

RAADSBSLUIT

ZAAKNUMMER	BEHANDELEND AMBTENAAR	SECTOR	PORT. HOUDER
3733068	dijkhuis, geri	RL-RO	Gerard Gerrits
ONDERWERP			
3733068 - Alternatievenstudie tracé ondergrondse 110 kV kabelverbinding Hengelo Weideweg - Hengelo Oele			



DE RAAD VAN DE GEMEENTE HENGELO BESLUIT:

1. het raadsbesluit van 8 juni 2022 met besluitnummer 3301497 aan te vullen met een zesde overweging: Kennis te nemen van de overwegingen in de Notitie integrale kabeltracéstudie HGLW-HGLO en de Oplegnotitie alternatievenafweging en tracékeuze ondergrondse 110 kV verbindingen Hengelo
2. en deze mede ten grondslag te leggen aan de motivering van het besluit om te kiezen voor het voorkeurstracé zoals dat vastgelegd is in het parapluplan ondergrondse 110 kV kabelverbinding Hengelo Weideweg – Hengelo Oele

PUBLIEKSVRIENDELIJKE SAMENVATTING

DE GEMEENTERAAD VAN HENGELO,

DATUM

De griffier

De voorzitter

RAADSADVIES

ZAAKNUMMER	BEHANDELEND AMBTENAAR	AFDELING	PORT. HOUDER
3733068	dijkhuis, geri	RL-RO	Gerard Gerrits
ONDERWERP			
3733068 – Kabeltracéstudie tracé ondergrondse 110 kV kabelverbinding Hengelo Weideweg - Hengelo Oele			



BESLUIT

De gemeenteraad besluit:

1. het raadsbesluit van 8 juni 2022 met besluitnummer 3301497 aan te vullen met een zesde overweging: Kennis te nemen van de overwegingen in de notitie Integrale kabeltracéstudie HGLW-HGLO en de oplegnotitie Alternatievenafweging en tracékeuze ondergrondse 110 kV verbindingen Hengelo
2. en beide notities mede ten grondslag te leggen aan de motivering van het besluit om te kiezen voor het voorkeurstracé zoals dat vastgelegd is in het parapluplan ondergrondse 110 kV kabelverbinding Hengelo Weideweg – Hengelo Oele

INLEIDING

Op 8 juni 2022 heeft de raad het parapluplan ondergrondse 110 kV kabelverbinding Hengelo Weideweg – Hengelo Oele vastgesteld. Tegen dit plan heeft St. Twickel beroep aangetekend bij de Raad van State. Dit beroep zal worden behandeld in een zitting op 28 mei 2024.

ARGUMENTEN

1.1 De kabeltracéstudie moet onderdeel worden van het raadsbesluit tot vaststelling van het parapluplan
St. Twickel heeft per brief op 26 januari 2024 een aanvullend beroepschrift ingediend. In de brief voert St. Twickel aan dat niet is onderzocht door de raad of er voor de voorkeurstracé's minder belastende alternatieven zijn. De tracé's zouden alleen maar zijn gekozen omdat deze de gronden van zo min mogelijk eigenaren doorkruisen, aldus het verweer van Twickel.

Bij de voorbereiding van het verweerschrift is bij het juridisch overleg (intern en extern) gebleken dat volgens recente jurisprudentie de kabeltracéstudie onderdeel had moeten uitmaken van het raadsbesluit. Wij adviseren dit alsnog te doen.

Het voorkeurstracé is ambtelijk wel getoetst en naar aanleiding daarvan zijn ook aanpassingen doorgevoerd.

KANTTEKENINGEN

VERVOLG

BIJLAGEN

Bijlage 1: Integrale kabeltracéstudie HGLW – HGLO; Haalbaarheidsstudie voor aanleg van 110 kV circuits, Arcadis, 7 juli 2017

Bijlage 2: oplegnotitie Alternatievenafweging en tracékeuze ondergrondse 110 kV verbindingen Hengelo

AAN Gemeente Hengelo, t.a.v. P. Hester,
G. Dijkhuis en M. van Dijk

DATUM 26 maart 2024
REFERENTIE
VAN Freek van Tongeren en Marita
Blomaard

ONDERWERP Oplegnotitie alternatievenafweging en tracékeuze ondergrondse 110 kV verbindingen Hengelo

TER INFORMATIE



TER BESLUITVORMING



1. Inleiding

TenneT TSO werkt aan de versterking en de uitbreiding van het elektriciteitsnetwerk in de provincie Overijssel. Hiertoe worden onder meer twee nieuwe ondergrondse 110 kV kabelverbindingen gerealiseerd, tussen bestaande hoogspanningsstations: een verbinding tussen Almelo Mosterdpot (AMLM) en Hengelo Weideweg (HGLW) en een verbinding tussen Hengelo Weideweg (HLGW) en Hengelo Oele. Beide tracé's zijn planologisch vastgelegd in bestemmingsplannen. Voor zover de tracé's liggen op grondgebied van de gemeente Hengelo, zijn dit het 'Parapluplan ondergrondse 110 kV kabelverbinding Almelo Mosterdpot – Hengelo Weideweg' en het 'Parapluplan ondergrondse 110 kV kabelverbinding Hengelo Weideweg – Hengelo Oele', beide vastgesteld door de gemeenteraad van Hengelo op 8 juni 2022.

Aan beide tracé's ligt een haalbaarheidsstudie ten grondslag. In deze haalbaarheidsstudies zijn verschillende alternatieven beschouwd. Een zorgvuldige afweging van alle relevante factoren en belangen heeft geleid tot de voorkeurstracé's zoals die in de parapluplannen zijn vastgelegd.

In deze oplegnotitie wordt kort ingegaan op de werkwijze van TenneT bij de totstandkoming van een voorkeurstracé. Voorts worden voor beide tracé's de belangrijkste bevindingen en conclusies uit deze haalbaarheidsstudies toegelicht. De *Notitie integrale kabeltracéstudie AMLM-HGLW* en de *Integrale kabeltracéstudie HGLW-HGLO, haalbaarheidsstudie voor aanleg van 110 kV circuits* zijn aan deze oplegnotitie gehecht.

2. Werkwijze TenneT bij de totstandkoming voorkeurstracé

TenneT voert jaarlijks analyses van het elektriciteitsnetwerk uit om toekomstige knelpunten te identificeren. Als er knelpunten worden geconstateerd, dan wordt eerst gezien of het mogelijk is bestaande hoogspanningsverbindingen op te waarderen. Is dat niet zo, dan worden nieuwe hoogspanningsverbindingen gerealiseerd.

In dit geval is het niet mogelijk de bestaande hoogspanningsverbindingen op te waarderen. Dan blijft alleen de optie over om een nieuwe verbinding te realiseren. Bij het identificeren van daarvoor geschikte tracés maakt TenneT gebruik van een vaste werkwijze, waarbij een haalbaarheidsstudie wordt verricht en alternatieven worden afgewogen. Alle projecten van TenneT worden langs deze werkwijze verricht. Deze werkwijze is niet vastomlijnd, maar wordt continu geëvalueerd, mede aan de hand van geldende wetgeving

en beleidskaders.

Volgens de vaste werkwijze van TenneT vindt er eerst een afbakening van het zoekgebied plaats. Voor het vaststellen van het zoekgebied is maatwerk nodig, maar in de basis gaat het om een afgeleide buffer van de kortst mogelijke afstand tussen twee hoogspanningsstations. De volgende gebieden vallen binnen het zoekgebied vervolgens op voorhand af: woonwijken, gevoelig stedelijk gebied, Natura 2000-gebieden en hoogwaterbeschermingsgebied.

Binnen het zoekgebied worden vervolgens maatgevende alternatieven bepaald. Deze alternatieven zijn veelal vrije aanlegstroken van rond de 50 meter breed, zodat er in een latere fase optimalisaties van de betreffende hoogspanningsverbinding mogelijk zijn. Voor het vaststellen van alternatieven en vervolgens een voorkeurstracé zijn de volgende aspecten, in die volgorde, bepalend: omgevingsaspecten/-recht, technische haalbaarheid en maatschappelijke kosten.

De eerste beoordeling betreft een beoordeling van de omgevingsaspecten/-recht. In dat kader vindt een afweging van de volgende omgevingsaspecten plaats: ruimtebeslag (lengte in meters), archeologie en cultuurhistorie, natuur, water, bodem, doorsnijding infrastructuur, ruimtelijke beïnvloeding en veiligheid, kabels en leidingen en de doorsnijding van agrarische functies. Een uitgebreide toelichting op de verschillende omgevingsaspecten staat in beide haalbaarheidsstudies.

Vervolgens vindt een toets plaats op technische aspecten. De daarbij gehanteerde uitgangspunten hebben betrekking op: elektrotechnische uitgangspunten (waaronder bereikbaarheid en magneetvelden), de wijze van aanleggen (kabels in een open sleuf of kabels in een horizontaal gestuurde boring), wegkruisingen in een open sleuf en uitvoeringsaspecten. Een uitgebreide toelichting op de technische uitgangspunten staat in beide haalbaarheidsstudies.

Ten slotte worden de maatschappelijke kosten volgens de volgende afwegingscriteria betrokken: kosten voor de aanleg van de kabelverbinding, kosten voor het onderhoud en de instandhouding van de kabelverbinding en de kosten voor het verwijderen van de kabelverbinding.

3. Tracé Almelo Mosterdpot – Hengelo Weideweg

De belangrijkste bevindingen uit de haalbaarheidsstudie voor het tracé AMLM – HGLW zijn neergelegd in de *Notitie integrale kabeltracéstudie AMLM-HGLW*.¹ Hierin zijn 3 alternatieven afgewogen, aan de hand van de door TenneT opgestelde criteria, zoals hiervoor beschreven. Op basis van een bureaustudie en een terreinverkenning is de planologische en technische haalbaarheid van de alternatieven inzichtelijk gemaakt, aan de hand van de relevante afwegingscriteria. Voorts wordt gekeken naar de maatschappelijke kosten. De 3 alternatieven zijn weergegeven op onderstaande afbeelding. Per alternatief worden hierna de belangrijkste kenmerken weergegeven.

¹ Aan het tracé voor AMLM-HGLW ligt ook een haalbaarheidsstudie ten grondslag. Deze studie is echter nooit geland in een definitief rapport, als gevolg van een contractueel geschil over de scope van de opdracht. Deze studie heeft evenwel geleid tot een voorkeurstracé. De totstandkoming hiervan is in deze notitie uitgewerkt.



Omschrijving alternatief

Alternatief 1 ligt geheel ten noorden van de A35. Het tracé kruist direct na vertrek van het station Hengelo Weideweg de spoorlijn Almelo-Hengelo. Het tracé ligt waar mogelijk parallel en op korte afstand aan de zuidzijde van de gecombineerde 380/110 kV verbinding tussen de stations Hengelo Weideweg en Almelo Tusveld, tot aan het knooppunt Azelo waar de rijkswegen A1 en A35 samenkomen. Ter hoogte van het knooppunt Buren worden de A1 en tweemaal een leiding van Gasunie gekruist, waarna het zuiden van Borne gepasseerd wordt. Bij het knooppunt Azelo buigt het tracé af in noordelijke richting, waar het aanlandt op station Almelo Tusveld. Het tracé verlaat het station Almelo Tusveld aan de westzijde. Vervolgens worden er tussen station Almelo Tusveld en het kruispunt Nijreessingel/Bornerbroeksestraat twee subvarianten beschouwd:

- Subvariant A ligt tot aan de Pastoor Ossestraat in agrarisch gebied, daarna ligt het trace in de Bornerbroekstraat.
- Subvariant B ligt vanaf AMLT110 in noordelijke richting aan de oostzijde van de Nijreesweg en volgt daarna in westelijke richting de Nijreessingel tot de Bornerbroeksestraat.

Vanaf de kruising met de Bornerbroeksestraat volgt het tracé de bestaande 110 kV lijn en ligt langs de Weezebeeksingel tot aan de Windmolenbroekweg. Vanaf hier volgt het noordelijk alternatief de 110 kV lijn tot aan station Almelo Mosterdpot, waarbij bebouwing wordt ontweken. Alternatief 1 is het kortste tracé.

Beoordeling alternatief

Uit de haalbaarheidsstudie is gebleken dat er parallel aan de bestaande lijnverbinding onvoldoende ruimte is ten opzichte van de woningen van Borne, voor het realiseren van een kabeltracé. Alternatief 1 is daarom tussen de nieuwe randweg en de A1/A35 geprojecteerd. Vanwege de aanwezige begroeiing, de ongelijkvloerse kruising van de Deldensestraat en verkeershinder tijdens de aanleg, is een kabeltracé in een open sleuf langs de Amerikalaan zeer moeilijk tot niet haalbaar. Ter hoogte van de Vormerij en Kluft is ruimte voor het realiseren van in/uittredepunten voor een boring. De afstand tussen deze punten is echter ruim 1200 meter, waardoor het gebied in ten minste twee boringen overbrugd moet worden. Het realiseren van een in/uittredepunt met moflocatie in het tussenliggende gebied wordt vanwege ruimtegebrek moeilijk haalbaar, dan wel onmogelijk geacht.

De twee subvarianten langs enerzijds de Bornerbroekstraat en anderzijds ten oosten van de Nijreesweg zijn onderzocht omdat een tracé parallel aan de bestaande hoogspanningsverbinding tussen Almelo Mosterdpot en Almelo Tusveld langs de A349 niet haalbaar wordt geacht. Uit de terreinverkenning is echter gebleken dat een tracé langs de Bornerbroekstraat niet haalbaar wordt geacht omdat hierlangs onvoldoende ruimte is voor een kabelverbinding. De aanleg van een tracé langs de Nijreesweg wordt in een open sleuf evenmin haalbaar geacht. Het uitvoeren van een boring is niet onmogelijk maar wordt wel moeilijk geacht in verband met de aanwezigheid van het Nijreesbosch en de ongelijkvloerse kruising met de Nijreessingel. Hoewel alternatief 1 het kortste tracé is, moet worden geconcludeerd dat alternatief 1 slecht scoort op technische haalbaarheid.

3.2 Alternatief 2: ten zuiden van de A35

Omschrijving alternatief

Het zuidelijk alternatief ligt grotendeels ten zuiden van de Rijksweg A35 en is langer dan het noordelijk alternatief. Het tracé kruist direct na vertrek van het station Hengelo Weideweg de spoorlijn Almelo-Hengelo. Na de kruising met de spoorlijn ligt het tracé in agrarisch gebied en worden een Gasunie leiding, het overstromingsgebied Woolde en Rijksweg A35 gekruist. Het tracé doorkruist het landgoed Twickel, dat is aangemerkt als Natuur Netwerk Nederland (NNN) gebied. In dit gebied wordt tweemaal een Gasunie leiding gekruist.

Het tracé ligt parallel aan de Arkmansweg en kruist de A1 richting de Bolscher Landen. Tussen de A1 en Bornerbroek kruist het tracé een Gasunie leiding en ligt in agrarisch gebied ten oosten en ten noorden van Bornerbroek. Hierna wordt de zijtak Delden – Almelo van de Twentekanalen gekruist en vervolgt het tracé in noordelijke richting parallel aan het kanaal en wordt de A35 gekruist. Na de kruising met de A35 ligt het tracé parallel aan de 380 kV lijn HGL-ZWL tot voorbij het waterbassin Leemslagen.

Ten noorden van de Stokkelerweg buigt het tracé naar het oosten en wordt de zijtak Delden – Almelo van de

Twentekanalen een tweede maal gekruist, alsook een Gasunie leiding en de Hooilaan waarna het tracé de 110 kV lijn Almelo Tusveld-Almelo Mosterdpot. Vanaf dit punt volgt het tracé de bestaande lijnverbinding tot het station Almelo Mosterdpot. Alternatief 2 langer dan alternatief 1, maar korter dan alternatief 3.

Beoordeling alternatief

Het agrarisch gebied waar alternatief 2 doorloopt, leent zich ter plaatse van Woolderbroekweg voor een in/uittredepunt voor de kruising van de A35 en de waterplassen. In de weilanden kunnen in/uittredepunten worden gecreëerd om de bosgebieden in boring te kruisen. Voor het kruisen van de A1 is voldoende ruimte. De kruising van de Pastoor Ossestraat kan voorts op voldoende afstand tot de bebouwing worden gekruist. Op technische haalbaarheid scoort alternatief 2 het beste. Alternatief 2 heeft wel het meeste ruimtebeslag op NNN-gebieden, maar van een (onevenredige) aantasting van natuurwaarden is geen sprake. Het landgoed zal voornamelijk in boringen gekruist worden om eventuele verstoringen te beperken.

3.3 Alternatief 3: oversteek tussen noordelijk en zuidelijk alternatief

Omschrijving alternatief

De oversteek tussen het zuidelijk en noordelijk alternatief maakt het niet alleen mogelijk om het zuidelijk alternatief af te takken naar station AMLT110, maar ook een hybride tracé te maken waar een deel van het zuidelijk alternatief met het noordelijk alternatief wordt gecombineerd. Voor de oversteek is gekeken naar de mogelijkheden langs de Maatkampsweg.

Beoordeling alternatief

Voor alternatief 3 geldt, net als voor alternatief 1, dat er parallel aan de bestaande lijnverbinding onvoldoende ruimte is ten opzichte van de woningen van Borne voor het realiseren van een kabeltracé. Het eerste stuk van alternatief 3 (dat gelijkloopt al alternatief 1) is daarom tussen de nieuwe randweg en de A1/A35 geprojecteerd. Zoals ook bij de beoordeling van alternatief 1 weergegeven, is een kabeltracé vanwege ruimtegebrek technisch zeer moeilijk, dan wel onmogelijk.

3.4 Voorkeursalternatief: alternatief 2

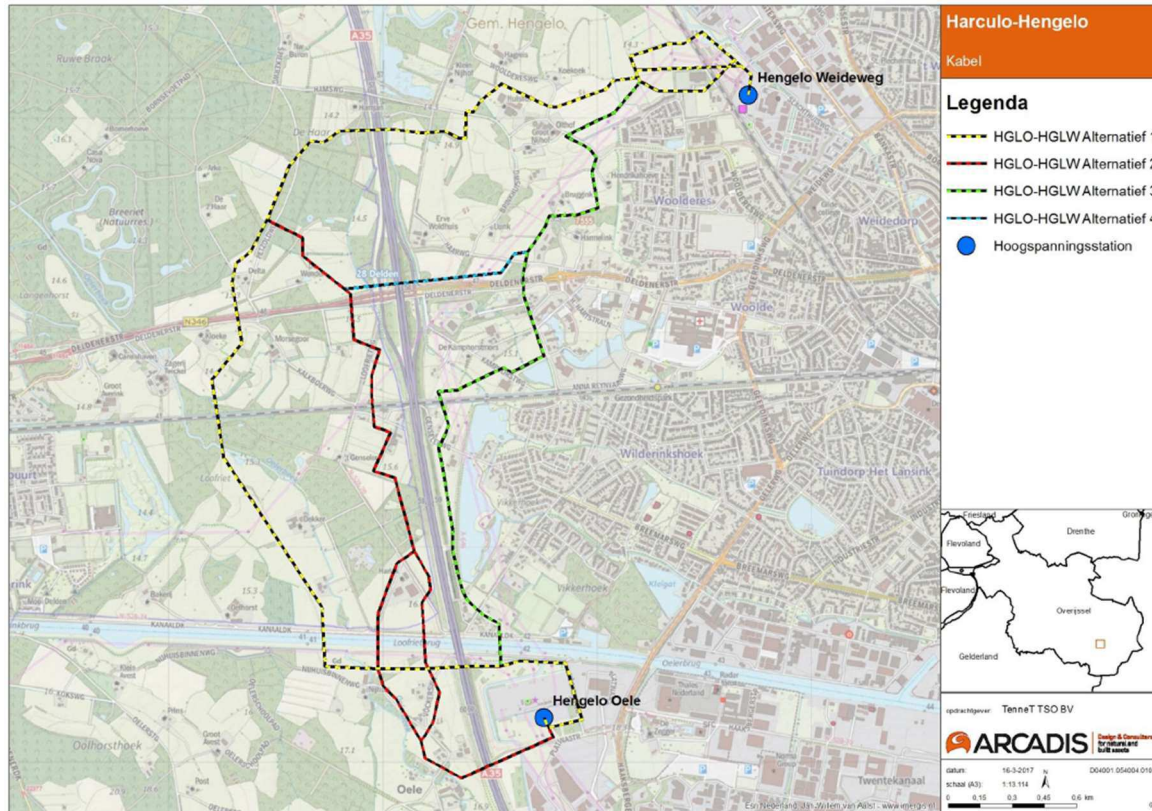
De alternatieven zijn tegen elkaar afgewogen aan de hand van zowel de omgevingsaspecten als de technische aspecten. Op basis van de technische uitgangspunten moet echter worden geconcludeerd dat alleen alternatief 2 technisch haalbaar is. Hoewel alternatief 2 niet het kortste tracé is en tevens het meeste ruimtebeslag op het NNN heeft, is alternatief 2 – alles afwegend – het beste alternatief. Dit heeft ertoe geleid dat alternatief 2 als voorkeursalternatief is voorgedragen en als zodanig is vastgelegd in het parapluplan.

4. Tracé Hengelo Weideweg – Hengelo Oele

Aan de keuze voor het voorkeurstracé ligt de *Integrale kabeltracéstudie HGLW-HGLO, haalbaarheidsstudie voor aanleg van 110 kV circuits* ten grondslag.² In deze haalbaarheidsstudie zijn 4 alternatieven onderzocht, aan de hand van de door TenneT opgestelde criteria, zoals eerder in deze notitie beschreven. Op basis van een bureaustudie en een terreinverkenning is de planologische en technische haalbaarheid van de alternatieven inzichtelijk gemaakt, aan de hand van de relevante afwegingscriteria. Voorts wordt gekeken

² Integrale kabeltracéstudie HGLW-HGLO, haalbaarheidsstudie voor aanleg van 110 kV circuits, Arcadis, 7 juli 2017.

naar de maatschappelijke kosten. De 4 alternatieven zijn weergegeven op onderstaande afbeelding. Per alternatief worden hierna de belangrijkste kenmerken weergegeven.



Afbeelding 2: tracéalternatieven HGLW-HGLO

4.1 Alternatief 1: ten westen van de A35

Omschrijving alternatief

Alternatief 1 is gelegen aan de westzijde van de A35. Dit alternatief ligt het verst van de bestaande infrastructuur en is zoveel mogelijk getraceerd langs open plekken in het landgoed Twickel, om de eventuele beïnvloeding van het tot het NNN behorende gebied zoveel mogelijk te beperken. Alternatief 1 is het langste tracé-alternatief.

Beoordeling alternatief

Alternatief 1 scoort het best op technische haalbaarheid. Weliswaar is dit het langste alternatief, met een groter ruimtebeslag op het NNN en op archeologisch waardevol gebied dan de meeste andere alternatieven; het is echter ook het alternatief met de meeste uitwijkmogelijkheden, de meeste ruimte tijdens de aanleg en bij onderhoud en wegens een ruime afstand tot bestaande buisleidingen zijn hiervoor relatief weinig maatregelen nodig. Van een (onevenredige) aantasting van natuurwaarden is bovendien geen sprake, ondanks het ruimtebeslag op het NNN.

4.2 Alternatief 2: ten westen van de A35, dicht langs de A35

Omschrijving alternatief

Alternatief 2 is net als alternatief 1 gelegen aan de westzijde van de A35. Anders dan alternatief 1 is alternatief 2 gelegen op korte afstand van de A35 en parallel aan bestaande buisleidingen.

Beoordeling alternatief

Alternatief 2 is – net als alternatief 1 – een lang tracé. Vanwege de ligging nabij bestaande buisleidingen, zijn er maatregelen aan buisleidingen nodig. Daarnaast ligt dit tracé in het reserveringsgebied van de A35. Mocht in de toekomst sprake zijn van een verbreding van de A35, dan heeft dit waarschijnlijk consequenties voor de ligging van de kabel. Daarmee is de toekomstbestendigheid van dit tracé een vraagteken.

4.3 Alternatief 3: tussen woonkern Hengelo en A35*Omschrijving alternatief*

Alternatief 3 loopt door een agrarisch gebied tussen de woonkern van Hengelo (woonwijken Woolderes en Wilderinkshoek) en de A35. In dit gebied lopen verschillende buisleidingen van Gasunie en bestaande bovengrondse 380 kV en 110 kV verbindingen. Het alternatief loopt deels parallel aan deze bovengrondse verbindingen. Er is krappe kruising met het kanaal. Alternatief 3 is het kortste tracé-alternatief.

Beoordeling alternatief

Alternatief 3 bevat veel krappe – en daarmee moeilijk haalbare – kruisingen, met onder meer de spoorweg Zutphen-Hengelo en het Twentekanaal. Hier zijn geen uitwijkmogelijkheden voor. Ook bij dit alternatief zijn waarschijnlijk maatregelen aan buisleidingen nodig. Daarnaast ligt ook alternatief 3 in het reserveringsgebied van de A35, wat gevolgen kan hebben voor de toekomstbestendigheid van de verbinding.

4.4 Alternatief 4: langs woonkern Hengelo en halverwege kruising met A35*Omschrijving alternatief*

Alternatief 4 gaat net als alternatief 3 langs de kern van Hengelo, maar kruist ten noorden van de Deldenerstraat de A35. Dit alternatief is een tussenoplossing voor de krappe kruising met het kanaal bij alternatief 3. Na kruising van de A35 gaat het tracé verder ten westen van de rijksweg, net als alternatief 2.

Beoordeling alternatief

Net als bij alternatief 2 en 3 zijn bij alternatief 4 ook maatregelen aan buisleidingen benodigd. En evenals alternatieven 2 en 3 ligt alternatief 4 in het reserveringsgebied van de A35, wat gevolgen kan hebben voor de toekomstbestendigheid van de verbinding.

4.5 Voorkeursalternatief: alternatief 1

Van de afgewogen tracé's scoort alternatief 1 het beste op technische haalbaarheid. Hoewel de andere tracé's korter zijn dan alternatief 1 en ook minder impact hebben op het NNN-gebied, brengen deze alternatieven teveel technische knelpunten met zich mee. Alternatieven 2, 3 en 4 liggen alle drie in het reserveringsgebied van de A35, wat in de toekomst knelpunten met zich mee kan brengen. Alle drie deze alternatieven liggen vlak bij buisleidingen, waardoor zeer waarschijnlijk maatregelen aan deze buisleidingen nodig zijn.

Ondanks de lengte en de ligging van het voorkeursalternatief nabij NNN-gebied, is alternatief 1 – alles afwegend – het beste alternatief. Dit heeft ertoe geleid dat alternatief 1 als voorkeursalternatief is voorgedragen en als zodanig is vastgelegd in het parapluplan.

5. Conclusie

Beide voorkeursalternatieven zijn tot stand gekomen op basis van de uitgevoerde haalbaarheidsstudies, aan de hand van door TenneT vastgestelde afwegingscriteria: omgevingsaspecten, technische uitgangspunten en een kostenafweging. Uit de studies is gebleken dat – van alle onderzochte alternatieven – alleen de voorkeursalternatieven technisch haalbaar zijn. Daarom heeft TenneT aan de gemeente Hengelo verzocht deze twee voorkeursalternatieven vast te leggen in de betreffende parapluplannen.

INTEGRALE KABELTRACÉSTUDIE HGLW-HGLO

Haalbaarheidsstudie voor aanleg van 110 kV circuits

7 JULI 2017

Contactpersonen

Opgesteld door:

Gecontroleerd door:

Vrijgegeven door:

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Projectnummer: D04001.054004.0100

Onze referentie: 079199331 F

INHOUDSOPGAVE

1	PROJECTOMSCHRIJVING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doelstelling	6
1.3	Werkwijze	6
1.4	Leeswijzer	6
2	UITGANGSPUNTEN INTEGRALE TRACÉSTUDIE	7
2.1	Projectgegevens	7
2.2	Uitgangspunten en randvoorwaarden	7
2.2.1	Planologie	7
2.2.2	Techniek	11
2.2.3	Kosten	15
3	TRACÉ ALTERNATIEVEN	17
3.1	Karakteristieken plangebied	17
3.2	Bepaling tracéalternatieven	17
3.3	Definitieve alternatieven na terreinverkenning	19
3.3.1	Alternatief 1	19
3.3.2	Alternatief 2	20
3.3.3	Alternatief 3	21
3.3.4	Alternatief 4	21
4	BEOORDELING ALTERNATIEVEN	22
5	CONCLUSIE EN VOORKEURSTRACÉ	24
	BIJLAGE 1: PROJECTGEGEVENS	26
	BIJLAGE 2: ONDERBOUWING AFWEGINGSCRITERIA PLANOLOGIE	27
	BIJLAGE 3: RESULTATEN TERREINVERKENNING	37
	BIJLAGE 4: BEOORDELING PLANOLOGIE	48

BIJLAGE 5: BEOORDELING TECHNIEK	54
BIJLAGE 6: BEOORDELING KOSTEN	63
BIJLAGE 7: VOOROVERLEG MET BEVOEGDE GEZAGEN	64
BIJLAGE 8: KAARTEN	65
BIJLAGE 9: EISENBOOM	66

1 PROJECTOMSCHRIJVING

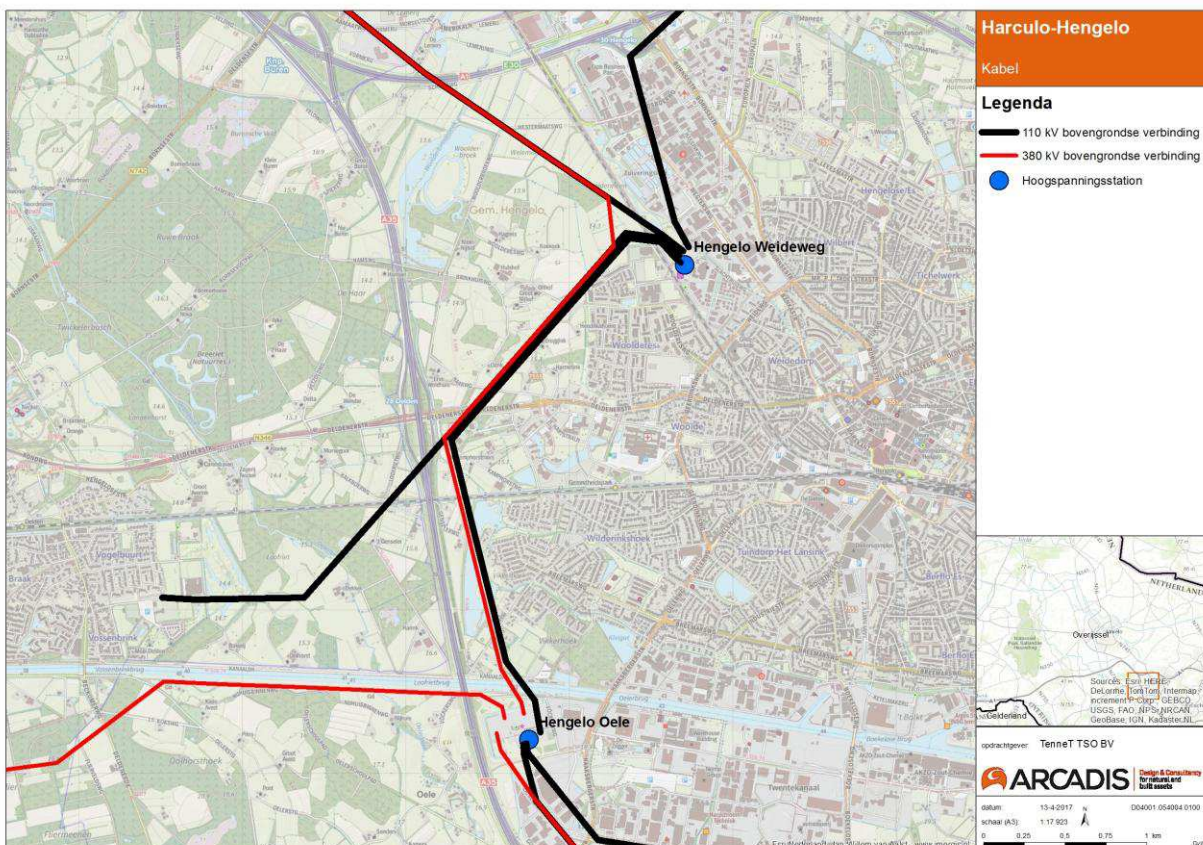
1.1 Aanleiding

In het KCD2011 zijn in het 110 kV-netdeel Harculo – Hengelo verschillende a-criterium en b-criterium knelpunten gesignaleerd. Vanwege de sterke onderlinge samenhang van deze knelpunten is de oplossing ervan onderzocht in één integrale netstudie. De studie leidde tot een goedgekeurd IV (GIV) met een voorkeursalternatief waarbij netsplitsingen zouden worden aangebracht in Nijverdal en Goor. Om tijdens onderhoudssituaties aan het n-1 criterium te kunnen voldoen dienen binnen dit programma onderstaande kabelverbindingen aangelegd te worden:

- 110 kV Nijverdal – Rijssen (dubbel circuit)
- 110 kV Hengelo Weideweg -Almelo Mosterdpot (enkel of drievoudig circuit)
- 110 kV Hengelo Weideweg- Hengelo Oele (enkel circuit)

Voorliggende kabeltracéstudie verkent de technische en planologische haalbaarheid van een nieuwe kabelverbinding tussen hoogspanningsstations Hengelo Weideweg (afgekort met HGLW110) en Hengelo Oele (afgekort met HGLO110). De andere twee bovengenoemde kabelverbindingen zijn in separate kabeltracéstudies beschouwd.

In deze kabeltracéstudie is voor het tracé HGLO110-HGLW110 gekeken naar de mogelijkheden tot aanleg van een tracé met één circuit. In Figuur 1 is het plangebied tussen de hoogspanningsstations HGLW110 en HGLO110 getoond, met de in de huidige situatie aanwezige verbindingen van TenneT. Zoals in de figuur te zien is, zijn er in de huidige situatie al bovengrondse verbindingen (110- en 380 kV) aanwezig tussen HGLW110 en HGLO110.



Figuur 1: Bestaande boven- en ondergrondse verbindingen in het plangebied tussen de stations HGLW110 en HGLO110

1.2 Doelstelling

Het doel van de haalbaarheidsstudie is het definiëren van de mogelijkheden en onmogelijkheden voor een kabelverbinding met één circuit tussen hoogspanningsstations HGLW110 en HGLO110.

1.3 Werkwijze

Om te komen tot tracévarianten voor een ondergrondse hoogspanningsverbinding tussen HGLW110 en HGLO110 is stapsgewijs de volgende werkwijze voor deze haalbaarheidsstudie gevolgd:

- Uitvoeren bureaustudies om planologische en technische karakteristieken in het gebied te identificeren;
- Bepalen van alternatieve tracés voor een kabelverbinding op basis van GIS-analyse;
- Technische verificatie van de bureaustudie en aanscherpen alternatieven d.m.v. een terreinverkenning.

Doorkijk naar VKA

Nadat de tracé-alternatieven zijn bepaald zal er weging van alternatieven plaatsvinden op basis van planologie, techniek en kosten om zo te komen tot een VKA (zie ook PMP Aanpak fase 1c – Bepalen voorkeurstracé). De tracés worden beoordeeld door middel van een afwegingsmatrix met criteria uit het afwegingskader. Nadat het TOTEX-kostenmodel is goedgekeurd kan het worden toegepast voor de verschillende tracés en als weging voor de tracés worden meegenomen. Deze stap is opgenomen in de hoofdstukken 4 en 5.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten toegelicht die zijn gehanteerd om te komen tot de tracéalternatieven. Deze tracéalternatieven worden toegelicht in hoofdstuk 3. De alternatieve tracés worden in hoofdstuk 4 ten opzichte van elkaar gewogen op het gebied van planologisch haalbaarheid, technische haalbaarheid en de kosten. Deze afweging leidt tot een voorkeurstracé voor de nieuwe kabelverbinding tussen de 110 kV hoogspanningsstations Hengelo Weideweg en Hengelo Oele. Het voorkeurstracé en de conclusies van deze haalbaarheidsstudie zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

2 UITGANGSPUNTEN INTEGRALE TRACÉSTUDIE

2.1 Projectgegevens

Om de haalbaarheid van verschillende alternatieven te onderzoeken zijn gegevens van verschillende informatiebronnen en ontwerpstandaarden getoetst aan de vigerende normen en wetgeving. Een overzicht van de projectgegevens is in Bijlage 1 weergegeven.

2.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden

Als basis voor de haalbaarheidsstudie zijn uitgangspunten en randvoorwaarden geformuleerd ten behoeve van de haalbaarheid. Om te beoordelen aan welke eisen de op te leveren producten moeten voldoen is een eisenboom opgesteld. De uitgangspunten en randvoorwaarden die van toepassing zijn op de haalbaarheidsstudie zijn afgeleid uit de eisenboom, zoals bijgevoegd in Bijlage 9. Per eis is in het excel-overzicht aangegeven of de betreffende eis van toepassing is en hoe dit is verwerkt in de tracéstudie. Hiermee wordt tevens de verificatie van TenneT gefaciliteerd.

Voor planologie is het afwegingskader van TenneT gebruikt zoals beschreven in paragraaf 2.2.1. Voor techniek en uitvoerbaarheid zijn de in paragraaf 2.2.2 beschreven uitgangspunten en randvoorwaarden gehanteerd.

2.2.1 Planologie

Ter onderbouwing van de planologische haalbaarheid is getoetst aan een aantal objectieve criteria die betrekking hebben op planologische aandachtspunten en belemmeringen. Het bijbehorende planologische afwegingskader is weergegeven in Tabel 1. Dit is een generiek afwegingskader dat is gebaseerd op het Programma van Eisen Planologische traceringsuitgangspunten en locatie-eisen (TenneT TSO B.V., 2016). In Tabel 1 is aangegeven of het betreffende afwegingscriterium in dit plangebied relevant is (een aantal aspecten komen in dit plangebied niet voor en zijn daarmee niet relevant). De gebieden worden beoordeeld door middel van een kwalitatieve beschrijving van de planologische aspecten die binnen het gebied van belang zijn.

In Bijlage 2 is een onderbouwing voor het afwegingskader uit Tabel 1 weergegeven. Hierin is ook onderbouwd waarom sommige afwegingscriteria niet relevant zijn in deze haalbaarheidsstudie.

Tabel 1 Afwegingskader planologie

nr	Afwegingscriteria	Uitleg	Relevant in deze fase van het onderzoek
1	Lengte		
	Lengte in meters	De aanleg van een ondergrondse hoogspanningsverbinding betekent altijd ruimtebeslag. Ruimtebeslag is per definitie ongunstig. De lengte van de ondergrondse hoogspanningsverbinding is voorts bepalend voor de kosten. Hoe langer de verbinding, hoe duurder de aanleg is.	ja
2	Archeologie en cultuurhistorie		

nr	Afwegingscriteria	Uitleg	Relevant in deze fase van het onderzoek
	Ruimtebeslag archeologische monumenten (AMK)	Doorsnijding van een ondergrondse kabelverbinding kan mogelijke archeologische waarden in de bodem aantasten. Archeologische waarden moeten worden beschermd, hetgeen betekent dat mogelijk nader onderzoek noodzakelijk is en/of randvoorwaarden verbonden moeten worden aan de aanleg van de kabelverbinding.	ja
	Ruimtebeslag archeologische waarden volgens het vigerende archeologiebeleid in gemeenten waar de kabel doorheen gaat		ja
3	Natuur		
	Ruimtebeslag Natura 2000	Doorsnijding 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 verbonden moeten worden aan de aanleg van de kabelverbinding.	Nee
	Aantasting beschermde soorten op grond van Flora en fauna-wet		Nee
	Ruimtebeslag Natuur Netwerk Nederland (voormalige EHS) volgens de ontwerp-Omgevingsverordening Provincie Overijssel (2016)		ja
4	Water		
	Kruisingen met waterlopen (hoofdwatgangen en boezemwateren volgens de legger oppervlaktewaterlichamen van Waterschap Vechtstromen)	Bij de doorkruising van watgangen dient rekening gehouden te worden met boringen, wat leidt tot hogere kosten bij de aanleg.	Ja
	Kruisingen waterkerings- of vrijwaringszone volgens de legger waterkeringen van Waterschap Vechtstromen	Realisatie van assets in deze zones (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. Dit leidt ertoe dat realisatie van assets in dergelijke zones er (doorgaans) voor zorgt dat tijdens de bouw alsook in de beheersfase diverse maatregelen genomen moeten worden en realisatie niet (of slecht) uitvoerbaar is.	Ja
	Kruisingen met waterwegen (kanalen)	Bij de doorkruising van grote watgangen dient rekening gehouden te worden met boringen, wat leidt tot hogere kosten bij de aanleg.	Ja
	Lengte door gebied met grote kans op overstromingen	In principe worden assets van TenneT niet geplaatst op locaties waar een grote kans bestaat op een overstroming die een hoge waterstanden (> 0,5m) tot gevolg heeft.	Nee
	Waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zones	Waterwingebieden zijn het meest gevoelig voor vervuiling vanuit de omgeving. TenneT stelt zich dan ook op het standpunt dat dit gebied voor zover redelijkerwijs mogelijk moet worden vermeden bij de aanleg van nieuwe ondergrondse verbindingen. In deze studie worden grondwaterbeschermingsgebieden en	Nee

nr	Afwegingscriteria	Uitleg	Relevant in deze fase van het onderzoek
		boringsvrije zones ook meegenomen.	
	Primaire watergebieden volgens de ontwerp-Omgevingsverordening Provincie Overijssel (2016)	Primaire watergebieden en waterbergingsgebieden worden aangewezen als gebieden waarin water in extreme situaties kan worden vastgehouden om te voorkomen dat waterafvoersystemen overbelast raken en er wateroverlast optreedt op plekken waar dit meer schade toebrengt.	Ja
5 Bodem			
	Aantal kruisingen met mogelijke locaties met bodemverontreiniging (bodematlas Overijssel)	Een ernstige bodemverontreiniging kan 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 (waaronder een bodemsanering) brengt meestal wel een grote financiële last met zich mee.	Ja
	Lengte door gebied met aardkundige monumenten	Het 'roeren' van de bodem kan leiden tot onomkeerbare gevolgen voor aardkundige waarden, dit dient voorkomen te worden.	Nee
	Lengte door gebied met aardkundig waardevolle gebieden		Ja
	Lengte door gebied dat verdacht is op Niet Gesprongen Explosieven (NGE)	Indien gegevens hierover bekend wordt dit aspect meegenomen. Bij daadwerkelijke vondst van explosieven leidt dit tot extra kosten.	Nee
	Lengte door zettingsgevoelig gebied	Hoewel grote delen van de NL bodem zettingsgevoelige bodems betreft (veengronden, ofwel slappe bodems), wenst TenneT in principe geen assets te realiseren in/op deze bodems. Het is immers nagenoeg onmogelijk om assets te realiseren zonder maatregelen te treffen die de stabiliteit van de bodem vergroten en daarmee ongewenste effecten, zoals verzakking van de asset voorkomen. Het treffen van die maatregelen brengt aanzienlijke financiële lasten voor TenneT met zich mee.	Nee
	Lengte door zoutwingebied	In Twente wordt sinds de jaren '30 op commerciële schaal zout gewonnen uit zoutsteen in de ondergrond. Hierdoor zijn zoutcavernes ontstaan. Het is niet wenselijk dat een kabeltracé op een zoutcaverne stuit of interfereert met gebied waarin zoutwinning plaatsvindt of waar nog zoutwinning gaat plaatsvinden.	Nee
6 Doorsnijding infrastructuur			
	Beheersgebied	Om te bereiken dat assets van TenneT ongestoord kunnen liggen of aanwezig kunnen zijn en blijven, worden assets in principe niet in de nabijheid van wegen gelegd of geplaatst. Met in de nabijheid wordt bedoeld op 'de (toekomstige) beheerszone van deze	Ja

nr	Afwegingscriteria	Uitleg	Relevant in deze fase van het onderzoek
		wegen'. In principe stelt iedere wegenbeheerder deze vast. Doorgaans wordt op verzoek van een partij inzicht gegeven in de ligging van een dergelijke zone.	
	Aantal kruisingen met wegen: - Rijkswegen - Provinciale wegen - Spoorwegen	Ten behoeve van de instandhouding, beheer en onderhoud van infrastructuur dient bij doorkruising met infrastructuur rekening te worden gehouden met boringen. In deze studie zijn grotere infrastructurele objecten meegenomen als Rijkswegen, provinciale wegen en spoorwegen.	Ja
7	Ruimtelijke beïnvloeding en veiligheid		
	Vuurwerkbedrijven	Bij een afstand van 800 meter of meer zijn de risico's die assets van TenneT kunnen ondervinden van een Vuurwerkbedrijf voldoende laag. De grens van 800 meter volgt uit het Vuurwerkbesluit.	Nee
	Locaties gevaarlijke gebruik/stoffen	Als gevolg van de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen kan brand of explosiegevaar aan de orde zijn. Dat kan de ongestoorde ligging of aanwezigheid van assets nadelig beïnvloeden.	Nee
	Windturbines	Bij de plaatsing van windturbines staat de veiligheid voor de omgeving voorop. Mogelijke risico's rond een windturbine zijn mastbreuk, het afbreken van de gondel of van een blad. Dit kan schade aan assets van TenneT veroorzaken. De bepaling van de risico's is beschreven in de handreiking risicozonering windturbines (2014).	Nee
8	Ruimtelijke plannen		
	Inpassing in ruimtelijke plannen	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.	Ja
9	Kabels en leidingen		
	Kruisingen met kabels en leidingen (buisleidingen)	Kruisingen met andere kabels en leidingen brengen hogere kosten met zich mee en leiden vaak tot het treffen van extra maatregelen.	Ja
	Parallelloop t.o.v. buisleiding gevaarlijke stoffen (olie, gas, CO ₂ , bulkchemicaliën) i.v.m. weerstand- en inductieve beïnvloeding	Kabels liggen bij voorkeur buiten een bepaalde afstand ten opzichte van buisleidingen, en niet parallel hieraan. Ook de aanwezigheid van andere kabels en leidingen kan binnen een bepaalde afstand en door middel van bepaalde parallelloop invloed hebben.	Ja
10	Doorsnijding agrarische functies		
	Agrarische functies	Aanleg van een kabeltracé kan effecten hebben op agrarische functies. Bijvoorbeeld op bodemopbouw, drainage, gewassen, etc.	Ja

2.2.2 Techniek

Voor het bepalen van de technische haalbaarheid van de kabelverbinding worden uitgangspunten vastgesteld met betrekking tot de volgende onderwerpen:

- Elektrotechnische uitgangspunten;
- Kabels in open sleuf;
- Kabels in HDD-boring;
- Wegkruising in open sleuf;
- Uitvoeringsaspecten.

Elektrotechnische uitgangspunten

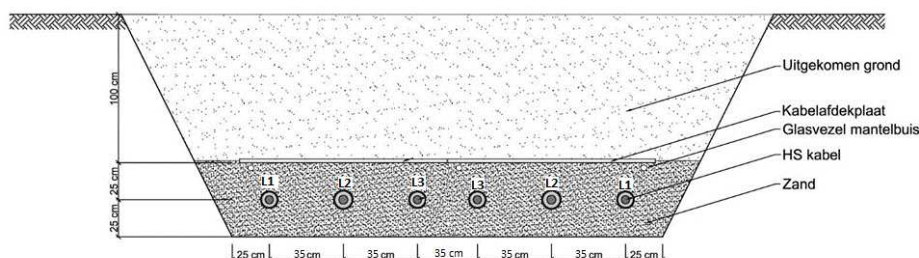
Nr.	Parameter	Uitgangspunt
1	Systeem HGLO-HGLW110	
	Nominale bedrijfsspanning	110 kV
	Nominale frequentie	50 Hz
	Transportvermogen	514 MVA (100% belasting continue)
	Aantal circuits	1
	Nominale stroom	2700 A
2	Garnituren	
	Bereikbaarheid	Alle apparatuur dient bereikbaar te zijn voor onderhoudswerkzaamheden met een kleine vrachtwagen
3	EMC	
	Specifieke magneetveldzone breedte voor 0,4 μ T bij kabelverbindingen waar 100 μ T is gehanteerd	TenneT voldoet aan het beleidsadvies inzake magneetvelden. Dit betekent dat bij (de voorbereiding om te komen tot) realisatie van een nieuwe bovengrondse verbinding wordt getracht zoveel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen dat nieuwe gevoelige bestemmingen aan een magnetische veldsterkte boven 0,4 microtesla (jaargemiddelde) worden blootgesteld. De Raad van State heeft in haar uitspraken betreffende de Randstad 380 kV-verbinding (zaaknr. Zuidring, 200908100/1 en Noordring 201210308/1) bevestigd dat bij de vaststelling van een inpassingsplan een bevoegd gezag zich in redelijkheid op het standpunt kan stellen dat zij zich op het moment van vaststelling van een inpassingsplan op het geldende beleidsadvies inzake magneetvelden mag baseren. In dit advies staat dat het advies alleen van toepassing is op bovengrondse hoogspanningsverbindingen. De Raad van State heeft in haar uitspraak over inpassingsplan Netuitbreiding Kop van Noord Holland (201603535/1/R6) aangegeven dat TenneT zich terecht op het standpunt heeft gesteld dat het magneetveldvoorzorgsbeleid niet van toepassing is op ondergrondse hoogspanningsverbindingen, maar dat dit naar het oordeel de Afdeling niet wegneemt dat de uitgangspunten die aan het beleidsadvies inzake magneetvelden ten grondslag liggen uit een oogpunt

Nr.	Parameter	Uitgangspunt
		een goede ruimtelijke ordening in beginsel ook moeten worden toegepast bij ondergrondse hoogspanningsverbindingen. Uit onderzoek voor een vergelijkbaar (weliswaar 150 kV) verkabelingsproject is gebleken dat op een afstand van in ieder geval meer dan 10-15 meter (horizontaal of verticaal) geen sprake meer is van overschrijding van de 0,4 microTesla-zone. Om deze reden is er rekening mee gehouden dat gevoelige bestemmingen in ieder geval op 15 meter van de alternatieven gelegen zijn.
	Minimale afstand tot andere kabels en leidingen	Het uitgangspunt is 2,0 m in open ontgraving. In leidingstroken wordt uitgegaan van 1,0 meter. <i>Deze eis is een conservatief uitgangspunt gebaseerd op basis van andere haalbaarheidsstudies. Deze uitgangspunt wordt scherper gemaakt tijdens het VKA en het BO.</i>

Tabel 2: Uitgangspunten kabelsysteem

Kabels in open sleuf

Het uitgangspunt voor kabels in open sleuf is een configuratie in het platte vlak, zoals beschreven in het Voorontwerp BO. Vanwege de nominale stroom van 2700 A is het niet haalbaar om het vermogenstransport van 514 MVA in één circuit te realiseren met één HS-kabel per fase. Daarom wordt voor de tracering, in afwijking met het Voorontwerp (enkel circuit) rekening gehouden met een kabelconfiguratie bestaande uit 2 kabels per fase met een onderlinge afstand van 35 cm, zoals weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2: Traceringsuitgangspunt kabelconfiguratie in open sleuf HGLO-HGLW110

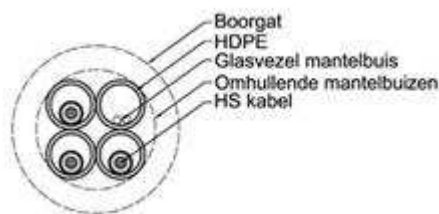
Nr.	Parameter	Uitgangspunt
4	Kabels in open sleuf	
	Kabelconfiguratie	2 x 3 x 1-fase kabel in plat vlak
	Standaard installatiediepte	1,2 m
	Installatiediepte agrarische gebieden	1,8 m
	H.o.h. afstand tussen kabels	0,35 m
	H.o.h. afstand tussen circuits	2,7 m
	Vrije ruimte tussen circuits	2,0 m
	Pakket schoon zand om kabels	Ja

Nr.	Parameter	Uitgangspunt
	Tracébreedte ZRO-strook inclusief veiligheidsstrook	10 m (van de hartlijn van het kabelcircuit)
	Minimale werkstrook	25 m (totale breedte inclusief het kabelcircuit)
	Maximale werkstrook	35 m (totale breedte inclusief het kabelcircuit)

Tabel 3: Uitgangspunten liggingsconfiguratie in open ontgraving

Kabels in HDD-boring

Het uitgangspunt voor kabels in een horizontaal gestuurde boring (HDD) is ook beschreven in het Voorontwerp. Bij het toepassen van een HDD bestaat de boorconfiguratie uit 4 x HDPE $\varnothing$ 200 mm SDR11. Door deze buizen worden de hoogspanningskabels en glasvezelmantelbuizen ingetrokken. De configuratie van de boring per bundel is weergegeven in Figuur 3. Omdat de verbinding bestaat uit twee kabels per fase, wordt bij de tracering uitgegaan van tweemaal de configuratie uit Figuur 3 met een hart op hart afstand tussen beide boringen van minstens 5 meter.



Figuur 3: Traceringsuitgangspunt HDD-configuratie per bundel

Nr.	Parameter	Uitgangspunt
5	Kabels in HDD-boring	
	Mantelbuizen per bundel	4 x HDPE $\varnothing$ 200 mm SDR11
	Kabelconfiguratie per bundel	3 x 1-fase kabel in buis, in driehoek, 1 kabel per buis
	Minimale vrije ruimte tussen circuits	5 m
	Maximale kabellengte	1000 m
	Maximale boorafstand	950 m
	Maximale in/uittredehoeken	18 graden
	Minimale horizontale boogstraal	125 m
	Minimale verticale boogstraal	125 m
	Tracébreedte ZRO-strook dubbel circuit inclusief veiligheidsstrook	17 m (van de hartlijn van het kabelcircuit)
	Werkruimte in/uittredepunt	30 x 40 meter
	Uitlegtracé mantelbuizen	Lengte van de boring

Tabel 4: Uitgangspunten liggingsconfiguratie in boring

Wegkruising in open sleuf

Het uitgangspunt voor wegkruisingen in open sleuf wordt gedefinieerd in het Voorontwerp. Uitgangspunt voor aanleg van wegkruisingen in open sleuf is dat er klinkerbestrating aanwezig is en de weg geen drukke verkeersader is. De configuratie bestaat per circuit uit 3 x HDPE ø 200 mm SDR11. Door deze buizen worden de hoogspanningskabels ingetrokken. Daarnaast bestaat de configuratie uit 1 x HDPE ø 110 mm SDR11 waardoor de glasvezel wordt ingetrokken.

Nr.	Parameter	Uitgangspunt
6	Wegkruising in open sleuf	
	Mantelbuizen	2 x 3 x HDPE ø 200 mm + HDPE ø 110 mm
	Kabelconfiguratie	2 x 3 x 1-fase kabel in buis, plat vlak, 1 kabel per buis
	Glasvezelmantelbuis	In de HDPE ø 110 tegen middelste mantelbuis voor hoogspanningskabel
	Standaard installatiediepte	1,2 m
	Installatiediepte agrarische gebieden	1,8 m
	H.o.h. afstand tussen kabels	0,35 m
	H.o.h. afstand tussen circuits	2,7 m
	Vrije ruimte tussen circuits	2,0 m
	Tracébreedte ZRO-strook dubbel circuit inclusief veiligheidsstrook	10 m (van de hartlijn van het kabelcircuit)
	Minimale werkstrook	25 m (totale breedte inclusief het kabelcircuit)
	Maximale werkstrook	35 m (totale breedte inclusief het kabelcircuit)

Tabel 5: Uitgangspunten liggingconfiguratie infrastructuur kruisingen in open ontgraving

Uitvoeringsaspecten

Om de technische haalbaarheid van een alternatief te kunnen bepalen wordt rekening gehouden met de criteria in Tabel 6. Dat gebeurt in aanvulling op de bovenstaande technische uitgangspunten voor minimaal benodigde ruimte voor sleufaanleg of boringen.

Categorie	Type
Aanvoerroutes	Praktische aanvoerroute met zo min mogelijk overlast voor de omgeving
Uitvoerbaarheid	Beschikbare ruimte bij sociaal drukke locaties
	Worden gebruiksruimtes nadelig beïnvloed Zijn er uitwijkmogelijkheden
	Zo min mogelijk en zo kort mogelijke - verkeersomleidingen / wegafsluitingen

Tabel 6: Uitvoeringsaspecten

2.2.3 Kosten

In deze haalbaarheidsstudie is door middel van een kostenmodel een inschatting gemaakt van de kosten van een nieuwe 110 kV kabelverbinding tussen Hengelo Oele en Hengelo Weideweg. Deze kosteninschatting bestaat uit een aantal onderdelen, namelijk:

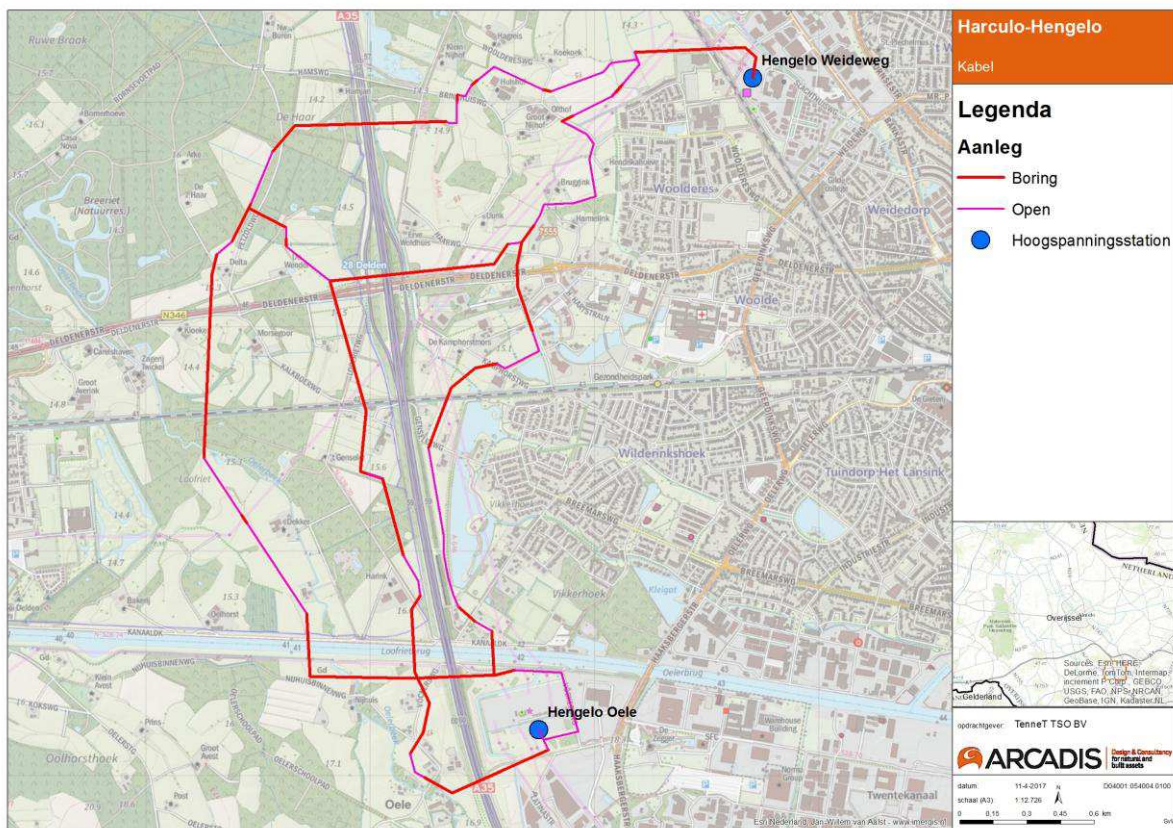
- Kosten voor aanleg van de kabelverbinding;
- Kosten voor onderhoud en instandhouding van de kabelverbinding;
- Kosten voor het verwijderen van de kabelverbinding.

Deze onderdelen samen geven een beeld van de totale kosten¹ van deze nieuwe kabelverbinding.

Als input van het kostenmodel zijn een aantal gegevens gebruikt, namelijk:

- Technische specificaties voor de nieuwe verbinding, zoals omschreven in paragraaf 2.2.2;
- Aannames voor kosten van aanleg, onderhoud en instandhouding en verwijdering die zijn afgestemd met TenneT. Kosten voor onderhoud en herstel van verstoringen na ingebruikname van de verbinding (zoals grondverzakking bij open ontgravingen) zijn op basis van inschattingen en niet uitputtend opgenomen.
- Aannames over de opbouw van het tracé afkomstig uit de tracéalternatieven zoals deze zijn beschreven in hoofdstuk 3. Dit gaat om aannames over de hoeveelheid boringen, de lengte van boringen, de bereikbaarheid van locaties, de noodzaak tot aanleg van werkwegen, etc. Om een voorbeeld hiervan te geven is in Figuur 4 getoond waar in de alternatieven, boringen zijn ingeschat.

¹ In het Engels zijn totale kosten 'Total EXpenditures'. Het model waarmee de totale kosten worden berekend heet het TOTEX-model.



Figuur 4 Aannames aanleg alternatieven HGLO-HGLW110

In het TOTEX-model zijn geen planologische of technische risico's meegenomen.

In bijlage 6 zijn de uitkomsten van het kostenmodel voor de verschillende alternatieven getoond. Deze berekeningen zijn gebaseerd op versie 6.1 van het TOTEX-model. In deze versie zijn met name de kosten voor onderhoud en instandhouding van het kabeltracé nog niet volledig. Zoals hiervoor reeds opgemerkt zijn de kosten voor onderhoud en herstel van verstoringen na ingebruikname van de verbinding (zoals grondverzakking bij open ontgravingen) op basis van inschattingen en niet uitputtend opgenomen. Het meenemen van deze kosten zal naar verwachting niet de relatieve kostenverhoudingen tussen verschillende alternatieven veranderen.

3 TRACÉ ALTERNATIEVEN

Met de uitgangspunten uit paragraaf 2.1 en 2.2 is een bureaustudie uitgevoerd met GIS-gegevens. Op basis van deze GIS-analyse zijn de karakteristieken van het plangebied bepaald (zie paragraaf 3.1) en zijn tracéalternatieven bepaald om te onderzoeken of deze volgens de uitgangspunten haalbaar zijn (zie paragraaf 3.2).

Daarna zijn de mogelijke reële alternatieven vastgesteld en is een terreinverkenning ter verificatie van de bureaustudie uitgevoerd. Tijdens deze verkenning zijn de alternatieven fotografische vastgelegd. De resultaten van de terreinverkenning zijn opgenomen in Bijlage 3. Op basis van de terreinverkenning zijn de alternatieven aangepast en verfijnd. Dit heeft geleid tot de definitieve tracéalternatieven zoals omschreven in paragraaf 3.3. De aangepaste en verfijnde tracés vormen de input voor de afweging op planologische, technische en kostenaspecten in hoofdstuk 4, wat uiteindelijk leidt tot het vaststellen van het voorkeurstracé voor de nieuwe 110 kV-kabelverbinding tussen HGLW110 en HGLO110 in hoofdstuk 5.

3.1 Karakteristieken plangebied

In Figuur 1 is het gebied weergegeven dat onderzocht is ten behoeve van een mogelijke kabelverbinding tussen HGLW110 en HGLO110. Op basis van openbare GIS-gegevens is het plangebied in kaart gebracht. Enkele maatgevende karakteristieken van dit plangebied kunnen als volgt worden samengevat:

- De woonkern, bedrijventerreinen en industriegebieden behorend bij Hengelo liggen tussen en ten oosten van beide stations;
- De Rijksweg A35 ligt ten westen van beide stations;
- Tussen de A35 en de kern van Hengelo lopen bovengrondse hoogspanningsverbindingen van TenneT: Hengelo Weideweg – Hengelo Oele 110 kV en Hengelo – Zwolle 380 kV. In het gebied loopt ook de lijnverbinding Hengelo Weideweg – Delden 110 kV;
- Ten westen van de A35 liggen gebieden die onderdeel zijn van Natuur Netwerk Nederland (NNN-gebieden);
- Parallel aan beide zijden van de A35 liggen hoge druk gasleidingen van Gasunie. Ook ter hoogte van beide stations liggen verschillende buisleidingen van Gasunie;
- De spoorlijnen Hengelo – Almelo en Hengelo – Delden ligt tussen beide stations;
- Het Kanaal Zutphen – Enschede (onderdeel Twentekanal) ligt tussen beide stations.

3.2 Bepaling tracéalternatieven

De karakteristieken van het plangebied leggen beslag op de beschikbare ruimte. Ook de nieuwe kabelverbindingen claimen ruimte in het plangebied. TenneT wenst nieuwe assets zo efficiënt mogelijk in te passen in de bestaande ruimtelijke omgeving. Het beleid van TenneT ten aanzien van de inpassing van nieuwe assets is beschreven in PVE.00.002. De beleidsregels die hierin staan omschreven vormen de planologische traceringsuitgangspunten voor de totstandkoming van de tracéalternatieven. Aan de hand van deze eisen zijn op basis van een GIS-analyse tracéalternatieven bepaald om te onderzoeken of deze volgens de uitgangspunten haalbaar zijn. Hieruit kan volgen dat bepaalde alternatieven bij voorbaat al afvallen omdat deze niet kansrijk zijn op basis van techniek en planologie. Deze alternatieven zijn hierna wel beschreven maar verder niet in kaart gebracht als definitieve tracéalternatieven. Hierna volgt een beschrijving van de

alternatieven die in de GIS-analyse zijn beschouwd. Hierbij is aangegeven welke alternatieven als definitieve tracévarianten verder in kaart worden gebracht.

De verschillende beschouwde grove alternatieven zijn weergegeven in Figuur 5.

Alternatief door woonkern Hengelo

Het kortste alternatief tussen Weideweg 110 kV en Oele 110 kV is een alternatief door de bebouwde kom van Hengelo. Bijvoorbeeld via de Weideweg, de Geerdinksweg en de Oelerweg. Dit alternatief (of een ander alternatief door stedelijk gebied) is echter vanuit het oogpunt van goede ruimtelijke ordening² niet reëel. Er zijn beperkte mogelijkheden voor het bepalen van in- en uittredepunten op voldoende afstand van woningen en waarbij voldoende ruimte over blijft voor het realiseren van een opstellocatie en werkterrein. Bovendien is aanleg in het stedelijk gebied van Hengelo niet wenselijk met het oog op overlast voor de omgeving gedurende de realisatiefase (bijvoorbeeld door afsluiten van wegen) en zijn de uitwijkmogelijkheden beperkt.

Om bovenstaande redenen is een tracé door de woonkern van Hengelo niet nader beschouwd.

Alternatief tussen woonkern Hengelo en A35

Ten westen van Hengelo ligt de rijksweg A35. Tussen de woonwijken Woolderes en Wilderinkshoek en de A35 ligt agrarisch gebied waar ruimte lijkt voor een kabeltracé. Bij dit alternatief hoeft de A35 niet gekruist te worden. Bovendien is dit alternatief het kortst mogelijke reële alternatief. In het gebied lopen wel de bestaande bovengrondse 380- en 110 kV verbindingen en buisleidingen van de Gasunie. Daarbij is de kruising met het kanaal krap en ligt het alternatief (gedeeltelijk) parallel met de bovengrondse verbindingen. Dit alternatief is nader beschouwd als alternatief 3 (zie Figuur 5).

Alternatieven ten westen van de A35

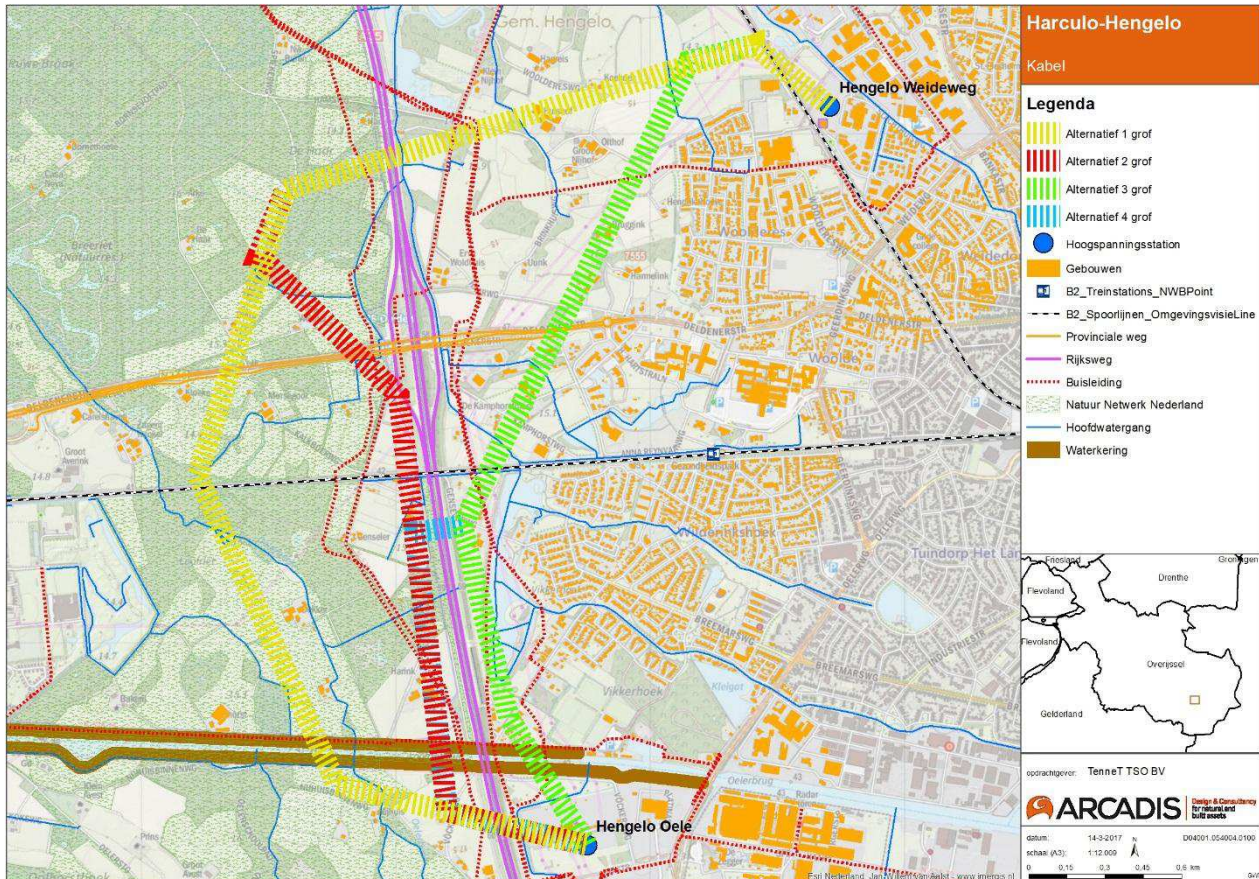
Omdat een alternatief tussen de woonkern van Hengelo en de A35 weliswaar kansrijk blijkt, maar ook krap is, zijn alternatieven beschouwd die de rijksweg A35 kruisen en gelegen zijn aan de westzijde van de rijksweg. Dit zijn alternatieven 1 en 2. Deze alternatieven zijn langer dan alternatief 3 maar ogen haalbaar. De alternatieven zijn zoveel als mogelijk getraceerd langs open plekken in het landgoed Twickel, zodat er zo min mogelijk beïnvloeding is van het tot Natuur Netwerk Nederland behorende gebied. Het verschil tussen alternatief 1 en 2 is dat alternatief 2 dichter langs de A35 ligt. Hiermee bundelt het alternatief meer met infrastructuur en beperkt het ruimtebeslag in het gebied. Dit alternatief ligt wel op korte afstand en parallel aan bestaande buisleidingen. Daarbij wordt de A35 mogelijk in de toekomst uitgebreid.

Alternatief 1 is langer dan alternatief 2, maar ligt verder van de rijksweg en de gasleidingen. Nadeel van het alternatief is dat deze slechter te bereiken is tijdens aanleg en onderhoud; er liggen weinig bestaande wegen in het gebied waar het tracé doorheen gaat.

² Gelet op uitspraak Uitspraak 201603535/1/R6 van de Raad van State, waarin is bevestigd dat, gelet op goede ruimtelijke ordening, zoveel als redelijkerwijs mogelijk moet worden voorkomen dat nieuwe gevoelige bestemmingen aan een magnetische veldsterkte boven 0,4 µT (jaargemiddelde) worden blootgesteld. Tracering door een woonkern wordt daardoor pas een reële optie als er geen alternatieven beschikbaar zijn die niet door woonkernen gaan.

Tussenoplossing

Ook is een tussenalternatief beschouwd, namelijk een alternatief dat net als alternatief 3 langs de kern van Hengelo gaat, maar ten noorden van de Deldenerstraat kruist met de rijksweg A35. Dit om een alternatief te hebben voor de op het oog krappe kruising met het kanaal. De kruising die alternatief 2 maakt geeft meer ruimte. Dit alternatief is nader beschouwd als alternatief 4 (zie Figuur 5).



Figuur 5 Tracéalternatieven in relatie tot de karakteristieken van het plangebied

3.3 Definitieve alternatieven na terreinverkenning

Na de bureaustudie is een terreinverkenning ter verificatie van de bureaustudie uitgevoerd. De resultaten van de terreinverkenning staan beschreven in Bijlage 3. Op basis van de terreinverkenning zijn de alternatieven aangepast en verfijnd zoals omschreven in paragraaf 3.3.1 t/m 3.3.4. De definitieve tracéalternatieven zijn in deze deelparagrafen uitgeschreven. Bij de totstandkoming van de definitieve alternatieven zijn de planologische en technische uitgangspunten afgewogen. Deze staan nader beschreven in bijlage 4 respectievelijk bijlage 5. In de beschrijving van de tracéalternatieven wordt verwezen naar de beschrijving in deze bijlagen. De kaarten van de alternatieven zijn opgenomen in Bijlage 8.

3.3.1 Alternatief 1

- Alternatief 1 is vanaf station HGLW110 richting het noordwesten getraceerd ten oosten van de bestaande bovengrondse verbindingen.

- Pas 300 meter ten noorden van station HGLW110 is ruimte voor een kruising met de spoorlijn Hengelo-Borne. Dit komt door de tennisclub aan de Nico Maasstraat aan de westkant van het spoor en de masten van de bestaande bovengrondse verbindingen.
- Na kruising met het spoor volgt het alternatief zo veel als mogelijk perceelgrenzen richting het westen. Het alternatief ontwijkt daarbij de bouwvlakken van de agrarische bedrijven langs de Woolderbroekweg, de Woolderesweg, de Breedijk en de Brinkhuisweg.
- Ten zuiden van de Brinkhuisweg en de Hamsweg kruist het alternatief de rijksweg A35 loodrecht. Ook buisleidingen ten oosten en westen van de rijksweg worden loodrecht gekruist. Er is aan de oost- en westzijde van de rijksweg op deze plaats voldoende ruimte voor een booropstelling.
- Aan de westzijde van de A35 behoort het gebied tot Natuur Netwerk Nederland. Om aantasting van kenmerkende waarden van deze natuurgebieden te voorkomen zal het alternatief in bosgebied zoveel als mogelijk in boring uitgevoerd moeten worden. Op plekken waar het NNN-gebied bestaat uit grasland kan ook open ontgraving worden toegepast.
- Na de kruising met de A35 gaat het alternatief zuidwaarts richting de N346. Hierbij worden zoveel als mogelijk open plekken opgezocht om de kenmerkende waarden van het NNN-gebied zoveel als mogelijk in stand te houden.
- De N346 zal loodrecht gekruist worden met een gestuurde boring. Dat geldt ook voor de spoorlijn Hengelo-Delden die iets ten zuiden van de N346 ligt.
- Ten zuiden van de spoorlijn wordt een bestaande bovengrondse 110 kV verbinding gekruist.
- Het kanaal wordt ter hoogte van km. 41 loodrecht gekruist via een gestuurde boring.
- Het alternatief land aan op station HGLO110 via de noord- en oostzijde via de Vöckersweg. Hierbij wordt voor een tweede maal de A35 gekruist, inclusief diverse buisleidingen. Deze aanlanding is een korte optie, maar er is weinig ruimte onder of langs de Vöckersweg. Waarschijnlijk moet de weg tijdelijk worden afgesloten.

3.3.2 Alternatief 2

- Alternatief 2 volgt alternatief 1 vanaf station HGLW110 tot na de kruising met de A35.
- Na de kruising met de A35 gaat het alternatief ten opzichte van alternatief 1 dichter langs de A35 en de buisleidingen langs de rijksweg liggen. Dit maakt dat het alternatief korter is dan alternatief 1, maar het alternatief heeft daardoor wel op kortere afstand parallelligging met de buisleidingen.
- Ook dit alternatief ligt in NNN-gebied, maar is zoveel als mogelijk langs perceelgrenzen in open plekken ingetekend om de kenmerkende waarden in stand te kunnen houden.
- Het Alternatief kruist de N346 150m ten westen van de afrit Delden. Even ten zuiden van deze kruising kruist het alternatief ook de buisleidingen. Deze kruising met de buisleidingen wordt gemaakt omdat er tussen de buisleidingen en de A35 nog ruimte is en dit de kortste route voor het alternatief is.
- De spoorlijn Hengelo-Delden wordt gekruist, tegelijkertijd met de bestaande bovengrondse 110 kV verbinding.
- Ter hoogte van de kruising van de Loofrietweg met de Nijhuisveldweg zijn er twee opties voor het alternatief om het kanaal te kruisen. De ene optie ligt dicht bij de A35 (ca. 50m van de rijbaan) en dichtbij de buisleidingen (ca. 30-50m). Voordeel van deze optie is de bundeling met infrastructuur en voorkomen van gestapelde hinder in het gebied. Nadeel is wederzijdse beïnvloeding met de buisleidingen en mogelijke interferentie met toekomstige uitbreiding van de A35. De andere optie is 50 meter langer, maar ligt verder af van de A35 en de buisleidingen.

- Alternatief 2 sluit aan op HGLO110 aan de zuidzijde. Het station wordt bereikt door een gestuurde boring vanaf de kern Oele aan de westzijde van de A35 naar het station dat direct aan de oostzijde van de rijksweg ligt. Hierbij worden ook 3 buisleidingen gekruist.

3.3.3 Alternatief 3

- Alternatief 3 volgt alternatief 1 en 2 vanaf station HGLW110 tot na de kruising met de spoorlijn Hengelo-Borne.
- Hierna gaat het alternatief zuidwaarts richting parrallel aan, maar op afstand van de bovengrondse 380- en 110 kV verbindingen. Ter hoogte van de Woolderesweg worden deze verbindingen gekruist.
- Het alternatief blijft op afstand (25-50m) van de bouwvlakken langs de Brinkhuisweg en de Oude Delderweg.
- De Deldenerstraat en de Brugginksweg worden gekruist met een gestuurde boring.
- De spoorlijn Hengelo-Delden wordt gekruist met een gestuurde boring ten zuiden van de Kamphorstweg. Bij deze kruising worden ook buisleidingen van de gasunie en bestaande bovengrondse 380- en 110 kV verbindingen gekruist. Het alternatief ligt in dit gebied ten westen van Waterpark Genseler dicht bij de A35 (ca. 50m van de rijbaan). In de westoever van het waterpark ligt de buisleiding van de gasunie. Het waterpark is in bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Hengelo (vastgesteld 21-9-2010) aangewezen als waterbergingsgebied. Het alternatief blijft grotendeels buiten dit gebied. Waar het gebied wordt gekruist zal dit middels een gestuurde boring gebeuren.
- Ten oosten van de Vikkerhoekweg nr. 85 is ruimte om een boring te maken onder het kanaal door. Vraag is of hier genoeg ruimte is om de diepte van de boring onder het kanaal door te halen.
- Het alternatief sluit op station HGLO110 aan via noord- en oostzijde via de Vöckersweg.

3.3.4 Alternatief 4

Alternatief 4 is een combinatie van Alternatief 2 en 3. Het alternatief kan worden ingezet als de kruising met het kanaal aan de oostzijde van de A35 niet haalbaar is. In dat geval kan de A35 worden gekruist ten noorden van de Deldenerstraat. Vanaf daar wordt alternatief 2 gevolgd.

4 BEOORDELING ALTERNATIEVEN

De alternatieven zijn beoordeeld aan de hand van drie criteria, namelijk:

- Planologische haalbaarheid;
- Technische haalbaarheid;
- Kosten voor aanleg, onderhoud en verwijdering van het kabeltracé.

In deze paragraaf beperken wij ons tot de onderscheidende criteria. Omdat juist deze criteria bepalend zijn voor de keuze voor een voorkeurstracé. In Tabel 8 wordt inzicht gegeven in de onderscheidende criteria. Dit wordt getoond voor alle tracévarianten die zijn weergegeven in hoofdstuk 3. In Bijlage 4, 5 en 6 zijn de resultaten opgenomen van de gehele beoordeling en een toelichting op alle effectscores. Belangrijk is dat de samenvatting in Tabel 8 enkel resultaten laat zien. Een conclusie over deze resultaten is beschreven in hoofdstuk 5.

Bij de beoordeling is de scoremethodiek uit Tabel 7 gehanteerd.

Tabel 7 Scoremethodiek

Score	Uitleg
	Het alternatief scoort op dit criterium beter in vergelijking met de andere alternatieven
	Het alternatief scoort op dit criterium minder in vergelijking met de andere alternatieven

Tabel 8 Samenvatting beoordeling onderscheidende criteria

Afwegingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Planologische haalbaarheid				
Lengte (in meters)	7.000	7.000	5.400	5.900
Ruimtebeslag archeologische hoge verwachtingswaarden in meters	1.900	1.000	1.100	2.200
Ruimtebeslag Natuur Netwerk Nederland (voormalige EHS) volgens de ontwerp-Omgevingsverordening Provincie Overijssel (2016) in meters	3.300	2.400	-	900
Kruising met primaire watergebieden volgens de ontwerp-Omgevingsverordening Provincie Overijssel (2016) in meters	300	300	600	-
Aantal kruisingen met mogelijke locaties met bodemverontreiniging (bodematlas Overijssel) (aantal)	-	-	1	-
Doorkruising van aardkundig waardevol gebied in meters	450	900	-	900
Beheersgebied (ruimtebeslag in meter)	-	500	1.000	-
Aantal kruisingen met Rijkswegen:	2	2	-	2
Doorkruising akkerland (meter)	700	900	1.600	1.600

Afwegingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Technische haalbaarheid				
Kruising Deldenerstraat en spoorweg Zutphen – Hengelo				
Buisleidingen Gasunie				
Kruising Twentekanal				
Kosten				
Kosten (aanleg, onderhoud, verwijdering)	€20,3 mio	€ 21,2 mio	€ 15,8 mio	€ 19,6 mio
Kosten risico	-	€ 0,05 mio	€ 5 mio	-
Totale kosten (inclusief risico)	€20,3 mio	€ 21,25 mio	€20,8 mio	€ 19,6 mio

5 CONCLUSIE EN VOORKEURSTRACÉ

In hoofdstuk 4 is op basis van een bureaustudie en een terreinverkenning de planologische en technische haalbaarheid op hoofdlijnen inzichtelijk gemaakt. De bevindingen uit het hoofdstuk 4 leiden tot een afweging van haalbare verbindingen.

Uit dit hoofdstuk kan worden geconcludeerd dat alternatief 1 het voorkeurstracé is. Dit wordt hieronder onderbouwd.

Alternatief 1

- Het alternatief heeft uitwijkmogelijkheden indien het tracé om wat voor reden dan ook aangepast moet worden.
- Er is ruimte voor in- en uittredepunten van boringen en werklocaties.
- Kruisingen met de A35, spoorlijnen en Twentekanaal zijn technisch haalbaar.
- Maatregelen aan buisleidingen minder nodig ten opzichte van andere alternatieven door grotere afstand tot buisleidingen.
- EHS/NNN gebied landgoed Twickel is een aandachtspunt, maar kenmerkende waarden kunnen zoveel als mogelijk in stand worden gelaten door gebruik te maken van gestuurde boringen.
- Andere planologische aandachtspunten zoals hoge archeologische verwachtingswaarden, aardkundige waarden en primaire watergebieden zijn oplosbaar.
- In relatie tot kosten scoort dit alternatief vergelijkbaar t.o.v. de andere alternatieven. De alternatieven 2, 3 en 4 kennen echter plannings- en uitvoeringsrisico's die moeilijk vooraf te ramen zijn.
- Het alternatief is verder onderbouwd en inzichtelijk gemaakt in Bijlage 10 en Bijlage 11.

Alternatief 2

- Maatregelen aan buisleidingen waarschijnlijk nodig door kleine afstand tot en parallelligging met buisleidingen. Daarbij meer kruisingen met buisleidingen dan andere alternatieven.
- Tracé met dezelfde lengte als alternatief 1, maar grotere lengte dan alternatief 3 en 4.
- Ligging in beheergebied van de Rijksweg A35 een aandachtspunt. Dit komt de toekomstbestendigheid van de kabel niet ten goede.
- Veel doorkruising akkerland aan westzijde A35.

Alternatief 3

- Kruising Deldenerstraat en spoorweg Zutphen – Hengelo en kruising Twentekanaal moeilijk haalbaar. Hier zijn geen uitwijkmogelijkheden voor. De risico's hiervan zijn meegenomen in de kostenraming, maar vallen mogelijk hoger uit.
- Maatregelen aan buisleidingen waarschijnlijk nodig door kleine afstand tot en parallelligging met buisleidingen. Daarbij meer kruisingen met buisleidingen dan andere alternatieven.
- Ligging in beheergebied een aandachtspunt. Dit komt de toekomstbestendigheid van de kabel niet ten goede.
- Parallelligging bestaande bovengrondse verbindingen TenneT is een aandachtspunt.

Alternatief 4

- Maatregelen aan buisleidingen waarschijnlijk nodig door kleine afstand tot en parallelligging met buisleidingen. Daarbij meer kruisingen met buisleidingen dan andere alternatieven.

- Veel doorkruising akkerland aan westzijde A35.
- Ligging in beheergebied is een aandachtspunt. Dit komt de toekomstbestendigheid van de kabel niet ten goede.
- Parallelligging bestaande bovengrondse verbindingen TenneT is een aandachtspunt.

Aanbevelingen vervolg

Voor de vervolgfase worden de volgende aanbevelingen voor uitwerking van het voorkeurstracé gedaan:

- Voor aanlanding op station HGLO110 vanaf de zuidzijde kan het tracé van alternatief 2 worden gebruikt.
- Indien in de uitwerking van het voorkeurstracé gekozen wordt voor een gedeeltelijke parallelligging met een van de aanwezige grote transportleidingen met gevaarlijke stoffen wordt aanbevolen de volgende zaken te verifiëren:
 - Stel de afstand tussen de leiding en het tracé vast om vast te stellen of maatregelen aan de leiding mogelijk nodig zijn negatieve effecten van het kabeltracé (o.a. EMC) te mitigeren.
 - Indien permanente maatregelen nodig zijn dient beschouwd te worden of het kabeltracé niet op een grotere afstand of langs route gelegd kan worden om maatregelen te voorkomen.
 - Na vaststelling van de exacte ligging van het tracé dient middels proefsleuven de exacte afstand tot de leiding bepaald te worden ten behoeve van o.a. onderzoeken naar maatregelen of vergunnings- of toestemmingsaanvragen.
- Het voorkeursalternatief moet conform TenneT standaarden ruimtelijk worden vastgelegd. Dit kan in een bestemmingsplan met gemeenten als bevoegd gezag of in een inpassingsplan met provincie of rijk als bevoegd gezag.
- Voor NNN-gebieden met diepwortelende beplanting wordt geadviseerd deze te passeren middels een gestuurde boring.

BIJLAGE 1: PROJECTGEGEVENS

Gebruikte gegevens

Ten behoeve van deze haalbaarheidsstudie zijn de volgende gegevens gebruikt:

- [1] Grootschalige Basiskaart Nederland (GBKN);
- [2] Gegevens van risicokaart.nl;
- [3] Nationale Databank Flora en Fauna;
- [4] Provinciaal Georegister;
- [5] Kadastrale kaart;
- [6] Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG);
- [7] Actueel Hoogtebestand Nederland;
- [8] Ruimtelijkeplannen.nl;
- [9] Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- [10] Open GIS-data via ArcGISOnline (bijv. topografische kaart, luchtfoto's, gemeentegrenzen);
- [11] Asset gegevens TenneT.

Normen en richtlijnen

De volgende normen en richtlijnen zijn van toepassing op deze haalbaarheidsstudie:

- [12] NEN 3650 serie 'Eisen voor buisleidingsystemen', juni 2012;
- [13] NEN 3651 'Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken', juni 2012;
- [14] NEN 3654 'Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen', februari 2014;
- [15] Richtlijn Boortechnieken (Rijkswaterstaat, 2004);
- [16] "Het witte boekje" (ProRail).

TenneT standaarden

Op de haalbaarheidsstudie zijn de volgende TenneT standaarden van toepassing:

- [17] PVE.00.002 Planologische tracersingsuitgangspunten en locatie-eisen versie 1.0;
- [18] PVE.00.003 Publieke en Private rechten versie 1.0;
- [19] PVE.06.000 Standaard programma van eisen kabels versie 1.0;
- [20] PVE.07.000 Standaard programma van eisen EMC en Aarding versie 1.3.

BIJLAGE 2: ONDERBOUWING AFWEGINGSCRITERIA PLANOLOGIE

In deze Bijlage is per afwegingscriterium uit het afwegingskader aangegeven op basis waarvan gewogen/getoetst wordt en is aangegeven welke criteria wel en niet van toepassing zijn.

1. Lengte

De aanleg van een ondergrondse hoogspanningsverbinding betekent altijd ruimtebeslag. Ruimtebeslag is per definitie ongunstig. De lengte van de verbinding is verder bepalend voor de kosten.

2. Archeologie en cultuurhistorie

TenneT realiseert in principe geen assets ter plaatse van gronden waar een hoge kans bestaat dat archeologische en cultuurhistorische waarden en monumenten aanwezig zijn.

Realisatie van een asset op/in gronden waar een hoge kans bestaat dat archeologische en cultuurhistorische waarden en monumenten aanwezig zijn kan ertoe leiden dat het bevoegd gezag maatregelen oplegt die aanzienlijke kosten met zich meebrengen.

Daarnaast is het mogelijk dat maatregelen noodzakelijk zijn die ertoe leiden dat realisatie lastig wordt en/of dat realisatie vertraging oploopt. TenneT vindt het wenselijk het risico hierop, voor zover mogelijk, te voorkomen.

Archeologische waarden en monumenten

De archeologische monumenten zijn plaatsen waarvan bekend is dat er daadwerkelijk archeologische waarden in de bodem aanwezig zijn. De overheid wil archeologische vindplaatsen zoveel mogelijk onaangetast in de grond bewaren (behoud ter plekke ofwel in situ).

Archeologische waarden gemeenten

Gemeenten hebben een centrale rol in de bescherming van archeologische vindplaatsen. Zij moeten in bestemmingsplannen en vergunningen rekening houden met de mogelijkheid dat zich archeologische materialen in de grond bevinden. De belangrijkste archeologische vindplaatsen zijn beschermd als rijksmonument. Iemand die wil bouwen bij een archeologisch rijksmonument moet een monumentenvergunning aanvragen en soms ook een omgevingsvergunning. Om bij overige archeologische vindplaatsen te bouwen is alleen een omgevingsvergunning nodig. Dit is geregeld in de bestemmingsplannen van de gemeenten.

De gemeenten Hengelo en Hof van Twente hebben een beleidskaart, maar de kaart van Hengelo is niet openbaar toegankelijk. Op slechts een klein deel van het grondgebied van Hengelo is bekend hoe de archeologische beleidskaart eruit ziet door het bestemmingsplan Wilderinkshoek 2014 van de gemeente Hengelo te raadplegen. Om aantasting van archeologische waarden op het overige deel van de gemeente Hengelo in te schatten is gebruik gemaakt van archeologische verwachtingswaarden die de gemeente heeft opgenomen in bestemmingsplannen (hierin zijn de beleidskaarten doorvertaald, dus zo worden de beleidskaarten impliciet meegenomen).

In deze studie is beschouwd in hoeverre de alternatieven door gebieden met hoge archeologische verwachtingen gaan, volgens de gemeentelijke waarden/beleidskaarten (Hof van Twente) en volgens vigerende bestemmingsplannen (Hengelo).

3. Natuur

TenneT is van mening dat, voor zover mogelijk, de (instandhouding)doelstellingen van het Natuurnetwerk Nederland, Natura 2000, beschermde natuurmonumenten of gevoelige gebieden niet geschaad mogen worden. Dat leidt ertoe dat bouwen in of nabij deze gebieden doorgaans niet toegestaan is, tenzij sprake is van een zeer uitzonderlijk geval (bijvoorbeeld ingeval geen alternatieve verbinding/ locatie kan worden gevonden of alleen op de locatie kan worden gebouwd na het treffen van maatregelen die extreem hoge kosten met zich meebrengen) (TenneT TSO B.V., 2016).

Natuur Network Nederland

Overijssel wordt gekenmerkt door een grote variatie aan plant- en diersoorten (biodiversiteit). Het verlies van soorten verarmt de natuurwaarde en maakt ecosystemen kwetsbaar. Het behoud van biodiversiteit is nodig voor een duurzame toekomst. Om deze redenen willen wij achteruitgang van biodiversiteit voorkomen en zet de provincie in op ontwikkeling, beheer en bescherming van de biodiversiteit in Overijssel.

Natuur en landschap zijn niet alleen van betekenis voor het behoud en bescherming van biodiversiteit. Natuur en landschap zijn ook van belang voor de regionale economie en voor de kwaliteit van de leefomgeving en voor een goed vestigingsklimaat voor wonen en werken. Om deze redenen zet de provincie in op een duurzame ontwikkeling en bescherming van de natuurwaarden in Overijssel. Daartoe heeft de provincie gebieden aangewezen als Natuurnetwerk Nederland (NNN), waarvoor geldt dat het beleid is gericht op het behoud en de ontwikkeling van aanwezige en potentiële natuurwaarden. Natuurnetwerk Nederland is de nieuwe naam voor de Ecologische Hoofdstructuur.

Buiten beschouwing gelaten criteria

Natura 2000

In Nederland hebben veel natuurgebieden een beschermde status als Natura 2000-gebied onder de Wet Natuurbescherming³.

Onder Natura 2000-gebieden vallen de gebieden die op grond van de Vogelrichtlijn en/of de Habitatrichtlijn zijn aangewezen. Voor al deze gebieden gelden instandhoudingsdoelen. De essentie van het beschermingsregime voor deze gebieden is dat deze instandhoudingsdoelen niet in gevaar mogen worden gebracht. Om dit toetsbaar te maken, kent de wet Natuurbescherming voor projecten en andere handelingen (zowel bestaand als nieuw) die gevolgen voor soorten en habitattypen van de betreffende gebieden zouden kunnen hebben, een vergunningplicht. Een vergunning voor een project wordt alleen verleend wanneer zeker is dat de instandhoudingsdoelen van het gebied niet in gevaar worden gebracht. Hiervan mag alleen worden afgeweken wanneer alternatieve oplossingen voor het project ontbreken en wanneer sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang.

³ De standaarden van TenneT zijn nog niet aangepast aan deze nieuwe wet, maar gaan nog uit van de Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en Faunawet. In deze studie is echter al rekening gehouden met de nieuwe wet Natuurbescherming, die sinds 1 januari 2017 van kracht is.

Bovendien moet voorafgaande aan het toestaan van een afwijking zeker zijn dat alle schade gecompenseerd wordt (de zogenaamde ADC-toets: Alternatieven, Dwingende redenen van groot openbaar belang en Compenserende maatregelen).

Het dichtstbijzijnde Natura2000 gebied is het Lonnekermeer ten oosten van Hengelo. Dit gebied ligt op minimaal 4,5km van de alternatieven. Directe effecten op dit gebied (bijv. door ruimtebeslag of verstoring door geluid of licht) zijn op deze afstand niet te verwachten. Om deze reden worden effecten door aanleg en beheer van de kabel uitgesloten. Het aspect is niet verder beschouwd in deze studie.

Flora- en fauna

De wet Natuurbescherming regelt de bescherming van in het wild voorkomende planten en dieren. Planten en dieren die beschermd zijn onder de wet zijn ingedeeld in drie tabellen, waarbij de soorten in elke tabel in verschillende mate beschermd worden. Broedende vogels en een aantal kwetsbare vogelsoorten staan niet genoemd in de tabellen, maar hebben een aparte status. Zij (en hun broed- en leefgebieden) worden extra beschermd.

De soorten uit tabel 1 mogen worden verstoord, maar mogen niet onnodig leiden of doelloos worden doodgemaakt (de zogenaamde zorgplicht). Voor de soorten uit tabel 2 en 3 moet een plan worden opgesteld waar in staat hoe de verstoring kan worden voorkomen of gecompenseerd (mitigatieplan). Tabel 3 zijn daarbij de strengst beschermde soorten. In deze studie is gekeken of er Tabel 3-soorten in de gebieden zijn waargenomen.

TenneT kent een gedragscode om het functioneren van TenneT in overeenstemming te brengen met de omringende natuur en deze natuur een plek te geven in de leidingstroken in het werkterrein. De gedragscode biedt aan werknemers van TenneT en derden die in opdracht van TenneT werkzaamheden verrichten vooraf duidelijkheid over de te volgen werkwijze bij situaties waar sprake is van door de wet beschermde soorten. De gedragscode dient – onder voorwaarden – als vrijstelling voor de ontheffingsplicht uit de wet natuurbescherming.

In deze fase van alternatievenafweging is het niet van toegevoegde waarden om de alternatieven te vergelijken op hun impact op beschermde flora en fauna. Richting ruimtelijke vastlegging van een tracé moet worden gekeken wat de impact is op flora- en fauna in het gebied. Indien (de aanleg van) een tracé leidt tot effecten op flora- en/of fauna dan zullen deze effecten moeten worden gemitigeerd.

4. Water

TenneT wil in een zo vroeg mogelijk stadium overleg hebben met het Waterschap Vechtstromen en Rijkswaterstaat over de mogelijke eisen die deze partijen opleggen aan TenneT. De hieruit voortvloeiende eisen/wensen worden door TenneT uitgevoerd, tenzij deze technisch redelijkerwijs niet uitvoerbaar zijn.

TenneT heeft verder nog een aantal eisen gesteld bij de tracering van kabels:

- Kabels mogen in principe niet worden gerealiseerd in waterwingebieden;
- Kabels in overstromingsgevoelige gebieden kunnen worden aangelegd, mits de technische bijbehorende apparatuur (bijv. een crossbondingput) ook in geval van hoog water bereikbaar is (droog blijft);
- Kabels mogen in principe niet worden gerealiseerd in / nabij een waterkerings- of een vrijwaringszone (bijvoorbeeld een dijk).

Hieronder worden de onderwerpen toegelicht die van toepassing zijn voor deze haalbaarheidsstudie en onderdeel zijn van de overall wegging.

Waterlopen

Door het gebied lopen verschillende watergangen. In deze studie wordt gekeken naar de kruisingen met hoofdwatergangen volgens de legger Oppervlaktewaterlichamen van Waterschap Vechtstromen.

Ten aanzien van kleine waterlopen worden geen onoverkomelijke belemmeringen verwacht voor realisatie van de kabelverbinding.

Grote wateren

In het plangebied voor deze studie liggen enkele grotere wateren zoals kanalen (Twentekanaal en Zijkanaal naar Almelo) en meertjes. Grote wateren zorgen voor een extra uitdaging bij de realisatie en worden in het algemeen met een boring gekruist. Er moet onder andere genoeg ruimte beschikbaar zijn voor de in- en uittredepunten, werkruimte en uitlegstroken aan weerszijden van een groot water voor het uitvoeren van een boring. Om die reden zijn kruisingen met deze wateren apart in beeld gebracht.

Waterkeringen

Realisatie van assets in waterkeringszones (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. Dit leidt ertoe dat realisatie van assets in dergelijke zones er (doorgaans) voor zorgt dat tijdens de bouw alsook in de beheersfase diverse maatregelen genomen moeten worden en realisatie niet (of slecht) uitvoerbaar is.

Het plangebied ligt in het gebied van Waterschap Vechtstromen. Dit waterschap beheert regionale waterkeringen in het gebied (er liggen geen primaire waterkeringen).

In de kernzone van een waterstaatswerk mag volgens de keur van het waterschap niets worden aangelegd zonder watervergunning. Dit geldt tevens voor de beschermingszone en het profiel van vrije ruimte.

TenneT hanteert het standpunt dat in zones rondom waterkeringen in principe geen assets worden gerealiseerd (TenneT TSO B.V., 2016).

Primaire watergebieden

Primaire watergebieden worden aangewezen in de ontwerp-Omgevingsverordening Overijssel (2016) als gebieden waarin water in extreme situaties kan worden vastgehouden om te voorkomen dat waterafvoersystemen overbelast raken en er wateroverlast optreedt op plekken waar dit meer schade toebrengt. Primaire watergebieden zijn gebieden die vanwege de natuurlijke lage ligging bij hevige neerslag gemakkelijk onderlopen. In primaire watergebieden mag worden gebouwd mits hierdoor het waterbergend vermogen niet wordt aangetast. Daarbij geldt wel dat nieuwe kapitaalintensieve functies zoveel mogelijk worden geweerd in verband met schadeposten.

Er ligt een primair watergebied ter hoogte van Waterpark Genseler.

Buiten beschouwing gelaten criteria

Waterwin, grondwaterbeschermingsgebied en boringsvrije zone

Bij nieuwe ondergrondse verbindingen wordt in principe geen olie toegepast. Aanleg van deze kabels is doorgaans dan ook mogelijk zonder maatregelen te treffen om olielekken te voorkomen. Alleen in een enkel geval dienen bij de aanleg beperkte aanvullende maatregelen te worden genomen. Dit ter voorkoming van nieuwe verontreinigingen.

Echter in geval een kabel wordt aangelegd in een waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied of boringsvrije zone, worden meestal strengere maatregelen opgelegd. Deze gebieden zijn namelijk het meest gevoelig voor vervuiling vanuit de omgeving. TenneT stelt zich dan ook op het standpunt dat dit gebied voor zover redelijkerwijs mogelijk in principe moet worden vermeden bij de aanleg van nieuwe ondergrondse verbindingen.

Er liggen geen waterwin- of grondwaterbeschermingsgebieden in het plangebied. Om deze reden is dit aspect niet verder beschouwd.

Overstromingsgevoelig gebied

De aanleg van een kabel in een gebied waar een grote kans bestaat op overstromingen is niet altijd vermijdbaar. Om risico's in een dergelijke situatie toch enigszins te beperken is TenneT van mening dat bij aanleg van een kabel in een dergelijk gebied de technische apparatuur, die noodzakelijkerwijze geplaatst wordt ten behoeve van de bruikbaarheid van een kabel zoals bijv. een crossbonding- of moflocatie, bereikbaar moet zijn. Dit dus ook in geval van overstromingen. Dat betekent dat deze technische apparatuur niet in gebieden met een hoge kans op overstromingen mag worden geplaatst. Plaatsing in een gebied met een minder hoge kans op overstromingen is wel toegestaan. Hiermee wordt voorkomen dat ingeval sprake is van een storing bij hoog water, hoge kosten moeten worden gemaakt om bij de apparatuur te komen en in uitzonderlijke gevallen zelfs de leveringszekerheid onder druk kan komen te staan (TenneT TSO B.V., 2016).

In het plangebied is volgens www.risicokaart.nl op enkele plekken een kleine tot middelgrote kans⁴ op overstromingen. Om deze reden is dit criterium niet meegenomen in deze studie.

5. Bodem

Bodemverontreiniging en grondwaterverontreiniging

Een ernstige bodemverontreiniging kan 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 waardoor realisatie niet (langer) onmogelijk c.q. onverantwoord is. Eén van de te treffen maatregelen is dat de bodem gesaneerd wordt. Het uitvoeren van maatregelen (waaronder een bodemsanering) brengt meestal een grote financiële last met zich mee. TenneT is daarom van mening dat realisatie op een dergelijke locatie alleen toegestaan wordt indien geen alternatieve locatie of verbinding beschikbaar is (TenneT TSO B.V., 2016).

In het plangebied kan sprake zijn van bodem- en grondwaterverontreiniging. Mochten er bodembedreigende (bedrijfs)activiteiten of andere aanleidingen worden gevonden, kan

⁴ Een kleine kans wil volgens [risicokaart.nl](http://www.risicokaart.nl) zeggen: het is erg onwaarschijnlijk dat er een overstroming plaatsvindt tijdens een mensenleven. Een middelgrote kans wil zeggen dat het waarschijnlijk is dat er één overstroming plaatsvindt in een mensenleven (1/100 jaar). Een grote kans wil zeggen dat het aannemelijk is dat er meerdere keren in een mensenleven een overstroming plaatsvindt (1/10 jaar). Conform beleid van TenneT wordt onder een kleine kans verstaan overstromingen met waterstanden <0,5m.

een nader bodemonderzoek noodzakelijk zijn. Dit kan gevolgen hebben voor planning en kosten.

De provincie Overijssel is bevoegd gezag in het kader van de Wet Bodembescherming (Wbb). Op basis van (archief)onderzoek zijn potentiële verontreinigingen op basis van (voormalige) bedrijfsactiviteiten (UBI's) en de bekende bodemverontreinigingen in beeld gebracht, het zogenaamde landsdekkend beeld (LDB, 2004). De potentiële verontreinigingen vormen het zogenaamde HistorischBodemBestand (HBB).

In het kader van deze studie zijn de gegevens van de kaart van bodematlas Overijssel⁵ geraadpleegd. Op deze kaart zijn gebieden ingedeeld in 22 categorieën.

Afhankelijk van de ernst, omvang, complexiteit, noodzaak of mogelijkheden van sanering zal de provincie zelf het initiatief tot onderzoek en sanering (moeten) nemen (WBB sanering) of wordt dit uitgevoerd door derden (sanering in eigen beheer, SEB).

In de beoordeling van de alternatieven is gekeken in hoeverre de alternatieven door gronden zijn waarop categorieën vallen die aangeven dat er nader onderzoek moet plaatsvinden (alles behalve de 'groene categorieën 'voldoende onderzocht', 'voldoende gesaneerd' en 'HBB-cluster-inactief'. Hierbij is niet gekeken naar de inhoud van het uitgevoerde onderzoek.

Aardkundige waarden en monumenten

Het 'roeren' van de bodem kan leiden tot onomkeerbare gevolgen en kunnen aardkundige monumenten in zodanige mate aantasten dat herstel niet mogelijk is. TenneT wenst dit te voorkomen. Echter wanneer in overleg met het bevoegd gezag een maatregel wordt gekozen waarmee alle daarbij betrokken belanghebbenden (inclusief het bevoegd gezag) in kunnen stemmen, dan kan 'roeren' van de bodem ter plaatse van aardkundige monumenten toegestaan worden (TenneT TSO B.V., 2016).

In het plangebied liggen gronden die specifiek worden aangemerkt als gronden met aardkundige waarden. Dit is het geval in het bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Hengelo (vastgesteld 21-9-2010).

Buiten beschouwing gelaten criteria

Niet gesprongen explosieven

Het kan zijn dat er in gebieden een kans is dat er Niet Gesprongen Explosieven (NGE) worden aangetroffen. Deze zijn bijvoorbeeld achtergelaten of niet afgegaan in de Tweede Wereldoorlog. Meestal wordt deze informatie uit historisch onderzoek gehaald. In deze haalbaarheidsstudie was geen historisch onderzoek beschikbaar om dit criterium te kunnen beoordelen. Het is daarom niet meegenomen in de haalbaarheidsstudie.

Aangezien alle ruimtelijke ontwikkelingen in het plangebied hebben plaatsgevonden na de Tweede Wereldoorlog heeft er al veel NGE-onderzoek plaatsgevonden. Daarom wordt de aanname gehanteerd dat er geen risico is op het aantreffen van NGE. Dit dient in een opvolgende projectfase geverifieerd te worden met de betrokken gemeenten op basis van hun database voor NGE.

⁵ <http://gisopenbaar.overijssel.nl/viewer/app/bodematlas/v1>

Zettingsgevoelig gebied

Hoewel grote delen van de NL bodem zettingsgevoelige bodems betreft (veengronden, ofwel slappe bodems), wenst TenneT in principe geen assets te realiseren in/op deze bodems. Het is immers nagenoeg onmogelijk om assets te realiseren zonder maatregelen te treffen die de stabiliteit van de bodem vergroten en daarmee ongewenste effecten, zoals verzakking van de asset voorkomen. Het treffen van die maatregelen brengen aanzienlijke financiële lasten voor TenneT met zich mee.

Het gebied bestaat uit dekzandgebied. De laag waarin de kabel zal worden aangelegd bestaat overwegend uit fijn tot grof zand. Dit is niet zettingsgevoelig. Om deze reden is dit aspect niet nader beschouwd.

Zoutwinning

Ten zuiden van Hengelo vindt van oudsher zoutwinning plaats. Bij aanleg van een kabel kan mogelijk interferentie plaatsvinden met voormalige, huidige of toekomstige zoutwinning.

In het bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Hengelo (vastgesteld 21-9-2010) is bijvoorbeeld een gebiedsaanduiding 'zoutwinning' opgenomen. Ter plaatse van de aanduiding 'zoutwinning' geldt dat die gronden, behalve voor de andere daar voorkomende bestemming(en), tevens bestemd zijn voor de winning van steenzout en andere daarmee samenhangende delfstoffen. Om deze reden is contact opgenomen met Akzo (het bedrijf dat het zout wint). Akzo (in naam van Marinus den Hartogh) heeft per mail op 15 februari 2017 bevestigd dat het zoutwingebied begint op ruim een kilometer afstand zuidelijk van station HGLO110. Op deze afstand is geen invloed van zoutwinning op de bodemstabiliteit te verwachten.

De zoutwinning in het gebied vormt (met de kennis van nu) dan ook geen belemmering voor de door TenneT voorgenomen ontwikkeling. Daarom is dit aspect niet verder beschouwd.

6. Infrastructuur

Beheersgebied

Om te bereiken dat assets van TenneT ongestoord kunnen liggen of aanwezig kunnen zijn en blijven, worden assets in principe niet in de nabijheid van wegen gelegd of geplaatst. Met in de nabijheid wordt in principe bedoeld op 'de (toekomstige) beheerszone van deze wegen'. In principe stelt iedere wegenbeheerder deze vast. Doorgaans wordt op verzoek van een partij inzicht gegeven in de ligging van een dergelijke zone (de zone kan opgevraagd worden als shapefile).

Deze beleidsregel geldt voor alle assets maar met name voor ondergrondse verbindingen die mogelijk worden gerealiseerd nabij wegen waarvan bekend is dat ze op korte termijn worden aangepast / uitgebreid (dit is na te zoeken in bijvoorbeeld het MIRT alsook in de structuurvisies / wegenbeheerplannen van de provincie en gemeente). Beheerzones worden met name ingesteld op provinciale- en rijkswegen.

In deze haalbaarheidsstudie is voor het identificeren van beheersgebieden gekeken naar enkelbestemmingen die zijn opgenomen in bestemmingsplannen.

Aantal kruisingen met wegen en spoorwegen

Door het gebied lopen verschillende (spoor)wegen. De waterwegen zijn apart benoemd onder het aspect water. Bij de doorkruising van wegen dient rekening gehouden te worden met aangepaste aanlegmethodes, zoals een wegkruising in mantelbuis of door middel van een boring. Beide opties brengen hogere kosten bij de aanleg met zich mee. In de gebiedsbeoordeling is bepaald wat de kans is op kruisingen met wegen. Deze wegen zijn onderverdeeld in rijkswegen, provinciale wegen en gemeentelijke wegen.

7. Ruimtelijke beïnvloeding en veiligheid

Buiten beschouwing gelaten criteria

Gevaarlijke stoffen

Voor zover redelijkerwijs mogelijk worden in principe geen assets gerealiseerd in de directe nabijheid van locaties waar 'overige gevaarlijk gebruik / stoffen' zijn toegestaan.

Als gevolg van de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen kan brand of explosiegevaar aan de orde zijn. Dat kan de ongestoorde ligging of aanwezigheid van assets nadelig beïnvloeden. Wat onder gevaarlijke stoffen / gebruik wordt verstaan is niet specifiek omschreven. Het kan hier om een veelheid aan stoffen gaan. Dit uitgangspunt betreft dan ook een streven.

In deze haalbaarheidsstudie is gekeken in hoeverre er binnen de gebieden zones liggen waar volgens www.risicokaart.nl een kans is op ongevallen met gevaarlijke stoffen. Dit is de zogenaamde 10-6 contour die wordt weergegeven op de risicokaart. Deze liggen echter niet in het plangebied, waardoor dit criterium niet verder is beschouwd.

Vuurwerkbedrijf

Voor zover redelijkerwijs mogelijk worden in principe geen assets gerealiseerd binnen een afstand van 800 meter afstand van een Vuurwerkbedrijf.

Bij een afstand van 800 meter of meer zijn de risico's die assets van TenneT kunnen ondervinden van een Vuurwerkbedrijf voldoende laag. De grens van 800 meter volgt uit het Vuurwerkbesluit. Hierin is namelijk in Bijlage 3, onder B Veiligheidsafstanden, opgenomen dat de toegestane netto explosieve massa per bewaarplaats of bewerkingsruimte tot 6000 kg 800 meter dient te zijn. Dit wordt gemeten vanaf de bewaarplaats en geldt officieel alleen voor (geprojecteerd) kwetsbare objecten. Daar vallen assets van TenneT niet onder, maar omdat tot op 800 meter effecten kunnen worden verwacht wordt deze afstand wel aangehouden.

In de directe nabijheid van de tracés liggen geen vuurwerkbedrijven. Om die reden is dit criterium buiten beschouwing gelaten in deze studie.

Windturbines

Bij de plaatsing van windturbines staat de veiligheid voor de omgeving voorop. Mogelijke risico's rond een windturbine zijn mastbreuk, het afbreken van de gondel of van een blad. Voordat de overheid toestemming geeft voor de bouw van een windturbine, kan ze om een kwantitatieve risicoanalyse vragen. Het Handboek Risicozonering Windturbines kan worden gebruikt als een praktijkrichtlijn voor het uitvoeren van een risicoanalyse voor windturbines (Handboek Risicozonering Windturbines, Herziene versie 3.1 september 2014).

In het plangebied liggen geen windturbines en in de ontwerp-omgevingsverordening Overijssel is het plangebied niet aangewezen als kansrijk zoekgebied windenergie. Om deze reden is dit criterium niet meegenomen in deze studie.

8. Ruimtelijke plannen

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. Uit hoofde van haar wettelijke taak voert TenneT het beleid dat voor de aanleg van nieuwe delen van het landelijk hoogspanningsnet, zoals de onderhavige 110 kV-kabelverbinding, planologisch ruimte wordt gereserveerd en de ligging van hoogspanningsverbindingen ook planologisch wordt veiliggesteld. TenneT wil bewaken en bewerkstelligen dat in ruimtelijke plannen het noodzakelijke juridisch-planologische regime wordt verankerd voor het tracé van deze ondergrondse hoogspanningsverbindingen om het net in stand te houden en de functionaliteit van de verbindingen te behouden.

Binnen ruimtelijke plannen kunnen er zaken zijn die conflicteren met een eventuele ondergrondse hoogspanningsverbinding binnen een gebied. Dit zijn onder andere bouwmogelijkheden, bestaande bebouwing en bosgebieden (in verband met diep wortelende beplanting). Veel van de belemmeringen die binnen de bestemmingsplannen kunnen optreden zijn al beschreven in de overige thema's (archeologie, ruimtelijke beïnvloeding, kabels en leidingen, infrastructuur, natuur). Binnen dit criterium is daarom gefocust op eventuele toekomstige initiatieven die de gemeenten hebben in hun toekomstvisies.

9. Kabels en leidingen

Aantal kabels en leidingen dat wordt gekruist (gas, warmtenet, water, hoog- en middenspanning).

Beleid van TenneT is dat kruisingen met kabels en leidingen dienen te worden vermeden. Dergelijke kruisingen kunnen doorgaans alleen mogelijk worden gemaakt door middel van gestuurde boringen. Daarnaast dienen in sommige gevallen aanvullende maatregelen te worden genomen indien kabels en leidingen gekruist dienen te worden. Dit maakt de aanleg van een ondergrondse hoogspanningsverbinding op die plekken duurder.

In deze studie is gekeken waar kabels en leidingen die een mogelijke belemmering zijn voor een nieuwe verbinding zich bevinden binnen de aangewezen gebieden.

Parallelloop met andere kabels en leidingen

Kabels en leidingen liggen bij voorkeur buiten een bepaalde afstand ten opzichte van buisleidingen, en niet parallel hieraan (zie NEN-normering 3654 'Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen'). Ook de aanwezigheid van andere kabels en leidingen kan binnen een bepaalde afstand en door middel van bepaalde parallelloop invloed hebben. Indien de gewenste afstanden niet te realiseren zijn dan moet in overleg worden bepaald welke mitigerende maatregelen en/of beheersmaatregelen kunnen worden genomen. Het beleid van TenneT sluit aan bij de NEN-normering.

Er is specifiek gekeken naar de ligging van buisleidingen. In de NEN 3654 is opgenomen dat invloed verwacht kan worden binnen een afstand van ongeveer 1 km van de rand van de buisleiding. Dat betekent dat bij het zoeken naar een tracé voor een ondergrondse hoogspanningsverbinding deze afstand in gedachten moet worden gehouden. Is het niet

mogelijk om een tracé te vinden buiten deze afstand dan zal nader afgewogen moeten worden of realisatie toch mogelijk is bijvoorbeeld door het treffen van maatregelen (TenneT TSO B.V., 2016). In het studiegebied liggen verschillende buisleidingen met gevaarlijke stoffen.

In deze studie wordt gekeken in hoeverre er binnen de gebieden zones zijn van 1km vanaf een buisleiding. Daarbij wordt aangegeven om wat voor buisleiding het gaat en op welke afstand deze ligt ten opzichte van een nieuwe 110 kV-verbinding.

10. Agrarische functies

Het gebied waar de tracés doorheen lopen, is voornamelijk in agrarisch gebruik. Een ondergrondse kabelverbinding kan leiden tot negatieve effecten voor de agrarische bedrijfsvoering. Onderdelen die hierbij met name een rol spelen, zijn mogelijke verstoring van de bodem (aantasting van drainagesystemen), beperking van gebruik van grond voor boomgaarden en fruitkwekerijen en beperking van gebruik van agrarische bouwpercelen. Daarnaast kan het agrarisch gebruik invloed hebben op de kabel. Zo kunnen bijvoorbeeld wortels van bomen de kabel beschadigen.

De omvang van de agrarische percelen en het aantal boomkwekerijen is gebaseerd op de informatie uit de TOP10NL-kaarten. Het agrarisch gebruik is daarin onderverdeeld in akkerland, fruitkwekerijen, boomkwekerijen en grasland. Nuanceren hierbij is dat er ter plaatse van grasland zowel sprake kan zijn van agrarisch gebruik als van natuurlijk grasland. In voorliggend studiegebied is de verwachting echter dat het grootste deel van het grasland in agrarisch gebruik is.

In voorliggende analyse is gekeken naar de omvang van doorsnijding van akkerland (hoe meer het alternatief akkerland kruist, hoe groter de kans op negatieve effecten voor agrarische bedrijven). Van grasland is aangenomen dat aanleg van een kabeltracé tot minder schade leidt in relatie tot akkerland. Er zijn geen boom- en fruitkwekerijen in het plangebied, waardoor dit criterium niet is meegenomen. De alternatieven zijn zoveel als mogelijk al langs randen van agrarische percelen ingetekend.

BIJLAGE 3: RESULTATEN TERREINVERKENNING



Figuur 6: Foto genomen vanaf de Eggerinksweg

Station HGLW110 ligt direct aan de spoorweg Zwolle – Almelo – Hengelo. Vlak voor het station ligt een fietstunnel onder het spoor.



Figuur 7: Foto genomen vanaf de Eggerinksweg

Tussen de Slachthuisweg en de inkomende lijnverbindingen ligt een perceel waarover alle tracéalternatieven aanlanden bij het station. Ook kan dit perceel dienen als in/uittredepunt voor een kruising met de spoorweg.



Figuur 8: Foto genomen vanaf de Nico Maasstraat

Aan de westzijde van het spoor is een mogelijk in/uittredepunt voor een kruising met het spoor in weilanden langs de Nico Maasstraat.



Figuur 9: Foto genomen nabij de Nico Maasstraat

Een ander aanlandalternatief is een kruising van de spoorweg ten noorden van de tennisbanen.



Figuur 10: Foto genomen vanaf de Woolderesweg

Ten noorden van Hengelo vervolgen de tracéalternatieven richting de Woolderesweg. Parallel aan de bestaande lijnverbindingen is voldoende ruimte voor het realiseren van een kabeltracé. Op de achtergrond zijn de woningen van de Nico Maasstraat zichtbaar.



Figuur 11: Foto genomen vanaf de Brinkhuisweg

Alternatief 1 en 2 vervolgen richting de A35 via weilanden omringt door bomenrijen, op afstand van bebouwing. In het gebied liggen verschillende buisleidingen van Gasunie.



Figuur 12: Foto genomen vanaf de Brinkhuisweg

De buisleidingen en de A35 dienen in boring te worden gekruist. In het gebied zijn voldoende mogelijkheden voor een booropstelling en het uitleggen van mantelbuizen. Foto toont het in/uittredepunt ten oosten van de A35.



Figuur 13: Foto genomen vanaf de Deldenerstraat

Alternatief 1 kruist de N346 t.h.v. hectometerpaal 45.9.



Figuur 14: Foto genomen vanaf de Deldenerstraat

Het gebied ten westen van de A35 is een bosrijk gebied. Het tracé wordt daarom veelal in boring worden aangelegd, met in/uittredepunten in grasland.



Figuur 15: Foto genomen vanaf de Genselerweg

Ter hoogte van de Genselerweg kruist alternatief 2 de spoorweg Zutphen – Hengelo.



Figuur 16: Foto genomen vanaf de Genselerweg

Het in/uittredepunt voor het kruisen van het spoor ligt in weidegebied ten zuiden van de Genselerweg.



Figuur 17: Foto genomen vanaf de Loofrietweg

Het gebied tussen de Genselerweg en de Loofrietweg.



Onder en naast de Loofrietweg liggen buisleidingen van Gasunie.

Figuur 18: Foto genomen vanaf de Loofrietweg



Alternatief 1, 2 en 4 kruisen het Twentekanaal ten oosten van de A35.

Figuur 19: Foto genomen vanaf de Kanaaldijk



Ten zuiden van het kanaal kruisen alternatief 1 en 2 de A35 vanuit weilanden langs de Vockersweg. Alternatief 1 kruist parallel aan het kanaal.

Figuur 20: Foto genomen vanaf de Vockersweg



Figuur 21: Foto genomen vanaf de Vockersweg

Alternatief 1 volgt parallel de Vockersweg om het 380 kV-station naar HGLO110.



Figuur 22: Foto genomen vanaf de Kanaaldijk



Figuur 23: Foto genomen vanaf de Kanaaldijk

Het in/uittredepunt aan de noordzijde van het Twentekanaal ligt in een weiland achter woningen.



Alternatief 3 vervolgt via een weiland tussen woningen langs de Vikkerhoefweg.

Figuur 24: Foto genomen vanaf de Vikkerhoefweg



Alternatief 3 ligt in boring tussen de waterplas en de A35 en kruist een buisleiding. Op de foto staat het potentiële in/uittredepunt langs de Vikkerhoefweg.

Figuur 25: Foto genomen vanaf de Vikkerhoefweg



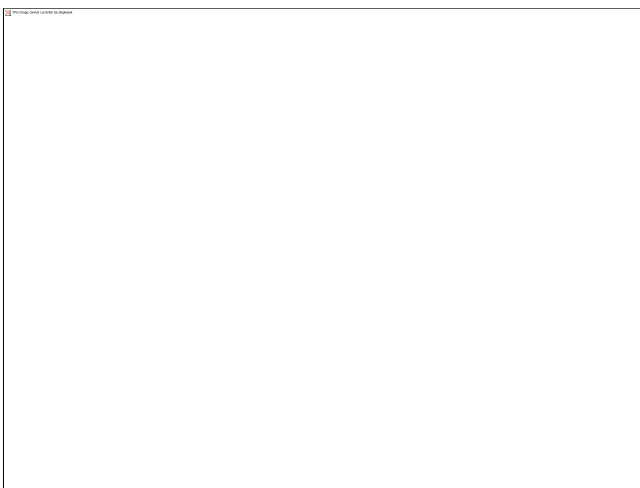
De buisleidingen van Gasunie liggen direct naast de waterplas.

Figuur 26: Foto genomen vanaf de Genselerweg



Alternatief 3 ligt verderop richting de A35. Het struikgewas rechts op de foto markeert het talud van de A35.

Figuur 27: Foto genomen vanaf de Genselerweg



Aan de overzijde van de Genselerweg bevindt zich het in/uittredepunt voor het kruisen van de spoorweg Zutphen – Hengelo door alternatief 3. Parallel aan de hoogspanningslijn liggen twee buisleidingen van Gasunie in dit perceel.

Figuur 28: Foto genomen vanaf de Genselerweg



Ten noorden van het spoor ligt het in/uittredepunt in een weiland tussen de Kamphorstweg en de Brugginkstraat.

Figuur 29: Foto genomen vanaf de Kamphorstweg



Alternatief 3 volgt vervolgens de Brugginksweg.

Figuur 30: Foto genomen vanaf de Brugginksweg



Nabij de Deldenerstraat bevindt zich bebouwing dichtbij de weg aan weerszijden van de Brugginksweg.

Figuur 31 Foto genomen vanaf de Brugginksweg



De Deldenerweg wordt gekruist ter hoogte van de Brugginksweg.

Figuur 32: Foto genomen vanaf de Brugginksweg



Figuur 33: Foto genomen vanaf de Oude Deldenerweg

Ten noorden van de Deldenerstraat verlaat alternatief 3 de bebouwde omgeving. Alternatief 4 komt parallel aan de Deldenerstraat aan bij de Oude Deldenerweg. Alternatief 3 en 4 zijn tussen dit punt en HGLW110 gelijk aan elkaar.



Figuur 34: Foto genomen vanaf de Oude Deldenerweg

Alternatief 3 en 4 liggen langs de Oude Deldenerweg gedeeltelijk parallel aan de gecombineerde lijnverbinding richting HGLW110. Tot aan HGLW110 wordt dit tracé in grote lijnen gevolgd.



Figuur 35: Foto genomen vanaf de Woolderesweg

Nabij de Woolderesweg kruisen alternatief 3 en 4 de lijnverbindingen. Vanaf hier liggen alternatief 3 en 4 in het gebied zoals reeds weergegeven in Figuur 7 t/m Figuur 10.

BIJLAGE 4: BEOORDELING PLANOLOGIE

In deze bijlage zijn de resultaten weergegeven van de planologische bureaustudie per afwegingscriterium zoals omschreven in paragraaf 2.2.1.

Tabel 9 geeft een opsomming van de eerder benoemde afwegingscriteria.

Nr	Afwegingscriterium
1	Lengte
2	Archeologie en cultuurhistorie
3	Natuur
4	Water
5	Bodem
6	Doorsnijding infrastructuur
7	Ruimtelijke beïnvloeding en veiligheid
8	Ruimtelijke plannen
9	Kabels en leidingen
10	Agrarische functies

Tabel 9 Afwegingscriteria GIS-studie planologie

1. Lengte

Traceringsuitgangspunt is om een zo kort mogelijk tracé te bepalen (zie afwegingskader in paragraaf 2.2.1). De hemelsbrede afstand tussen de hoogspanningsstations Weideweg en Oele is 3 km. De lengte van alternatief 1 is 7 km. Dit alternatief ligt grotendeels ten westen van de A35 en ligt op ruime afstand van de snelweg en de buisleidingen. Daarmee is dit het langste alternatief. Alternatief 2 volgt alternatief 1 grotendeels, maar ligt wel langs de buisleidingen en de snelweg. Het alternatief is even lang als alternatief 1. De alternatieven 1 en 2 kennen een andere aanlanding op station HGLO110, maar dit maakt niet uit voor de lengte; de aanlanding is even lang. Alternatieven 3 en 4 zijn korter dan alternatieven 1 en 2. Dit komt door de tracerings langs de woonkern van Hengelo. Alternatief 4 is iets langer dan alternatief 3 door de kruising naar de westkant van de snelweg. Alternatief 3 is het kortste tracé met 5,4km lengte.

Subcriterium	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Lengte (in meters)	7.000	7.000	5.400	5.900

2. Archeologie en cultuurhistorie

Traceringsuitgangspunt is om zo min mogelijk door gebieden te traceren met archeologische (verwachtings)waarden (zie afwegingskader in paragraaf 2.2.1).

Geen van de alternatieven kruisen beschermde archeologische waarden volgens de Archeologische Monumenten Kaart.

Wel worden gebieden met archeologische verwachtingswaarden doorkruist. Alternatieven 1 en 4 doorkruisen daarbij de meeste gebieden met een hoge verwachtingswaarden. Echter, voor alle alternatieven zal volgens het lokale archeologiebeleid minimaal een bureaustudie archeologie moeten plaatsvinden omdat er dieper wordt gegraven dan 40cm en de oppervlakte van ontgraving van alle tracés groter is dan 2.500 m². Deze grenswaarden zijn in de gemeenten opgenomen voor gebieden met een hoge verwachtingswaarde.

Subcriterium	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Ruimtebeslag archeologische terreinen (AMK) in meters	-	-	-	-
Ruimtebeslag archeologische hoge verwachtingswaarden in meters	1.900	1.000	1.100	2.200

3. Natuur

Traceringsuitgangspunt is om zo min mogelijk door natuurgebieden te gaan die beschermd zijn of waar beschermde soorten worden aangetast (zie afwegingskader in paragraaf 2.2.1).

Geen van de alternatieven doorkruist Natura 2000 gebied of weidevogelgebied.

Alternatieven 1, 2 en 4 doorkruisen wel een gebied dat door de provincie Overijssel is aangewezen als Natuur Netwerk Nederland (landgoed Twickel). Daarbij kruist alternatief 1 het meest het gebied dat tot het NNN behoort. Alternatief 4 kruist van deze drie alternatieven het minste het NNN-gebied. Indien de bosgebieden die tot de NNN-behoren worden gekruist met een gestuurde boring zullen de kenmerkende waarden van deze gebieden zoveel als mogelijk behouden blijven.

Alternatief 3 kruist geen beschermde natuurgebieden.

Subcriterium	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Ruimtebeslag Natuur Netwerk Nederland (voormalige EHS) volgens de ontwerp-Omgevingsverordening Provincie Overijssel (2016) in meters	3.300	2.400	-	900

4. Water

Traceringsuitgangspunt is dat kruisingen met waterlopen moeten worden geminimaliseerd en kabels bij voorkeur niet liggen binnen beschermingszones rond waterkeringen en in overstromingsgevoelige gebieden (zie afwegingskader in paragraaf 2.2.1). In het gebied liggen enkele hoofdwaterlopen volgens de legger van de Oppervlaktewaterlichamen van

Waterschap Vechtstromen. Deze hoofdwatervgangen worden het meest gekruist door alternatief 2 (9 keer). De andere alternatieven kruisen echter ook meerdere hoofdwatervlopen.

Alle alternatieven kruisen de waterkeringen langs het kanaal.

Alternatieven 1, 2 en 4 kruisen primaire watergebieden volgens de ontwerp-omgevingsverordening van de provincie Overijssel. Deze gebieden zijn bedoeld als waterbergingsgebieden, waardoor de alternatieven mogelijk in de toekomst in gebied liggen dat onder water staat. Deze gebieden zijn de Woolderbroek en waterpark Genseler.

De alternatieven gaan niet door waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied of overstromingsgevoelig gebied.

Subcriterium	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Kruisingen met waterlopen (A-waterlopen) volgens de legger Oppervlakte-waterlichamen van Waterschap Vechtstromen (aantal)	7	9	5	6
Kruisingen met grote wateren (aantal)	1	1	1	1
Kruisingen waterkerings- of vrijwaringszone (bijvoorbeeld een dijk) (aantal)	2	2	2	2
Kruising met primaire watergebieden volgens de ontwerp-Omgevingsverordening Provincie Overijssel (2016) in meters	300	300	600	-

5. Bodem

Traceringsuitgangspunt is dat tracering door gebieden met bodemverontreiniging en met aardkundige waarden zoveel als mogelijk moet worden voorkomen (zie afwegingskader in paragraaf 2.2.1).

Op basis van gegevens van de bodematlas Overijssel zijn in dit gebied diverse gronden aanwezig waar verder onderzoek noodzakelijk kan zijn of waar een historische activiteit bekend is. Volgens de bodematlas doorkruist alleen alternatief 3 een locatie waar sprake is van een historische activiteit. Dit betreft de “Woolderbinnenbeek, retentiegebied deellokatie 7” ter plekke van waterpark Genseler.

Drie alternatieven gaan door gebieden die volgens bestemmingsplan Buitengebied (vastgesteld op 21-9-2010) van de gemeente Hengelo zijn aangewezen als “Aardkundig waardevol”. Deze gebieden liggen ten zuiden van het kanaal en ten westen van de A35.

Daardoor kruisen alternatief 1, 2 en 4 dit gebied. In dit gebied zal een aanlegvergunning nodig zijn om een kabel aan te leggen.

De alternatieven gaan niet door zettingsgevoelig gebied, zoutwingebied of gebied met aardkundige waarden.

Subcriterium	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Aantal kruisingen met mogelijke locaties met bodemverontreiniging (bodematlas Overijssel) (aantal)	-	-	1	-
Doorkruising van aardkundig waardevol gebied in meters	450	900	-	900

6. Doorsnijding infrastructuur

Traceringsuitgangspunt is dat kruisingen met wegen en ligging in beheergebied van wegen zoveel als mogelijk moet worden voorkomen (zie afwegingskader in paragraaf 2.2.1). In het plangebied liggen Rijkswegen, provinciale wegen en spoorwegen.

Alternatieven 1, 2 en 4 kruisen de Rijksweg A35 twee maal. Alternatief 2 en 3 liggen dichtbij deze Rijksweg.

In het bestemmingsplan 'Bedrijventerrein Twentekanaal' (vastgesteld 18-1-2013) is een aanduiding 'vrijwaringszone – weg' opgenomen. Ter plaatse van deze aanduiding geldt dat die gronden niet bebouwd mogen worden zodat een eventuele aanpassing van de Rijksweg zo min mogelijk belemmerd wordt. Deze aanduiding geeft waarschijnlijk het beheersgebied aan. Deze aanduiding is niet opgenomen in bestemmingsplannen waar de alternatieven doorheen gaan. Aangezien deze bestemmingsplannen van voor 2010 zijn wordt aangenomen dat het beheersgebied nog niet is opgenomen in die bestemmingsplannen. De vrijwaringszone ligt in bestemmingsplan 'Bedrijventerrein Twentekanaal' op 100 meter vanaf de kant van het asfalt. Als deze zone wordt toegepast op de gehele Rijksweg dan liggen alternatieven 2 en 3 parallel binnen de beheerszone langs de Rijksweg A35. Alternatief 2 over ca. 500m en alternatief 3 over ca. 1km.

De provinciale weg N346 (Deldenerstraat) en de spoorlijn Hengelo-Delden wordt door alle alternatieven gekruist.

Subcriterium	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Beheersgebied (ruimtebeslag in meter)	-	500	1.000	-
Aantal kruisingen met Rijkswegen:	2	2	-	2
Aantal kruisingen met provinciale wegen:	1	1	1	1

Aantal kruisingen met spoorwegen:	1	1	1	1
-----------------------------------	---	---	---	---

7. Ruimtelijke beïnvloeding en veiligheid

Traceringsuitgangspunt is dat ligging in de nabijheid van windturbines en locaties waar gevaarlijke stoffen worden opgeslagen zoveel als mogelijk moet worden voorkomen (zie afwegingskader in paragraaf 2.2.1). In het gebied liggen geen plaatsen waar volgens www.risicokaart.nl een kans is op ongevallen met gevaarlijke stoffen. Ook zijn er geen vuurwerkbedrijven. Er zijn tevens geen (geplande) windturbines. Dit criterium is daarom niet meegenomen in de beoordeling.

8. Ruimtelijke plannen

Traceringsuitgangspunt is dat de kabel zo min mogelijk moet conflicteren met vigerende ruimtelijke plannen (zie afwegingskader in paragraaf 2.2.1). Een ondergrondse hoogspanningsverbinding is niet planologisch mogelijk gemaakt ter plaatse van de alternatieven. De alternatieven zullen dus nog ruimtelijk moeten worden vastgelegd.

In het plangebied spelen geen grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen die vastgelegd zijn in de vigerende (bestemmings/inpassings)plannen.

Ook zijn er geen grootschalige ontwikkelingen volgens beleid op (structuur)visie niveau. Voorbeelden van dit soort visies zijn de Detailhandelsvisie 2006-2016 Hengelo, de Woonvisie Hengelo 2016-2026, de Horecavisie en beleid Hengelo 2016 en de Structuurvisie Hof van Twente (2010). Ook de provinciale omgevingsvisie en verordening (ontwerp 2016) zijn beschouwd. Relevante beleidsonderwerpen als water en natuur zijn elders in deze haalbaarheidsstudie beoordeeld.

Noemenswaardig zijn de mogelijke verruiming van Twentekanal⁶ en verbreding van de Rijksweg A35. De verruiming van Twentekanal is concreet en zal gaan plaatsvinden in de periode tot 2020. Hiermee zal rekening moeten worden gehouden met het ontwerpen van de kabel. Aangezien alle alternatieven het kanaal haaks kruisen is niet de verwachting dat de verruiming effect heeft op één van de alternatieven. De verbreding van de A35 is nog niet concreet genoemd in plannen. Onder het criterium Infrastructuur is wel beschouwd in hoeverre de alternatieven binnen beheersgebied rond deze weg liggen. Hier zal toekomstige uitbreiding binnen vallen.

Geen van de alternatieven interfereert met ruimtelijke plannen in het plangebied. Om deze reden scoren alle alternatieven neutraal.

Subcriterium	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Inpassing in ruimtelijke plannen	0	0	0	0

⁶ Zie <https://www.rws.nl/over-ons/nieuws/nieuwsarchief/p2016/03/verruiming-twentekanal-dit-gaan-we-doen.aspx>.

9. Kabels en leidingen

Er liggen diverse buisleidingen in het gebied. Deze zijn aangegeven op risicokaart.nl en in de opgevraagde Klic-gegevens.

Alle alternatieven liggen over de gehele lengte binnen een zone van 1km tot buisleidingen die gevaarlijke stoffen vervoeren. De alternatieven 2, 3 en 4 liggen over meer dan 1km binnen 100 meter van buisleidingen. Voor deze alternatieven zal een beïnvloedingsberekening gemaakt moeten worden.

Alle alternatieven kruisen meer dan 15 andere kabels en leidingen van enige omvang (gas, riool, buisleiding). Ook worden meerdere bovengrondse hoogspanningskabels gekruist.

Subcriterium	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Kruisingen met kabels en leidingen (gas, riool, hoogspanning en buisleidingen) (aantal)	15	17	16	19
Paralleloopt t.o.v. buisleiding gevaarlijke stoffen (olie, gas, CO ₂ , bulkchemicaliën) i.v.m. weerstand- en inductieve beïnvloeding (meter)	Gehele lengte	Gehele lengte	Gehele lengte	Gehele lengte

10. Doorkruising agrarische percelen

Traceringsuitgangspunt is om zo min mogelijk hinder voor agrarische percelen te veroorzaken door het tracé (zie afwegingskader in paragraaf 2.2.1). Alternatief 3 en 4 doorkruisen het meeste akkerland. Dit komt omdat alternatieven 1 en 2 meer door de natuurgebieden en graslanden van landgoed Twickel gaan. De gebieden rond de A35 zijn meer in agrarisch (akkerbouw) gebruik.

Subcriterium	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 5
Doorkruising akkerland (meter)	700	900	1.600	1.600

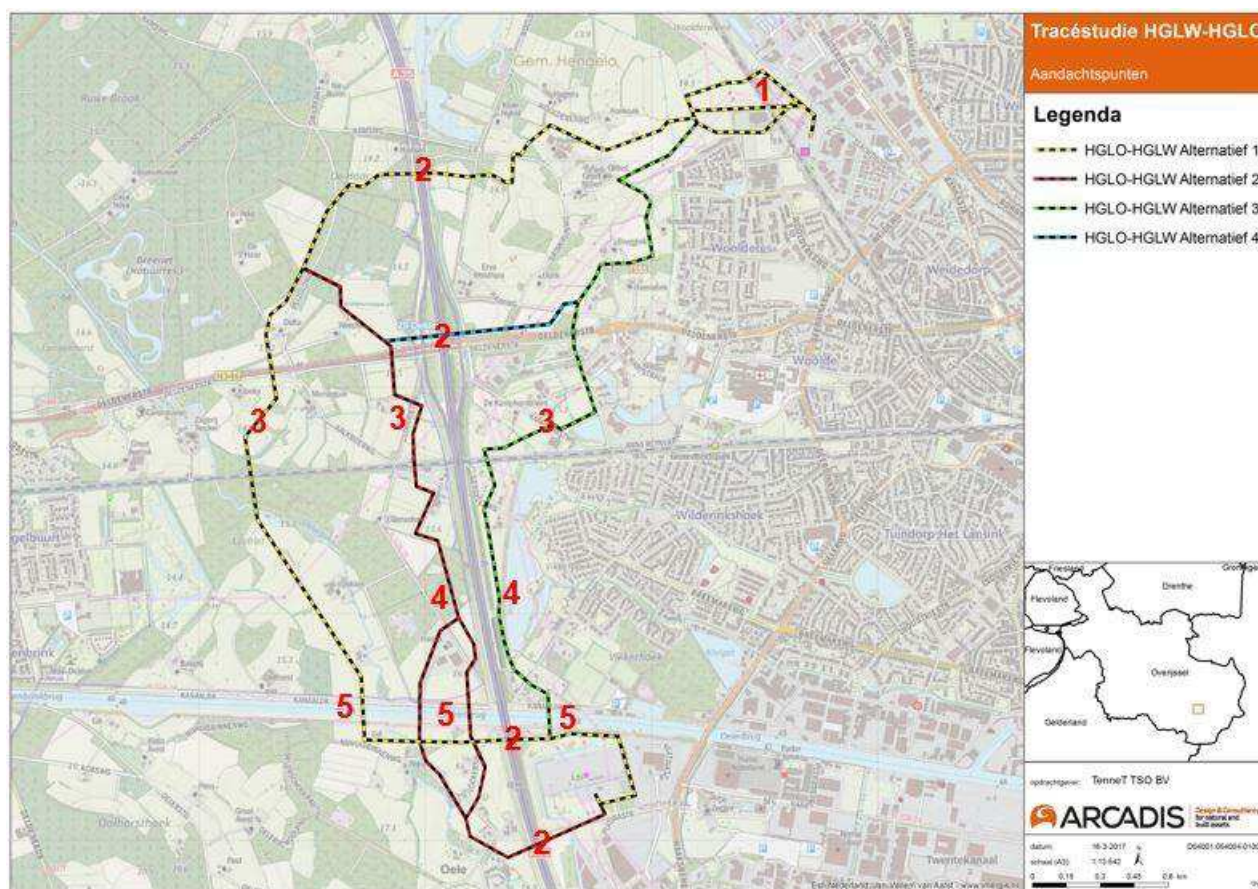
BIJLAGE 5: BEOORDELING TECHNIEK

Op basis van de technische uitgangspunten zoals benoemd in paragraaf 2.2.2 zijn de alternatieven uit hoofdstuk 3 gewogen. Daarbij zijn per alternatief een aantal aandachtspunten vastgesteld waarop randvoorwaarden van toepassing zijn die potentieel beperkingen met zich meebrengen ten aanzien van de definitieve tracering en/of gedurende de realisatiefase. Per aandachtspunt wordt gekeken naar de mogelijkheden en onmogelijkheden met betrekking tot technische haalbaarheid. In het geval dat er per aandachtspunt meerdere routevarianten mogelijk zijn, is gekeken naar welke routevariant de minste impact heeft op de omgeving gedurende de realisatiefase.

Ten aanzien van de technische haalbaarheid worden de tracédelen uit Tabel 10 beschouwd. In Figuur 36 zijn de beschouwde locaties langs het alternatief genummerd aangegeven.

Nr.	Omschrijving	Van toepassing op alternatief
1	Kruising spoorweg Zwolle – Almelo – Hengelo en aanlanding HGLW110	1, 2, 3, 4
2	Kruisingen A35	1, 2, 4
3	Kruising Deldenerstraat en spoorweg Zutphen – Hengelo	1, 2, 3
4	Buisleidingen Gasunie	2, 3, 4
5	Kruising Twentekanal	1, 2, 3, 4

Tabel 10: Aandachtspunten technische haalbaarheid



Figuur 36: Locaties aandachtspunten technische haalbaarheid

1. Kruising spoorweg Zwolle – Hengelo en aanlanding HGLW110

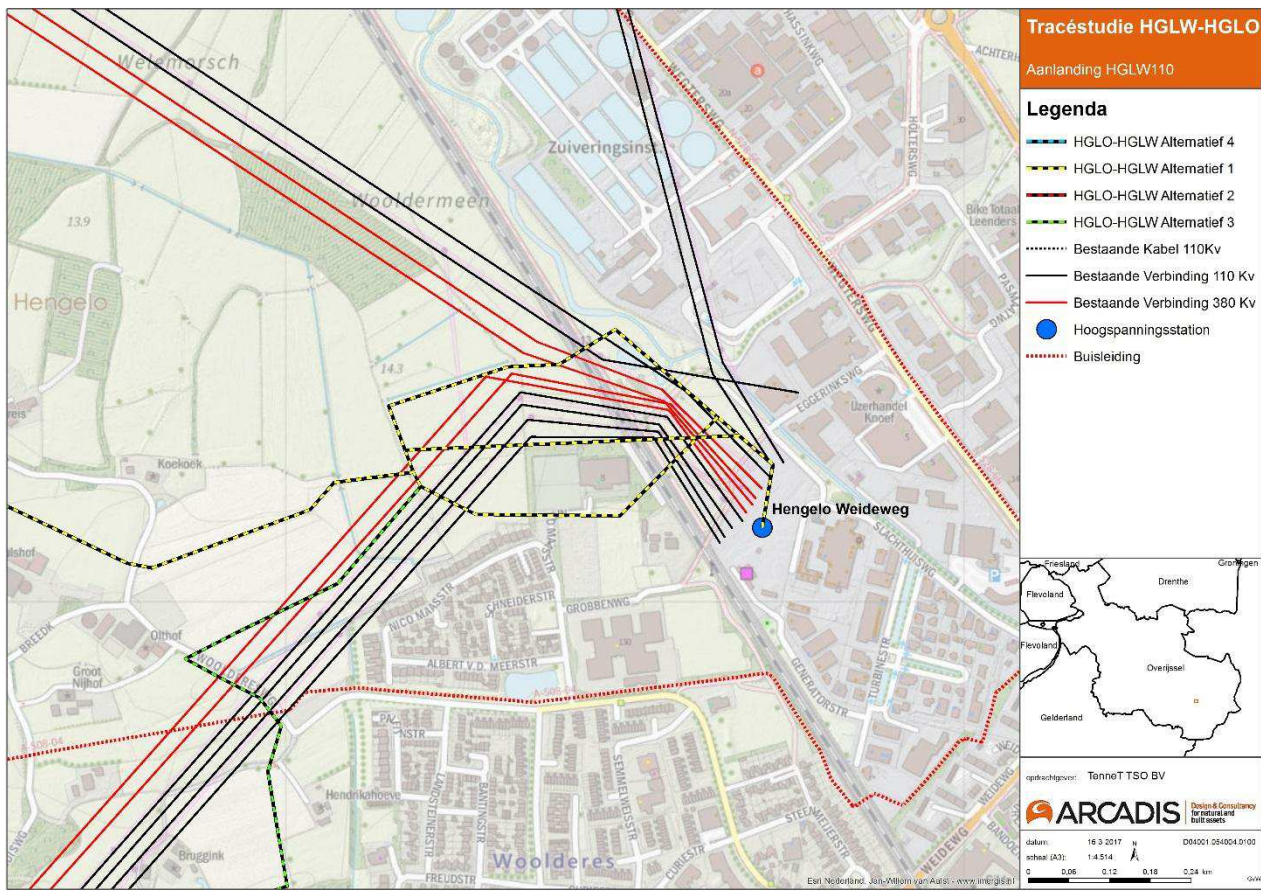
Station HGLW110 ligt ingeklemd tussen de bebouwde kom van Hengelo in het zuiden en oosten en de spoorweg Zwolle – Almelo – Hengelo die direct ten westen van het 110 kV-station ligt. Aan de overzijde van de spoorweg ten zuidwesten van het station ligt een woonwijk. Een tracé door de wijk via de Woolderesweg wordt belemmerd door de ligging van een buisleiding van Gasunie. De situatie is weergegeven in Figuur 37. Alle tracéalternatieven vertrekken in noordwestelijke richting vanaf HGLW110, parallel aan alle andere verbindingen naar HGLW110 en HGL380. De kabelverbinding ligt ten oosten van de bestaande lijnverbindingen, waar ruimte is om de mastfundaties en een fietstunnel onder het spoor te ontwijken en aanleg onder in bedrijf zijnde lijnen te voorkomen. Via dezelfde route komen ook de kabelverbindingen AMLM-HGLW110 (één circuit) en eventueel AMLT-HGLW110 (twee circuits) aan. De vrije ruimte tussen de buitenste geleider en de Slachthuisweg bedraagt ongeveer 50 meter. Uitgaande een worst case ruimtebeslag van twee kabels per fase voor elk circuit en een h.o.h. afstand van 2 meter tussen circuits wordt het kabelbed 14 meter breed bij aanleg in open ontgraving. Het aanleggen van deze kabelverbindingen op veilige afstand van de lijnverbindingen wordt op basis hiervan haalbaar geacht.

De kruising met de spoorweg dient te worden overeengekomen met ProRail. Een kruising dient te voldoen aan de aanvullende eisen uit 'Het Witte Boekje' van ProRail, de NEN3650-51 en de NEN3654 vanwege de ligging nabij de bestaande lijnverbindingen. Er zijn drie potentiële kruisingen met de spoorweg in beeld gebracht.

Een mogelijke kruising met de spoorweg kan worden gerealiseerd vanuit het perceel aan de Slachthuisweg naar een weiland aan de Nico Maasstraat, ten zuiden van tennisbanen. Een kruising bestaande uit twee boringen voor het circuit naar Hengelo Oele, die voldoet aan aanvullende eisen uit 'Het Witte Boekje' van ProRail en de NEN 3650-51 serie wordt hier technisch haalbaar verondersteld. Het bevoegd gezag voor deze kruising bestaat uit ProRail en de gemeente Hengelo. Dit tracé verlaat vervolgens direct de kern van Hengelo langs volkstuinen via de Nico Maasstraat en kruist nogmaals een aantal hoogspanningslijnen van TenneT. Daarbij wordt de toegangsweg naar de tennisvereniging belemmerd. Daarnaast ligt dit alternatief in de nabijheid van gevoelige bestemmingen, waardoor in de vervolgfase de magneetveldzone potentieel extra randvoorwaarden legt op het ontwerp van dit tracé.

Ontsluiting van de tennisvereniging en ligging in de nabijheid van gevoelige bestemmingen kan worden voorkomen door de spoorweg ten noorden van de tennisvereniging te kruisen. Met een HDD met een in/uittredepunt in het perceel aan de Slachthuisweg parallel liggend aan de tennisbanen met een lengte van ongeveer 500 meter kunnen zowel de spoorweg als de bestaande lijnverbindingen in één boring worden gekruist. Doordat de afstand tussen het in/uittredepunt en de spoorweg 125 meter bedraagt kan het spoor het grote diepte worden gekruist. In de lijn van de boring kunnen de bestaande masten worden ontweken. Dit alternatief heeft de voorkeur boven een tracé ten zuiden van de tennisvereniging.

Een andere mogelijke kruising met de spoorweg ligt bij het stroomgebied van de Berflobeek, een hoofdwaterloop. Hier worden in/uittredepunten voor het kruisen van de spoorweg gecreëerd. Deze locatie voor een kruising met het spoor ligt in een logische aanlandingsroute voor de kabelverbindingen naar AMLM110 en AMLT110. In het worst case geval dat er vier circuits met allen twee kabels per fase gerealiseerd moeten worden, dienen er acht boringen te worden aangelegd. De aanwezige waterlopen en -plassen in dit gebied leggen beperkingen op de beschikbare ruimte voor het creëren van in/uittredepunten. In overleg met het waterschap Vechtstromen dienen de mogelijkheden hiervoor te worden onderzocht. Aan de westzijde van de spoorweg is voldoende ruimte voor het creëren van een in/uittredepunt en een uitlegtracé voor mantelbuizen. Vanuit het perspectief van onderhoud en beheer is het niet wenselijk om meerdere verbindingen op korte afstand van elkaar te leggen. Voor werkzaamheden aan één circuit is er een risico voor de bedrijfsvoering dat meerdere circuits uit bedrijf genomen moeten worden. Gezien de beperkte ruimte voor het realiseren van vier circuits ter plaatse van de Berflobeek gaat de voorkeur voor een tracé naar HGLO110 uit naar een spoorkruising ten noorden parallel aan de tennisbanen.



Figuur 37: Aanlanding HGLW110 en kruising spoorweg Zwolle - Hengelo

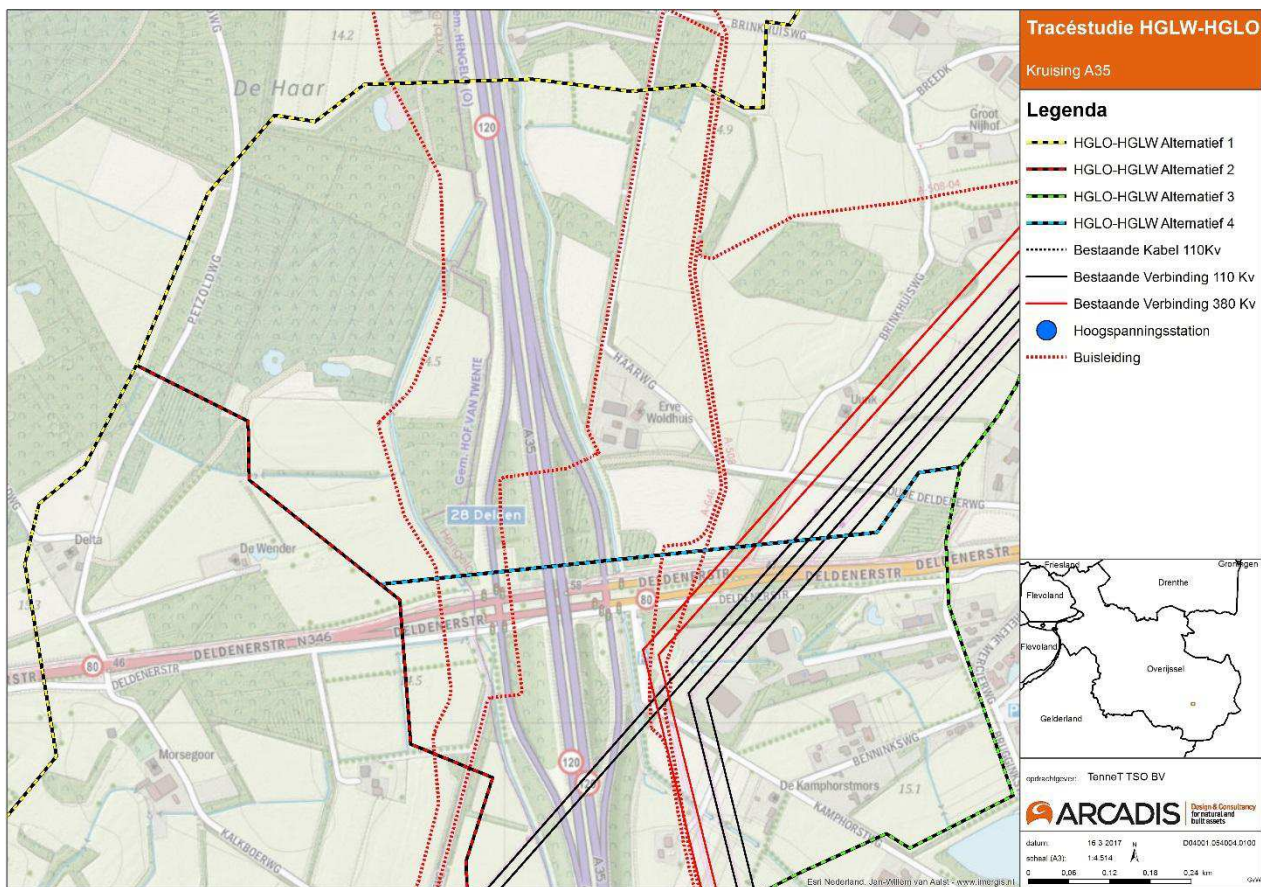
2. Kruisingen A35

Alternatief 1 en 2 vervolgen na de kruising van de spoorweg in westelijke richting en kruisen de A35 ten zuiden van de Hamsweg. Alternatief 4 creëert ten noorden van de Deldenerstraat een oversteek tussen alternatief 2 en alternatief 3, via een kruising met de A35. Parallel aan de A35 liggen aan weerszijden buisleidingen van Gasunie. De situatie wordt weergegeven in Figuur 38. De onderlinge afstand tussen de buisleidingen ten westen en oosten van de A35 is ongeveer 500 meter. Dit is een boorbare afstand, waardoor het mogelijk is om alle buisleidingen, de A35 en de omliggende bosgebieden in één boring te kruisen. De in/uittredepunten liggen in weilanden. Op de kruising met de A35 zijn aanvullende eisen uit de Richtlijn Boortechnieken van Rijkswaterstaat van toepassing, naast de NEN 3650-51 serie. Het bevoegd gezag is Rijkswaterstaat. Kruisingen met buisleidingen dienen te voldoen aan de NEN 3654. Het bevoegd gezag voor het kruisen van de buisleidingen is Gasunie. Het bevoegd gezag voor het tracé ten oosten van de A35 is de gemeente Hengelo en ten westen van de A35 de gemeente Hof van Twente. Een kruising van dit gebied inclusief belendingen via één of meerdere boringen wordt haalbaar geacht.

Omdat HGLO110 ten oosten van de A35 ligt, kruisen alternatief 1, 2 en 4 de A35 nogmaals ter hoogte van HGLO110. Deze situatie wordt weergegeven in Figuur 41. Alternatief 1 kruist de A35 parallel aan het Twentekanaal. De kruising dient te voldoen aan de NEN3650-51 serie, de Richtlijn Boortechnieken en aan de NEN3654 vanwege de kruising met buisleidingen van Gasunie. Het bevoegd gezag voor deze kruising bestaat uit Rijkswaterstaat, Gasunie en de gemeente Hengelo. Vanwege de kruising met het Twentekanaal ligt de A35 hier op een verhoogd grondlichaam. Onderzocht moet worden of

in dit grondlichaam fundaties voor de weg aanwezig zijn, waarmee mogelijk in het boorontwerp rekening gehouden moet worden. Omdat aan beide zijden van de A35 voldoende ruimte is voor het aanleggen van een langere, diepere boring, is de verwachting dat de eventuele aanwezigheid van fundaties niet gaat leiden tot een onhaalbare kruising.

Alternatief 2 kruist de A35 ter hoogte van HGLO110. Ook deze kruising dient te voldoen aan de NEN3650-51 serie, de Richtlijn Boortechneken en aan de NEN3654. Vanwege de ligging van buisleidingen van Gasunie ligt het in/uittredepunt ten oosten van de A35 75 meter ten zuiden van HGLO110. Het in/uittredepunt ten westen van de A35 ligt op 120 meter voorbij de A35 en 40 meter voorbij een buisleiding van Gasunie en 25 meter voor de Oelerbeek. De kruising wordt haalbaar geacht.



Figuur 38: Kruising A35

3. Kruising Deldenerstraat en spoorweg Zutphen – Hengelo

De Deldenerstraat en de spoorweg Zutphen – Hengelo doorkruisen het plangebied ten westen van Hengelo, waardoor een verbinding tussen HGLW110 en HGLO110 altijd een kruising met deze infrastructuur moet maken. De ligging van de tracéalternatieven t.o.v. de Deldenerstraat wordt weergegeven in Figuur 39. Ten westen van de aansluiting op de rijksweg A35 vormt de Deldenerstraat de provinciale weg N346, waardoor op een kruising in dit gebied aanvullende eisen uit de NEN3650-51 serie van toepassing zijn. Zowel alternatief 1, 2 en 4 kruisen de N346. Het bevoegd gezag voor de kruisingen ter plaatse van alternatief 1, 2 en 4 is de provincie Overijssel en de gemeente Hof van Twente. Parallel aan, maar ongeveer 500 meter ten zuiden van de Deldenerstraat ligt de spoorweg Zutphen – Hengelo. Het bevoegd gezag is ProRail en naast bovenstaande normen is ook 'Het Witte Boekje' van toepassing op een kruising met de spoorweg. In het gebied ten

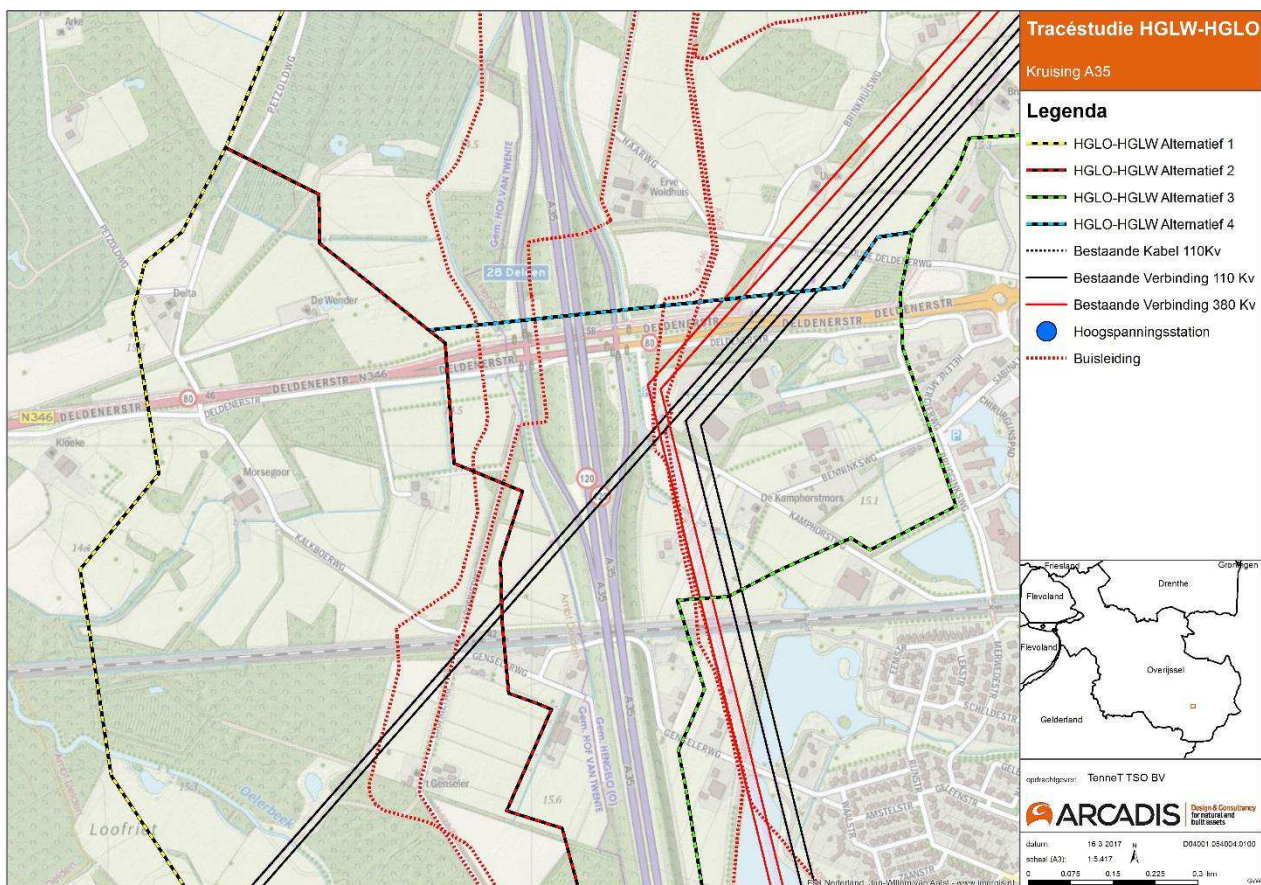
westen van de A35 worden zowel kruisingen in aparte boringen per object als een kruising in één boring haalbaar geacht.

Alternatief 3 kruist de Deldenerstraat ten oosten van de A35. De Deldenerstraat is hier een gemeentelijke weg en valt onder het bevoegd gezag van de gemeente Hengelo.

Alternatief 3 kruist de Deldenerstraat ter hoogte van de Brugginksweg. De spoorweg Zutphen – Hengelo wordt gekruist tussen de Genselerweg en de Kamphorstweg.

Vanwege de aanwezige bebouwing en buisleidingen is het in dit gebied niet haalbaar om de spoorweg en de Deldenerstraat in één boring te kruisen. De kruising met het spoor heeft een in/uittredepunt in weiland langs de Genselerweg. De HDD kruist het spoor ongeveer haaks en buigt vervolgens met een haalbare horizontale boogstraal af richting het in/uittredepunt in een weiland tussen de Kamphorstweg en de Brugginksweg. Deze HDD wordt haalbaar geacht.

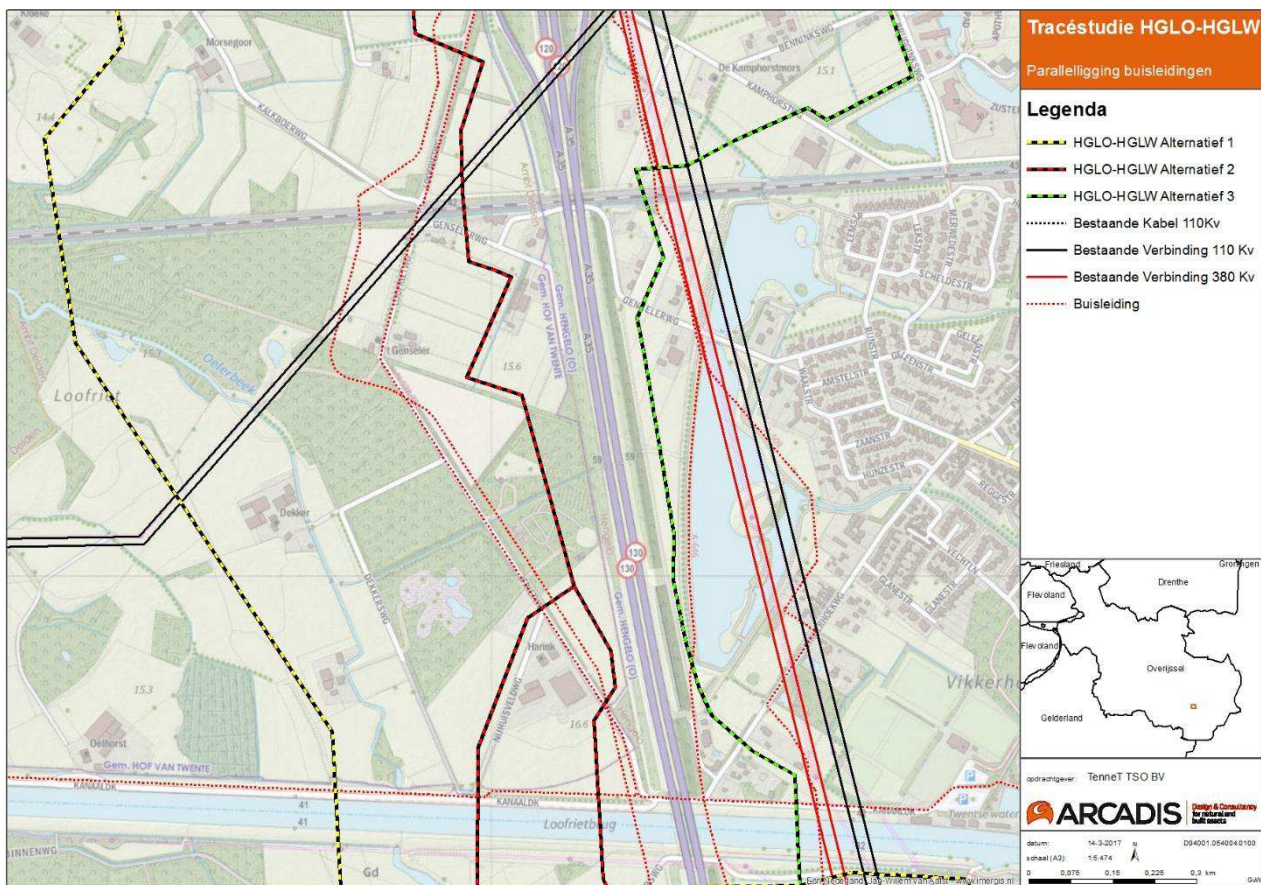
Voor de kruising met de Deldenerstraat ligt het kabeltracé onder de Brugginksweg en is uitgegaan van aanleg in boring. De in/uittredepunten zijn mogelijk in graslanden ten westen van de Brugginksweg en ten noorden van de Oude Deldenerweg. Met name bij de Oude Deldenerweg is ruimte voor een uitlegtracé van mantelbuizen. Nabij de kruising met de Deldenerstraat is aan beide zijden van de Brugginksweg bebouwing aanwezig, waaronder woningen. De Brugginksweg is hier slechts 10 meter breed, waardoor het handhaven van minstens 15 meter tot woningen in het horizontale vlak niet haalbaar is. Vanwege de bovengrondse lijnen en bebouwing zijn er geen reële uitwijkmogelijkheden in dit gebied om de Brugginksweg te mijden. Een tracé door het gebied tussen de spoorweg Zutphen – Hengelo en de Deldenerstraat wordt daarom zeer moeilijk tot niet haalbaar geacht ten oosten van de A35.



Figuur 39: Kruising Deldenerstraat

4. Buisleidingen Gasunie

In het plangebied is een groot aantal buisleidingen van Gasunie aanwezig, waardoor bij alle tracéalternatieven onderlinge beïnvloeding niet kan worden uitgesloten. De toegestane wederzijdse beïnvloeding tussen de buisleidingen en hoogspanningssystemen is gereguleerd in de NEN3654. Parallelligging met buisleidingen dient daarom zoveel als redelijkerwijs mogelijk te worden voorkomen en treedt met name op parallel aan de A35. Vanuit dit oogpunt is alternatief 1 op enkele honderden meters afstand van de buisleidingen getraceerd. Daarmee wordt het risico op maatregelen conform de NEN3654 aanzienlijk verkleind. Alternatief 1 is hierdoor wel langer dan alternatief 3 en 4. Alternatief 2 en 4 liggen parallel ten westen van de A35. Vanwege het bosgebied ten westen van de buisleidingen ligt dit tracé tussen de buisleidingen en de A35. Hier is voldoende ruimte voor het realiseren van een kabelverbinding. Vanwege de aanwezigheid van buisleidingen en het gebrek aan uitwijkmogelijkheden ligt alternatief 3 dicht langs de A35. Met het oog op eventuele uitbreidingen van de A35, is ongestoorde ligging gedurende de levensduur van de kabel een risico voor alternatief 3. Bovendien ligt alternatief 3 over een afstand van één kilometer binnen een afstand van 100 meter parallel aan de buisleiding. De ligging van alternatief 3 in het gebied parallel aan de A35 en de buisleidingen is daarom niet wenselijk.



Figuur 40: Parallelligging buisleidingen en kruising spoorweg Zutphen – Hengelo

5. Kruising Twentekanaal

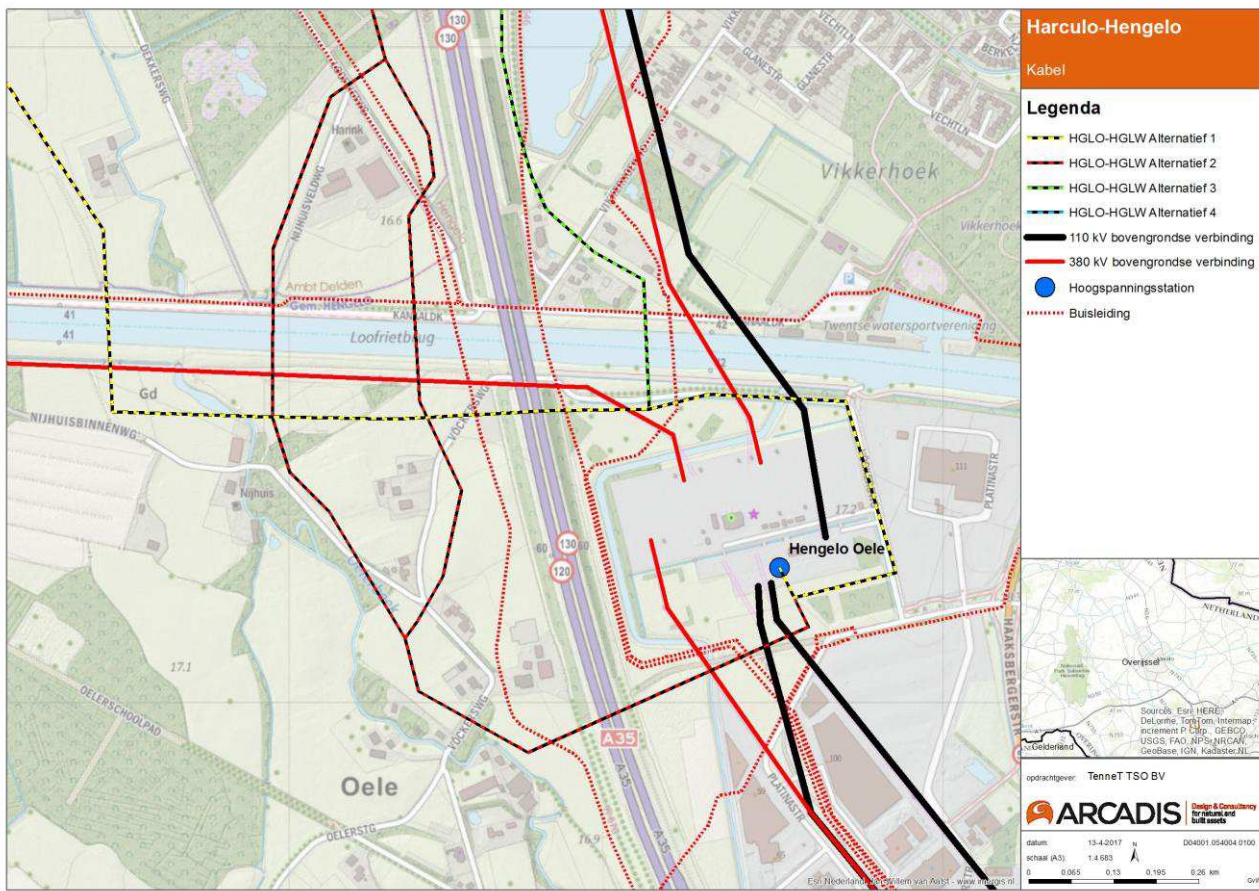
Station HGLO110 ligt ten zuiden van het Twentekanaal, waardoor een kruising met dit kanaal door een verbinding naar HGLW110 onvermijdelijk is. De Twentekanaal verbinden de grote steden in Twente met het landelijk netwerk van grote rivieren en

kanalen. Het gedeelte dat wordt gekruist door de tracéalternatieven behoort tot het Kanaal Zutphen – Enschede en dit gedeelte heeft een diepte van 3,30 tot 5,00 meter onder kanaalpeil en is ongeveer 55 meter breed. Het bevoegd gezag voor het kruisen van dit kanaal is Rijkswaterstaat. Rijkswaterstaat heeft tussen 2017 en 2020 werkzaamheden aan het kanaal gepland. Het betreft het verdiepen van het kanaal tot een klasse Va-vaarweg voor schepen met een diepgang van 2,80 meter. Langs het kanaal ligt een waterkering. Langs de Kanaaldijk ten noorden van het kanaal ligt een buisleiding van Gasunie.

Alternatief 1 kruist het kanaal en de buisleiding ter hoogte van kilometer 41 van het kanaal. Op deze kruising zijn de Richtlijn Boortechnieken, NEN3650-51 serie en de NEN3654 van toepassing. Het bevoegd gezag bestaat uit Rijkswaterstaat, Gasunie en de gemeenten Hengelo en Hof van Twente. Ter hoogte van kilometer 41 zijn aan beide zijden van het kanaal weilanden aanwezig waar voldoende ruimte is voor het creëren van in/uittredepunten en het uitleggen van mantelbuizen. De kruising ter plaatse van alternatief 1 wordt haalbaar geacht.

Alternatief 2 kruist parallel aan en ten westen van de A35 het kanaal. Parallel aan de A35 liggen ook buisleidingen van Gasunie. Het bevoegd gezag en de aanvullende normen en richtlijnen zijn gelijk aan de kruising bij alternatief 1. Ook hier zijn aan beide zijden van het kanaal weilanden aanwezig waar in/uittredepunten gerealiseerd kunnen worden. Voor alternatief 2 zijn twee haalbare kruisingen weer gegeven in Figuur 41, waarbij de westelijke variant de voorkeur heeft vanwege een grotere afstand tot de buisleidingen en de A35.

Alternatief 3 kruist het kanaal ten oosten van de A35 parallel aan de bestaande lijnverbindingen van TenneT en een buisleiding van Gasunie. Ook op deze kruising zijn de Richtlijn Boortechnieken, NEN3650-51 serie en de NEN3654 van toepassing. Het bevoegd gezag bestaat uit Rijkswaterstaat, Gasunie en de gemeente Hengelo. Ten noorden van het kanaal is buiten de waterkering een ruimte van 45 meter om van de maximale boordiepte terug te keren naar maaiveld. Een boring onder het kanaal kan daarom maximaal op 15 meter diepte liggen. Gezien de huidige diepte van het kanaal wordt dit haalbaar geacht, echter moet uit gesprekken met Rijkswaterstaat blijken of dit na het verdiepen van het kanaal nog altijd haalbaar is. Vanwege de beperkte ruimte, de geplande werkzaamheden van Rijkswaterstaat en de beter haalbare kruisingen ten westen van de A35, vormt deze kruising niet het voorkeursalternatief.



Figuur 41: Omgeving HGLO110

BIJLAGE 6: BEOORDELING KOSTEN

BIJLAGE 7: VOOROVERLEG MET BEVOEGDE GEZAGEN

Het tracéalternatief en het VKA zijn met bevoegde gezagen gesproken. In deze overleggen hebben bevoegde gezagen de mogelijkheid gehad om te reageren op de tracés. Met deze input en optimalisaties is rekening gehouden tijdens het uitwerken van het VKA. Deze input en optimalisaties zijn opgenomen in Bijlage 10.

In onderstaande tabel is een overzicht aangegeven van de contactmomenten met de bevoegde gezagen en de gespreksonderwerpen die van toepassing zijn voor deze tracés en het uitwerken van het VKA.

Datum	Naam bevoegd gezag	Instantie	Onderwerp contactmoment	Vorm
21-03-2017		Prorail	Toelichten tracé	Overleg
22-03-2017	Alle betrokken gemeenten	Alle betrokken gemeenten	Toelichten tracé	Overleg bij Gemeentehuis Rijssen
22-03-2017		Waterschap	Toelichten tracé	Overleg
30-03-2017		RWS	Toelichten tracé	Overleg
05-04-2017		NV Nederlandse Gasunie	Aandacht met kruisingen met leidingen	e-mail
06-04-2017		Gemeente Almelo	Toelichten tracé	telefonisch
10-04-2017 en 18-04-2017		Landgoed Twickel	Toelichten tracé	Overleg
09-05-2017		Gemeente Hengelo	Stand van zaken (VKA)	telefonisch
29-06-2017		Gemeente Hengelo	Planologische afstemming VKA; aandachtspunt bij station Weideweg	e-mail
04-07-2017		Gemeente Hof van Twente	VKA afstemming	e-mail

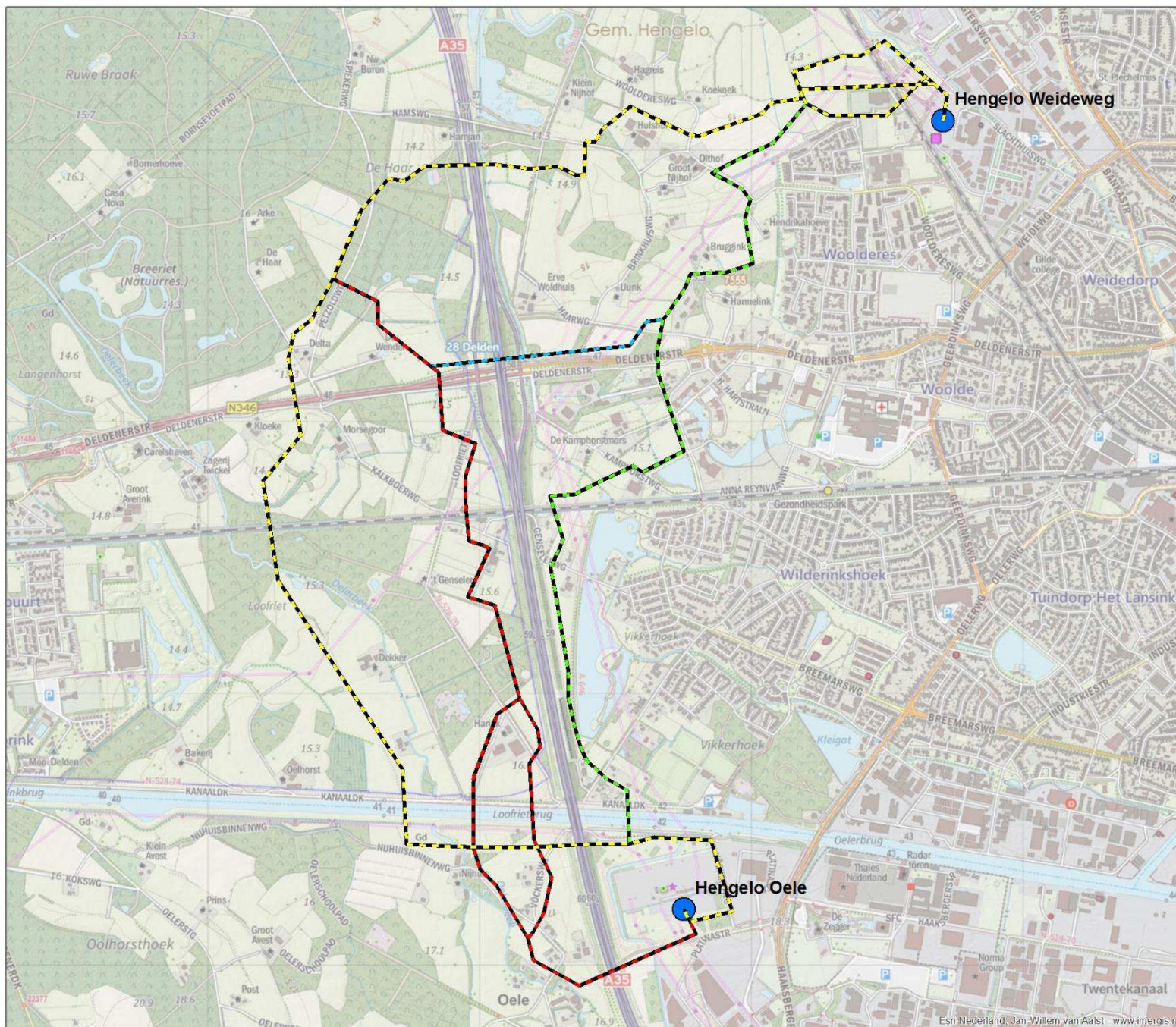
Tabel 11 Afstemmingsmomenten met bevoegde gezagen

BIJLAGE 8: KAARTEN

BIJLAGE 9: EISENBOOM

BIJLAGE 10: ONDERBOUWING VOORKEURSTRACÉ

BIJLAGE 11: VOORKEURSTRACÉ SHAPE FILES EN OVERZICHTSKAART



Harculo-Hengelo

Kabel

Legenda

- HGLO-HGLW Alternatief 1
- HGLO-HGLW Alternatief 2
- HGLO-HGLW Alternatief 3
- HGLO-HGLW Alternatief 4
- Hoogspanningsstation

opdrachtgever: TenneT TSO BV

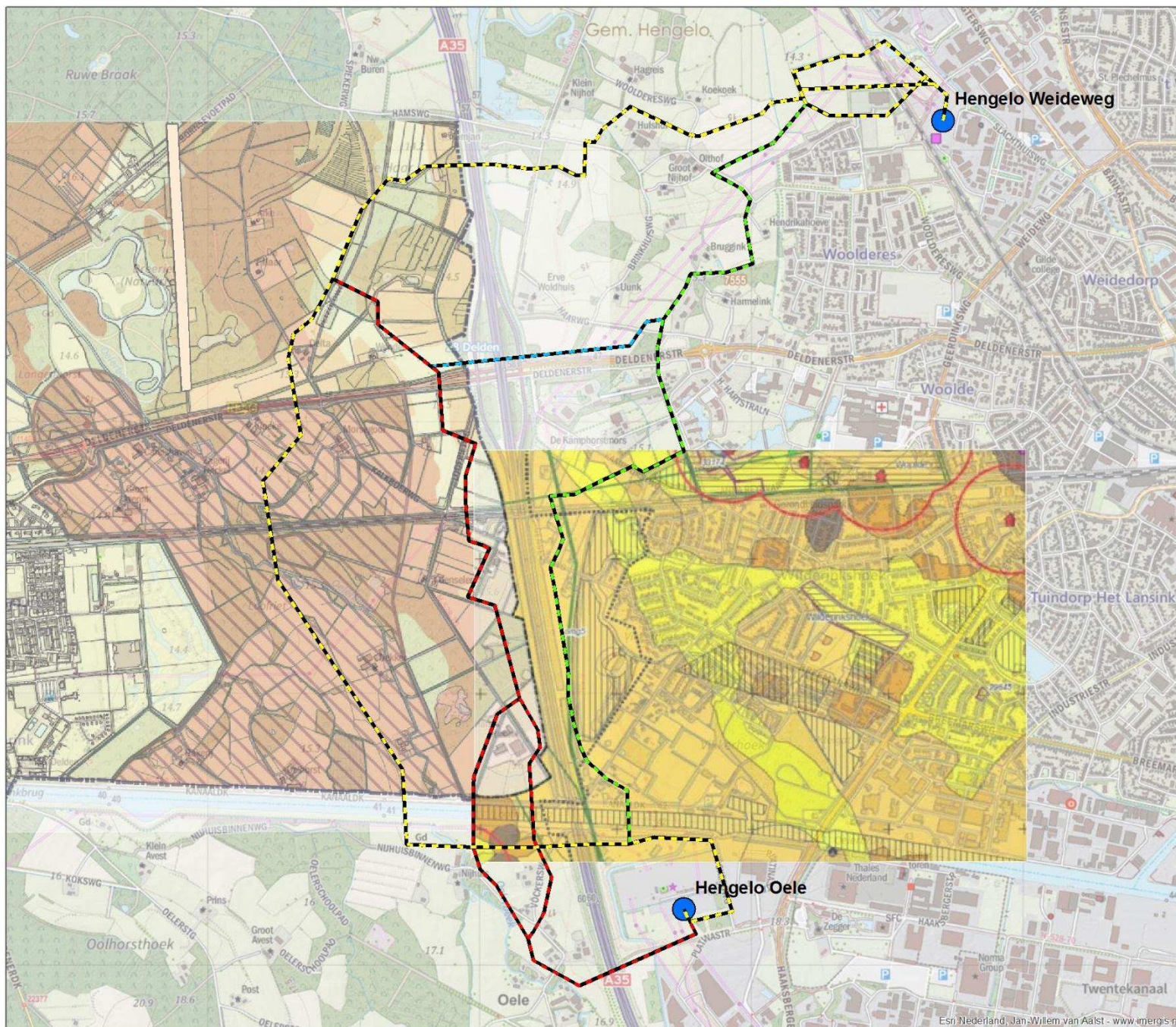
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 16-3-2017
 schaal (A3): 1:13.114

D04001.054004.0100

0 0.15 0.3 0.45 0.6 km

GvW



Harculo-Hengelo

Kabel

Legenda

- HGL O-HGLW Alternatief 1
- HGL O-HGLW Alternatief 2
- HGL O-HGLW Alternatief 3
- HGL O-HGLW Alternatief 4
- Hoogspanningsstation
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

- hoge verwachting
- hoge verwachting in zone om historisch element
- middelhoge verwachting
- lage verwachting

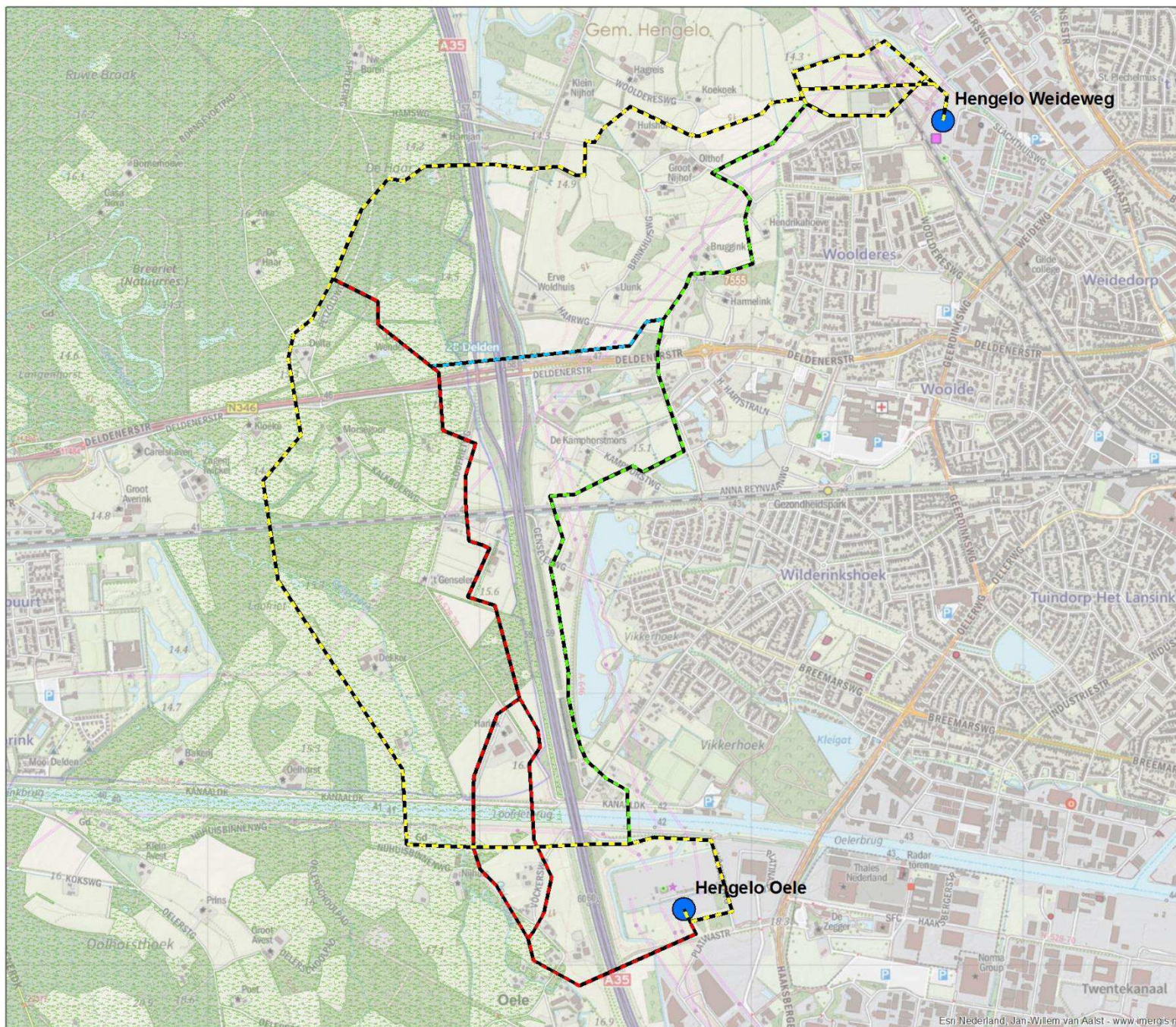
opdrachtgever: TenneT TSO BV

datum: 16-3-2017 N D04001.054004.0100

schaal (A3): 1:13.114

0 0.15 0.3 0.45 0.6 km

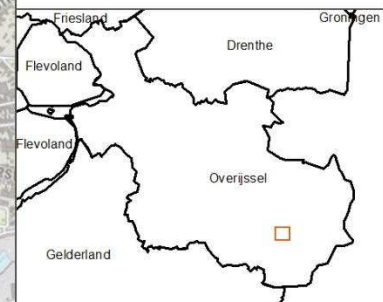
GvW



Harculo-Hengelo

Kabel

- ## Legenda
- HGLO-HGLW Alternatief 1
 - HGLO-HGLW Alternatief 2
 - HGLO-HGLW Alternatief 3
 - HGLO-HGLW Alternatief 4
 - Hoogspanningsstation
 - Natuur Netwerk Nederland



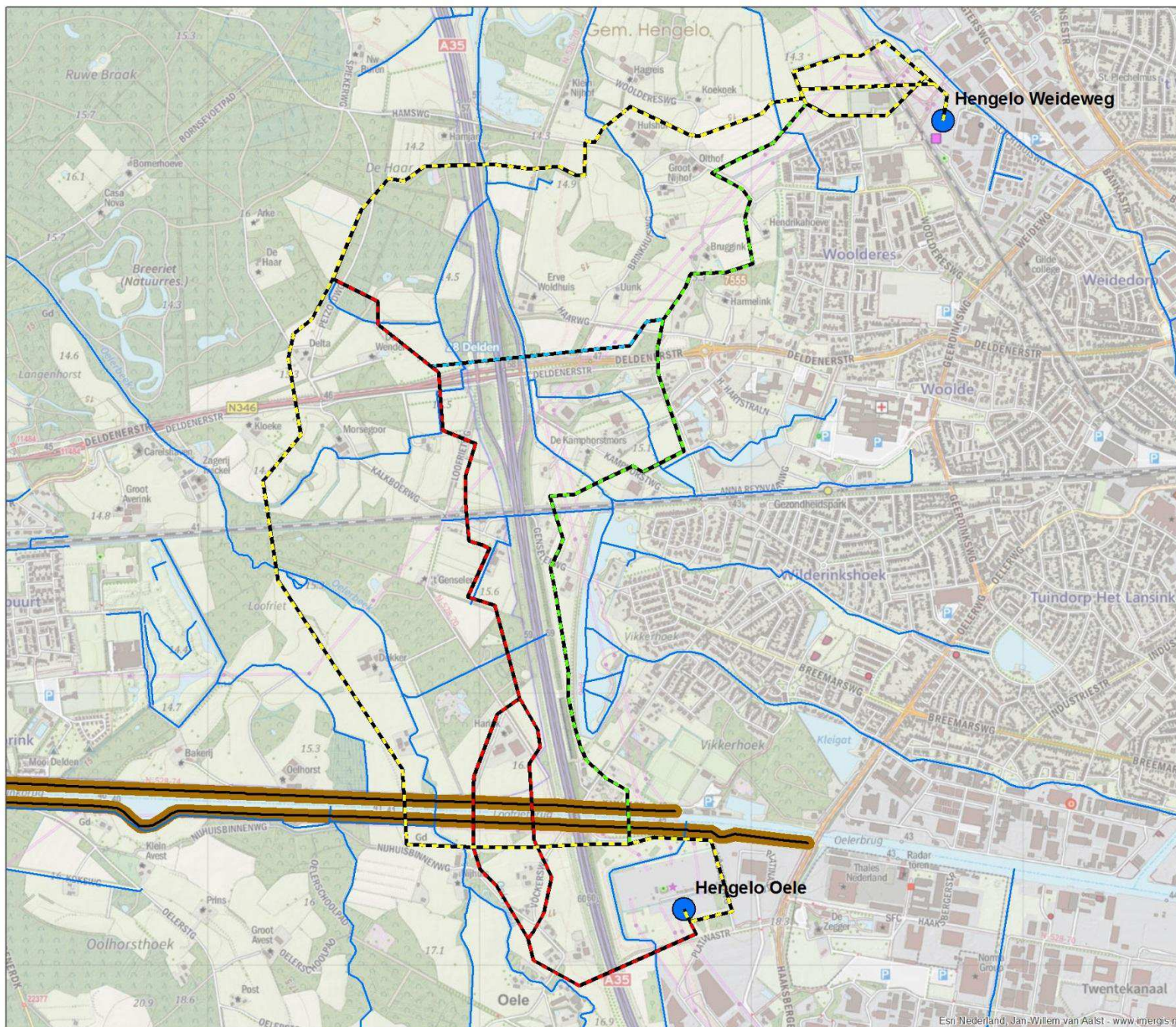
opdrachtgever: TenneT TSO BV

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 16-3-2017
 schaal (A3): 1:13.114
 D04001.054004.0100

0 0.15 0.3 0.45 0.6 km

GvW



Harculo-Hengelo

Kabel

Legenda

- HGLO-HGLW Alternatief 1
- HGLO-HGLW Alternatief 2
- HGLO-HGLW Alternatief 3
- HGLO-HGLW Alternatief 4
- Hoogspanningsstation
- Waterkering
- Hoofdwatgang
- Waterkering

opdrachtgever: TenneT TSO BV

ARCADIS

Design & Consultancy
for natural and built assets

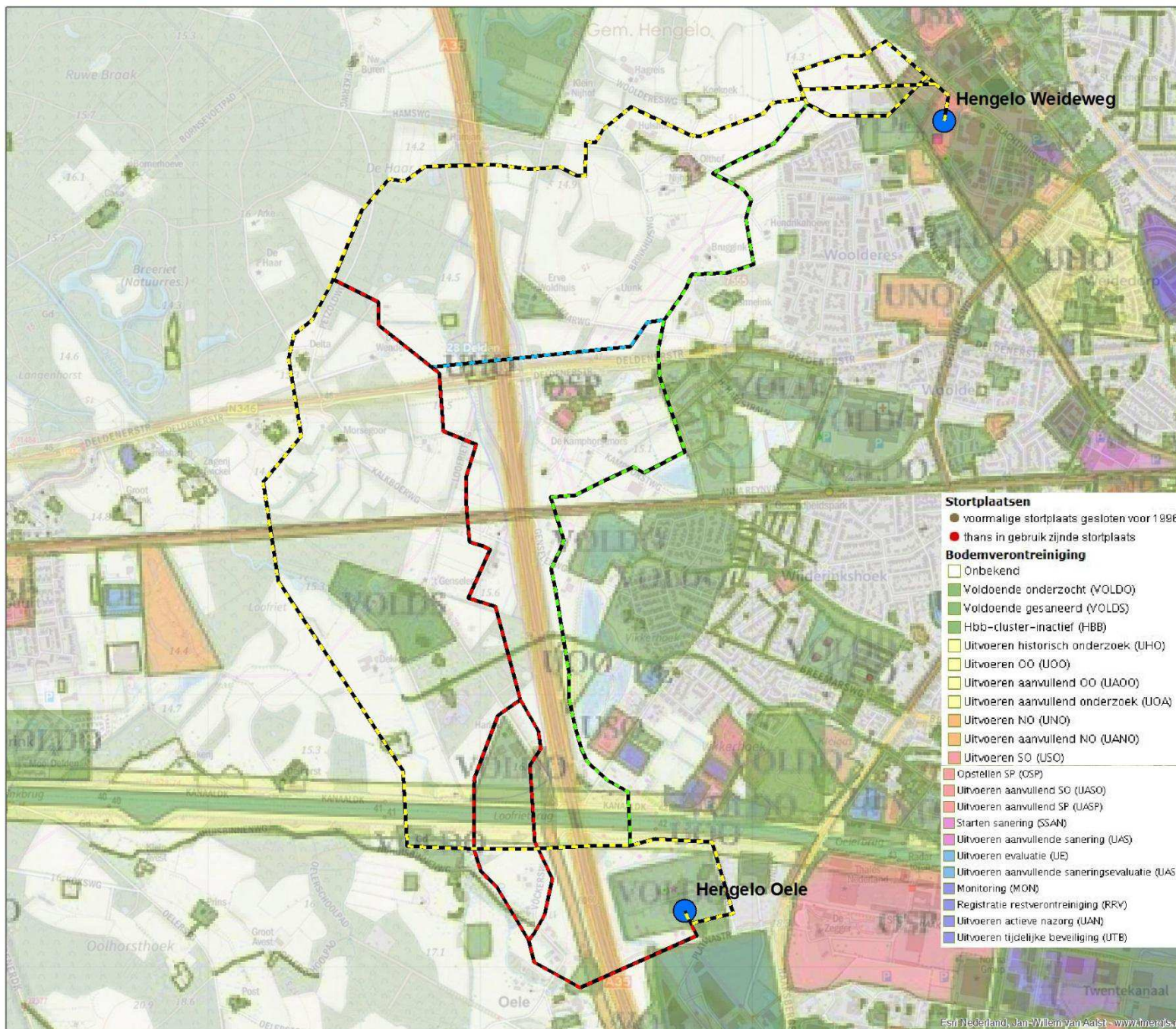
datum: 16-3-2017

schaal (A3): 1:13.114

0 0.15 0.3 0.45 0.6 km

D04001.054004.0100

Esn Nederland, Jan-Willem van Aalst - www.ernis.nl



Harculo-Hengelo

Kabel

Legenda

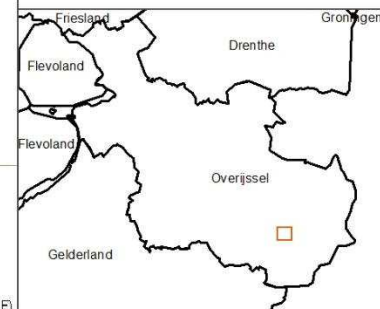
- HGLO-HGLW Alternatief 1
- HGLO-HGLW Alternatief 2
- HGLO-HGLW Alternatief 3
- HGLO-HGLW Alternatief 4
- Hoogspanningsstation

Stortplaatsen

- voormalige stortplaats gesloten voor 1996
- thans in gebruik zijnde stortplaats

Bodemverontreiniging

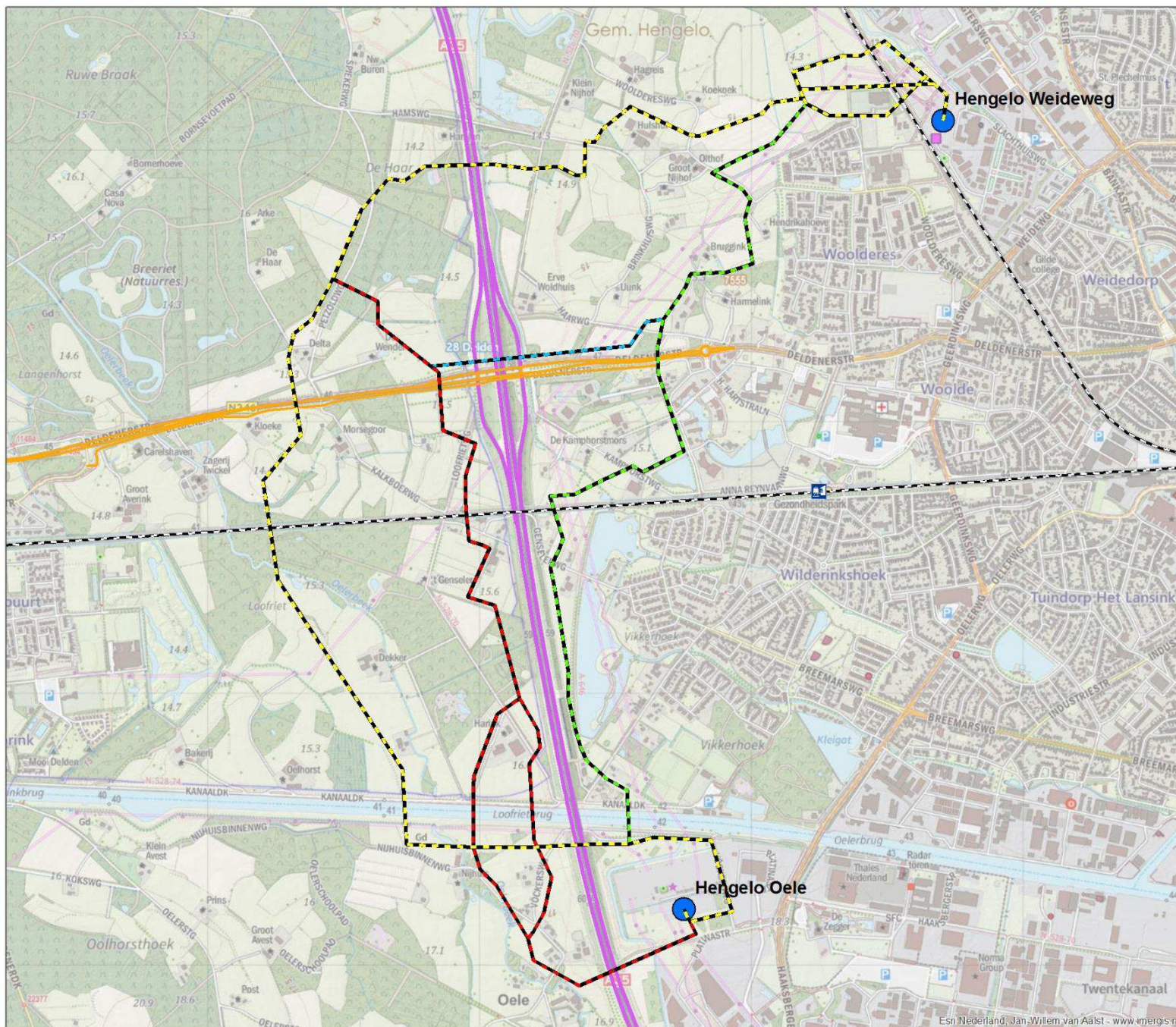
- Onbekend
- Voldoende onderzocht (VOLDQ)
- Voldoende gesaneerd (VOLDG)
- Hbb-cluster-inactief (HBB)
- Uitvoeren historisch onderzoek (UHO)
- Uitvoeren OO (UOO)
- Uitvoeren aanvullend OO (UAAO)
- Uitvoeren aanvullend onderzoek (UOA)
- Uitvoeren NO (UNO)
- Uitvoeren aanvullend NO (UANO)
- Uitvoeren SO (USO)
- Opstellen SP (OSP)
- Uitvoeren aanvullend SO (UASO)
- Uitvoeren aanvullend SP (UASP)
- Starten sanering (SSAN)
- Uitvoeren aanvullende sanering (UAS)
- Uitvoeren evaluatie (UE)
- Uitvoeren aanvullende saneringsevaluatie (UASE)
- Monitoring (MON)
- Registratie restverontreiniging (RRV)
- Uitvoeren actieve nazorg (UAN)
- Uitvoeren tijdelijke beveiliging (UTB)



opdrachtgever: TenneT TSO BV

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 16-3-2017
 schaal (A3): 1:13.114
 0 0.15 0.3 0.45 0.6 km
 datum: 16-3-2017
 schaal (A3): 1:13.114
 D04001.054004.0100
 GvW



Harculo-Hengelo

Kabel

Legenda

- HGLO-HGLW Alternatief 1
- HGLO-HGLW Alternatief 2
- HGLO-HGLW Alternatief 3
- HGLO-HGLW Alternatief 4
- Hoogspanningsstation
- B2_Treinstations_NWBPoint
- B2_Spoorlijnen_OmgevingsvisieLine
- Provinciale weg
- Rijksweg

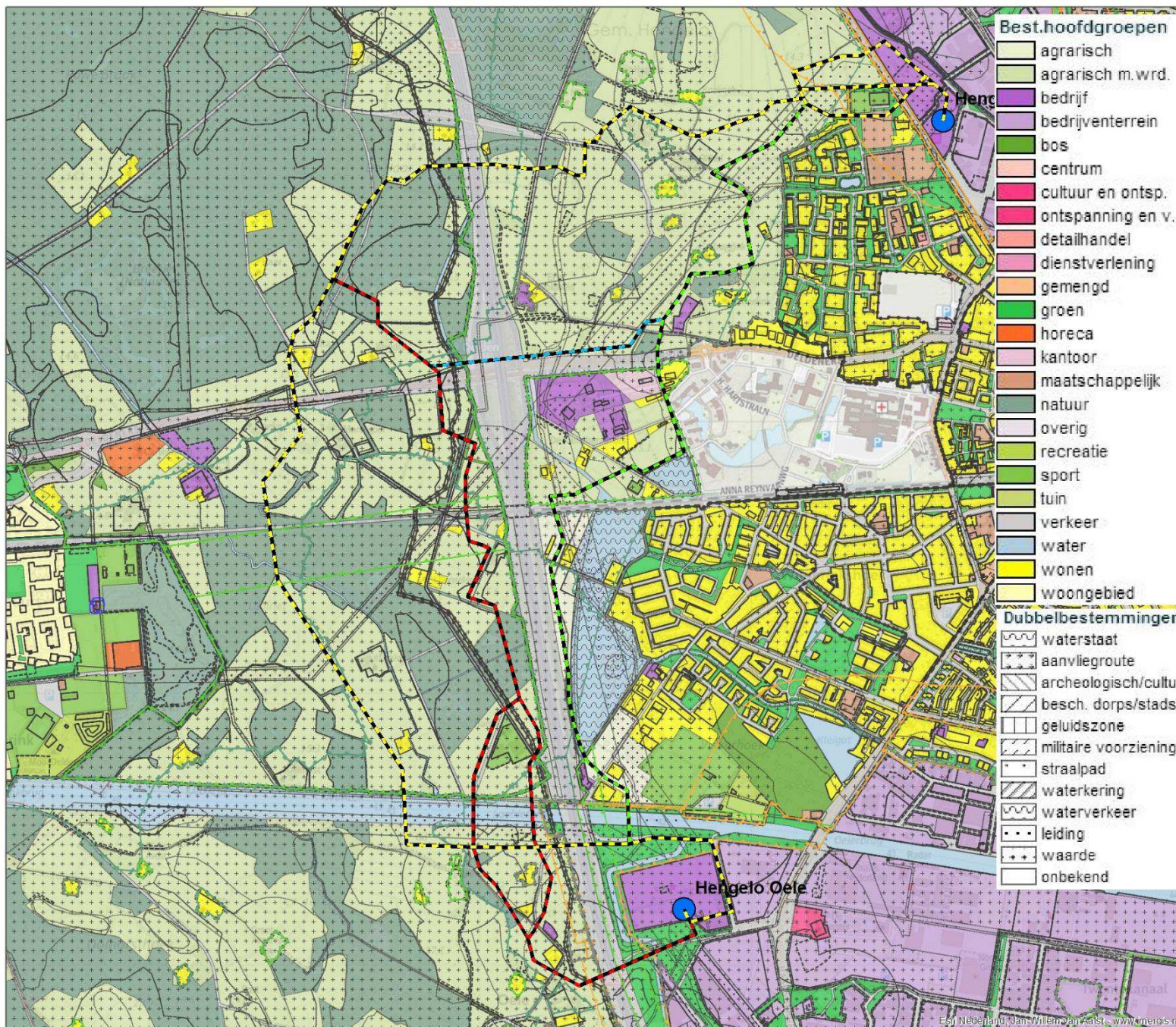
opdrachtgever: TenneT TSO BV

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 16-3-2017 schaal (A3): 1:13.114 D04001.054004.0100

0 0.15 0.3 0.45 0.6 km GvW

Esn Nederland, Jan-Willem van Aalst - www.ernergis.nl

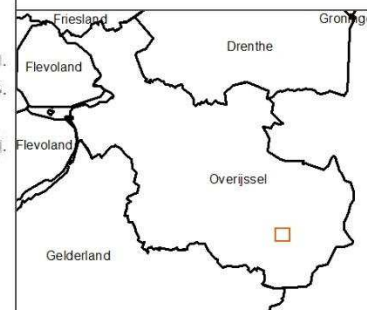


Harculo-Hengelo

Kabel

Legenda

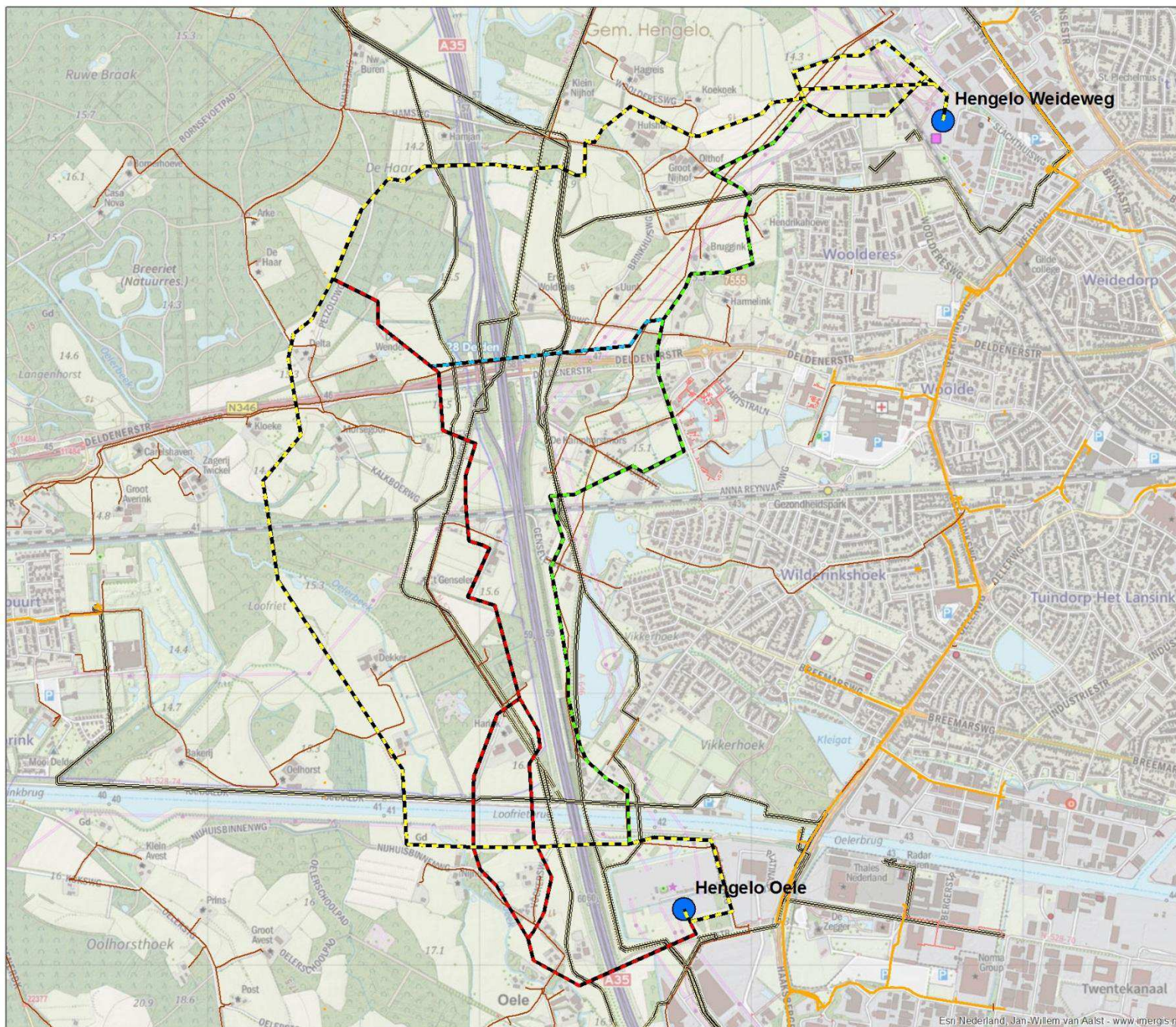
- HGLO-HGLW Alternatief 1
- HGLO-HGLW Alternatief 2
- HGLO-HGLW Alternatief 3
- HGLO-HGLW Alternatief 4
- Hoogspanningsstation
- Bouwlak



opdrachtgever: TenneT TSO BV

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 16-3-2017
 schaal (A3): 1:13.114
 0 0.15 0.3 0.45 0.6 km
 D04001.054004.0100
 GvW



Harculo-Hengelo

Kabel

Legenda

- HGLO-HGLW Alternatief 1
- HGLO-HGLW Alternatief 2
- HGLO-HGLW Alternatief 3
- HGLO-HGLW Alternatief 4
- Hoogspanningsstation

soort_leid

- buisleiding gevaarlijke inhoud
- gas hoge druk
- riool onder druk
- warmte

opdrachtgever: TenneT TSO BV

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

datum: 16-3-2017
schaal (A3): 1:13.114
D04001.054004.0100

0 0.15 0.3 0.45 0.6 km

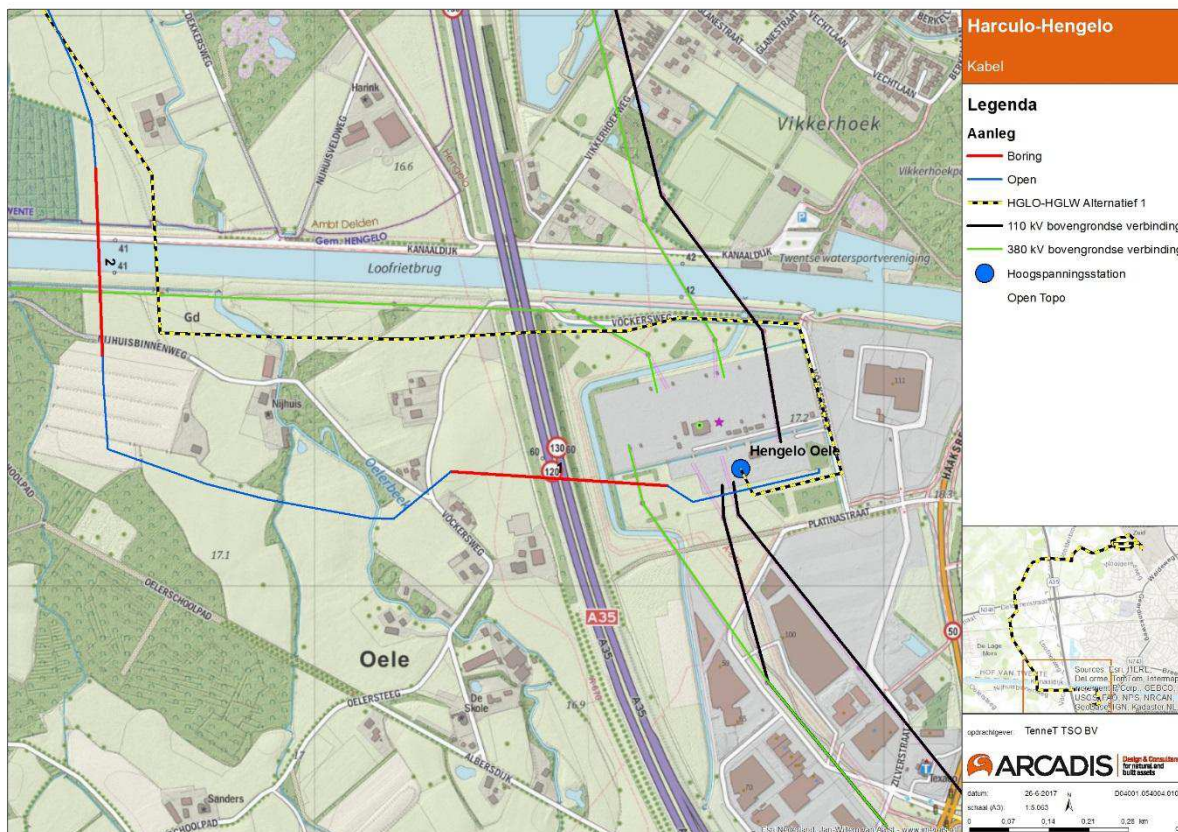
GvW

BIJLAGE 10: ONDERBOUWING VOORKEURSTRACÉ

Ten opzichte van het voorkeurstracé dat is opgenomen in hoofdstuk 5 zijn er in nadere gesprekken met TenneT en institutionele stakeholders (bijv. gemeenten) optimalisaties en wijzigingen in het voorkeurstracé opgenomen. Deze keuzes zijn in deze bijlage onderbouwd.

In alle onderstaande figuren is het originele voorkeursalternatief uit deze tracéstudie te zien in geel. In blauw (open ontgraving) en rood (boring) is het geoptimaliseerde tracé getoond.

1. Nabij 110 kV station Hengelo Oele

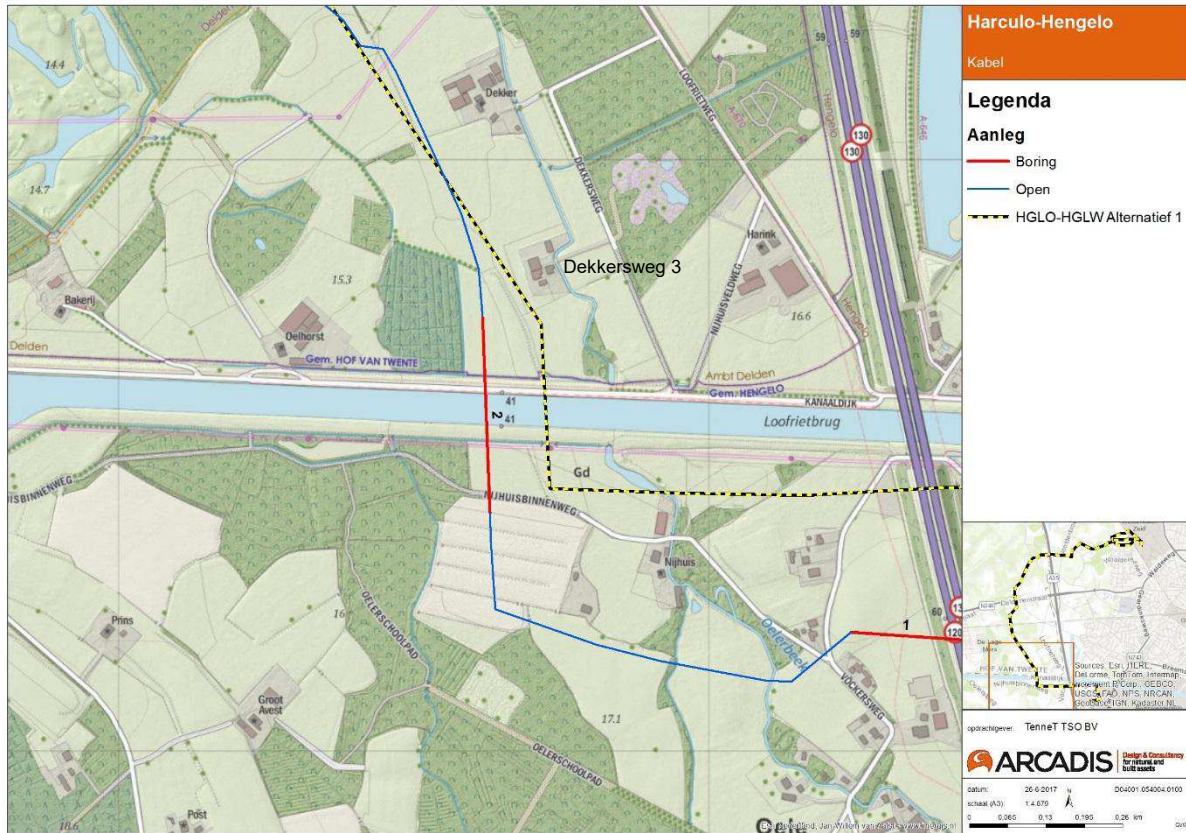


Figuur 1 Geoptimaliseerd VKA nabij 110 kV station Hengelo Oele

Vanuit informatie van TenneT is een aanlanding op het station HGLO aan de zuidoostkant aangegeven. Dit omdat hier het veld ligt waar het kabeltracé op moet worden aangesloten. Er is een aantal redenen om af te wijken van het originele VKA. Het geoptimaliseerde tracé ligt zuidelijker dan het VKA omdat:

- De aanlanding aan de zuidoostkant moet plaatsvinden. Het geoptimaliseerde tracé heeft een kortere route naar de zuidoostkant van het station HGLO;
- Het originele VKA loopt parallel aan de bovengrondse 380 kV verbinding en op korte afstand van funderingen van masten;
- Er worden op minder plekken buisleidingen van de GasUnie gekruist door het zuidelijke tracé.

2. Kruising met Twentekanaal

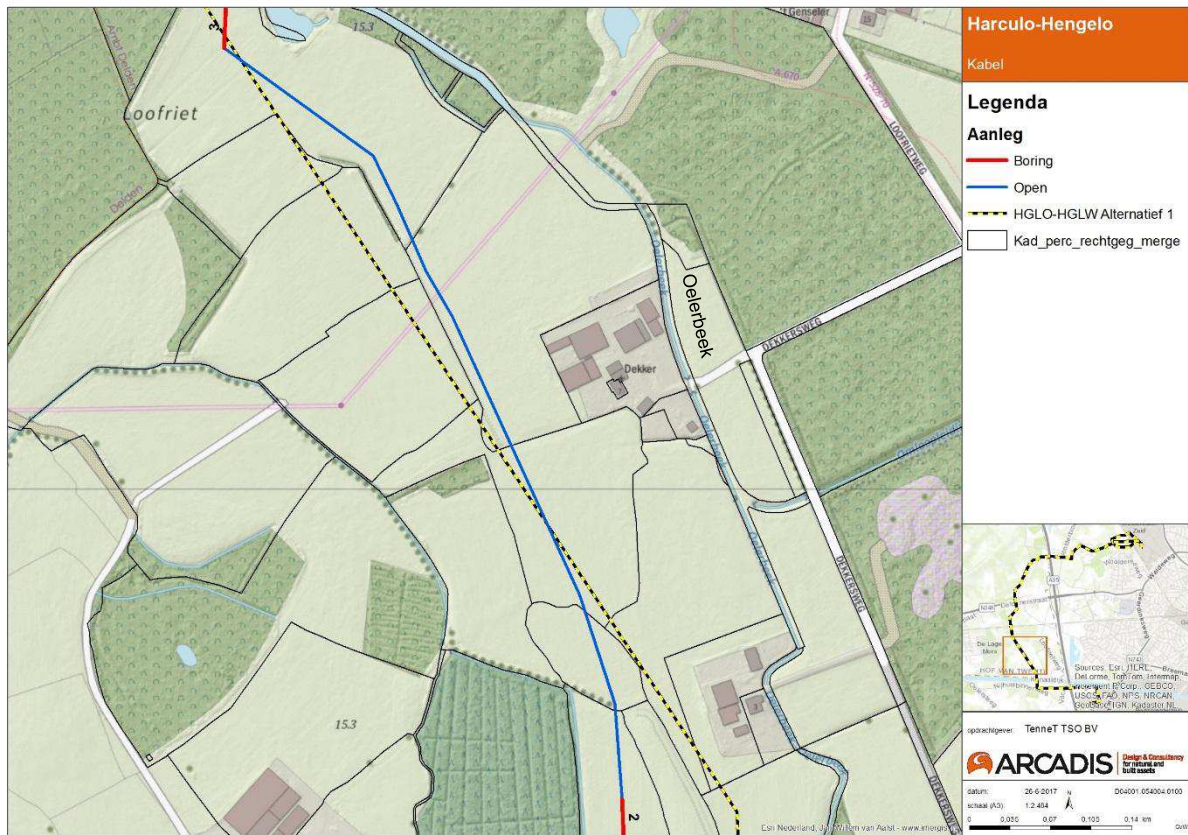


Figuur 2 Geoptimaliseerd VKA bij kruising met Twentekanaal

Bij de kruising met het Twentekanaal is gekozen voor een meer westelijke kruising. De reden hiervoor is dat:

- Het geoptimaliseerde tracé beter uitkomt met de boring ten opzichte van de woning aan de Dekkersweg 3;
- Het originele VKA recht onder een fundering van de bestaande bovengrondse 380 kV verbinding door gaat;
- Deze locatie beter uitkomt doordat een zuidelijker tracé is gekozen nabij het station HGLO (punt 1 hierboven).

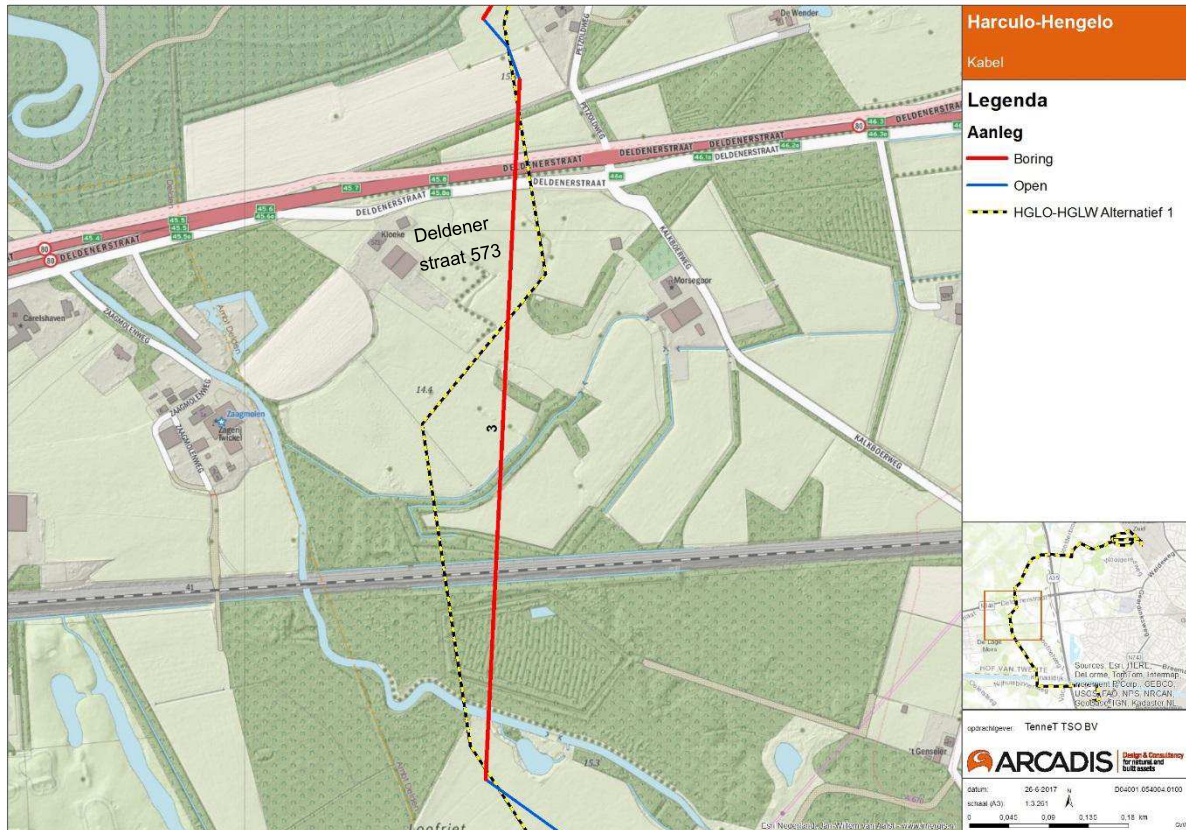
3. Ten westen van de Oelerbeek



Figuur 3 Geoptimaliseerd VKA ten westen van de Oelerbeek

Tussen boring 2 en boring 3, ten westen van de Oelerbeek, is het VKA geoptimaliseerd omdat deze op verschillende plekken over korte afstand door percelen gaat. Hierdoor is het aantal percelen waar het tracé doorgaat groter dan bij het geoptimaliseerde tracé. Deze gaat door grotere percelen.

4. Kruising spoorlijn en Deldenerstraat

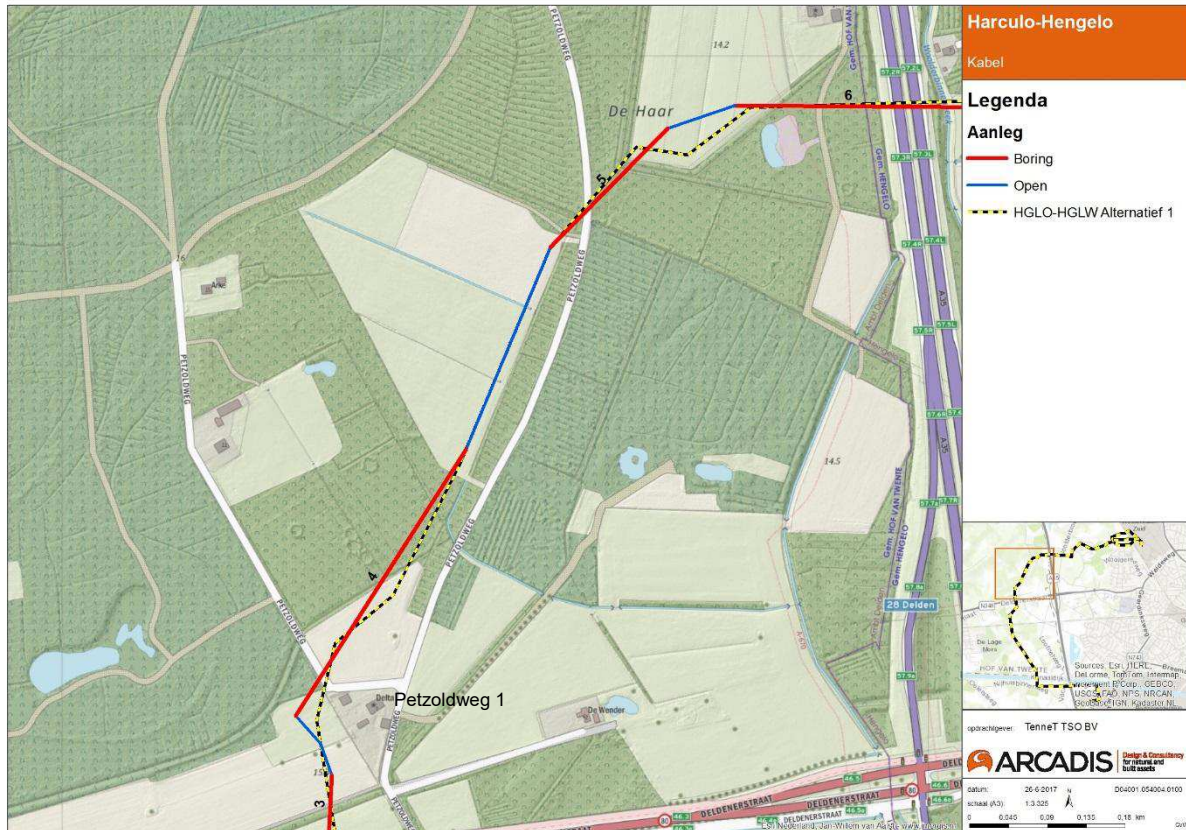


Figuur 4 Geoptimaliseerd VKA bij kruising met de spoorlijn en de Deldenerstraat

Er is gekozen om de spoorlijn Zutphen-Hengelo en de Deldenerstraat door middel van één gestuurde boring (3) te kruisen. Reden hiervoor is:

- Dat een boring van deze lengte (ca. 800 m) haalbaar is. Er is voldoende ruimte voor een uitlegtracé naast de open ontgraving ten zuiden van deze boring;
- Er één keer hoeft te worden geboord, in plaats van twee keer, waardoor er minder in- en uitredepunten nodig zijn;
- Het agrarisch bedrijf aan de Deldenerstraat 573 wordt op deze manier ontzien omdat er geen open ontgraving op deze percelen meer plaatsvindt.

5. Petzoldweg

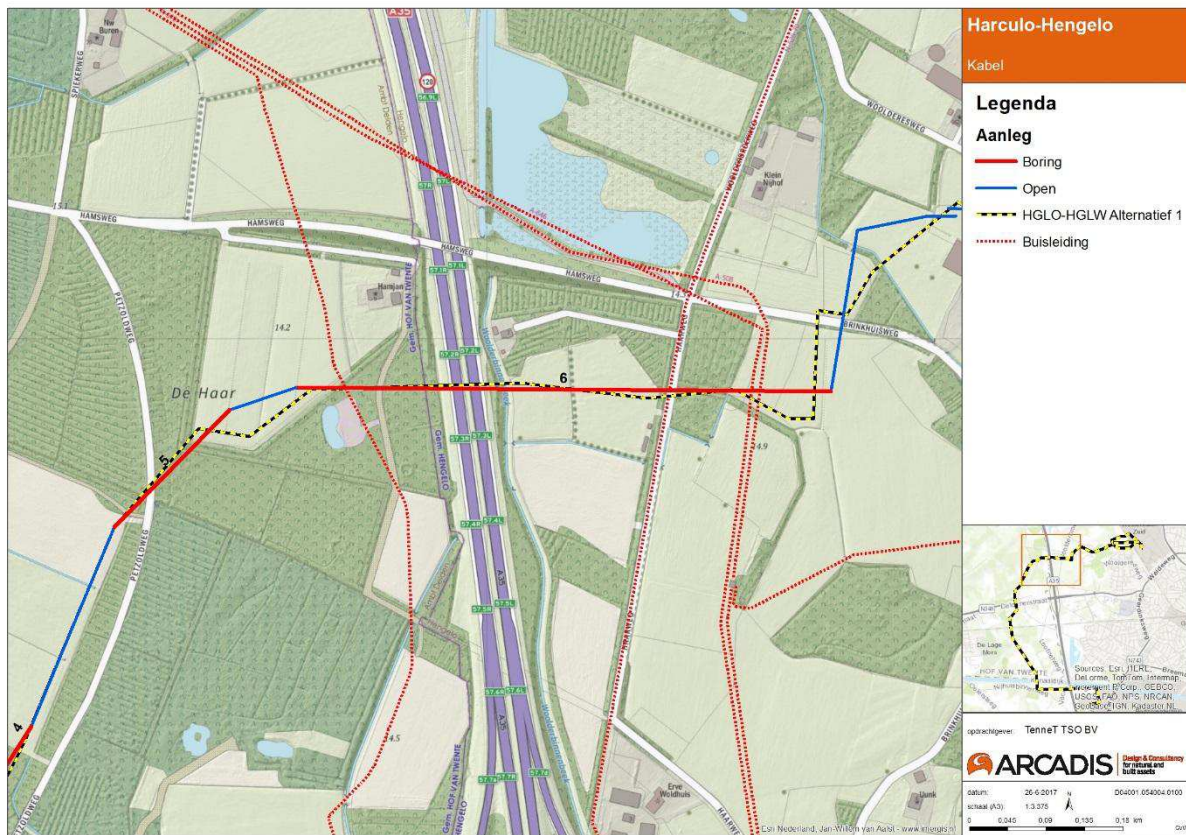


Figuur 5 Geoptimaliseerd VKA ter hoogte van de Petzoldweg

Ter hoogte van de Petzoldweg is gekozen voor één gestuurde boring (4) onder enkele bospercelen en de Petzoldweg door. Hierdoor wordt voorkomen dat er bomen moeten worden gekapt langs de Petzoldweg en wordt bovendien het agrarisch perceel ten noorden van Petzoldweg 1 ontzien. Boring 4 is zodanig geplaatst dat deze op ruime afstand van de woonbestemming ter hoogte van Petzoldweg 1 ligt.

Voor boring 5 geldt ook dat hier grootschalige kap van bomen wordt voorkomen door de kruising van de Petzoldweg aldaar uit te voeren in een gestuurde boring.

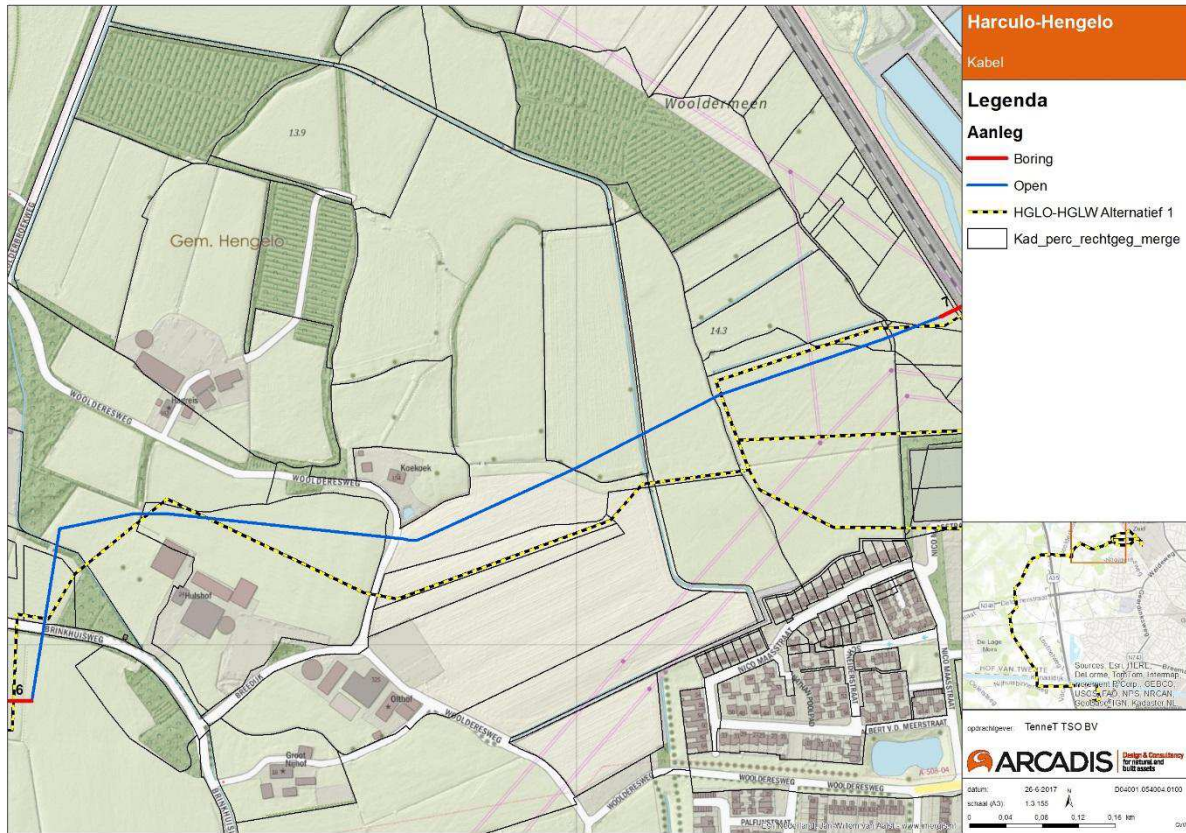
6. Kruising A35



Figuur 6 Geoptimaliseerd VKA bij kruising met A35

Bij de kruising van de A35 (boring 6) is ervoor gekozen om niet boring 5 en 6 te combineren. Reden hiervoor is dat deze boring ca. 300 meter langer zou zijn dan boring 6 zoals deze op Figuur 6 staat. Aan de oostkant van de A35 is door de rommelige verkaveling en de agrarische bebouwing niet veel ruimte voor een uitlegtracé. Boring 6 is één lange gestuurde boring zodat ook de buisleidingen aan beide kanten van de A35 worden meegenomen door de boring.

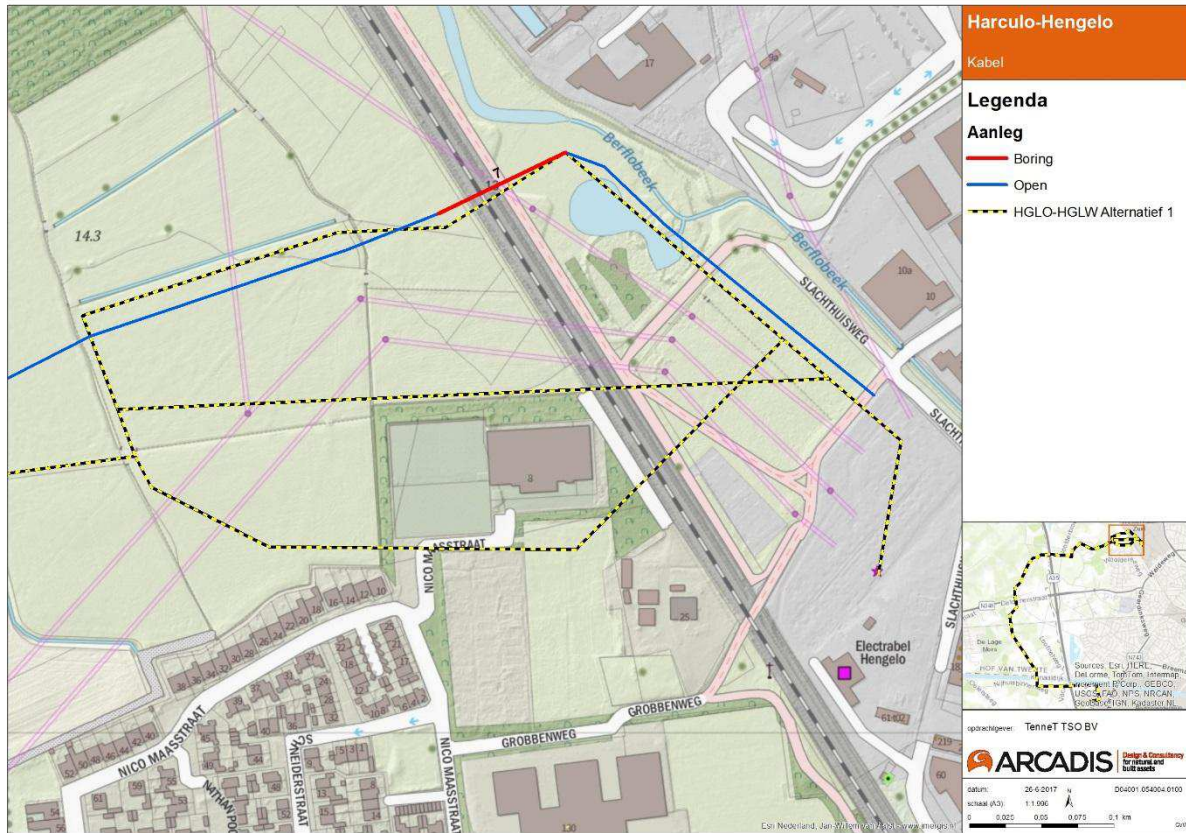
7. Tussen spoorlijn en A35



Figuur 7 Geoptimaliseerd VKA tussen spoorlijn en A35

In het gebied tussen de A35 en de spoorlijn Hengelo-Zwolle is het VKA geoptimaliseerd omdat het door veel percelen ging. Het geoptimaliseerde tracé gaat door minder percelen waardoor minder eigenaren worden geraakt door de kabel en bijbehorende ZRO-strook en werkstroken. Er is in dit gebied voor gekozen om niet overal perceelgrenzen te volgen omdat het een zeer rommelig verkaveld gebied is en het volgen van perceelgrenzen hier zou leiden tot een bochtig tracé. Dit is niet wenselijk voor een tracé.

8. Nabij station Hengelo Weideweg



Figuur 8 Geoptimaliseerd VKA nabij station Hengelo Weideweg

Voor de aanlanding op het station Hengelo Weideweg waren in het originele VKA nog verschillende opties weergegeven. Er is gekozen voor de meest noordelijke optie om de volgende redenen:

- De meest zuidelijke optie gaat langs tennisbanen en een gebied waar mogelijk gevoelige functies kunnen worden gerealiseerd (perceel ten noorden van de Grobbeweg);
- De aanlanding op station Weideweg is aan de noordkant. De zuidelijke en middelste optie liggen ongunstiger ten opzichte van de bovengrondse verbindingen rond het station;
- Bij de noordelijke variant is het meeste ruimte voor een kruising met de spoorlijn Hengelo-Zwolle;
- De middelste optie kruist de spoorlijn niet haaks. De noordelijke variant wel.