijncircuits verkabeld, waarbij de huidige transportcapaciteit gehandhaafd moet blijven. Dit betekent dat er drie kabelcircuits worden gerealiseerd, elk met een transportcapaciteit van 598 MVA (2300 A – winterbelastbaarheid – met een loadfactor 0,8 en 1920 A – zomerbelastbaarheid). Vanwege de

vereiste transportcapaciteit is het uitgangspunt dat er twee 2500 AL kabels per fase nodig zijn⁹. Dit is een worst-case benadering. De kabel moet worden gekozen conform TenneT-standaarden en het geleidertype en de geleiderdiameter moeten worden bepaald in een vervolgfase. In een later stadium is het mogelijk dat hier een optimalisatie wordt doorgevoerd (bijvoorbeeld door te kiezen voor een niet-standaard kabel met een geleider met grotere diameter, zoals 3000 of 3500 mm² met een aluminium of koper geleiderkern).

Waar aangelegd wordt in open ontgraving is de liggingsconfiguratie in plat vlak met een afstand tussen de circuits van 3 m en tussen de fasekabels een afstand van 0,35 m, zie Figuur 1.5. Aanleg in drie hoek heeft slechts een beperkte invloed op het ruimtebeslag en heeft een slechtere belastbaarheid.



Figuur 1.5 | Dwarsdoorsnede kabelsleuf

Ongeacht het gekozen alternatief zijn er mogelijk verbindingsmoffen nodig. Het aantal benodigde verbindingsmoffen is afhankelijk van het gekozen alternatief of combinatie van alternatieven (en daarmee de tracélengte) en het gekozen kabeltype wat de maximale leverbare lengte op een haspel bepaald. Indien enkel tussen mast 4 en mast 9 wordt verkabeld, wordt op basis van de tracélengte als aardingsprincipe gekozen voor enkelzijdige aarding. Wanneer wordt verkabeld van mast 4 t/m mast 14 wordt op basis van de tracélengte als aardingsprincipe gekozen voor crossbonding. Wanneer crossbonding¹⁰ van de aardmantels wordt toegepast zijn er crossbondingmoffen noodzakelijk, en dienen de crossbondingmoffen het tracé op te delen in (een veelvoud van) 3 secties. In een later stadium moet op basis van berekeningen de keuze voor het aardingsprincipe worden onderbouwd.

Indien er een glasvezelverbinding in de huidige lijnverbinding aanwezig is dient bij realisatie van de kabelverbinding ook een glasvezelverbinding te worden gerealiseerd en te worden aangesloten met de bestaande lijnverbinding aan de zijde van mast 4 en bij mast 9, 12 of 14 (afhankelijk van verkabeling). Indien er nu geen glasvezelverbinding aanwezig is moet de afweging worden gemaakt of voor het kabeltracé conform PVE.06 wel een lege mantelbuis (met of zonder glasvezel) moet worden gerealiseerd.

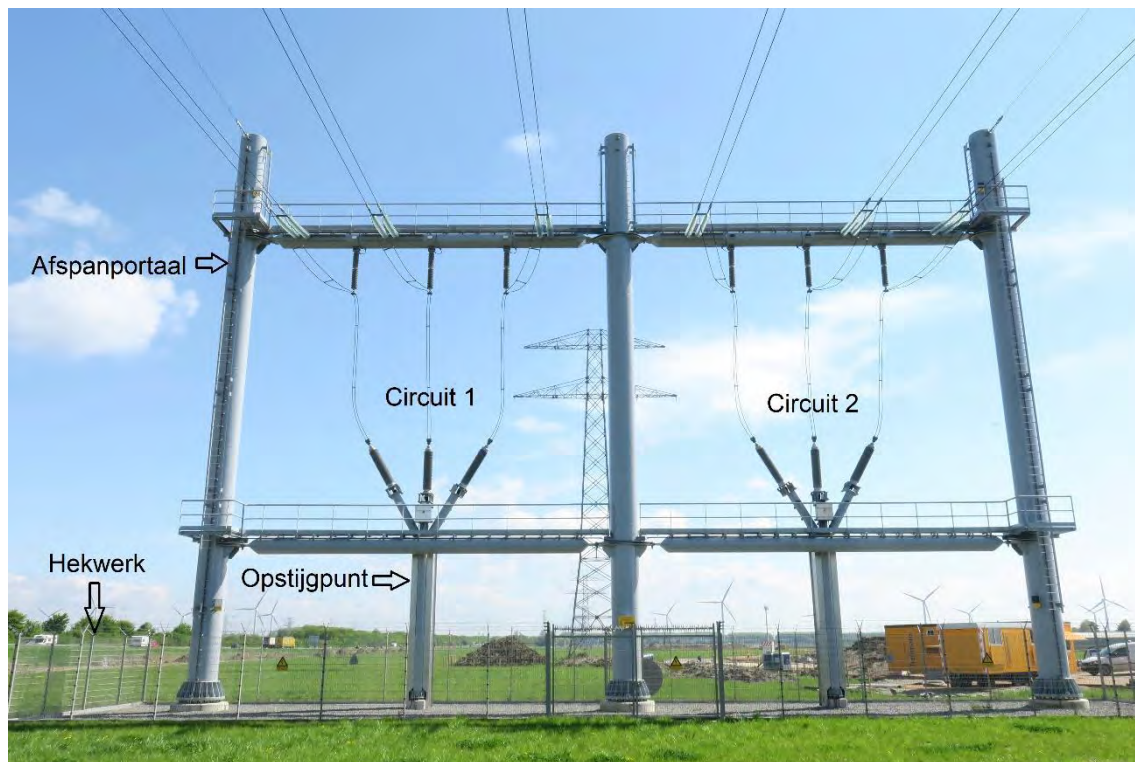
Voor een infrastructuur moet in het geval van nabijgelegen hoogspanningsverbindingen rekening worden gehouden met onderlinge elektrische beïnvloedingen. Er zijn volgens NEN 3654 drie beïnvloedingsvormen waarmee in principe rekening moet worden gehouden voor ondergrondse hoogspanningsverbindingen: weerstands-, inductieve, en thermische beïnvloeding. Naast deze beïnvloedingsvormen moet rekening worden gehouden met magnetische velden. In deze HBS is met de drie beïnvloedingsvormen rekening gehouden tijdens de tracering van de alternatieven. In hoofdstuk 3 zijn per alternatief de aandachtspunten op hoofdlijnen opgenomen. In een vervolgfase dient hiernaar nader onderzoek te worden gedaan.

⁹ Uitgangspunten op basis van de Prysmian catalogus.

¹⁰ Crossbonding is een manier van aarden van de hoogspanningskabels, waarmee wordt voorkomen dat de stroom in de aardmantels hoger wordt dan toelaatbaar.

Afspanportalen en kabelopstijgpunten

Bij mast 4 en mast 9, mast 12 of mast 14 moet een nieuw kabelopstijgpunt en een afspanportaal worden gerealiseerd om aan te sluiten op de lijnverbinding die blijft gehandhaafd. Omdat er 3 circuits worden verkabeld en 2 kabels per fase nodig zijn, zijn er bij het begin het einde van de verkabeling 18 kabelopstijgpunten en een breed afspanportaal met een afmeting 15 m x 55 m (inclusief hekwerk) nodig (aannee gebaseerd op afmeting van een afspanportaal met 2 circuits en 1 kabel per fase). De standaard hoogte van een afspanportaal is circa 25 m (zonder bliksempieken). Mast 4 en mast 9, mast 12 of mast 14 moet hiervoor worden verzwaaard (omgebouwd naar een eindmast). In een vervolgfase dient dit nader te worden gedetailleerd. Hetzelfde type bovengrondse geleiders en bliksemdraden als de bestaande lijnverbinding dient te worden gebruikt. Zie Figuur 1.6 voor een voorbeeld van een afspanportaal (met hekwerk) en een opstijgpunt voor 2 circuits.



Figuur 1.6 | Afspanportaal voor 2 circuits

Tijdelijke noodverbinding

Afhankelijk van het gekozen alternatief moeten een aantal masten waarschijnlijk worden verzwaaard. In de vervolgfase moet worden bepaald of dit tijdens een VNB-periode mogelijk is. De verwachting is dat dit niet gedurende een VNB kan, en dat er daarom een tijdelijke noodverbinding nodig is. De toetsing van haalbaarheid van een eventuele tijdelijke noodverbinding maakt geen onderdeel uit van voorliggende haalbaarheidsstudie.

1.7.2.3 Overig

Er zijn geen overige aspecten aan de orde.

Aspect	Toelichting
n.v.t.	n.v.t.

Tabel 1.8 | Overzicht grenzen overige aspecten

2 Algemene eisen

2.1 Projectrisico's

Deze paragraaf geeft een inzicht in de belangrijkste risico's die van toepassing zijn voor de alternatieven.

Risiconr.	Omschrijving van het risico	Oorzaak	Gevolg	Mitigerende maatregel
R.1	Benodigde ruimte (kabelstrook) is groter vanwege belasting van de kabels	1. De verbinding is zwaar belast. 2. Slechte grondlaag aanwezig (kabel kan niet goed zijn warmte kwijt). 3. Benodigde ruimte voor de kabels (kabelstrook) blijkt breder te zijn dan voorzien. 4. Kabels en leidingen van derden worden geraakt.	1. Ontwerp niet realiseerbaar 2. Hogere kosten 3. Uitloop in de planning 4. Ontwikkelingsplannen van de gemeente worden belemmerd.	1. Tijdige afstemming tussen partijen (TenneT, aannemer, kabelleverancier, gemeente). 2. Rekening houden met beperkingen uitgeefbare grond voor herontwikkeling (gemeente). 3. Tijdige afstemming met eigenaren van kabels en leidingen.
R.2	VNB-aanvraag wordt niet tijdig gehonoreerd. Noodverbindingen zijn noodzakelijk, maar zijn niet (tijdig) beschikbaar. Onvoorziene niet beschikbaarheid.	1. VNB is noodzakelijk voor uitvoering van de werkzaamheden. 2. Tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden (tijdens VNB) vindt een stroomstoring elders in het netwerk plaats. 3. Liander (eigenaar van CBL) werkt niet mee voor VNB.	1. Uitloop in de planning 2. Hogere kosten 3. Ontwerp niet realiseerbaar	1. Tijdige afstemming en aanvraag van VNB's. 2. Tijdige afstemming met Liander. 3. Noodplan opstellen voor mogelijke andere onvoorziene niet beschikbaarheid.
R.3	Er treden problemen op tijdens de uitvoering.	1. Er is een smalle werkruimte beschikbaar, • Delen van het tracé zijn moeilijk bereikbaar voor realisatie (en onderhoud). • Weinig manoeuvreerruimte voor haspels, werkverkeer. 2. Natuurlijke en fysieke obstakels op het tracé en op de locatie van de te realiseren werkwegen (b.v. waterwegen, houtopstanden). 3. Nabijheid van woonwijken (o.a. beperkingen overlast). 4. Aanwezigheid van diverse ondergrondse objecten/infra/kabels/fundering en. 5. Verzakkingen vanwege bemaling.	1. Ontwerp blijkt niet realiseerbaar 2. Hogere kosten 3. Uitloop in de planning 4. Onveilige werksituaties	1. Regelmatig afstemmen met stakeholders (inclusief eigenaren van kabels en leidingen). 2. Betonplaten/schotten/rijplaten inzetten. Waar nodig bemaling toepassen. 3. Aanbrengen stabilisatielaag en rijplaten t.b.v. verstevigen werkkerrein. 4. Flexibiliteit m.b.t. bepalen benodigde werkruimte tijdens de uitvoering.
R.4	De benodigde vergunningen, zakelijk recht overeenkomsten en/of (betredings-)toestemmingen worden niet tijdig verkregen	1. Er zijn veel verschillende stakeholders betrokken bij het project. 2. De benodigde vergunningen en (betredings-)toestemming worden niet op tijd of onvolledig aangevraagd. 3. Er wordt bezwaar aangetekend tegen de vergunningen en/of toestemmingen. 4. De vergunningaanvraag wordt onvolledig ingediend. 5. De benodigde onderzoeken zijn onvoldoende op tijd of onvolledig afgerond. 6. (Particuliere) grondeigenaren willen niet meewerken aan afsluiten zakelijke rechten.	1. Uitloop in de planning 2. Ontevredenheid omgeving/perceleeigenaren 3. Project niet vergunbaar (door PAS).	1. Vroegtijdig vooroverleg met bevoegd gezag over indieningsvereisten en conditionerende randvoorwaarden. 2. Betrekken relevante stakeholders bij proces (draagvlak creëren). 3. Indien van meerwaarde, vergunningaanvragen door TenneT projectorganisatie vroegtijdig laten aanvragen. 4. Inventariseren welke onderzoeken noodzakelijk zijn voor de vergunningaanvragen en bepalen welke onderzoeken mogelijk vroegtijdig moeten worden opgestart. 5. Vroegtijdig met provincie in gesprek gaan over vergunbaarheid van dit project in relatie tot stikstofregulering. Provincie is vergunningverlener onder de wet natuurbescherming.
R.5	Beïnvloeding infra van derden en objecten van derden (bijv. leidingen, andere netbeheerders)	1. Inductief beïnvloeding. 2. Weerstand beïnvloeding. 3. Thermisch beïnvloeding.	1. Kan gevaarlijk zijn, bijv. een gasleiding onder spanning 2. Hogere kosten voor maatregelen	1. Tijdig contact opnemen met relevante leidingbeheerders. 2. EMC-beïnvloedingsberekening uitvoeren en maatregelen bepalen. 3. Benodigde maatregelen treffen (n.a.v. resultaten berekeningen).
R.6	Werkzaamheden worden uitgevoerd in de nabijheid van (beschermde) flora en/of fauna.	1. Mogelijke aanwezigheid van beschermde diersoorten in de nabijheid van het tracé. 2. Werkzaamheden vinden in of nabij een natuurgebied plaats (geen beschermd natuurgebied). 3. De benodigde onderzoeken zijn niet/niet volledig/niet tijdig uitgevoerd.	1. Uitloop in de planning (aanvullend onderzoek en/of maatregelen) 2. Uitloop in de planning (stilleggen van het werk) 3. Hogere kosten 4. Gevaar voor (beschermde) flora en/of fauna (milieu)	1. Tijdig onderzoek laten uitvoeren naar beschermde soorten (ecologische quick-scan). 2. Mitigerende maatregelen nemen wanneer van toepassing.

Risiconr.	Omschrijving van het risico	Oorzaak	Gevolg	Mitigerende maatregel
R.7	Tijdens werkzaamheden: - worden niet gesprongen explosieven (NGE's) gevonden; - worden kabels en/of leidingen geraakt; - vindt blootstelling aan stoffen in verontreinigde grond plaats; - vindt blootstelling aan asbest of asbesthoudend materiaal plaats.	1. De benodigde onderzoeken zijn niet/niet volledig/niet tijdig uitgevoerd. 2. De locatie van kabels en/of leidingen wijkt af van de gegevens van de KLIC-melding, de gegevens van de KLIC-melding worden niet gebruikt of ongedocumenteerde kabels en/of leidingen worden aangetroffen.	1. Explosiegevaar (veiligheid) 2. Onveilige situaties (veiligheid) 3. Gevaar voor de gezondheid (gezondheid) 4. Uitloop in de planning 5. Schade (hogere kosten)	1. Preventief in kaart brengen, bijv. door proefsleuven. 2. Borgen dat ON DO&R werkplan opstelt hoe risico wordt gemitigeerd 3. Risicovolle kabels/leidingen monitoren tijdens de uitvoering. 4. Tijdig uitvoeren NGE-onderzoek.

Tabel 2.1 | Risico's

2.2 Veiligheid, gezondheid en milieu

De eisen vanuit TenneT ten aanzien van veiligheid, gezondheid en milieu die van toepassing zijn voor alle alternatieven zijn als volgt:

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H2.2-1	PVE.00.002 - Planologische traceringsuitgang spunten en locatie-eisen	kabel verbinding	Assets van TenneT vallen niet onder de werkingssfeer van de wetgeving inzake Externe Veiligheid. Dit is (voor zover van toepassing) uitgangspunt bij indiening en aanpassing van (een) vergunning(en) alsook bij de onderbouwing van een ruimtelijk besluit.		AM-Req-1564
H2.2-2	PVE.00.002 - Planologische traceringsuitgang spunten en locatie-eisen	kabel verbinding	TenneT wenst op zo groot mogelijke afstand te liggen van andere kabels en leidingen, maar minimaal conform NEN3654.	In de NEN3654 is opgenomen waarom welke afstanden moeten worden aangehouden en in welke gevallen. Worden deze afstanden aangehouden dan is de noodzaak tot het treffen van maatregelen geminimaliseerd en kan de ongestoorde ligging beter worden geborgd. Bij een ligging op een grotere afstand dan 1km van een verbinding is er geen beïnvloeding.	AM-Req-1565
H2.2-3	PVE.00.002 - Planologische traceringsuitgang spunten en locatie-eisen	kabel verbinding	In principe worden geen assets gerealiseerd op minder dan 800 meter van locaties waar een gebruik is toegestaan wat omschreven is in de Wet milieubeheer als '(overige) gevaarlijk gebruik / stoffen' en/of een milieucategorie hoger dan 3.1 of daarmee vergelijkbaar te stellen categorie.		AM-Req-1568
H2.2-4	PVE.00.002 - Planologische traceringsuitgang spunten en locatie-eisen	kabel verbinding	Geen assets realiseren op / in gebieden of een bodem waar een (ernstige) bodemverontreiniging bekend is, tenzij gemotiveerd aangetoond wordt dat realisatie elders minder wenselijk of maatschappelijk onverantwoord is en realisatie in dit gebied ook uitvoerbaar kan worden gemaakt.		AM-Req-1543
H2.2-5	PVE.00.002 - Planologische traceringsuitgang spunten en locatie-eisen	kabel verbinding	Geen assets realiseren in gebieden waar mogelijk niet gesprongen explosieven aanwezig (kunnen) zijn, tenzij gemotiveerd aangetoond wordt dat realisatie elders minder wenselijk of maatschappelijk onverantwoord is en realisatie in dit gebied ook uitvoerbaar kan worden gemaakt.		AM-Req-1553

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H2.2-6	PVE.00.002 - Planologische traceringsuitgang spunten en locatie-eisen	kabel verbinding	TenneT conformeert zich aan het convenant Kabels en leidingen in waterkeringen. Daarom realiseert TenneT geen assets in / nabij een waterkerings- of een vrijwaringszone (bijvoorbeeld een dijk), tenzij gemotiveerd aangetoond wordt dat realisatie elders minder wenselijk of maatschappelijk onverantwoord is en realisatie in dit gebied ook uitvoerbaar kan worden gemaakt.	Beleidsregel 1 / Assets in/nabij waterkeringen (VERB))	AM-Req-4220
H2.2-7	PVE.00.002 - Planologische traceringsuitgang spunten en locatie-eisen	kabel verbinding	Voor ondergrondse hoogspanningsverbindingen is de aanbeveling van de Europese Unie voor bescherming van leden van de bevolking (1999/519/EG) het uitgangspunt. Hierin is ter bescherming van de bevolking een referentieniveau voor blootstelling vastgelegd van maximaal 100 microtesla. TenneT moet altijd voldoen aan dit referentieniveau. Bij (de voorbereidingen om te komen tot) realisatie van een nieuwe ondergrondse verbinding wordt het vermijden van gevoelige objecten (woningen, scholen, crèches en kinderopvangplaatsen) binnen de 0,4 microtesla magneetveldcontour niet als zodanig als traceringsprincipe gehanteerd. Bij de tracering dient stappenplan zoals opgenomen in het PVE te worden gehanteerd.	Beleidsregel 6 / EM-velden (VERB) – Berekening magneetveldzone ondergrondse verbinding	AM-Req-4226
H2.2-8	PVE.00.002 - Planologische traceringsuitgang spunten en locatie-eisen	kabel verbinding	Door TenneT wordt alléén inzicht gegeven in de ligging van de 0,4 microtesla magneetveldcontour ³ van een ondergrondse hoogspanningsverbinding indien dat door het bevoegd gezag noodzakelijk wordt geacht (bijvoorbeeld in verband met een verzoek van een wethouder en/of communicatie met de omgeving). Bij het berekenen van de 0,4 microtesla magneetveldcontour van ondergrondse hoogspanningsverbindingen geldt dat dit wordt uitgevoerd volgens de Notitie 'Afspraken over de rekenmethodiek voor de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding' d.d. 3 november 2011.	Beleidsregel 7 / EM-velden (VERB) – inzicht in magneetveldcontour	AM-Req-4227
H2.2-9	PVE.00.003 – Publieke en Private rechten	kabel verbinding	Beschadiging van assets van TenneT (incl. graafschade) dient zoveel als mogelijk te worden voorkomen. Om graafschades te voorkomen dient TenneT (en haar uitvoerende partijen) in ieder project te voldoen aan de minimale wettelijke eisen in het kader van Graafschade Preventie en de CROW-richtlijn Zorgvuldig Graven. Daarbovenop geldt dat een Eisvoorzorgsmaatregelstrook van 5 meter breed (gemeten vanaf de buitenste zijde kabelbed of buis).	Beleidsregel 1 / Beleidsregel 1, Schadepreventie c.q. voorkomen graafschade	AM-Req-4242
H2.2-10	PVE.02.000 – Secundair	hoog spannings net	Het beveiligingssysteem van een hoogspanningsnet dient een netschakel / veld, waarop een kortsluiting is ontstaan, te isoleren van het net.		AM-Req-0183

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H2.2-11	PVE.04 - Bouwkunde	kabel verbinding	Ontwerp, bouw en exploitatie van het systeem dienen veilig en niet schadelijk voor de gezondheid te zijn voor bouwers, gebruikers en de omgeving.		AM-Req-0661
H2.2-12	PVE.04 - Bouwkunde	kabel verbinding	Een veilige en efficiënte manier van werken.		AM-Req-0630

Tabel 2.2 | VGM eisen

2.3 TenneT standaarden

De volgende TenneT standaarden zijn van toepassing:

Document type	Vakgebied	Naam	Versie	Publicatiedatum
PVE	00 – Algemeen	PVE.00.002 Planologische traceringspunten en locatie eisen	3.0	25-01-2019
PVE	00 – Algemeen	PVE.00.003 Publieke en Private rechten	3.0	25-01-2019
TYP	00 – Algemeen	TYP.00.005 Brochure	1.0	29-8-2016
TYP	00 – Algemeen	TYP.00.005 Handreiking	1.0	29-8-2016
PVE	01 – Primair	PVE.01.000 Primair	2.1	18-6-2018
PVE	02 – Secundair	PVE.02.000 Secundair	4.2	1-1-2019
PVE	03 – Telecom	PVE.03.000 Telecom	2.0	21-4-2017
PVE	04 – Bouwkunde	PVE.04.000 Bouwkunde	2.0	21-4-2017
PVE	05 – Lijnen	PVE.05.000 Lijnen	3.1	19-6-2018
PVE	06 – Kabels	PVE.06.000 Kabels	2.0	21-4-2017
PVE	07 – EMC en aarding	PVE.07.000 EMC en aarding	2.2	16-5-2018

Tabel 2.3 | TenneT standaarden

2.4 Toepisen

Vanuit de in paragraaf 1.1 (van belang zijnde documenten) benoemde documenten zijn de volgende toepisen relevant voor de alternatieven:

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H2.4-1	Vraagspecificatie	lijnverbinding	De 3 circuits in de lijnverbinding LLS-HTM150 vanaf mast 4 t/m mast 9 dienen te worden verkabeld.	Optioneel dient de lijnverbinding van mast 9 t/m mast 12 of mast 14 te worden verkabeld.	
H2.4-2	Vraagspecificatie	kabelverbinding	De 3 nieuwe kabelcircuits dienen ieder een transportvermogen van 598 MVA te hebben (2300 A – winterbelastbaarheid – met een loadfactor 0,8 en 1920 A – zomerbelastbaarheid).		
H2.4-3	Wet VET	kabelverbinding	In het kader van de Wet VET dient de gemeente een financiële bijdrage te leveren (zie bijlage B.2.6-a1).	De kosten zijn afhankelijk van de lengte van het tracé. Er wordt naar gestreefd om alternatieven zo veel mogelijk binnen het huidige tracé (binnen zoekgebied rond huidige tracé) te laten lopen.	

Tabel 2.4 | Toepisen

2.5 Overige eisen en planologische- en vergunningsrandvoorwaarden

De alternatieven dienen te voldoen aan de volgende overige eisen en planologische- en vergunningsrandvoorwaarden.¹¹

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
--------	------	--------	-----	--------------------------	------------

¹¹ Met overige eisen en planologische- en vergunningsrandvoorwaarden worden alle eisen bedoeld die niet volgen uit de uitgevoerde vooronderzoeken en/of TenneT standaarden.

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H2.5-1	Gasunie	kabelverbinding	Zie: https://www.gasunietransportservice.nl/aangesloten/integriteit-en-veiligheid/graafwerkzaamheden en de 'Algemene VELIN-voorwaarden voor grondroer- en overige activiteiten (april 2017)' zijn van toepassing.	Gasunie stelt eisen ten aanzien van veilig en doelmatig functioneren van gasleiding (verklaring van geen bezwaar).	
H2.5-2	Waterschap Vallei en Veluwe	kabelverbinding	Zie voor relevante stukken met eisen https://www.vallei-veluwe.nl/wat-doet-waterschap/voldoende-water/regels-rondom-water/	Het waterschap Vallei en Veluwe stelt eisen aan het kruisen van waterkeringen en watergangen.	
H2.5-3	Milieuvergunningen/meldingen activiteitenbesluit bedrijven	kabelverbinding	De beperkingen van de hoogspanningsverbinding op de bedrijven die binnen de belemmerde strook van de verbinding liggen, mogen niet toenemen als gevolg van de kabelverbinding (vergunde rechten op basis van de milieuvergunning en huidige bestemmingsplan).	Gebruiksmogelijkheden van deze bedrijven worden in huidige situatie deels (ook) al beperkt door bovengrondse hoogspanningsverbinding.	

Tabel 2.5 | Overige eisen en planologische- en vergunningsrandvoorwaarden

2.6 Basisvoorwaarden reconstructies

De basisvoorwaarden vanuit TenneT ten aanzien van reconstructies die generiek van toepassing zijn voor alle reconstructies zijn opgenomen in bijlage B.2.6-a1.

3 Inventarisatie en haalbaarheid alternatieven

Op 23 mei 2019 heeft een terreinverkenning plaatsgevonden om de mogelijkheden voor een verkabeling te inventariseren en inschatting op haalbaarheid van de beoogde alternatieven. De fotorapportage van de terreinverkenning is opgenomen in bijlage B.3.0-a1.

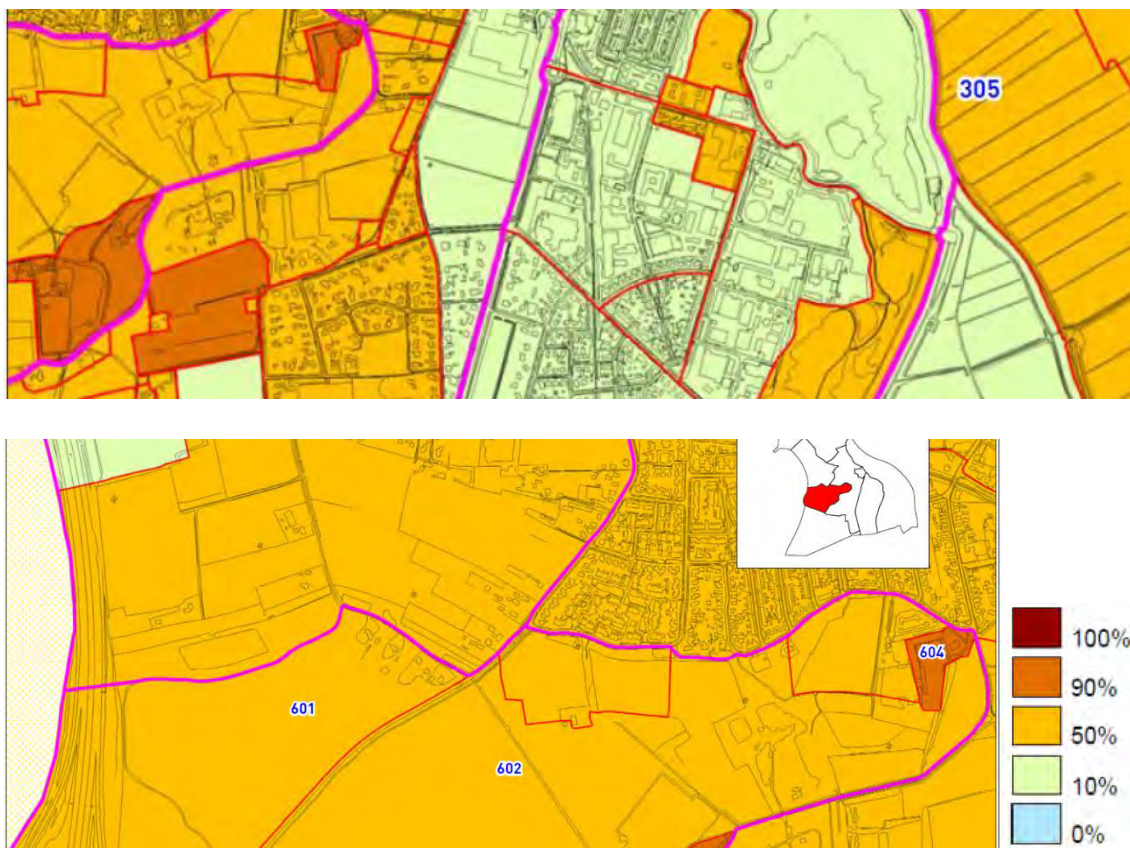
In bijlage B.1.2-a1 is een toelichting op de grenzen van het zoekgebied en de traceringskeuzes opgenomen.

3.1 Inventarisatie Ruimtelijke Ordening en Milieu

In deze paragraaf wordt inzicht verschaft op de in paragraaf 1.7.2.1 aangegeven onderwerpen uitgevoerde inventarisaties. Per onderwerp is daarvoor een sub-paragraaf opgesteld en waar nodig voorzien van ondersteunend kaartmateriaal.

3.1.1 Archeologie en cultuurhistorie

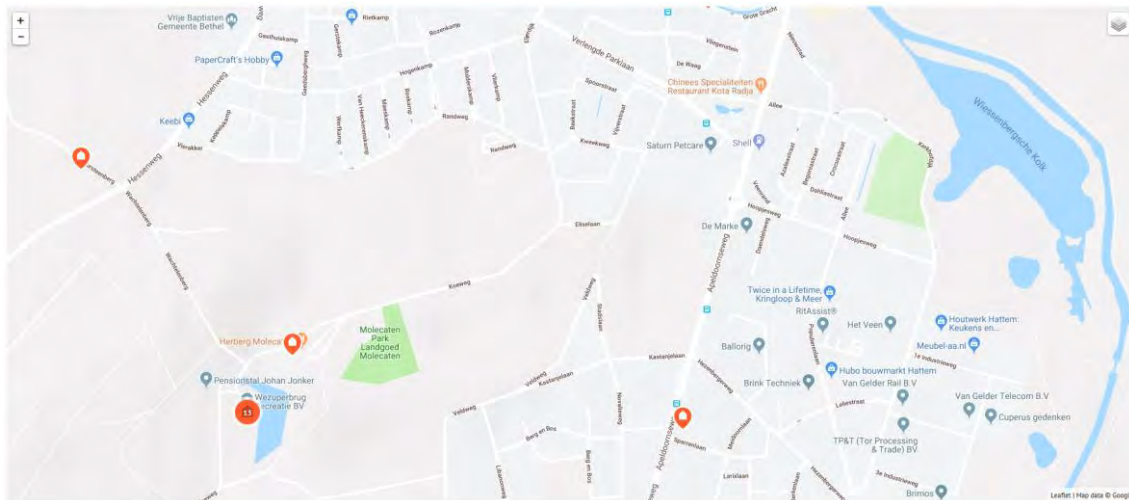
Uit de Archeologische waarderingskaart van Hatterm¹² blijkt dat de hoogspanningsverbinding en de onderzochte alternatieven, met uitzondering van een groot deel van bedrijventerrein 't Veen is gelegen in een gebied met archeologische verwachtingswaarde van 50%. Hier zal archeologisch onderzoek moeten worden uitgevoerd. Ter plaatse van 't Veen geldt een verwachtingswaarde van 10%. Hier wordt de trefkans als laag ingeschat. De huidige verbinding en de onderzochte alternatieven zijn niet gelegen ter plaatse van een gebied met een hoge verwachtingswaarde (>90%).



Figuur 3.1 | Uitsnede kaarten archeologische verwachtingswaarde

Er zijn geen specifieke cultuurhistorische monumenten bekend ter plaatse van de verbinding.

¹² Zie [bijlage 1 van Archeologie Nota Hatterm](#)



Figuur 3.2 | Uitsnede kaart monumenten ter plaatse van zoekgebied alternatieven (bron: monumenten.nl)

3.1.2 Beheerzones (water)wegen

Bij het verkabelen dient rekening te worden gehouden met het kruisen van diverse gemeentelijke wegen, wandel- en fietspaden (langs de gehele verbinding). In het projectgebied liggen geen openbare wegen in beheer van rijk, provincie of waterschap.

Zowel voor het aanleggen van de ondergrondse hoogspanningsverbinding als het amoveren van de geleiders van de bestaande bovengrondse verbinding zullen afsluitingen en stremmingen van wegen noodzakelijk zijn. Over het Apeldoorns Kanaal (bij mast 4) zullen nieuwe geleiders moeten worden getrokken. Dit betreft een vaarwater categorie 2¹³. Voor zover bekend zijn hier geen doorvaarthoogtes aan gekoppeld.

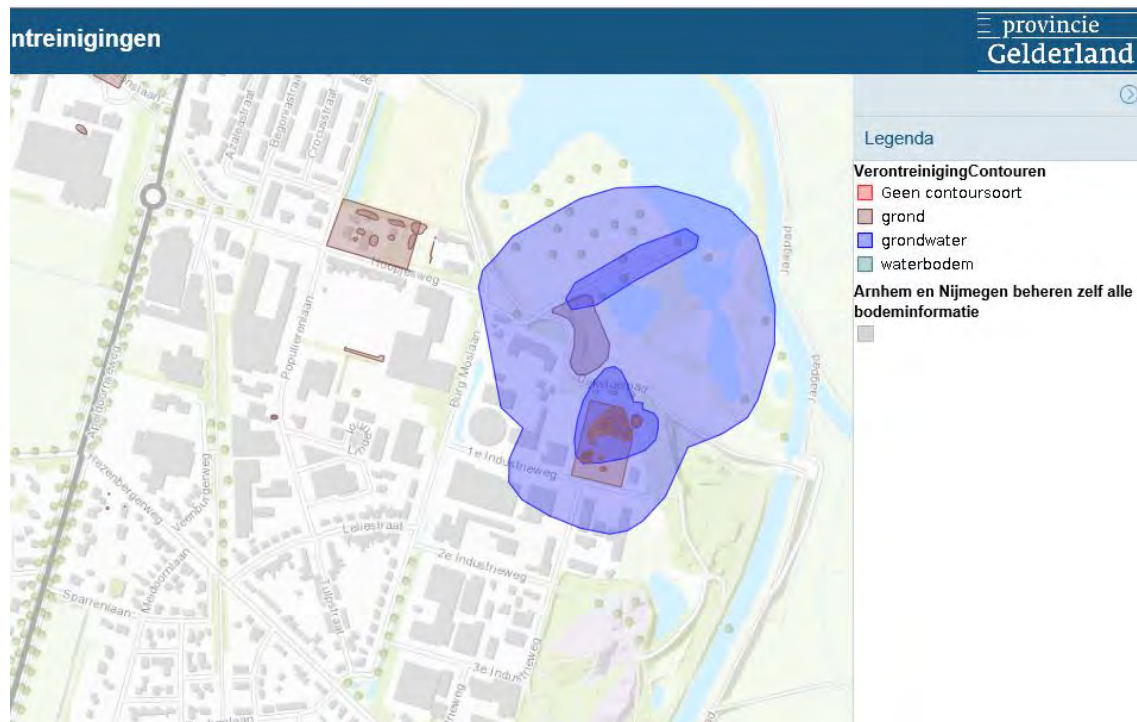
3.1.3 Bodem

Onder en rond de hoogspanningsverbinding zijn diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. Hieruit zijn de volgende verontreinigingen ter plaatse of nabij de hoogspanningsverbinding gebleken:

- Grondwaterverontreiniging 1^e Industrieweg 3-3a (ID 1761511);
- Bodemverontreiniging 1^e Industrieweg 3-3a (ID 1761512);
- Bodemverontreiniging Hoopjesweg 27 (ID 1761661);
- Bodemverontreiniging Hoopjesweg ong. (ID 1761664);
- Bodemverontreiniging Populierenlaan achter nrs 1a-3 (ID 14503768);
- Bodemverontreiniging Populierenlaan 8 (ID 1762704 – 1762717).

Deze zijn weergegeven in Figuur 3.3.

¹³ Zie vaarwaterenkaart op: <https://www.vallei-veluwe.nl/wat-doet-waterschap/voldoende-water/regels-rondom-water/>



Figuur 3.3 | Uitsnede kaart bodemverontreinigingen¹⁴

In het buitengebied ten westen van bovenstaande uitsnede zijn voor zover bekend ter plaatse van de hoogspanningsverbinding en de beschouwde alternatieven, geen bodemverontreinigingen bekend.

De status van deze verontreinigingen dienen te worden meegenomen in het milieu hygiënisch bodemonderzoek dat in een latere fase nog moet worden uitgevoerd. Bodemverontreinigingen en eventueel benodigde (sanerings-)maatregelen kunnen tot hogere kosten leiden.

3.1.4 Explosieven (NGE)

Voor zover bekend is ter plaatse van de hoogspanningsverbinding en omgeving (alternatieven) nog geen onderzoek uitgevoerd naar de eventuele aanwezigheid van niet gesprongen explosieven (NGE). Onderzoek dient uit te wijzen of het gebied verdacht is op het voorkomen van NGE. De eventuele aanwezigheid van explosieven zou kunnen leiden tot hogere kosten, onveilige situaties en vertraging in de realisatiefase.

3.1.5 Natuur

In bijlage B.3.1-a7 zijn kaarten opgenomen waarop de ligging van de beschouwde alternatieven en huidige verbinding is weergegeven ten opzichte van Natura 2000-gebieden en het Gelders Natuurnetwerk.

Natura 2000-gebieden

De bestaande hoogspanningsverbinding en de beschouwde alternatieven voor verkabeling zijn niet gelegen binnen een Natura 2000-gebied. Wel liggen Natura 2000-gebieden in de directe nabijheid. Mast 4 valt net buiten het Natura 2000-gebied Rijntakken. Alternatief 2-Zuid loopt direct langs de noordgrens van Natura 2000-gebied Veluwe.

¹⁴ Zie http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/thema_bodemverontreinigingen. Op deze kaart zijn tevens verdachte en reeds onderzochte locaties aangegeven.

Gelders Natuurnetwerk

De volgende gebieden ter plaatse van de huidige verbinding en de beschouwde alternatieven maken (gedeeltelijk) onderdeel uit van het Gelders Natuurnetwerk (GNN):

- Gebied tussen IJssel en bebouwde kom Hattem (gebied rond masten 4 en 5 huidige verbinding);
- Gebied tussen Koeweg en bebouwde kom Hattem (gebied rond masten 9 en 10 huidige verbinding).

Het betreft de volgende deelgebieden van het GNN:

- 154 Havikerwaard - Fraterwaard
- 167 Wezep - Zwolse Bos
- 169 Wezep - Hattem - Wapenveld

In de Omgevingsverordening Gelderland¹⁵ worden GNN-gebieden beschermd tegen aantasting van de kernkwaliteiten¹⁶. Nieuwe initiatieven (zoals de verkabeling) zijn alleen toegestaan indien sprake is van een algemeen of provinciaal belang of waarvoor geen alternatieven bestaan.

In afdeling 2.6 Natuur en Landschap van de omgevingsverordening Gelderland wordt gesteld dat voor gronden binnen het Gelders Natuurnetwerk alleen en andere bestemming dan natuur mogelijk is indien sprake is van een groot openbaar belang en:

- Er voor de realisering daarvan geen reële alternatieven zijn;
- De negatieve effecten op de kernkwaliteiten en oppervlakte van het gebied en de ecologische samenhang binnen het gebied zoveel mogelijk worden beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd in overeenstemming met bijlage 8 Gelijkwaardige natuurbeheertypen.

Initiatiefnemer dient onderzoek te doen om te bepalen wat de effecten op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de ecologische samenhang zijn. Compensatie kan plaatsvinden door fysieke natuurcompensatie op gronden met een andere bestemming dan natuur in de nabijheid van de te compenseren locatie of door financiële compensatie.¹⁷ Planologische verankering van fysieke natuurcompensatie dient plaats te vinden in hetzelfde of een gelijktijdig vast te stellen bestemmingsplan als waarin de wijziging van de bestemming wordt geregeld, die de aanleiding vormt voor de compensatie (het nieuwe kabeltracé).

Specifiek voor de verkabeling geldt dat in de realisatiefase in open ontgraving een kabelsleuf moet worden gerealiseerd binnen bovengenoemde GNN-gronden. Na realisatie geldt ter plaatse een dubbelbestemming die beperkingen oplegt (bijvoorbeeld als het gaat om diepwortelende beplanting). De huidige bestemming (natuur/groen) blijft wel behouden. Daarnaast geldt dat de huidige beperkingen in GNN-gebied ter plaatse van de huidige, te amoveren bovengrondse verbinding komen te vervallen. In die gebieden kan worden gekeken naar versterking van natuurwaarden.

¹⁵ Zie

https://www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/04Ruimte/190228_Geconsolideerde_Omgevingsverordening.pdf

¹⁶ Zie voor overzicht gebieden en beschrijving kernkwaliteiten:

https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc07/b_NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc07_733.pdf

¹⁷ Zie artikel 2.43 voor omvang van de fysieke natuurcompensatie en artikel 2.44 voor eisen compensatieplan.

Groene ontwikkelingszone

Voor zover de hoogspanningsverbinding en de alternatieven voor verkabeling zijn gelegen buiten de bebouwde kom en niet in Natura 2000-gebied of GNN-gebied, zijn de gronden aangewezen als groene ontwikkelingszone. Hierover stelt artikel 2.52 van de omgevingsverordening Gelderland:

Een bestemmingsplan voor gronden gelegen binnen de Groene ontwikkelingszone maakt geen nieuwe grootschalige ontwikkeling mogelijk die leidt tot een significante aantasting van de kernkwaliteiten Groene ontwikkelingszone van het betreffende gebied, tenzij:

- Er geen reële alternatieven zijn;
- Sprake is van redenen van groot openbaar belang;
- De negatieve effecten op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de samenhang zoveel mogelijk worden beperkt;
- De overblijvende negatieve effecten op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de samenhang gelijkwaardig worden gecompenseerd.

Een bestemmingsplan voor gronden gelegen binnen de Groene ontwikkelingszone kan een nieuwe kleinschalige ontwikkeling mogelijk maken, als:

- In de toelichting bij het bestemmingsplan wordt aangetoond dat de kernkwaliteiten van het betreffende gebied, in hun onderlinge samenhang bezien, per saldo substantieel worden versterkt;
- Deze versterking planologisch is verankerd in hetzelfde of een gelijktijdig vast te stellen bestemmingsplan.

Vellen houtopstanden in groene ontwikkelingszone

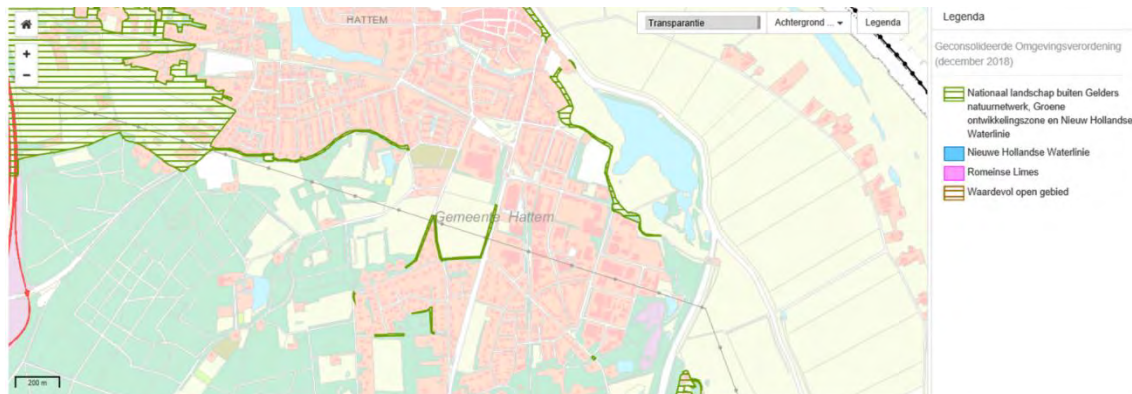
Bij de tracerings van de alternatieven is er naar gestreefd zo min mogelijk houtopstanden te kruisen. Voorkomen van kap van houtopstanden bij aanleg in open ontgraving binnen het beschikbare zoekgebied is niet mogelijk. Voor het vellen van houtopstanden binnen de groene ontwikkelingszone geldt op basis van artikel 2.54 van de Omgevingsverordening Gelderland dat de nieuwe functie (in dit geval een ondergrondse hoogspanningsverbinding) alleen mogelijk is als wordt voorzien in een extra compensatie voor het areaal bos dat verloren gaat. Fysieke compensatie zal deels mogelijk zijn op gebieden onder de geleiders van de huidige bovengrondse hoogspanningsverbinding waar momenteel een hoogtebeperking voor begroeiing geldt.

Nationaal landschap

Voor gebieden in het nationaal landschap gelegen buiten het Gelders Natuurnetwerk en de Groene ontwikkelingszone (zie uitsnede kaart hieronder), gelden conform artikel 2.56 van de Omgevingsverordening Gelderland de volgende ontwikkelingsregels:

1. Een bestemmingsplan voor gronden binnen een Nationaal landschap maar buiten de Groene ontwikkelingszone, het Gelders Natuurnetwerk en de Nieuwe Hollandse Waterlinie, maakt ten opzichte van het op 17 oktober 2014 geldende bestemmingsplan alleen bestemmingen mogelijk die de kernkwaliteiten van een Nationaal Landschap, bedoeld in bijlage 6 Kernkwaliteiten Nationale Landschappen, niet aantasten.
2. In afwijking van het eerste lid zijn activiteiten die deze kernkwaliteiten aantasten alleen mogelijk als:
 - a. er geen reële alternatieven zijn;
 - b. er sprake is van redenen van groot openbaar belang;

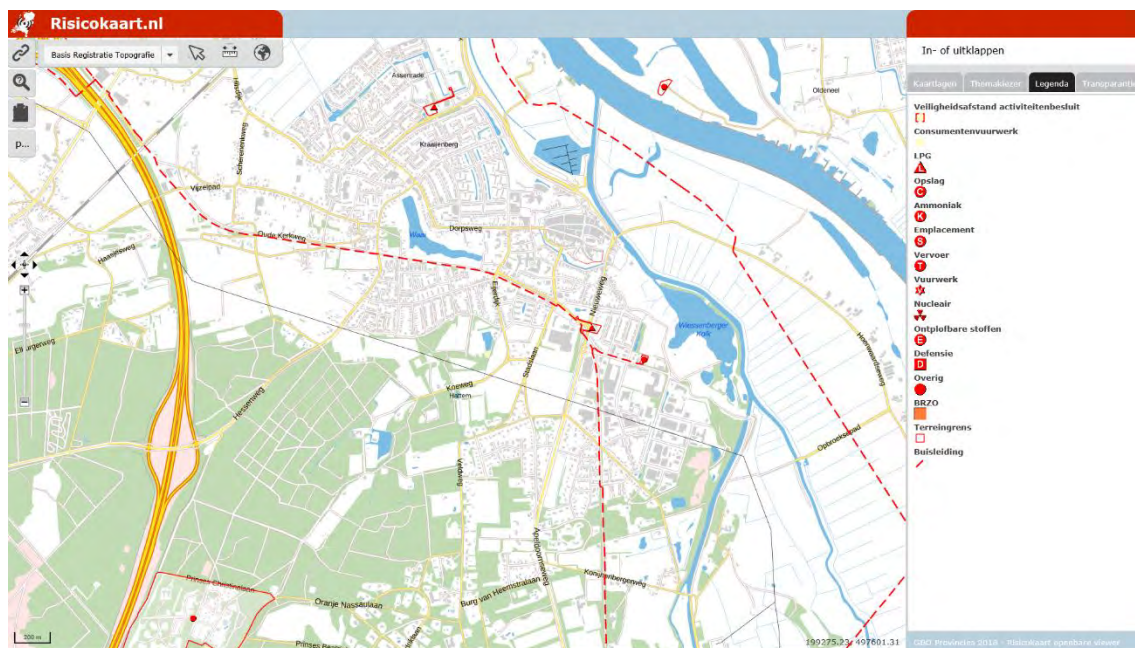
c. compenserende maatregelen plaatsvinden ter waarborging van de kernkwaliteiten van de Nationale Landschappen zoals vastgelegd in bijlage 6.



Figuur 3.4 | Ligging gebieden Nationaal landschap buiten Gelders Natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone

3.1.6 Ruimtelijke beïnvloeding en veiligheid

De inrichtingen in de omgeving van de hoogspanningsverbinding die op de risicokaart worden weergegeven onder *ongevallen gevaarlijke stoffen* zijn weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 3.5 | Risico's omgeving hoogspanningsverbinding (bron: www.risicokaart.nl)

Bedrijven op de kaart die zijn gelegen binnen 800 meter van de hoogspanningsverbinding zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Bedrijf.	Adres	Soort	Afstand huidige verbinding tot inrichtingsgrens	Ligging
Autobedrijf Oving BV.	Nieuweweg 101	LPG	ca. 380 meter	Ten noorden van mast 7
N-039 N.V. Nederlandse Gasunie	Allee 27	Overig	ca. 300 meter	Ten noorden van mast 6

Tabel 3.1 | Inrichtingen ongevallen gevaarlijke stoffen binnen 800 meter van de hoogspanningsverbinding (bron: www.risicokaart.nl)

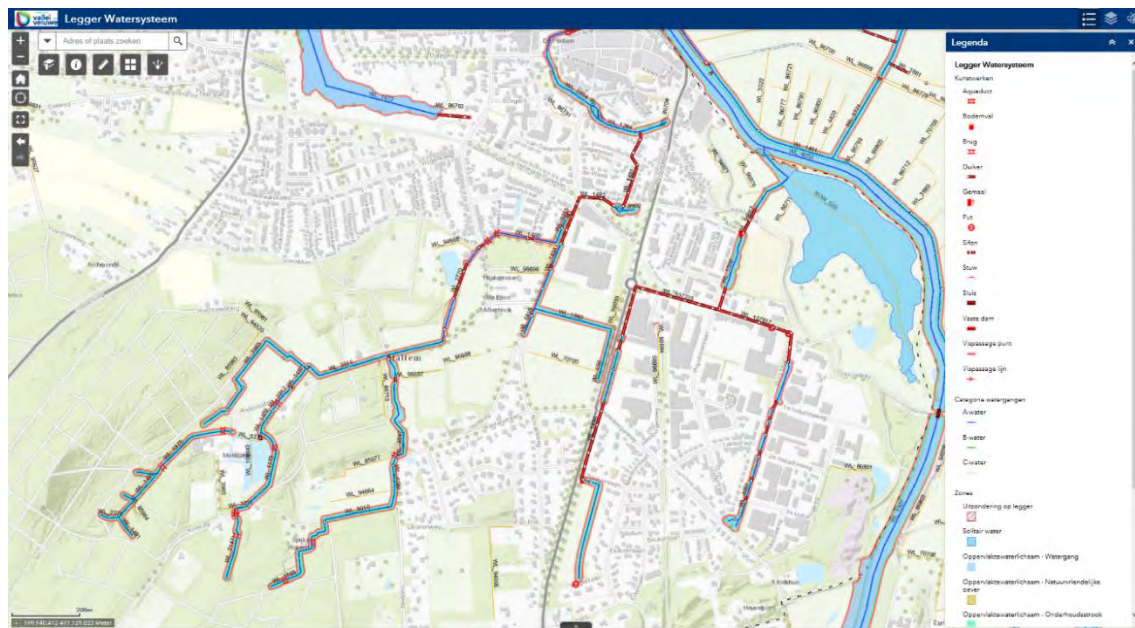
De gevolgen van brand of explosiegevaar bij een van deze bedrijven voor de beoogde ondergrondse hoogspanningsverbinding worden niet als belemmering voor de haalbaarheid van

de verkabeling van de hoogspanningsverbinding beschouwd. Een nadere risicoanalyse in de vervolgfase dient deze aanname nog te bevestigen.

3.1.7 Water

Watersysteem

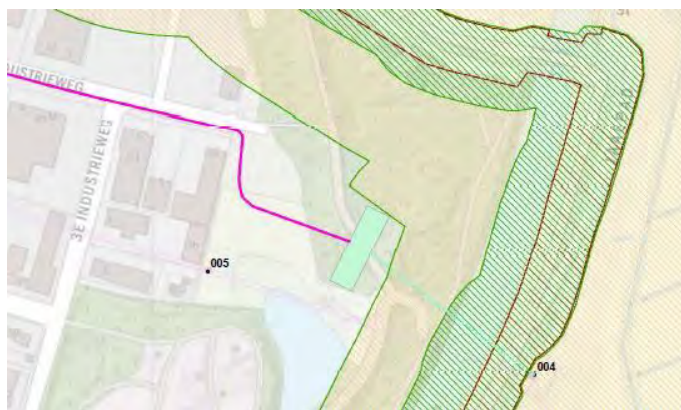
Ter plaatse van de hoogspanningsverbinding en de alternatieven voor verkabeling zijn meerdere A-, B- en C- watergangen in beheer bij het Waterschap Vallei en Veluwe gelegen (zie onderstaande uitsnede). Deze watergangen zijn deels beduikerd (zie onderstaande afbeelding en kaarten in bijlage B.3.1-a5).



Figuur 3.6 | Uitsnede kaart legger watersysteem Waterschap Vallei en Veluwe

Waterkeringen

Ter plaatse van de verbinding en de onderzochte alternatieven is één waterkering aanwezig. Het betreft de IJsseldijk. Dit is een primaire waterkering. Mast 4 staat op de IJsseldijk, net buiten de kernzone en beschermingszone A. Het nieuwe te realiseren afspanportaal tussen mast 4 en 5 is buiten de beschermingszones van de dijk gelegen. Door deze bovengrondse kruising van de primaire waterkering worden graafwerkzaamheden binnen de kernzone en beschermingszone A van de IJsseldijk voorkomen.



Figuur 3.7 | Uitsnede kaart legger waterkeringen ter plaatse van mast 4 (tracédeel 1)

Een overzicht van het watersysteem is opgenomen in de kaarten in bijlagen bijlage B.3.1-a5.

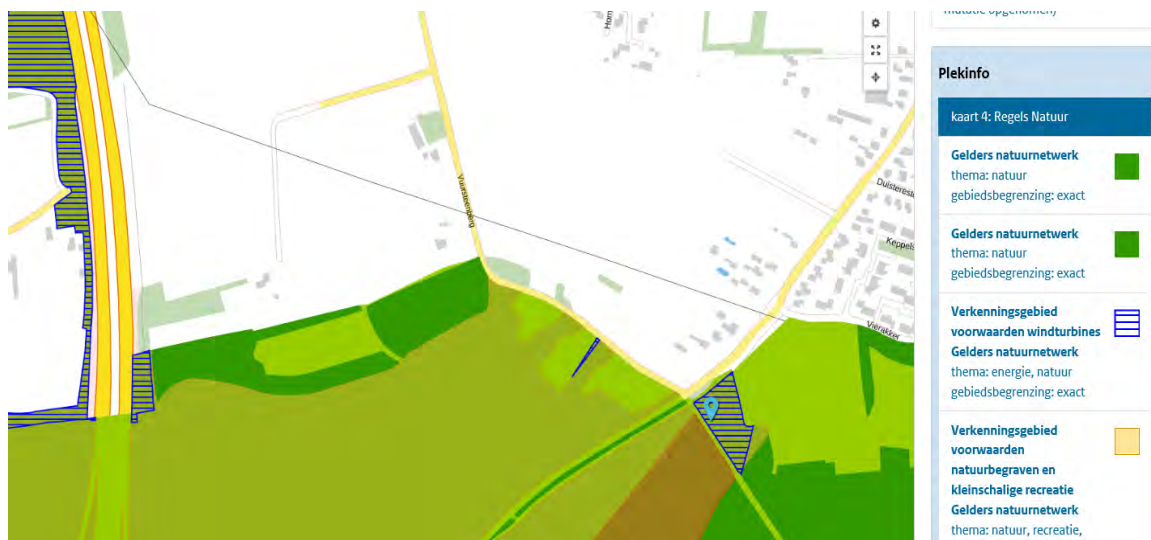
Voor kaarten met de relevante waterkeringen inclusief de beschermingszones wordt verwezen naar bijlage B.3.1-a6.

3.1.8 Windturbines

In de directe omgeving van de hoogspanningsverbinding en alternatieven zijn geen windturbines aanwezig. Er zijn geen (concrete) plannen voor windturbines bekend in de nabijheid van de hoogspanningsverbinding of de beschouwde alternatieven.

Verkenninggebied

In de omgevingsverordening zijn twee locaties aan weerszijden van de Hessenweg (Vuursteenbergr en Wachtelenbergr) aangewezen als gebied binnen het Gelders Natuurnetwerk waar onder voorwaarden een windturbine of een windturbinepark kan worden toegestaan. (zie onderstaande kaartuitsnede). Het betreft verkenninggebieden, geen daadwerkelijke ontwikkelingslocaties.



Figuur 3.8 | Uitsnede kaart [omgevingsverordening](#) Gelderland met in blauwe arcering verkenninggebied windturbines

3.1.9 Bestemmingsplannen en overige ruimtelijke plannen

Een ondergrondse hoogspanningsverbinding kan beperkingen opleggen aan het gebruik van gronden ter plaatse van de ondergrondse kabels. Daarnaast wenst TenneT de kabels te beschermen tegen ruimtelijke ingrepen die de kabels kunnen beschadigen. De volgende plankaders zijn van toepassing:

Structuurvisie Hatterm

In de ontwerp [Structuurvisie](#) Hatterm 2015¹⁸ wordt het ondergronds brengen van de hoogspanningsverbinding genoemd als onderdeel van de Herontwikkeling van 't Veen. Indien gekozen wordt voor een verkabeling breder dan 't Veen, dan zal de structuurvisie hier op moeten worden aangepast of zal de Raad moeten besluiten af te wijken van de structuurvisie.

Bestemmingsplannen

Binnen het zoekgebied zijn de volgende relevante bestemmingsplannen vastgesteld:

- Buitengebied, Uiterwaarden
- Beheersverordening 't Veen,

¹⁸ Vastgesteld 20-01-2011.

binnen de bestaande dubbelbestemming – Leiding Hoogspanningsverbinding zal het er in de praktijk op neerkomen dat de regels van de huidige dubbelbestemming voor de bovengrondse verbinding zullen moeten worden gewijzigd in regels voor een ondergrondse verbinding. Hierbij kan ruimtelijke gezien een smallere strook aangehouden worden, met uitzondering van de bovengrondse delen van de bestaande mast tot de afspanportalen. Hier geldt een belemmerde strook op basis van de regels voor bovengrondse verbindingen. Deze zal nog nader moeten worden berekend. De belemmerde strook van de huidige bovengrondse verbinding (dubbelbestemming op plankaat) is 55 meter breed.

Omdat de hoogspanningsverbinding binnen meerdere bestemmingsplannen is gelegen, is een zogenaamd parapluplan (of facet-bestemmingsplan) een passend ruimtelijk besluit om de (grotendeels) ondergrondse verbinding ruimtelijk vast te leggen. Op deze wijze wordt de nieuwe verbinding als het ware 'over' de onderliggende bestemmingen heen gelegd. De onderliggende bestemmingen blijven daarbij van kracht (met uitzondering van de 'oude' dubbelbestemming *Leiding – Hoogspanningsverbinding* ter plaatse van het te amoveren gedeelte van de bestaande bovengrondse verbinding). In het kader van het opstellen van het bestemmingsplan voor de kabelverbinding wordt aandacht besteed aan de gebruikelijke ruimtelijke aspecten: archeologie, water(compensatie), flora en fauna, natuurwaarden, milieuaspecten geluid, lucht en bodem en externe veiligheid.

Provinciaal plankader

De actuele structuurvisie van de provincie Gelderland is de [Omgevingsvisie Gaaf Gelderland](#) (vastgesteld 19-12-2018). Deze visie voorziet niet in het verkabelen van de bestaande hoogspanningsleiding. Om een verkabeling te initiëren dient de gemeente Hatterm de provincie in het vervolg van het planvormingsproces op de hoogte stellen van het project.

In de [Omgevingsverordening](#) Gelderland zijn ruimtelijke regels opgenomen als het gaat om de uitwerking van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in bestemmingsplannen. Het betreft diverse onderwerpen, maar met name regels met betrekking tot behoud en ontwikkeling van natuurwaarden (zie paragraaf 3.1.5).

3.1.10 Omgevingsvergunning

De (mogelijk) benodigde vergunningen, ontheffingen en/of meldingen voor het verkabelen van de hoogspanningsverbinding, inclusief het amoveren van de bestaande bovengrondse verbinding en eventueel benodigde uitvoeringsvergunningen, zijn weergegeven in de tabel zoals opgenomen in bijlage B.3.1-a1. Per alternatief is aangegeven welke vergunningen (mogelijk) van toepassing zijn, inclusief een specifieke toelichting. In de paragrafen 3.2, 3.3, 3.4 en 3.5 wordt nader ingegaan op eventuele onderscheidende aspecten per alternatief.

Algemeen geldt dat het verkabelen bestaat uit de volgende activiteiten:

- Aanpassen (eind-)masten
- Bouwen portalen
- Bouwen/aanleggen en in gebruik hebben van een tijdelijke noodverbinding (realisatiefase)
- Slopen overbodige masten
- Realiseren en in bedrijf hebben van een ondergrondse verbinding
- Kappen van bomen
- Kruisen van watergangen

- Diverse tijdelijke activiteiten zoals tijdelijke wegafsluitingen en grondwaterbemaling in realisatiefase.

Op basis hiervan dienen de volgende hoofdvergunningen te worden aangevraagd:

- Omgevingsvergunning onderdelen
 - bouwen (portalen en aanpassingen masten, eventuele tijdelijke masten en portalen),
 - uitvoeren werk-werkzaamheden (o.a. archeologie en dubbelbestemmingen overige infrastructuur)
 - Tijdelijk strijdig gebruik (tijdelijke noodverbinding)
- Watervergunning (gebruik waterstaatswerken en bemaling, afhankelijk van debieten)
- Kapmelding Wnb (kappen houtopstanden buiten de bebouwde kom, met aandacht voor regels in omgevingsverordening Gelderland voor het kappen van houtopstanden binnen het GNN danwel de Groene ontwikkelingszone.
- Sloopmelding (overbodige masten)

Mogelijk zijn tevens de volgende besluiten van toepassing:

- Vergunning Wet Natuurbescherming (significant versturende effecten op een Natura 2000-gebied). In ieder geval is de stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden een punt van aandacht. Recentelijk is de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) vernietigd door de RvS. In de vervolgfase moet bekeken worden tot welke toename van stikstof in nabijgelegen Natura 2000-gebieden de verkabeling van de hoogspanningsverbinding leidt, welke toestemming hiervoor vereist is en op welke wijze deze eventueel benodigde toestemming moet worden verkregen.
- Ecologisch onderzoek moet uitwijzen of een ontheffing Wet Natuurbescherming vereist is voor het verstoren van beschermde plan- of diersoorten.
- Afhankelijk van verontreinigingsstatus ter plaatse van alternatieven aanwezige bodemverontreinigingen dient mogelijk een saneringsbesluit te worden genomen. Dit dient in een vervolgfase nader te worden onderzocht.

Ook kan een hoogspanningsverbinding gelegen zijn ter plaatse van bedrijven die middels een omgevingsvergunning (milieuvergunning) vergunde rechten hebben om bepaalde activiteiten uit te voeren.

Mer-beoordeling

Voor de activiteit 'aanleg van een ondergrondse hoogspanningsverbinding' moet (in het kader van de vergewisplicht) een vormvrije m.e.r. beoordeling worden uitgevoerd op basis van de activiteit D24.2 van het Besluit m.e.r.. Er moet een m.e.r. beoordelingsbesluit genomen worden door het bevoegd gezag alvorens de vergunningaanvraag wordt ingediend. Dit besluit moet bij de vergunning aanvraag en de bestemmingsplan-procedure worden gevoegd.

3.1.11 Private rechten

Om een passende rechtszekerheid te verkrijgen voor de realisatie en instandhouding van een ondergrondse hoogspanningsverbinding op eigendommen van derden dienen zakelijk recht overeenkomsten (ZRO) te worden afgesloten op betreffende percelen. Voor onderhavig project volstaat daarvoor het zogenaamde het 'Recht van Opstal'. Met dit zakelijk recht komt TenneT met een grondeigenaar overeen dat in, op of boven onroerende zaken die in eigendom zijn bij een

derde partij, gebouwen, werken of beplanting mag plaatsen en in eigendom mag hebben. Hieraan is een tijdspad alsmede een vergoeding verbonden.

Voor zover het huidige tracé gronden kruist die in eigendom van derden zijn, dienen de grondeigenaren en pachters reeds te hebben ingestemd met het verrichten van werkzaamheden op die gronden en dienen zij, voor zover TenneT op die gronden zaken en eigendommen heeft en in stand houdt, te hebben ingestemd met de vestiging van een ZRO ten gunste van TenneT overeenkomstig de daartoe door TenneT gehanteerde voorwaarden.

TenneT zal derhalve de realisatiewerkzaamheden niet eerder aanvangen dan nadat alle grondeigenaren hebben ingestemd door middel van de vestiging van een (nieuw) zakelijk recht. Het streven van TenneT is om met de grondeigenaar c.q. rechthebbende(n) op minnelijke wijze te komen tot een opstalrecht. Mocht TenneT eventueel genoodzaakt zijn om juridische procedure(s) te voeren zoals in het kader van de gedoogplicht (Belemmeringenwet Privaatrecht) zal dit worden opgepakt na overeenstemming met de gemeente Hattem.

Op meerdere locaties worden in de toekomstige situatie dezelfde percelen 'geraakt' als de huidige verbinding. In die gevallen dienen huidige ZRO-afspraken met perceeleigenaren te worden aangepast naar een passende ZRO voor een kabel onder de grond.

Betreding van gronden in de voorliggende fases van de realisatie zullen in de regel afgestemd worden met de aanvrager om tot een passende taakverdeling en werkwijze te komen zodat communicatie naar grondeigenaren en eventuele pachters eenduidig is en zodoende eventuele verstoringen te beperken. De bij betreding van gronden eventueel verschuldigde schadevergoedingen zullen worden gebaseerd op de LTO-TenneT-normen²⁰ en deze kosten zullen worden doorbelast aan de aanvrager.

Ook voor een eventuele tijdelijke noodverbinding in de realisatiefase zullen benodigde toestemmingen met grondeigenaren moeten worden verkregen.

Overzicht rechthebbenden

Om de benodigde aanpassingen voor de verkabeling van de bestaande hoogspanningsverbinding te realiseren is het noodzakelijk dat er in een vroeg stadium afspraken worden gemaakt voor de vestiging van opstalrechten.

Voor een overzicht van de relevante percelen (per alternatief) wordt verwezen naar de kadastrale kaarten in bijlage B.3.1-a4. Hierbij geldt dat rekening dient te worden gehouden met een ZRO-strook van circa 18 meter (2 x 9 meter vanuit hart verbinding) bij een aanleg conform beschreven in paragraaf 1.7.2.2. Rond de bovengrondse delen van de verbinding (geleiders tot en met de afspanportalen) geldt een bredere, nog nader door TenneT te berekenen, belemmerde strook²¹. In het binnenstedelijke gebied is veel bebouwing aanwezig (woningen, bedrijfspanden) bij de tracering is deze bebouwing zoveel mogelijk vermeden. In binnenstedelijk gebied, met name daar waar het tracé bestaande wegen volgt, is het niet te voorkomen dat gronden van individuele particuliere eigenaren (woningen en bedrijven) binnen de ZRO strook komen te liggen.

²⁰ Bron: <https://www.ltonoord.nl/thema/omgeving/leidingen/dossier-tennet>

²¹ Ter referentie: De belemmerde strook van de huidige bovengrondse verbinding (dubbelbestemming op plankkaart) is 2 x 27,5 meter breed (vanuit hartlijn).

Voordat de verkabeling kan worden gerealiseerd, dient de juridische positie van TenneT in de belemmerde strook veilig te zijn gesteld. Dit betekent dat vroegtijdig ZRO's dienen te worden afgesloten met betreffende eigenaren.

3.1.12 Strategisch omgevingsmanagement

De resultaten van de stakeholderanalyse (per alternatief) zijn weergegeven in de tabel die is opgenomen in bijlage B.3.1-a2.

De verkabeling vereist, afhankelijk van het alternatief, overleg en samenwerking met genoemde partijen. Naast de gemeente Hattem, de provincie Gelderland en het waterschap Vallei en Veluwe, is met name het volgende relevant:

- Binnenstedelijk is reeds veel ondergrondse infrastructuur aanwezig in de openbaar beschikbare ruimte. Tijdige afstemming met de beheerders van deze infrastructuur over de impact van de hoogspanningsverbinding op hun assets is belangrijk. Hetzelfde geldt voor eigenaren van telecomapparatuur in de te amoveren of aan te passen hoogspanningsmasten.
- Voor bewoners en omliggende bedrijven zal gedurende de aanlegfase sprake zijn van hinder, met name als het gaat om de bereikbaarheid. Ook is het onvermijdelijk dat de belemmerde strook van een ondergrondse verbinding deels over percelen in particulier eigendom zal zijn gelegen.
- Daar staat tegenover dat als gevolg van de verkabeling minder woonbestemmingen binnen de magneetveldzone van de bestaande bovengrondse hoogspanningsverbinding komen te liggen. Ook is de hoogspanningsverbinding visueel en fysiek minder aanwezig. Dit heeft een positief effect op de omgeving.
- Ter plaatse van het GNN dient afstemming met de beheerders van deze gebieden (Gelders Landschap) te leiden tot versterking van de aanwezige landschaps- en natuurwaarden na verkabeling van de verbinding.

3.2 Tracédeel 1 - Alternatief 1-Noord

Alternatief 1-Noord betreft de verkabeling vanaf mast 4 t/m mast 9, en volgt hierbij een route die aan de noordzijde 't Veen passeert. Tussen mast 4 en mast 5 wordt een afspanportaal gerealiseerd, waarna het alternatief 1-Noord de volgende route volgt:

- Aanleg onder de 1^e Industrieweg
- Aanleg onder de Burgemeester Moslaan
- Aanleg onder de Hoopjesweg
- Kruising met Apeldoornseweg (onder rotonde door)
- Parallel aan de Apeldoornseweg, aan de westkant
- Door agrarisch gebied parallel aan de bestaande lijnverbinding aan de noordkant
- Kruising met de Stadslaan
- Door agrarisch gebied parallel aan de bestaande lijnverbinding aan de noordkant
- Kruising met de Koeweg
- Eindigt bij een nieuw afspanportaal voor mast 9

Zie Figuur 3.10 en bijlage B.3.2-a1.

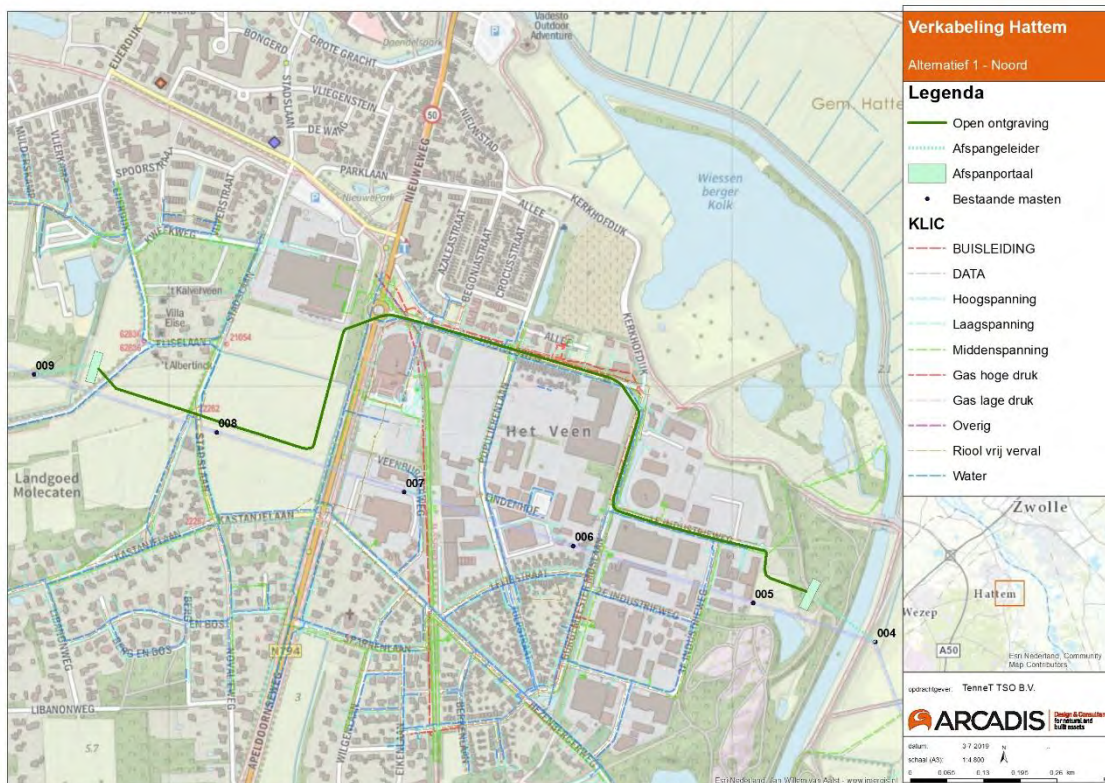
De totale lengte van alternatief 1-Noord vanaf het kabelopstijgpunt bij mast 4 tot het kabelopstijgpunt bij mast 9 is ± 1.780 m. De lengte van het bovengrondse deel met de nieuwe afspanportalen is ± 240 m.

Ruimtelijke aandachtspunten die een rol in de tracering hebben gespeeld:

- Woonbestemmingen
- Watersysteem inclusief waterkeringen (IJsseldijk)
- Natuurwaarden
- Herontwikkelingsplannen bedrijventerrein 't Veen

Uitgangspunt voor de tracering is geweest om de belemmerde strook van de kabelverbinding buiten gevoelige bestemmingen te houden.

Om de woonpercelen Hoopjesweg 8 t/m 46 niet te 'raken' kan niet worden voorkomen dat de belemmerde strook op het zuidelijke deel van het perceel Allee 27a (bestemming Detailhandel met bedrijfswoning) wordt geraakt. Gezien de beperkte ruimte en de woningen Hoopjesweg 8 t/m 46 is een parallelligging met de hogedrukgasleiding van de Gasunie in de Hoopjesweg niet te voorkomen. Mogelijk dient de gasleiding te worden verplaatst om ruimte aan de nieuwe kabelverbindingen te kunnen bieden.



Figuur 3.10 | Tracé alternatief 1-Noord

3.2.1 Specifieke eisen

Er zijn geen specifieke eisen van toepassing voor alternatief 1-Noord.

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 3.2 | Specifieke eisen alternatief 1-Noord

3.2.2 Haalbaarheid t.a.v. Ruimtelijke Ordening en Milieu

Op basis van de beschikbare informatie zijn de benodigde ruimtelijke besluiten, vergunningen en privaatrechtelijke overeenkomsten van alternatief 1-Noord in beeld gebracht.

3.2.2.1 Planologische haalbaarheid

Alternatief 1-Noord voldoet niet aan alle door TenneT gestelde planologische eisen. Zo verlangt TenneT een algemene aanlegstrook van bij voorkeur 2x25 meter vanuit hart kabelbed. Deze is binnen het zoekgebied niet beschikbaar. De belemmerde strook van de ondergrondse verbinding ligt niet enkel op hetzelfde perceel als het perceel waar de kabel ligt. Er is daardoor sprake van belemmeringen op percelen waar de kabel feitelijk niet komt te liggen. Dit is gezien de beschikbare ruimte niet te voorkomen.

GNN-gebied

Mast 4 is gelegen midden in het Gelders Natuurnetwerk. Daarmee wordt niet aan de planologische eisen van TenneT voldaan. Er zijn geen alternatieven buiten dit GNN-gebied. Ook het afspanportaal nabij mast 4 dient om technische redenen binnen het GNN te worden gerealiseerd. Conform beschreven in paragraaf 3.1.5 dienen de negatieve effecten op de kernkwaliteiten en oppervlakte van het gebied en de ecologische samenhang binnen het gebied zoveel mogelijk worden beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig te worden gecompenseerd. Ook vanuit

het bestemmingplan geldt een aanlegvergunningplicht bij het kappen van bomen. Deze vergunning kan enkel verleend worden indien geen onevenredige afbreuk wordt gedaan aan het behoud, het herstel of de ontwikkeling van de natuur- en landschapswaarden van de gronden. Dit is een aandachtspunt voor de nadere uitwerking van de plannen en de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan.

Bodemverontreiniging

Alternatief 1-Noord raakt een aantal bodemverontreinigingen (zie paragraaf 3.1.3) die mede vanwege de breedte van de kabelstrook en het zo veel mogelijk willen vermijden van woonhuizen en bedrijfspanden niet vermeden kunnen worden. Daarmee wordt niet aan de planologische eisen van TenneT voldaan.

Voor de verontreinigingen bij de 1^e Industrieweg is geen realistisch alternatief beschikbaar. Hier geldt dat afhankelijk van de aard en omvang van de aanwezige grond- en grondwaterverontreiniging mogelijk saneringsmaatregelen noodzakelijk zijn die tot aanzienlijke kosten en een complexere realisatie kunnen leiden. Dit maakt realisatie mogelijk complex. Aanvullend onderzoek naar de daadwerkelijk aanwezige verontreinigingen in relatie tot de werkzaamheden in de volgende fase is noodzakelijk.

Met name voor de verontreinigingen bij de Hoopjesweg (zie paragraaf 3.1.3) is wel een alternatief in de vorm van alternatief 1-Midden. Daarmee is dit alternatief niet in overeenstemming met de “design constraint” AM-Req-1543 die stelt dat geen assets gerealiseerd worden in gebieden waar een (ernstige) bodemverontreiniging bekend is, tenzij gemotiveerd aangetoond kan worden dat realisatie elders minder verwenselijk is.

Parallelligging ondergrondse buis- en leidingstelsels

Ligging parallel en in nabijheid van overige kabels en leidingen alsmede watergangen, is niet te voorkomen. Daarmee wordt niet aan de planologische eisen van TenneT voldaan. Er kan niet worden voldaan aan de in de NEN 3654 opgenomen afstanden ten opzichte van andere kabels en leidingen. Mogelijk zijn maatregelen nodig om beïnvloeding te voorkomen. Het betreft voor alternatief 1-Noord met name de parallelligging met de hoge druk gasleiding van de Gasunie ter plaatse van de Hoopjesweg. Voor verkabeling van dit gedeelte dient de Gasunie een verklaring van geen bezwaar af te geven.

Ook blijkt uit de Legger van het waterschap dat alternatief 1-Noord voor een groot deel parallel gelegen is aan ondergrondse watergangen (duikers) van het waterschap.

3.2.2.2 Private rechten

De percelen ter plaatse van en nabij alternatief 1-Noord zijn weergegeven op de kaarten zoals opgenomen in bijlage B.3.1-a4. Conform in paragraaf 3.1.11 beschreven stappen, dienen met eigenaren private rechten te worden afgesloten.

Dit alternatief volgt hoofdzakelijk bestaande wegen (openbaar gebied) met aangrenzend particuliere percelen. Het is door het binnenstedelijke gebied en door de breedte van het kabelbed onvermijdelijk dat de ZRO-strook aan één zijde van de openbare wegen tevens op particuliere kavels (bedrijfskavels) komt te liggen (Hoopjesweg, Burgemeester Moslaan en 1^e Industrieweg). Beperking van de gebruiksmogelijkheden van deze particuliere terreinen voor de (vergunde)

bedrijfsactiviteiten van hier gevestigde bedrijven zijn niet uit te sluiten. Dit kan het sluiten van een ZRO-overeenkomst op minnelijke wijze bemoeilijken en kan leiden tot bezwaren of zienswijzen tegen vergunningen en het bestemmingsplan door bedrijven of grondeigenaren.

3.2.2.3 Publieksrechtelijke vergunningen/toestemmingen/etc.

Voor een overzicht van de (mogelijk) benodigde vergunningen voor het verkabelen van de hoogspanningsverbinding, inclusief het amoveren van de bestaande bovengrondse verbinding en eventueel benodigde uitvoeringsvergunningen, wordt verwezen naar de tabel in bijlage B.3.1-a1. Voor een algemene samenvatting van de benodigde vergunningen wordt verwezen naar paragraaf 3.1.10.

Specifieke aandachtspunten voor alternatief 1-Noord:

- Op twee delen gaat het tracé door de verontreinigingscontour van de grondwaterverontreiniging aan de 1^e Industrieweg 3-3a. Tevens worden bekende bodemverontreinigingen geraakt aan de Hoopjesweg.
- Het tracé van alternatief 1-Noord is ter hoogte van de Hoopjesdijk hoek Burgemeester Moslaan gelegen nabij de IJsseldijk. Om werkzaamheden binnen de binnenste beschermingszone van deze primaire waterkering te voorkomen en er ter plaatse van reeds andere duikers (waterschap) en kabels en leidingen aanwezig zijn, volgt het tracé de 'binnenbocht' over particulier terrein.

3.2.2.4 Strategisch omgevingsmanagement

De resultaten van de stakeholderanalyse (per alternatief) zijn weergegeven in paragraaf 3.1.12 en de tabel die is opgenomen in bijlage B.3.1-a2.

De belangrijkste aandachtspunten specifiek voor alternatief 1-Noord zijn:

- Gasunie (verklaring geen bezwaar parallelligging Hoopjesweg);
- Afstemming waterschap Vallei en Veluwe parallelligging/aanpassingen watersysteem;
- Ligging ter plaatse van percelen bedrijven (belemmerde strook / ZRO strook en vergunde rechten).

3.2.3 Haalbaarheid t.a.v. techniek

In deze paragraaf is ten aanzien van de technische haalbaarheid een beschrijving van het alternatief opgenomen, en zijn de bijbehorende aandachtspunten benoemd.

3.2.3.1 Hoogspanningstations

Niet van toepassing bij het bepalen van de haalbaarheid van de verkabeling. Wanneer de verkabeling wordt uitgevoerd zijn er wel stationswerkzaamheden noodzakelijk (aanpassen en opnieuw instellen van beveiligingen van de drie 150kV-verbindingen op de aanliggende stations).

3.2.3.2 Hoogspanningslijnen

Na realisatie van de kabelverbinding kan de lijnverbinding met daarin de drie circuits DNT-WHS150 (geel), LLS-ZBK150 (zwart) en LLS-HTM150 (paars) worden geamoveerd tussen mast 4 en mast 9.

Het lengteprofiel van de bestaande lijnverbinding is als Bijlage B.1.4-a1 opgenomen. De vrije hoogte onder de lijnen is niet exact bekend, op basis van het lengteprofiel zijn de volgende hoogtes van de onderste traversen bekend, en is de maximale doorhang van de geleiders tussen de masten gegeven:

- Mast 4: 31,5 m
 - Max. doorhang: 7,37 m
- Mast 5: 30,85 m (telecomvoorzieningen aanwezig)
 - Max. doorhang: 13,1 m
- Mast 6: 30,85 m
 - Max. doorhang: 14,48 m
- Mast 7: 23,85 m (telecomvoorzieningen aanwezig)
 - Max. doorhang: 14,13 m
- Mast 8: 23,85 m
 - Max. doorhang: 13,41 m
- Mast 9: 23,85 m

In tracédeel 1 blijft mast 4 gehandhaafd, maar de mast wordt wel omgebouwd tot een eindmast. In de huidige situatie is dit een hoekmast. De masten 5 t/m 8 worden geamoveerd. In tracédeel 1 blijft mast 9 gehandhaafd, maar de mast wordt wel omgebouwd tot een eindmast. In de huidige situatie is dit een steunmast. De masten 5 t/m 8 worden geamoveerd. Om de masten te amoveren moet rekening worden gehouden met aanwezige telecomapparatuur in de masten. Voor tracédeel 1 lijkt op basis van de terreinverkenning telecomapparatuur (van derden) aanwezig te zijn in mast 5 en mast 7.

Tussen mast 4 en de te amoveren mast 5 wordt ten noorden van de bestaande lijnverbinding een afspanportaal gerealiseerd. Tussen mast 9 en de te amoveren mast 5 wordt ten noorden van de bestaande lijnverbinding ook een afspanportaal gerealiseerd. De afspanportalen inclusief hekwerk hebben een afmeting van 15 m x 55 m (zie paragraaf 1.7.2.2). Tussen mast 4 en het afspanportaal en tussen mast 9 en het afspanportaal moet een lijnverbinding worden gerealiseerd, de geleiders moeten geschikt zijn voor het gegeven belastingspatroon (bij voorkeur met dezelfde geleidertypen als de bestaande lijnverbinding).

3.2.3.3 Hoogspanningskabels

Omschrijving

Als uitgangspunt voor de hoogspanningskabels wordt genomen dat er 2 kabels per fase nodig zijn, die in open ontgraving in plat vlak worden gerealiseerd op een diepte van 1,2 m of 1,8 m wanneer in agrarisch gebied wordt aangelegd. In deze liggingconfiguratie is voor het volledige tracé een ZRO-strook benodigd van circa 18 meter.

Voor alternatief 1-Noord wordt vanaf het nieuw te realiseren afspanportaal tussen mast 4 en mast 5 aangelegd in open ontgraving op een diepte van 1,2 m. Vanaf de 1^e Industrieweg wordt tot voorbij de rotonde Hoopjesweg-Apeldoornseweg aangelegd onder wegen, hier wordt aangelegd in mantelbuizen. Vanaf de rotonde wordt aangelegd in agrarisch gebied, wat betekent dat op een diepte van 1,8 m wordt aangelegd. Bij de kruising met de Stadslaan wordt in mantelbuizen aangelegd, waarna wederom in agrarisch gebied op een diepte van 1,8 m wordt aangelegd om vervolgens de Koeweg te kruisen in mantelbuizen. Hier eindigt tracédeel 1, indien wordt besloten tracédeel 2 (van mast 9 t/m mast 14) niet te verkabelen komt net voor mast 9 ten noorden van de huidige lijnverbinding een afspanportaal te staan.

Aandachtspunten

De technische aandachtspunten voor alternatief 1-Noord zijn:

- Werkruimte:
 - Bij het afspanportaal tussen mast 4 en 5 is de ruimte beperkt door de op moment van realisatie nog in bedrijf zijnde lijnverbinding en de bebossing, wel is er een stuk weiland aanwezig aan de westzijde, dit is bereikbaar via de 1^e Industrieweg.
 - Waar wordt aangelegd onder wegen (1^e Industrieweg, Burgemeester Moslaan, Hoopjesweg) is de ruimte erg beperkt, er is onvoldoende ruimte voor een werkweg. Dit is een strijd met standaard eisen van TenneT. Hier moet daarom gefaseerd worden aangelegd: eerst moeten 2 circuits worden gerealiseerd, waarna de kabelsleuf kan worden gedicht en het derde circuit kan worden aangelegd (werkweg op plek van de andere kabelcircuits). Daarnaast moet de grond afgevoerd worden naar een tijdelijk depot en teruggebracht worden na aanleg van de kabels.
 - Waar wordt aangelegd in agrarisch gebied (vanaf de Apeldoornseweg tot nabij mast 9) is er voldoende ruimte om de kabels gelijktijdig aan te leggen en voor grondopslag naast de kabelsleuf. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de locatie van de verbindingsmof (niet aangegeven op de kaarten).
- Aanleg onder wegen:
 - Aanleg onder wegen is in strijd met standaard-eisen van TenneT. In geval van onderhoud en calamiteit dient de weg beschikbaar te zijn. Dit betekent dat de weg niet geasfalteerd mag worden.
- Begroeiing:
 - Waar de hoogspanningskabels worden gerealiseerd mag geen diep wortelende begroeiing terugkomen (kan niet worden hersteld naar de oorspronkelijke staat).
 - Onder de geleiders van mast 4 naar het nieuw te realiseren afspanportaal en van mast 9 naar het nieuw te realiseren afspanportaal geldt dat er een hoogtebeperking is aan de begroeiing.
- Aanwezige kabels en leidingen:
 - Waar onder wegen wordt aangelegd (1^e Industrieweg, Burgemeester Moslaan, Hoopjesweg) bevinden zich over de volledige lengte kabels en leidingen. Dit gaat om water, elektriciteit (laagspanning en middenspanning), gas, riolering en data. Speciaal aandachtspunt is de hogedruk gasleiding onder de Hoopjesweg: ook deze hogedruk gasleiding moet worden verlegd indien alternatief 1-Noord wordt gerealiseerd. Ook bij de kruisingen met de Stadslaan en Koeweg worden diverse kabel en leidingen gekruist.
 - In de hoek van de Burgemeester Moslaan en Hoopjesweg wordt de bocht afgesneden, omdat hier een primaire waterkering aanwezig is. De al aanwezige kabels en leidingen snijden hier ook de bocht af, en liggen dus ook hier in het beoogde kabeltracé.
 - Tijdige afstemming met stakeholders over het verplaatsen van kabels en leidingen in het tracé is van belang. Voor kruisende kabels en leidingen met het tracé dient ook te worden afgestemd m.b.t. toestemmingen in verband met onderhoud en calamiteiten.
- Aarding en moffen:
 - De verbindingsmoffen zijn afhankelijk van het gekozen alternatief, het gekozen kabeltype en daarmee welke lengte leverbaar is op een haspel. Er dient rekening te worden gehouden met de bereikbaarheid van de moffen.
- Kabelopstijgpunten en afspanportalen:

- Doordat er 3 circuits worden verkabeld en 2 kabels per fase als uitgangspunt wordt gehanteerd, hebben de afspanportalen inclusief hekwerk een groot ruimtebeslag (15 m x 55 m).
- De beoogde locatie van het afspanportaal tussen mast 4 en mast 5 maakt onderdeel uit van het Gelders Natuurnetwerk.

3.2.3.4 Magneetvelden

Het beleidsadvies magneetvelden bij hoogspanningsverbindingen (beleidsadvies VROM, 2005, en de verduidelijking VROM, 2008) is enkel van toepassing op bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Voor kabels en hoogspanningsstations geldt dat het beleidsadvies niet van toepassing is. Indien het bevoegd gezag, bijvoorbeeld een gemeente, het wenst, zal TenneT niettemin de 0,4μT magneetveldzone van het desbetreffende station/de desbetreffende kabelverbinding in beeld brengen conform de berekenmethodiek zoals is neergelegd in de notitie "Afspraken over de rekenmethodiek voor de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding' van 3 november 2011.

3.2.3.5 VNB, noodvoorzieningen en ombouwmogelijkheden

Alternatief 1-Noord bevindt zich niet onder de bestaande lijnverbinding, al wordt op sommige locaties wel dicht naast de bestaande lijnverbinding gewerkt. Er dient te worden gekeken of gebruik van hoogtebegrenzing voor werkzaamheden naast de bestaande lijnverbinding noodzakelijk is. Voor de kabelwerkzaamheden is geen VNB voorzien. Bij het omzwaaien van de circuits van mast 4 naar het nieuw te realiseren afspanportaal en van mast 9 naar het nieuw te realiseren afspanportaal is wel VNB noodzakelijk, dit kan gefaseerd uitgevoerd worden waarmee niet alle circuits gelijktijdig VNB nodig hebben. Mast 9 en waarschijnlijk mast 4 moeten worden verzwakt. In de vervolgfase moet worden bepaald of dit tijdens een VNB-periode mogelijk is. De verwachting is dat dit niet gedurende een VNB kan, en dat er daarom een tijdelijke noodverbinding nodig is.

3.2.4 Planning

In Tabel 3.3 is de doorlooptijdenplanning van TenneT opgenomen ten opzichte van een go/no-go moment van de klant. Hierin is rekening gehouden met typische doorlooptijden voor de activiteiten benodigd voor de verkabeling. De verschillende projectfasen zijn op hoofdlijnen omschreven met geschatte doorlooptijd. De doorlooptijd voor het verkrijgen van ZRO's, beroepsprocedures en eventuele gedoogprocedures is niet meegenomen. In de vervolgfase moet dit in meer detail worden uitgewerkt. De geschatte totale doorlooptijd tot IBN is ongeveer 4 jaar en 5 maanden, hierin zijn nog diverse optimalisaties mogelijk.

Nr.	Taak	Doorlooptijd
1	Uitvoeren onderzoeken - Opstellen BO - Bestemmingsplan	94 weken
1.1	Opstellen BO	52 weken
1.2	Bestemmingsplan en evt. ontheffingen	26 weken
1.3	TenneT Gate 2 investeringsvoorstel (parallel aan 1.2)	8 weken
1.4	Uitvoeren benodigde onderzoeken	16 weken
2	Aanbestedingscontract	32 weken
2.1	Opstellen aanbestedingscontract	16 weken
2.2	Aanbesteden contract	16 weken
3	Opstellen DO/UO	48 weken
3.1	Uitvoeren aanvullende onderzoeken	8 weken

Nr.	Taak	Doorlooptijd
3.2	Opstellen DO	24 weken
3.3	Opstellen UO	16 weken
4	Vorbereiden uitvoeringswerkzaamheden	24 weken
4.1	Verkrijgen (betredings-) toestemmingen	24 weken
4.2	Verkrijgen vergunningen (parallel aan 4.1)	24 weken
5	Uitvoeren werkzaamheden	24 weken
6	Testen en IBN	4 weken

Tabel 3.3 | Planning alternatief 1-Noord

3.2.5 Kosten

Voor de vervolgwerkzaamheden na deze haalbaarheidsstudie is een kostenraming opgesteld. De kostenraming voor alternatief 1-Noord is € 17.306.874,76. In bijlage B.3.2-a2 is deze kostenraming inzichtelijk gemaakt. In het kader van de Wet VET dient de gemeente een financiële bijdrage te leveren (zie bijlage B.2.6-a1).

Voor de kostenraming gelden de volgende uitgangspunten:

- Prijspeil 2019;
- Bedragen inclusief toeslagen;
- Bedragen zijn exclusief btw;
- Nauwkeurigheid +/- 30%;
- Engineeringskosten zijn afhankelijk van scope en het gewenste detailniveau;
- Kosten voor afstemming met stakeholders en bestemmingsplan- en vergunningswerkzaamheden maken geen onderdeel uit van de kostenraming;
- Risico-inventarisatie maakt geen onderdeel uit van de kostenraming;
- Kosten voor risico mitigerende maatregelen en planschade maken geen onderdeel uit van de kostenraming;
- Kosten voor verplaatsing van kabels en leidingen van derden inclusief afstemming met de betreffende eigenaren maken geen onderdeel uit van de kostenraming.

3.3 Tracédeel 1 - Alternatief 1-Midden

Alternatief 1-Midden betreft de verkabeling vanaf mast 4 t/m mast 9, en volgt hierbij een route die aan door 't Veen gaat. Tussen mast 4 en mast 5 wordt een afspanportaal gerealiseerd, waarna het alternatief 1-Midden de volgende route volgt:

- Aanleg onder de 1^e Industrieweg
- Kruising met de Burgemeester Moslaan
- Aanleg door 't Veen
- Kruising met de Populierenlaan
- Binnen het zoekgebied tussen de Populierenlaan en Apeldoornseweg wordt tracering op later moment definitief bepaald
- Kruising met de Apeldoornseweg
- Door agrarisch gebied parallel aan de bestaande lijnverbinding aan de noordkant
- Kruising met de Stadslaan
- Door agrarisch gebied parallel aan de bestaande lijnverbinding aan de noordkant
- Kruising met de Koeweg
- Eindigt bij een nieuw afspanportaal voor mast 9

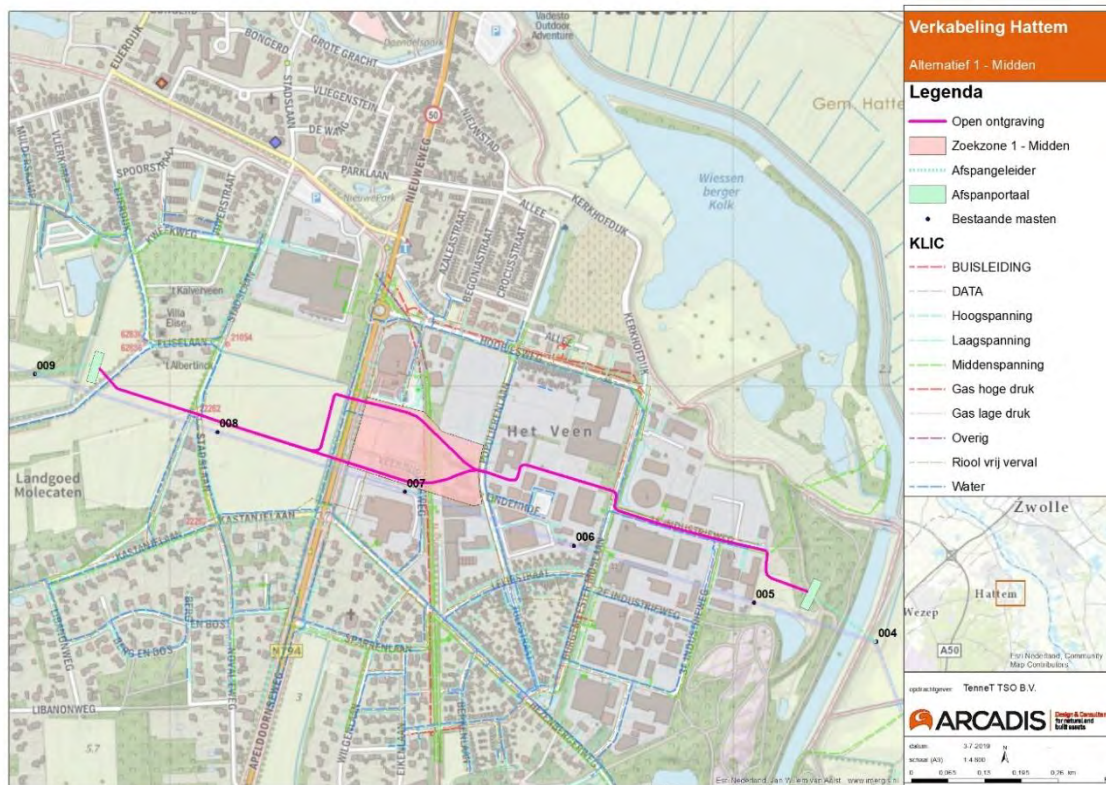
Zie Figuur 3.11 en bijlage B.3.3-a1.

De totale lengte van alternatief 1-Midden vanaf het kabelopstijgpunt bij mast 4 tot het kabelopstijgpunt bij mast 9 is ± 1.420 m tot ± 1.520 m. De lengte van het bovengrondse deel met de nieuwe afspanportalen is ± 240 m.

Ruimtelijke aandachtspunten die een rol in de tracering hebben gespeeld:

- Woonbestemmingen
- Watersysteem inclusief waterkeringen
- Natuurwaarden
- Herontwikkelingsplannen bedrijventerrein 't Veen

Uitgangspunt voor de tracering is geweest om de belemmerde strook van de kabelverbinding buiten gevoelige bestemmingen te houden. In de herontwikkelingsplannen van bedrijventerrein 't Veen moet hier ook rekening mee worden gehouden.



Figuur 3.11 | Tracé alternatief 1-Midden

3.3.1 Specifieke eisen

Er zijn geen specifieke eisen van toepassing voor alternatief 1-Midden.

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 3.4 | Specifieke eisen alternatief 1-Midden

3.3.2 Haalbaarheid t.a.v. Ruimtelijke Ordening en Milieu

Op basis van de beschikbare informatie zijn de benodigde ruimtelijke besluiten, vergunningen en privaatrechtelijke overeenkomsten van alternatief 1-Midden in beeld gebracht.

3.3.2.1 Planologische haalbaarheid

Alternatief 1-Midden voldoet net als alternatief 1-Noord niet aan alle gestelde planologische eisen. Er is binnen het zoekgebied geen algemene aanlegstrook van bij voorkeur 2x25 meter vanuit hart kabelbed beschikbaar. De belemmerde strook van de ondergrondse verbinding ligt niet enkel op hetzelfde perceel als het perceel waar de kabel ligt. Er is daardoor sprake van belemmeringen op percelen waar de kabel feitelijk niet komt te liggen. Dit is gezien de beschikbare ruimte niet te voorkomen.

GNN-gebied

Mast 4 is gelegen midden in het Gelders Natuurnetwerk. Daarmee wordt niet aan de planologische eisen van TenneT voldaan. Er zijn geen alternatieven buiten dit GNN-gebied. Ook het afspanportaal nabij mast 4 dient om technische redenen binnen het GNN te worden gerealiseerd. Conform beschreven in paragraaf 3.1.5 dienen de negatieve effecten op de kernkwaliteiten en oppervlakte van het gebied en de ecologische samenhang binnen het gebied zoveel mogelijk worden beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig te worden gecompenseerd. Voor het

kappen van bomen geldt tevens een aanlegvergunningplicht. Dit is een aandachtspunt voor de nadere uitwerking van de plannen en de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan. Dit is gelijk aan alternatief 1-Noord.

Bodemverontreiniging

Alternatief 1-Midden raakt een aantal bodemverontreinigingen (zie paragraaf 3.1.3) die mede vanwege de breedte van de kabelstrook en het zo veel mogelijk willen vermijden van woonhuizen en bedrijfspanden niet vermeden kunnen worden. Daarmee wordt niet aan de planologische eisen van TenneT voldaan.

Voor de verontreinigingen bij de 1^e Industrieweg is geen realistisch alternatief beschikbaar. Hier geldt dat afhankelijk van de aard en omvang van de aanwezige grond- en grondwaterverontreiniging mogelijk saneringsmaatregelen noodzakelijk zijn die tot aanzienlijke kosten en een complexere realisatie kunnen leiden. Dit maakt realisatie mogelijk complex. Aanvullend onderzoek naar de daadwerkelijk aanwezige verontreinigingen in relatie tot de werkzaamheden in de volgende fase is noodzakelijk.

Binnen het zoekgebied van alternatief 1-Midden is ter plaatse van perceel Populierenlaan 8 ook een in oppervlak relatief kleine bodemverontreinigingen bekend (zie paragraaf 3.1.3). Tracering van dit alternatief is zodanig dat deze verontreiniging niet wordt geraakt.

Parallelligging ondergrondse buis- en leidingstelsels

Ligging parallel en in nabijheid overige kabels en leidingen is, met name ter plaatse van de 1^e Industrieweg, niet te voorkomen. Daarmee wordt niet aan de planologische eisen van TenneT voldaan. Er kan niet worden voldaan aan de in de NEN 3654 opgenomen afstanden ten opzichte van andere kabels en leidingen. Mogelijk zijn maatregelen nodig om beïnvloeding te voorkomen.

Herontwikkeling 't Veen

Specifiek aandachtspunt binnen dit alternatief (meer dan alternatief Midden-Noord) is de afstemming tussen het (ruimtelijke) planvormingsproces van de algemene herontwikkeling van 't Veen (waaronder het ontwerp bestemmingsplan 't Veen-Noord) met de ruimtelijke verankering van de verkabelde hoogspanningsverbinding.

3.3.2.2 Private rechten

De percelen ter plaatse van en nabij alternatief 1-Midden zijn weergegeven op de kaarten zoals opgenomen in bijlage B.3.1-a4. Conform in paragraaf 3.1.11 beschreven stappen, dienen met eigenaren private rechten te worden afgesloten.

De in paragraaf 3.2.2.2 genoemde aandachtspunten ten aanzien van zakelijke rechten op particuliere percelen gelden ook voor alternatief 1-Midden, echter enkel voor het gedeelte 1^e Industrieweg. Specifiek aandachtspunt binnen dit alternatief zijn de betrokken percelen waar ook in het kader van de herontwikkeling van bedrijventerrein 't Veen (met name het gedeelte tussen de Burgemeester Moslaan en de Apeldoornseweg) wijzigingen in de eigendom situatie plaats zullen vinden.

3.3.2.3 Publieksrechtelijke vergunningen/toestemmingen/etc.

Voor een overzicht van de (mogelijk) benodigde vergunningen voor het verkabelen van de hoogspanningsverbinding, inclusief het amoveren van de bestaande bovengrondse verbinding en eventueel benodigde uitvoeringsvergunningen, wordt verwezen naar de tabel in bijlage B.3.1-a1. Voor een algemene samenvatting van de benodigde vergunningen wordt verwezen naar paragraaf 3.1.10.

Specifieke aandachtspunten voor alternatief 1-Midden:

- Tracé gaat ter plaatse van de 1^e Industrieweg door de verontreinigingscontour van de daar aanwezige grondwaterverontreiniging.

3.3.2.4 Strategisch omgevingsmanagement

De resultaten van de stakeholderanalyse (per alternatief) zijn weergegeven in paragraaf 3.1.12 en de tabel die is opgenomen in bijlage B.3.1-a2

De belangrijkste aandachtspunten specifiek voor alternatief 1-Midden hebben te maken met de op het bedrijventerrein aanwezige bedrijven te weten:

- Afstemming met bedrijven en perceeleigenaren die te maken hebben met de herontwikkeling van 't Veen.
- Ligging ter plaatse van percelen bedrijven (belemmerde strook / ZRO strook en vergunde rechten).

3.3.3 Haalbaarheid t.a.v. techniek

In deze paragraaf is ten aanzien van de technische haalbaarheid een beschrijving van het alternatief opgenomen, en zijn de bijbehorende aandachtspunten benoemd.

3.3.3.1 Hoogspanningsstations

Niet van toepassing bij het bepalen van de haalbaarheid van de verkabeling. Wanneer de verkabeling wordt uitgevoerd zijn er wel stationswerkzaamheden noodzakelijk (aanpassen en opnieuw instellen van beveiligingen van de drie 150kV-verbindingen op de aanliggende stations).

3.3.3.2 Hoogspanningslijnen

Met betrekking tot alternatief 1-Midden zijn de wijzigingen ten aanzien van de bestaande hoogspanningslijnen gelijk aan alternatief 1-Noord, zie paragraaf 3.2.3.2.

3.3.3.3 Hoogspanningskabels

Omschrijving

Als uitgangspunt voor de hoogspanningskabels wordt genomen dat er 2 kabels per fase nodig zijn, die in open ontgraving in plat vlak worden gerealiseerd op een diepte van 1,2 m of 1,8 m wanneer in agrarisch gebied wordt aangelegd. In deze liggingsconfiguratie is voor het volledige tracé een ZRO-strook benodigd van circa 18 meter.

Voor alternatief 1-Midden wordt vanaf het nieuw te realiseren afspanportaal tussen mast 4 en mast 5 aangelegd in open ontgraving op een diepte van 1,2 m. Vanaf de 1^e Industrieweg wordt tot de Burgemeester Moslaan aangelegd onder wegen, hier wordt aangelegd in mantelbuizen. Vanaf de Burgemeester Moslaan wordt aangelegd in het gebied dat wordt herontwikkeld ('t Veen). Omdat de verwachting is dat het kabeltracé een groenstrook wordt, hoeft hier niet in mantelbuizen te worden aangelegd. Als er geen groenstrook wordt aangelegd dient afhankelijk van de herontwikkeling het kabeltracé en ligging in mantelbuizen te worden aangepast. Echter, als de

herontwikkeling niet doorgaat is het kabeltracé hoogstwaarschijnlijk niet mogelijk. In 't Veen is momenteel een zoekgebied gemarkeerd vanaf de Populierenlaan tot aan de Apeldoornseweg, de exacte tracering moet hier in een later stadium worden bepaald wanneer de ontwikkelingsplannen voor 't Veen verder zijn uitgewerkt. Hierbij dient rekening te worden gehouden met het kabeltracé en de benodigde vrije ruimte.

Vanaf de Apeldoornseweg wordt aangelegd in agrarisch gebied, wat betekent dat op een diepte van 1,8 m wordt aangelegd maar niet in mantelbuizen. Bij de kruising met de Stadslaan wordt in mantelbuizen aangelegd, waarna wederom in agrarisch gebied op een diepte van 1,8 m wordt aangelegd om vervolgens de Koeweg te kruisen in mantelbuizen. Hier eindigt tracédeel 1, indien wordt besloten tracédeel 2 (van mast 9 t/m mast 14) niet te verkabelen komt net voor mast 9 ten noorden van de huidige lijnverbinding een afspanportaal te staan.

Aandachtspunten

De technische aandachtspunten voor alternatief 1-Midden zijn:

- Werkruimte:
 - Bij het afspanportaal tussen mast 4 en 5 is de ruimte beperkt door de op moment van realisatie nog in bedrijf zijnde lijnverbinding en de bebossing, wel is er een stuk agrarisch gebied aanwezig aan de westzijde, dit is bereikbaar via de 1^e Industrieweg.
 - Waar wordt aangelegd onder wegen (1^e Industrieweg) is de ruimte erg beperkt, er is onvoldoende ruimte voor een werkweg. Dit is een strijd met standaard-eisen van TenneT. Hier moet daarom gefaseerd worden aangelegd: eerst moeten 2 circuits worden gerealiseerd, waarna de kabelsleuf kan worden gedicht en het derde circuit kan worden aangelegd (werkweg op plek van de andere kabelcircuits). Daarnaast moet de grond afgevoerd worden naar een tijdelijk depot en teruggebracht worden na aanleg van de kabels.
 - In het gebied 't Veen dat wordt ontwikkeld is de beschikbare ruimte afhankelijk van de status van de ontwikkelingen.
 - Waar wordt aangelegd in agrarisch gebied (vanaf de Apeldoornseweg tot nabij mast 9) is er voldoende ruimte om de kabels gelijktijdig aan te leggen en voor grondopslag naast de kabelsleuf. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de locatie van de verbindingsmof (niet aangegeven op de kaarten).
- Aanleg onder wegen:
 - Aanleg onder wegen is in strijd met standaard-eisen van TenneT. In geval van onderhoud of calamiteiten dient de weg beschikbaar te zijn. Dit betekent dat de weg niet geasfalteerd mag worden.
- Begroeiing:
 - Waar de hoogspanningskabels worden gerealiseerd mag geen diep wortelende begroeiing terugkomen (kan niet worden hersteld naar de oorspronkelijke staat).
 - Onder de geleiders van mast 4 naar het nieuw te realiseren afspanportaal en van mast 9 naar het nieuw te realiseren afspanportaal geldt dat er een hoogtebeperking is aan de begroeiing.
- Aanwezige kabels en leidingen:
 - Waar onder wegen wordt aangelegd (1^e Industrieweg, een stuk onder de Burgemeester Moslaan) bevinden zich over de volledige lengte kabels en leidingen. Dit gaat om water, elektriciteit (laagspanning en middenspanning), gas, riolering en

data. Ook bij de kruisingen met de Stadslaan en Koeweg worden diverse kabel en leidingen gekruist.

- Tijdige afstemming met stakeholders over het verplaatsen van kabels en leidingen in het tracé is van belang. Voor kruisende kabels en leidingen met het tracé dient ook te worden afgestemd m.b.t. toestemming in verband met onderhoud of calamiteiten.
- Aarding en moffen:
 - De verbindingsmoffen zijn afhankelijk van het gekozen alternatief, het gekozen kabeltype en daarmee welke lengte leverbaar is op een haspel. Er dient rekening te worden gehouden met de bereikbaarheid van de moffen.
- Kabelopstijgpunten en afspanportalen:
 - Doordat er 3 circuits worden verkabeld en 2 kabels per fase als uitgangspunt wordt gehanteerd, hebben de afspanportalen inclusief hekwerk een groot ruimtebeslag (15 m x 55 m).
 - De beoogde locatie van het afspanportaal tussen mast 4 en mast 5 maakt onderdeel uit van het Gelders Natuurnetwerk.

3.3.3.4 Magneetvelden

Het beleidsadvies magneetvelden bij hoogspanningsverbindingen (beleidsadvies VROM, 2005, en de verduidelijking VROM, 2008) is enkel van toepassing op bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Voor kabels en hoogspanningsstations geldt dat het beleidsadvies niet van toepassing is. Indien het bevoegd gezag, bijvoorbeeld een gemeente, het wenst, zal TenneT niettemin de 0,4µT magneetveldzone van het desbetreffende station/de desbetreffende kabelverbinding in beeld brengen conform de berekenmethodiek zoals is neergelegd in de notitie "Afspraken over de rekenmethodiek voor de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding" van 3 november 2011.

3.3.3.5 VNB, noodvoorzieningen en ombouwmogelijkheden

Alternatief 1-Midden bevindt zich niet onder de bestaande lijnverbinding, al wordt op sommige locaties wel dicht naast de bestaande lijnverbinding gewerkt. Er dient te worden gekeken of gebruik van hoogtebegrenzing voor werkzaamheden naast de bestaande lijnverbinding noodzakelijk is. Voor de kabelwerkzaamheden is geen VNB voorzien. Bij het omzwaaien van de circuits van mast 4 naar het nieuw te realiseren afspanportaal en van mast 9 naar het nieuw te realiseren afspanportaal is wel VNB noodzakelijk, dit kan gefaseerd uitgevoerd worden waarmee niet alle circuits gelijktijdig VNB nodig hebben. Mast 9 en waarschijnlijk mast 4 moeten worden verzaamd. In de vervolgfase moet worden bepaald of dit tijdens een VNB-periode mogelijk is. De verwachting is dat dit niet gedurende een VNB kan, en dat er daarom een tijdelijke noodverbinding nodig is.

3.3.4 Planning

In Tabel 3.5 is de doorlooptijdenplanning van TenneT opgenomen ten opzichte van een go/no-go moment van de klant. Hierin is rekening gehouden met typische doorlooptijden voor de activiteiten benodigd voor de verkabeling. De verschillende projectfasen zijn op hoofdlijnen omschreven met geschatte doorlooptijd. De doorlooptijd voor het verkrijgen van ZRO's, beroepsprocedures en eventuele gedoogprocedures is niet meegenomen. In de vervolgfase moet dit in meer detail worden uitgewerkt. De geschatte totale doorlooptijd tot IBN is ongeveer 4 jaar en 5 maanden, hierin zijn nog diverse optimalisaties mogelijk.

Nr.	Taak	Doorlooptijd
1	Uitvoeren onderzoeken - Opstellen BO - Bestemmingsplan	94 weken
1.1	Opstellen BO	52 weken
1.2	Bestemmingsplan en evt. ontheffingen	26 weken
1.3	TenneT Gate 2 investeringsvoorstel (parallel aan 1.2)	8 weken
1.4	Uitvoeren benodigde onderzoeken	16 weken
2	Aanbestedingscontract	32 weken
2.1	Opstellen aanbestedingscontract	16 weken
2.2	Aanbesteden contract	16 weken
3	Opstellen DO/UO	48 weken
3.1	Uitvoeren aanvullende onderzoeken	8 weken
3.2	Opstellen DO	24 weken
3.3	Opstellen UO	16 weken
4	Voorbereiden uitvoeringswerkzaamheden	24 weken
4.1	Verkrijgen (betredings-) toestemmingen	24 weken
4.2	Verkrijgen vergunningen (parallel aan 4.1)	24 weken
5	Uitvoeren werkzaamheden	24 weken
6	Testen en IBN	4 weken

Tabel 3.5 | Planning alternatief 1-Midden

3.3.5 Kosten

Voor de vervolgwerkzaamheden na deze haalbaarheidsstudie is een kostenraming opgesteld. De kostenraming voor alternatief 1-Midden is € 15.106.602,68. In bijlage B.3.3-a2 is deze kostenraming inzichtelijk gemaakt. In het kader van de Wet VET dient de gemeente een financiële bijdrage te leveren (zie bijlage B.2.6-a1).

Voor de kostenraming gelden de volgende uitgangspunten:

- Prijspeil 2019;
- Bedragen inclusief toeslagen;
- Bedragen zijn exclusief btw;
- Nauwkeurigheid +/- 30%;
- Engineeringskosten zijn afhankelijk van scope en het gewenste detailniveau;
- Kosten voor afstemming met stakeholders en bestemmingsplan- en vergunningswerkzaamheden maken geen onderdeel uit van de kostenraming;
- Risico-inventarisatie maakt geen onderdeel uit van de kostenraming;
- Kosten voor risico mitigerende maatregelen en planschade maken geen onderdeel uit van de kostenraming;
- Kosten voor verplaatsing van kabels en leidingen van derden inclusief afstemming met de betreffende eigenaren maken geen onderdeel uit van de kostenraming.

3.4 Tracédeel 2 - Alternatief 2-Noord

Alternatief 2-Noord betreft de verkabeling vanaf mast 9 t/m mast 14, en volgt hierbij een route die zoveel mogelijk aan de noordzijde van de lijnverbinding is gesitueerd. Alternatief 2-Noord kan alleen gerealiseerd worden in combinatie met alternatief 1-Noord of 1-Midden.

Het alternatief 2-Noord volgt de volgende route:

- Aanleg in agrarisch gebied en Gelders Natuurnetwerk (vanaf de Koeweg tot mast 10)
- Aanleg in agrarisch gebied, parallel aan de Vierakker
- Aanleg in agrarisch gebied om mast 11 heen (bestaande lijnverbinding wordt gekruist)
- Kruising met de Hessenweg (bestaande lijnverbinding wordt opnieuw gekruist)
- Aanleg in agrarisch gebied parallel aan de bestaande lijnverbinding
- Aanleg in agrarisch gebied parallel aan de Vuursteenbergring
- Kruising met de Vuursteenbergring
- Aanleg in agrarisch gebied tot afspanportaal aan noordzijde van bestaande lijnverbinding bij mast 14

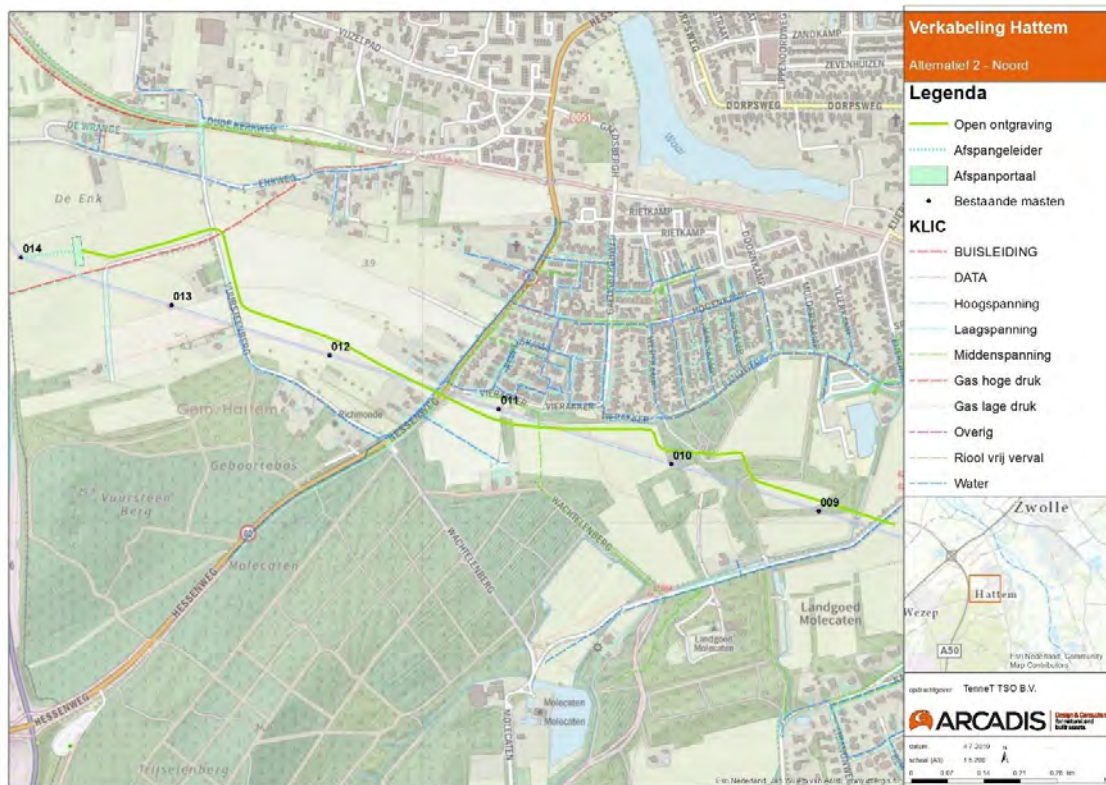
Zie Figuur 3.12 en bijlage B.3.4-a1.

De totale lengte van alternatief 2-Noord is ± 1.800 m. De lengte van het bovengrondse deel met het nieuwe afspanportaal nabij mast 14 is ± 100 m.

Ruimtelijke aandachtspunten die een rol in de tracering hebben gespeeld:

- Woonbestemmingen
- Natuurwaarden
- Perceelgrenzen

Uitgangspunt voor de tracering is geweest om gevoelige bestemmingen buiten de belemmerde strook van de kabelverbinding te houden.



Figuur 3.12 | Tracé alternatief 2-Noord

3.4.1 Specifieke eisen

Er zijn geen specifieke eisen van toepassing voor alternatief 2-Noord.

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 3.6 | Specifieke eisen alternatief 2-Noord

3.4.2 Haalbaarheid t.a.v. Ruimtelijke Ordening en Milieu

Op basis van de beschikbare informatie zijn de benodigde ruimtelijke besluiten, vergunningen en privaatrechtelijke overeenkomsten van alternatief 2-Noord in beeld gebracht.

3.4.2.1 Planologische haalbaarheid

Alternatief 2-Noord is deels binnen het Gelders Natuurnetwerk gelegen. Daarmee wordt niet aan de planologische eisen van TenneT voldaan. Belangrijkste aandachtspunt zijn de beschermingsregels in de omgevingsverordening Gelderland tegen aantasting van de kernkwaliteiten van het Gelders Natuurnetwerk als gevolg van de verkabeling. De verordening stelt dat de negatieve effecten op de kernkwaliteiten en oppervlakte van het gebied en de ecologische samenhang binnen het gebied zoveel mogelijk worden beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd.

Gesteld kan worden dat verkabeling langs dit tracé in zijn algemeenheid leidt tot een verbeterde landschappelijke inpassing en daarmee tot een verbetering van de ruimtelijke kwaliteit ten opzichte van een bovengrondse hoogspanningsverbinding. Niet te voorkomen is dat de verkabelde verbinding op enkele locaties bestaande bospercelen kruist, die onderdeel zijn van het Gelders Natuurnetwerk. Het betreft in totaal 4 GNN-gebieden van in totaal circa 235 meter lengte. Hier zal in de realisatiefase de aanwezige natuurwaarden, zoals bijvoorbeeld bomen en houtopstanden,

moeten worden verwijderd. Na realisatie kan het gebied van de kabelstrook binnen het GNN weer een natuurlijke invulling krijgen (met uitzondering van diep wortelende begroeiing). Ter plaatse van de gebieden binnen het GNN waar momenteel de bovengrondse verbinding is gelegen en de ondergrondse verbinding niet is voorzien, kunnen de aanwezige kernkwaliteiten versterkt en eventueel gecompenseerd worden na verwijdering van de daar nu nog aanwezige masten en geleiders. Dit dient in de ruimtelijke onderbouwing nader te worden uitgewerkt.

3.4.2.2 Private rechten

De percelen ter plaatse van en nabij alternatief 2-Noord zijn weergegeven op de kaarten zoals opgenomen in bijlage B.3.1-a4. Conform in paragraaf 3.1.11 beschreven stappen, dienen met eigenaren private rechten te worden afgesloten.

Alternatief 2-Noord is voornamelijk gelegen op agrarische percelen en enkele bospercelen. De verbinding vermijdt overige bedrijfspercelen zoals het vakantiepark/camping Molecaten en woonpercelen in het buitengebied.

3.4.2.3 Publieksrechtelijke vergunningen/toestemmingen/etc.

Voor een overzicht van de (mogelijk) benodigde vergunningen voor het verkabelen van de hoogspanningsverbinding, inclusief het amoveren van de bestaande bovengrondse verbinding en eventueel benodigde uitvoeringsvergunningen, wordt verwezen naar de tabel in bijlage B.3.1-a1. Voor een algemene samenvatting van de benodigde vergunningen wordt verwezen naar paragraaf 3.1.10.

Er zijn geen specifieke aandachtspunten voor alternatief 2-Noord op het gebied van vergunningen.

3.4.2.4 Strategisch omgevingsmanagement

De resultaten van de stakeholderanalyse (per alternatief) zijn weergegeven in paragraaf 3.1.12 en de tabel die is opgenomen in bijlage B.3.1-a2.

Omdat dit alternatief is hoofdzakelijk is gelegen op agrarische percelen en bospercelen zijn eigenaren/beheerders/gebruikers van deze percelen de belangrijkste stakeholders.

3.4.3 Haalbaarheid t.a.v. techniek

In deze paragraaf is ten aanzien van de technische haalbaarheid een beschrijving van het alternatief opgenomen, en zijn de bijbehorende aandachtspunten benoemd.

3.4.3.1 Hoogspanningsstations

Niet van toepassing bij het bepalen van de haalbaarheid van de verkabeling. Wanneer de verkabeling wordt uitgevoerd zijn er wel stationswerkzaamheden noodzakelijk (aanpassen en opnieuw instellen van beveiligingen van de drie 150kV-verbindingen op de aanliggende stations).

3.4.3.2 Hoogspanningslijnen

Na realisatie van de kabelverbinding kan de lijnverbinding met daarin de drie circuits DNT-WHS150 (geel), LLS-ZBK150 (zwart) en LLS-HTM150 (paars) worden geamoveerd tussen mast 9 en mast 14.

Het lengteprofiel van de bestaande lijnverbinding is als Bijlage B.1.4-a1 opgenomen. De vrije hoogte onder de lijnen is niet exact bekend, op basis van het lengteprofiel zijn de volgende

hoogtes van de onderste traversen bekend, en is de maximale doorhang van de geleiders tussen de masten gegeven:

- Mast 9: 26,85 m
 - Max. doorhang: 10,64 m
- Mast 10: 26,85 m
 - Max. doorhang: 14,21 m
- Mast 11: 26,85 m
 - Max. doorhang: 15,84 m
- Mast 12: 26,85 m
 - Max. doorhang: 13,37 m
- Mast 13: 26,85 m
 - Max. doorhang: 11,87 m
- Mast 14: 24,5 m (telecomvoorzieningen aanwezig)

In tracédeel 2 wordt mast 14 gehandhaafd, maar wordt deze mast wel omgebouwd tot een eindmast. In de huidige situatie is dit een hoekmast. De masten 9 t/m 13 worden geamoveerd. Om de masten te amoveren moet rekening worden gehouden met aanwezige telecomapparatuur in de masten. Voor tracédeel 2 lijkt op basis van de terreinverkenning telecomapparatuur (van derden) aanwezig te zijn in mast 14, tijdens de ombouw van hoekmast naar eindmast is dit een aandachtspunt.

Tussen mast 14 en de te amoveren mast 13 wordt ten noorden van de bestaande lijnverbinding een afspanportaal gerealiseerd. Het afspanportaal inclusief hekwerk heeft een afmeting van 15 m x 55 m (zie paragraaf 1.7.2.2). Tussen mast 14 en het afspanportaal moet een lijnverbinding worden gerealiseerd, de geleiders moeten geschikt zijn voor het gegeven belastingspatroon (bij voorkeur met dezelfde geleidertypen als de bestaande lijnverbinding).

3.4.3.3 Hoogspanningskabels

Omschrijving

Als uitgangspunt voor de hoogspanningskabels wordt genomen dat er 2 kabels per fase nodig zijn, die in open ontgraving in plat vlak worden gerealiseerd op een diepte van 1,2 m of 1,8 m wanneer in agrarisch gebied wordt aangelegd. In deze liggingconfiguratie is voor het volledige tracé een ZRO-strook benodigd van 18 meter.

Voor alternatief 2-Noord wordt vanaf mast 9 in open ontgraving aangelegd op een diepte van 1,2 m of 1,8 m, afhankelijk van of in agrarisch gebied wordt aangelegd. Vanaf mast 9 wordt afwisselend Gelders Natuurnetwerk en agrarisch gebied gekruist. Vanaf de parallelligging aan de Vierakker ligt het alternatief in agrarisch gebied inclusief enkele wegekruisingen. Omdat bij mast 11 aan de noordzijde geen ruimte is, moet de bestaande lijnverbinding worden gekruist zodat mast 11 aan de zuidzijde wordt gekruist. Hier is op dit moment ook een moflocatie voorzien, uitgaande van een combinatie van alternatief 1-Midden en 2-Noord. Vervolgens wordt de Hessenweg gekruist (onder de Hessenweg wordt aangelegd in mantelbuizen), en kruist het kabeltracé terug naar de noordzijde van de bestaande lijnverbinding. Indien ervoor wordt gekozen tot mast 12 te verkabelen wordt hier een afspanportaal geplaatst, en anders wordt in agrarisch gebied verder aangelegd op een diepte van 1,8 m tot aan de Vuursteenbergr. De Vuursteenbergr wordt over een afstand van ongeveer 150 m gevolgd, waarna de Vuursteenbergr wordt gekruist (onder de Vuursteenbergr wordt aangelegd in mantelbuizen), waarna parallel aan de doodlopende weg wordt aangelegd tot aan de

locatie aan de noordzijde van de bestaande lijnverbinding waar het afspanportaal bij mast 14 is voorzien.

Aandachtspunten

De technische aandachtspunten voor alternatief 2-Noord zijn:

- Werkruimte:
 - Alternatief 2-Noord wordt grotendeels in agrarisch gebied gerealiseerd. In het agrarisch gebied is voldoende werkruimte beschikbaar en kunnen de 3 circuits gelijktijdig worden gerealiseerd.
 - Direct na de Hessenweg (over een afstand van ongeveer 100 m) is de werkruimte beperkt doordat tussen 2 woonbestemmingen wordt aangelegd, hier is geen ruimte voor grondopslag direct naast de werkstrook.
- Aanleg in Natura 2000-gebied en Gelders Natuurnetwerk:
 - Waar de hoogspanningskabels worden gerealiseerd mag geen diep wortelende begroeiing terugkomen, het Natura 2000-gebied of Gelders Natuurnetwerk kan hier niet worden hersteld naar de oorspronkelijke staat.
 - Waar wordt aangelegd in Gelders Natuurnetwerk betekent gelijktijdige realisatie van de 3 circuits dat de werkstrook breder is dan bij gefaseerde aanleg, na realisatie kan in het deel van de werkstrook waar niet het kabeltracé ligt weer bebossing terugkomen.
- Begroeiing:
 - Onder de geleiders van mast 14 naar het nieuw te realiseren afspanportaal geldt dat er een hoogtebeperking is aan de begroeiing.
- Aanwezige kabels en leidingen:
 - Waar onder wegen wordt aangelegd (Hessenweg, Vuursteenbergr) bevinden zich kabels en leidingen. Dit gaat om o.a. water, elektriciteit, gas, en data.
 - Tijdige afstemming met stakeholders over het verplaatsen van kabels en leidingen in het tracé is van belang. Voor kruisende kabels en leidingen met het tracé dient ook te worden afgestemd m.b.t. toestemming in verband met onderhoud of calamiteiten.
- Aarding en moffen:
 - De crossbondingmoflocatie is nu zodanig gekozen dat de sectieverdeling voor alternatief 1-Midden i.c.m. met alternatief 2-Noord binnen de 10%-bandbreedte valt, hierdoor is de moflocatie nu geprojecteerd in het agrarisch gebied naast mast 11.
 - De verbindingsmoffen zijn afhankelijk van het gekozen alternatief, het gekozen kabeltype en daarmee welke lengte leverbaar is op een haspel. Er dient rekening te worden gehouden met de bereikbaarheid van de moffen.
- Kabelopstijgpunten en afspanportalen:
 - Doordat er 3 circuits worden verkabeld en 2 kabels per fase als uitgangspunt wordt gehanteerd, hebben de afspanportalen inclusief hekwerk een groot ruimtebeslag (15 m x 55 m).
 - De beoogde locatie van het afspanportaal bij mast 12 of mast 14 is gesitueerd in agrarisch gebied.

3.4.3.4 Magneetvelden

Het beleidsadvies magneetvelden bij hoogspanningsverbindingen (beleidsadvies VROM, 2005, en de verduidelijking VROM, 2008) is enkel van toepassing op bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Voor kabels en hoogspanningsstations geldt dat het beleidsadvies niet van

toepassing is. Indien het bevoegd gezag, bijvoorbeeld een gemeente, het wenst, zal TenneT niettemin de 0,4µT magneetveldzone van het desbetreffende station/de desbetreffende kabelverbinding in beeld brengen conform de berekenmethodiek zoals is neergelegd in de notitie "Afspraken over de rekenmethodiek voor de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding' van 3 november 2011.

3.4.3.5 VNB, noodvoorzieningen en ombouwmogelijkheden

Alternatief 2-Noord kruist nabij mast 11 twee keer de bestaande lijnverbinding, en er wordt voor een significant deel van het tracé naast de bestaande lijnverbinding gewerkt. Er dient te worden gekeken of gebruik van hoogtebegrenzing voor werkzaamheden naast de bestaande lijnverbinding noodzakelijk is. Voor de kabelwerkzaamheden is geen VNB voorzien. Bij het omzwaaien van de circuits van mast 12 of mast 14 naar het nieuw te realiseren afspanportaal is wel VNB noodzakelijk, dit kan gefaseerd uitgevoerd worden waarmee niet alle circuits gelijktijdig VNB nodig hebben. Mast 12 en waarschijnlijk mast 14 moeten worden verzwakt. In de vervolgfase moet worden bepaald of dit tijdens een VNB-periode mogelijk is. De verwachting is dat dit niet gedurende een VNB kan, en dat er daarom een tijdelijke noodverbinding nodig is.

3.4.4 Planning

In Tabel 3.7 is de doorlooptijdenplanning van TenneT opgenomen ten opzichte van een go/no-go moment van de klant. Hierin is rekening gehouden met typische doorlooptijden voor de activiteiten benodigd voor de verkabeling. De verschillende projectfasen zijn op hoofdlijnen omschreven met geschatte doorlooptijd. De doorlooptijd voor het verkrijgen van ZRO's, beroepsprocedures en eventuele gedoogprocedures is niet meegenomen. In de vervolgfase moet dit in meer detail worden uitgewerkt. De geschatte totale doorlooptijd tot IBN is ongeveer 4 jaar en 11 maanden, hierin zijn nog diverse optimalisaties mogelijk. Hier is rekening gehouden met beide tracédelen omdat tracédeel 2 niet zonder tracédeel 1 wordt verkabeld.

Nr.	Taak	Doorlooptijd
1	Uitvoeren onderzoeken - Opstellen BO - Bestemmingsplan	94 weken
1.1	Opstellen BO	52 weken
1.2	Bestemmingsplan en evt. ontheffingen	26 weken
1.3	TenneT Gate 2 investeringsvoorstel (parallel aan 1.2)	8 weken
1.4	Uitvoeren benodigde onderzoeken	16 weken
2	Aanbestedingscontract	32 weken
2.1	Opstellen aanbestedingscontract	16 weken
2.2	Aanbesteden contract	16 weken
3	Opstellen DO/UO	48 weken
3.1	Uitvoeren aanvullende onderzoeken	8 weken
3.2	Opstellen DO	24 weken
3.3	Opstellen UO	16 weken
4	Vorbereiden uitvoeringswerkzaamheden	24 weken
4.1	Verkrijgen (betredings-) toestemmingen	24 weken
4.2	Verkrijgen vergunningen (parallel aan 4.1)	24 weken
5	Uitvoeren werkzaamheden	48 weken
6	Testen en IBN	4 weken

Tabel 3.7 | Planning alternatief 2-Noord

3.4.5 Kosten

Voor de vervolgwerkzaamheden na deze haalbaarheidsstudie is een kostenraming opgesteld. De kostenraming voor alternatief 2-Noord is € 12.867.960,16. In bijlage B.3.4-a2 is deze kostenraming inzichtelijk gemaakt. In het kader van de Wet VET dient de gemeente een financiële bijdrage te leveren (zie bijlage B.2.6-a1). De verkabeling van mast 9 t/m mast 14 valt buiten de Wet VET en zal een volledige financiële bijdrage van de gemeente vergen.

Voor de kostenraming gelden de volgende uitgangspunten:

- Prijspeil 2019;
- Bedragen inclusief toeslagen;
- Bedragen zijn exclusief btw;
- Nauwkeurigheid +/- 30%;
- Engineeringskosten zijn afhankelijk van scope en het gewenste detailniveau;
- Kosten voor afstemming met stakeholders en bestemmingsplan- en vergunningswerkzaamheden maken geen onderdeel uit van de kostenraming;
- Risico-inventarisatie maakt geen onderdeel uit van de kostenraming;
- Kosten voor risico mitigerende maatregelen en planschade maken geen onderdeel uit van de kostenraming;
- Kosten voor verplaatsing van kabels en leidingen van derden inclusief afstemming met de betreffende eigenaren maken geen onderdeel uit van de kostenraming.

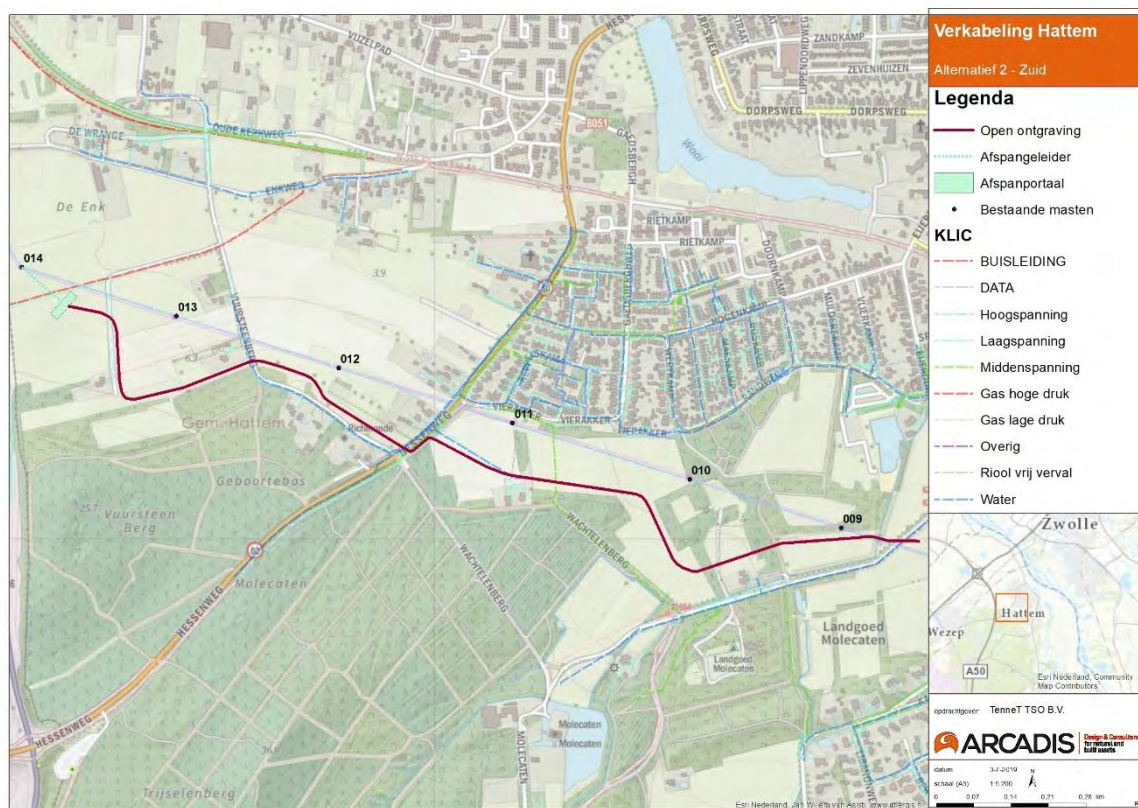
3.5 Tracédeel 2 - Alternatief 2-Zuid

Alternatief 2-Zuid betreft de verkabeling vanaf mast 9 t/m mast 14, en volgt hierbij een route die zoveel mogelijk aan de noordzijde van de lijnverbinding is gesitueerd. Alternatief 2-Zuid kan alleen gerealiseerd worden in combinatie met alternatief 1-Noord of 1-Midden.

Het alternatief 2-Zuid volgt de volgende route:

- Aanleg in agrarisch gebied ten zuiden van bestaande lijnverbinding tot het vakantiepark/camping Molecaten
- Aanleg over het terrein van vakantiepark/camping Molecaten
- Aanleg in agrarisch gebied tot aan de Hessenweg
- Over een korte afstand aanleg onder de Hessenweg in zuidelijke richting tot de Vuursteenbergring
- Parallel aan de Vuursteenbergring in agrarisch gebied tot waar de Vuursteenbergring naar het noorden afbuigt, hier wordt de Vuursteenbergring gekruist.
- Aanleg in agrarisch gebied tussen Natura 2000-gebied en een woonbestemming
- Aanleg in agrarisch gebied tot het afspanportaal aan de zuidzijde van de bestaande lijnverbinding bij mast 14.

Zie Figuur 3.13 en bijlage B.3.5-a1.



Figuur 3.13 | Tracé alternatief 2-Zuid

De totale lengte van alternatief 2-Zuid is ± 1.910 m. De lengte van het bovengrondse deel met het nieuwe afspanportaal nabij mast 14 is ± 100 m.

Ruimtelijke aandachtspunten die een rol in de tracering hebben gespeeld:

- Woonbestemmingen
- Natuurwaarden
- Perceelgrenzen

Uitgangspunt voor de tracering is geweest om gevoelige bestemmingen buiten de belemmerde strook van de kabelverbinding te houden.

3.5.1 Specifieke eisen

Er zijn geen specifieke eisen van toepassing voor alternatief 2-Zuid.

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 3.8 | *Specifieke eisen alternatief 2-Zuid*

3.5.2 Haalbaarheid t.a.v. Ruimtelijke Ordening en Milieu

Op basis van de beschikbare informatie zijn de benodigde ruimtelijke besluiten, vergunningen en privaatrechtelijke overeenkomsten van alternatief 2-Zuid in beeld gebracht.

3.5.2.1 Planologische haalbaarheid

Alternatief 2-Zuid is deels binnen het Gelders Natuurnetwerk gelegen. Daarmee wordt niet aan de planologische eisen van TenneT voldaan. Belangrijkste aandachtspunt zijn de beschermingsregels in de omgevingsverordening Gelderland tegen aantasting van de kernkwaliteiten van het Gelders Natuurnetwerk als gevolg van de verkabeling conform eerder beschreven in paragraaf 3.4.2.1.

Gelijk aan alternatief 2-Noord is niet te voorkomen dat de verkabelde verbinding op enkele locaties bestaande bospercelen kruist, die onderdeel zijn van het Gelders Natuurnetwerk. Het betreft in 2 GNN-gebieden van in totaal circa 90 meter. Hier zal in de realisatiefase de aanwezige natuurwaarden moeten worden verwijderd. Na realisatie kan het gebied van de kabelstrook binnen het GNN weer eenzelfde inrichting krijgen (met uitzondering van diep wortelende begroeiing) waardoor het netwerk hersteld kan worden. Ter plaatse van de gebieden binnen het GNN waar momenteel de bovengrondse verbinding is gelegen en de ondergrondse verbinding niet is voorzien, kunnen de aanwezige kernkwaliteiten versterkt en eventueel gecompenseerd worden na verwijdering van de daar nu nog aanwezige masten en geleiders. Dit dient in de ruimtelijke onderbouwing nader te worden uitgewerkt.

Het alternatief ligt ter hoogte van de Vuursteenbergroute net buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied de Veluwe. Nader onderzoek moet uitwijzen of significant versturende effecten optreden op dit gebied als gevolg van met name de realisatiefase van dit alternatief.

In de ruimtelijke onderbouwing van het benodigde bestemmingsplan zal specifiek aandacht moeten worden besteed aan de combinatie van een dubbelbestemming ondergrondse hoogspanningsverbinding met de functie verblijfsrecreatie van vakantiepark/camping Molecaten. Op basis van de nu beschikbare informatie en zonder afstemming met betrokken stakeholders wordt dit als een risico beschouwd.

3.5.2.2 Private rechten

De percelen ter plaatse van en nabij alternatief 2-Zuid zijn weergegeven op de kaarten zoals opgenomen in bijlage B.3.1-a4. Conform in paragraaf 3.1.11 beschreven stappen, dienen met eigenaren private rechten te worden afgesloten.

Alternatief 2-Zuid is gelijk aan alternatief 2-Noord voornamelijk gelegen op agrarische percelen en enkele bospercelen. Daarnaast is de belemmerde strook gelegen op (delen van) enkele

woonpercelen in het buitengebied en vakantiepark/camping Molecaten. Voor het woonperceel Vuursteenbergh 9 geldt dat deze momenteel binnen de belemmerde strook van de huidige bovengrondse verbinding is gelegen. Het woonperceel Wachtelenbergh 3 ligt deels binnen de belemmerde strook van de verbinding om de nabijgelegen strook GNN-gebied te ontzien.

3.5.2.3 Publieksrechtelijke vergunningen/toestemmingen/etc.

Voor een overzicht van de (mogelijk) benodigde vergunningen voor het verkabelen van de hoogspanningsverbinding, inclusief het amoveren van de bestaande bovengrondse verbinding en eventueel benodigde uitvoeringsvergunningen, wordt verwezen naar de tabel in bijlage B.3.1-a1. Voor een algemene samenvatting van de benodigde vergunningen wordt verwezen naar paragraaf 3.1.10.

Specifiek aandachtspunt voor Alternatief 2-Zuid zijn de eventuele beperkingen van de gebruiksmogelijkheden van vakantiepark/camping Molecaten (beperking vergunde rechten) alsmede eventuele significant verstorende effecten op het Natura 2000-gebied de Veluwe in de realisatiefase omdat dit alternatief direct langs de grens van dit Natura 2000-gebied is voorzien.

3.5.2.4 Strategisch omgevingsmanagement

De resultaten van de stakeholderanalyse (per alternatief) zijn weergegeven in paragraaf 3.1.12 en de tabel die is opgenomen in bijlage B.3.1-a2.

Specifieke stakeholders voor dit alternatief zijn de bewoners van enkele woonpercelen in het buitengebied waarvan een gedeelte binnen de belemmerde strook van dit alternatief zijn gelegen, alsmede de eigenaren/gebruikers van vakantiepark/camping Molecaten. Omdat dit alternatief verder – gelijk aan alternatief 2-Noord- hoofdzakelijk is gelegen op agrarische percelen en bospercelen zijn eigenaren/beheerders/gebruikers van deze percelen eveneens belangrijke stakeholders.

3.5.3 Haalbaarheid t.a.v. techniek

In deze paragraaf is ten aanzien van de technische haalbaarheid een beschrijving van het alternatief opgenomen, en zijn de bijbehorende aandachtspunten benoemd.

3.5.3.1 Hoogspanningsstations

Niet van toepassing bij het bepalen van de haalbaarheid van de verkabeling. Wanneer de verkabeling wordt uitgevoerd zijn er wel stationswerkzaamheden noodzakelijk (aanpassen en opnieuw instellen van beveiligingen van de drie 150kV-verbindingen op de aanliggende stations).

3.5.3.2 Hoogspanningslijnen

Met betrekking tot alternatief 2-Zuid zijn de wijzigingen ten aanzien van de bestaande hoogspanningslijnen gelijk aan alternatief 2-Noord, zie paragraaf 3.4.3.3.

3.5.3.3 Hoogspanningskabels

Omschrijving

Als uitgangspunt voor de hoogspanningskabels wordt genomen dat er 2 kabels per fase nodig zijn, die in open ontgraving in plat vlak worden gerealiseerd op een diepte van 1,2 m of 1,8 m wanneer in agrarisch gebied wordt aangelegd. In deze liggingconfiguratie is voor het volledige tracé een ZRO-strook benodigd van circa 18 meter.

Voor alternatief 2-Zuid wordt vanaf mast 9 in open ontgraving aangelegd op een diepte van 1,2 m of 1,8 m, afhankelijk van of in agrarisch gebied wordt aangelegd. Vanaf mast 9 wordt in agrarisch gebied aangelegd ten zuiden van de bestaande lijnverbinding, tot nabij vakantiepark/camping Molecaten. Daarna wordt de vakantiepark/camping Molecaten gekruist. Aan de westzijde van het vakantiepark/camping Molecaten wordt verder aangelegd in agrarisch gebied op een diepte van 1,8 m, tot aan de Hessenweg. Er wordt een klein stuk onder de Hessenweg aangelegd in zuidelijk richting (aanleg in mantelbuizen), waarna ten noorden van de Vuursteenbergr in agrarisch gebied wordt aangelegd. Na ongeveer 350 m buigt de Vuursteenbergr af naar het noorden, alternatief 2-Zuid kruist hier de Vuursteenbergr (aanleg in mantelbuizen) en wordt aangelegd in een smalle agrarische strook tussen een woonbestemming en Natura 2000-gebied. Hierna buigt het tracé af naar het noorden om te eindigen waar het afspanportaal bij mast 14 is voorzien, ten zuiden van de bestaande lijnverbinding.

Aandachtspunten

De technische aandachtspunten voor alternatief 2-Zuid zijn:

- Werkruimte:
 - Alternatief 2-Zuid wordt grotendeels in agrarisch gebied gerealiseerd. In het agrarisch gebied is voldoende werkruimte beschikbaar en kunnen de 3 circuits gelijktijdig worden gerealiseerd.
- Aanleg in Natura 2000-gebied en Gelders Natuurnetwerk:
 - Waar de hoogspanningskabels worden gerealiseerd mag geen diep wortelende begroeiing terugkomen (kan niet worden hersteld naar de oorspronkelijke staat).
 - Waar wordt aangelegd in Gelders Natuurnetwerk betekent gelijktijdige realisatie van de 3 circuits dat de werkstrook breder is dan bij gefaseerde aanleg, na realisatie kan het deel van de werkstrook waar niet het kabeltracé ligt weer bebossing terugkomen.
- Begroeiing:
 - Onder de geleiders van mast 14 naar het nieuw te realiseren afspanportaal geldt dat er een hoogtebeperking is aan de begroeiing.
- Aanwezige kabels en leidingen:
 - Waar onder wegen wordt aangelegd (Hessenweg, Vuursteenbergr) bevinden zich kabels en leidingen. Dit gaat om o.a. water, elektriciteit, gas, en data.
 - Tijdige afstemming met stakeholders over het verplaatsen van kabels en leidingen in het tracé is van belang. Voor kruisende kabels en leidingen met het tracé dient ook te worden afgestemd m.b.t. toestemming in verband met onderhoud of calamiteiten.
- Aarding en moffen:
 - De verbindingsmoffen zijn afhankelijk van het gekozen alternatief, het gekozen kabeltype en daarmee welke lengte leverbaar is op een haspel. Er dient rekening te worden gehouden met de bereikbaarheid van de moffen.
- Kabelopstijgpunten en afspanportalen:
 - Doordat er 3 circuits worden verkabeld en 2 kabels per fase als uitgangspunt wordt gehanteerd, hebben de afspanportalen inclusief hekwerk een groot ruimtebeslag (15 m x 55 m).
 - De beoogde locatie van het afspanportaal bij mast 14 is gesitueerd in agrarisch gebied.

3.5.3.4 Magneetvelden

Het beleidsadvies magneetvelden bij hoogspanningsverbindingen (beleidsadvies VROM, 2005, en de verduidelijking VROM, 2008) is enkel van toepassing op bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Voor kabels en hoogspanningsstations geldt dat het beleidsadvies niet van toepassing is. Indien het bevoegd gezag, bijvoorbeeld een gemeente, het wenst, zal TenneT niettemin de 0,4µT magneetveldzone van het desbetreffende station/de desbetreffende kabelverbinding in beeld brengen conform de berekenmethodiek zoals is neergelegd in de notitie "Afspraken over de rekenmethodiek voor de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding' van 3 november 2011.

3.5.3.5 VNB, noodvoorzieningen en ombouw mogelijkheden

Alternatief 2-Zuid kruist de bestaande lijnverbinding niet, en ligt ook niet nabij de bestaande lijnverbinding. Voor de kabelwerkzaamheden is daarom geen VNB voorzien. Bij het omzwaaien van de circuits van mast 12 of mast 14 naar het nieuw te realiseren afspanportaal is wel VNB noodzakelijk, dit kan gefaseerd uitgevoerd worden waarmee niet alle circuits gelijktijdig VNB nodig hebben. Mast 12 en waarschijnlijk mast 14 moeten worden verzwakt. In de vervolgfase moet worden bepaald of dit tijdens een VNB-periode mogelijk is. De verwachting is dat dit niet gedurende een VNB kan, en dat er daarom een tijdelijke noodverbinding nodig is.

3.5.4 Planning

In Tabel 3.9 is de doorlooptijdenplanning van TenneT opgenomen ten opzichte van een go/no-go moment van de klant. Hierin is rekening gehouden met typische doorlooptijden voor de activiteiten benodigd voor de verkabeling. De verschillende projectfasen zijn op hoofdlijnen omschreven met geschatte doorlooptijd. De doorlooptijd voor het verkrijgen van ZRO's, beroepsprocedures en eventuele gedoogprocedures is niet meegenomen. In de vervolgfase moet dit in meer detail worden uitgewerkt. De geschatte totale doorlooptijd tot IBN is ongeveer 4 jaar en 11 maanden, hierin zijn nog diverse optimalisaties mogelijk. Hier is rekening gehouden met beide tracédelen omdat tracédeel 2 niet zonder tracédeel 1 wordt verkabeld.

Nr.	Taak	Doorlooptijd
1	Uitvoeren onderzoeken - Opstellen BO - Bestemmingsplan	94 weken
1.1	Opstellen BO	52 weken
1.2	Bestemmingsplan en evt. ontheffingen	26 weken
1.3	TenneT Gate 2 investeringsvoorstel (parallel aan 1.2)	8 weken
1.4	Uitvoeren benodigde onderzoeken	16 weken
2	Aanbestedingscontract	32 weken
2.1	Opstellen aanbestedingscontract	16 weken
2.2	Aanbesteden contract	16 weken
3	Opstellen DO/UO	48 weken
3.1	Uitvoeren aanvullende onderzoeken	8 weken
3.2	Opstellen DO	24 weken
3.3	Opstellen UO	16 weken
4	Voorbereiden uitvoeringswerkzaamheden	24 weken
4.1	Verkrijgen (betredings-) toestemmingen	24 weken
4.2	Verkrijgen vergunningen (parallel aan 4.1)	24 weken
5	Uitvoeren werkzaamheden	48 weken
6	Testen en IBN	4 weken

Tabel 3.9 | Planning alternatief 2-Zuid

3.5.5 Kosten

Voor de vervolgwerkzaamheden na deze haalbaarheidsstudie is een kostenraming opgesteld. De kostenraming voor alternatief 2-Zuid is € 13.348.308,54. In bijlage B.3.5-a2 is deze kostenraming inzichtelijk gemaakt. In het kader van de Wet VET dient de gemeente een financiële bijdrage te leveren (zie bijlage B.2.6-a1). De verkabeling van mast 9 t/m mast 14 valt buiten de Wet VET en zal een volledige financiële bijdrage van de gemeente vergen.

Voor de kostenraming gelden de volgende uitgangspunten:

- Prijspeil 2019;
- Bedragen inclusief toeslagen;
- Bedragen zijn exclusief btw;
- Nauwkeurigheid +/- 30%;
- Engineeringskosten zijn afhankelijk van scope en het gewenste detailniveau;
- Kosten voor afstemming met stakeholders en bestemmingsplan- en vergunningswerkzaamheden maken geen onderdeel uit van de kostenraming;
- Risico-inventarisatie maakt geen onderdeel uit van de kostenraming;
- Kosten voor benodigde risico mitigerende maatregelen en planschade maken geen onderdeel uit van de kostenraming;
- Kosten voor verplaatsing van kabels en leidingen van derden inclusief afstemming met de betreffende eigenaren maken geen onderdeel uit van de kostenraming.

4 Afweging alternatieven

4.1 Inleiding

Deze paragraaf heeft tot doel om de basis te schetsen voor de afweging van de alternatieven. De alternatieven zijn op basis van de in hoofdstuk 3 benoemde aspecten ten opzichte van elkaar gescoord.

4.2 Scoringsmechanisme

Het volgende scoringsmechanisme is gehanteerd:

- "+2" het item van de betreffende oplossingsvariant heeft een zeer positief effect t.o.v. hetzelfde item van de overige oplossingsvarianten;
- "+1" het item van de betreffende oplossingsvariant heeft een positief effect t.o.v. hetzelfde item van de overige oplossingsvarianten;
- "0" het item van de betreffende oplossingsvariant is (ongeveer) gelijk aan het hetzelfde item van de overige oplossingsvarianten;
- "-1" het item van de betreffende oplossingsvariant heeft een negatief effect t.o.v. hetzelfde item de overige oplossingsvarianten;
- "-2" het item van de betreffende oplossingsvariant heeft een zeer negatief effect t.o.v. hetzelfde item de overige oplossingsvarianten.

Omdat er telkens twee alternatieven met elkaar worden vergeleken, zijn de scores van de twee alternatieven gerelateerd (beide een 0, een +1 en een -1, of een +2 en een -2).

Wanneer de score van een item '0' is, wordt in de laatste 2 kolommen ter verduidelijking aangegeven of het criterium:

- N.v.t. – niet van toepassing, onderwerp is niet van toepassing voor beide alternatieven.
- N.o.a. – niet onderscheidend maar wel aandachtspunten, onderwerp is relevant voor beide alternatieven, niet onderscheidend t.o.v. van afweging maar heeft wel aandachtspunten.

4.3 Wegingsfactoren

De wegingsfactoren zijn voor de verschillende aspecten gelijk gehouden.

4.4 Scoring alternatieven

In Tabel 4.1 en Tabel 4.2 is een weergave van de scoring van de alternatieven in tabelvorm op basis paragraaf 4.2 en 4.3.

Onderdeel	Omschrijving	Alternatief 1-Noord		Alternatief 1-Midden		N.v.t.	N.o.a.
ROM		WFactor (f)	1	WFactor (f)	1	X indien relevant	
	Planologie	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Archeologie en cultuurhistorie	-1	0	+1	0		
	Beheerzones (water)wegen	-2	0	+2	0		
	Bodem (verontreiniging, zetting, monumenten)	-1	0	+1	0		
	EM-velden (gevoelige bestemmingen)	0	0	0	0	X	
	Explosieven (NGE)	0	0	0	0		X
	Geluid (zones/richtafstanden)	0	0	0	0	X	
	Natuur (NNN/Natura 2000/monumenten/etc.)	0	0	0	0		X
	Ruimtelijke beïnvloeding en veiligheid	-2	0	+2	0		
	Water	-1	0	+1	0		
	Windturbines	0	0	0	0		X
	Privaat rechten	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Overall	-1	0	+1	0		
	Publieksrechtelijke vergunningen/toestemmingen	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Benodigde bestemmingsplanwijzigingen	0	0	0	0		X
	Benodigde omgevingsvergunningen	0	0	0	0		X
	Strategisch omgevingsmanagement	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Overall	-1	0	+1	0		
Techniek		WFactor (f)	1	WFactor (f)	1		
	Hoogspanningstations	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Primair	0	0	0	0	X	
	Secundair	0	0	0	0	X	
	Tertiair	0	0	0	0	X	
	Hoogspanningslijnen	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Tracélengte	0	0	0	0	X	
	Benodigde mastaanpassingen	0	0	0	0		X
	Benodigde amoveringen	0	0	0	0		X
	Benodigde ZRO-strook	0	0	0	0		X
	Benodigde tijdelijke voorzieningen	0	0	0	0		X
	Hoogspanningskabels	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Tracélengte	-1	0	+1	0		
	Benodigde opstijgpunten	0	0	0	0		X
	Benodigde breedte kabelbed	-2	0	+2	0		
	Benodigde ZRO-strook	0	0	0	0		X
	Benodigde aanpassingen telecomnetwerk	0	0	0	0		X
	Magneetvelden	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Overall	0	0	0	0	X	
	VNB en ombouwmogelijkheden	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Overall	-1	0	+1	0		
Planning		WFactor (f)	1	WFactor (f)	1		
	Doorlooptijd (BO, DO, REA)	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Overall	0	0	0	0		X
Kosten		WFactor (f)	1	WFactor (f)	1		
	Totale investeringskosten	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Overall	-1	0	+1	0		
Totalen		-14		+14			

Tabel 4.1 | Scoring alternatieven tracédeel 1

Onderdeel	Omschrijving	Alternatief 2-Noord		Alternatief 2-Zuid		N.v.t.	N.o.a.
ROM		WFactor (f)	1	WFactor (f)	1	X indien relevant	
	Planologie	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Archeologie en cultuurhistorie	0	0	0	0		X
	Beheerzones (water)wegen	0	0	0	0		X
	Bodem (verontreiniging, zetting, monumenten)	0	0	0	0		X
	EM-velden (gevoelige bestemmingen)	0	0	0	0	X	
	Explosieven (NGE)	0	0	0	0		X
	Geluid (zones/richtafstanden)	0	0	0	0	X	
	Natuur (NNN/Natura 2000/monumenten/etc.)	0	0	0	0		X
	Ruimtelijke beïnvloeding en veiligheid	0	0	0	0		X
	Water	0	0	0	0		X
	Windturbines	0	0	0	0		X
	Privaat rechten	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Overall	+1	0	-1	0		
	Publieksrechtelijke vergunningen/toestemmingen	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Benodigde bestemmingsplanwijzigingen	+1	0	-1	0		
	Benodigde omgevingsvergunningen	0	0	0	0		X
	Strategisch omgevingsmanagement	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Overall	+1	0	-1	0		
Techniek		WFactor (f)	1	WFactor (f)	1		
	Hoogspanningstations	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Primair	0	0	0	0	X	
	Secundair	0	0	0	0	X	
	Tertiair	0	0	0	0	X	
	Hoogspanningslijnen	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Tracélengte	0	0	0	0	X	
	Benodigde mastaanpassingen	0	0	0	0		X
	Benodigde amoveringen	0	0	0	0		X
	Benodigde ZRO-strook	0	0	0	0		X
	Benodigde tijdelijke voorzieningen	0	0	0	0		X
	Hoogspanningskabels	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Tracélengte	+1	0	-1	0		
	Benodigde opstijgpunten	0	0	0	0		X
	Benodigde breedte kabelbed	+1	0	-1	0		
	Benodigde ZRO-strook	0	0	0	0		X
	Benodigde aanpassingen telecomnetwerk	0	0	0	0		X
	Magneetvelden	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Overall	0	0	0	0	X	
	VNB en ombouwmogelijkheden	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Overall	0	0	0	0		X
Planning		WFactor (f)	1	WFactor (f)	1		
	Doorlooptijd (BO, DO, REA)	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Overall	0	0	0	0		X
Kosten		WFactor (f)	1	WFactor (f)	1		
	Totale investeringskosten	Score (s)	s . f	Score (s)	s . f		
	Overall	+1	0	-1	0		
Totalen		+6		-6			

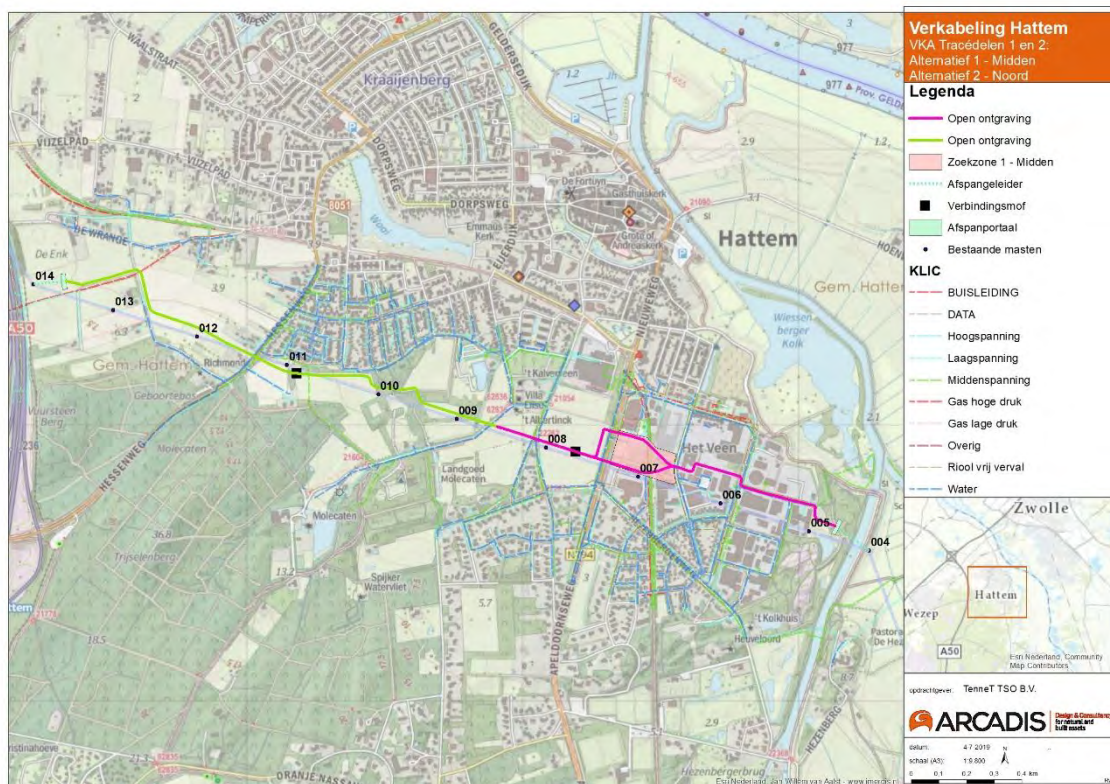
Tabel 4.2 | Scoring alternatieven tracédeel 2

4.5 Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief (VKA) op basis van de scores van de alternatieven is (zie Figuur 4.1):

- Tracédeel 1: alternatief 1-Midden
- Tracédeel 2: alternatief 2-Noord

Bijlage B.4.5-a1 bevat een tracékaart van het voorkeursalternatief.



Figuur 4.1 | Voorkeursalternatief 1-Midden en 2-Noord

Indien enkel wordt gekozen voor een verkabeling van het Wet Vet gedeelte dan bestaat het voorkeursalternatief uit alternatief 1-Midden van tracédeel 1.

4.5.1 VKA Tracédeel 1

Voor tracédeel 1 is alternatief 1-Midden het voorkeursalternatief. De hieraan onderliggende afweging op het gebied van ROM, techniek en kosten is hieronder gemotiveerd.

ROM

Voordelen alternatief 1-Midden ten opzichte van het alternatief 1-Noord:

- Alternatief 1-Midden volgt minder dan alternatief 1-Noord de bestaande gemeentelijke wegen met als gevolg een kortere route en minder ligging onder bestaande wegen. Hierdoor:
 - Minder overlast voor de omgeving in de uitvoeringsfase doordat minder afsluitingen van wegen nodig zijn en minder wegen compleet moeten worden open gegraven;
 - Meer haakse kruisingen van wegen (met laanbeplantingen) en ondergrondse infrastructuur, en dus minder parallelligging met deze infrastructuur (waaronder gasleiding Gasunie, zie hieronder);
 - Minder particuliere percelen die (deels) zijn gelegen binnen de belemmerde zone (zowel (bedrijfs-)woningen als bedrijven) van de hoogspanningsverbinding. Alternatief

- 1-Midden sluit meer aan bij mogelijkheden die herontwikkeling van bedrijventerrein 't Veen biedt;
 - Minder ligging bij watergangen en waterkeringen en hierbij horende beschermingszones (minder aanpassingen watersysteem nodig);
- Geen parallelligging aan gasleiding Gasunie (Hoopjesweg) en op ruimere afstand gelegen van het gasstation bij Allee 27;
- Kortere tracélengte door bekende bodemverontreinigingen (geen alternatief voor grondwaterverontreiniging ter plaatse van 1^e industrieweg, voor overige verontreinigingen wel);
- Langere tracélengte door gebied met lage archeologische verwachtingswaarde (bedrijventerrein 't Veen);
- Alternatief 1-Midden scoort beter in de stakeholdertabel dan alternatief 1-Noord.

Alternatief 1-Midden voldoet niet aan alle planologische uitgangspunten van TenneT. Zie hiervoor paragraaf 3.2.2 en paragraaf 3.3.2. Wel kan worden gesteld dat in hogere mate aan de planologische uitgangspunten van TenneT wordt voldaan, dan bij alternatief 1-Noord het geval is.

Techniek

Afweging alternatief 1-Midden ten opzichte van het alternatief 1-Noord:

- Benodigde mastaanpassingen: de alternatieven zijn niet onderscheidend, voor beide alternatieven moeten mast 4 en mast 9 worden aangepast tot eindmast.
- Benodigde amoveringen lijnverbinding: de alternatieven zijn niet onderscheidend, voor beide alternatieven moeten de masten 5 t/m 8 worden geamoveerd.
- Benodigde ZRO-strook lijnverbinding: de alternatieven zijn niet onderscheidend, voor beide alternatieven is een ZRO-strook nodig vanaf de nieuw te plaatsen afspanportalen tot aan mast 4 en mast 9. De bestaande ZRO-strook van de lijnverbinding tussen mast 4 en mast 9 komt te vervallen.
- Benodigde tijdelijke voorzieningen: de alternatieven zijn niet onderscheidend, maar benodigde tijdelijke voorzieningen zijn wel een aandachtspunt. Mast 9 en waarschijnlijk mast 4 moeten worden verzwwaard. In de vervolgfase moet worden bepaald of dit tijdens een VNB-periode mogelijk is. De verwachting is dat dit niet gedurende een VNB kan, en dat er daarom een tijdelijke noodverbinding nodig is.
- Tracélengte: alternatief 1-Midden heeft een kortere kabeltracélengte dan alternatief 1-Noord. Alternatief 1-Midden heeft een lengte van 1.420 tot 1.520 m (afhankelijk van tracering in het zoekgebied), alternatief 1-Noord heeft een lengte van 1.780 m (17%-25% extra lengte).
- Benodigde opstijgpunten: voor beide alternatieven is een afspanportaal voorzien tussen de mast 4 en de te amoveren mast 5 en tussen de mast 9 en de te amoveren mast 8, maar de alternatieven onderscheiden zich niet op dit punt. Het afspanportaal tussen mast 4 en mast 5 is geprojecteerd in Gelders Natuurnetwerk, wat voor beide alternatieven een aandachtspunt is.
- Benodigde breedte kabelbed: de liggingsconfiguratie is voor beide alternatieven gelijk, maar doordat de beschikbare ruimte voor alternatief 1-Noord beperkter is moet dit alternatief gefaseerd worden aangelegd. Dit heeft tot gevolg dat de breedte van het kabelbed voor alternatief 1-Noord meer problemen met zich meebrengt (hogere kosten, meer overlast voor omgeving).
- Benodigde ZRO-strook kabelverbinding: voor beide alternatieven is de benodigde ZRO-strook qua breedte gelijk, waarmee dit niet onderscheidend is. De benodigde ZRO-strook is wel een aandachtspunt gezien de breedte.
- Benodigde aanpassingen telecomnetwerk: voor beide alternatieven zijn er benodigde aanpassingen aan het telecomnetwerk indien er een telecomaansluiting (OPGW) aanwezig is

in de verbinding. Op dit moment is daar geen informatie over bekend, dit moet in de vervolgfase worden uitgezocht.

- VNB en ombouwmogelijkheden: het alternatief 1-Midden heeft ten aanzien van ombouwmogelijkheden het voordeel dat door 't Veen wordt aangelegd: omdat dit gebied herontwikkeld wordt is hier meer ruimte voor de realisatie. Voor alternatief 1-Noord zijn de ombouwmogelijkheden en beschikbare ruimte beperkter, bijvoorbeeld doordat het tracé langs een primaire waterkering, tussen bestaande woonbestemmingen en parallel aan een hogedruk gasleiding wordt aangelegd, waardoor alternatief 1-Midden beter scoort.
- Op het gebied van VNB is het omzwaaien van de bestaande lijnverbindingen naar de nieuw te realiseren portalen bij mast 4 en mast 9 een aandachtspunt, maar niet onderscheidend voor de 2 alternatieven.

Alternatief 1-Midden voldoet niet aan alle technische uitgangspunten van TenneT. Zie hiervoor paragraaf 3.2.3 en paragraaf 3.3.3. Wel kan worden gesteld dat in hogere mate aan de technische uitgangspunten van TenneT wordt voldaan, dan bij alternatief 1-Noord het geval is.

Kosten

Voor de vervolgwerkzaamheden na deze haalbaarheidsstudie is een kostenraming opgesteld. De kostenraming voor alternatief 1-Midden valt lager uit dan alternatief 1-Noord. In het kader van de Wet VET dient de gemeente een financiële bijdrage te leveren (zie bijlage B.2.6-a1).

Duurzaamheid

Ten aanzien van duurzaamheid zijn er de volgende aandachtspunten:

- Door de kortere tracélengte van alternatief 1-Midden scoort dit alternatief op het gebied van materiaalgebruik beter dan alternatief 1-Noord. Ten aanzien van de vrijkomende materialen zoals de geamoveerde masten is het recyclen van de materialen een aandachtspunt. Voor beide alternatieven geldt dat de vrijkomende materialen gelijk zijn.
- Wanneer alternatief 1-Midden wordt gerealiseerd, kan de gemeente bij de gebiedsontwikkeling rekening houden met de duurzaamheid, en hier bijvoorbeeld een groenstrook van maken. Dit is een verbetering van de leefomgeving. In een vervolgfase kan in overleg met stakeholders hier een nadere invulling aan gegeven worden.

4.5.2 VKA Tracédeel 2

Voor tracédeel 2 is alternatief 2-Noord het voorkeursalternatief. De hieraan onderliggende afweging op het gebied van ROM, techniek en kosten is hieronder gemotiveerd.

ROM

Voordelen alternatief 2-Noord ten opzichte van het alternatief 2-Zuid:

- De belemmerde strook van alternatief 2-Noord raakt geen particuliere percelen (met uitzondering van agrarische gronden). Wegens de beperkt beschikbare ruimte en aanwezige natuurgebieden is de belemmerde strook van alternatief 2-Zuid (deels) gelegen over twee woonpercelen en een vakantiepark/camping Molecaten.
- Alternatief 2-Noord volgt een tracé ten noorden van vakantiepark/camping Molecaten. Hierdoor heeft dit tracé geen impact op de bedrijfsvoering van dit park (vergunde rechten) en de gebruikers. De realisatie van een hoogspanningsverbinding ter plaatse van de bestemming verblijfsrecreatie (alternatief 2-Zuid op basis van de nu beschikbare informatie en zonder afstemming met betrokken stakeholders als een risico – en daarmee als minder wenselijk – beschouwd).

Alternatief 2-Noord voldoet niet aan alle planologische uitgangspunten van TenneT. Zie hiervoor paragraaf 3.4.2 en paragraaf 3.5.2. Wel kan worden gesteld dat in hogere mate aan de planologische uitgangspunten van TenneT wordt voldaan, dan bij alternatief 2-Zuid het geval is.

Techniek

Voordelen alternatief 2-Noord ten opzichte van het alternatief 2-Zuid:

- Benodigde mastaanpassingen: de alternatieven zijn niet onderscheidend, voor beide alternatieven moet mast 14 worden aangepast tot eindmast.
- Benodigde amoveringen lijnverbinding: de alternatieven zijn niet onderscheidend, voor beide alternatieven moeten de masten 9 t/m 13 worden geamoveerd.
- Benodigde ZRO-strook lijnverbinding: de alternatieven zijn niet onderscheidend, voor beide alternatieven is een ZRO-strook nodig vanaf het afspanportaal tot aan mast 14. De bestaande ZRO-strook van de lijnverbinding tussen mast 9 mast 14 komt te vervallen.
- Benodigde tijdelijke voorzieningen: de alternatieven zijn niet onderscheidend, maar benodigde tijdelijke voorzieningen zijn wel een aandachtspunt. Mast 14 moet waarschijnlijk worden verzwaaard. In de vervolgfase moet worden bepaald of dit tijdens een VNB-periode mogelijk is. De verwachting is dat dit niet gedurende een VNB kan, en dat er daarom een tijdelijke noodverbinding nodig is. De beschikbaarheid van een tijdelijke noodverbinding en de hiermee gemoeide kosten zijn voor alle alternatieven een belangrijk aandachtspunt.
- Tracélengte: alternatief 2-Noord heeft een kortere tracélengte dan alternatief 2-Zuid. Alternatief 2-Noord heeft een lengte van 1.800 m, alternatief 2-Zuid heeft een lengte van 1.910 m (6% extra lengte). De lijnverbinding van afspanportaal t/m mast 14 is voor beide alternatieven gelijk. Op tracélengte scoort alternatief 2-Noord iets beter.
- Benodigde opstijgpunten: voor beide alternatieven is een opstijgpunt voorzien bij mast 14, maar de alternatieven onderscheiden zich niet op dit punt. Het opstijgpunt is voorzien in agrarisch gebied.
- Benodigde breedte kabelbed: de liggingsconfiguratie is voor beide alternatieven gelijk (zelfde benodigde breedte kabelbed), maar doordat de beschikbare ruimte voor alternatief 2-Zuid op een aantal plaatsen beperkter is levert de breedte van het kabelbed hier meer problemen op. Alternatief 2-Noord onderscheidt zich daarom in positieve zin, hier is voldoende ruimte voor het kabelbed (al betekent een bredere werkstrook op sommige plaatsen wel dat er meer bomen moeten worden gekapt).
- Benodigde ZRO-strook kabelverbinding: voor beide alternatieven is de benodigde ZRO-strook qua breedte gelijk, waarmee dit niet onderscheidend is. De benodigde ZRO-strook is wel een aandachtspunt gezien de breedte.
- Benodigde aanpassingen telecomnetwerk: Momenteel zit er geen telecomnetwerk (OPGW) in de bovengrondse verbinding. Voor beide alternatieven zijn aanpassingen aan het telecomnetwerk daarom niet relevant.
- VNB en ombouwmogelijkheden: alternatief 2-Noord kruist 2 keer de bestaande lijnverbinding, maar met de juiste maatregelen zijn deze beperkte maatregelen onder de lijnverbinding mogelijk waarmee geen VNB nodig is voor de uitvoering. Omdat het tracé van beide alternatieven verder niet onder de bestaande lijnverbindingen wordt gerealiseerd is ook hier geen VNB voor nodig. Er wordt grotendeels in agrarisch gebieden aangelegd waar voldoende ruimte is voor de realisatie. Er bestaan wel een aantal knelpunten:
 - Alternatief 2-Zuid: vakantiepark/camping Molecaten en de smalle werkruimte tussen een woonbestemming en Natura 2000-gebied vlak na de Vuursteenbergr

- Alternatief 2-Noord: de smalle werkruimte tussen 2 woonbestemming en onder de bestaande lijnverbinding net na de Hessenweg).
- Voor omzwaaien van het portaal naar mast 14 is wel VNB noodzakelijk, dit is voor beide alternatieven een aandachtspunt.

Alternatief 2-Noord voldoet niet aan alle technische uitgangspunten van TenneT. Zie hiervoor paragraaf 3.4.2 en paragraaf 3.5.2. Wel kan worden gesteld dat in hogere mate aan de technische uitgangspunten van TenneT wordt voldaan, dan bij alternatief 2-Zuid het geval is.

Kosten

Voor de vervolgwerkzaamheden na deze haalbaarheidsstudie is een kostenraming opgesteld. De kostenraming voor alternatief 2-Noord valt lager uit dan alternatief 2-Zuid. In het kader van de Wet VET dient de gemeente een financiële bijdrage te leveren (zie bijlage B.2.6-a1). De verkabeling van mast 9 t/m mast 14 valt buiten de Wet VET en zal een volledige financiële bijdrage van de gemeente vergen.

Duurzaamheid

Ten aanzien van duurzaamheid is er het volgende aandachtspunt:

- Door de kortere tracélengte van alternatief 2-Noord scoort dit alternatief op het gebied van materiaalgebruik beter dan alternatief 2-Zuid. Ten aanzien van de vrijkomende materialen zoals de geamoveerde masten is het recyclen van de materialen een aandachtspunt. Voor beide alternatieven geldt dat de vrijkomende materialen gelijk zijn.

5 Conclusie en aanbeveling

De Wijzigingswet Elektriciteitswet 1998, enz. (voortgang energietransitie)²², verder aangeduid als Wet VET heeft als doel de voortgang van de energietransitie te bevorderen. Naast een rol- en taakverdeling van (overheids-)partijen in de energietransitie en het afschaffen van de gasaansluitplicht voor nieuwbouw, vormt het ondergronds aanleggen (verkabelen) van bovengrondse hoogspanningsverbindingen met een spanningsniveau van 50 kV of hoger in bevolkingskernen, één van de pijlers.

Voor het verkabelen en verplaatsen van bovengrondse hoogspanningsverbindingen is op de door de Minister van Economische Zaken en Klimaat aangewezen tracés²³ per 1 januari 2019 artikel 22A²⁴ in de Elektriciteitswet en de bijbehorende Algemene Maatregel van Bestuur van toepassing. De aangewezen verbindingen zijn hoogspanningsverbindingen die door of op de grens van bevolkingskernen lopen, over of nabij woningen in de bevolkingskern. Het beleid heeft tot doel omwonenden in bevolkingskernen binnen de bebouwde kom te ontlasten van bestaande bovengrondse hoogspanningsverbindingen²⁵.

De 150kV-lijnverbinding Hattem-Lelystad vanaf mast 4 t/m mast 9, tussen het 150kV-hoogspanningsstation Hattem (HTM150) en het 150kV-hoogspanningsstation Lelystad (LLS150) is één van de door de Minister aangewezen verbindingen. De huidige bovengrondse 150kV-lijnverbinding Hattem-Lelystad loopt door stedelijk gebied over bedrijfspanden en woningen ter plaatse van en nabij bedrijventerrein 't Veen. Voor dit gebied worden plannen ontwikkeld voor een gemengd gebied waar naast bedrijven ook steeds meer ruimte ontstaat voor woningen²⁶.

TenneT is de netbeheerder van deze 150kV-lijnverbinding op grond van de Wet Onafhankelijk Netbeheer. Liander is in formele zin de eigenaar van de genoemde lijn. Voor de operationele uitvoering van hetgeen in deze haalbaarheidsstudie is beschreven, is TenneT, op grond van de wet en op basis van een overeenkomst tussen TenneT en Liander, gemachtigd om namens Liander zorg te dragen voor de nakoming van de op Liander als eigenaar rustende verplichtingen.

De gemeente Hattem heeft bij TenneT het verzoek ingediend voor het uitvoeren van een haalbaarheidstudie (HBS) voor het verkabelen van het aangewezen deel van deze verbinding. Hoewel niet aangewezen in de Wet VET, heeft de gemeente verzocht in de HBS tevens de haalbaarheid van een verkabeling van het tracédeel van mast 9 t/m mast 14 van deze verbinding mee te onderzoeken.

In het kader van de Wet VET dient de gemeente een financiële bijdrage te leveren (zie bijlage B.2.6-a1). De verkabeling van mast 9 t/m mast 14 valt buiten de Wet VET en zal een volledige financiële bijdrage van de gemeente vergen.

²² Bron: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0040852/2019-01-01>

²³ Bron: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2018-59037.html>

²⁴ Bron: https://wetten.overheid.nl/BWBR0009755/2019-01-01#Hoofdstuk3_Paragraaf3a

²⁵ Bron: toelichting bij het [Besluit van de Minister van Economische Zaken en Klimaat van 15 oktober 2018, nr. WJZ/18250666, tot aanwijzing van de delen van hoogspanningsnetten als bedoeld in artikel 22a van de Elektriciteitswet 1998](#)

²⁶ Zie [ontwikkelingsperspectief 't Veen](#) uit 2013.

De resultaten van de definitieve haalbaarheidsstudie worden voorgelegd aan de gemeenteraad door de gemeente Hattem. Bij akkoord van de gemeenteraad vindt verdere uitwerking plaats van het voorkeursalternatief van deze haalbaarheidsstudie in een basisontwerp (BO).

Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten gelden voor de bestaande lijnverbinding:

- Het is (in dit stadium) niet mogelijk om gelijktijdig alle 3 de bestaande circuits uit bedrijf te hebben (VNB). VNB voor 1 of 2 circuits gelijktijdig kan ook alleen voor een beperkte periode. Langdurige VNB is niet mogelijk door het belang van leveringszekerheid van de circuits, die een cruciaal deel van het 150kV hoogspanningsnet vormen.
- Vanwege de complexe ombouw (voor 3 circuits) van lijn naar kabel is niet voor een opstijgpunt in de mast gekozen. Dit o.a. omdat er waarschijnlijk twee kabels per fase per kabelcircuit nodig zijn en rekening moet worden gehouden met de spanningsafstanden van de lijngeleiders.
- Om de VNB-tijd te minimaliseren is ervoor gekozen een afspanportaal buiten de zeeg (doorhang) van de bestaande geleiders te plaatsen. Omdat het om 3 circuits gaat wordt voor de afmetingen van het afspanportaal inclusief hekwerk uitgegaan van 15 m x 55 m (aanneمة gebaseerd op afmeting van een afspanportaal met 2 circuits en 1 kabel per fase).

De volgende uitgangspunten gelden voor de verkabeling:

- Een belangrijke randvoorwaarde voor de verkabeling is de manier van aanleg: door de hoge belasting (2300 A – winterbelastbaarheid – met een loadfactor 0,8 en 1920 A – zomerbelastbaarheid) van de circuits is een horizontaal gestuurde boring (HDD) in dit stadium niet mogelijk. Dit vanwege de huidige technische uitgangspunten (PVE.06.000) en beschikbare informatie over de belastbaarheid van de kabels. Daarom geldt als uitgangspunt dat over het volledige tracé in open ontgraving wordt aangelegd.
- Vanwege de hoge belasting wordt ook als aanname gehanteerd dat er 2 kabels per fase nodig zijn. Dit heeft tot gevolg dat voor de tracering uitgegaan moet worden van een kabelstrook van 12 m. In een later stadium is het mogelijk dat hier een optimalisatie wordt doorgevoerd (bijvoorbeeld door te kiezen voor een niet-standaard kabel met een geleider met grotere diameter).
- Er moet tijdelijk ruimte, circa 40 m, naast de kabelstrook aanwezig zijn voor aanleg en uitvoering (werkstrook). Deze ruimte wordt gebruikt voor een werkweg en grondopslag. Wanneer geen ruimte beschikbaar is wordt uitgegaan van gefaseerde aanleg en is grondafvoer noodzakelijk.
- Het gebied 't Veen wordt ontwikkeld rekening houdend met een groenstrook voor het kabeltracé en de benodigde vrije ruimte voor de kabels. Als de herontwikkeling niet doorgaat is het kabeltracé hoogstwaarschijnlijk niet mogelijk.

Omschrijving van alternatieven

- Alternatief 1-Noord volgt een route onder bestaande wegen ten noorden van de bestaande lijnverbinding en bedrijventerrein 't Veen, om na bedrijventerrein 't Veen parallel te lopen aan de bestaande lijnverbinding tot aan mast 9. De kabellengte van alternatief 1-Noord is ± 1.780 m, er wordt bij mast 4 en mast 9 een afspanportaal gerealiseerd.
- Alternatief 1-Midden volgt een route grotendeels parallel aan de bestaande lijnverbinding en door bedrijventerrein 't Veen. De kabellengte van alternatief 1-Midden is ± 1.420-1520 m, er

wordt bij mast 4 en mast 9 een afspanportaal gerealiseerd. In een volgende projectfase kan nog een optimalisatie worden uitgewerkt om de landschappelijke impact te beperken.

- Alternatief 2-Noord volgt een route ten noorden van de bestaande lijnverbinding van mast 9 t/m mast 14, behalve bij mast 11 waar het kabeltracé de bestaande lijnverbinding over een korte afstand kruist en aan de zuidelijke kant ligt. De kabellengte van alternatief 2-Noord is ± 1.800 m, er wordt bij mast 14 ten noorden van de bestaande lijnverbinding een afspanportaal gerealiseerd.
- Alternatief 2-Zuid volgt een route ten zuiden van de bestaande lijnverbinding van mast 9 t/m mast 14. De kabellengte van alternatief 2-Zuid is ± 1.910 m, er wordt bij mast 14 ten zuiden van de bestaande lijnverbinding een afspanportaal gerealiseerd.

Resultaat van scoring

Op basis van de afweging van de alternatieven (zie hoofdstuk 4) is het voorkeursalternatief (VKA) voor het gedeelte tussen mast 4 en 9 bepaald alsmede voor het gedeelte tussen mast 9 en 14.

Bijlage B.4.5-a1 bevat een tracékaart van het voorkeursalternatief. Bijlage B.4.5-a2 bevat de shapefiles van alle alternatieven inclusief het voorkeursalternatief.

Uit de stakeholder analyse (zie bijlage B.3.1-a2) blijken de volgende stakeholders van belang:

- Gemeenten Hattem;
- Provincie Gelderland (Gelders Natuurnetwerk);
- Waterschap Vallei en Veluwe (watergangen en -keringen);
- Telecombedrijven (installaties in bestaande masten);
- Leidingbeheerders (waaronder Gasunie);
- Grondeigenaren, bewoners en bedrijven ter plaatse en nabij het VKA;
- Geldersch Landschap en eventuele andere beheerders landschap buitengebied;
- Agrariërs betrokken agrarische percelen.

De geschatte totale doorlooptijd tot IBN voor het VKA (tracédeel 1 en tracédeel 2) is ongeveer 4 jaar en 11 maanden, hierin zijn nog diverse optimalisaties mogelijk. In de vervolgfase moet dit in meer detail worden uitgewerkt. De genoemde doorlooptijd is afhankelijk van de besluitvorming door de gemeente en het verstrekken van de opdracht door de gemeente aan TenneT.

De kostenraming voor het VKA is € 24.163.422,60. De individuele kostenramingen per tracédeel vallen gezamenlijk hoger uit dan de gecombineerde kostenraming voor het VKA. Dit omdat er bij een verkabeling van beide tracédelen bepaalde kosten maar één keer hoeven te worden gemaakt. In bijlage B.4.5-a3 is deze kostenraming inzichtelijk gemaakt. In het kader van de Wet VET dient de gemeente een financiële bijdrage te leveren (zie bijlage B.2.6-a1). De verkabeling van mast 9 t/m mast 14 valt buiten de Wet VET en zal een volledige financiële bijdrage van de gemeente vergen. Voor de kostenraming gelden de volgende uitgangspunten:

- Prijspeil 2019;
- Bedragen inclusief toeslagen;
- Bedragen zijn exclusief btw;
- Nauwkeurigheid +/- 30%;
- Engineeringskosten zijn afhankelijk van scope en het gewenste detailniveau;
- Kosten voor afstemming met stakeholders en bestemmingsplan- en vergunningswerkzaamheden maken geen onderdeel uit van de kostenraming;

- Risico-inventarisatie maakt geen onderdeel uit van de kostenraming;
- Kosten voor benodigde risico mitigerende maatregelen en planschade maken geen onderdeel uit van de kostenraming;
- Kosten voor verplaatsing van kabels en leidingen van derden inclusief afstemming met de betreffende eigenaren maken geen onderdeel uit van de kostenraming.

Aanbevelingen

De volgende vervolgstappen worden aanbevolen:

- De verbinding is deels gelegen binnen het Gelders Natuurnetwerk. Conform de regels van de Omgevingsverordening Gelderland dient de initiatiefnemer onderzoek te doen om te bepalen wat de effecten van verkabeling zijn op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de ecologische samenhang van GNN-gebieden en welke compensatie eventueel noodzakelijk is en op welke wijze daar invulling aan gegeven kan worden. Vanuit het vigerende bestemmingsplan geldt eveneens een aanlegvergunningplicht voor het realiseren van ondergrondse hoogspanningsverbindingen en het kappen van houtopstanden. In een nieuw ruimtelijk plan (bestemmingsplan) dient niet alleen het kabeltracé te worden verankerd, maar ook de eventuele fysieke natuurcompensatie. Aanbevolen wordt hierover vroegtijdig met de provincie Gelderland, gemeente Hattem en de beheerders van deze gebieden over in overleg te treden.
- Ter plaatse van de 1^e Industrieweg is een grondwaterverontreiniging aanwezig. Het saneren van grootschalige grondwaterverontreinigingen kan leiden tot vertraging en hogere kosten. Nader (bodem) onderzoek dient uit te wijzen of voor de realisatie van de ondergrondse verbinding, inclusief bemaling van de aanleg sleuf, een (deel-) sanering aan de orde is.
- Met name ter plaatse van de 1^e Industrieweg is wegens de beperkt beschikbare ruimte in openbaar gebied sprake van paralleligging met overige ondergrondse infrastructuur. Tijdig bekeken moet worden welke eventuele aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om alle ondergrondse infrastructuur hier conform geldende eisen, bijvoorbeeld ten aanzien van wederzijdse beïnvloeding, ingepast te krijgen.
- In de vervolgfase moet een projectspecifiek programma van eisen (sPvE) worden opgesteld met daarin:
 - Systeemeisen (spanningsniveau, belasting, belastingspatroon, etc.);
 - Systeemopbouw inclusief systeemaarding;
 - Kabelopbouw (o.a. het wel of niet toepassen van geïntegreerde glasvezel voor temperatuurmeting);
 - Garnituren;
 - Kabeltracé (route);
 - Kabeligging (type aanleg);
 - Omgevingseisen met betrekking tot magneetvelden;
 - Conform PVE.06 wel of niet een lege mantelbuis (met of zonder glasvezel) voor communicatie.
- Wij adviseren minimaal de volgende veld- en bodemonderzoeken uit te voeren in de volgende fasen, voor zover deze nog niet zijn uitgevoerd:
 - Bodem technisch onderzoek;
 - (Actuele) Klic-melding; om kennis te nemen van bestaande infra en om graafschade aan kabels en leidingen te voorkomen (Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten (WION) melding is gedaan voor deze haalbaarheidsstudie);
 - Proefsleuven om de exacte locatie van de bestaande kabels en leidingen vast te stellen;

- Mechanische boringen en g-waarde, bepalend voor transportcapaciteit kabels;
- Niet-gesprongen explosieven onderzoek;
- Milieuhygienisch bodemonderzoek;
- Ecologisch onderzoek (gericht op soort- en gebiedsbescherming);
- Bomeninventarisatie;
- Archeologisch onderzoek;
- Geohydrologisch onderzoek
- In de vervolgfase moet beïnvloedingsberekeningen worden uitgevoerd.
- De lijnverbindingen maken deel uit van een zogenaamde Cross Border Lease (CBL), wat inhoudt dat Liander eigenaar hiervan is. Daarom moeten de haalbaarheidsstudie en de eventuele daaruit volgende werkzaamheden voor deze verbindingen met Liander afgestemd worden.

Overige aandachtspunten voor het vervolgtraject zijn:

- Beide voorkeursalternatieven hebben veel aandachtspunten en risico's en voldoen niet aan alle TenneT-eisen.
- Uitgangspunt is dat het gebied 't Veen wordt ontwikkeld rekening houdend met een groenstrook voor het kabeltracé en de benodigde vrije ruimte voor de kabels. Als de herontwikkeling niet doorgaat is het kabeltracé hoogstwaarschijnlijk niet mogelijk. In 't Veen is momenteel een zoekgebied gemarkeerd vanaf de Populierenlaan tot aan de Apeldoornseweg, de exacte tracering moet hier in een later stadium worden bepaald wanneer de ontwikkelingsplannen voor 't Veen verder zijn uitgewerkt. Hierbij dient rekening te worden gehouden met het kabeltracé en de benodigde vrije ruimte.
- Het kabeltracé danwel de belemmerde strook is deels gelegen op percelen van bedrijven. Eventueel vergunde rechten (omgevingsvergunning) van deze bedrijven om activiteiten uit te voeren mogen in principe niet beperkt worden als gevolg van de nieuwe kabelverbinding. Dit dient tevens in relatie tot de herontwikkelingsplannen van het bedrijventerrein 't Veen te worden beschouwd.
- Recentelijk is de Programmatische Aanpak Stikstof vernietigd door de RvS. Een melding of vergunning op basis van de PAS, voor vergroting van stikstofdepositie op Natura 2000-gebied als gevolg van de realisatiefase van de ondergrondse verbinding, kan niet meer worden gedaan. Dit leidt op dit moment tot juridische onzekerheid. In de vervolgfase moet bekeken worden welke toestemming eventueel vereist is en op welke wijze deze eventueel benodigde toestemmingen moeten worden verkregen.
- In masten 5, 7 en 14 zijn (gebaseerd op tracébezoek) telecomvoorzieningen van derden aanwezig. Er dient aanvullende informatie te worden verzameld. Met belanghebbenden dient te worden afgestemd hoe met de aanwezige telecomvoorzieningen om te gaan.
- Informatie over mastfundaties en ondergrondse infrastructuur dient voor het beoogde tracé volledig in kaart te worden gebracht.
- Er dient met de VNB-groep van de afdeling System Operations nog te worden afgestemd over de beschikbaarheid van VNB, en eventueel benodigde noodvoorzieningen. Om de VNB te minimaliseren kan worden gekeken naar hoogtebegrenzing voor werkzaamheden onder bestaande lijnverbinding, waardoor VNB niet noodzakelijk is gedurende de uitvoering. Daarnaast moet worden geïnventariseerd onder welke voorwaarden een VNB mogelijk is voor één of beide circuits, en voor welke periode dit mogelijk is. Hierbij moet worden gekeken of er voldoende redundantie in het netdeel aanwezig is op het moment van realisatie. Er dient tijdig

een nadere uitwerking te worden gemaakt van een eventueel benodigde tijdelijke noodverbindingen en de daarvoor benodigde toestemmingen.

- Bij het omzwaaien van de circuits van mast 4 naar het nieuw te realiseren afspanportaal en van mast 9 naar het nieuw te realiseren afspanportaal is wel VNB noodzakelijk, dit kan gefaseerd uitgevoerd worden waarmee niet alle circuits gelijktijdig VNB nodig hebben.
- Het kabeltracé moet planologisch worden verankerd in een ruimtelijk plan (bestemmingsplan).
- Mast 9 of mast 12 of mast 14 en waarschijnlijk mast 4 moeten worden verzwakt. In de vervolgfase moet worden bepaald of dit tijdens een VNB-periode mogelijk is. De verwachting is dat dit niet gedurende een VNB kan, en dat er daarom een tijdelijke noodverbinding nodig is.
- Een afspanportaal is voorzien tussen de mast 4 en de te amoveren mast 5 en tussen de mast 9 en de te amoveren mast 8. Het afspanportaal tussen mast 4 en mast 5 is geprojecteerd in Gelders Natuurnetwerk.
- Er wordt veel kabels en leidingen van derden geraakt (parallellegging). Tijdige afstemming met stakeholders over het verplaatsen van kabels en leidingen in het tracé is van belang. Voor kruisende kabels en leidingen met het tracé dient ook te worden afgestemd m.b.t. toestemming in verband met onderhoud of calamiteiten.

Het beschreven VKA wordt als haalbaar en maakbaar beoordeeld, mits rekening wordt gehouden met de genoemde aandachtspunten en tenminste de voorgestelde vervolgstappen worden uitgevoerd. Minimaal onder deze voorwaarden is het VKA maakbaar. Als het gebied 't Veen niet wordt herontwikkeld is het VKA hoog waarschijnlijk niet mogelijk.

6 Lijst met begrippen en afkortingen

In dit hoofdstuk is een lijst met afkorting opgenomen die aangevuld is met alle afkortingen die in het document worden toegepast.

Afkorting	Betekenis
Al	Aluminium
AMN	Asset Management Nederland (Business Unit TenneT)
BO	Basisontwerp
BRZO	Besluit risico's zware ongevallen
CBL	Cross Border Lease
DNT150	150kV-hoogspanningsstation Dronten
DNT-WHS150	150kV-hoogspanningscircuit Dronten - Woudhuis
EMC	Electro Magnetic Compatibility
GNN	Gelders Natuurnetwerk
HBS	Haalbaarheidstudie
HDD	Horizontaal gestuurde boring
HTM150	150kV-hoogspanningsstation Hattem
IBN	Inbedrijfname
LLS150	150kV-hoogspanningsstation Lelystad
LLS-HTM150	150kV-hoogspanningscircuit Lelystad - Hattem
LLS-ZBK150	150kV-hoogspanningscircuit Lelystad - Zuidbroek
MVA	Mega Volt Ampère
NGE	Niet Gesprongen Explosieven
ON DO&R	Opdrachtnemer Detailontwerp en Realisatie
PAS	Programma Aanpak Stikstof
PVE	Programma van Eisen
ROM	Ruimtelijke Ordening en Milieu
sPvE	Projectspecifiek Programma van Eisen
VET	Voortgang Energietransitie (wet)
VNB	Voorziene Niet Beschikbaarheid
WHS150	150kV-hoogspanningsstation Woudhuis
ZBK150	150kV-hoogspanningsstation Zuidbroek
ZRO	Zakelijk Recht Overeenkomst

Tabel 6.1 | Begrippen en afkortingen

7 Bijlagen

- Hfd. 1 Projectomschrijving
 - B.1.2 Introductie, achtergronden en historie
 - B.1.2-a1 Toelichting op afkadering van zoekgebied
 - B.1.4 Bestaande situatie (algemeen)
 - B.1.4-a1 Lengteprofiel
 - B.1.4-a2 Dubbele ophanging stroomdraad en ophanging nuldraad
 - B.1.4-a3 Mastbeeld mast 4
 - B.1.4-a4 Mastfundatie mast 6
 - B.1.4-a5 Mastbeeld mast 7 tot 13
- Hfd. 2 Algemene eisen
 - B.2.6 Basisvoorwaarden reconstructies
 - B.2.6-a1 Basisvoorwaarden reconstructies
- Hfd. 3 Inventarisatie en haalbaarheid alternatieven
 - B.3.0-a1 Fotorapportage terreinverkenning
 - B.3.1 Inventarisatie Ruimtelijke Ordening en Milieu
 - B.3.1-a1 Vergunningeninventarisatie
 - B.3.1-a2 Stakeholderanalyse
 - B.3.1-a3 Kaarten bestemmingen
 - B.3.1-a4 Kaarten kadastrale percelen
 - B.3.1-a5 Kaarten watersysteem
 - B.3.1-a6 Kaarten waterkering
 - B.3.1-a7 Kaarten natuurgebieden
 - B.3.2 Alternatief 1-Noord
 - B.3.2-a1 Tracékaart alternatief 1-Noord
 - B.3.2-a2 Begroting alternatief 1-Noord
 - B.3.3 Alternatief 1-Midden
 - B.3.3-a1 Tracékaart alternatief 1-Midden
 - B.3.3-a2 Begroting alternatief 1-Midden
 - B.3.4 Alternatief 2-Noord
 - B.3.4-a1 Tracékaart alternatief 2-Noord
 - B.3.4-a2 Begroting alternatief 2-Noord
 - B.3.5 Alternatief 2-Zuid
 - B.3.5-a1 Tracékaart alternatief 2-Zuid
 - B.3.5-a2 Begroting alternatief 2-Zuid
- Hfd. 4 Afweging alternatieven
 - B.4.5 Voorkeursalternatief
 - B.4.5-a1 Tracékaart VKA (1-Midden en 2-Noord)
 - B.4.5-a2 Shapefiles alternatieven
 - B.4.5-a3 Begroting alternatief VKA (1-Midden en 2-Noord)

B.2.6-a1 Basisvoorwaarden reconstructies

1 Financiële condities

1.1 Financiële condities wet VET

De financiële condities op basis van de wet VET als opgenomen in "besluit, houdende nadere regels met betrekking tot het verplaatsen of verkabelen van een hoogspanningsverbinding" zijn als volgt:

Artikel 1. Begripsbepalingen

Wet Elektriciteitswet 1998

Artikel 2. Hoogte van de bijdrage

1. De indiener van een verzoek tot verplaatsing of vervanging als bedoeld in artikel 22a, eerste lid, van de wet, betreffende een deel van een net dat is aangewezen op grond van onderdeel b van dat artikellid, of tot het doen van een onderzoek als bedoeld in het vierde lid van dat artikel, betaalt van de kosten voor de uitvoering van het betreffende verzoek:
 - a. 20%, indien het deel zich bevindt in een gemeente met meer dan 30.000 inwoners, of
 - b. 15%, indien het deel zich bevindt in een gemeente met ten hoogste 30.000 inwoners.
2. In afwijking van het eerste lid betaalt de indiener voor de uitvoering van de verzoeken, bedoeld in het eerste lid, tezamen, een bedrag dat wordt berekend door € 975.000,- te vermenigvuldigen met het aantal kilometers, afgerond op één cijfer achter de komma, waaruit het aan te leggen deel bestaat, voor zover dat bedrag lager is dan het bedrag dat de indiener op grond van het eerste lid zou betalen.
3. De inwonertallen, bedoeld in het eerste lid, worden bepaald aan de hand van de door het Centraal Bureau voor de Statistiek bekend gemaakte gegevens betreffende de bevolkingscijfers per 1 januari van het jaar waarin het verzoek tot het doen van onderzoek als bedoeld in artikel 22a, vierde lid, is ingediend.
4. Het in het tweede lid genoemde bedrag is uitgedrukt in het prijspeil van 2018 en wordt jaarlijks per 1 januari geïndexeerd volgens de door het Centraal Bureau voor de Statistiek gepubliceerde inputprijsindex voor Grondweg- en waterbouw. Voor de berekening van het verschuldigde bedrag vindt de bijstelling van het bedrag plaats tot en met het jaar waarin het verzoek tot verplaatsing of vervanging, bedoeld in artikel 22a, eerste lid, van de wet is gedaan.

Artikel 3. Hoogte van de bijdrage na alternatievenonderzoek

1. De indiener van verzoeken als bedoeld in artikel 22a, zesde lid, tweede of laatste volzin van de wet, betaalt 10% van de kosten voor de uitvoering van het verzoek.
2. In afwijking van het eerste lid betaalt de indiener voor de uitvoering van de verzoeken, bedoeld in het eerste lid, tezamen, een bedrag dat wordt berekend door € 975.000,- te vermenigvuldigen met het aantal kilometers, afgerond op één cijfer achter de komma, waaruit het aan te leggen deel bestaat, voor zover dat bedrag lager is dan het bedrag dat de indiener op grond van het eerste lid zou betalen. Artikel 2, vierde lid, is van overeenkomstige toepassing.

Artikel 4. Bestanddelen van de kosten waarvoor de bijdrage geldt

1. Als kosten voor de uitvoering van een verzoek tot het doen van onderzoek als bedoeld in artikel 22a, vierde lid of zesde lid, tweede volzin, van de wet, worden aangemerkt de kosten die de netbeheerder voorafgaand aan de investeringsbeslissing van de indiener maakt:
 - a. voortvloeiend uit overeenkomsten van opdracht;
 - b. voor personele inzet;

- c. voor andere zaken of werkzaamheden die zijn toe te rekenen aan de uitvoering van het verzoek tot het doen van onderzoek.
2. Als kosten voor de uitvoering van een verplaatsing of vervanging als bedoeld in artikel 22a, eerste lid en zesde lid, laatste volzin, worden aangemerkt de kosten die de netbeheerder na de investeringsbeslissing van de indiener maakt:
 - a. voor het opstellen van een ontwerp voor vervanging of verplaatsing van het betreffende deel van het net;
 - b. voor materiële en personele inzet;
 - c. voortvloeiend uit een voor de realisatie gesloten overeenkomst van aanneming van werk of de levering van diensten en materialen;
 - d. voor de verwerving van een onroerende zaak of de vestiging van een beperkt recht op een onroerende zaak;
 - e. voor het verwijderen van resterende onderdelen van het te vervangen of te verplaatsen deel van het net;
 - f. voor herstel van de terreinen waar verplaatsing of vervanging heeft plaats gevonden;
 - g. voor communicatie over de uit te voeren werkzaamheden;
 - h. voor andere zaken of werkzaamheden die zijn toe te rekenen aan de uitvoering van de verplaatsing of vervanging.
3. Op de kosten voor de uitvoering van een verzoek tot verplaatsing of vervanging als bedoeld in het tweede lid worden in mindering gebracht:
 - a. kosten voor voorgenomen investeringen in het te verplaatsen of te vervangen deel van het net, voor zover de investering was voorzien in een ten tijde van het verzoek laatst vastgestelde investeringsplan als bedoeld in artikel 21 van de wet;
 - b. eventuele aan de netbeheerder toekomende opbrengsten vanwege het vrijkomen van een onroerende zaak door de verplaatsing of vervanging.
4. Als kosten voor de uitvoering van een verzoek als bedoeld in het eerste of tweede lid worden niet aangemerkt de kosten die door een college van burgemeester en wethouders of van gedeputeerde staten worden gemaakt, waaronder kosten voor de voorbereiding van voor de verplaatsing of vervanging benodigde besluiten.

Artikel 5. Volgorde van uitvoering

Indien een netbeheerder onvoldoende capaciteit heeft om aan alle ontvangen verzoeken tot verplaatsing of vervanging gelijktijdig uitvoering te geven, hanteert de netbeheerder de volgorde van binnenkomst van de verzoeken als uitgangspunt voor de volgorde van uitvoering.

Artikel 6. Procedure aanvraag ontheffing

De aanvraag, bedoeld in artikel 22a, vijfde lid, van de wet, bevat een beschrijving waarin wordt onderbouwd dat het vervangen of verplaatsen van dat deel technisch of ruimtelijk niet haalbaar is of strijdig is met het belang van leveringszekerheid.

Artikel 7. Termijn indiening verzoek

Een verzoek als bedoeld is artikel 22a, zesde lid, eerste volzin, kan worden ingediend tot 2 jaren na het tijdstip waarop het bij koninklijke boodschap van 8 december 2016 ingediende voorstel van wet houdende wijziging van de Elektriciteitswet 1998 en van de Gaswet (voortgang energietransitie) (34 627) tot wet is of wordt verheven en die wet in werking treedt.

Artikel 8. Citeertitel

Dit besluit wordt aangehaald als: Besluit verplaatsen en verkabelen hoogspanningsverbindingen.

Artikel 9. Inwerkingtreding

Dit besluit treedt in werking op een bij koninklijk besluit te bepalen tijdstip. Lasten en bevelen dat dit besluit met de daarbij behorende nota van toelichting in het Staatsblad zal worden geplaatst.

De Minister van Economische Zaken en Klimaat.

1.2 Financiële condities buiten wet VET

Algemeen

Als TenneT een reconstructie op aanvraag van derden, niet zijnde een aanvraag in het kader van de wet VET, in behandeling neemt, hanteert zij als financiële voorwaarde dat de aanvrager alle kosten draagt. Het gaat hierbij om zowel de kosten van de investering als de kosten van voorbereidende onderzoeken, engineering en eventuele noodzakelijke, additionele kosten.

TenneT ziet zichzelf genoodzaakt om deze voorwaarde te hanteren omdat TenneT uit de reguliere inkomsten geen financiële dekking heeft voor dergelijke projecten. Reconstructies zijn immers in de regel niet noodzakelijk voor het uitvoeren van de wettelijke taken van TenneT en dat betekent, dat de toezichthouder, de ACM, de kosten van die reconstructies niet verwerkt in de elektriciteitstransporttarieven. Dit vloeit rechtstreeks voort uit de Elektriciteitswet 1998.

TenneT kan dus alleen financieel bijdragen aan een reconstructie als die reconstructie (deels) bijdraagt aan de uitvoering van zijn wettelijke taken. In zo'n geval neemt TenneT de kosten op zich, die rechtstreeks zijn gerelateerd aan de wettelijke taken.

In de regel komen dus alle kosten voor rekening van de aanvrager. Gezien de financiële verhoudingen, betracht TenneT zoveel mogelijk transparantie. TenneT werkt met een open begroting conform in afspraken EZ&K en de aanvrager wordt bij de besluitvorming over het project betrokken. Aanvrager kan desgewenst een accountantsverklaring laten opstellen.

Uitzondering, reconstructie in belang van de wettelijke taken van TenneT.

Een uitzondering op de algemene regel "de aanvrager betaalt" is wanneer de reconstructie voor TenneT mede een duidelijk belang dient dat voortvloeit uit haar wettelijke taken. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als de reconstructie kan worden gecombineerd met een geplande verzwarende van het tracé. In een dergelijk geval zal TenneT het deel van de reconstructiekosten op zich nemen dat gerelateerd is aan de bijdrage aan haar wettelijke taken.

Nieuw voor oud?

Regelmatig wordt door aanvragers van reconstructies naar voren gebracht dat TenneT voordeel heeft van een reconstructie omdat bestaande assets worden verwijderd en nieuwe worden geplaatst. De baten voor TenneT zouden bestaan uit levensduurverlenging, verminderde onderhoudskosten en afschrijvingsvoordelen. Deze 'baten' zijn echter in vrijwel alle gevallen nihil dat een bijdrage van TenneT in het kader van nieuw-voor-oud niet aan de orde is.

2 Inpasbaarheid

Voor aanpassingen van het net moeten er fysieke mogelijkheden op de locaties zijn. Als bijvoorbeeld een hoogspanningslijn wordt verplaatst, dan is het noodzakelijk dat er op de nieuwe locatie ruimte is om de verbinding aan te leggen en te onderhouden. Deze nieuwe locatie wordt tevens op haalbaarheid getoetst met betrekking tot vergunningen het verkrijgen van zakelijk recht overeenkomsten.

De werkzaamheden van de verplaatsing moeten door TenneT of in opdracht van TenneT worden uitgevoerd. Deze werkzaamheden moeten passen in de planning van de projecten van TenneT. Hierbij geldt dat projecten met een belang voor de leveringszekerheid altijd voorrang zullen krijgen.

3 Uitvoerbaarheid

Hoogspanningsverbindingen transporteren grote hoeveelheden stroom, waarvan grote gebieden of steden afhankelijk zijn. De stroomvoorziening moet 24 uur per dag gewaarborgd blijven. Het gaat bij reconstructies vaak om omvangrijke werkzaamheden, die tijdens en na de uitvoering ervan geen gevaar mogen opleveren voor de leveringszekerheid.