

Bijlage Techniek

TenneT heeft een belangrijke rol in het waarborgen van betrouwbare elektriciteitslevering voor het hoogspanningsnet. TenneT beheert en onderhoudt het hoogspanningsnet en zorgt ervoor dat het voldoet aan de huidige en toekomstige vraag naar elektriciteit. Een van de belangrijkste taken is zorgdragen voor het transport van elektriciteit. *In de Elektriciteitswet 1998 artikel 16 is bepaald dat TenneT de taak heeft 'de door hem beheerde netten in werking te hebben en te onderhouden' en 'zijn netten te beschermen tegen mogelijke invloeden van buitenaf'. Deze taak is tevens vastgelegd in artikel 8.2 en 8.8 van de Netcode elektriciteit. ('De netbeheerder stelt al hetgeen redelijkerwijs binnen zijn vermogen ligt in het werk om onderbreking van de transportdienst te voorkomen').* Daarom streeft TenneT naar een betrouwbaar en veilig net, door hoge leveringszekerheid te bieden.

Om aan bovenstaande doelstellingen te kunnen blijven voldoen, is er meer transportcapaciteit nodig. Hiervoor is nodig dat delen van het Drents Overijsselse Net (DON) anders ingericht, door loadpockets te creëren. Om dit te bewerkstelligen zijn er nieuwe stations en nieuwe kabelverbindingen nodig.

1. Methode voor verwerken beoordeling techniek

Voor de nieuwe kabelverbindingen wordt gezocht naar het alternatief dat beste bijdraagt aan het oplossen van de opgave die er ligt met de minst nadelige gevolgen voor milieu en omgeving.

Er moet een keuze gemaakt worden per deelproject wat het voorkeursalternatief wordt. Om het keuzeproces te ondersteunen is een methode gehanteerd om de Technische aspecten met betrekking tot uitvoerbaarheid van een kabelverbinding mee te nemen in deze afweging.

1.1 Stappenplan

Hieronder volgt een stappenplan die is gebruikt om een beoordeling toe te kennen in het proces van het selecteren van een voorkeursalternatief (VKA).

Alle alternatieven die zijn opgenomen zijn maakbaar en haalbaar. Dit is gedurende het proces van tracering telkens het uitgangspunt geweest. Echter, brengen sommige alternatieven grotere technische uitdagingen met zich mee om het tracé uitvoerbaar te maken. Daarnaast streeft TenneT naar een betrouwbaar en veilig net. Ook hiervoor is het in sommige gevallen noodzakelijk om aanvullende maatregelen te treffen. Er is daarom onderscheid aan te brengen in de mate van complexiteit van technische uitvoerbaarheid.

Voor techniek betekent dit, dat gezocht wordt naar het alternatief die vanuit aanleg, beheer en onderhoud het minst complex is. Met het 'minst complex' wordt aangenomen dat deze vanuit techniek het snelste, met inachtneming van geldende wet- en regelgeving en beleidsregels te realiseren is. Dit is met name van belang, omdat hoe eerder de kabelverbindingen in werking zijn, hoe sneller de problematiek met betrekking tot netcongestie afneemt.

Stap 1: Identificeren van relevante technische aspecten uitvoerbaarheid en betrouwbaarheid vanuit beleid.

TenneT heeft diverse interne beleidsrichtlijnen waar nieuwe kabelverbindingen aan moeten voldoen. Deze beleidsrichtlijnen van TenneT zijn er om blijvend aan de wettelijke taak van TenneT te voldoen en een betrouwbaar elektriciteitsnet te garanderen.

Hieronder volgt in willekeurige volgorde een opsomming van de belangrijkste beleidsrichtlijnen die bijdragen aan het maken van een alternatievenkeuze:

- **Aanleg in de nabijheid van bestaande assets van TenneT;** is de afstand van de nieuw aan te leggen verbinding voldoende om aanleg werkzaamheden uit te voeren, zonder dat een verbinding uitgeschakeld moet worden? Wat doet dit voor de leveringszekerheid en betrouwbaarheid van het elektriciteitsnet? En wat betekent dat voor het verkrijgen van een 'Voorziening Niet Beschikbaar' en de daarmee gepaard gaande doorlooptijden?
Kanttekening: Gedurende het hele traject van tracering is bij alle alternatieven ook gekeken naar de aanwezigheid van buisleidingen (Gasunie) en de nabijheid van ProRail waarin met name paralleliggingen als minder gunstig zijn gewaardeerd. Dit in verband met de eventuele noodzaak tot (ingrijpende) mitigerende maatregelen. Deze onderdelen hebben plek gekregen in het thema 'omgeving' en zijn in dit thema buiten beschouwing gelaten om dubbellingingen te voorkomen.
- **Beheer en onderhoud in de nabijheid van bestaande assets van TenneT;** is de afstand van de nieuwe verbinding voldoende om beheer en onderhoudswerkzaamheden uit te voeren, zonder dat een verbinding uitgeschakeld moet worden en wat betekent dat voor de leveringszekerheid en betrouwbaarheid van het elektriciteitsnet? En wat betekent dat voor het verkrijgen van een 'Voorziening Niet Beschikbaar' en de daarmee gepaard gaande doorlooptijden?

- **Risico op interferenties door nabijheid van bestaande assets van TenneT;** hoe groter de afstand van de nieuw aan te leggen verbinding tot bestaande assets van TenneT en hoe korter de parallellegging, hoe kleiner het risico op interferenties. Zo min mogelijk interferenties leidt tot hogere betrouwbaarheid van het netwerk.

Stap 2: Identificeren welke aspecten bijdragen aan vereenvoudigen van aanleg beheer en onderhoud.

Hieronder volgt in willekeurige volgorde een opsomming van de belangrijkste aspecten voor vereenvoudigen van aanleg, beheer en onderhoud:

- **Aanlegruimte:** is er voldoende ruimte in de omgeving om een tijdelijk gronddepot, tijdelijke werkterreinen en tijdelijke uitlegstroken aan te leggen?
- **Benodigd grondverzet** Een kabel waar elektriciteit doorheen loopt wordt warm, deze warmte moet worden verspreid. Verschillende bodemsoorten verspreiden deze warmte anders. Zand verspreid dit goed, klei en veen bijvoorbeeld slecht. Wanneer een kabel door klei of veengrond gaat dan wordt de kabel in een zandbed gelegd. De gronden moeten worden afgegraven, afgevoerd en aangevoerd. Hoe minder grondverzet nodig is, hoe sneller de doorlooptijd van de aanlegfase voor het grondverzet zal zijn.
Kanttekening: Ongeacht de grondsoort zal er altijd een pakket schoon zand rondom de kabels worden aangebracht. (ter info: ca. 10cm onder de kabels en 20 cm boven de kabels). Afhankelijk van de grondsoort kan het zijn dat dit meer moet zijn, of zelfs dat hier speciaal backfill zand toegepast moet worden met een betere g-waarde. In het geval van veen en klei kan men dit wel als uitgangspunt meegenomen worden, wat een lagere waardering rechtvaardigt omdat er dus meer (backfill) zand aangevoerd moet worden er daarmee per saldo ook meer grond afgevoerd moet worden. Daarbij zijn de kosten ook hoger vanwege het materiaal (backfill zand + geotextiel) en de werkzaamheden (meer grondverzet / afvoer / aanbrengen geotextiel).
- **Kortere verbindingen** zorgen voor meer stabiliteit in het netwerk en vermindert transmissieverliezen. Dit draagt bij aan een betrouwbare energievoorziening. Naast de technische voordelen van een zo kort mogelijke kabelverbinding, zijn er ook voordelen op gebied van minder kosten, ruimtebeslag en tijdsduur in aanleg. Het behouden van lage kosten voor projecten van maatschappelijk belang draagt bij aan begrip binnen de samenleving. De doorlooptijd van de aanlegfase is bij de aanleg van een kortere verbindingen naar verwachting minder lang dan bij een langere verbinding. De lengtes van de alternatieven is reeds opgenomen in het thema Milieu, in het hoofdstuk met betrekking tot duurzaamheid en zijn in dit thema buiten beschouwing gelaten om dubbellingen te voorkomen.
- **Rechte lijnen in een tracé** zorgen ervoor dat deze makkelijker aan te leggen is; een km tracé in een rechte lijn is makkelijker aan te leggen is dan een km tracé vol met haakse bochten mede ook gelet op de voorzieningen die dan nodig zijn voor het kabel trekken.

Stap 3: Door expert judgement mate van complexiteit bepaling aanleg, beheer en onderhoud

Door expert judgement van de kabelengineer, projectleider engineering en van de projectleider construction, wordt in een integrale werksessie de mate van complexiteit aangegeven

Voor de beoordeling van de alternatieven is gewerkt met een beoordelingschaal. De scores variëren van niet complex tot zeer complex. De alternatieven worden ten opzichte van elkaar beoordeeld en niet ten opzichte van een referentiesituatie, zoals bij het thema milieu.

Kanttekening is dat bij de bepaling van de mate van complexiteit, dat dit is gebeurd enkel op basis van de beschikbare gegevens die voorhanden zijn vanuit de diverse traceringssessies en de bureauonderzoeken die zijn uitgevoerd in het kader van de planMER. Tijdens de volgende fase, merfase 2, waarin de

projectMER en het technisch ontwerp voor de kabelverbinding wordt uitgewerkt is, zal het daadwerkelijk duidelijk worden welke te treffen maatregelen benodigd zijn. Wel is te stellen dat bijvoorbeeld de kans dat er iets moet gebeuren qua maatregelen wel significant groter wordt hoe langer de parallelligging is en hoe kleiner de afstand tot assets is.

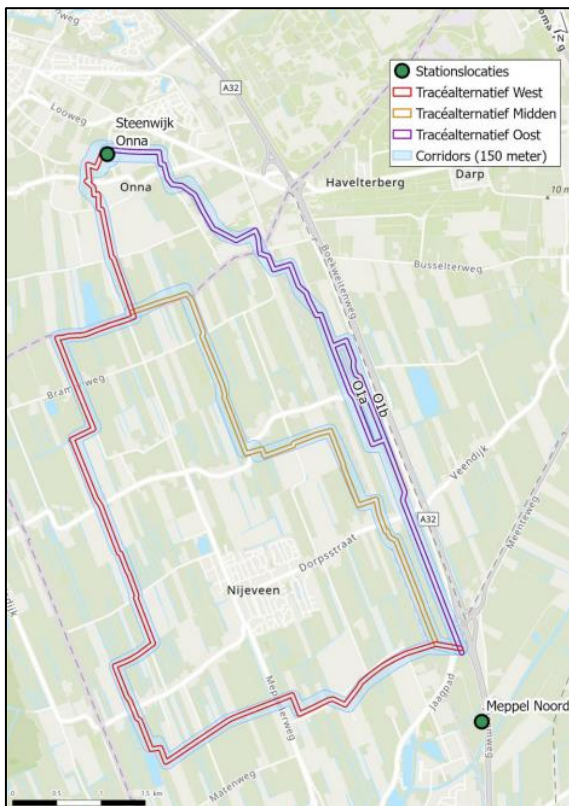
- **Aanleg in de nabijheid van bestaande assets van TenneT**; Indien niet voldoende, kan er afgeweken worden van beleid en hoe complex zijn de benodigde te treffen maatregelen?
- **Beheer en onderhoud in de nabijheid van bestaande assets van TenneT**; Indien niet voldoende, kan er afgeweken worden van beleid en hoe complex zijn de benodigde te treffen maatregelen?
- **Risico op interferenties door nabijheid van bestaande assets van TenneT**; Indien niet voldoende, kan er afgeweken worden van beleid en hoe complex zijn de benodigde te treffen maatregelen?
- **Aanlegruimte**: Indien niet voldoende, hoe complex zijn de benodigde te treffen maatregelen?
- **Benodigd grondverzet**: Beoordeling is op basis van; hoe minder grondverzet, hoe minder complex en des te meer grondverzet nodig is, hoe complexere beoordeling het alternatief krijgt.
- **Kortere verbindingen**: Een kortere verbinding wordt in de beoordeling aangegeven als 'niet complex' en hoe langer hoe complexer.
- **Rechte lijnen in een tracé**: Een verbinding met meer bochten wordt in de beoordeling aangegeven als 'zeer complex' en hoe rechter, 'hoe minder complex'.

Stap 4: De beoordeling van complexiteit', wordt vervolgens in een toelichtende poster per deelproject per tracéalternatief gepresenteerd.

2. Beoordeling techniek

In dit deelhoofdstuk zal per deelproject een toelichting worden gegeven op de mate van complexiteit op technische aspecten

2.1 Deelproject 1: Meppel Noord – Steenwijk Onna



Figuur 1: Meppel Noord - Steenwijk Onna (Bron: WiBo)

Tracéalternatief West

Dit alternatief heeft vaak de beoordeling 'minst complex' in relatie tot andere alternatieven gekregen. Dit komt omdat het alternatief het verst van de bestaande hoogspanningslijn ligt. Verwacht wordt, dat er voldoende ruimte zal zijn voor grondopslag en werkterreinen. In relatie tot de andere alternatieven is de lengte van dit alternatief aanzienlijk langer. Verwacht wordt dat er voor dit alternatief meer tijd nodig zou zijn voor het benodigde grondverzet.

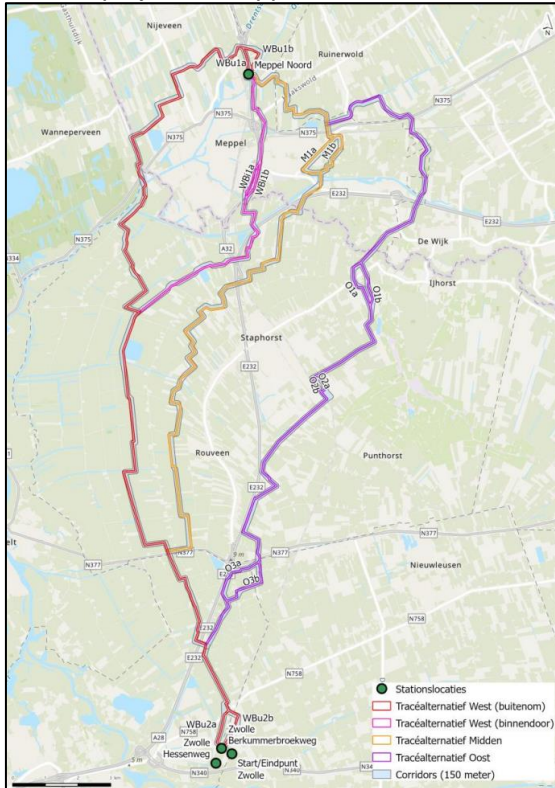
Tracéalternatief Midden

Dit alternatief heeft een gevarieerde beoordeling gekregen tussen 'minst complex' en licht complex. Dit komt omdat het alternatief op onderdelen minder complex scoort dan het tracé alternatief west en voor grondverzet en meer complex is dan het oostelijke alternatief. Verwacht wordt dat er voor dit alternatief meer tijd nodig zou zijn voor het benodigde grondverzet dan voor het oostelijke alternatief, maar minder dan voor west.

Tracéalternatief Oost

Tracéalternatief Oost ligt onder de bestaande hoogspanningsverbinding. Daardoor lijkt het ogenschijnlijk het meest complex. Echter geldt dit alleen in de aanlegfase, want na ingebruikname van de nieuwe kabelverbinding wordt de bestaande hoogspanningsverbinding verwijderd. Op de andere onderdelen scoort dit alternatief als minst complex, zowel in risico op interferenties als op aanlegruimte en benodigd grondverzet.

2.2 Deelproject 2: Meppel Noord – Zwolle Hessenweg



Figuur 2: Tracéalternatieven deelproject 2 DON-West: Meppel Noord - Zwolle Hessenweg (Bron: WiBo)

Tracéalternatief West (buitenom)

Dit alternatief onderscheidt zich door met name de verwachting van hoeveelheid grondverzet die nodig zal zijn. De inschatting is over driekwart van de lengte van het tracé. Daarnaast komt dit tot twee keer toe in de nabijheid van een 220kV lijn en kruist het twee keer een 110kV lijn.

Tracéalternatief West (binnendoor)

Dit alternatief loopt over hetzelfde tracé als west, maar splitst zich ten zuiden van Meppel. Dit alternatief onderscheidt zich door met name de langste parallelligging met 110kV hoogspanningsverbinding en in de nabijheid van een 220kV verbinding. Verwachting voor hoeveelheid grondverzet is iets minder dan het alternatief buitenom, maar in relatie met de andere twee meer.

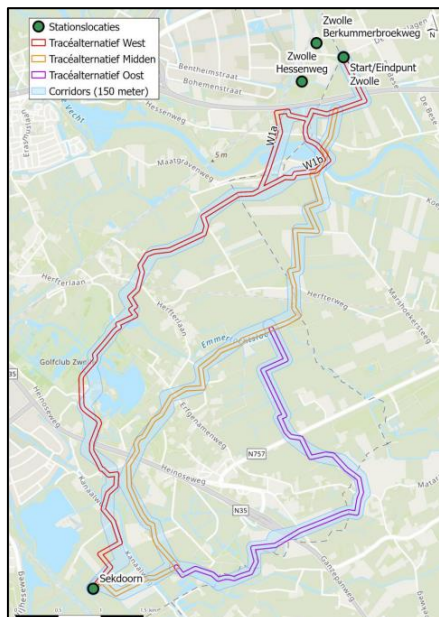
Tracéalternatief Midden

Dit alternatief onderscheidt zich met name door een tracé met meer bochten. Dit komt doordat met tracering gerekend is gehouden met de randen van perceelsgrenzen. Dit alternatief loopt door een gebied met relatief korte en kleine percelen. Verwachting is dat dit een langere doorlooptijd in de aanlegfase met zich meebrengt. Verder is in relatie tot de westelijke alternatief minder grondverzet benodigd.

Tracéalternatief Oost

Tracéalternatief Oost valt op doordat voor de techniek de minst complexe beoordeling krijgt. Er worden in relatie tot de andere alternatieven geen grote technische uitdagingen verwacht. Met name doordat het tracé het verste van bestaande assets vandaan ligt, voldoende ruimte voor grondopslag en werkterreinen wordt verwacht en de gunstige bodemgesteldheid waardoor er het minst (in vergelijking met de andere alternatieven) benodigd grondverzet wordt verwacht.

1.3.3 Deelproject 3: Zwolle Berkummerbroekweg – Sekdoorn



Figuur 3: Tracéalternatieven deelproject 3 DON-West: Zwolle Berkummerbroekweg – Sekdoorn

Tracéalternatief West

Dit alternatief ligt in de nabijheid van de 380kV en 110kV hoogspanningsverbindinglijn, maar is er verder van gelegen dan alternatief midden. Ook ligt dit alternatief tot 2x toe parallel aan bestaande hoogspanningsverbinding. Verwacht wordt er voldoende ruimte zal zijn voor grondopslag en werkterreinen. Daarnaast wordt er voor dit alternatief meer tijd verwacht voor grondverzet dan voor alternatief oost en midden.

Tracéalternatief Midden

Dit alternatief onderscheid zich door zeer complexe beoordeling. Dit alternatief heet de langste paralleligging met een 380kV en 100kV verbinding. Dit brengt voor de aanlegfase maar ook het beheer en onderhoud de grootste uitdagingen met zich mee.

Tracéalternatief Oost

Tracéalternatief Oost valt op doordat voor de techniek de minst complexe beoordeling krijgt. Er worden in relatie tot de ander alternatieven geen grotere technische uitdagingen verwacht. Alle alternatieven liggen voor een gedeelte in de nabijheid van bestaande hoogspanning. Alleen dit alternatief aanzienlijk korter. Met name doordat het tracé voldoende ruimte voor grondopslag en werkterreinen wordt verwacht en de gunstige bodemgesteldheid waardoor er het minst (in vergelijking met de andere alternatieven) benodigd grondverzet wordt verwacht. In relatie tot de andere alternatieven is dit het langste tracé, echter staat het minder grote complexe uitdagingen dan de andere twee alternatieven.