

NOTITIE

Project : 150 kV kabelverbinding Tilburg-West – Tilburg –Zuid
Onderwerp : Alternatieve tracés zienswijze
Referentie : 169346-TERN2-rev. 1
Datum : 11 november 2016
Auteur : R.J. Koets / R.G.M. Heijnemans

1 Inleiding

TenneT TSO B.V. (TenneT) is voornemens een ondergronds 150KV kabeltracé te realiseren tussen de bestaande stations Tilburg-Zuid en Tilburg-West. (hierna genoemd TBW-TBZ).

TenneT heeft als landelijk netbeheerder de wettelijke taak om de leveringszekerheid van elektriciteit te waarborgen. Om dit te bewerkstelligen dienen er zo nu en dan aanpassingen in het hoogspanningsnetwerk en de bijbehorende stations te komen. Het uiteindelijke doel hiervan is om een betrouwbare en veilige energievoorziening in Nederland te realiseren.

Op dit moment is het 150 kV-station Tilburg-Zuid door middel van een 150 kV-verbinding (bestaande uit twee circuits) verbonden met 150kV-station Tilburg-Noord. Doordat het 150kV-station Tilburg-Zuid alleen vanuit de 150 kV verbindingen die aansluiten op het 150 kV station Tilburg-Noord gevoed kan worden is het gelegen op een uitloper in het net met een belasting van meer dan 100 MW. De situatie is in de onderstaande figuur weergegeven, waarbij de blauwe lijnen de 150 kV-verbindingen weergeven.



Figuur 1 Weergave hoogspanningsverbindingen Tilburg en omgeving

LievenseCSO Infra B.V.

CORRESPONDENTIEADRES
Postbus 3199
4800 DD Breda

BEZOEKADRES
Tramsingel 2
4814 AB Breda

TELEFOON
+31 (0)88 91 020 00

E-MAIL
info@LievenseCSO.com

INTERNET
LievenseCSO.com

IBAN
NL06ABNA0440339421

KVK NUMMER
20045963

BTW NUMMER
NL.00.65.66.832.B01

De uitloper vormt een risico omdat in geval van calamiteit met één van de 150 kV-circuits het onderliggende net dit niet op kan vangen. Bij een dubbelstoring aan de 150 kV-circuits kan dit leiden tot een langdurige leveringsonderbreking. Om deze problematiek te ondervangen is in het verleden onderzocht om een tracé te realiseren langs de A58 in oostelijke richting en via de N261 aan te sluiten op de hoogspanningscentrale in Tilburg-Noord. Dit stond in relatie met het voornemen om ter hoogte van A58/N261 een station te bouwen voor uitbreiding/herinrichting van de 380 kV bovengrondse hoogspanningsverbinding voor geheel Brabant. De realisatie van het station ter plaatse van de A58/N261 heeft echter geen doorgang gevonden.

Om de leveringszekerheid te kunnen garanderen is er gekozen voor een andere oplossing door middel van een aansluiting op het station Tilburg-West. Door het 150kV-station Tilburg-Zuid te versterken met een derde circuit dat wordt aangesloten op het 150 kV-station Tilburg-West ontstaat een ringstructuur. Door de ringstructuur is de leveringszekerheid geborgd doordat het 150 kV-station Tilburg-Zuid door zowel een 150 kV-verbinding vanuit Tilburg-West, als vanuit een 150 kV-verbinding vanuit Tilburg-Noord kan worden gevoed.

Door TenneT zijn meerdere tracéopties beoordeeld op haalbaarheid, wat uiteindelijk geresulteerd heeft in het voorgedragen tracé, van ongeveer 10 km. Het beoogde tracé loopt grotendeels parallel aan bestaande – infrastructuur/wegen en kruist daarbij belangrijke infrastructurele werken als het kanaal en het spoor, of ligt onder ecologisch bijzondere percelen, zoals bospercelen.

Bij het verzoek de 150 kV kabelverbinding TBW-TBZ te bestemmen zijn door omwonenden in een zienswijze alternatieve deeltracés aangedragen. In voorliggende memo heeft LieveenseCSO Infra B.V. (LieveenseCSO) daarom de afwegingen voor de keuze van het huidige tracé toegelicht en zijn de door omwonenden aangedragen alternatieve tracés getoetst op haalbaarheid en afgewogen tegen het voorgedragen tracé.

2 Algemene uitgangspunten

Bij het bepalen van het tracé door TenneT zijn op basis van onder andere wettelijke bepalingen onder andere de volgende algemeen gehanteerde aspecten afgewogen.

Type uitgangspunten	Issue / Thema	Sub-issues / Aspecten
Technische uitgangspunten	Bebouwing	Woningen
		Bedrijventerreinen
		Overige bebouwing
	Infrastructuur	Bestaande infrastructuur (wegen, rail)
		Geplande infrastructuur (wegen, rail)
	Grondgebruik	Weiland
		Bloemakker
		Grasbermen
	Bodem	Verontreinigingen
		Stortplaatsen
		Niet gesprongen explosieven
		Zettingsgevoelige gebieden
	Archeologie	Rijksmonumenten
	Water	Waterkeringen (kanaal)
	Uitvoering	Aanlegbreedte ca. 1,4 m, werkstrook ca. 11 m
		Toegankelijk voor onderhoud
		Gesloten grondbalans
		Toepassen van afwijkende / kosten verhogende risicovolle uitvoeringsmethoden alleen bij (infrastructurele knelpunten)
Planologische uitgangspunten	Natuur	Doorsnijden Natuur Netwerk Nederland (EHS)
		Doorsnijden ecologische verbindingzones
		Doorsnijden Natura 2000-gebieden
		Doorsnijden overige natuurgebieden
		Waterwin gebieden
		Ganzen- en of weidevogelgebieden
	Archeologie	Doorsnijden hoge IKAW/maatregelgebieden
	Cultuurhistorie	Doorsnijding hoge cultuurhistorische waarden
	Bodem	Dikte deklaag
	Water	Doorkruisen hoofdwaterlopen
		Doorkruisen dijken
		Ligging in beschermingszone waterkering
	Infrastructuur	Bundeling infrastructuur
		Kruisingen met provinciale wegen
		Kruisingen met gemeentelijke wegen
Overige uitgangspunten	Overig	Kruisingen met hoofd K&L
		Bundeling
		Magneetveldzone
		Ongestoorde ligging
		Omwonenden / gebruikers
		Maatschappelijk verantwoord ondernemen (werk met werk maken)

Bij voorkeur is het tracé zo kort mogelijk om verlies aan vermogen van de verbinding te beperken en economische en maatschappelijke kosten te reduceren (TenneT is immers onder toezicht van Autoriteit Consument & Markt) bij aanleg en beheer. Daaraan gerelateerd is het beperken van de uitvoeringsduur, minimaliseren van stikstof uitstoot en overlast voor de omgeving. Door de lengte van het tracé te beperken wordt het aantal mofverbindingen en daarmee het risico op storingen bij mofverbindingen beperkt. Daarnaast neemt het risico op graafschade af, waardoor de leveringszekerheid wordt vergroot.

Daarbij zijn op basis van de eerder genoemde criteria de volgende onderzoeken uitgevoerd ter bevestiging van de haalbaarheid van het voorgedragen tracé.

- Inventarisatie ondergrondse infrastructuur
- Landmeetkundige opname
- Cultuurtechnisch onderzoek plus advies
- Geohydrologisch onderzoek plus bemalingsadvies
- Grondmechanisch onderzoek
- G-waarde onderzoek (bepaling thermische weerstand)
- Milieu hygiënisch onderzoek
- Archeologisch onderzoek
- Explosieven onderzoek
- Ecologisch onderzoek en bomeninventarisatie
- Bestemmingen gronden
- Magneetveldzone berekeningen

De deeltracés zijn aan de hand van onder andere bovenstaande uitgangspunten getoetst.

2.1 Magneetveldzone

Het beleidsadvies uit 2005 inzake magneetvelden¹ is alleen van toepassing op bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Op grond van dit advies dient men zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig verblijven in het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla.

¹ Het advies van de toenmalige Staatssecretaris van VROM d.d. 3 oktober 2005, kenmerk SAS/2005183118 en aanvullende brief van de toenmalige Minister van VROM d.d. 4 november 2008 (DGM/2008105664)) met betrekking tot gezondheidsaspecten van elektromagnetische velden.

In concreto gaat het dan om zogenaamde gevoelige bestemmingen, te weten woningen met tuin, scholen, crèches en kinderopvangplaatsen met bijbehorende buitenruimte. Dit advies is niet van toepassing op ondergrondse kabelverbindingen. Voor ondergrondse kabelverbindingen wordt uitgegaan van de algemeen gehanteerde norm van 100 microtesla. Deze norm wordt in voor het publiek toegankelijke gebieden en ruimten nimmer overschreden

Omdat in de praktijk gebleken is dat ondanks het feit dat het beleidsadvies niet van toepassing is op ondergrondse kabelverbindingen het op prijs wordt gesteld om inzicht in de 0,4 microteslazone te krijgen is deze zone voor dit project in beeld gebracht.

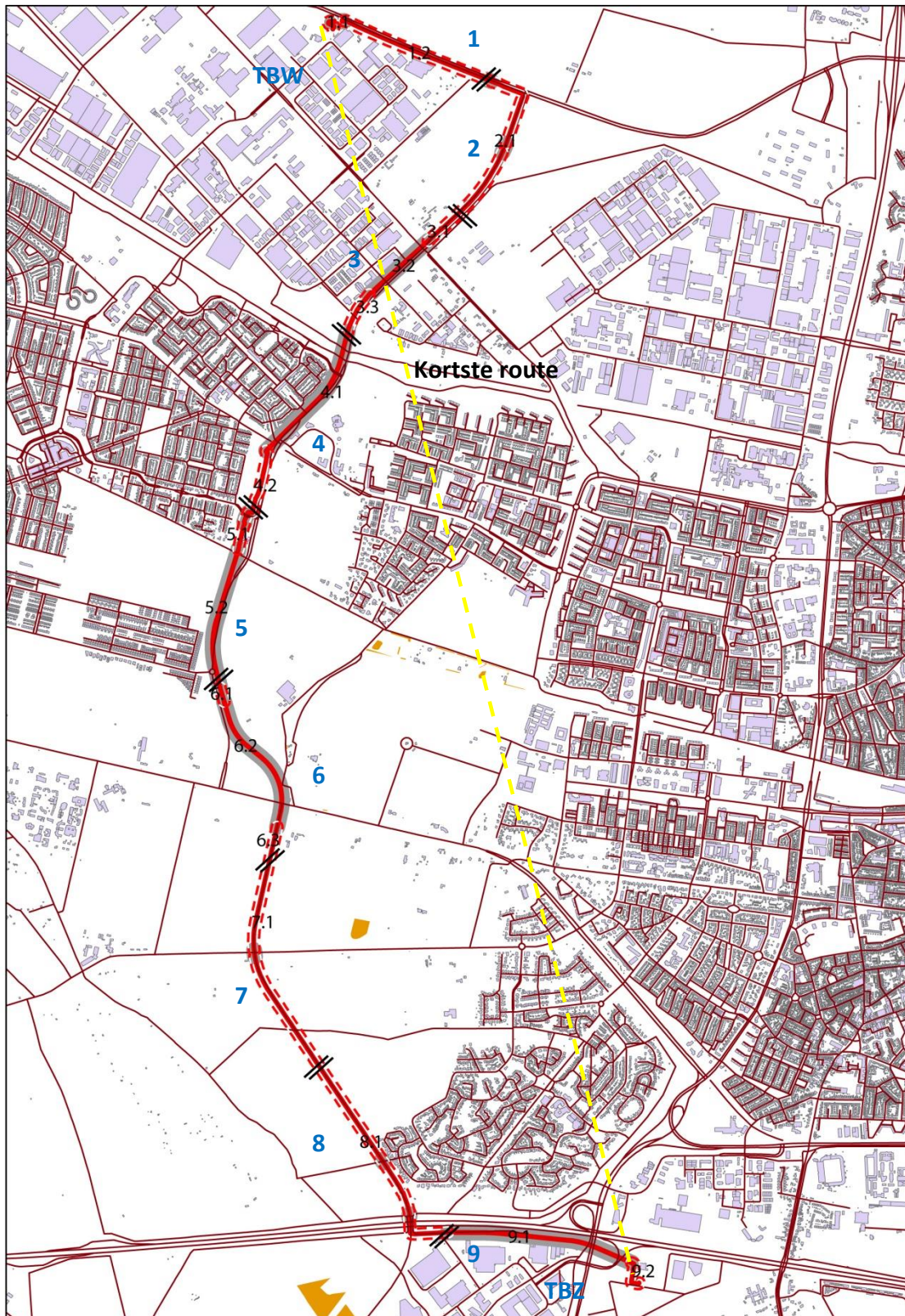
Vooruitlopende op de beschouwing van het voorgedragen tracé; uit de projectie van de zone blijkt dat binnen de 0,4 microteslazone geen gevoelige bestemmingen als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen zijn gelegen.

3 Beschouwing voorgedragen tracé

De ligging van het voorgedragen tracé is weergegeven in figuur 2.

Achtereenvolgens zijn de volgende deeltracés beschouwt;

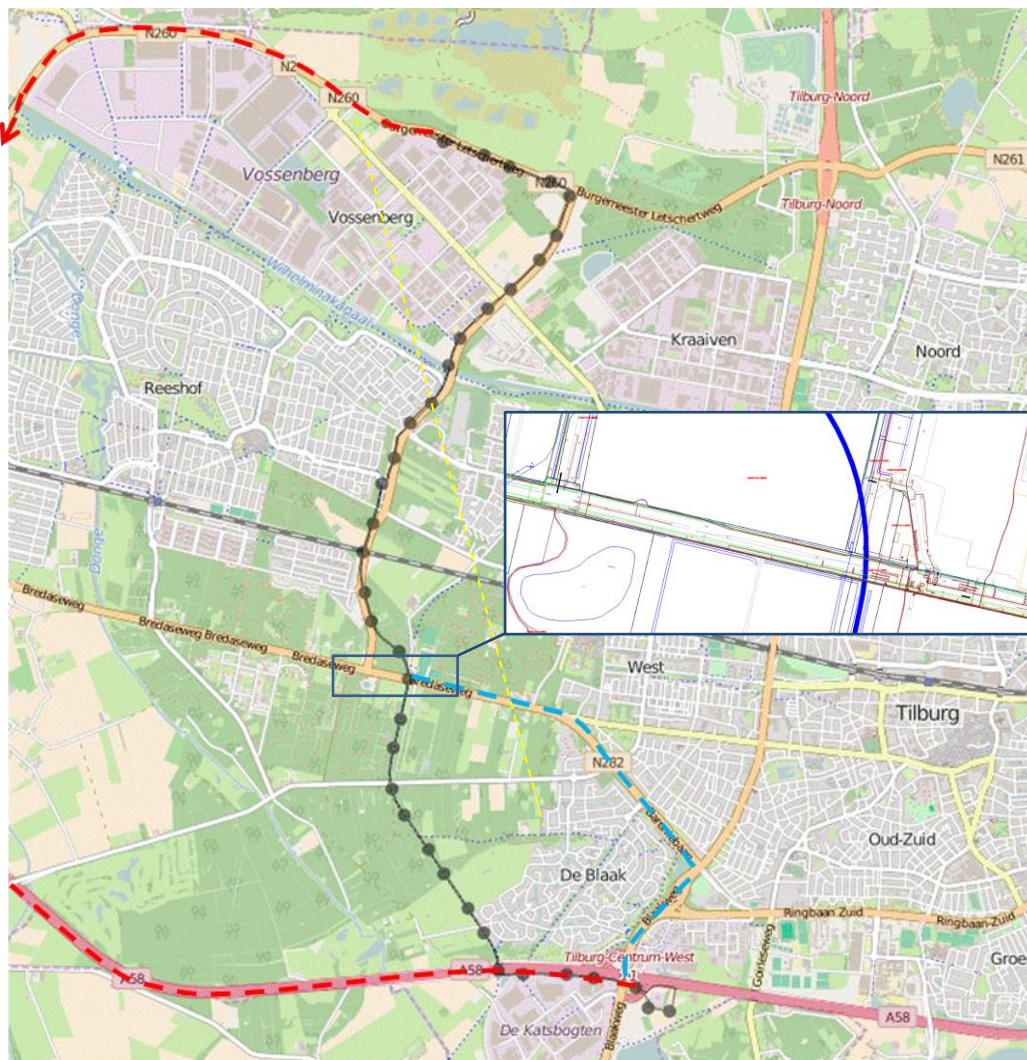
1. TBW – Burgemeester Letschertweg
2. Burgemeester Letschertweg – Burgemeester van Voorst tot Voorstweg
3. Kruising Burgemeester van Voorst tot Voorstweg
4. Kruising kanaal
5. Kruising spoor
6. Kruising bos / Bredaseweg
7. Bels Lijntje, noordelijke deel
8. Bels Lijntje, zuidelijke deel
9. Rijksweg 58- TBZ



Figuur 2 Overzicht (deel) tracé(s) 150 kV verbinding TBW-TBZ

3.1 Algemeen: bepaling tracé

Bij het bepalen van het voorkeurstacé is de kortste route tussen de twee stations gehanteerd met de bestaande infrastructuur als uitgangspunt. Uit een QuickScan van de omgeving volgt dat het voorkeurstacé de minste impact heeft op basis van de eerder genoemde algemene uitgangspunten. De Bredaseweg (blauw in onderstaande figuur) is met zijn drukke ondergrondse en bovengrondse infrastructuur en naastgelegen gevoelige bestemmingen geen optie en wordt daarom vermeden. Een tracé langs de westzijde is ca. 2 á 3x langer (rood in onderstaande figuur), deze optie is daarom in eerste instantie ook niet verder beschouwd.



Figuur 3 Overzicht tracé

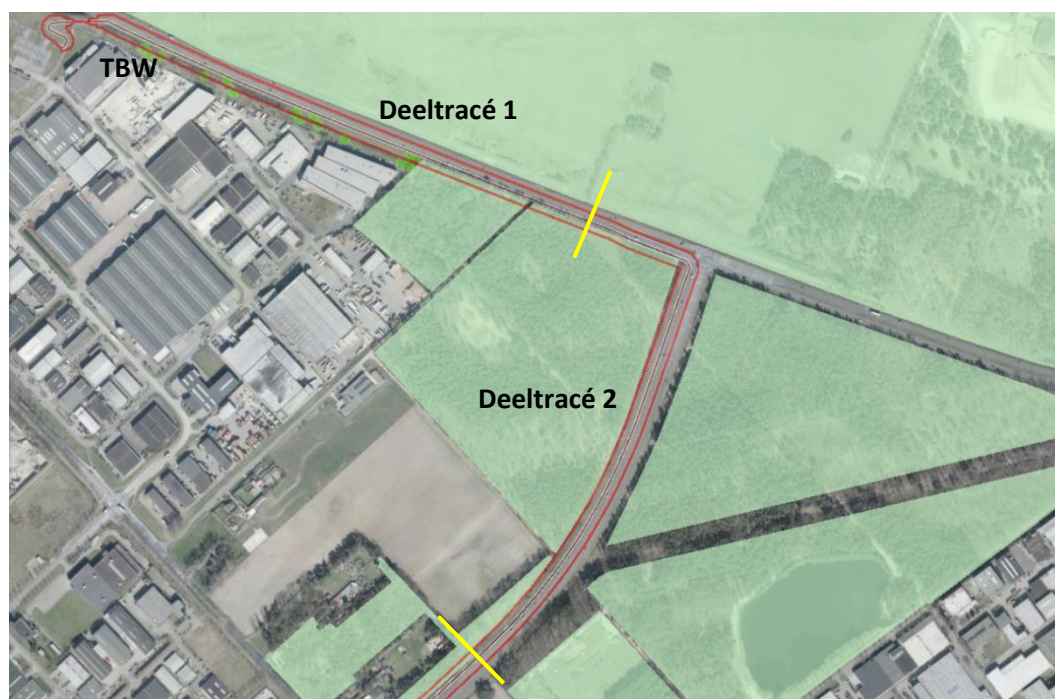
3.3 Deeltracé 1 en 2.

Om overlast voor bedrijven op het industrieterrein te beperken loopt het tracé vanaf station Tilburg West (TBW) langs de N260 (Burgemeester Letschertweg) richting het knooppunt met de Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg. De hoofdinfrastructuur wordt gevolgd, er is hier voldoende ruimte in de berm langs deze wegen.

Van directe nabijheid van gevoelige bestemmingen is geen sprake. Ter plaatse van de ecoduikers worden verdiepte liggingen voorzien waardoor uiteindelijk de overlast voor zowel mens als natuur tot het minimum wordt beperkt. Er is geen extra verstoring of schade aan ecologische hoofdstructuur (Natuur Netwerk Nederland) in verband met de keuze voor een tracé binnen de grenzen van de bestaande infrastructuur (Burgemeester Baron Voorst tot Voorst weg en de Burgemeester Letschertweg).

Refererend naar par. 2.1 is voor de tracédelen 1 en 2 de magnetische invloed bepaald op gevoelige bestemmingen. Hiervoor is de 0,4 microteslazone in beeld gebracht, zie onderstaande figuur. Uit de projectie van de zone blijkt dat binnen de 0,4 microteslazone geen gevoelige bestemmingen als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen zijn gelegen.

Uit de al uitgevoerde onderzoeken, zie ook hoofdstuk 2, volgen geen andere belangrijke bezwaren of aandachtspunten voor deze deeltracés.



Figuur 4 Overzicht deeltracé 1 en 2 (ecologische hoofdstructuur in groen, 0,4 microteslazone in rood)

3.4 Deeltracé 3 en 4

Vanaf deeltracé 2 volgt het tracé de hoofdinfrastructuur (de Burgmeester Baron van Voorst tot Voorstweg). Door gebrek aan ruimte om in open ontgraving aan te leggen en om de overlast met betrekking tot de bereikbaarheid van de bedrijven op het industrieterrein te beperken is ervoor gekozen om de kruising met de Dongenseweg en de kruising met de Brakman met een horizontaal gestuurde boring (HDD) uit te voeren.

Vervolgens zal (naar verwachting) tot deeltracé 4 een deel van het tracé in open ontgraving worden uitgevoerd. Hier is een relatief brede berm naast de weg gelegen waarin het tracé wordt aangelegd. De kruising met het Wilhelminakanaal zal vervolgens met een HDD uitgevoerd worden. Door het gebrek (ter plaatse van de geluidswal) aan werkruimte is deze HDD doorgetrokken over een lengte van ca. 800 meter. Hiermee wordt tevens voorkomen dat twee drukke verkeersknooppunten / wegen moeten worden afgesloten.



Figuur 5 Overzicht deeltracé 3 en 4 (ecologische hoofdstructuur in groen, 0,4 microteslazine in rood)

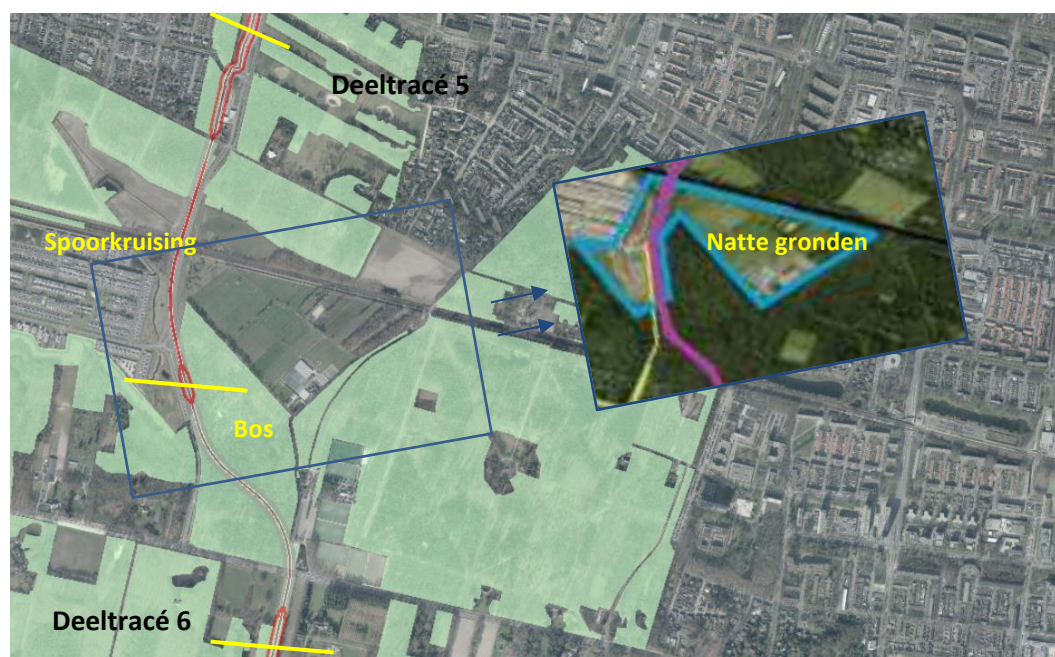
Refererend naar par. 2.1 is voor de tracédelen 3 en 4 de magnetische invloed bepaald op gevoelige bestemmingen. Hiervoor is de 0,4 microteslazone in beeld gebracht, zie figuur 5. Uit de projectie van de zone blijkt dat binnen de 0,4 microteslazone geen gevoelige bestemmingen als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen zijn gelegen.

Uit de reeds uitgevoerde onderzoeken, zie ook hoofdstuk 2, volgen geen andere belangrijke bezwaren of aandachtspunten voor deze deeltracés.

3.5 Deeltracé 5 en 6

Vanaf deeltracé 4 volgt het tracé de hoofdinfrastructuur (de Burgmeester Baron van Voorst tot Voorstweg). Het werk wordt uitgevoerd in open ontgraving.

Het bos ten noorden van het spoor, het spoor en de de Burgmeester Baron van Voorst tot Voorstweg worden vervolgens gekruist met een HDD. Aanleiding voor de HDD is de spoorkruising, bijkomend voordeel is dat de overlast voor de omgeving en schade aan de natuur beperkt wordt.

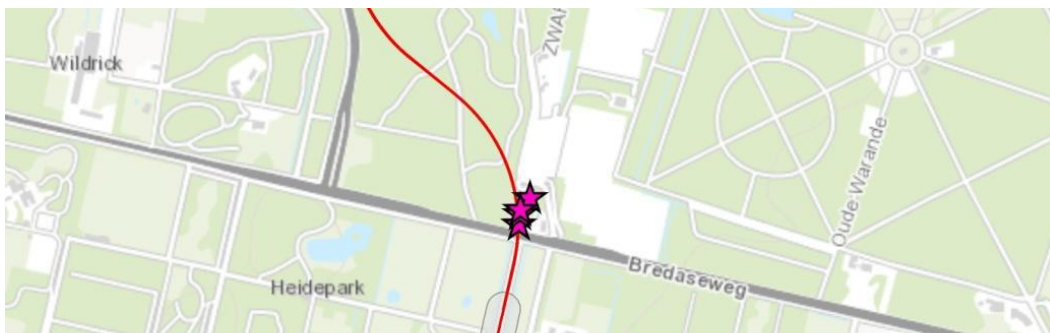


Figuur 6 Overzicht deeltracé 5 en 6 (ecologische hoofdstructuur in groen, 0,4 microteslazone in rood)

Aandachtspunt bij de overgang tussen deeltracé 5 en deeltracé 6 is dat specifieke aandacht uit moet gaan naar het cultuurherstel. Er is hier sprake van zogeheten natte gronden, het is van belang dat de in de bodem aanwezig leemlaag aanwezig blijft. Door het grout wat gebruikt wordt bij het aanbrengen van de HDD is het herstellen van deze leemlaag goed te realiseren met deze uitvoeringsmethodiek.

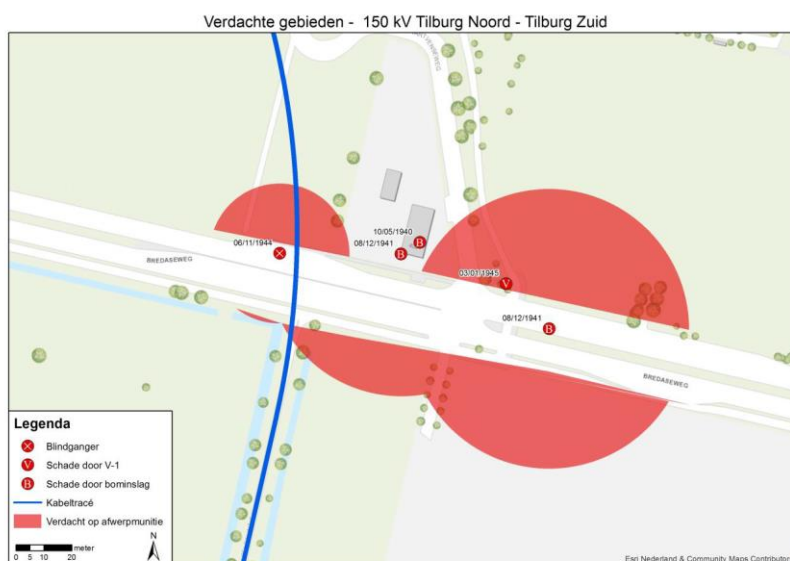
Wanneer dit gedeelte in open ontgraving zou worden aangelegd zouden er meer problemen te verwachten zijn. Op basis van het uitgevoerde cultuurtechnisch onderzoek en het grondonderzoek kan overigens het kleine deel dat de twee boringen verbindt wel boven deze leemlaag worden gerealiseerd.

Na deeltracé 5 wordt onder het bos (EHS) een HDD gerealiseerd richting het Bels Lijntje. Aanleiding van deze HDD is het kruisen van het bos en natte gronden met beschermde flora. Het risico op schade aan de natte gronden (herstel leemlaag) wordt daarmee beperkt. Daarnaast kan kap van bomen uitblijven en wordt geen schade veroorzaakt aan de aanwezige beschermde flora in dit tracédeel. Het ontwerp is daarmee geheel in lijn met de door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland goedgekeurde Gedragscode Flora- en faunawet TenneT TSO B.V. In figuur 7 is een overzicht weergegeven van de groeiplaatsen van de middelzwaar beschermde steenanjer.



Figuur 7 Zeldzame planten langs het tracé

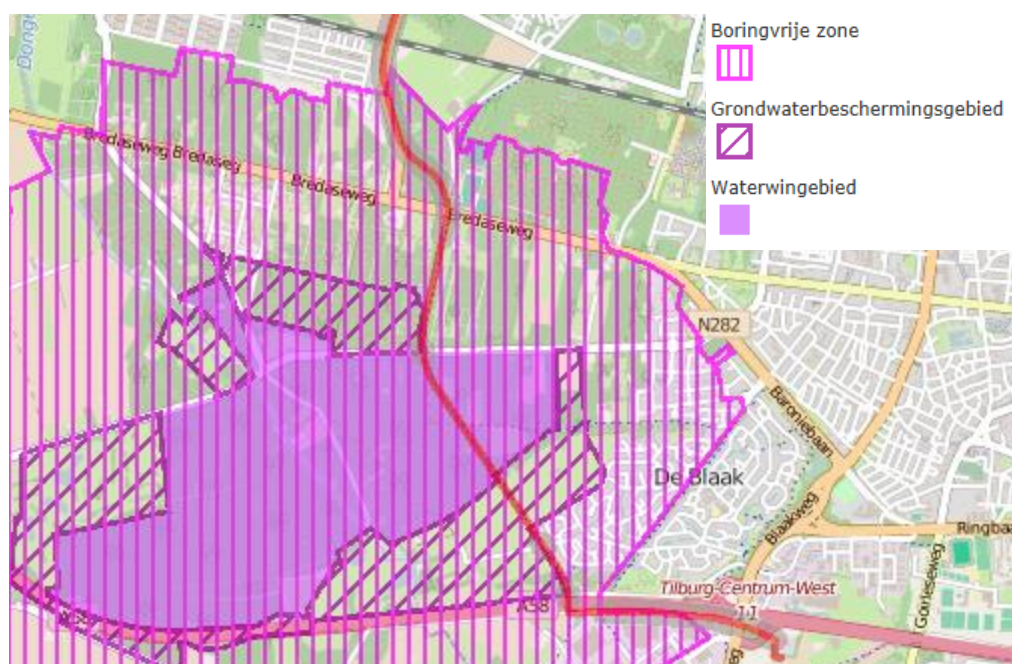
Het tracé ter plaatse van de kruising met de Bredaseweg loopt door een van niet gesprongen explosieve (NGE) verdacht gebied.



Figuur 8 NGE verdachte gebieden

Aanleiding voor de HDD is de kruising met het bos, de natte gronden en bos met beschermde flora, bijkomend voordeel is dat de boring het verdachte gebied op voldoende diepte kruist. De boring ligt namelijk dieper dan 4,5 meter minus maaiveld. De maximale indringingsdiepte van vliegtuigbommen in Tilburg bedraagt ca. 4,5 meter minus maaiveld.

Vanaf deeltracé 5 ligt het kabeltracé in een boring vrije zone, grondwaterbeschermingsgebied en/of waterwingebied, zie figuur 9.



Figuur 9 Overzicht boring vrije zone, grondwaterbeschermingsgebied, waterwingebied

Door het tracé in beschermde gebieden, als een waterwingebied, aan te leggen wordt afgeweken van de standaard uitgangspunten van TenneT. De beschermde gebieden spreiden zich echter uit ten westen van het voorgedragen tracé en daar komt nog eens bij dat er ten oosten van de beschermde gebieden praktisch geen ruimte is om het tracé te realiseren in verband met de aanwezigheid van diverse gevoelige bestemmingen.

Voor de boringsvrije zone geldt als randvoorwaarde dat niet door de afdichtende kleilaag boven het diepe waterpakket wordt geboord. Deze laag bevindt zich op meer dan 25 meter – mv. Brabant Water is akkoord met het voorgedragen tracé.

Deeltracé 6 sluit aan op het Bels Lijntje. Het Bels Lijntje is een fietspad dat geasfalteerd is en wordt gerenoveerd. De gemeente wil het fietspad verbreden in verband met veelvuldig gebruik. Door de aanleg van de kabels gelijktijdig uit te voeren met de renovatie / uitbreiding van het fietspad wordt geen afbreuk gedaan aan de natuurwaarde.

Een tracé door/langs de Bredaseweg is daarnaast niet haalbaar door de aanwezigheid van bestaande kabels en leidingen.

Refererend naar par. 2.1 is voor de tracédelen 5 en 6 de magnetische invloed bepaald op gevoelige bestemmingen. Hiervoor is de 0,4 microteslazone in beeld gebracht, zie figuur 6. uit de projectie van de zone blijkt dat binnen de 0,4 microteslazone geen gevoelige bestemmingen als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen zijn gelegen.

Uit de reeds uitgevoerde onderzoeken, zie ook hoofdstuk 2, volgen geen andere belangrijke bezwaren of aandachtspunten voor deze deeltracés.

3.6 Deeltracé 7 en 8

De gemeente Tilburg is voornemens het Bels Lijntje te verbreden tot minimaal 3 meter. In het kader van maatschappelijke verantwoord ondernemen en 'werk met werk maken' heeft TenneT daarom onderzocht of het mogelijk is om hier de 150 kV hoogspanningsverbinding aan te kunnen leggen. Door deze werken te combineren wordt de overlast van uitvoeringswerkzaamheden voor de omgeving beperkt. Minder wegen en paden hoeven te worden afgesloten en de uitstoot van stikstof en broeikasgassen wordt beperkt.



Figuur 10 Bels Lijntje

De aanleg van een kabeltracé in het Bels Lijntje houdt wel in dat rekening dient te worden gehouden met circa 20 m³ sterk verontreinigde grond die afgevoerd moet worden. Daarnaast dient ca. 200 m³ puinhoudende grond te worden afgevoerd. Dit verschil wordt (deels) gecompenseerd door de ontstane grondoverschot uit het overige deel van het tracé. Hinder van bestaande kabels en/of leidingen is er niet.

Het afvoeren van sterk verontreinigde grond en het aanbrengen van schone grond is duur, echter gaat het om een beperkte hoeveelheid grond. Door de verontreinigde grond af te voeren is er sprake van natuurherstel of grondverbetering, alternatieve tracés waarbij wordt afgeweken van het Bels Lijntje zorgen echter voor schade/afbreuk aan de natuur/omgeving. Aan de westzijde van het Bels Lijntje ligt namelijk het Vredelust-Heidepark.



Figuur 11 Ligging Vredelust-Heidepark (Beheerplan Vredelust-Heidepark Tilburg, gemeente Tilburg)

In het beheerplan van de Gemeente Tilburg voor het Vredelust-Heidepark staan een aantal doelstellingen weergegeven, o.a.;

- Vanuit cultuurhistorisch oogpunt, oorspronkelijk beeld en karakter behouden;
- De natuurwaarde mag niet worden aangetast.

Een van de karaktervolle onderdelen in het gebied is de Pompstationweg met daarnaast een enkele beukenrij (zie foto). De Pompstationweg is een zeldzame en in goede staat verkerende kasseienstraat. Een tracé in de berm van de Pompstationweg is overigens niet mogelijk i.v.m. bestaande kabels en leidingen. Een tracé door de bossen betekent een aantasting van de natuurwaarde en is ecologisch onverantwoord. Daarnaast bestaat er een risico op schade aan de kabels in verband met wortelgroei. Kap van bomen resulteert in permanente schade aan de ecologische hoofdstructuur (Natuur Netwerk Nederland).

Door een tracé aan te leggen door het Bels Lijntje blijft de route door het gebied wat benoemd is als ecologische hoofdstructuur (Natuur Netwerk Nederland) zo kort mogelijk. Daarnaast zou de grond toch al geroerd worden door de gemeente waardoor het cultuurherstel beperkt blijft. Omdat de gemeente de grond toch al roert voor het

verbreden van het fietspad is het aanleggen van een tracé in open ontgraving een voor de hand liggende keuze. Er is vooralsnog geen reden om te kiezen voor verdiepte ligging.

Het Bels Lijntje ligt in een gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde (zie onderstaande figuur). Door het tracé in het Bels Lijntje te hanteren en het werk met de werkzaamheden van de gemeente Tilburg te combineren wordt de invloed op archeologische objecten beperkt. Het archeologisch onderzoek toont namelijk aan dat er ter plaatse van het Bels Lijntje geen vindingen worden verwacht. Het Bels Lijntje is namelijk nog redelijk jong en heeft daarom een lage trefkans.

Door het tracé in het Bels Lijntje aan te leggen wordt grootschalige bomenkap voorkomen en blijft de natuurwaarde van het Vredelust-Heidepark behouden. Een ander belangrijk punt is dat er rondom het zuidelijke deel van het Bels Lijntje sprake is van zogeheten nat grasland. Een overzicht van de locatie van dit gebied is weergegeven in figuur 12. Doorsnijding van de leemlaag kan leiden tot verdroging van het gebied. Werkzaamheden in deze natte graslanden dienen daarom te worden vermeden om het risico op problemen met herstel van de leemlaag te voorkomen.



Figuur 12 Archeologische verwachtingswaarden / natte gronden

In deze natte graslanden is het niet uitgesloten dat de knolcyperus aanwezig is. Knolcyperus is een onkruid wat ongewenst is op agrarische percelen omdat dit grote oogstschade kan veroorzaken. Bij het aantreffen van knolcyperus dienen tijdens de uitvoering tal van maatregelen te worden getroffen, o.a. reinigen van materieel, incl. banden, inrichten wasplaats, dagelijks reinigen van schafuimten en kleedruimten, controle werkkleding, reinigen schoeisel etc. Het risico op schade aan de landbouw is groot. De natte graslanden worden daarom bij voorkeur vermeden.

Refererend naar par. 2.1 is voor de tracédelen 7 en 8 de magnetische invloed bepaald op gevoelige bestemmingen. Hiervoor is de 0,4 microteslazone in beeld gebracht, zie onder andere figuur 13. Uit de projectie van de zone blijkt dat binnen de 0,4 microteslazone geen gevoelige bestemmingen als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen zijn gelegen.

In figuur 13 is een overzicht weergegeven van de meest nabij gelegen woningen langs het Bels Lijntje. TenneT heeft ter plaatse van het Bels Lijntje langs de Vierbanse Gantel en Dintel de kabels in een andere configuratie gelegd, afrondingen van de afstand tot de hartlijn van het kabeltracé met veelvouden van vijf meter zijn uitgevoerd in overeenstemming met een door RIVM opgestelde notitie Afspraken ondergrondse kabels en stations van 3 november 2011.



Figuur 13 berekende 0,4 microteslazone Bels Lijntje in rood

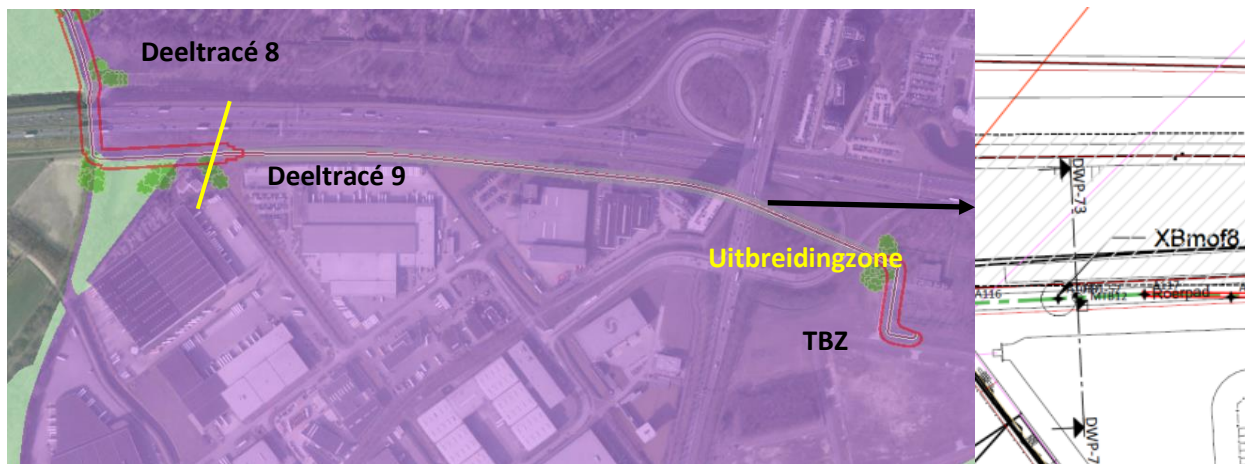
3.7 Deeltracé 9.

Vanaf het Bels Lijntje kan de A58 in open ontgraving gekruist worden. Er is geen noodzaak voor het uitvoeren van het werk met een bijzondere uitvoeringstechniek. In figuur 14 is een overzicht weergegeven van de locatie.



Figuur 14 Kruising met A58

Na het kruisen van de A58 wordt het tracé vervolgd richting TBZ. Hierbij is rekening gehouden met de uitbreidingzone van de A58. De boring is hier gelegen in openbare gronden. Met de boring worden verkeersknooppunten en waterpartijen gepasseerd. Er bevinden zich geen gevoelige bestemmingen in de directe nabijheid van dit deeltracé.



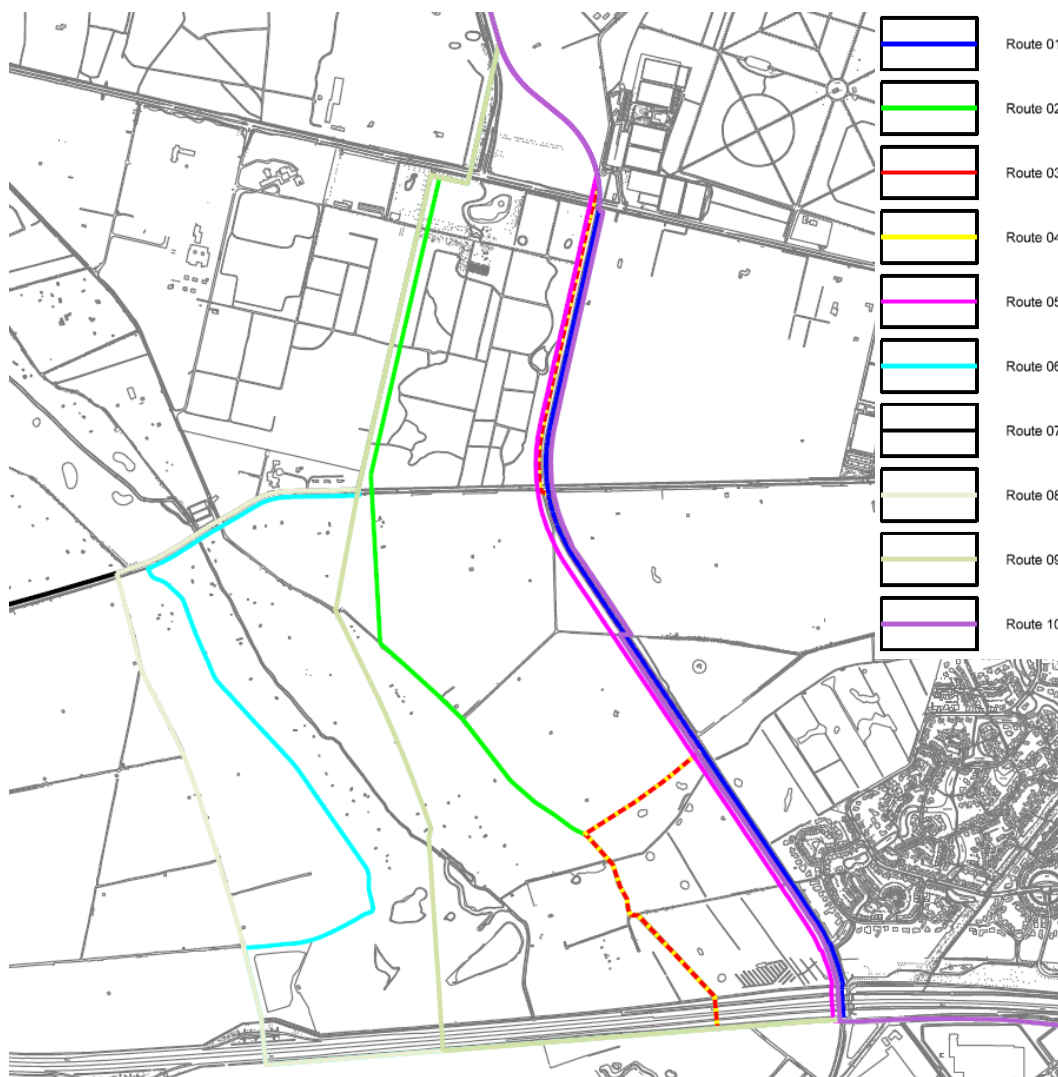
Figuur 15 Overzicht deeltracé 8 en 9
(ecologische hoofdstructuur in groen, 0,4 microteslazonen in rood, stedelijk gebied in paars)

Refererend naar art. 2.1 is voor de tracédelen 9 de magnetische invloed bepaald op gevoelige bestemmingen. Hiervoor is de 0,4 microteslazonen in beeld gebracht, zie figuur 15. Uit de projectie van de zone blijkt dat binnen de 0,4 microteslazonen geen gevoelige bestemmingen als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen zijn gelegen.

4 Afweging alternatieve tracés

4.1 Aangedragen alternatieve tracés

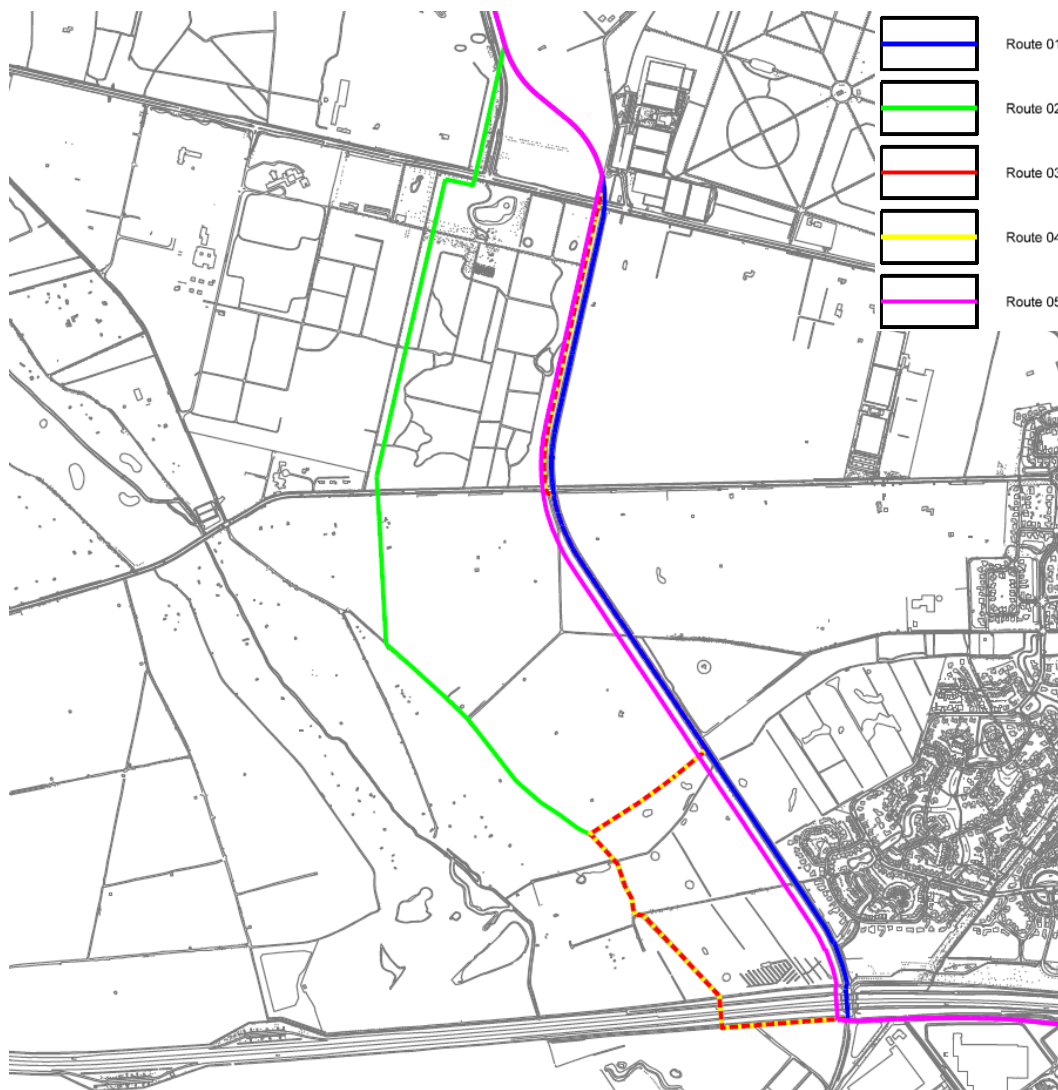
In de aan de gemeenteraad van Tilburg aangedragen brief met als onderwerp 'alternatieve tracés; aanvulling op zienswijze ontwerpbestemmingsplan Tilburg, herziening 150 kV tracé, d.d. 1 juni 2016, zijn tien alternatieve tracés aangedragen. De in deze zienswijze benoemde alternatieven hebben betrekking op de route ter hoogte van het Bels Lijntje. Een overzicht van deze aangedragen alternatieven is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 16 Overzicht van de in de zienswijze aangedragen alternatieve tracés

4.2 Beschouwde alternatieve tracés 1-5

De routes 6 t/m 10 zijn in de zienswijze wel onderzochte alternatieven, maar zijn volgens de zienswijze minder goed voor alle betrokkenen. Deze minder realistische alternatieven worden in voorliggende notitie dan ook niet nader beschouwd. Een overzicht van de in voorliggende notitie beschouwde alternatieven is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 17 Overzicht van de in de zienswijze aangedragen alternatieve realistische tracés

4.3 Nadere beschouwing alternatieve route 1

Route 1: "Bron: brief aan gemeenteraad, 1 juni 2016"

"Zelfde route als voorgestelde tracé met dit verschil dat het ondergronds plaatsvindt; 25 à 30 meter onder de grond. Het volgt dezelfde route als het voorgestelde dagbouw tracé dat 1,20 meter onder de grond ligt.



Neutraal/geen verschil:

- Bij de trasering en configuratie is door TenneT rekening gehouden met de norm van 100 microtesla. De norm heeft betrekking op het voorkomen van zogenaamde directe effecten. Deze norm is gebaseerd op een Aanbeveling van de Europese Unie heeft (1999/519/EG) – waarin een referentieniveau van 100 microtesla voor bescherming van de bevolking is vastgelegd;
- Ten aanzien van de 0,4 microteslazone kan worden opgemerkt dat zich binnen deze zone geen gevoelige bestemmingen bevinden als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen;
- Lengte tracé blijft beperkt tot lengte voorgedragen tracé;
- Routing in overeenstemming met te bestemmen tracé;
- Hoeveelheid vervuilde grond is beperkt, kosten voor verwijderen hiervan zijn laag in vergelijking met kosten ondergronds tracé op 25 à 30 meter;
- Geen knelpunten ten aanzien van niet gesprongen explosieven.

Nadeel:

- In strijd met beleidsregels TenneT, gebaseerd op algemene uitgangspunten Autoriteit Consument & Markt, alleen verdiepte ligging indien noodzakelijk;
- Complexiteit uitvoeringsmethode neemt toe;
- Geen werk met werk maken (boring gaat onder werk gemeente door);
- Hogere investeringskosten;
- Geen sanering verontreinigingen Bels Lijntje.

Conclusie:

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de afweging van deze variant. Het huidige tracé voldoet aan de norm van 100 microtesla. Ten aanzien van de 0,4 microteslazone kan worden opgemerkt dat zich binnen deze zone geen gevoelige bestemmingen bevinden als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen. Het alternatieve tracé leidt niet tot significante voordelen.

Criteria / invloed op	Voorgestelde tracé	Alternatieve Route 1
Magnetisme	0	0
Werk met werk maken	0	-
Lengte tracé / bestemmingsplan	0	0
Uitvoeringsmethode	0	-
Aanpak vervuilde grond	0	0
Beleidsregels TenneT (gebaseerd op ACM)	0	-

4.4 Nadere beschouwing alternatieve route 2

Route 2: “Bron: brief aan gemeenteraad, 1 juni 2016”

Vanuit de Burgemeester van Voorst tot Voorstweg ondergronds naar de Pompstationweg tot waar het waterwingebied begint. De Pompstationweg volgen tot 40 meter voor de Gilzerbaan. Hier 25 meter ten Oosten van de Pompstationweg blijven c.q. op voldoende afstand van het huis en de tuin op de hoek. Samen met de weg van 10 meter breed is de afstand dan 35 meter tot de tuin. Na het kruisen van de Gilzerbaan rechtdoor het bos in van TWM gronden BV naar Oude Rielsebaan. Vanaf hier Oude Rielsebaan volgen tot aan de A58. Bij A58 haaks gasleiding kruisen en onder de A58 door. Na het maken van een hoek naar het Oosten evenwijdig richting het elektriciteitsstation.



Neutraal/geen verschil:

- Bij de trasering en configuratie is door TenneT rekening gehouden met de norm van 100 microtesla. De norm heeft betrekking op het voorkomen van zogenaamde directe effecten. Deze norm is gebaseerd op een Aanbeveling van de Europese Unie heeft (1999/519/EG) – waarin een referentieniveau van 100 microtesla voor bescherming van de bevolking is vastgelegd;
- Ten aanzien van de 0,4 microteslazone kan worden opgemerkt dat zich binnen deze zone geen gevoelige bestemmingen bevinden als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen;
- Sanering vervuilde grond kan uitblijven, kosten voor verwijderen hiervan zijn echter laag in vergelijking met kosten en risico's van een langer tracé;
- Geen knelpunten ten aanzien van niet gesprongen explosieven.

Nadeel:

- Tracé langs de Bredaseweg is niet geschikt i.v.m. aanwezige ondergrondse infra;
- Langer tracé door ecologische hoofdstructuur (Natuur Netwerk Nederland);
- Langer tracé door gebied met hoge archeologische verwachtingswaarden;
- Langer tracé door waterwingebied en/of grondwaterbeschermingsgebied;
- Bomenkap / verstoring natuurwaarden in plaats van sanering vervuiling;
- In strijd met beleid gemeente Tilburg Vredelust-Heidepark;
- Kruising met A58 is complexer en duurder, dit is in strijd met beleidsregels TenneT (gebaseerd op algemene uitgangspunten Autoriteit Consument & Markt), alleen verdiepte ligging indien noodzakelijk, ter plaatse van Bels Lijntje kunnen kabels in open ontgraving worden aangelegd onder het viaduct;
- Ligging aan noordzijde van A58 geeft een verhoogd risico op aantreffen besmetting / verspreiding knolcyperus, bij werken in nat grasland;

- Ligging aan noordzijde van A58 geeft een verhoogd risico ten aanzien van herstel leemlaag, bij werken in nat grasland;
- Ligging aan zuidzijde van A58 geeft een knelpunt ten aanzien van de uitbreidingszone van de A58. Ligging ten zuiden van de A58, buiten de uitbreidingszone is alleen mogelijk in particuliere gronden;
- Hogere investeringskosten.

Conclusie:

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de afweging van deze variant. Het huidige tracé voldoet aan de norm van 100 microtesla. Ten aanzien van de 0,4 microteslazone kan worden opgemerkt dat zich binnen deze zone geen gevoelige bestemmingen bevinden als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen. Het alternatieve tracé leidt niet tot significante voordelen.

Criteria / invloed op	Voorgestelde tracé	Alternatieve Route 2
Magnetisme	0	0
Werk met werk maken	0	-
Lengte tracé / bestemmingsplan	0	-
Uitvoeringsmethode	0	-
Aanpak vervuilde grond	0	0
Stikstof / Broeikasgas uitstoot	0	-
Ecologische hoofdstructuur (NNN)	0	-
Waterwingebied / GW beschermingsgebied	0	-
Bomenkap / verstoring natuurwaarden	0	-
Kans op besmetting / verspreiding knolcyperus	0	-
Herstel leemlaag / natte graslanden	0	-
Tilburg Vredelust-Heidepark	0	-
Beleidsregels TenneT (gebaseerd op ACM)	0	-
Kruising A58	0	-
Uitbreidingsmogelijkheden A58	0	-

4.5 Nadere beschouwing alternatieve route 3

Route 3: "Bron: brief aan gemeenteraad, 1 juni 2016"

De hoogspanningskabel in dagbouw op 1,20 meter diepte aanleggen evenwijdig aan Bels Lijntje leggen in het waterwingebied ten Noorden van de Gilzerbaan en ten Zuiden van de Bredaseweg. De lijn +/- 20 meter ten Westen van Bels Lijntje leggen. Gilzerbaan kruisen, onder het bospad leggen, aan het einde van het bospad rechtdoor gaan (evenwijdige aan het Bels Lijntje) het bos door tot aan de bosrand. Dit alles over TWM gronden. Vanuit de bosrand door het weiland, richting Oude Rielsebaan en daarna onder de Oude Rielsebaan naar A58. Bij A58 haaks de gasleiding kruisen en onder de A58 door. Na het maken van een hoek naar het Oosten evenwijdig aan de A58 richting het elektriciteitsstation.



Neutraal/geen verschil:

- Bij de trasering en configuratie is door TenneT rekening gehouden met de norm van 100 microtesla. De norm heeft betrekking op het voorkomen van zogenaamde directe effecten. Deze norm is gebaseerd op een Aanbeveling van de Europese Unie heeft (1999/519/EG) – waarin een referentieniveau van 100 microtesla voor bescherming van de bevolking is vastgelegd;
- Ten aanzien van de 0,4 microteslazone kan worden opgemerkt dat zich binnen deze zone geen gevoelige bestemmingen bevinden als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen;
- Sanering vervuilde grond kan uitblijven, kosten voor verwijderen hiervan zijn echter laag laag in vergelijking met kosten langer tracé;
- Geen knelpunten ten aanzien van niet gesprongen explosieven.

Nadeel:

- Geen werk met werk maken;
- Langer tracé door EHS;
- Langer tracé door gebied met hoge archeologische verwachtingswaarden;
- Langer tracé door waterwingebied en/of grondwaterbeschermingsgebied;
- Bomenkap / verstoring natuurwaarden in plaats van sanering vervuiling;
- In strijd met beleid gemeente Tilburg Vredelust-Heidepark;
- Kruising met A58 is complexer en duurder, dit is in strijd met beleidsregels TenneT (gebaseerd op algemene uitgangspunten Autoriteit Consument & Markt), alleen verdiepte ligging indien noodzakelijk, ter plaatse van Bels Lijntje kunnen kabels in open ontgraving worden aangelegd onder het viaduct;
- Tracé door een gebied met archeologische hoge verwachting;

- Ligging aan noordzijde van A58 geeft een verhoogd risico op aantreffen besmetting / verspreiding knolcyperus, bij werken in nat grasland;
- Ligging aan noordzijde van A58 geeft een verhoogd risico ten aanzien van. herstel leemlaag, bij werken in nat grasland;
- Ligging aan zuidzijde van A58 geeft een knelpunt ten aanzien van de uitbreidingszone van de A58. Ligging ten zuiden van de A58, buiten de uitbreidingszone is alleen mogelijk in particuliere gronden;
- Hogere investeringskosten.

Opgemerkt dat in het bos naast het Bels Lijntje de groeiplaatsen van de kleine maagdenpalm. Daarnaast staan de groeiplaatsen van de brede wespenorchis in de greppelzone van het Bels Lijntje.

Conclusie:

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de afweging van deze variant. Het huidige tracé voldoet aan de norm van 100 microtesla. Ten aanzien van de 0,4 microteslazone kan worden opgemerkt dat zich binnen deze zone geen gevoelige bestemmingen bevinden als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen. Het alternatieve tracé leidt niet tot significante voordelen.

Criteria / invloed op	Voorgestelde tracé	Alternatieve Route 3
Magnetisme	0	0
Werk met werk maken	0	-
Lengte tracé / bestemmingsplan	0	-
Uitvoeringsmethode	0	-
Aanpak vervuilde grond	0	0
Stikstof / Broeikasgas uitstoot	0	-
Ecologische hoofdstructuur (NNN)	0	-
Waterwingebied / GW beschermingsgebied	0	-
Bomenkap / verstoring natuurwaarden	0	-
Kans op besmetting / verspreiding knolcyperus	0	-
Herstel leemlaag / natte graslanden	0	-
Tilburg Vredelust-Heidepark	0	-
Beleidsregels TenneT (gebaseerd op ACM)	0	-
Kruising A58	0	-
Uitbreidingsmogelijkheden A58	0	-

4.6 Nadere beschouwing alternatieve route 4

Route 4: “Bron: brief aan gemeenteraad, 1 juni 2016”

De hoofdspanningskabel evenwijdig aan het Bels Lijntje leggen in het waterwingebied ten Noorden van de Gilzerbaan en ten Zuiden van de Bredaseweg. De lijn +/- 20 meter ten westen van het Bels Lijntje leggen. Gilzerbaan kruisen, onder het bospad, aan het einde van het bospad rechtdoor gaan (evenwijdig aan het Bels Lijntje) het bos door tot aan de bosrand. Dit alles over TWM gronden. Van uit de bosrand door het weiland, parallel aan het Bels Lijntje, richting A58. Haaks de gasleiding kruisen en onder de A58 door. Na het maken van een hoek naar het Oosten evenwijdig aan de A58 richting het elektriciteitsstation.



Voor- en nadelen:

Zie beschouwing alternatieve route 3.

Conclusie:

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de afweging van deze variant. Het huidige tracé voldoet aan de norm van 100 microtesla. Ten aanzien van de 0,4 microteslazone kan worden opgemerkt dat zich binnen deze zone geen gevoelige bestemmingen bevinden als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen. Het alternatieve tracé leidt niet tot significante voordelen.

Criteria / invloed op	Voorgestelde tracé	Alternatieve Route 4
Magnetisme	0	0
Werk met werk maken	0	-
Lengte tracé / bestemmingsplan	0	-
Uitvoeringsmethode	0	-
Aanpak vervuilde grond	0	0
Stikstof / Broeikasgas uitstoot	0	-
Ecologische hoofdstructuur (NNN)	0	-
Waterwingebied / GW beschermingsgebied	0	-
Bomenkap / verstoring natuurwaarden	0	-
Kans op besmetting / verspreiding knolcyperus	0	-
Herstel leemlaag / natte graslanden	0	-
Tilburg Vredelust-Heidepark	0	-
Beleidsregels TenneT (gebaseerd op ACM)	0	-
Kruising A58	0	-
Uitbreidingsmogelijkheden A58	0	-

4.7 Nadere beschouwing alternatieve route 5

Route 5: “Bron: brief aan gemeenteraad, 1 juni 2016”

Het gehele tracé niet leggen onder het Bels Lijntje maar +/- 30 meter ten westen hiervan parallel aan het Bels Lijntje.



Neutraal:

- Het trace voldoet aan de norm van 100 microtesla. De norm heeft betrekking op het voorkomen van zogenaamde directe effecten. Deze norm is gebaseerd op een Aanbeveling van de Europese Unie heeft (1999/519/EG) – waarin een referentieniveau van 100 microtesla voor bescherming van de bevolking is vastgelegd;
- T.a.v de 0,4 microteslazone kan worden opgemerkt dat zich binnen deze zone geen gevoelige bestemmingen bevinden als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen;
- Hoeveelheid vervuilde grond is beperkt, kosten voor verwijderen hiervan zijn laag in vergelijking met kosten aanleg buiten bestaande al aan te passen infrastructuur (Bels Lijntje) / kappen van bomen etc;
- Geen knelpunten ten aanzien van niet gesprongen explosieven.

Nadeel:

- Geen werk met werk maken;
- Lengte tracé blijft beperkt, uitvoeringsmethode is echter complexer en kostbaarder, dit is in strijd met beleidsregels TenneT, (gebaseerd op algemene uitgangspunten Autoriteit Consument & Markt);
- Bomenkap / verstoring natuurwaarden (o.a. beschermde planten) in plaats van sanering vervuiling;
- In strijd met beleid gemeente Tilburg Vredelust-Heidepark;
- Risico op aantreffen en besmetting / verspreiding knolcyperus, bij werken in nat grasland;
- Risico bij herstel leemlaag, bij werken in nat grasland;
- Verstoring natuur is in strijd met beleidsregels TenneT;
- Door privé terrein.

Conclusie:

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de afweging van deze variant. Het huidige tracé voldoet aan de norm van 100 microtesla. Ten aanzien van de 0,4 microteslazone kan worden opgemerkt dat zich binnen deze zone geen gevoelige bestemmingen bevinden als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen. Het alternatieve tracé leidt niet tot significante voordelen.

Criteria / invloed op	Voorgestelde tracé	Alternatieve Route 5
Magnetisme	0	0
Werk met werk maken	0	-
Lengte tracé / bestemmingsplan	0	-
Uitvoeringsmethode	0	-
Aanpak vervuilde grond	0	0
Stikstof / Broeikasgas uitstoot	0	-
Ecologische hoofdstructuur (NNN)	0	-
Waterwingebied / GW beschermingsgebied	0	-
Bomenkap / verstoring natuurwaarden	0	-
Kans op besmetting / verspreiding knolcyperus	0	-
Herstel leemlaag / natte graslanden	0	-
Tilburg Vredelust-Heidepark	0	-
Beleidsregels TenneT (gebaseerd op ACM)	0	-
Kruising A58	0	0
Uitbreidingsmogelijkheden A58	0	0

5 Conclusies

Het huidige tracé voldoet aan de norm van 100 microtesla. Ten aanzien van de 0,4 microteslazone kan worden opgemerkt dat zich binnen deze zone geen gevoelige bestemmingen bevinden als bedoeld in het beleidsadvies voor bovengrondse lijnen. Het voorgestelde ondergrondse tracé voldoet daarmee aan de wettelijke eisen, kaders en richtlijnen.

Bij het voorgedragen ondergrondse tracé is er sprake van de open ontgravingen slechts sprake van grasbermen, een bloemakker en een ponyweide. De alternatieve ondergrondse tracés hebben een grotere impact op de natuur en brengen meer risico's met zich mee, zijn langer en resulteren in meer overlast / hogere maatschappelijke en economische kosten. De minst nadelige variant op het voorgedragen voorkeurstracé is route 1. De alternatieve tracés geven echter geen voordelen ten opzichte van het voorgestelde tracé.

Er is daarmee geen aanleiding tot een wijziging van de uitvoeringsmethode en/of voorgedragen tracé.