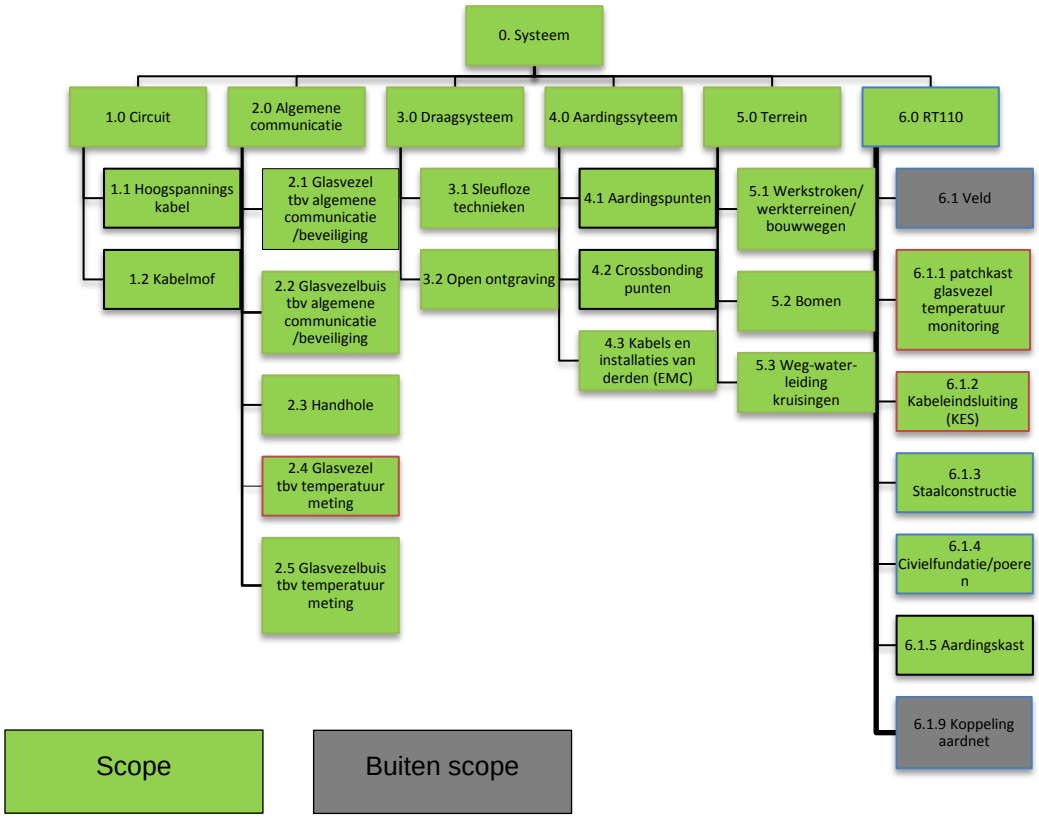
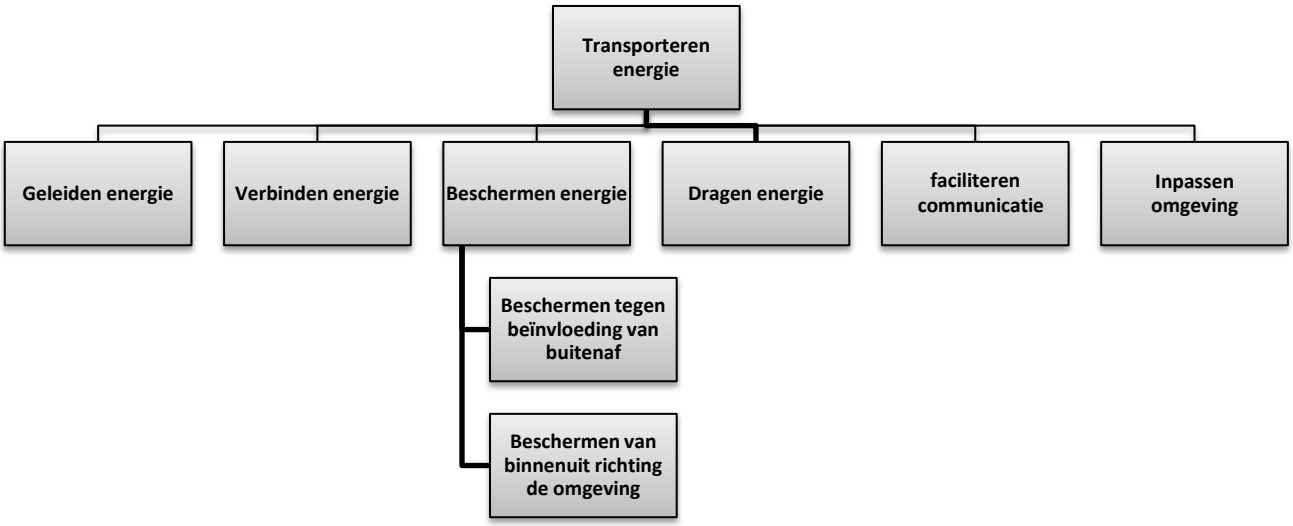
Bijlage B1.7: Objectenboom 110 kV verkabeling Raalte (002.998)



Bijlage B1.8: Functieboom tracé Oterleek-de Weel (002.442)



002.612.16 Verkabeling Raalte

Risk Details								Risklevel			Costs (M€)				Time (wk)										
ID	Owning Item	Title	Cause	Effect	Risk Owner	Attributes	Interested Parties	Pre	Post	%	min	ml	max	Current EMV	min	ml	max	Probability	Safety	Financial	Project delay	Project Quality	Total	Risk Score	Mitigation details
65253	002.612.16 Verkabeling Raalte	Er wordt een Raad van State procedure gestart...	...omdat er een zienswijze wordt ingediend op een wijziging van het bestemmingsplan…	…waardoor er aanzienlijke vertraging ontstaat.	Frans Arends	GFO-N		High	NIL	50	10.000	50.000	100.000	26.667	26	26	26	4	0	2	5	0	7	28	- - - - -
65254	002.612.16 Verkabeling Raalte	Particulieren maken bezwaar en/ of we krijgen geen toestemming het perceel te betreden en daar werk uit te voeren	...omdat de ZRO's niet op tijd zijn overeengekomen of omdat perceeleigenaren zijn overgeslagen door het ontbreken van een overzicht van afgesloten (geldige) ZRO's	…waardoor we het werk niet kunnen uitvoeren.	Frans Arends	GFO-N		High	NIL	50	10.000	50.000	100.000	26.667	26	26	26	4	0	2	5	0	7	28	- - - - -
68905	002.612.16 Verkabeling Raalte	Er dient een andere route voor het aansluiten van de kabel op RT110 gekozen te worden	Door veldvervanging op station RT110 voorafgaand aan onze werkzaamheden verandert de lay-out van het station	Uitloop op de planning & Extra kosten ivm langere kabel en extra mantelbuis	Frans Arends			High	NIL	75	10.000	20.000	30.000	15.000	4	8	12	5	0	2	4	0	6	30	- - - - -
65240	002.612.16 Verkabeling Raalte	Opstijgpunt op locatie Merkesteijn kan niet worden gerealiseerd	...omdat Merkesteijn al geen goede verstandhouding met de gemeente heeft en wil (als ondernemer) het maximale uit de overeenkomst halen	...waardoor vertraging ontstaat door het uitlopen van de procedure en extra kosten ontstaan voor het aankopen van de grond.	Frans Arends	GFO-N		Medium	NIL	20	10.000	30.000	100.000	9.333	6	8	12	3	0	2	4	0	6	18	- - - - -
65251	002.612.16 Verkabeling Raalte	Project verkabeling Raalte kan pas later starten	...omdat het nieuwe tracé kabel Harculo (Nijverdal-Rijssen) niet vrij is van bezwaren	...waardoor uitloop op de planning ontstaat	Frans Arends	GFO-N		Medium	NIL	20	10.000	20.000	30.000	4.000	9	12	15	3	0	2	4	0	6	18	- - - - -
65262	002.612.16 Verkabeling Raalte	Materialen zijn niet op tijd beschikbaar…	...omdat er vertraging ontstaat in het inkopen van materialen middels directieleveringen…	…waardoor de uitvoering van het project stagneert en uitloop op de planning ontstaat en er extra kosten gemaakt moeten worden.	Frans Arends	GFO-N		Medium	NIL	20	10.000	20.000	30.000	4.000	8	12	16	3	0	2	4	0	6	18	- - - - -
65242	002.612.16 Verkabeling Raalte	Er ontstaat verschil van zienswijze en scope…	...omdat er geen overdracht is van AM naar GS/ GFO…	…waardoor afwijking in budget ontstaat.	Frans Arends	GFO-N		Low	NIL	10	20.000	30.000	40.000	3.000	26	26	26	2	0	2	5	0	7	14	- - - - -
65264	002.612.16 Verkabeling Raalte	Er dient een dikker kabel te worden toegepast...	...omdat de Thermische Grondwaardes (na goedkeuring BO) slecht zijn/ hoger dan nu ingeschat op basis van bureaustudie/ dinoloket	...waardoor er meer kosten gemaakt moeten worden (10 euro per meter extra) voor ongeveer 10 km kabel.	Frans Arends	GFO-N		Low	NIL	30	100.000	150.000	200.000	45.000	0	0	0	3	0	3	0	0	3	9	- - - - -
65255	002.612.16 Verkabeling Raalte	Route onder het kanaal wordt kan niet worden uitgevoerd	...omdat wij geen toestemming krijgen van het Waterschap voor de schuine boring onder het kanaal…	…waardoor de verbinding niet kan worden gerealiseerd.	Frans Arends	GFO-N		Low	NIL	10	40.000	50.000	100.000	6.333	9	12	15	2	0	2	4	0	6	12	- - - - -
65245	002.612.16 Verkabeling Raalte	Er wordt geen vergunning verleend voor werkzaamheden nabij natura 2000 gebieden	...omdat niet kan worden aangetoond dat voorgenomen mitigerende maatregelen (voor natuurherstel in door stikstof overbelaste natuurgebieden a.g.v. onze activiteiten) die wij moeten uitvoeren het gewenste effect hebben…	...waardoor projectdoelstellingen niet gerealiseerd kunnen worden.	Frans Arends	GFO-N		Low	NIL	10	20.000	30.000	40.000	3.000	4	5	6	2	0	2	3	0	5	10	- - - - -
65246	002.612.16 Verkabeling Raalte	Overtollige grond moet op gereguleerde wijze afgevoerd worden	...omdat er op basis van de voorgenomen werkzaamheden PFAS wordt aangetroffen wanneer (1) dieper dan 50cm onder het maaiveld wordt gegraven en (2) de noodzaak ontstaat dat grond moet worden afgevoerd (en niet kan worden hergebruikt)	…waardoor er extra kosten moeten worden gemaakt om de vervuilde grond te verwerken en het project vertraging oploopt omdat de grond niet direct kan worden afgevoerd.	Frans Arends	GFO-N		Low	NIL	30	10.000	20.000	30.000	6.000	0	0	0	3	0	2	0	0	2	6	- - - - -
65257	002.612.16 Verkabeling Raalte	Er wordt tijdens de uitvoering afgeweken van het ontwerp/ afspraken in de ZRO's...	...omdat er afwijkingen ontstaan bij de in- en uittreedpunten van de gestuurde boringen…	..waardoor addenda nodig zijn voor grondeigenaren en/of veel overleg nodig is en/ of extra kosten worden gemaakt voor het verleggen van de kabel	Frans Arends	GFO-N		Low	NIL	20	10.000	20.000	30.000	4.000	0	0	0	3	0	2	0	0	2	6	- - - - -
65263	002.612.16 Verkabeling Raalte	Inkopen materialen / diensten lastig is ivm marktwerking	Krapte op de markt	Extra kosten	Frans Arends	GFO-N		Low	NIL	15	50.000	60.000	70.000	9.000	0	0	0	2	0	3	0	0	3	6	- - - - -
													Totaal Risico prognose:	162.000										

Bijlage 2.2 V&G bij OvO BO

Projectnaam:	Verkabeling 110kV Raalte
Projectnr portfolio:	002.998.20
Auteur:	Frans Arend (V&G-coördinator ontwerpfase BO GS/NA)
Versie:	0.0.1
Doel:	VGM ontwerpfase BO
Status:	Concept
Opgeslagen in:	Projectdossier
Verzonden aan:	Rudie van Kooten (V&G-coördinator ontwerpfase AM/IA)

Keuzes die gemaakt worden in de ontwerpfase hebben invloed op aspecten van veiligheid, gezondheid en milieu tijdens de bouw, het beheer, het onderhoud, de renovatie en de sloop van installaties en verbindingen. TenneT wil er als opdrachtgever voor dit project voor te zorgen dat Veiligheid, gezondheid en milieu -risico's (VGM) in de uitvoeringsfase en bij werkzaamheden daarna meewegen in de ontwerpfase.

Hoewel het gaat om de zorg voor veiligheid, gezondheid en milieu wordt in het V&G proces van TenneT Asset Management gesproken over V&G, veiligheid en gezondheid. Hier is voor gekozen, omdat deze terminologie aansluit bij de terminologie van het Arbobesluit en bij de uitvoeringspraktijk.

GS-NA heeft de opdracht gekregen een Basisontwerp op te stellen voor het project verkabeling 110kV Raalte, projectnummer 0032.998.20. Hierbij heeft GS-NA de volgende V&G verplichtingen:

1. GS-NA moet een V&G-coördinator ontwerpfase aanwijzen;

2. Bij het opstellen van het BO moet rekening gehouden worden met risico's op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu in de uitvoerings-, beheer-, onderhouds, renovatie- en sloopfase. Hierbij moet de arbeidshygiënische strategie worden gehanteerd;

3. GS-NAmoet een V&G-plan en dossier[1] opstellen of het aangeleverde dossier aanvullen en meeleveren als onderdeel van het BO;

1 Een V&G-dossier bevat minimaal bouwkundige en technische informatie, die van belang is voor de veiligheid en gezondheid van werknemers en zelfstandigen, die tijdens de gebruiksfase/beheersfase werkzaamheden aan het bouwwerk verrichten (gebruik en onderhoud)

Bij het maken van keuzes moet de arbeid hygiënische strategie worden gehanteerd. Dit houdt in dat maatregelen van een zo hoog mogelijk niveau moeten worden genomen, tenzij het redelijkerwijs niet gevraagd kan worden van de organisatie.

De volgorde is daarbij:

1. Bestrijding aan de bron;
2. Maatregelen gericht op collectieve bescherming;
3. Maatregelen gericht op individuele bescherming;
4. Doeltreffende en passende persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM).

Met bronaanpak wordt bedoeld dat gekozen wordt voor een ander proces of werkwijze, of voor een ander product, waarmee het probleem wordt voorkomen.
Maatregelen die bescherming bieden aan het collectief zijn maatregelen die alle werknemers beschermen, zoals goede afzuiging van gevaarlijke stoffen.
Bij individuele bescherming wordt één werknemer beschermd, maar andere mensen in de omgeving niet. Alleen als het niet anders kan, mag gekozen worden voor persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM).

In de BO en DO fase moeten in ieder geval de volgende onderwerpen zijn opgenomen in het V&G-plan en dossier:

- Een beschrijving van het tot stand te brengen bouwwerk;
- De naam van de V&G-coördinator(en) ontwerpfase;
- Een risico-inventarisatie en -evaluatie (RIE) van de specifieke VGM gevaren door gelijktijdig en/of achtereenvolgend uitvoeren van bouwwerkzaamheden en eventueel doorgaande exploitatiewerkzaamheden;
- De maatregelen die genomen worden om de risico's uit bovengenoemde RIE te voorkomen of verminderen;
- De bouwkundige en technische kenmerken die van belang zijn voor VGM aspecten bij latere werkzaamheden;
- De bouwkundige, technische en organisatorische keuzes die bij het opstellen van het [BO/DO] gemaakt zijn om VGM risico's in de uitvoerings-, beheer- en onderhoudsfase te verminderen of voorkomen.

In de bijlage is een format opgenomen voor het V&G-plan ontwerpfase – BO/DO. GS-NA mag niet afwijken van dit format. Eventueel mag wel extra informatie worden toegevoegd aan het format.

Bij het ontwerp mogen geen VGM risico's ontstaan die hoog of hoger scoren na een beoordeling met de TenneT risicomatrix.

Het V&G-plan ontwerp – BO van verkabeling 110kV Raalte moet in ieder geval de volgende risico's benoemen en zo mogelijk tijdens het ontwerp verminderen of wegnemen (bron: bijlage V&G bij het IV):

- Werken bij spanningvoerende delen (Elektrocutie)
- Werken bij stroomvoerende delen (EMF)
- Werken op een slechte ondergrond (vallen, struikelen, uitglijden, fysieke belasting)

- Werken langs de weg (aanrijding)
- Werken in vervuilde grond (blootstelling gevaarlijke stoffen)
- Werken in omsloten/besloten ruimte (bedwelming, verstikking0
- Werken in putten/sleuven (bedelving)
- Chroom VI (blootstelling aan chroom VI)

Het V&G-plan ontwerp – DO van verkabeling 110kV Raalte moet voortborduren op de risico's genoemd in het V&G-plan ontwerp – BO. Het V&G-plan ontwerp – BO is meegezonden met deze notitie en opgenomen in het projectdossier.

Mocht u vragen of opmerkingen hebben over deze notitie of het bijgeleverde format voor de V&G-plan ontwerpfase – BO/DO, dan kunt u contact op nemen met:

De V&G-coördinator ontwerpfase[1] – BO/DO voor AM/IA:

Naam	:	Rudie van Kooten
Functie	:	Projectontwikkelaar
Telefoon	:	+31 (26) 373 2014
Mobiele telefoon	:	+31 (6) 20981825
E-mail	:	Rudie.van.kooten@tennet.eu

Of de V&G expert van PU-AM:

Naam	:	Bert Visscher
Functie	:	Adviseur Veiligheid
Telefoon	:	026- 373 3141
Mobiele telefoon	:	06-13038917
E-mail	:	bert.visscher@tennet.eu

[1] *De taken van de coördinator ontwerpfase:*

- *Zorg dragen dat in de ontwerpfase zodanige keuzes worden gemaakt dat uitvoerende partijen in staat zijn de verplichtingen voor de arbeidsomstandigheden die gelden in de uitvoeringsfase na te komen. Daarbij gaat het in bijzonder om:*
    - *Zo goed mogelijke arbeidsomstandigheden tijdens de uitvoering, waarbij lettend op de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening, het volgende in acht genomen wordt:*
        - *tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd organiseert de werkgever de arbeid zodanig dat daarvan geen nadelige invloed uitgaat op de veiligheid en de gezondheid van de werknemer;*
        - *tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd worden de gevaren en risico's voor de veiligheid of de gezondheid van de werknemer zoveel mogelijk in eerste aanleg bij de bron daarvan voorkomen of beperkt; naar de mate waarin dergelijke gevaren en risico's niet bij de bron kunnen worden voorkomen of beperkt, worden daartoe andere doeltreffende maatregelen getroffen waarbij maatregelen gericht op collectieve bescherming voorrang hebben boven maatregelen gericht op individuele bescherming; slechts indien redelijkerwijs niet kan worden gevergd dat maatregelen worden getroffen die zijn gericht op individuele bescherming, worden doeltreffende en passende persoonlijke beschermingsmiddelen aan de werknemer ter beschikking gesteld;*

- *Zorg dragen dat de geïdentificeerde algemene en specifieke projectrisico's en de bijbehorende beheersmaatregelen worden gecommuniceerd met de uitvoerende partijen;*
- *Een veiligheids- en gezondheidsplan op te (laten) stellen;*
- *Een veiligheids- en gezondheidsdossier samen te stellen dat bestemd is voor degene die beslist over de uitvoering van latere werkzaamheden aan het bouwwerk in de gebruiks- of sloopfase. In dit dossier wordt de bouwkundige en technische informatie over het specifieke bouwwerk opgenomen die van belang is voor de veiligheid en gezondheid van werknemers en zelfstandigen die werkzaamheden verrichten in de gebruiks- of sloopfase.*

V&G-PLAN ONTWERPFASE – BO

VERKABELING 110KV RAALTE

PU-AM

Datum: 28 mei 2020

Projectnr portfolio:	002.998.20
Auteur:	Frans Arends (V&G-coördinator ontwerpfase BO – GS-NA)
Versie:	0.0.1
Doel:	VGM ontwerpfase BO
Status:	Concept
Opgeslagen in:	Projectdossier, Meridian: 002.998.20 XXXXXX
Verzonden aan:	Rudie van Kooten (V&G-coördinator ontwerpfase – BO van AM/IA)

Inhoud

1. ALGEMEEN 7

1.1. Inleiding

1.2. Projectgegevens

2. RISICOMATRIX 11

Tabel 3: Risico-categorieën

3. RI&E PROJECT SPECIFIEKE GEVAREN UITVOERINGSFASE 13

Tabel 4: Inventarisatie VGM risico's uitvoeringsfase

Tabel 5: VGM risico's uitvoeringsfase, (restrisico's)

4. DOSSIER BEHEER- EN ONDERHOUDSFASE 29

Tabel 6: Inventarisatie VGM risico's beheersfase (onderhoudsfase)

Tabel 7: VGM risico's beheersfase, (restrisico's)

1. Algemeen

1.1 Inleiding

In het Arbobesluit zijn eisen opgenomen voor opdrachtgevers en opdrachtnemers die een rol hebben in bouwprocessen, de zogenaamde bouwprocesbepalingen.
In grote lijnen worden er twee zaken geregeld met de bouwprocesbepalingen:

1. Aandacht voor veiligheid en gezondheid in de ontwerpfase;
2. Gecoördineerde samenwerking tussen partijen in de uitvoeringsfase, met aandacht voor veiligheid en gezondheid.

De arbeid hygiënische strategie

Door juiste keuzes te maken in de ontwerpfase kunnen risico's voor de veiligheid en gezondheid van de werknemers en het milieu in de uitvoeringsfase en tijdens werkzaamheden na oplevering (onderhoud, beheer, renovatie, sloop) worden voorkomen.
Bij het maken van keuzes moet de arbeidshygiënische strategie worden gehanteerd. Dit houdt in dat maatregelen van een zo hoog mogelijk niveau moeten worden genomen, tenzij het redelijkerwijs niet gevraagd kan worden van de organisatie.

De volgorde is daarbij:

1. Bestrijding aan de bron;
2. Maatregelen gericht op collectieve bescherming;
3. Maatregelen gericht op individuele bescherming;
4. Doeltreffende en passende persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM).

Met bronaanpak wordt bedoeld dat gekozen wordt voor een ander proces of werkwijze, of voor een ander product, waarmee het probleem wordt voorkomen.
Maatregelen die bescherming bieden aan het collectief zijn maatregelen die alle werknemers beschermen, zoals goede afzuiging van gevaarlijke stoffen.
Bij individuele bescherming wordt één werknemer beschermd, maar andere mensen in de omgeving niet. Alleen als het niet anders kan, mag gekozen worden voor persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM).

Het gelijktijdig en/of achtereenvolgens uitvoeren van bouwwerkzaamheden.

Op de bouw worden verschillende werkzaamheden tegelijkertijd en op een beperkte oppervlakte (soms ook boven en onder elkaar) uitgevoerd. Om te voorkomen dat dit extra risico's met zich meebrengt, is het belangrijk dat partijen samenwerken en dat de werkzaamheden actief worden gecoördineerd.
Het opstellen van veiligheids- en gezondheidsplannen en het aanwijzen van V&G-coördinatoren in de ontwerp- en uitvoeringsfase zijn daarbij een belangrijk hulpmiddelen.

Het Veiligheid en gezondheidsplan

TenneT maakt in de ontwerpfase verschillende V&G-plannen, namelijk:

- V&G-plan ontwerpfase – BO;
- V&G-plan ontwerpfase – DO.

Daarnaast worden twee V&G-documenten opgesteld die relevante informatie kunnen bevatten voor de V&G-plannen, namelijk de Bijlage V&G bij het IV en de Bijlage V&G bij het IA.

De bijlage V&G bij het Investeringsvoorstel (IV) heeft als doel om veiligheid, gezondheid en milieu mee te wegen bij het kiezen van een oplossingsalternatief.

Voorliggend V&G-plan is het V&G-plan ontwerpfase –BO. Dit V&G-plan heeft twee doelen:

1. Het inzichtelijk maken van VGM risico's die ontstaan door gelijktijdig en/of na elkaar uitvoeren van bouwwerkzaamheden en eventueel exploitatiewerkzaamheden in de uitvoeringsfase;
2. Het inzichtelijk maken van de VGM keuzes die gemaakt zijn bij het opstellen van het Basisontwerp. Met VGM keuzes worden de keuzes bedoeld die een effect hebben op de aspecten van veiligheid, gezondheid en milieu tijdens de uitvoering, het beheer, het onderhoud, de renovatie en de sloop van het bouwwerk.

Er is voor gekozen om het dossier op te nemen in het V&G-plan. Het dossier bevat bouwkundige en technische kenmerken die van belang zijn voor de veiligheid en gezondheid van werknemers die latere werkzaamheden verrichten (beheer, onderhoud, sloop).

1.2 Projectgegevens

Omschrijving bouwwerk

De bestaande 110 kV bovengrondse verbindingen in de bevolkingskern Raalte worden verkabeld. Het betreft een tweetal lijnverbindingen, te weten:

- Harculo-Raalte vanaf mast 40 t/m 43 (lijncode HCL-RT110) = Raalte West
- Raalte-Nijverdal mast 1 t/m 4 (lijncode RT-NVD110) = Raalte Oost

Naast de stations HCL-RT110 en RT-NVD110 is ook het OS Raalte betrokken bij het project. De stationsterreinen zijn van Enexis.

De verkabeling zal onder de VNB van het project lijnverzwaring Harculo-Nijverdal plaats vinden.
De verkabeling zal deels door open ontgraving en deels door gestuurde boring plaats vinden.

De scope van het project is als volgt:

1. Verkabeling HCL-RT 110 van mast 40 t/m 43. Lengte trace is 1100m.
2. Verkabeling RT-NVD110 van mast 1 t/m 4. Lengte trace is 930m.

Daarvoor worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Verkabeling 850m kabel door open ontgraving
- Verkabeling 1180m kabel door gestuurde boring
- Aanbrengen kabeleindsluitingen nabij eindmast 40
- Aanbrengen kabeleindsluitingen nabij eindmast 4
- Aanbrengen kabeleindsluitingen op station RT110

V&G-coördinatoren ontwerpfase

Gegevens V&G-coördinator ontwerpfase – studiefase:

Naam	:	Rudie van Kooten
Functie	:	Netstrateeg
Telefoon	:	+31 (26) 373 1183
Mobiele telefoon	:	+31 (6) 209 818 25
E-mail	:	Roel.Roettger@tennet.eu

Gegevens V&G-coördinator ontwerpfase – BO voor AM:

Naam	:	Rudie van Kooten
Functie	:	Projectontwikkelaar
Telefoon	:	+31 (26) 373 2014
Mobiele telefoon	:	+31 (6) 20981825
E-mail	:	Rudie.van.kooten@tennet.eu

Betrokken V&G expert van AM:

Naam	:	Bert Visscher
Functie	:	Adviseur Veiligheid
Telefoon	:	026 - 373 3141
Mobiele telefoon	:	06 - 13038917
E-mail	:	Bert.visscher@tennet.eu

Gegevens V&G-coördinator ontwerpfase – BO voor GS-NA:

Naam	:	Frans Arends
Functie	:	Lead Engineer
Telefoon	:	+31 (26) 373 4136
Mobiele telefoon	:	+31 (6) 25774930
E-mail	:	Frans.Arends@tennet.eu

Betrokken V&G expert van GS-NA:

Naam	:	Michel van der Heide
Functie	:	Adviseur veiligheid
Telefoon	:	026 - 373 42 65
Mobiele telefoon	:	06 - 25 77 49 00
E-mail	:	Michel.vander.Heide@tennet.eu

Gegevens V&G-coördinator ontwerpfase – IA van AM:

Naam	:	Rudie van Kooten
Functie	:	Projectontwikkelaar

Telefoon	:	+31 (26) 373 2014
Mobiele telefoon	:	+31 (6) 20981825
E-mail	:	Rudie.van.kooten@tennet.eu

Gegevens V&G-coördinator ontwerpfase – DO voor GS-NA:

Naam	:	Frans Arends
Functie	:	Lead Engineer
Telefoon	:	+31 (26) 373 4136
Mobiele telefoon	:	+31 (6) 25774930
E-mail	:	Frans.Arends@tennet.eu

2. Risicomatrix

In de BO/DO fase moet voor de risicobeoordeling gebruik worden gemaakt van de TenneT risicomatrix.
De hoogte van een risico wordt berekend aan de hand van de volgende stappen:

1. Heeft de mogelijke gebeurtenis een (negatief) gevolg voor veiligheid, gezondheid en milieu;
2. Zo ja, bepaal het effect in termen van ernst van het gevolg;
3. Bepaal de verwachte waarschijnlijkheid van het optreden van dit gevolg;
4. Combineer waarschijnlijkheid en effect tot een risico.

Betekenis afkortingen in risicotabel;
E = Effect
W = Waarschijnlijkheid
R = Risico

Ni	= Nihil	Bz	= Bijna zeker
Kl	= klein	Ge	= Geregeld
Ge	= Gemiddeld	Wa	= Waarschijnlijk
Aa	= Aanzienlijk	Mo	= Mogelijk
Er	= Ernstig	On	= Onwaarschijnlijk
Ex	= Extreem	Vo	= Vrijwel onmogelijk

Tabel 3: **Risico-categorieën**

TenneT Risk Matrix			Effect					
			1 Nihil	2 Klein	3 Gemiddeld	4 Aanzienlijk	5 Ernstig	6 Extreem
	Veiligheid		Kleine Verwonding (EHBO)	Medische verzorging door arts	Afwezigheid als gevolg van incident	Afwezigheid als gevolg van incident > 7 wk	Permanente arbeidsongeschiktheid	Overlijden
	Milieu		Nihil, mogelijkheid om te repareren binnen de kaders van tijd	Klein, mogelijk om te herstellen	Gemiddeld, moeilijk om te herstellen	Aanzienlijk, zeer moeilijk te herstellen	Ernstig, herstel bijna niet mogelijk	Extreem, geen mogelijkheid tot herstel
Waarschijnlijkheid	6	Bijna zeker	> 80%	Laag (0,255,0)	Medium (255,255,0)	Hoog (255,192,0)	Zeer Hoog (255,102,0)	Ontoelaatbaar (255,0,0,)	Ontoelaatbaar
	5	Geregeld	51% - 80%	Verwaarloosbaar	Laag	Medium	Hoog	Zeer Hoog	Ontoelaatbaar
	4	Waar-schijnlijk	31% - 50%	Verwaarloosbaar	Verwaarloosbaar	Laag	Medium	Hoog	Zeer Hoog
	3	Mogelijk	11% - 30%	Verwaarloosbaar	Verwaarloosbaar	Verwaarloosbaar	Laag	Medium	Hoog
	2	Onwaar-schijnlijk	5% - 10%	Verwaarloosbaar	Verwaarloosbaar	Verwaarloosbaar	Verwaarloosbaar	Laag	Medium
	1	Vrijwel onmogelijk	< 5%	Verwaarloosbaar	Verwaarloosbaar	Verwaarloosbaar	Verwaarloosbaar	Verwaarloosbaar	Laag

Risico's die hoog of hoger (Hoog, Zeer hoog, Ontoelaatbaar) scoren zijn onacceptabel.
Deze risico's moeten door maatregelen (bij voorkeur ontwerpaanpassingen) worden gemitigeerd of verkleind tot een acceptabel niveau

3. RI&E project specifieke gevaren uitvoeringsfase

Dit hoofdstuk bevat de projectspecifieke RI&E (Risico-Inventarisatie en evaluatie) voor de uitvoeringsfase. (bouwfase)

Dit zijn gevaren die samenhangen met het gelijktijdig en/of achtereenvolgens uitvoeren van bouwwerkzaamheden.
Algemene bouwrisico's die bij vrijwel alle projecten voorkomen, worden hier niet genoemd.
Deze zijn terug te vinden in de bedrijfsgebonden RI&E's van de betrokken bedrijven, en in de diverse Arbo catalogi.
Bij het nemen van maatregelen is de arbo-catalogus netwerkbedrijven leidend, tenzij de gekozen maatregel aantoonbaar veiliger is dan de beschreven maatregel in de arbo-catalogus netwerkbedrijven.

In tabel 4, **Inventarisatie VGM risico's uitvoeringsfase**
is aangegeven welke risico's aanwezig zijn in de uitvoeringsfase, en welke ontwerpmaatregelen mogelijk genomen kunnen worden om het risico terug te dringen of weg te nemen.
Bij elke maatregel is aangegeven welk niveau de maatregel is op de ladder van de arbeid hygiënische strategie (zie 1.1).
Wanneer teruggegrepen is op een maatregel die lager is dan bronaanpak, wordt de reden hiervan in de toelichting gemotiveerd.

In tabel 5, **VGM risico's uitvoeringsfase, die niet kunnen worden weggenomen door wijzigingen in het ontwerp.**
is aangegeven welke restrisico's achterblijven, die niet door wijzigingen in het ontwerp kunnen worden gemitigeerd, en welke maatregelen genomen moeten worden om dit restrisico tot een acceptabel niveau terug te verlagen.
Bij elke maatregel is aangegeven welk niveau de maatregel is op de ladder van de arbeid hygiënische strategie (zie 1.1).
De reden van het "niet kunnen wijzigen in het ontwerp" moet in de toelichting worden gemotiveerd.

[Vul de tabellen in. Let daarbij op de volgende punten:

- *Noem alleen risico's die ontstaan door het gelijktijdig/achtereenvolgend uitvoeren van bouwwerkzaamheden/exploitatiewerkzaamheden en risico's die specifiek zijn voor dit project.*
- *Wanneer een situatie zorgt voor meerdere soorten gevaar (bijvoorbeeld valgevaar, verdrinkingsgevaar en instortingsgevaar), dan moet voor elk gevaar een aparte regel worden ingevuld. Elk gevaar wordt apart beoordeeld.*
- *Vul concrete maatregelen in. Vermijd algemene nietszeggende kreten.*
- *Hanteer de arbeid hygiënische strategie bij het kiezen van maatregelen:*
    1. *Bronaanpak;*
    2. *Collectieve bescherming;*
    3. *Individuele bescherming;*
    4. *Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM).*
- *Maak gebruik van de maatregelen die genoemd zijn in de Arbocatalogus Netwerkbedrijven.]*

Tabel 4: Inventarisatie VGM risico's uitvoeringsfase die kunnen worden weggenomen of verlaagd door maatregelen in de ontwerpfase

~~Doorgestreept~~ = niet van toepassing

Nr.	Activiteit (oorzaak)	Project gevaar (Ongewenste gebeurtenis	Bepaling Risico			AH. Strategie	Te nemen maatregelen	Bepaling Risico na maatregelen			Afdalen Ja / Nee	Toelichting
			I	L	R			E	F	R		
4.1	**Arbo gevaren t.g.v. gelijktijdig en achtereenvolgende uitvoering van bouw werkzaamheden (door verschillende (onder) aannemers)**											
4.2	**Arbo gevaren t.g.v. specifieke project werkzaamheden**											
4.3	**Arbo gevaren t.g.v. de bestaande Assets**											
4.3.1	Grondwerk/ graafwerkzaamheden i.h.k.v. hoge grondwaterstand	letsel t.g.v. Instorten, bedelving, wateroverlast, drijfzand	Ex	Pr	VH	1 Bron	Onderzoek naar grondwaterstand / zo nodig toepassen bronbemaling				ja	Het plaatsen van bronbemaling op een HS station geeft ook extra risico i.v.m. de lange buizen/pijpen. Plaatsen i.o.m. de werkverantwoordelijke
						2 Collectief	Passende stut en taludvoorzieningen, instructie en voorlichting, PBM's				nee	
						3 Individueel	n.v.t.				n.v.t.	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.	
~~4.3.2~~	~~Het geheel of gedeeltelijk uit elkaar nemen van een object (Demonteren, boren, zagen, etc) waarin mogelijk asbest aanwezig is~~. Verplaatst naar tabel 5	~~Blootstelling en inademing van asbestvezels~~	~~Ex~~	~~Pr~~	~~VH~~	~~1 Bron~~	~~Het betreffende asbest verdachte of houdende object, niet uit elkaar nemen.~~				~~ja~~	~~De te nemen maatregelen zijn afhankelijk van de situatie ter plaatse.~~ ~~• Als eerste dient de TenneT asbestdatabase geraadpleegd te worden zodat bekend is of asbest een risico vormt.~~ ~~• Indien er geen data aanwezig is, dient contact te worden opgenomen met de asbestdeskundige van TenneT. (Sandra Milojevic) i.v.m. aanvullende asbest inventarisaties~~
						~~2 Collectief~~	~~Bestaande asbestinventarisatie raadplegen / Uitvoeren van een asbestinventarisatie en deze ter beschikking stellen aan de uitvoerende partij / Saneren / maatregelen treffen waarmee het inademen van asbestvezels voorkomen wordt~~				~~ja~~	
						~~3 Individueel~~	~~n.t.b.~~				~~ja~~	
						~~4 PBM~~	~~n.t.b.~~				~~nee~~	
4.3.3	Ontwerp / engineering is gebaseerd op niet recente as built tekeningen. Hierdoor komt de situatie ter plaatse in het station niet overeen met de ontwerptekeningen	Elektrocutie voor uitvoerenden bij het maken van de kabeleindsluitingen op station RT110.	Ex	II	Cr	1 Bron	Controle in het station op de juistheid van tekeningen				ja	Controle van as built tekeningen in het station en afstemming met regionale netbeheerder. Werken volgens KEB procedures. Altijd spanningsloosheid
						2 Collectief	Bij onduidelijkheden stoppen				ja	
						3 Individueel	Bij onduidelijkheden stoppen				nee	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.	

4.4	**Arbo gevaren t.g.v. de wisselwerking met de doorgaande exploitatie werkzaamheden (Station)**											
4.4.1	W.z.h. in de nabijheid van spanning voerende delen Geld alleen voor station. Hoogspaningsverbinding is tijdens uitvoering verkabeling buiten gebruik (VNB lijnvervanging)	Elektrocutiegevaar / Verbranding t.g.v. vlamboog	Ex	Pr	VH	1 Bron	Spanningsloos werken / Coördinatie				ja	• Het geheel spanningsloos maken van dit station is redelijkerwijs niet uitvoerbaar • Alle maatregelen zullen in overleg met de OIV en WV van het station genomen moeten worden.
						2 Collectief	het creëren van een bouwterrein dat d.m.v. hekken, zoveel als mogelijk gescheiden wordt van de hoogspanning voerende delen. Er zal a.h.w. een stukje "Greenfield" gecreëerd gaan worden op/bij een bestaand station. Naarmate het bouwproces vordert, zal dit "Greenfield" gedeelte steeds kleiner worden				ja	
						3 Individueel	n.t.b.				ja	
						4 PBM	n.t.b.				nee	
~~4.4.2~~	~~Werkzaamheden die trillingen veroorzaken in de nabijheid van explosiegevaarlijke HS componenten (vanwege hun hoge leeftijd / conditie)~~	~~Elektrocutie, Letsel, t.g.v. rondvliegend materiaal (Scherven)~~	Ex	Li	Cr	~~1 Bron~~	~~Vervangen componenten met een slechte conditie voordat gestart wordt met de uitbreiding van de hal. Op dit moment zijn er een aantal muurdoorvoeren met een slechte conditie~~				~~ja~~	~~•De scope van het project omvat veelal niet het gehele station .~~ ~~Risico's wegnemen door onderzoek naar het geheel gedateerde station en de toekomstige projecten.~~ ~~Vervanging gevaarlijke componenten~~ ~~• Afstemmen met de OIV en de WV van TenneT~~
						2 Collectief	Toepassen van trillingvrije technieken t.b.v. de fundatie / Trilling metingen				~~nee~~	
						3 Individueel	n.v.t.				~~nvt~~	
						4 PBM	n.v.t.				~~nvt~~	
											~~nee~~	
4.4.3	Transportbewegingen / Laden en lossen van groot materieel onder verbindingen of geleiders / geldt ook voor het laden en lossen onder uitgaande verbindingen rondom een station	Elektrocutiegevaar / Verbranding t.g.v. vlamboog	Ex	Pr	VH	1 Bron	Routes en laad en losplaatsen kiezen die zich niet onder geleiders bevinden				ja	• Transportroutes over stations en onder verbindingen afstemmen met de OIV/WV • Laad en losplaatsen rond het station en onder verbindingen afstemmen met de OIV/WV van TenneT.
						2 Collectief	Hoogte beperkingsportalen aan beide zijden (heen- en terugweg van de routes / afspraken OIV/WV				ja	
						3 Individueel	Sleepketting				ja	
						4 PBM	n.v.t.				nee	

4.4.4	~~Transportbewegingen in de nabijheid van de tijdelijke lijnen en tuidraden~~	~~Elektrocutiegevaar / Verbranding t.g.v. vlamboog t.g.v. aanrijding met de tijdelijke masten en tuidraden~~	~~Ex~~	~~Pr~~	~~VH~~	~~1 Bron~~	~~zo weinig mogelijk tijdelijke verbindingen plaatsen~~				~~ja~~	~~•De OIV en opzichter zullen betrokken moeten worden met de beschermende maatregelen en uiteindelijk akkoord moeten geven op de uiteindelijke oplossing.~~
						2 Collectief	afscherming van de tijdelijke masten en tuidraden / Hoogte beperkingsportalen aan beide zijden (heen- en terugweg van de routes)				~~ja~~	
						3 Individueel	Toezicht / sleepketting				~~ja~~	
						4 PBM	n.t.b.				~~nee~~	
4.4.5	EM velden veroorzaakt door de omliggende HS installatie Geldt alleen voor station.	Mogelijkheid dat uitvoerenden werken in een omgeving met te hoge waarden boven de eisen	Ex	Po	H	1 Bron	Werken in een veiliggesteld gebied (Spanningsloos)				ja	In het ontwerp kan niet de bestaande HS installatie mogelijk niet worden aangepast aan uitbreiding. Bij klantaansluiting niet financieel haalbaar door dat klant betaald
						2 Collectief	Afscherming				ja	
						3 Individueel	n.t.b.				ja	
						4 PBM	n.t.b.				nee	
4.5	**Arbo omgevingsgevaren (Natuur, overig)**												
4.6	**ARBO Klimaat gerelateerde gevaren**												
4.7	**(Milieu) gevaren van de werkzaamheden naar de omgeving toe**												
~~4.7.1~~	~~W.z.h. met (milieu)gevaarlijke producten zoals koelolie in de transformatoren.~~	~~Vervuiling bodem / oppervlaktewater~~	~~Er~~	~~Ae~~	~~Cr~~	~~1 Bron~~	~~Kiezen voor zoveel mogelijk milieu vriendelijke producten~~				~~ja~~	~~n.v.t.~~
						~~2 Collectief~~	~~Toepassen lekbakken / Opslag conform PGS 15~~				~~ja~~	
						~~3 Individueel~~	~~• Maak een inventarisatie van alle gevaarlijke stoffen aanwezig in de componenten.~~ ~~• Veiligheidsinformatiebladen aanwezig~~				~~ja~~	
						~~4 PBM~~	~~Conform veiligheidsinformatieblad~~				~~nee~~	
						~~4 PBM~~	~~n.t.b.~~				~~nee~~	
						~~4 PBM~~	~~n.t.b.~~				~~nee~~	

Tabel 5: VGM risico's uitvoeringsfase, die niet kunnen worden weggenomen door wijzigingen in het ontwerp. (restrisico's)

~~Doorgestreept~~ = niet van toepassing

Nr.	Activiteit (oorzaak)	Project gevaar (Ongewenste gebeurtenis	Bepaling Risico			AH. Strategie	Te nemen maatregelen	Bepaling Risico na maatregelen			Afdalen Ja / Nee	Toelichting
			I	L	R			E	F	R		
5.1	**Arbo gevaren t.g.v. gelijktijdig en achtereenvolgende uitvoering van bouw werkzaamheden (door verschillende (onder) aannemers)**											
5.1.1	Achtereenvolgende werkzaamheden en wisselwerking van verschillende disciplines. Meerder (neven) aannemers tegelijkertijd aan het werk.	Uiteenlopende gevaren met uiteenlopende risico's door onvoldoende afstemming en eventuele samenwerking van de verschillende werkzaamheden, uitgevoerd door verschillende partijen	Ex	Pr	VH	1 Bron					ja	De uitvoerende partij stelt 1 of meer coördinatoren voor de uitvoeringsfase aan wanneer meerdere werkgevers en/of zelfstandigen, gelijktijdig op de bouwplaats, werkzaamheden verrichten. Let op! Bij meerdere nevenaannemers dient 1 partij de "Overall coördinatie" op zich te nemen.
						2 Collectief	Werkzaamheden op elkaar afstemmen door een goede planning, samenwerking, afspraken, communicatie (=coördinatie) Scheiden van werkplekken				ja	
						3 Individueel	Startwerkbespreking waarin de maatregelen en gemaakte afspraken besproken worden / LMRA				ja	
						4 PBM	n.t.b.				nee	
5.1.2	Onduidelijkheid over grenzen werk tussen de uitvoerende partij (projectlocatie) en het in bedrijf staande hoogspanningsstation	Overlijden of (ernstig)letsel t.g.v. elektrocutiegevaar vanuit de in bedrijf zijnde installatie	Ex	Po	H	1 Bron					ja	Overleggen met de OIV en de TV of op het terrein van het station een soort Greenfield achtig bouwterrein gecreëerd kan worden met een eigen toegang.
						2 Collectief	Zo veel mogelijk werken op fysiek gescheiden bouwplaats (het aanleggen en afbreken van de omheining en alle andere maatregelen die nodig zijn om een veilige bouwplaats te creëren, gebeurt uitsluitend in overleg met en na toestemming van de OIV en TV van het HS station) Overleggen alle betrokkene / Heldere coördinatie afspraken maken				nee	
						3 Individueel	n.v.t.				n.v.t.	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.	

5.1.3	Sociale veiligheid / Onderlinge omgangsvormen	Agressie/geweld onderling tussen opdrachtgever/opdrachtnemer en tussen opdrachtnemers onderling	Pr	Er	H	1 Bron					ja	Bij onderling geweld, aangifte doen bij de Politie
						2 Collectief	De hoofdaannemer stelt een gedragscode op over de gewenste omgangsvormen op de bouwplaats				ja	
						3 Individueel	n.t.b.				nee	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.	
5.2	**Arbo gevaren t.g.v. specifieke project werkzaamheden**											
5.2.1	Uitvoering van bijzonder gevaarlijke werkzaamheden als bedoeld in bijlage II van de richtlijn 92/57/EEG binnen dit contract. Bij dit project specifiek werken in putten/open ontgravingen	Overlijden of (ernstig) letsel t.g.v. uiteenlopende gevaarlijke situaties. Specifiek voor dit project: bedolven raken in putten of open ontgravingen.	Ex	Pr	VH	1 Bron	n.t.b.				n.t.b.	Opstellen van een aanvullend V&G plan uitvoering waarin de risico's geïnventariseerd zijn, geëvalueerd en afspraken gemaakt zijn voor een veilige uitvoering van de werkzaamheden
						2 Collectief	n.t.b.				n.t.b.	
						3 Individueel	n.t.b.				n.t.b.	
						4 PBM	n.t.b.				n.t.b.	
5.2.2	Koppelen van nieuwe installatie op het station met bestaande installatie	Elektrocutie / vlamboog / Valgevaar /	Ex	Pr	VH	1 Bron					ja	Het TenneT projectteam heeft in een ombouwplan de hoofdlijnen de te nemen maatregelen vastgelegd. • De OIV/WV van de opdrachtgever zal in het werkplan de te nemen maatregelen vastleggen. • De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor veilige uitvoering van de werkzaamheden binnen de veiliggestelde ruimte.
						2 Collectief	Spanningsloos werken. (Maatregelen conform TenneT ombouw- en werkplan) Veilige werkplek creëren (Maatregelen conform TenneT ombouw- en werkplan)				ja	
						3 Individueel	startwerkbespreking / LMRA				ja	
						4 PBM	n.t.b.				nee	
~~5.2.3~~	~~Het transport van de Trafo~~	~~Overlijden of (ernstig) letsel t.g.v. uiteenlopende gevaarlijke situaties / Ook verkeersongevallen met derden~~	~~Ex~~	~~Pr~~	~~H~~	~~1 Bron~~	~~n.v.t.~~				~~ja~~	~~Vergunning Rijkswaterstaat / Regeling verkeersregelaars 2009 / CROW 96a 96b / CROW publicatie verkeersregelaars~~
						~~2 Collectief~~	~~Aanvullend V&G plan / Vergunning / Wegwerkzaamheden / afzettingen / verkeersregelaars~~				~~ja~~	
						~~3 Individueel~~	~~n.t.b.~~				~~ja~~	
						~~4 PBM~~	~~n.t.b.~~				~~nee~~	

5.2.4	(ver)Plaatsen van de / plaatsen componenten / bouwdelen / materiaal d.m.v. hijskraan	Uiteenlopende gevaarlijke situaties Bijvoorbeeld Onstabiel raken hijskraan met last / beknelling / getroffen raken door vallende voorwerpen	Ex	Pr	VH	1 Bron					ja	(Werken volgens de voorschriften en Arbo catalogus van de Vereniging voor verticaal transport) Voor hijskranen en hijswerktuigen met een lastmoment van >10 ton meter dient de machinist aantoonbaar een 'certificaat van vakbekwaamheid' te hebben niet ouder dan vijf jaar. Al het materieel (hijskranen, hijswerktuigen, hijsmiddelenetc.) dat bestemd is voor het verticaal verplaatsen van lasten, dient (aantoonbaar korter dan een jaar geleden) gekeurd te zijn. Tevens dient er een instructieboeken een kraanboek met hijstabel bij de hijskraan of het hijswerktuig aanwezig te zijn.
						2 Collectief	Niet hijsen bij windkracht 6Bft. of meer. Draagkracht van ondergrond onderzoeken en zo nodig grondverbetering toepassen. Maatregelen conform hijsplan				ja	
						3 Individueel	Maatregelen conform hijsplan				ja	
						4 PBM	Helm / veiligheidsschoenen / conform hijsplan				nee	
~~5.2.5~~	~~Zagen, boren, hakken, breken aan betonconstructies.~~	~~Schade aan de gezondheid door het inademen van kwartsstof~~	~~Pr~~	~~Er~~	~~H~~	~~1 Bron~~	~~Sparingen zoveel mogelijk in gieten waardoor het mechanisch bewerken van beton voorkomen wordt.~~				~~ja~~	~~(Kwartsstof wordt steeds vaker het "nieuwe asbest" genoemd.)~~
						~~2 Collectief~~	~~Nat zagen.~~				~~ja~~	
						~~3 Individueel~~	~~afzuiging~~				~~ja~~	
						~~4 PBM~~	~~Adembescherming giftige stoffen klasse FFP3~~				~~nee~~	
5.2.6	Werken met ladders en trappen	Overlijden of (ernstig) Letsel t.g.v. valgevaar	Ex	Pr	VH	1 Bron					ja	Vanuit de Arbo catalogus netwerkbedrijven mag een ladder uitsluitend gebruikt worden als er geen andere mogelijkheden zijn.
						2 Collectief	Bij het verrichten van arbeid waarbij valgevaar bestaat is zo mogelijk een veilige steiger, stelling, bordes of werkvloer aangebracht of is het gevaar tegengegaan door het aanbrengen van doelmatige hekwerken, leuningen of andere dergelijke voorzieningen.				ja	
						3 Individueel	nader te bepalen				ja	
						4 PBM	nader te bepalen				nee	
5.2.7	Werken met een hoogwerker	Overlijden of (ernstig) Letsel t.g.v. valgevaar / letsel van omstanders t.g.v. aanrijding of vallen materiaal	Ex	Pr	VH	1 Bron	n.v.t.				ja	Vanuit de Arbo catalogus netwerkbedrijven, is een hoogwerker opleidingscertificaat verplicht.
						2 Collectief	Zorgen voor een stabiele ondergrond / Werkgebied onder de hoogwerker afzetten. Plaatsing volgens handleiding. Draagkracht ondergrond vaststellen. Zo nodig				ja	

							grondverbetering toepassen.						
						3 Individueel	Opleiding m.b.t. de toegepaste hoogwerker				ja		
						4 PBM	aanlijnen d.m.v. Harnas + positioneringslijn conform handleiding.				nee		
5.2.8	Werken op vaste steigers (krimpfolie aanbrengen op steigers)	Scheuren van de folie, wat dan in aanraking komt met hoogspanning / elektrocutie Valgevaar bij vallen van hoogte.	Ex	Po	H	1 Bron	n.v.t.				ja		
						2 Collectief	steigers laten bouwen door erkend steigerbouwer volgens vooraf vastgesteld steigerplan, steigers regelmatig laten keuren, geen wijzigingen aanbrengen, alleen betreden met groene steigerkaart.				nee		
						3 Individueel	n.v.t.				n.v.t.		
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.		
5.2.9	Werkzaamheden met kenteken loze voertuigen of eigen gemaakte voertuigen.	Overlijden of (ernstig) Letsel t.g.v. aanrijdingsgevaar met overige verkeersdeelnemers of treinen i.v.m. hun vaak lage snelheid en soms bijzondere afmetingen. Verder voldoen dergelijke voertuigen vaak niet aan de eisen van de wegenverkeerswet	Ex	Po	H	1 Bron					ja		Alle voertuigen (ook aanhangwagens en eigen fabricaat) die gebruik maken van de openbare weg (ook een Motorrijtuig met beperkte snelheid MMBS) moeten voldoen aan de Wegenverkeerswet. Mocht om bijzondere redenen een voertuig niet aan deze wetgeving voldoen, dan is een ontheffing of vergunning van de wegbeheerder vereist voor het rijden op de openbare weg. Op de TenneT stations en bouwlocaties geldt de wegenverkeerswet
						2 Collectief	Kenteken loze voertuigen komen niet op de openbare weg. Transport op de openbare weg via dieplader. Voertuigen van eigen fabricaat zonder WVW-toelating worden niet toegelaten op TenneT-locaties. Vergunning / ontheffing weg en/of spoorbeheerder				ja		
						3 Individueel	Opleiding T-rijbewijs / Opleiding Hoogwerker en/ of grondverzetmachine (Ook voor mini gravers)				nee		
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.		
5.2.10	Rijden met zwaar materieel/grote voertuigen	Overlijden, ernstig letsel t.g.v. aanrijdgevaar / beknelling	Ex	Pr	VH	1 Bron					ja		n.v.t.
						2 Collectief	Bouwplaats inrichten waarbij grote voertuigen rond kunnen rijden en bij voorkeur niet hoeven te keren of achteruit hoeven te rijden. Voertuigen voorzien van akoestisch achteruitrijd signaal / achteruitrijverlichting. Transportwegen en voetpaden scheiden.				nee		
						3 Individueel	n.v.t.				n.v.t.		
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.		

5.2.11	Werken met buitenlandse bedrijven, werknemers, zelfstandigen	Diverse typen gevaarlijke situaties t.g.v. het ontbreken van kennis over Nederlandse wet- en regelgeving en het niet voldoende beheersen van de Nederlandse taal.	Ex	Po	H	1 Bron					ja	n.v.t.
						2 Collectief	Buitenlandse bedrijven, werknemers, zelfstandigen moeten ook aan Nederlandse wet- en regelgeving voldoen. Ook dienen deze VCA of gelijkwaardig gecertificeerd te zijn. Tenminste elke leidinggevende dient de Nederlandse taal voldoende te beheersen.				ja	
						3 Individueel	Individuele opleidingen en training				ja	
						4 PBM	afhankelijk van de situatie				nee	
5.2.12	Werken in een omgeving met bebouwing, openbare wegen en aanwezigheid van derden (omwonenden waaronder kinderen, fietsers, gemotoriseerd verkeer)	Diverse typen gevaarlijke situaties voor derden door uit te voeren werkzaamheden zoals aanrijdingen, vallen in open ontgravingen, botsen tegen obstakels, geraakt worden door bewegende machines.	Ex	Pr	ZH	1 Bron	Verkeersmaatregelen conform CROW 96a/b. Inzetten va verkeersregelaars. Gevaarlijke situaties deugdelijk afzetten en markeren. Verkeersregelaars inzetten. Bij gevaar voor derden extra toezicht inzetten..				ja	n.v.t.
						2 Collectief					ja	
						3 Individueel	Individuele opleidingen en training				ja	
						4 PBM	afhankelijk van de situatie				nee	
5.2.13	Werken langs de weg.	Aanrijdingen vanwege langsrijdend verkeer.	Ex	Po	H	1 Bron					ja	n.v.t.
						2 Collectief	Verkeersmaatregelen conform CROW 96a/b. Inzetten va verkeersregelaars.				ja	
						3 Individueel	Individuele opleidingen en training				ja	
						4 PBM	afhankelijk van de situatie				nee	
5.3	**Arbo gevaren t.g.v. de bestaande Assets**											
5.3.1	Graaf w.z.h. in verontreinigde grond (waaronder asbest)	Ziekte / letsel t.g.v. blootstelling aan gevaarlijke stoffen	Ex	Po	H	1 Bron	n.v.t.				ja	Bij grondroerende werkzaamheden altijd een verkennend bodemonderzoek conform NEN-EN 5725 en 5740 laten verrichten + Eventueel een aanvullend onderzoek. Afhankelijk van de eventuele vervuiling passende
						2 Collectief	verkennend / aanvullend bodemonderzoek				ja	
						3 Individueel	n.t.b. Afhankelijk van de eventuele vervuilingsklasse conform CROW132/400				ja	

						4 PBM	n.t.b. Afhankelijk van de eventuele vervuilingsklasse conform CROW132/400				nee	maatregelen treffen conform de CROW 132 publicatie. (Let op overgang naar CROW400) Heeft U een vermoeden van, of komt u verontreinigde grond tegen, stop direct uw werkzaamheden en geef dit meteen door aan uw TenneT contactpersoon , Deze kan een saneringsbedrijf inschakelen.
~~5.3.2~~	~~Grondwerk/ graafwerkzaamheden i.h.k.v. hoge grondwaterstand~~ Verplaatst naar tabel 4.	~~letsel t.g.v. Instorten, bedelving, wateroverlast, drijfzand~~	~~Ex~~	~~Pr~~	~~VH~~	~~1 Bron~~	~~Onderzoek naar grondwaterstand / zo nodig toepassen bronbemaling~~				~~ja~~	~~Het plaatsen van bronbemaling op een HS station geeft ook extra risico i.v.m. de lange buizen/pijpen. Plaatsen i.o.m. de werkverantwoordelijke~~
						~~2 Collectief~~	~~Passende stut en taludvoorzieningen, instructie en voorlichting, PBM's~~				~~nee~~	
						~~3 Individueel~~	~~n.v.t.~~				~~n.v.t.~~	
						~~4 PBM~~	~~n.v.t.~~				~~n.v.t.~~	
5.3.3	Grondwerk/ graafwerkzaamheden i.h.k.v. niet gesprongen explosieven	Explosiegevaar doordat tijdens graafwerkzaamheden niet gesprongen explosieven (NGE's) worden gevonden	Ex	Pr	VH	1 Bron	n.v.t.				ja	Volgens verkennende NGE-rapportage (Meridiannr.xxxxxx) is er geen gevaar voor NGE. Als tijdens graafwerkzaamheden toch NGE's worden gevonden, moeten graafwerkzaamheden direct stoppen. NGE's moeten onschadelijk worden gemaakt en/of worden verwijderd door de EOD.
						2 Collectief	Bodemonderzoek en onderzoek naar NGE indien het verkennende bodemonderzoek daar aanleiding toe geeft				ja	
						3 Individueel	n.t.b.				ja	
						4 PBM	n.t.b.				nee	
~~5.3.4~~	~~Het geheel of gedeeltelijk uit elkaar nemen van een object (Demonteren, boren, zagen, etc) waarin mogelijk asbest aanwezig is.~~	~~Blootstelling en inademing van asbestvezels~~	~~Ex~~	~~Pr~~	~~VH~~	~~1 Bron~~	~~Het betreffende asbest verdachte of houdende object, niet uit elkaar nemen.~~				~~ja~~	~~De te nemen maatregelen zijn afhankelijk van de situatie ter plaatse. • Als eerste dient de TenneT asbestdatabase geraadpleegd te worden zodat bekend is of asbest een risico vormt. • Indien er geen data aanwezig is, dient contact te worden opgenomen met de asbestdeskundige van TenneT. (Sandra Milojevic) i.v.m. aanvullende asbest inventarisaties~~
						~~2 Collectief~~	~~Bestaande asbestinventarisatie raadplegen / Uitvoeren van een asbestinventarisatie en deze ter beschikking stellen aan de uitvoerende partij / Saneren / maatregelen treffen waarmee het inademen van asbestvezels voorkomen wordt~~				~~ja~~	
						~~3 Individueel~~	~~n.t.b.~~				~~ja~~	
						~~4 PBM~~	~~n.t.b.~~				~~nee~~	

5.3.5	Op Hoogspanningsstations is uitsluitend oriëntatie verlichting aangebracht en geen werkverlichting (Let op bij w.z.h. in overdekte stations en na zonsondergang)	Letsel t.g.v. ongevallen door onvoldoende werkplekverlichting	Ex	Pr	VH	1 Bron	n.v.t.				ja	n.v.t.
						2 Collectief	plaatsen extra bouw verlichting tijdens bouwwerkzaamheden				nee	
						3 Individueel	n.v.t.				n.v.t.	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.	
~~5.3.7~~	~~Ontwerp / engineering is gebaseerd op niet recente as built tekeningen. Hierdoor komt de situatie ter plaatse in het station niet overeen met de ontwerptekeningen~~ Verplaatst naar tabel 4	~~Elektrocutie voor uitvoerenden~~	Ex	Pr	Gr	~~1 Bron~~	~~Controle in het station op de juistheid van tekeningen~~				~~ja~~	~~Controle van as built tekeningen in het station en afstemming met regionale netbeheerder. Werken volgens KEB procedures. Altijd spanningsloosheid~~
						~~2 Collectief~~	~~Bij onduidelijkheden stoppen~~				~~ja~~	
						~~3 Individueel~~	~~Bij onduidelijkheden stoppen~~				~~nee~~	
						~~4 PBM~~	~~n.v.t.~~				~~n.v.t.~~	
5.3.8	Bestaande conservering bevat mogelijk lood en/of chroom VI Bouwjaar station is xxxx. Geen chroom VI toegepast. Er kunnen wel andere schadelijke stoffen in conserveringen zitten die bij bepaalde verspanende bewerkingen vrij komen.	Gezondheidsschade door blootstelling aan lood en/of chroom VI bij verspanend bewerken bestaande conservering (schuren, slijpen)	Ex	On	Me	1 Bron					ja	
						2 Collectief	Voor aanvang werkzaamheden geconserveerde delen die mogelijk kunnen worden beschadigd door werkzaamheden (schuren, slijpen, boren e.d. onderzoeken op chroom VI en lood. Indien chroom VI en/of lood aanwezig is dan een werkplan met beheersmaatregelen opstellen.				ja	
						3 Individueel					nee	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.	
5.4	**Arbo gevaren t.g.v. de wisselwerking met de doorgaande exploitatie werkzaamheden (Station)**											
~~5.4.1~~	~~W.z.h. in de nabijheid van spanning voerende delen~~ Verplaatst naar tabel 4.	~~Elektrocutiegevaar / Verbranding t.g.v. vlamboog~~	~~Ex~~	~~Pr~~	~~VH~~	~~1 Bron~~	~~Spanningsloos werken / Coördinatie~~				~~ja~~	~~• Het geheel spanningsloos maken van dit station is redelijkerwijs niet uitvoerbaar • Alle maatregelen zullen in overleg met de OIV en WV van het station genomen moeten worden.~~
						~~2 Collectief~~	~~het creëren van een bouwterrein dat d.m.v. hekken, zoveel als mogelijk gescheiden wordt van de hoogspanning voerende delen. Er zal a.h.w. een stukje "Greenfield" gecreëerd gaan worden op/bij een bestaand station. Naarmate het bouwproces vordert, zal dit "Greenfield" gedeelte steeds kleiner worden~~				~~ja~~	

						~~3 Individueel~~	~~n.t.b.~~				~~ja~~	
						~~4 PBM~~	~~n.t.b.~~				~~nee~~	
5.4.3	W.z.h. in de nabijheid van spanning voerende delen	Elektrocutiegevaar / Verbranding t.g.v. vlamboog	Ex	Pr	VH	1 Bron	Spanningsloos werken				ja	• De OIV/WV van de opdrachtgever zal in het werkplan conform BEI / KEB de te nemen maatregelen vastleggen, en de mate van toezicht. • De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor veilige uitvoering van de werkzaamheden binnen de veiliggestelde ruimte.
						2 Collectief	Veilige werkplek creëren / Toezicht / Instructie				ja	
						3 Individueel	TenneT Poortinstructie / training				ja	
						4 PBM	Helm / moeilijk brandbare kleding				nee	
5.4.5	Schakelhandelingen op afstand (Naast gelegen velden of station van Enexis)	Letsel t.g.v. schrikrectie / Letsel t.g.v. defecte componenten (bijvoorbeeld Explosie of afbreken van componenten)	Ex	Li	Cr	1 Bron	n.v.t.				ja	• De OIV/WV van de opdrachtgever zal in het werkplan conform BEI / KEB de te nemen maatregelen vastleggen, en de mate van toezicht. • De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor veilige uitvoering van de werkzaamheden binnen de veiliggestelde ruimte.
						2 Collectief	Veilige werkplek creëren / Toezicht / Instructie / Afspraken maken over melden schakelhandelingen met Enexis				ja	
						3 Individueel	TenneT Poortinstructie / training				ja	
						4 PBM	n.t.b.				nee	
~~5.4.6~~	~~Werkzaamheden die trillingen veroorzaken in de nabijheid van explosiegevaarlijke HS componenten (vanwege hun hoge leeftijd / conditie)~~ Verplaatst naar tabel 4.	~~Elektrocutie, Letsel, t.g.v. rondvliegend materiaal (Scherven)~~	Ex	Li	Cr	~~1 Bron~~	~~Vervangen componenten met een slechte conditie voordat gestart wordt met de uitbreiding van de hal. Op dit moment zijn er een aantal muurdoorvoeren met een slechte conditie~~				~~ja~~	~~•De scope van het project omvat veelal niet het gehele station .~~ ~~Risico's wegnemen door onderzoek naar het geheel gedateerde station en de toekomstige projecten.~~ ~~Vervanging gevaarlijke componenten~~ ~~• Afstemmen met de OIV en de WV van TenneT~~
						~~2 Collectief~~	~~Toepassen van trillingvrije technieken t.b.v. de fundatie / Trilling metingen~~				~~nee~~	
						~~3 Individueel~~	~~n.v.t.~~				~~nvt~~	
						~~4 PBM~~	~~n.v.t.~~				~~nvt~~	
5.4.7	Grondwerk / graafwerkzaamheden in de nabijheid van kabels en	Elektrocutiegevaar / Verbranding t.g.v. vlamboog	Ex	Pr	VH	1 Bron	Spanning en stroomloos maken (afschakelen)				ja	• Spanning en Stroomloos maken van kabels en leidingen niet altijd mogelijk • Bij graafwerkzaamheden, dient door
						2 Collectief	Tekening met kabelloop / Graafplan				ja	
						3 Individueel	Voorsteken				ja	

	leidingen					4 PBM	n.t.b.				nee	de opdrachtnemer bij opdrachtgever een werkvergunning te worden aangevraagd (ook op een afgezet bouwterrein binnen de stationshekken)
											ja	
											ja	
											nee	
~~5.4.9~~	~~Transportbewegingen / Laden en lossen van groot materieel onder verbindingen of geleiders / geldt ook voor het laden en lossen onder uitgaande verbindingen rondom een station~~ Verplaatst naar tabel 4.	~~Elektrocutiegevaar / Verbranding t.g.v. vlamboog~~	~~Ex~~	~~Pr~~	~~VH~~	~~1 Bron~~	~~Routes en laad en losplaatsen kiezen die zich niet onder geleiders bevinden~~				~~ja~~	~~• Transportroutes over stations en onder verbindingen afstemmen met de OIV/WV • Laad en losplaatsen rond het station en onder verbindingen afstemmen met de OIV/WV van TenneT.~~
						~~2 Collectief~~	~~Hoogte beperkingsportalen aan beide zijden (heen- en terugweg van de routes / afspraken OIV/WV~~				~~ja~~	
						~~3 Individueel~~	~~Sleepketting~~				~~ja~~	
						~~4 PBM~~	~~n.v.t.~~				~~nee~~	
~~5.4.10~~	~~Transportbewegingen in de nabijheid van de tijdelijke lijnen en tuidraden~~ Verplaatst naar tabel 4.	~~Elektrocutiegevaar / Verbranding t.g.v. vlamboog t.g.v. aanrijding met de tijdelijke masten en tuidraden~~	~~Ex~~	~~Pr~~	~~VH~~	~~1 Bron~~	~~zo weinig mogelijk tijdelijke verbindingen plaatsen~~				~~ja~~	~~•De OIV en opzichter zullen betrokken moeten worden met de beschermende maatregelen en uiteindelijk akkoord moeten geven op de uiteindelijke oplossing.~~
						~~2 Collectief~~	~~afscherming van de tijdelijke masten en tuidraden / Hoogte beperkingsportalen aan beide zijden (heen- en terugweg van de routes)~~				~~ja~~	
						~~3 Individueel~~	~~Toezicht / sleepketting~~				~~ja~~	
						~~4 PBM~~	~~n.t.b.~~				~~nee~~	
5.4.11	Onduidelijkheid over grenzen werk tussen regionale netbeheerder , opdrachtnemer(s) en Tennet	Ongewenste aanpassingen in de installatie en hierbij mogelijk dat de realisatie niet conform ontwerp wordt uitgevoerd . Hierbij kans op werken aan onder spanning staande delen	Ex	Po	H	1 Bron					ja	Per stap duidelijk beschrijven wat de werkzaamheden zijn en wie dit moet doen.(rol) Dit bespreken in een overleg met alle betrokkene. Alle betrokkenen dienen te werken volgens KEB procedure
						2 Collectief	Vroegtijdig overleg alle betrokkenen Ombouwplan van gehele realisatie				ja	
						3 Individueel	Bij onduidelijkheden stoppen en navragen				nee	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.	

~~5.4.12~~	~~EM velden veroorzaakt door de omliggende HS installatie~~ Verplaatst naar tabel 4	~~Mogelijkheid dat uitvoerenden werken in een omgeving met te hoge waarden boven de eisen~~	~~Ex~~	~~Po~~	~~H~~	~~1 Bron~~	~~Werken in een veiliggesteld gebied (Spanningsloos)~~				~~ja~~	~~In het ontwerp kan niet de bestaande HS installatie mogelijk niet worden aangepast aan uitbreiding. Bij klantaansluiting niet financieel haalbaar door dat klant betaald~~
						~~2 Collectief~~	~~Afscherming~~				~~ja~~	
						~~3 Individueel~~	~~n.t.b.~~				~~ja~~	
						~~4 PBM~~	~~n.t.b.~~				~~nee~~	
5.4.13	Onduidelijke communicatie tussen Werkverantwoordelijken regionale netbeheerder en TenneT bij het veiligstellen van de HS installatie	Onverwachte uitschakeling van MS of HS installatie. -Niet op juiste veiligstellen van de MS of HS installatie Elektrocutie gevaar	Er	Ac	Cr	1 Bron					ja	Duidelijke afstemming tussen Werkverantwoordelijken van de verschillende netbeheerders.
						2 Collectief	Procedures volgens BEI / KEB In het ombouwplan duidelijk de rollen in het project beschrijven				ja	
						3 Individueel	Bij onduidelijkheden stoppen				ja	
						4 PBM	Conform procedure				nee	
5.4.14	Storingen / calamiteiten / projecten in het omliggende HS-net waardoor de VNB voor realisatie niet wordt toegekend voor één netbeheerder	Stagnatie /vertraging in de planning en in realisatie onduidelijke communicatie . Indien niet bekend bij opdrachtnemer andere netbeheerder kans op werken aan onder spanning staande delen	Aa	Ac	VH	1 Bron					ja	Indien er calamiteiten zijn in het HS net ingelicht worden door OIV er. Vroegtijdige afstemming met GSN-MP, projecten en VNB groep. Elke dag startwerkvergadering bij gezamenlijke werkzaamheden netbeheerders
						2 Collectief	Afstemming met GSN-MP, Projecten en OIV'er. andere netbeheerder inlichten Afstemming alle betrokkenen				nee	
						3 Individueel	n.v.t.				n.v.t.	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.	
5.7	**Arbo omgevingsgevaren (Natuur, overig)**											
5.7.6	Omstanders / buurtbewoners	T.g.v. weerstand tegen het project, betstaat de kans op vijandige benadering / sabotage	Ex	Pr	H	1 Bron	n.v.t.				ja	n.v.t.
						2 Collectief	Bouw watch / geen discussie aangaan met derden / melden bij TenneT				ja	
						3 Individueel	Extra alert zijn op tekenen van sabotage				nee	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.	
5.8	**ARBO Klimaat gerelateerde gevaren**											
5.8.1	W.z.h. tijdens onweer op een station of aan een verbinding	- Elektrocutie t.g.v. blikseminslag rechtstreeks / via een spanningstrechter	Er	Ac	Cr	1 Bron	n.v.t.				ja	n.v.t.
						2 Collectief	Werkzaamheden staken bij (naderend) onweer				nee	

		- Getroffen worden door vallende takken of materialen				3 Individueel	n.v.t.				n.v.t.	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.	
5.8.2	W.z.h.in de kou, vorst, Sneeuw, regen, IJzel	- Koude belasting (Onderkoeling, bevroren ledematen) - Uitglijden - Slipgevaar van voer- en werktuigen	Aa	Li	H	1 Bron					ja	Het bouwproject dient eigen gladheidsbestrijding te verzorgen op het station (In overleg met de TV)
						2 Collectief	Zoveel mogelijk werken in verwarmde omgeving Gladheidsbestrijding / Zorgen voor beschutting				ja	
						3 Individueel	Voldoende isolerende kleding				ja	
						4 PBM	Gebruik onder de bouwhelm mutsen die geschikt zijn voor de helm				nee	
5.8.3	W.z.h. in de zon / hitte	- Huidkanker t.g.v. zonnestraling - Verbranding - Hitte belasting (uitdroging, Warmtestuwing, warmte ziektes)	Aa	Li	H	1 Bron	n.v.t.				ja	n.v.t.
						2 Collectief	Blootstellingsduur beperken				ja	
						3 Individueel	voldoende drinken				ja	
						4 PBM	PBM's UV-bescherming / bedekkende kleding				nee	
5.8.5	W.z.h. bij harde wind	-Valgevaar -Getroffen worden door (om)vallende / rondvliegende voorwerpen	Er	Ac	Cr	1 Bron	n.v.t.				ja	n.v.t.
						2 Collectief	Niet werken op niet afgeschermde hoogte en hijswerkzaamheden staken boven windkracht 6. Opslaan van materialen / middelen zonder gevaar van wegvliegen. Losliggende en lichte materialen vastleggen.				nee	
						3 Individueel	n.v.t.				n.v.t.	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.	
5.9	**(Milieu) gevaren van de werkzaamheden naar de omgeving toe**											
~~5.9.2~~	~~W.z.h. met (milieu)gevaarlijke producten zoals koelolie in de transformatoren.~~ Verplaatst naar tabel 4.	~~Vervuiling bodem / oppervlaktewater~~	~~Er~~	~~Ac~~	~~Cr~~	~~1 Bron~~	~~Kiezen voor zoveel mogelijk milieu vriendelijke producten~~				~~ja~~	~~n.v.t.~~
						~~2 Collectief~~	~~Toepassen lekbakken / Opslag conform PGS 15~~				~~ja~~	
						~~3 Individueel~~	~~• Maak een inventarisatie van alle gevaarlijke stoffen aanwezig in de componenten.~~ ~~• Veiligheidsinformatiebladen aanwezig~~				~~ja~~	
						~~4 PBM~~	~~Conform veiligheidsinformatieblad~~				~~nee~~	

5.9.3	Door het gebruik van machines bestaat de kans op lekkage van bijvoorbeeld brandstoffen en Hydrauliekolie	Vervuiling bodem / oppervlaktewater	Er	Ac	Cr	1 Bron					ja	TenneT heeft een bodem calamiteiten nood nummer (Zie alarmkaarten op het station)
						2 Collectief	Extra alert zijn op tekenen van lekkage bij controle van de apparatuur voor ingebruikname BHV organisatie afstemmen op incidenten met lekkage van gevaarlijke stoffen / absorptiemateriaal				ja	
						3 Individueel	LMRA				ja	
						4 PBM	n.t.b.				nee	
5.9.4	Bij grondverzet en hergebruik grond buiten de stationslocatie moet bij de partijkeuring (AP04-keuring) ook een analyse op PFAS-stoffen gedaan worden.	Verspreiding milieugevaarlijke stoffen.	Er	Li	H	1 Bron					ja	Zie: Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie
						2 Collectief	PFAS analyse laten uitvoeren in het kader van AP04-keuring.				ja	
						3 Individueel					ja	
						4 PBM	n.t.b.				nee	

4. Dossier beheer- en onderhoudsfase

Er is voor gekozen om een deel van het dossier op te nemen in het V&G-plan.
Het dossier dient als een informatiebron voor belangrijk onderhoud, renovatie en periodieke schoonmaakwerkzaamheden of periodiek onderhoud, maar ook voor sloopsituaties. Het dossier is bedoeld voor de eigenaar.

Het dossier omvat o.a.:

- De specificaties / het bestek;
- De tekeningen van het constructiewerk zoals het gebouw is gerealiseerd (as built);
- De gebruikers documentatie / handleidingen / handboeken;
- VGM risico's voor de onderhoud en later sloopfase welke voortvloeiend uit het ontwerp.

Als structurele (veiligheids) voorzieningen worden toegevoegd in het belang van toekomstige periodieke werkzaamheden die een bijdrage leveren aan veilig, gezond en milieuvriendelijk werken, dan moeten deze in het dossier worden opgenomen. Dit betreft zaken zoals gevelonderhoud, bevestigingspunten voor valbeveiliging, steigerwerk, (ladder) beugels, etc.

Dit hoofdstuk bevat de aanzet voor de locatie specifieke RI&E (Risico-Inventarisatie en evaluatie) beheers fase. (onderhoudsfase) In de RI&E wordt periodiek de gevaren/het risico beoordeeld die samenhangen met het uitvoeren van onderhoud en exploitatiewerkzaamheden.

Algemene onderhoudsrisico's die bij vrijwel alle locaties voorkomen, worden hier niet genoemd. Deze zijn terug te vinden in de bedrijfsgebonden RI&E van TenneT, De BEI (Bedrijfsvoering Elektrische Installaties) en het KEV (TenneT kaderdocument Elektrische Veiligheid) en in de arbo-catalogus netwerkbedrijven.

In tabel 6, **Inventarisatie VGM risico's beheersfase (onderhoudsfase)**
is aangegeven elke risico's aanwezig zijn in de beheersfase, en welke ontwerpmaatregelen mogelijk genomen kunnen worden om deze risico's terug te dringen of weg te nemen.
Bij elke maatregel is aangegeven welk niveau de maatregel is op de ladder van de arbeid hygiënische strategie (zie 1.1).
Wanneer teruggegrepen is op een maatregel die lager is dan bronaanpak, wordt de reden hiervan in de toelichting gemotiveerd.

In tabel 7, **VGM risico's beheersfase, die niet kunnen worden weggenomen door wijzigingen in het ontwerp**)
is aangegeven welke restrisico's achterblijven, die niet door wijzigingen in het ontwerp kunnen worden gemitigeerd, en welke maatregelen genomen moeten worden om dit restrisico tot een acceptabel niveau terug te verlagen.
Bij elke maatregel is aangegeven welk niveau de maatregel is op de ladder van de arbeid hygiënische strategie (zie 1.1).
De reden van het "niet kunnen wijzigen in het ontwerp" moet in de toelichting worden gemotiveerd.

.

Tabel 6: Inventarisatie VGM risico's beheersfase (onderhoudsfase)

Tabel 6: Inventarisatie VGM risico's beheersfase (onderhoudsfase) die weggenomen kunnen worden door wijzigingen in het ontwerp

Nr.	Activiteit (oorzaak)	Gevaar (Ongewenste gebeurtenis	Bepaling Risico E	F	R	AH. Strategie	Te nemen maatregelen	Bepaling Risico na maat E	F	R	Afdalen Ja / Nee	Toelichting
6.1	~~Bereikbaarheid (besturing/ bijvulpunten) componenten (Geldt ook voor bijvoorbeeld airco's en zonnepanelen, Buchholtz relais op de trafo's~~	~~Vallen, struikelen, Lichamelijk letsel,~~	~~Er~~	~~Li~~	~~VH~~	~~1 Bron~~	~~Kasten / installaties / aflezing van meters op "grondniveau"~~				~~ja~~	~~Indien risico's niet bij de bron kunnen worden voorkomen of beperkt, worden daartoe andere doeltreffende maatregelen getroffen waarbij maatregelen gericht op collectieve bescherming voorrang hebben boven maatregelen gericht op individuele bescherming. (ieder keuze voor een lagere veiligheid binnen de AH strategie dit toegelicht te worden waarom een hogere oplossing redelijkerwijs niet mogelijk is.)~~
						~~2 Collectief~~	~~Borstwering / Hekwerk / Bordessen / vaste trappen~~				~~ja~~	
						~~3 Individueel~~	~~Latchway / ladder opstelplaats~~				~~ja~~	
						~~4 PBM~~	~~n.t.b.~~				~~nee~~	
6.2	Onderhoud van de HS componenten met de hoogwerker	Componenten zijn niet of slecht bereikbaar met de hoogwerker	Er	Li	VH	1 Bron	zorgen voor voldoende manouvreerruimte met de hoogwerker voor toekomstig beheer en onderhoud / Stabiele ondergrond hoogwerker				ja	(Let o.a. bij de VS-en er op dat de onderlinge elektrische verbindingen niet in de rijweg van de hoogwerker komen maar onder het maaiveld doorgaan.)
						2 Collectief	n.v.t.				ja	
						3 Individueel	n.v.t.				ja	
						4 PBM	n.v.t.				nee	
6.3	~~Bouwstenen komen niet overeen met de huidige configuratie van het station. Voorbeeld: EMC , aarders, bediening, sturing, Kleinere veiligheidsafstanden op bestaand station~~	~~In het station velden handbediend en op afstand te bedienen. Onoverzichtelijke situatie Kans op foutieve schakelhandelingen~~	~~Er~~	~~Li~~	~~VH~~	~~1 Bron~~	~~Configuratie overzichtelijk houden~~				~~ja~~	~~In een vroegtijdig stadium overleg met AM om de configuratie van het station overzichtelijk te houden. Ook duidelijke afstemming tussen netbeheerders~~
						~~2 Collectief~~	~~Melden~~				~~ja~~	
						~~3 Individueel~~	~~Melden~~				~~nee~~	
						~~4 PBM~~	~~n.v.t.~~				~~nee~~	
6.4	Tekortkomingen van de Hoogspanningsinstallatie	Elektrocutiegevaar	Ex	Po	H	1 Bron	Aanleg conform TenneT eisen en normen voor hoogspanning installaties en kabels				ja	geen
						2 Collectief	n.v.t.				nee	
						3 Individueel	n.v.t.				n.v.t.	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t..	
					V							
						2 Collectief	n.v.t.				n.v.t.	

						3 Individueel	n.v.t.				n.v.t.	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.	
~~6.6~~	~~Toegang tot trafokelders~~	~~Letsel door vallen vanwege onveilige toegang tot trafokelder~~	~~P~~	~~Er~~	~~M~~	~~1 Bron~~	~~Toegangsluik met vaste trap meenemen in het ontwerp.~~				~~n.v.t.~~	
						~~2 Collectief~~					~~n.v.t.~~	
						~~3 Individueel~~	~~n.v.t.~~				~~n.v.t.~~	
						~~4 PBM~~	~~n.v.t.~~				~~n.v.t.~~	
~~6.7~~	~~Veilig onderhoud en beheer in een aardbevingsgebied~~	~~Ongevallen, letsel, schade t.g.v. aardbevingen~~	~~Ex~~	~~Po~~	~~H~~	~~1 Bron~~	~~n.v.t.~~				~~ja~~	~~geen~~
						~~2 Collectief~~	~~Aardbeving bestendig bouwen en aardbeving bestendige componenten toepassen~~				~~nee~~	
						~~3 Individueel~~	~~n.v.t.~~				~~n.v.t~~	
						~~4 PBM~~	~~n.v.t.~~				~~n.v.t.~~	
6.8	Interfaces tussen het Enexis station en TenneT station	Ongevallen letsel, schade t.g.v. onduidelijkheid m.b.t. de afspraken en verantwoordelijkheden over de interfaces tussen Enexis, en TenneT	Er	Li	VH	1 Bron	Installatie zoveel mogelijk gescheiden bouwen en zodanig markeren				ja	geen
						2 Collectief	Afspraken in een overeenkomst vastleggen				nee	
						3 Individueel	n.v.t.				n.v.t.	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.	
~~6.11~~	~~Verlichting op het station (Binnen en buiten bij de trafo velden)~~	~~Ongevallen/incidenten t.g.v. slecht zicht~~	~~Ex~~	~~Po~~	~~H~~	~~1 Bron~~	~~Aanleggen stations verlichting conform bouwstenen en norm NEN-EN-12464-1 en 2~~				~~nee~~	~~Verplichtingsplan inde ontwerpfase. Verificatie meting bij oplevering. (Besteed goed aandacht aan deze verificatiemeting omdat de verlichtingssterkte ter plaatse van de componenten gemeten dient te worden hetgeen een complexe meting is.)~~
						~~2 Collectief~~	~~Extra bouwverlichting bijplaatsen indien noodzakelijk.~~				~~n.v.t.~~	
						~~3 Individueel~~	~~n.v.t.~~				~~n.v.t.~~	
						~~4 PBM~~	~~n.v.t.~~				~~n.v.t.~~	
~~6.14~~	~~Bemonstering van het afvloeiend hemelwater, afkomstig van de olie/waterafscheiders van de trafocellen.~~	~~(Rug) letsel / beknelling vingers t.g.v. de zware deksel op de bemonstering putten~~	~~Aa~~	~~Pr~~	~~M~~	~~1 Bron~~	~~Lichtgewicht deksel plaatsen op de bemonsteringsputten~~				~~ja~~	~~Aangeven van de reden indien bronaanpak redelijkerwijs niet mogelijk is~~
						~~2 Collectief~~	~~Leveren van gereedschap waarmee de putdeksels eenvoudig zonder veel fysieke belasting te openen zijn~~				~~nee~~	
						~~3 Individueel~~	~~n.v.t.~~				~~n.v.t.~~	
						~~4 PBM~~	~~n.v.t.~~				~~n.v.t.~~	
6.17	Wijzigingen in de netconfiguratie kunnen grotere (kortsluit)stromen / dynamische krachten	Ongevallen / letsel / schade / elektrocutiegevaar	Ex	Po	H	1 Bron	Gevolgen berekenen voor de betrokken installatiedelen en indien noodzakelijk aanpassingen doorvoeren.				nee	

	veroorzaken, waartegen bestaande assets niet bestand zijn					2 Collectief	n.v.t.				n.v.t.		
						3 Individueel	n.v.t.				n.v.t.		
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.		

Tabel 7: VGM risico's beheersfase, die niet kunnen worden weggenomen door wijzigingen in het ontwerp. (restrisico's)

Nr.	Activiteit (oorzaak)	Gevaar (Ongewenste gebeurtenis	Bepaling Risico			AH. Strategie	Te nemen maatregelen	Bepaling Risico na maat			Afdalen Ja / Nee	Toelichting
			E	F	R			E	F	R		
7.1	algemene (onderhouds) werkzaamheden op een hoogspanningsstation	Overlijden of (ernstig) letsel, schade t.g.v. Elektrocutie	Ex	Li	Cr	1 Bron					ja	Voorafgaan aan alle werkzaamheden op een hoogspanningsstation (dit betreft ook de inrichting van werkplekken en klaarzetten van materieel), moet de Taakverantwoordelijke door de aannemer geïnformeerd worden, Afhankelijk van het soort werkzaamheden bepalen de TenneT Taakverantwoordelijke (WV) en de TenneT beheerder (OIV) welke maatregelen genomen moeten worden om de aannemers te beschermen tegen elektrocutiegevaar t.g.v. de Hoogspanningsinstallatie. Maatregelen worden vastgelegd in een werkplan.
						2 Collectief	Werken volgens BEI / KEB. Spanning en stroomloos maken (afschakelen tijdens w.z.h) Afscherming of voldoende afstand bewaren				ja	
						3 Individueel	TenneT instructies (Poortinstructie en startwerkbespreking, LMRA)				ja	
						4 PBM	Nader te bepalen (Indien nodig, helm en veiligheidsschoenen zijn standaard verplicht)				nee	
7.4	Tekening zijn niet goed bijgewerkt direct na inbedrijfname. Hierdoor bij storingen mogelijk verkeerde beslissingen wordt genomen	Ongewenste uitval Elektrocutie gevaar	Ex	Li	Cr	1 Bron	Tekeningen bijwerken zsm.				ja	Opdrachtnemer dient zo snel mogelijk revisietekeningen aan te leveren. Contractueel vastleggen. Tussen netbeheerders goede voorbereidingen en overleg voor de juiste tekeningen.
						2 Collectief	Onduidelijk stoppen				ja	
						3 Individueel	Onduidelijk stoppen				nee	
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.	
~~7.5~~	~~Verschillen in veldconfiguratie, dit zowel secundair als primair. Bij onbekendheid op station tijdens storingen kan dit tot~~	~~Ongewenste uitval. Risico's op letsel bij veiligstellen~~	~~Ex~~	~~Po~~	~~H~~	~~1 Bron~~	~~Zo weinig mogelijk variaties in de configuratie van de velden~~				~~ja~~	~~Risico door onbekendheid en verschillende configuraties op ongewenste uitval. Instructie geven na inbedrijf name van alle wijzigingen op het station.~~
						~~2 Collectief~~	~~Duidelijke instructie~~				~~ja~~	

	~~ongewenste uitval leiden (Na afronding van het project)~~					~~3 Individueel~~	~~Onduidelijk stoppen~~				~~nee~~		
						~~4 PBM~~	~~n.v.t.~~				~~n.v.t.~~		
7.6	Toekomstige beheer werkzaamheden aan of in de nabijheid van de kabel en bijbehorende componenten, installatie, gebouwen en techniek	Uiteenlopend letsel t.g.v. verschillende gevaren door het ontbreken van de juiste documenten en tekeningen	Ex	Po	H	1 Bron	Opleveren documenten volgens de IDO (=V&G dossier)				nee		Opleveren van het V&G dossier is een verplichting vanuit het Arbobesluit art. 2.30. Dit dossier is bestemd voor degene die beslist over de uitvoering van latere werkzaamheden aan het bouwwerk in de gebruiks- of sloopfase. In dit dossier wordt de bouwkundige en technische informatie over het specifieke bouwwerk opgenomen die van belang is voor de veiligheid en gezondheid van werknemers en zelfstandigen die werkzaamheden verrichten in de gebruiks- of sloopfase.
						2 Collectief	n.v.t.				n.v.t.		
						3 Individueel	n.v.t.				n.v.t.		
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.		
~~7.7~~	~~Werken in trafokelders~~	~~Letsel door vallen vanwege onveilige toegang tot trafokelder~~	~~Aa~~	~~Pr~~	~~VI~~	~~1 Bron~~	~~n.v.t~~				~~n.v.t.~~		
						~~2 Collectief~~	~~Werken volgens regime 'werken in besloten ruimten'. Procedure opstellen.~~				~~n.v.t.~~		
						~~3 Individueel~~	~~n.v.t.~~				~~n.v.t.~~		
						~~4 PBM~~	~~n.v.t.~~				~~n.v.t.~~		
7.8	Aanwezigheid van chroom VI en/of lood in bestaande (oude) conserveringen.	Gezondheidsschade door blootstelling aan chroom VI en/of lood	Ex	Po	Hi	1 Bron	n.v.t				n.v.t.		
						2 Collectief	Werkplan opstellen.				n.v.t.		
						3 Individueel	n.v.t.				n.v.t.		
						4 PBM	n.v.t.				n.v.t.		

Basisontwerp

Bijlage B2.3: Kwaliteitsplan

110 kV verkabeling Raalte

002.998.20, GSN PICO

Datum: 2 JUNI 2020

Versie: 1.0

De auteur dient te beschrijven hoe er invulling wordt gegeven aan de volgende onderwerpen:

1. Hoe invulling is gegeven aan de eisen van AMN zoals omschreven in het AQUA S1 protocol;
2. Hoe (externe) SP omgaat met de door AMN in het "Kwaliteitsplan AMN" geïdentificeerde risico's c.q. zorgpunten;
3. Hoe (externe) SP de kwaliteitsborging naar de ON en AMN tijdens de vervolgfase(n) van het project borgt;
4. Hoe (externe) SP de audits (risico gestuurd toetsen) gaat uitvoeren tijdens de vervolgfase(n) van het project;
5. De toets- en acceptatiecriteria m.b.t. de vervolgfase(n) van het project;
6. De stop- en bijwoonpunten gedurende de vervolgfase(n) van het project en de betrokkenheid van AMN hierin;
7. Bij welke FAT-testen de technologen worden betrokken (overeengekomen met technologie);
8. De RFA en RFC-procedures m.b.t. kwaliteit en hoe AMN hierin wordt betrokken;
9. Voorgenomen risico-verdeling (externe) SP en ON.

1.1 Kwaliteit

1.1.1 **Kwaliteitscontrole**

De kwaliteit in dit project wordt op de volgende wijze geborgd:

Tijd en geld:

- De projectmanager bespreekt met verschillende disciplines in tweewekelijkse bilaterale overleggen de aspecten tijd en geld en toetst die aan de planning resp. begroting.

Scopewijzigingen:

- Maandelijks wordt de voortgang in een PRF2 overleg met de opdrachtgever besproken en worden scopewijzigingen gesignaleerd;
- Scopewijzigingen worden zoveel mogelijk voorafgaand aan de werkzaamheden met de opdrachtgever afgestemd.

Toetsing PVE:

- Het PVE geeft invulling aan de eisen van AMN zoals omschreven in het AQUA S1 protocol
- De opgeleverde DO's/UO's en andere relevante stukken worden door de verschillende disciplines getoetst aan het PVE. De overall afstemming wordt door de lead engineer uitgevoerd en door kwaliteitstoezicht tijdens de uitvoeringsfase.

AQUA

Aqua is ingericht om de overdrachts- en besluitmomenten in de levenscyclus van de assets te toetsen. In geval van een UAV-gs procedure worden de volgende Aqua documenten gehanteerd:

- Aqua P0
- Aqua P1
- Aqua P2
- Aqua P8
- Aqua P10

Borging interfaces:
- De projectinterfaces worden geborgd door de tweewekelijkse projectteam overleggen en de interfacelijst;
- De externe interfaces worden tussen SP en opdrachtgever geborgd via de afspraken gemaakt in de REA en tussen SP en ON via de eisen opgesteld in het VS2

Terugkoppeling opdrachtgever
- Via een kwartaal rapportage zoals omschreven in de REA

Na elke fase wordt de kwaliteit van de op te leveren producten gecontroleerd door middel van een review of inspectie. Indien de review niet akkoord is zal het escalatieproces (Par 1.1.3) toegepast worden.

Kwaliteitscontrole	**Te reviewen**	**Review door**	**Escalatiepad**
Meer dan 2-ogen principe BO per vakdiscipline	Basisontwerp	Engineers	Par. 1.1.3.1
Interne review BO	Basisontwerp	Engineers en AMN	Par. 1.1.3.1

Middels een deliverable lijst wordt door de engineers het proces m.b.t. codering van documenten bewaakt.

1.1.2 **Documentatie**

De documentatie zal bestaan uit TenneT documentatie en leveranciersdocumentatie. Documentatie wordt zoveel mogelijk met behulp van het CAD-systeem gemaakt. Documentatie van leveranciers wordt eveneens zoveel mogelijk ingelezen met behulp van CAD systemen. Alle met CAD systemen gemaakte en ingelezen documentatie zal bij TenneT opgeslagen worden en in beheer worden genomen. Beschrijvingen, instructies, onderhouds- en bedieningsvoorschriften, rapporten, protocollen e.d. zullen als witdruk aangeleverd worden, tenzij anders is overeengekomen. Eventuele wijzigingen worden direct na inbedrijfstelling van het project opgenomen en verwerkt in het as-built pakket. Aanlevering van de wijzigingen en verwerking ervan zal in principe volgens genoemde planning verlopen, e.e.a. in goed onderling overleg met AMD. De volledige documentatie zal na oplevering in drievoud worden aangeleverd.

1.1.3 **Escalatieproces**

Het is mogelijk dat er issues/conflicten optreden gedurende de voortgang van het project, bijvoorbeeld rondom de organisatie, capaciteit, kwaliteit of opdrachtverstrekking.

1.1.3.1 Interne escalatie

Wanneer een issue of conflict zich voordoet, wordt dit bespreekbaar gemaakt met de betreffende medewerker. Zo wordt getracht hier samen uit te komen, zodat het issue niet geëscaleerd hoeft te worden naar een hoger niveau.
Wanneer de projectmanager er onverhoopt niet uitkomt met de medewerker, wordt dit aangekaart bij de teamleider om te bekijken hoe het issue alsnog kan worden opgelost. Indien de projectmanager en de teamleider er niet uitkomen, wordt het issue of conflict voorgelegd aan een managementlaag hoger.

1.1.3.2 Externe escalatie

Naast interne issues of conflicten kunnen er zich ook zaken voordoen die een issue of conflict veroorzaken tussen het projectteam en de opdrachtgever (of zijn/haar gedelegeerden).
In eerste instantie zal de projectmanager samen met de opdrachtgever het ‘probleem’ proberen op te lossen. Wanneer het conflict hierna nog niet verholpen is, kan dit vervolgens worden aangegeven in het portfolio-overleg bij de Manager Assetmanagement bij de klant en/of Manager Projectmanagement. Indien een

projectescalatie heeft plaatsgevonden, dient dit te worden aangegeven in de PRF2-rapportage (middels het vinkje “escalatie”).

Daarnaast wordt er Systems Engineering toegepast om te borgen dat er een samenhangend systeem is ontworpen dat maximaal voldoet aan de klantwens, hiertoe zijn de volgende processen/tools toegepast:

- Opstellen functieboom: hiermee heeft het gezamenlijke team inzicht gekregen in welke functionaliteit met het project gerealiseerd dient te worden
- Opstellen objectenboom: hiermee heeft het gezamenlijke team inzicht gekregen in welke objecten uitgewerkt dienen te worden om invulling te geven aan de gevraagde functionaliteit.
- Contextdiagram: hiermee heeft het gezamenlijke team, niet alleen inzicht gekregen in de scope afbakening van het project maar ook de aard van de raakvlakken en wie stakeholders zijn.

Wegens het ontbreken van een projectspecifieke eisenset (SPVE) heeft er geen verificatie van eisen plaats kunnen vinden.

Kwaliteitsborging contractfase

Tijdens de contractfase dient het volgende georganiseerd te worden in het kader van de kwaliteitsborging:
In een UAV-gc contract is opgenomen dat de Opdrachtnemer (ON) werkt aan klanttevredenheid, zelf de kwaliteitsborging verzorgt en als onderdeel daarvan actief aantoont dat hij aan de eisen voldoet. Om dit te bewerkstelligen dienen de volgende zaken in het nog op te stellen UAV-gc contract te zijn opgenomen:

1. Eisen (en eventuele verplichte verificatiecriteria) waaraan het project moet voldoen: op te nemen in de Vraagspecificatie Eisen (of VS1)
2. NEN-ISO:9001, vermelden dat ON moet werken aan klanttevredenheid: opnemen in de Vraagspecificatie Proces (of VS2)
3. Systems Engineering (SE): opnemen in de Vraagspecificatie Proces dat ON moet doen aan Systems Engineering
4. En specifiek toelichten uit SE, Verificatie en validatie: opnemen in de Vraagspecificatie Proces, waarbij het verschil tussen validatie en verificatie wordt toegelicht
5. In te dienen documenten ter acceptatie: opnemen in Annex III
6. FAT-testen: opnemen in de contractstukken bij welke FAT-testen AMN aanwezig wil zijn en welke proces-afspraken daar bij gelden
7. De RFA en RFC-procedures opnemen in de VSP en vermelden welke procesafspraken hierover met AMN gelden.

Daarnaast is het belangrijk om stimulerende prikkels in het contract op te nemen die leiden tot een betere invulling van de projectdoelstelling. Dit via de Ecoomische Meest Voordelig Inschrijving (EMVI) criteria. Een inschrijver die het best aansluit bij de geformuleerde criteria (anders dan de laagste prijs) krijgt het werk gegund. Hierdoor is (en voelt) de Opdrachtnemer zich meer verantwoordelijk voor een goede uitvoering van het werk ten opzichte van een project wat traditioneel is aanbesteed.

DO/UO (Detail Ontwerp/Uitvoerings Ontwerp) en Realisatie Fase
De Opdrachtnemer dient proactief aan te tonen dat hij voldoet aan de eisen en dus de kwaliteit levert die is gevraagd dan wel de door hem aangeboden hogere kwaliteit in de aanbesteding.

In hoofdlijn bestaat dit uit:

1. Het opstellen van een complete eisenlijst en hier verificatiemethoden aan koppelen, en deze op voorhand bespreken met de Opdrachtgever (OG) (=valideren), hiermee wordt bewerkstelligd dat hij de klant begrijpt en dus werkt aan klanttevredenheid
2. Het opstellen van documenten en ontwerpen en ter acceptatie indienen bij OG
3. De ter acceptatie in te dienen stukken voorzien van een verificatiematrix
4. Het geaccepteerde ontwerp realiseren en middels keuringen toetsen aan de verificatiecriteria
5. Meewerken aan audit uitgevoerd door de OG

Daarnaast dient de OG te organiseren dat hij risico gestuurd de uitvoering begeleidt waarbij de belangrijkste zaken zijn:

- Inrichten goed projectteam met heldere taakverdelingen en verantwoordelijkheden, b.v. conform het IPM Model (Integraal ProjectManagement model)
- Inrichten team met beoordelaars die documenten en producten kunnen toetsen en keuren
- Samenwerking op gang brengen: de OG moet ruimhartig meewerken aan het bespreken van de eisen. Pas als ON de eisen echt doorgrond kan hij een goed ontwerp maken. Ook de door ON voor te stellen verificatie-methoden (per eis) dient hij op voorhand te kunnen afstemmen met de Opdrachtgever.
- Opstellen toets-plan waarin op basis van een actueel risico-dossier de toetsen, audits, stop- en bijwoonpunten zijn opgenomen.

Template SPVEs (zelfde format als BO Bijlage B3 Template Eisenlijst)

Type document PVE

Documentnaam	Versie	Datum	Wijzigingen	Naam
Template SPVEs (zelfde format als BO Bijlage B3 Template Eisenlijst)	4.0 (identiek houden aan BO Bijlage B3 Template Eisenlijst)	28/03/2018	Eerste uitgave nieuw template SPVEs	MRK

H2.5-1

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H3.1-01	SPVE		**Toegekende kortsluitstromen** -Conform AM-Req-0168: Ja / Nee -Betreft het een station met aansluiting van productie-eenheden en/of een koppelstation: Ja / Nee		AM-Req-0168
H3.1-02	SPVE		**Nettijdconstante** De installatie en toegepaste componenten moeten ten-minste geschikt zijn voor een nettijdconstrante van: . ms	De opgegeven waarde is een standaardwaarde conform IEC 62271-100, groter dan de berekende waarde.	AM-Req-1536
H3.1-03	SPVE		**Bliksemisolatieniveau** De installatie en toegepaste componenten moeten geschikt zijn voor bliksemisolatieniveau: … kV		AM-Req-0058
H3.1-04	SPVE		**Aardingsfactor** Aardingsfactor: …		AM-Req-1535
H3.1-05	SPVE		**Standaard toegekende stromen** -Conform AM-Req-0167: Ja / Nee	Het grensvlak tussen de rail en Het veld betreft de ophangklem van Het pantograaf tegencontact	AM-Req-0041, AM-Req-0167
H3.1-06	SPVE		**Standaard Fase-afstanden en veldafscheiding** -Conform AM-Req-0169: Ja / Nee		AM-Req-0169
H3.1-07	SPVE		**Uitvoeringsvorm buisgeleiders** -Buisgeleiders in de rail: Ø …mm -Buisgeleiders in het veld: Ø…mm		AM-Req-0170
H3.1-08	SPVE		**Uitvoeringsvorm flexibele geleiders** -Flexibele geleiders in de rail: ... mm^2 -Flexibele geleiders in het veld: ... mm^2		AM-Req-0171
H3.1-09	SPVE		**Uitvoeringsvorm scheiders en aarders** -De veldscheiders worden uitgevoerd als: …. -De railkeuzescheiders worden uitgevoerd als: …		AM-Req-0172, AM-Req-0173,
H3.1-10	SPVE		**Vermogenstransformatoren noodbelasting** -Conform AM-Req-0120: Ja / Nee	De gehele TenneT netschakel moet de noodbelasting kunnen voeren (ook veld andere zijde en kabelverbinding)	AM-Req-0120
H3.1-11	SPVE		**Type schakelinstallatie** -Uitvoeringsvorm: …(AIS / GIS / HIS / ...) -Configuratie: … (dubbelrail / triplerail / …)	In SPVE.04.001 Bouwkunde is aangegeven of de locatie een Hoog water station betreft en/of in aardbevingsgevoelig gebied ligt.	
H3.1-12	SPVE		**Geluidsproductie** De geluidsproductie bedraagt niet meer dan: … dBA continue … dBA piek	De waarde geldt op de terreingrens	AM-Req 1554, AM-Req 1555 (PVE.00.002)
H3.1-13	SPVE		**Vervuilingsklasse** De installatie en toegepaste componenten hebben een minimale kruipweg conform vervuilingsklasse: d of e		AM-Req-1530
H3.1-14	SPVE		**Windsterkte** zie NEN-EN 50341-3.	Vastleggen in BO.	
H3.1-15	SPVE		**Coating ondersteuningen primaire componenten** Verzinkte ondersteuningen van componenten voorzien van een coating: -Nee / Ja, duplexcoating C5M (afstand tot de zee ≤ 10km) of C5I (industriële omgeving)	Bliksempieken, portaal- en railondersteuningen moeten, naast verzinken, altijd worden voorzien van een coating (standaard C4, C5M in maritieme- en C5I in industriële omgeving).	SPE.01.100

H3.2-01	SPVE.02.001		**Algemene opbouw:** De secundaire installatie wordt geplaatst in: -Veldhuisjes (VH), -Veldhuisje compact, (VHC), -Centrale diensten unit (CDU) -Centrale diensten gebouw (CDG).	In SPVE.04.001 Bouwkunde is aangegeven of de locatie een Hoog water station betreft en/of in aardbevingsgevoelig gebied ligt.	AM-Req-0177
H3.2-02	SPVE.02.001		**Lijnverbinding 380 / 220 kV** -Automatische wederinschakeling (SWI) toepassen: Nee / Ja <verbinding>, dubbelzijdig of enkelzijdig <zijde>		AM-Req-0187, AM-Req-0188
H3.2-03	SPVE.02.001		**Lijnverbinding 150 / 110 kV** Automatische wederinschakeling toepassen: Nee / Ja, <verbinding>, dubbelzijdig (SAOW) of enkelzijdig <zijde> (AOW)		AM-Req-0189, AM-Req-0191, AM-Req-0194, AM-Req-0195, AM-Req-0196, AM-Req-0197
H3.2-04	SPVE.02.001		**Railsystemen** Geef aan voor 150 / 110 kV stations/velden of een railbeveiliging moet worden toegepast: Ja / Nee / N.v.t. i.v.m. ander spanningsniveau.		AM-Req-0237
H3.2-05	SPVE.02.001		**Categorieën van stations** Voor de energievoorziening van het eigen bedrijf in HS-stations worden 2 categorieën onderscheiden. Geef aan tot welke categorie het station behoort: -Categorie 1 / Categorie 2 / N.v.t. (bestaande locatie)		AM-Req-0309
H3.2-06	SPVE.02.001		**DC voorzieningen** Geef de hoogte aan van de toe te passen gelijkspanningsvoeding voor de secundaire installatie: -220 V DC / 110 V DC		AM-Req-0320
H3.2-07	SPVE.02.001		**Automatisch parallelschakelen** Geef voor 110 en 150 kV stations/velden aan of een parallelschakelapparaat/functie moet worden toegepast: Ja / Nee Maximaal spanningsverschil: ...% van Un Maximaal Fasehoekverschil: ...° Maximaal Frequentieverschil: ...Hz		AM-Req-0367
H3.2-08	SPVE.02.001		**Comptabele meting** Moet comptabele metingen of comptabele primaire meetinstallatie moeten worden toegepast: Ja <veld> / Nee		AM-Req 0391
H3.2-09	SPVE.02.001		**Power quality meting** Moet power quality worden toegepast: Ja <veld> / Nee		AM-Req-0400, AM-Req-0404
H3.3-1	SPVE.03.001		**Beschikbaarheid en betrouwbaarheid** Telecommunicatie verbindingen met het buitenland redundant uitvoeren: Ja / Nee / N.v.t.		
H3.3-2	SPVE.03.001		**Transmissiemedia Interlokaal:** 32 vezels doorlassen op afgaande grondkabel tot buiten het stationsterein: Ja / Nee		AM-Req-0451
H3.3-3	SPVE.03.001		**Lokaal omroepsysteem** Lokaal omroepsysteem plaatsen: Ja / Nee		AM-Req-1659

H3.4-1	SPVE.04.001		**Hoogwater station** Station uitvoeren als hoogwaterstation: Ja / Nee / N.v.t.		AM-Req-0639, AM-Req-0054,
H3.4-2	SPVE.04.001		**Parkeerplaatsen** Parkeerplaatsen bij CDG: Ja (standaard min.6) / Nee / N.v.t.		AM-Req-0721
H3.4-3	SPVE.04.001		**Kabelgoten** Aanvullend op de hoofdgoot en de goot naar de buitenklemmenkast: Nee (standaard) / Ja / N.v.t.	Bij voorkeur alleen toepassen bij zeer zettingsgevoelige gebieden.	AM-Req-0702
H3.4-4	SPVE.04.001		**Securityklasse omheining en toegang** Security 'Basis-Plus': Nee / Ja / N.v.t.	Standaard uitvoeren als Basis, indien het een A-locatie betreft uitvoeren als Basis-Plus.	AM-Req-0602
H3.4-5	SPVE.04.001		**Omheining** De (thermisch verzinkte) omheining is voorzien van een C5 coating: Ja / Nee / N.v.t.	Indien de afstand tot de zee ≤ 10km, het staalwerk van buitenopstellingen voorzien van een C5M coating. Indien in een industriële verontreinigde omgeving, het staalwerk van buitenopstellingen voorzien van een C5I coating.	AM-Req-1668
H3.4-6	SPVE.04.001		**Opstijgpunten** Toegangsweg naar opstijgpunt: Nee (standaard) / Ja / N.v.t.	Standaard wordt er geen toegangsweg naar het opstijgpunt aangelegd.	AM-Req-1668
H3.4-7	SPVE.04.001		**Gebouwen** -Werkkast: Ja (standaard) / Nee -Verblijfsruimte met pantry: Ja (standaard), geschikt voor [xx] pers. / Nee -Separaat kantoor beheerder: Nee (standaard) / Ja -Accuruimte gecombineerd* met DC-ruimte: Ja / Nee -Aantal accuruimten**: 1 / 2 -NSA met dieselopslag: Ja / Nee -Inbraakwering (TenneT security klasse) ***: Basis / Basis-Plus / N.v.t.	* Opstelling accu's in kasten: dan combineren. Opstelling in rekken, dan separate ruimte maken. ** Afhankelijk van classificatie van het station door de netbeheerder. 1 accuruimte bij een enkelvoudige noodstroomvoorziening anders afzonderlijke ruimten t.b.v. redundantie. *** Standaard uitoveren als Basis. Indien het een A-locatie betreft uitvoeren als Basis-Plus.	AM-Req-0849
H3.4-8	SPVE.04.001		**Signaaloverdracht voorzieningen** -Venitlator SF6 gasafzuiging in werking: Ja / Nee / N.v.t. -Vrije koeling, storing: Ja (standaard) / Nee / N.v.t. - Overschrijding max. temperatuur* van de ruimte met telecominstallatie: Ja (standaard) / Nee / N.v.t. -Storing in pomp (na olie- / waterafscheider) : Ja / Nee / N.v.t.	* Max. temperatuur nader in te stellen. Signaal naar Netwerk Management Systeem van Telecom.	AM-Req-0650, AM-Req-0712
H3.4-9	SPVE.04.001		**Heiwerken** -Trillingsarm heisysteem: Nee (voorkeur) / Ja / N.v.t. - Geldt er een hoogtebeperking voor heiwerk en kraanwerk: Nee / Ja: maximum hoogte [...] / N.v.t. - Aanbrengen fundatiepalen railfundaties naastliggende reserveveld: Ja (standaard) / Nee / N.v.t. - Aanbrengen fundatiepalen veldfundaties naastliggende reserveveld: Ja (standaard) / Nee / N.v.t.		AM-Req-0864
H3.4-10	SPVE.04.001		**Staalconstructies van buitenopstellingen** Het staalwerk van buitenopstellingen is voorzien van een C5 coating: Ja / Nee / N.v.t.	Indien de afstand tot de zee ≤ 10km, het staalwerk van buitenopstellingen voorzien van een C5M coating. Indien in een industriële verontreinigde omgeving, het staalwerk van buitenopstellingen voorzien van een C5I coating.	AM-Req-1668
H3.4-11	SPVE.04.001		**Brandwerende scheiding langskoppeling GIS** Brandwerende bouwkundige scheiding aanbrenge: Ja / Nee / N.v.t.	Er dient een brandwerende scheidingswand toegepast te worden ter hoogte van de langsskoppeling (brandwerendheid 120 min) (afhankelijk van type installatie / vaststellen in BO)	AM-Req-0833
H3.4-12	SPVE.04.001		**Aardbevingen** Aardbevingsgevoelig gebied (Limburg/Groningen): Ja / Nee / N.v.t.	Indien de grondversnelling ≥0,1 g moeten in het ontwerp maatregelen worden genomen om weerstand te bieden aan de aardbevingen.	AM-Req-0686

H3.5-1			**Normen** Geen afwijkingen op PvE / Wel afwijkingen op PvE: destijdsgeldende norm of recente norm / Recente norm + NEN8700/8701 met ref. periode Afkeurniveau 15 jaar en ref. periode Verbouwniveau 30 jaar. - Eventueel afwijkende periode Verbouwniveau: …. Jaar.	Bij toepassing van NEN8700/8701 geldt deze voorlopig enkel voor de masten. Voor de fundering enkel toetsing op afkeurniveau. Eventuele maatregelen kunnen achterwege blijven indien de fundering voldoet aan het 'rechtens verkregen niveau'.	AM-Req-0930, AM-Req-0931, AM-Req-0932, AM-Req-0933, AM-Req-0934, AM-Req-0935
H3.5-2			**EM-velden en beïnvloeding** -Magnetisch veld onder normale bedrijfscondities: … µT -Specifieke magneetveldzone (zonebreedte bij 0,4 µT):..mtr - Wel/Geen afwijking op PvE voor bestaande bouw: E-veld op 1 meter boven maaiveld bij 66% ontwerpstroom		AM-Req-0940,
H3.5-3			**System** -Verbinding: ... -Spanningsniveau: ... kV - P_{nom}: ...MVA: - I_{nom}: ...A -Aantal circuits: … -Combinatielijn maken: Ja / Nee		AM-Req-0951, AM-Req-0002, AM-Req-0003
H3.5-4			**Levensduur, onderhoud** Periode zonder groot onderhoud: 35 jaar / afwijkende interval, te weten …. Jaar.		AM-Req-0954
H3.5-5			**Betrouwbaarheid (mechanisch)** Mechanische betrouwbaarheid, omschrijving: ….		AM-Req-0961
H3.5-6			**Betrouwbaarheid (bestaande situaties)** Ontheffing nieuwe berekeningen op grond van voortzetten bestaande configuratie: Ja / Nee		AM-Req-0963
H3.5-7			**Betrouwbaarheid (common cause failures)** De twee of meer circuits van één verbinding uitrusten met componenten van verschillende leveranciers: Ja / Nee		AM-Req-0965
H3.5-8			**Capaciteitsberekening (vrije ruimte voor geleiders)** Vrije ruimte voor geleiders baseren op ontwerptemperatuur: Te berekenen uit maximale transportcapaciteit (A) / afwijkend, op basis van temperatuur, te weten ….°C		AM-Req-0969
H3.5-9			**Capaciteitsberekening (keuze seizoenen)** Landelijk koppelnet / regionale transportnetten 4-seizoenen/ regionale transportnetten 2 seizoenen		AM-Req-0970
H3.5-10			**Stroomeisen** Overbelastbaarheid t.o.v. I_{nom} gedurende tijd: -...%, ... Uur; -...%, ... Uur - Afwijkende kortsluitstromen t.o.v. tabel PVE: Nee / Ja, …		AM-Req-0003, AM-Req-0973, AM-Req-0978
H3.5-11			**Spanningseisen** -Vervuilingsklasse volgens IEC 60815: c / d / e -Afwijkende overgspanningen t.o.v. PVE: Nee / Ja		AM-Req-1530, AM-Req-0001
H3.5-12			**Mastbeeld voortzetten** Voortzetting bestaand mastbeeld / Wintrack / Vakwerk / Vrije keuze		AM-Req-0997, AM-Req-1077
H3.5-13			**Afstanden (klimweg / traversen)** Afstanden volgend uit veldsterkte ER 2004/40 toepassen: -Op verticale klimweg: Ja / Nee -Op betreden traversen: Ja / Nee		

H3.5-14			**Afstanden (objecten)** Extra verticale afstand meenemen bij bepalen hoogte geleiders boven maaiveld: Ja / Nee, reden……..		AM-Req-1027
H3.5-15			**Fasegeleiders** Geen afwijking op PvE / Wel afwijking op PvE: ACCC in bundelconfiguratie met aanvulllende beproeving op combinatie bundel-bundelafstandhouder / Wel afwijking op PvE, nameliik ……..		AM-Req-1029
H3.5-16			**Blimsemdraden en OPGW** Toepassing van ijsgebied A. Geen afwijking van PvE/Wel afwijking van PvE, reden ….		AM-Req-1043
H3.5-17			**Blimsemdraden** Eén van de bliksemdraden als OPGW uitvoeren: Ja / Nee		
H3.5-18			**Markeringen** Criteria voor aanbrengen vogelmarkeringen en vliegtuigmarkeringen: Vigerend bestemmingsplan en vergunningen aan derden / volgens opgave, nl ……		AM-Req-1057, AM-Req-1058, AM-Req-1059, AM-Req-1060
H3.5-19			**Masten** Aanwijzingen t.a.v. klimvoorziening en valbeveilging: ……		AM-Req-1082 t/m 1093
H3.5-20			**Mastfunderingen (uitvoering)** -Aanwijzingen voor toegangswegen, ontgravingen, hekwerken, hoogwaterfundatie en remmingwerk etc: …… - Gronddekking minimaal 1,5 meter: Ja / Nee, reden……..		AM-Req-1112, AM-Req-1113, AM-Req-1114, AM-Req-1115, AM-Req-1116
H3.6-1	SPVE.06.001		**Uitgangspunten open ontgraving** -Hartafstand tussen kabels (fasen in een circuit): min. 0,35m -Belemmeringenzone aan weerszijden: 3m (dagmaat; buitenkant kabels)		AM-Req-1166
H3.6-2	SPVE.06.001		**Uitgangspunten boringen (HDD)** -Boorconfiguratie: per circuit 4 gebundelde matntelbuizen -Hartafstand tussen twee boringen: minimaal 5m (dagmaat; buitenkant kabels)		
H3.6-3	SPVE.06.001		**Continue belastbaarheid** Aantal circuits: Vermogen [MVA]: Stroom [A]: Loadfactor:	<netstrategie opgeven>	AM-Req-0002, AM-Req-0003
H3.6-4	SPVE.06.001		**Dynamische belastbaarheid** ***Voorbelasting*** Vermogen: ...MVA Stroom: ...A Load factor: ... ***Overbelasting*** Duur: …h Vermogen: ...MVA Stroom: ...A Load factor:	<netstrategie opgeven>	
H3.6-5	SPVE.06.001		**Kortsluitstromen** 3-fase korstluitstroom [kA/s]: Ontwerpwaarde 1-fase kortstluitstroom [kA/s]: Berekende waarde 1-fase kortstluitstroom [kA/s]:	<netstrategie opgeven>	AM-Req-1677, AM-Req-0168

H3.6-6	SPVE.06.001		**Kruipweg** Vervuilingsklasse (IEC 60815): d of e		AM-Req-1530
H3.6-7	SPVE.06.001		**HDPE glasvezelbuis t.b.v. temperatuurmonitoring** Ten behoeve van en temperatuursmonitoring dient de meest stroomvoerende fase voorien te zijn van een HDPE glasvezelbuis.		AM-Req-1142
H3.6-8			**Voorzieningen t.b.v. kabelmonitoringsysteem** Dienen er aanvullende voorzieningen opgenomen te worden t.b.v. een kabelmonitoringsysteem: Ja / Nee.	Indien Ja, geef dan de desbetreffende voorzieningen aan: bijv. ringkernen: meetkern t.b.v. kabelmonitoringsysteem en beveiligingskern t.b.v. detectie fout in kabel of in lijn (bij gecombineerd lijn/kabelverbinding)	AM-Req-1142, AM-Req-1143
H3.7-1	SPVE.07.001		**Stroomeisen** -1-fase kortsluitstroom: …kA/s -Kortsluitstroom t.b.v. berekening stap- en aanraakspanningen: …kA/s	Voor nominale stroom en overbelastbaarheid t.o.v. nominale stroom, zie SPVE.01.001 en/of SPVE.05.001 en/of SPVE.06.001. De netgegevens waarmee bij de bij bouw van de installatie(s) rekening dient te worden gehouden worden hiernaast aangegeven. Hierin zijn verwerkt de geplande uitbreidingen die tijdens de levensduur van de installatie door de opdrachtgever voorzien worden. Nota: de ontwerpwaarden voor de installaties kunnen om verschillende redenen afwijkend van deze netgegevens en worden derhalve separaat vermeld.	AM-Req-0168, AM-Req-0002, AM-Req-0003, AM-Req-1203, AM-Req-1204
H4.1-1	SPVE.00.002		**Efficiente inpassing en realisatie** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1538
H4.1-2	SPVE.00.002		**Ongestoorde ligging bestaande infrastructuur** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1539
H4.1-3	SPVE.00.002		**Proactieve houding serviceprovider** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1540
H4.1-4	SPVE.00.002		**Archeologie en cultuurhistorie** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1541
H4.1-5	SPVE.00.002		**Beheerszones wegen rijk/provincie/gemeenten** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1542
H4.1-6	SPVE.00.002		**Bodem - Bodemverontreiniging** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1543
H4.1-7	SPVE.00.002		**Bodem - Zettingsgevoelige gebieden** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1544
H4.1-8	SPVE.00.002		**Bodem - Aardkundige monumenten** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1545
H4.1-9	SPVE.00.002		**Bodem - Gezonde grondbalans** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1546

H4.1-10	SPVE.00.002		**Bodem - Gebruik cultuurtechnisch protocol** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1547
H4.1-11	SPVE.00.002		**EM-velden - Verbindingen en stations** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1549
H4.1-12	SPVE.00.002		**EM-velden - Gevoelige bestemmingen HS-Lijn** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1550
H4.1-13	SPVE.00.002		**EM-velden - Woningen onder geleiders HS-Lijn** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1551
H4.1-14	SPVE.00.002		**Explosieven - NGE** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1553
H4.1-15	SPVE.00.002		**Geluid - Overschrijding geluidsnormen** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1554
H4.1-16	SPVE.00.002		**Geluid - Geluidsemissie en corona HS-Lijn** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1555
H4.1-17	SPVE.00.002		**Landschappelijke inpassing - HS-Net** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1556
H4.1-18	SPVE.00.002		**Natuur - Beschermde gebieden / monumenten** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1557
H4.1-19	SPVE.00.002		**Natuur - Kernkwaliteiten Nationale Landschappen** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1558
H4.1-20	SPVE.00.002		**Natuur - Ganzen- en weidevogelgebieden** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1559
H4.1-21	SPVE.00.002		**Natuur - Gedragscode Tennet** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1560
H4.1-22	SPVE.00.002		**Natuur - Nestelende vogels** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1561
H4.1-23	SPVE.00.002		**Natuur - draadslachtoffers HS-Lijn** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1562
H4.1-24	SPVE.00.002		**Beïnvloeding en veiligheid - Wetgeving externe veiligheid** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1564
H4.1-25	SPVE.00.002		**Beïnvloeding en veiligheid - Afstand andere kabels/leidingen** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1565
H4.1-26	SPVE.00.002		**Beïnvloeding en veiligheid - Vuurwerkbedrijf** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1566

H4.1-27	SPVE.00.002		**Beïnvloeding en veiligheid - Start- of landingsbaan** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1567
H4.1-28	SPVE.00.002		**Beïnvloeding en veiligheid - Gevaarlijke stoffen** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1568
H4.1-29	SPVE.00.002		**Water - Overstroming** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1569
H4.1-30	SPVE.00.002		**Water - Waterkerings- of vrijwaringszone** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1570
H4.1-31	SPVE.00.002		**Windturbines - Risicozonering Windturbines** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1571
H4.1-32	SPVE.00.002		**Afstand tussen assets** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1572
H4.1-33	SPVE.00.002		**EM-velden - Beleidsadvies VROM** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1574
H4.1-34	SPVE.00.002		**EM-Velden - Nieuwe gevoelige bestemmingen** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1575
H4.1-35	SPVE.00.002		**Water - Waterwingebieden** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1576
H4.1-36	SPVE.00.002		**EM-velden - Inzage magneetveldzone** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1577
H4.1-37	SPVE.00.002		**Geluid - Richtafstanden** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1578
H4.1-38	SPVE.00.002		**Geluid - Overschrijding geluidsnormen** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1579
H4.1-39	SPVE.00.002		**Landschappelijke inpassing** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1580
H4.1-40	SPVE.00.002		**Veiligheid - Afstand militair complex** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1581
H4.1-41	SPVE.00.002		**Water- Beschermingszone** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1582
H4.1-42			123		
H4.2-1	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Aanduiding assets in plannen** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-0028
H4.2-2	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Ruimtelijke besluiten / plannen** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-0029

H4.2-3	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Overige toestemmingen** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-0031
H4.2-4	SPVE.00.003		**Publiekrecht - ZRO in bestemmingsplan** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1584
H4.2-5	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Omgevingsvergunning - Aanvraag** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1585
H4.2-6	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Planschade - Risicoanalyse** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1586
H4.2-7	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Planschade - Overeenkomst** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1587
H4.2-8	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Planschade - Afhandeling** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1588
H4.2-9	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Planschade - Bankgarantie** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1589
H4.2-10	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Amoveren Asset** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1590
H4.2-11	SPVE.00.003		**Privaatrecht - Stations en Opstijgpunten** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1591
H4.2-12	SPVE.00.003		**Privaatrecht - Verbindingen - Geen overeenstemming** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1592
H4.2-13	SPVE.00.003		**Privaatrecht - Verbindingen - ZRO - Standaard afspraken** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1593
H4.2-14	SPVE.00.003		**Privaatrecht - Verbindingen - ZRO - Afwijkende afspraken** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1594
H4.2-15	SPVE.00.003		**Proces beleidsregels - Inschakelen deskundige** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1596
H4.2-16	SPVE.00.003		**Proces beleidregels - Meding RCR 220/380 kV** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1597
H4.2-17	SPVE.00.003		**Proces beleidregels - Interne besluitvorming** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1598
H4.2-18	SPVE.00.003		**Proces beleidregels - Goedkeuring bestemming- of inpassingsplan** Van toepassing: ja / nee Aanvullende informatie: ja / nee		AM-Req-1599

H2.4 TenneT Standaarden

In het AQUA S1 protocol is vastgelegd welke AMN documenten ((S)PvE's, typicals, OIR, bouwstenen en specificaties, in de 'volksmond' vaak 'TenneT Standaarden' genoemd) van toepassing zijn voor het project. Dit betreft een automatisch gegenereerde (Excel)tabel, vanuit de 'TenneT Standaarden SharePoint site', waarbij d.m.v. filters door AMN de van toepassing zijnde documenten zijn aangegeven (NB verwijder GEEN enkele regel uit de tabel). Tevens is er een kolom 'afwijkingen + onderbouwing' toegevoegd.
In het BO dient deze tabel door de SP getoetst te worden en eventuele afwijkingen op de genoemde TenneT Standaarden dienen in de kolom 'afwijkingen + onderbouwing' ingevuld te worden. Of benoem de afwijkingen en onderbouwingen in een aparte bijlage en verwijs hiernaar.

De tabel dient als werkmap in bijlage 3 (H2.4 TenneT Standaarden) opgenomen te worden bij het BO.
Het project dient te voldoen aan alle TenneT Standaarden welke in deze tabel zijn opgenomen.

Alle keuzes die afwijken van de AMN documenten ('TenneT Standaarden') of van de opdracht moeten expliciet worden afgestemd met AMN (via Project Ontwikkeling).

H3.1 Primair

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H3.1-01	SPVE		**Toegekende kortsluitstromen** -Conform AM-Req-0168: Ja / Nee -Betreft het een station met aansluiting van productie-eenheden en/of een koppelstation: Ja / Nee		AM-Req-0168
H3.1-02	SPVE		**Nettijdconstante** De installatie en toegepaste componenten moeten ten-minste geschikt zijn voor een nettijdconstrante van: . ms	De opgegeven waarde is een standaardwaarde conform IEC 62271-100, groter dan de berekende waarde.	AM-Req-1536
H3.1-03	SPVE		**Bliksemisolatieniveau** De installatie en toegepaste componenten moeten geschikt zijn voor bliksemisolatieniveau: … kV		AM-Req-0058
H3.1-04	SPVE		**Aardingsfactor** Aardingsfactor: …		AM-Req-1535
H3.1-05	SPVE		**Standaard toegekende stromen** -Conform AM-Req-0167: Ja / Nee	Het grensvlak tussen de rail en Het veld betreft de ophangklem van Het pantograaf tegencontact	AM-Req-0041, AM-Req-0167
H3.1-06	SPVE		**Standaard Fase-afstanden en veldafscheiding** -Conform AM-Req-0169: Ja / Nee		AM-Req-0169
H3.1-07	SPVE		**Uitvoeringsvorm buisgeleiders** -Buisgeleiders in de rail: Ø …mm -Buisgeleiders in het veld: Ø…mm		AM-Req-0170
H3.1-08	SPVE		**Uitvoeringsvorm flexibele geleiders** -Flexibele geleiders in de rail: ... mm^2 -Flexibele geleiders in het veld: ... mm^2		AM-Req-0171
H3.1-09	SPVE		**Uitvoeringsvorm scheiders en aarders** -De veldscheiders worden uitgevoerd als: …. -De railkeuzescheiders worden uitgevoerd als: …		AM-Req-0172, AM-Req-0173,
H3.1-10	SPVE		**Vermogenstransformatoren noodbelasting** -Conform AM-Req-0120: Ja / Nee	De gehele TenneT netschakel moet de noodbelasting kunnen voeren (ook veld andere zijde en kabelverbinding)	AM-Req-0120
H3.1-11	SPVE		**Type schakelinstallatie** -Uitvoeringsvorm: …(AIS / GIS / HIS / ...) -Configuratie: … (dubbelrail / triplerail / …)	In SPVE.04.001 Bouwkunde is aangegeven of de locatie een Hoog water station betreft en/of in aardbevingsgevoelig gebied ligt.	
H3.1-12	SPVE		**Geluidsproductie** De geluidsproductie bedraagt niet meer dan: … dBA continue … dBA piek	De waarde geldt op de terreingrens	AM-Req 1554, AM-Req 1555 (PVE.00.002)
H3.1-13	SPVE		**Vervuilingsklasse** De installatie en toegepaste componenten hebben een minimale kruipweg conform vervuilingsklasse: d of e		AM-Req-1530
H3.1-14	SPVE		**Windsterkte** zie NEN-EN 50341-3.	Vastleggen in BO.	
H3.1-15	SPVE		**Coating ondersteuningen primaire componenten** Verzinkte ondersteuningen van componenten voorzien van een coating: -Nee / Ja, duplexcoating C5M (afstand tot de zee ≤ 10km) of C5I (industriële omgeving)	Bliksempieken, portaal- en railondersteuningen moeten, naast verzinken, altijd worden voorzien van een coating (standaard C4, C5M in maritieme- en C5I in industriële omgeving).	SPE.01.100
H3.1-16					
H3.1-17					
H3.1-18					
H3.1-19					
H3.1-20					
H3.1-21					
H3.1-22					

H3.2 Secundair

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H3.2-01	SPVE.02.001		**Algemene opbouw:** De secundaire installatie wordt geplaatst in: -Veldhuisjes (VH), -Veldhuisje compact, (VHC), -Centrale diensten unit (CDU) -Centrale diensten gebouw (CDG).	In SPVE.04.001 Bouwkunde is aangegeven of de locatie een Hoog water station betreft en/of in aardbevingsgevoelig gebied ligt.	AM-Req-0177
H3.2-02	SPVE.02.001		**Lijnverbinding 380 / 220 kV** -Automatische wederinschakeling (SWI) toepassen: Nee / Ja <verbinding>, dubbelzijdig of enkelzijdig <zijde>		AM-Req-0187, AM-Req-0188
H3.2-03	SPVE.02.001		**Lijnverbinding 150 / 110 kV** Automatische wederinschakeling toepassen: Nee / Ja, <verbinding>, dubbelzijdig (SAOW) of enkelzijdig <zijde> (AOW)		AM-Req-0189, AM-Req-0191, AM-Req-0194, AM-Req-0195,
H3.2-04	SPVE.02.001		**Railsystemen** Geef aan voor 150 / 110 kV stations/velden of een railbeveiliging moet worden toegepast: Ja / Nee / N.v.t. i.v.m. ander spanningsniveau.		AM-Req-0237
H3.2-05	SPVE.02.001		**Categorieën van stations** Voor de energievoorziening van het eigen bedrijf in HS-stations worden 2 categorieën onderscheiden. Geef aan tot welke categorie het station behoort: -Categorie 1 / Categorie 2 / N.v.t. (bestaande locatie)		AM-Req-0309
H3.2-06	SPVE.02.001		**DC voorzieningen** Geef de hoogte aan van de toe te passen gelijkspanningsvoeding voor de secundaire installatie: -220 V DC / 110 V DC		AM-Req-0320
H3.2-07	SPVE.02.001		**Automatisch parallelschakelen** Geef voor 110 en 150 kV stations/velden aan of een parallelschakelapparaat/functie moet worden toegepast: Ja / Nee Maximaal spanningsverschil: ...% van Un Maximaal Fasehoekverschil: ...° Maximaal Frequentieverschil: ...Hz		AM-Req-0367
H3.2-08	SPVE.02.001		**Comptabele meting** Moet comptabele metingen of comptabele primaire meetinstallatie moeten worden toegepast: Ja <veld> / Nee		AM-Req 0391
H3.2-09	SPVE.02.001		**Power quality meting** Moet power quality worden toegepast: Ja <veld> / Nee		AM-Req-0400, AM-Req-0404
H3.2-10					
H3.2-11					
H3.2-12					
H3.2-13					
H3.2-14					
H3.2-15					
H3.2-16					

H3.3 Telecom

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H3.3-1	SPVE.03.001		**Beschikbaarheid en betrouwbaarheid** Telecommunicatie verbindingen met het buitenland redundant uitvoeren: N.v.t.		
H3.3-2	SPVE.03.001		**Transmissiemedia Interlokaal:** 32 vezels doorlassen op afgaande grondkabel tot buiten het stationsterein: Ja / Nee		AM-Req-0451
H3.3-3	SPVE.03.001		**Lokaal omroepsysteem** **L**okaal omroepsysteem plaatsen: Nee		AM-Req-1659
H3.3-4					
H3.3-5					
H3.3-6					
H3.3-7					
H3.3-8					
H3.3-9					
H3.3-10					
H3.3-11					

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H3.4-1	SPVE.04.001		**Hoogwater station** Station uitvoeren als hoogwaterstation: Ja / Nee / N.v.t.		AM-Req-0639, AM-Req-0054,
H3.4-2	SPVE.04.001		**Parkeerplaatsen** Parkeerplaatsen bij CDG: Ja (standaard min.6) / Nee / N.v.t.		AM-Req-0721
H3.4-3	SPVE.04.001		**Kabelgoten** Aanvullend op de hoofdgoot en de goot naar de buitenklemmenkast: Nee (standaard) / Ja / N.v.t.	Bij voorkeur alleen toepassen bij zeer zettingsgevoelige gebieden.	AM-Req-0702
H3.4-4	SPVE.04.001		**Securityklasse omheining en toegang** Security 'Basis-Plus': Nee / Ja / N.v.t.	Standaard uitvoeren als Basis, indien het een A-locatie betreft uitvoeren als Basis-Plus.	AM-Req-0602
H3.4-5	SPVE.04.001		**Omheining** De (thermisch verzinkte) omheining is voorzien van een C5 coating: Ja / Nee / N.v.t.	Indien de afstand tot de zee ≤ 10km, het staalwerk van buitenopstellingen voorzien van een C5M coating. Indien in een industriële verontreinigde omgeving, het staalwerk van buitenopstellingen voorzien van een C5I coating.	AM-Req-1668
H3.4-6	SPVE.04.001		**Opstijgpunten** Toegangsweg naar opstijgpunt: Nee (standaard) / Ja / N.v.t.	Standaard wordt er geen toegangsweg naar het opstijgpunt aangelegd.	AM-Req-1668
H3.4-7	SPVE.04.001		**Gebouwen** -Werkkast: Ja (standaard) / Nee -Verblijfsruimte met pantry: Ja (standaard), geschikt voor [xx] pers. / Nee -Separaat kantoor beheerder: Nee (standaard) / Ja -Accuruimte gecombineerd* met DC-ruimte: Ja / Nee -Aantal accuruimten**: 1 / 2 -NSA met dieselopslag: Ja / Nee -Inbraakwering (TenneT security klasse) ***: Basis / Basis-Plus / N.v.t.	* Opstelling accu's in kasten: dan combineren. Opstelling in rekken, dan separate ruimte maken. ** Afhankelijk van classificatie van het station door de netbeheerder. 1 accuruimte bij een enkelvoudige noodstroomvoorziening anders afzonderlijke ruimten t.b.v. redundantie. *** Standaard uitoveren als Basis. Indien het een A-locatie betreft uitvoeren als Basis-Plus.	AM-Req-0849
H3.4-8	SPVE.04.001		**Signaaloverdracht voorzieningen** -Venitlator SF6 gasafzuiging in werking: Ja / Nee / N.v.t. -Vrije koeling, storing: Ja (standaard) / Nee / N.v.t. - Overschrijding max. temperatuur* van de ruimte met telecominstallatie: Ja (standaard) / Nee / N.v.t. -Storing in pomp (na olie- / waterafscheider) : Ja / Nee / N.v.t.	* Max. temperatuur nader in te stellen. Signaal naar Netwerk Management Systeem van Telecom.	AM-Req-0650, AM-Req-0712
H3.4-9	SPVE.04.001		**Heiwerken** -Trillingsarm heisysteem: Nee (voorkeur) / Ja / N.v.t. - Geldt er een hoogtebeperking voor heiwerk en kraanwerk: Nee / Ja: maximum hoogte [...] / N.v.t. - Aanbrengen fundatiepalen railfundaties naastliggende reserveveld: Ja (standaard) / Nee / N.v.t. - Aanbrengen fundatiepalen veldfundaties naastliggende reserveveld: Ja (standaard) / Nee / N.v.t.	Het aanbrengen van fundatiepalen voor naastliggende railfundaties en veldfundaties moet worden toegepast in de nieuwbouw situatie met prefab betonnen fundatiepalen. Bij het gebruik van trillingsarme stalen buispalen in de bestaande situatie worden de palen voor het reserveveld niet aangebracht omdat deze palen niet afgewerkt kunnen worden.	AM-Req-0864 AM-Req-0873
H3.4-10	SPVE.04.001		**Staalconstructies van buitenopstellingen** Het staalwerk van buitenopstellingen is voorzien van een C5 coating: Ja / Nee / N.v.t.	Indien de afstand tot de zee ≤ 10km, het staalwerk van buitenopstellingen voorzien van een C5M coating. Indien in een industriële verontreinigde omgeving, het staalwerk van buitenopstellingen voorzien van een C5I coating.	AM-Req-1668
H3.4-11	SPVE.04.001		**Brandwerende scheiding langskoppeling GIS** Brandwerende bouwkundige scheiding aanbrenge: Ja / Nee / N.v.t.	Er dient een brandwerende scheidingswand toegepast te worden ter hoogte van de langsskoppeling (brandwerendheid 120 min) (afhankelijk van type installatie / vaststellen in BO)	AM-Req-0833

H3.4-12	SPVE.04.001		**Aardbevingen** Aardbevingsgevoelig gebied (Limburg/Groningen): Ja / Nee / N.v.t.	Indien de grondversnelling ≥0,1 g moeten in het ontwerp maatregelen worden genomen om weerstand te bieden aan de aardbevingen.	AM-Req-0686
H3.4-13					
H3.4-14					
H3.4-15					
H3.4-16					
H3.4-17					
H3.4-18					

H3.5 Lijnen

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie	Niet van toepassing
H3.5-1	BO	Fundatie	**Fundatie eindmast 40 HCL-RT110** Een controle is uitgevoerd of de kabels en het opstijgpunt aangelegd kunnen worden bij de eindmast, waarbij het fundament van de eindmast geen obstakel vormt.	Het betreft hier een controle op de interface met project 'Netverzwaring Harculo - Hengelo'	BO §3.5.2	
H3.5-2	BO	Aardnet	**Aardnet opstijgpunt eindmast 40 HCL-RT110** Een controle is uitgevoerd of het aardnet van het opstijgpunt integraal ontworpen is met de eindmast, waarbij tevens gecontroleerd is of de klemmen van het aardnet van het opstijgpunt op het aardnet van eindmast kunnen worden gemonteerd.	Het betreft hier een controle op de interface met project 'Netverzwaring Harculo - Hengelo'	BO §3.5.2	
H3.5-3	BO	Opstijgpunt	**Hekwerk opstijgpunt eindmast 40 HCL-RT110** Afgestemd dient te worden of de eindmast binnen of buiten het hekwerk van de opstijgpunten dient te komen.	Het betreft hier een controle op de interface met project 'Netverzwaring Harculo - Hengelo'	BO §3.5.2	
H3.5-4	BO	Opstijgpunt	**Afspanpunten opstijgpunt eindmast 40 HCL-RT110** Een controle is uitgevoerd of de afspanpunten van het opstijgpunt aangesloten kunnen worden middels aflopers tussen de lijn en de afspanpunten bij het opstijgpunt, waarbij tevens gecontroleerd is of de isolatorketting inclusief spanveer op de afspanpunten kunnen worden gemonteerd.	Het betreft hier een controle op de interface met project 'Netverzwaring Harculo - Hengelo'	BO §3.5.2	
H3.5-5	BO	Opstijgpunt	**Kabeleindsluitingen opstijgpunt eindmast 40 HCL-RT110** Een controle is uitgevoerd of de kabeleindsluitingen van het opstijgpunt aangesloten kunnen worden middels een aftakking aan de aflopers tussen de lijn en de afspanpunten bij het opstijgpunt, waarbij tevens gecontroleerd is of de klemmen op de kabeleindsluitingen kunnen worden gemonteerd.	Het betreft hier een controle op de interface met project 'Netverzwaring Harculo - Hengelo'	BO §3.5.2	
H3.5-6	BO	Fundatie	**Fundatie eindmast 4 RT-NVD110** Een controle is uitgevoerd of de kabels en het opstijgpunt aangelegd kunnen worden bij de eindmast, waarbij het fundament van de eindmast geen obstakel vormt.	Het betreft hier een controle op de interface met project 'Netverzwaring Harculo - Hengelo'	BO §3.5.2	
H3.5-7	BO	Aardnet	**Aardnet opstijgpunt eindmast 4 RT-NVD110** Een controle is uitgevoerd of het aardnet van het opstijgpunt integraal ontworpen is met de eindmast, waarbij tevens gecontroleerd is of de klemmen van het aardnet van het opstijgpunt op het aardnet van eindmast kunnen worden gemonteerd.	Het betreft hier een controle op de interface met project 'Netverzwaring Harculo - Hengelo'	BO §3.5.2	
H3.5-8	BO	Opstijgpunt	**Hekwerk opstijgpunt eindmast 4 RT-NVD110** Afgestemd dient te worden of de eindmast binnen of buiten het hekwerk van de opstijgpunten dient te komen.	Het betreft hier een controle op de interface met project 'Netverzwaring Harculo - Hengelo'	BO §3.5.2	
H3.5-9	BO	Opstijgpunt	**Afspanpunten opstijgpunt eindmast 4 RT-NVD110** Een controle is uitgevoerd of de afspanpunten van het opstijgpunt aangesloten kunnen worden middels aflopers tussen de lijn en de afspanpunten bij het opstijgpunt, waarbij tevens gecontroleerd is of de isolatorketting inclusief spanveer op de afspanpunten kunnen worden gemonteerd.	Het betreft hier een controle op de interface met project 'Netverzwaring Harculo - Hengelo'	BO §3.5.2	
H3.5-10	BO	Opstijgpunt	**Kabeleindsluitingen opstijgpunt eindmast 4 RT-NVD110** Een controle is uitgevoerd of de kabeleindsluitingen van het opstijgpunt aangesloten kunnen worden middels een aftakking aan de aflopers tussen de lijn en de afspanpunten bij het opstijgpunt, waarbij tevens gecontroleerd is of de klemmen op de kabeleindsluitingen kunnen worden gemonteerd.	Het betreft hier een controle op de interface met project 'Netverzwaring Harculo - Hengelo'	BO §3.5.2	
H3.5-10						
H3.5-11						
H3.5-12						
H3.5-13						
H3.5-14						

H3.6 Kabels

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H3.6-1	SPVE.06.001		**Uitgangspunten open ontgraving** -Bij open ontgraving liggen de kabels in driehoek -Belemmeringenzone aan weerszijden: 3m (dagmaat; buitenkant kabels)		AM-Req-1166
H3.6-2	SPVE.06.001		**Uitgangspunten boringen (HDD)** -Boorconfiguratie: per circuit 4 gebundelde matntelbuizen -Hartafstand tussen twee boringen: minimaal 5m (dagmaat; buitenkant kabels)		
H3.6-3	SPVE.06.001		**Continue belastbaarheid** Aantal circuits: 2 Vermogen [MVA]: 153 Stroom [A]: 800 Loadfactor: 1	<netstrategie opgeven>	AM-Req-0002, AM-Req-0003
H3.6-5	SPVE.06.001		**Kortsluitstromen** 3-fase korstluitstroom: 40 [kA/s]: Ontwerpwaarde 1-fase kortstluitstroom 30 [kA/s]: Berekende waarde 1-fase kortstluitstroom 30 [kA/s]:	<netstrategie opgeven>	AM-Req-1677, AM-Req-0168
H3.6-6	SPVE.06.001		**Kruipweg** Vervuilingsklasse (IEC 60815): d		AM-Req-1530
H3.6-7	SPVE.06.001		**HDPE glasvezelbuis t.b.v. temperatuurmonitoring** Ten behoeve van en temperatuursmonitoring dient de meest stroomvoerende fase voorien te zijn van een HDPE glasvezelbuis.	Deze buis wordt meegelegd maar niet voorzien van een kabels.	AM-Req-1142
H3.6-8			**Voorzieningen t.b.v. kabelmonitoringsysteem** Dienen er aanvullende voorzieningen opgenomen te worden t.b.v. een kabelmonitoringsysteem: Ja	T.b.v. de temperatuursmonitoring wordt de kabel voorzien van een glasvezelkabel. Hierop kan in de toekomst een DTS (Distributed Temperature Sensing) systeem wordten aangesloten.	AM-Req-1142, AM-Req-1143
H3.6-9					
H3.6-10					
H3.6-11					
H3.6-12					
H3.6-13					
H3.6-14					
H3.6-15					
H3.6-16					

H3.7 EMC|aarding

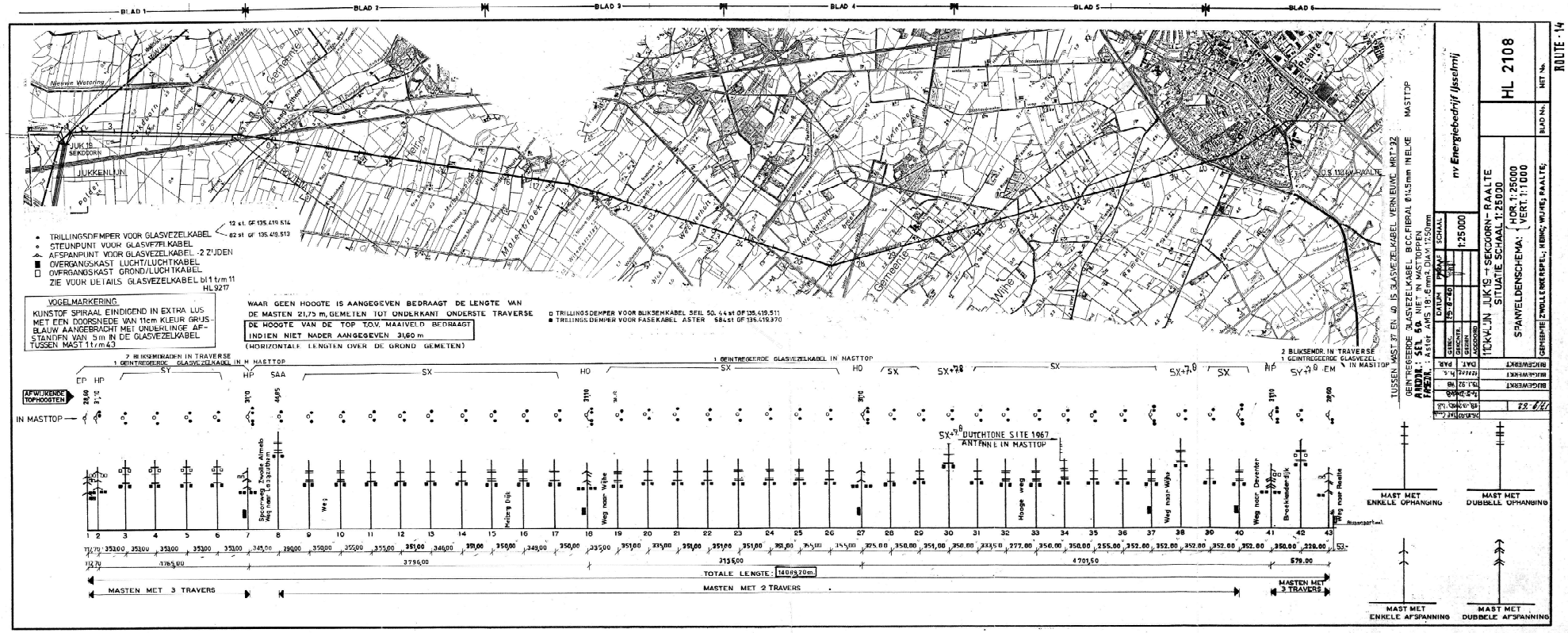
Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H3.7-1	SPVE.07.001		**Stroomeisen** -1-fase kortsluitstroom: …kA/s -Kortsluitstroom t.b.v. berekening stap- en aanraakspanningen: …kA/s	Voor nominale stroom en overbelastbaarheid t.o.v. nominale stroom, zie SPVE.01.001 en/of SPVE.05.001 en/of SPVE.06.001. De netgegevens waarmee bij de bij bouw van de installatie(s) rekening dient te worden gehouden worden hiernaast aangegeven. Hierin zijn verwerkt de geplande uitbreidingen die tijdens de levensduur van de installatie door de opdrachtgever voorzien worden. Nota: de ontwerpwaarden voor de installaties kunnen om verschillende redenen afwijkend van deze netgegevens en worden derhalve separaat vermeld.	AM-Req-0168, AM-Req-0002, AM-Req-0003, AM-Req-1203, AM-Req-1204
H3.7-2					
H3.7-3					
H3.7-4					
H3.7-5					
H3.7-6					
H3.7-7					

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H4.1-1	SPVE.00.002		**Efficiente inpassing en realisatie** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1538
H4.1-2	SPVE.00.002		**Ongestoorde ligging bestaande infrastructuur** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1539
H4.1-3	SPVE.00.002		**Proactieve houding serviceprovider** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1540
H4.1-4	SPVE.00.002		**Archeologie en cultuurhistorie** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1541
H4.1-5	SPVE.00.002		**Beheerszones wegen rijk/provincie/gemeenten** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1542
H4.1-6	SPVE.00.002		**Bodem - Bodemverontreiniging** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1543
H4.1-7	SPVE.00.002		**Bodem - Zettingsgevoelige gebieden** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1544
H4.1-8	SPVE.00.002		**Bodem - Aardkundige monumenten** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1545
H4.1-9	SPVE.00.002		**Bodem - Gezonde grondbalans** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1546
H4.1-10	SPVE.00.002		**Bodem - Gebruik cultuurtechnisch protocol** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1547
H4.1-11	SPVE.00.002		**EM-velden - Verbindingen en stations** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1549
H4.1-12	SPVE.00.002		**EM-velden - Gevoelige bestemmingen HS-Lijn** Van toepassing: nee Aanvullende informatie: nee	Het betreft een ondergrondse kabelverbinding	AM-Req-1550
H4.1-13	SPVE.00.002		**EM-velden - Woningen onder geleiders HS-Lijn** Van toepassing: nee Aanvullende informatie: nee	Het betreft een ondergrondse kabelverbinding	AM-Req-1551
H4.1-14	SPVE.00.002		**Explosieven - NGE** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1553
H4.1-15	SPVE.00.002		**Geluid - Overschrijding geluidsnormen** Van toepassing: nee Aanvullende informatie: nee	Het betreft een ondergrondse kabelverbinding en er wordt geen geluid geproduceerd	AM-Req-1554
H4.1-16	SPVE.00.002		**Geluid - Geluidsemissie en corona HS-Lijn** Van toepassing: nee Aanvullende informatie: nee	Het betreft een ondergrondse kabelverbinding en er wordt geen geluid geproduceerd	AM-Req-1555
H4.1-17	SPVE.00.002		**Landschappelijke inpassing - HS-Net** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1556

H4.1-18	SPVE.00.002		**Natuur - Beschermde gebieden / monumenten** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1557
H4.1-19	SPVE.00.002		**Natuur - Kernkwaliteiten Nationale Landschappen** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1558
H4.1-20	SPVE.00.002		**Natuur - Ganzen- en weidevogelgebieden** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1559
H4.1-21	SPVE.00.002		**Natuur - Gedragscode Tennet** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1560
H4.1-22	SPVE.00.002		**Natuur - Nestelende vogels** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1561
H4.1-23	SPVE.00.002		**Natuur - draadslachtoffers HS-Lijn** Van toepassing: nee Aanvullende informatie: nee	Het betreft een ondergrondse kabelverbinding	AM-Req-1562
H4.1-24	SPVE.00.002		**Beïnvloeding en veiligheid - Wetgeving externe veiligheid** Van toepassing: nee Aanvullende informatie: nee	Niet van toepassing	AM-Req-1564
H4.1-25	SPVE.00.002		**Beïnvloeding en veiligheid - Afstand andere kabels/leidingen** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1565
H4.1-26	SPVE.00.002		**Beïnvloeding en veiligheid - Vuurwerkbedrijf** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee	Eis geldt wel, er is echter geen vuurwerkbedrijf in de nabijheid	AM-Req-1566
H4.1-27	SPVE.00.002		**Beïnvloeding en veiligheid - Start- of landingsbaan** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee	Eis geldt wel, er is echter geen start- of landingsbaan in de nabijheid	AM-Req-1567
H4.1-28	SPVE.00.002		**Beïnvloeding en veiligheid - Gevaarlijke stoffen** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1568
H4.1-29	SPVE.00.002		**Water - Overstroming** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1569
H4.1-30	SPVE.00.002		**Water - Waterkerings- of vrijwaringszone** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1570
H4.1-31	SPVE.00.002		**Windturbines - Risicozonering Windturbines** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1571
H4.1-32	SPVE.00.002		**Afstand tussen assets** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1572
H4.1-33	SPVE.00.002		**EM-velden - Beleidsadvies VROM** Van toepassing: nee Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1574
H4.1-34	SPVE.00.002		**EM-Velden - Nieuwe gevoelige bestemmingen** Van toepassing: nee Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1575

H4.1-35	SPVE.00.002		**Water - Waterwingebieden** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1576
H4.1-36	SPVE.00.002		**EM-velden - Inzage magneetveldzone** Van toepassing: nee Aanvullende informatie: nee	Geldt niet voor een ondergrondse kabelverbinding	AM-Req-1577
H4.1-37	SPVE.00.002		**Geluid - Richtafstanden** Van toepassing: nee Aanvullende informatie: nee	Het betreft een ondergrondse kabelverbinding waarvoor deze eis niet geldt	AM-Req-1578
H4.1-38	SPVE.00.002		**Geluid - Overschrijding geluidsnormen** Van toepassing: nee Aanvullende informatie: nee	Het betreft een ondergrondse kabelverbinding waarvoor deze eis niet geldt	AM-Req-1579
H4.1-39	SPVE.00.002		**Landschappelijke inpassing** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1580
H4.1-40	SPVE.00.002		**Veiligheid - Afstand militair complex** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee	Eis geldt wel maar is is geen militair complex in de nabijheid	AM-Req-1581
H4.1-41	SPVE.00.002		**Water- Beschermingszone** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1582
H4.1-42					
H4.1-43					
H4.1-44					
H4.1-45					
H4.1-46					
H4.1-47					

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H4.2-1	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Aanduiding assets in plannen** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-0028
H4.2-2	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Ruimtelijke besluiten / plannen** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-0029
H4.2-3	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Overige toestemmingen** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-0031
H4.2-4	SPVE.00.003		**Publiekrecht - ZRO in bestemmingsplan** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1584
H4.2-5	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Omgevingsvergunning - Aanvraag** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1585
H4.2-6	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Planschade - Risicoanalyse** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1586
H4.2-7	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Planschade - Overeenkomst** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1587
H4.2-8	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Planschade - Afhandeling** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1588
H4.2-9	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Planschade - Bankgarantie** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1589
H4.2-10	SPVE.00.003		**Publiekrecht - Amoveren Asset** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee	De masten zullen geamoveerd worden	AM-Req-1590
H4.2-11	SPVE.00.003		**Privaatrecht - Stations en Opstijgpunten** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1591
H4.2-12	SPVE.00.003		**Privaatrecht - Verbindingen - Geen overeenstemming** Van toepassing: nee Aanvullende informatie: nee	Deze eis geldt, echter is nu nog niet bekend of er een gedoogplicht opgelegd moet worden	AM-Req-1592
H4.2-13	SPVE.00.003		**Privaatrecht - Verbindingen - ZRO - Standaard afspraken** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1593
H4.2-14	SPVE.00.003		**Privaatrecht - Verbindingen - ZRO - Afwijkende afspraken** Van toepassing: nee Aanvullende informatie: nee	De ZRO wordt in de volgende fase opgestart, of een afwijkende afspraak nodig is is nog niet bekend	AM-Req-1594
H4.2-15	SPVE.00.003		**Proces beleidsregels - Inschakelen deskundige** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee	Of het inschakelen van deskundigen nodig is is nu nog niet bekend. Aanpassing bestemmingsplan en verwerven ZRO zal in de volgende fase worden opgestart	AM-Req-1596
H4.2-16	SPVE.00.003		**Proces beleidregels - Meding RCR 220/380 kV** Van toepassing: nee Aanvullende informatie: nee	Het betreft een 110 kV verbinding	AM-Req-1597
H4.2-17	SPVE.00.003		**Proces beleidregels - Interne besluitvorming** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1598
H4.2-18	SPVE.00.003		**Proces beleidregels - Goedkeuring bestemming- of inpassingsplan** Van toepassing: ja Aanvullende informatie: nee		AM-Req-1599
H4.2-19					


BLAD 1
BLAD 2
BLAD 3
BLAD 4
BLAD 5
BLAD 6
JUK 19 SEKDOORN
JUKKENLIJN
Nieuwe Wetering
Meanderbeek
Molenbroek
Wijhe
Gemeente
Raalte
TRILLINGSDEMPER VOOR GLASVEZELKABEL
STEUNPUNT VOOR GLASVEZELKABEL
AFSPANPUNT VOOR GLASVEZELKABEL -2 ZIJDEN
OVERGANGSKAST LUCHT/LUCHTKABEL
OVERGANGSKAST GROND/LUCHTKABEL
ZIE VOOR DETAILS GLASVEZELKABEL bl 1 t/m 11 HL9217
12 st GF 135.419.514
82 st GF 135.419.513
VOGELMARKERING.
KUNSTOF SPIRAAL EINDIGEND IN EXTRA LUS MET EEN DOORSNEDE VAN 11cm KLEUR GRIJS-BLAUW AANGEBRACHT MET ONDERLINGE AFSTANDEN VAN 5m IN DE GLASVEZELKABEL TUSSEN MAST 1 t/m 43
WAAR GEEN HOOGTE IS AANGEGEVEN BEDRAAGT DE LENGTE VAN DE MASTEN 21,75 m, GEMETEN TOT ONDERKANT ONDERSTE TRAVERSE
DE HOOGTE VAN DE TOP T.O.V. MAAIVELD BEDRAAGT
INDIEN NIET NADER AANGEGEVEN 31,60 m
(HORIZONTALE LENGTEN OVER DE GROND GEMETEN)
TRILLINGSDEMPER VOOR BIJKSEMKABEL SEIL 50. 44 st GF 135.419.511
TRILLINGSDEMPER VOOR FASEKABEL ASTER 584 st GF 135.419.370
2 BIJKSEMNADEN IN TRAVERSE
1 GEINTREGEERDE GLASVEZELKABEL IN H MASTTOP
1 GEINTREGEERDE GLASVEZELKABEL IN MASTTOP
2 BIJKSEMDR. IN TRAVERSE
1 GEINTREGEERDE GLASVEZEL IN MASTTOP
EP HP
SY
HP SAA
SX
HO
SX+7.8
SX+7.0 EM
HP
AFWIJKENDE TOPHOOGTEN
IN MASTTOP
SX+5.8 DUTCHTONE SITE 1067 ANTENNE IN MASTTOP
Spoorweg Zwolle-Almelo
Weg naar Lettelbert
Weg
Meliorg Dijk
Weg naar Wijhe
Hoge weg
Weg naar Deventer
Broekhuizerdijk
Weg naar Raalte
Rijksweg
MASTEN MET 3 TRAVERS
MASTEN MET 2 TRAVERS
TOTALE LENGTE: 14063,20 m.
MAST MET ENKELE OPHANGING
MAST MET DUBBELE OPHANGING
MAST MET ENKELE AFSPANNING
MAST MET DUBBELE AFSPANNING
GEINTREGEERDE GLASVEZELKABEL BCC FIBRAL 8\4,5mm IN ELKE MASTTOP
TUSSEN MAST 37 EN 40 IS GLASVEZELKABEL VERN-EUVC MRT-32
ANDR.: SEL 50 NIET IN MASTTOPPEN
FABR.: Aster AMS 18-8 mm2 DIAM 12,50mm
rn/ Energiebedrijf IJsselmij
HL 2108
TEKVLIJN JUK 19 – SEKDOORN – RAALTE
SITUATIE SCHAAL 1:25000
SPANVELDENSCHEMA: HOR. 1:25000 VERT. 1:1000
1:25000
GETEKEND: ENGELENKAMP L., KEMKE, WILMS, RAALTE,
BLAD No.
NET No.
ROUTE : 14
BIJGEWERKT
GEZIEN
GECONTR.
GECONTR.
DATUM
PAR.
SCHAAL
PRAAF
GEZ.
22-6-67



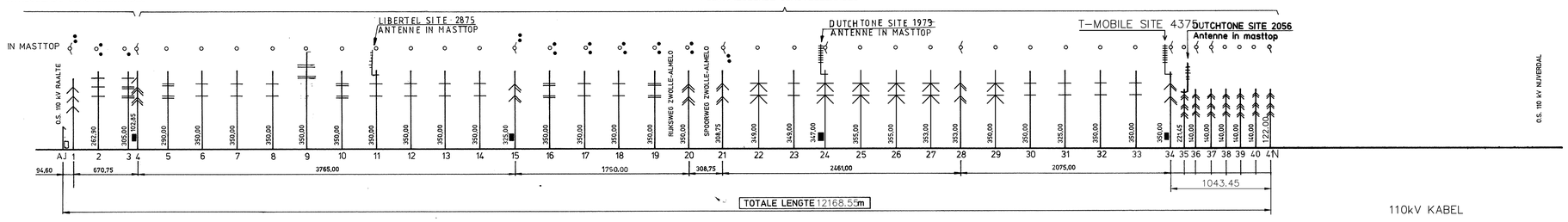
MAST NR	TYPE	∠	MV T.O.V FUND	1e TRAV.	2e TRAV.	3e TRAV.	4e TRAV.	TOP
			HOOGTEN T.O.V. MAAIVELD IN m					
1	EP	133°	0,50	18,25	22,25	26,25	–	28,60
2	SY		0,50	22,25	26,25	29,25	–	31,60
3	SY		0,50	22,25	26,25	29,25	–	31,60
4	HR	135°	0,50	20,75	24,75	28,75	–	31,10
5	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
6	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
7	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
8	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
9	SX+7,8		0,50	30,05	34,05	–	–	39,40
10	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
11	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
12	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
13	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
14	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
15	HS	156°	0,50	20,75	24,75	–	–	31,10
16	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
17	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
18	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
19	SX+3,2		0,50	25,45	29,45	–	–	34,80
20	HO		0,50	20,75	24,75	–	–	31,10
21	HS	151°	0,50	20,75	24,75	–	–	31,10
22	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
23	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
24	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
25	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
26	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
27	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
28	HO	177°	0,50	20,75	24,75	–	–	31,10
29	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
30	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
31	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
32	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
33	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
34	HO		0,50	20,75	24,75	–	–	31,10
35	HX		0,50	14,40	17,40	20,40	–	23,71
36	HX	170°	0,50	14,40	17,40	20,40	–	23,71
37	HX	171°	0,50	14,40	17,40	20,40	–	23,71
38	HX		0,50	14,40	17,40	20,40	–	23,71
39	HX		0,50	14,40	17,40	20,40	–	23,71
40	HX		0,50	14,40	17,40	20,40	–	23,71
41N	EQC		0,50	20.24	25.00	29.00	–	33.62

VOGELMARKERING

KUNSTSTOF SPIRAAL EINDIGEND IN EXTRA LUS MET EEN DOORSNEDE VAN 11 cm KLEUR GRIJS-BLAUW. AANGEBRACHT MET ONDERLINGE AF-STANDEN VAN 5 m IN DE GLASVEZELKABEL TUSSEN MAST 1 t/m 60.

2 BLIKSEMDRADEN EN 1 GE-INTREGEERDE GLASVEZELKABEL

1 GEINTREGEERDE GLASVEZELKABEL



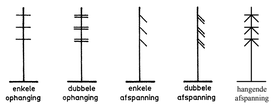
110kV KABEL

FASEDRAAD : Ostrich ST/AL 25/152

AARDDRAAD : AJ t/m MAST 4 : Seil 50
MAST 51 t/m AJ : Seil 50
AJ Raalte t/m AJ Nijverdal : geintregeerde glasvezel-kabel BICC-Fibral Φ15.5mm

- Trillingsdemper voor glasvezelkabel -3 st. GF 135.419.514 -16 st. GF 135.419.513
- Steunpunt voor glasvezelkabel
- Steunpunt voor glasvezelkabel 2-zijden
- Overgangskast lucht/luchtkabel
- Overgangskast grond/luchtkabel

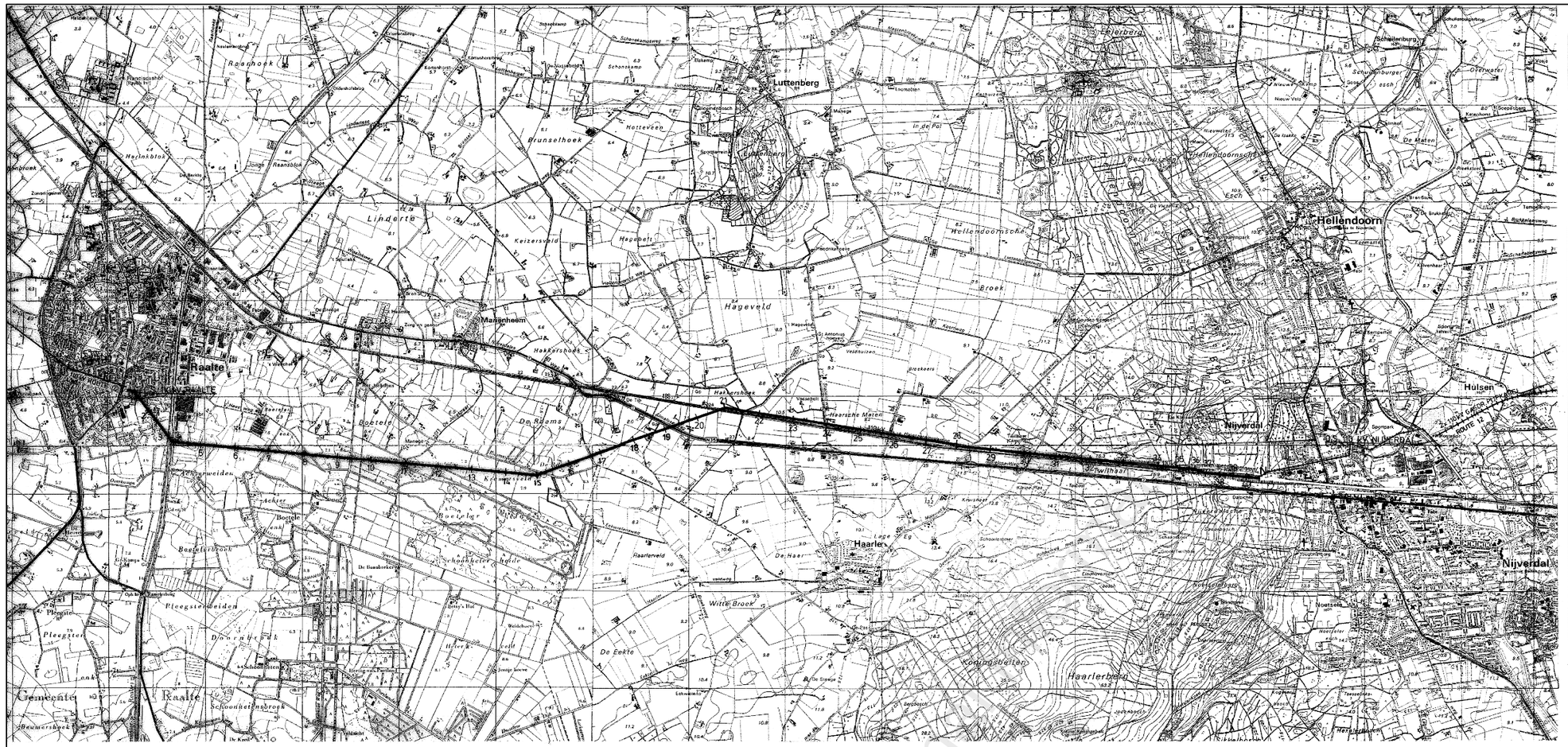
HY' Onderste windverband vervallen
HZ' Aan één zijde aarddraad in top
HAA Verlengde traverse



ZIE VOOR DETAIL GLASVEZELKABEL bl. 1 t/m 11 - HL 9217

						Getekend	sh			RT1 – NVD1	Bladomschrijving & spanveldenschema
						Datum	21-09-2004			R17	Schaal= Formaat A1
						Gec.	HVe				Document Codering Blad1
C	ASma	19-09-2007				Projekt directory		AutoCAD			R17-A-SPNVLD-SCHM--
	Naam	Datum	Wijziging	Gec.				Afgel.van	Verv.van	Verv.door	Opdrachtgever

C2: Internet



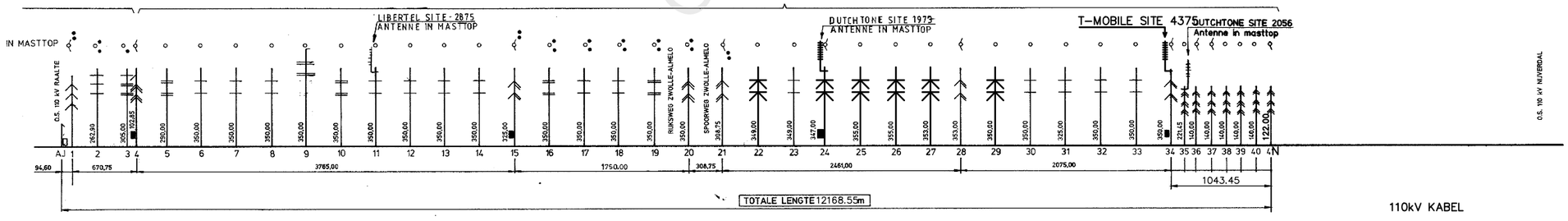
MAST NR	TYPE	∠°	MV T.O.V FUND	1e TRAV.	2e TRAV.	3e TRAV.	4e TRAV.	TOP
			HOOGTEN T.O.V. MAAIVELD IN m					
1	EP	133°	0,50	18,25	22,25	26,25	–	28,60
2	SY		0,50	22,25	26,25	29,25	–	31,60
3	SY		0,50	22,25	26,25	29,25	–	31,60
4	HR	135°	0,50	20,75	24,75	28,75	–	31,10
5	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
6	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
7	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
8	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
9	SX+7,8		0,50	30,05	34,05	–	–	39,40
10	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
11	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
12	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
13	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
14	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
15	HS	156°	0,50	20,75	24,75	–	–	31,10
16	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
17	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
18	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
19	SX+3,2		0,50	25,45	29,45	–	–	34,80
20	HO		0,50	20,75	24,75	–	–	31,10
21	HS	151°	0,50	20,75	24,75	–	–	31,10
22	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
23	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
24	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
25	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
26	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
27	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
28	HO	177°	0,50	20,75	24,75	–	–	31,10
29	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
30	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
31	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
32	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
33	SX		0,50	22,25	26,25	–	–	31,60
34	HO		0,50	20,75	24,75	–	–	31,10
35	HX		0,50	14,40	17,40	20,40	–	23,71
36	HX	170°	0,50	14,40	17,40	20,40	–	23,71
37	HX	171°	0,50	14,40	17,40	20,40	–	23,71
38	HX		0,50	14,40	17,40	20,40	–	23,71
39	HX		0,50	14,40	17,40	20,40	–	23,71
40	HX		0,50	14,40	17,40	20,40	–	23,71
41N	EQC		0,50	20.24	25.00	29.00	–	33.62

VOGELMARKERING

KUNSTSTOF SPIRAAL EINDIGEND IN EXTRA LUS MET EEN DOORSNEDE VAN 11 cm KLEUR GRIJS-BLAUW. AANGEBRACHT MET ONDERLINGE AF-STANDEN VAN 5 m IN DE GLASVEZELKABEL TUSSEN MAST 1 t/m 60.

2 BLIKSEMDRADEN EN 1 GE-INTREGEERDE GLASVEZELKABEL

1 GEINTREGEERDE GLASVEZELKABEL



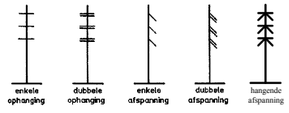
110kV KABEL

FASEDRAAD : Ostrich ST/AL 25/152

AARDDRAAD : AJ t/m MAST 4 : Seil 50
MAST 51 t/m AJ : Seil 50
AJ Raalte t/m AJ Nijverdal : geintregeerde glasvezel-kabel BICC-Fibral ϕ15.5mm

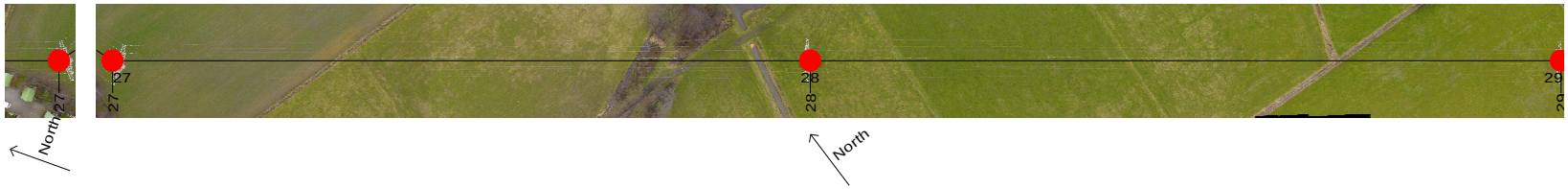
- Trillingsdemper voor glasvezelkabel -3 st. GF 135.419.514 -16 st. GF 135.419.513
- Steunpunt voor glasvezelkabel
- Steunpunt voor glasvezelkabel 2-zijden
- Overgangskast lucht/luchtkabel
- Overgangskast grond/luchtkabel

HY' Onderste windverband vervallen
HZ' Aan één zijde aarddraad in top
HAA Verlengde traverse



ZIE VOOR DETAIL GLASVEZELKABEL bl. 1 t/m 11 - HL 9217

C4Intern



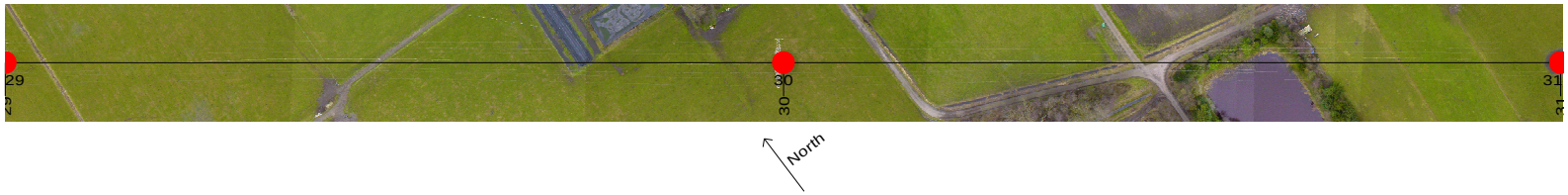
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1155 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1175 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1170 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1174 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1146 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1151 (m)
27 - 37, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1076 (m)

324.6
349.2

PT 32°58'58"

SCHAAL:	25.0 m Horiz. Scale 2.5 m Vert. Scale
GELEIDER:	Aster In bedrijf sinds: 1963
ENG.TEMP.:	75°C (515A)
PROJECT / DATUM / BLAD:	ZLS-RT110 - Verkabeling Raalte - Initieel 14-2-2020 Page 1/7
Getekend:	P4E Solutions
Formaat:	A3
Jaartal data FLIMAP:	2004

NO. DATE REVISIONS AND RECORD OF ISSUE



27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1155 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1175 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1170 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1174 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1146 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1151 (m)
27 - 37, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1076 (m)

350.8
350.3

29 SX
30 SX+7.8
31 SX

52 50 48 46 44 42 40 38 36 34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2 0

3825 3850 3875 3900 3925 3950 3975 4000 4025 4050 4075 4100 4125 4150 4175 4200 4225 4250 4275 4300 4325 4350 4375 4400 4425 4450 4475 4500

NO. DATE REVISIONS AND RECORD OF ISSUE	SCHAAL: 25.0 m Horiz. Scale 2.5 m Vert. Scale	GELEIDER: Aster In bedrijf sinds: 1963	ENG.TEMP.: 75°C (515A)	PROJECT / DATUM / BLAD: ZLS-RT110 - Verkabeling Raalte - Initieel 14-2-2020 Page 2/7	Getekend: P4E Solutions Formaat: A3 Jaartal data FLIMAP: 2004

TenneT



27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1155 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1175 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1170 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1174 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1146 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1151 (m)
27 - 37, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1076 (m)

333.4

277.0

SCHAAL:	25.0 m	Horiz. Scale
	2.5 m	Vert. Scale

GELEIDER: Aster
In bedrijf sinds: 1963

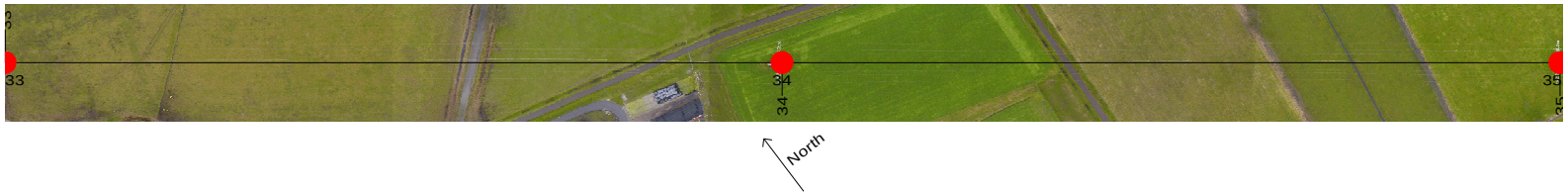
ENG.TEMP.: 75°C (515A)

PROJECT / DATUM / BLAD: ZLS-RT110 - Verkabeling Raalte - Initieel
14-2-2020
Page 3/7

Getekend: P4E Solutions
Formaat: A3
Jaartal data FLIMAP: 2004

NO. DATE REVISIONS AND RECORD OF ISSUE

TenneT



27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1155 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1175 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1170 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1174 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1146 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1151 (m)
27 - 37, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1076 (m)

349.9

350.5

SCHAAL:	GELEIDER:	ENG.TEMP.:	PROJECT / DATUM / BLAD	Getekend:
25.0 m Horiz. Scale 2.5 m Vert. Scale	Aster In bedrijf sinds: 1963	75°C (515A)	ZLS-RT110 - Verkabeling Raalte - Initieel 14-2-2020 Page 4/7	P4E Solutions Formaat: A3 Jaartal data FLIMAP: 2004

NO. DATE REVISIONS AND RECORD OF ISSUE

TenneT



North

27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1155 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1175 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1170 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1174 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1146 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1151 (m)
27 - 37, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1076 (m)
37 - 40, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1267 (m)

35 SX
36 SX
37 SX

254.5
352.1

54 52 50 48 46 44 42 40 38 36 34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2

5825 5850 5875 5900 5925 5950 5975 6000 6025 6050 6075 6100 6125 6150 6175 6200 6225 6250 6275 6300 6325 6350 6375 6400 6425

NO. DATE — REVISIONS AND RECORD OF ISSUE	SCHAAL: 25.0 m Horiz. Scale; 2.5 m Vert. Scale	GELEIDER: Aster In bedrijf sinds: 1963	ENG.TEMP.: 75°C (515A)	PROJECT / DATUM / BLAD: ZLS-RT110 - Verkabeling Raalte - Initieel 14-2-2020 Page 5/7

Getekend: P4E Solutions
Formaat: A3
Jaartal data FLIMAP: 2004

TenneT



North

37 SX

38 SX+7.8

39 SX

27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1155 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1175 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1170 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1174 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1146 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1151 (m)
27 - 37, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1076 (m)
37 - 40, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1267 (m)

352.1

352.0

54 52 50 48 46 44 42 40 38 36 34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2

37 38 39

6450 6475 6500 6525 6550 6575 6600 6625 6650 6675 6700 6725 6750 6775 6800 6825 6850 6875 6900 6925 6950 6975 7000 7025 7050 7075 7100 7125

NO DATE REVISIONS AND RECORD OF ISSUE

SCHAAL: 25.0 m Horiz. Scale
2.5 m Vert. Scale

GELEIDER: Aster
In bedrijf sinds: 1963

ENG.TEMP.: 75°C (515A)

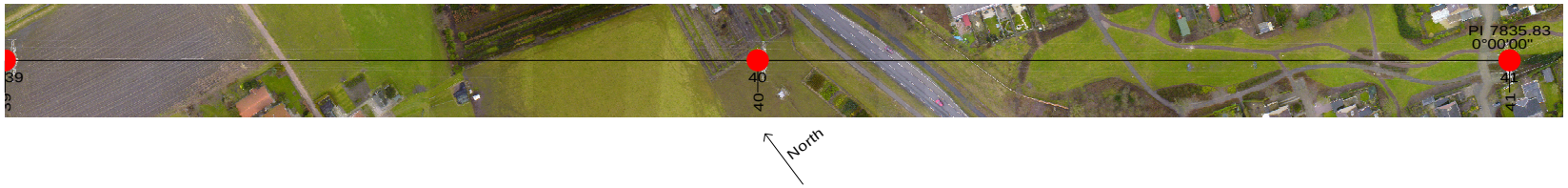
PROJECT / DATUM / BLAD: ZLS-RT110 - Verkabeling Raalte - Initieel
14-2-2020
Page 6/7

Getekend: P4E Solutions

Formaat: A3

Jaartal data FLIMAP: 2004

TenneT



27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1155 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1175 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1170 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1174 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1146 (m)
27 - 41, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1151 (m)
37 - 40, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1267 (m)
40 - 41, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1139 (m)

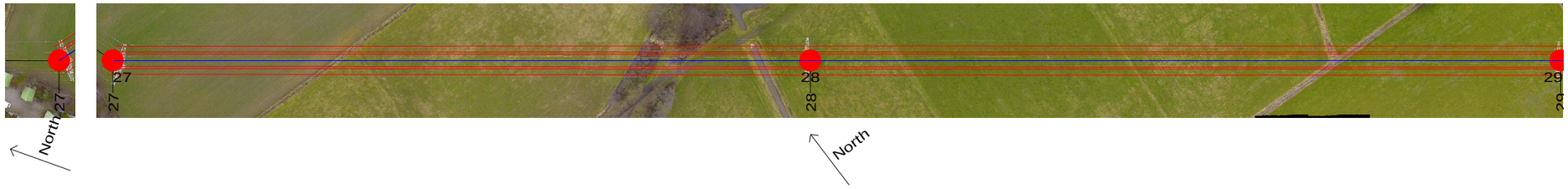
39 SX
40 SX
41 HP
352.1
351.7
PI 0°00'00"
41
39
40

54 52 50 48 46 44 42 40 38 36 34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2

7150 7175 7200 7225 7250 7275 7300 7325 7350 7375 7400 7425 7450 7475 7500 7525 7550 7575 7600 7625 7650 7675 7700 7725 7750 7775 7800 7825 7850

NO. DATE REVISIONS AND RECORD OF ISSUE	SCHAAL: 25.0 m Horiz. Scale 2.5 m Vert. Scale	GELEIDER: Aster In bedrijf sinds: 1963	ENG.TEMP.: 75°C (515A)	PROJECT / DATUM / BLAD: ZLS-RT110 - Verkabeling Raalte - Initieel 14-2-2020 Page 7/7	Getekend: P4E Solutions Formaat: A3 Jaartal data FLIMAP: 2004

TenneT



27 HO

28 SX

29 SX

27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1147 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1166 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1161 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1166 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1138 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1143 (m)
27 - 37, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1076 (m)

324.6

349.2

PI -32°58'58"

27

28

29

52 50 48 46 44 42 40 38 36 34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2 0

3125 3150 3175 3200 3225 3250 3275 3300 3325 3350 3375 3400 3425 3450 3475 3500 3525 3550 3575 3600 3625 3650 3675 3700 3725 3750 3775 3800

NO	DATE	REVISIONS AND RECORD OF ISSUE

SCHAAL: 25.0 m Horiz. Scale
2.5 m Vert. Scale

GELEIDER:
Aster
In bedrijf sinds: 1963

ENG.TEMP.:
75°C (515A)

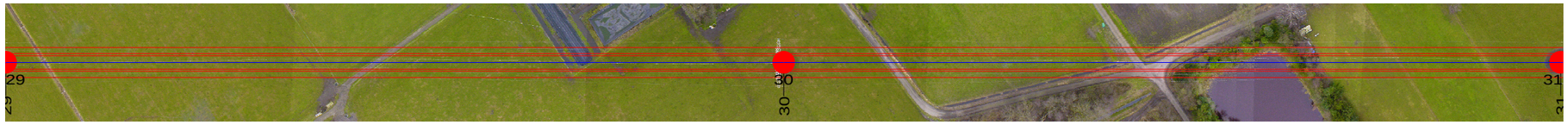
PROJECT / DATUM / BLAD:
ZLS-RT110 - Verkabeling Raalte - Portaal
6-5-2020
Page 1/7

Getekend:
P4E Solutions

Formaat: A3

Jaartal data FLIMAP: 2004

TenneT



27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1147 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1166 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1161 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1166 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1138 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1143 (m)
27 - 37, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1076 (m)

29 SX
30 SX+7.8
31 SX
350.8
350.3

52 50 48 46 44 42 40 38 36 34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2 0

3825 3850 3875 3900 3925 3950 3975 4000 4025 4050 4075 4100 4125 4150 4175 4200 4225 4250 4275 4300 4325 4350 4375 4400 4425 4450 4475 4500

NO	DATE	REVISIONS AND RECORD OF ISSUE

SCHAAL: 25.0 m Horiz. Scale
2.5 m Vert. Scale

GELEIDER:
Aster
In bedrijf sinds: 1963

ENG.TEMP.:
75°C (515A)

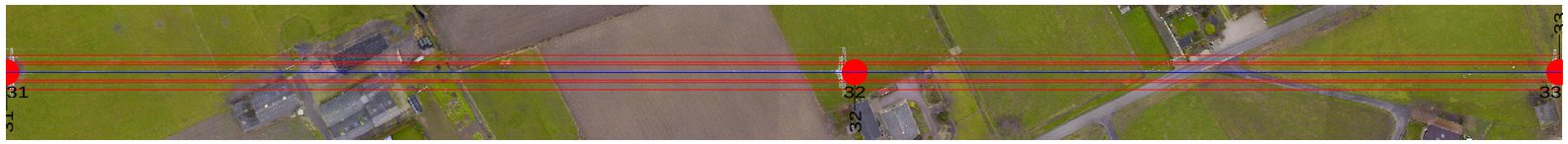
PROJECT / DATUM / BLAD:
ZLS-RT110 - Verkabeling Raalte - Portaal
6-5-2020
Page 2/7

Getekend:
P4E Solutions

Formaat: A3

Jaartal data FLIMAP: 2004

TenneT



27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1147 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1166 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1161 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1166 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1138 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1143 (m)
27 - 37, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1076 (m)

333.4

277.0

NO	DATE	REVISIONS AND RECORD OF ISSUE

SCHAAL: 25.0 m Horiz. Scale
2.5 m Vert. Scale

GELEIDER:
Aster
In bedrijf sinds: 1963

ENG.TEMP.:
75°C (515A)

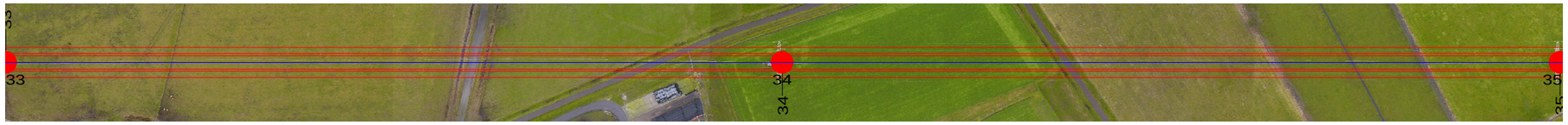
PROJECT / DATUM / BLAD:
ZLS-RT110 - Verkabeling Raalte - Portaal
6-5-2020
Page 3/7

Getekend:
P4E Solutions

Formaat: A3

Jaartal data FLIMAP: 2004

TenneT



27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1147 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1166 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1161 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1166 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1138 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1143 (m)
27 - 37, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1076 (m)

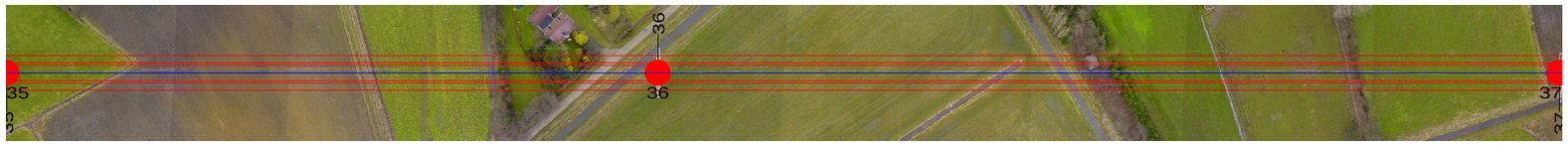
349.9

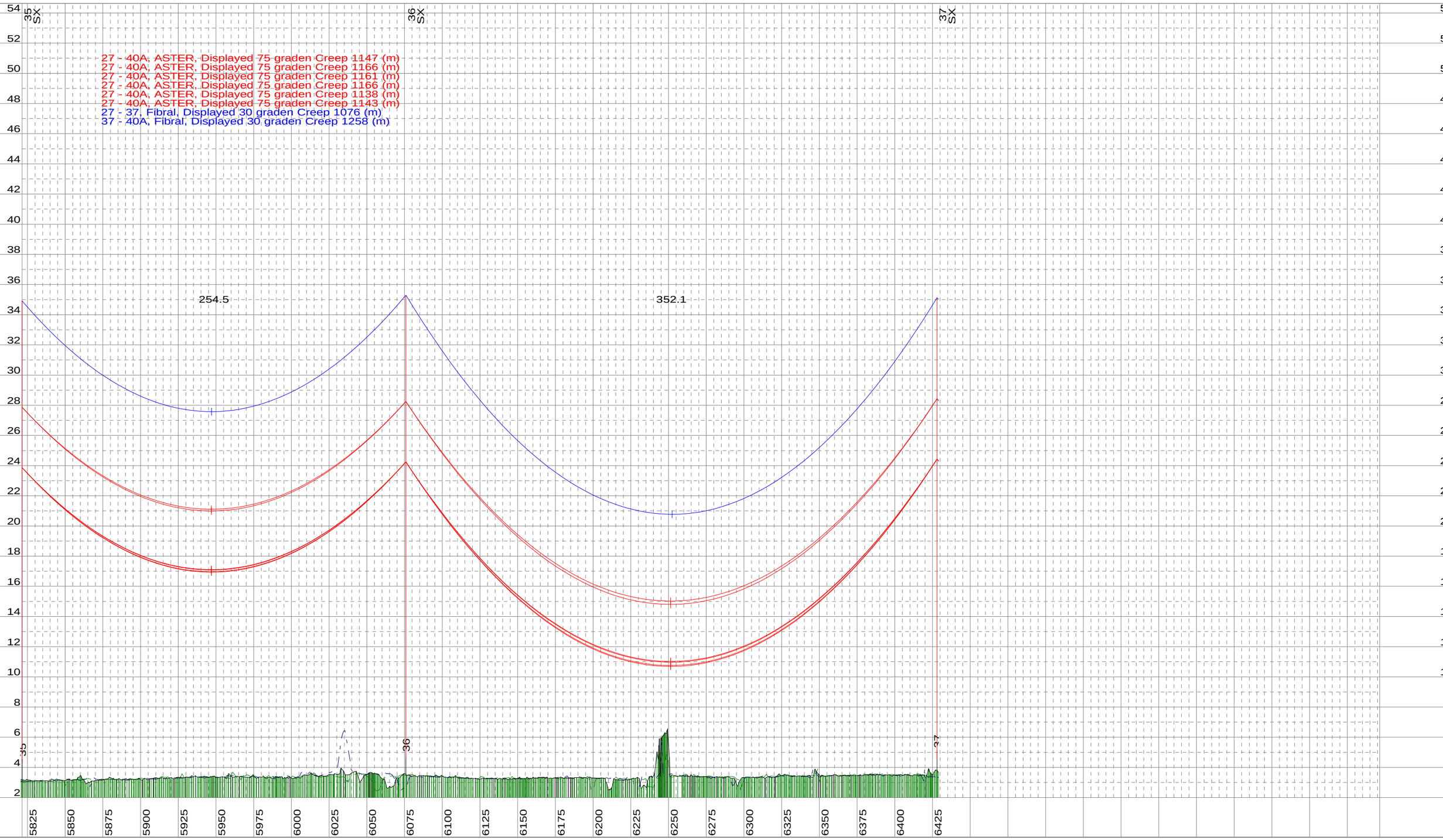
350.5

SCHAAL:	25.0 m Horiz. Scale 2.5 m Vert. Scale
GELEIDER:	Aster In bedrijf sinds: 1963
ENG.TEMP.:	75°C (515A)
PROJECT / DATUM / BLAD:	ZLS-RT110 - Verkabeling Raalte - Portaal 6-5-2020 Page 4/7
Getekend:	P4E Solutions
Formaat:	A3
Jaartal data FLIMAP:	2004

NO DATE REVISIONS AND RECORD OF ISSUE

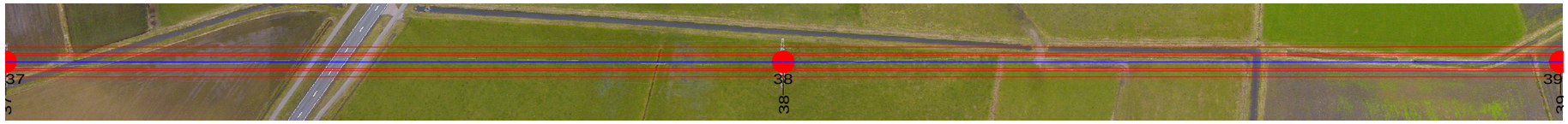
TenneT





NO DATE REVISIONS AND RECORD OF ISSUE	SCHAAL: 25.0 m Horiz. Scale 2.5 m Vert. Scale	GELEIDER: Aster In bedrijf sinds: 1963	ENG.TEMP.: 75°C (515A)	PROJECT / DATUM / BLAD: ZLS-RT110 - Verkabeling Raalte - Portaal 6-5-2020 Page 5/7	Getekend: P4E Solutions Formaat: A3 Jaartal data FLIMAP: 2004

TenneT



27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1147 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1166 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1161 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1166 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1138 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1143 (m)
27 - 37, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1076 (m)
37 - 40A, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1258 (m)
39 - 40A, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1220 (m)

37 SX
38 SX+7.8
39 SX

352.1
352.0

54 52 50 48 46 44 42 40 38 36 34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2

37
38
39

6450 6475 6500 6525 6550 6575 6600 6625 6650 6675 6700 6725 6750 6775 6800 6825 6850 6875 6900 6925 6950 6975 7000 7025 7050 7075 7100 7125

NO	DATE	REVISIONS AND RECORD OF ISSUE

SCHAAL: 25.0 m Horiz. Scale
2.5 m Vert. Scale

GELEIDER:
Aster
In bedrijf sinds: 1963

ENG.TEMP.:
75°C (515A)

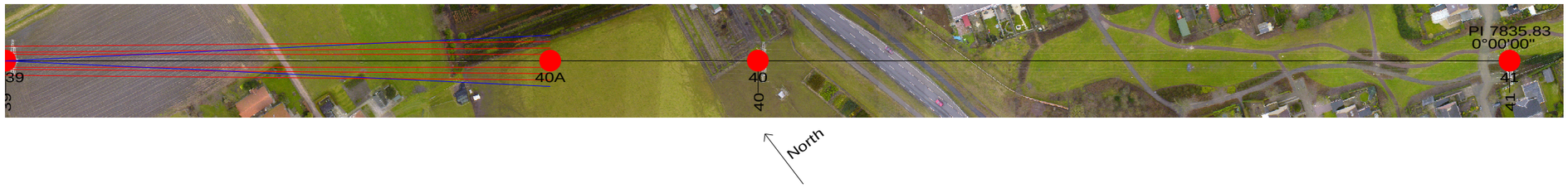
PROJECT / DATUM / BLAD:
ZLS-RT110 - Verkabeling Raalte - Portaal
6-5-2020
Page 6/7

Getekend:
P4E Solutions

Formaat: A3

Jaartal data FLIMAP: 2004

TenneT



39 SX
40A Portaal
40 SX
41 HP

27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1147 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1166 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1161 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1166 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1138 (m)
27 - 40A, ASTER, Displayed 75 graden Creep 1143 (m)
37 - 40A, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1258 (m)
39 - 40A, Fibral, Displayed 30 graden Creep 1220 (m)

255.0
97.2
351.7

Diepste punt zeeg
initiële situatie

PI 0°00'00"

54 52 50 48 46 44 42 40 38 36 34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2

7150 7175 7200 7225 7250 7275 7300 7325 7350 7375 7400 7425 7450 7475 7500 7525 7550 7575 7600 7625 7650 7675 7700 7725 7750 7775 7800 7825 7850

NO	DATE	REVISIONS AND RECORD OF ISSUE

SCHAAL: 25.0 m Horiz. Scale
2.5 m Vert. Scale

GELEIDER: Aster
In bedrijf sinds: 1963

ENG.TEMP.: 75°C (515A)

PROJECT / DATUM / BLAD:
ZLS-RT110 - Verkabeling Raalte - Portaal
6-5-2020
Page 7/7

Getekend: P4E Solutions
Formaat: A3
Jaartal data FLIMAP: 2004

TenneT

PROJECT

Beïnvloedingsberekening 110 kV verkabeling Raalte



1.0					
0.1	26-05-2020	Concept	F. Arends		
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd	Geautoriseerd

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 3

1.1 PROJECTBESCHRIJVING 3
1.2 PROJECTLOCATIE 3

2 UITGANGSPUNTEN 4

2.1 GEGEVENS KABELVERBINDING 4
2.2 LIGGINGSCONFIGURATIE 4
2.3 PARALLEL LIGGENDE EN/OF KRUISENDE KABELS EN LEIDINGEN 4
2.4 BEÏNVLOEDING 7

3 RESULTATEN BEÏNVLOEDINGSONDERZOEK 8

3.1 CAPACITIEVE BEÏNVLOEDING 8
3.2 WEERSTANDSBEÏNVLOEDING 8
3.2.1 Stap 1 en 2: éénzijdige beoordeling 8
3.2.2 Stap 3 9
3.3 INDUCTIEVE BEÏNVLOEDING 9
3.3.1 Stap 2: éénzijdige beoordeling 12
3.3.2 Stap 2: Unity check 13
3.3.3 Stap 3: Unity check met aangepaste waarden 13
3.4 THERMISCHE BEÏNVLOEDING 14
3.5 MECHANISCHE BEÏNVLOEDING 15

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 16

5 REFERENTIES 17

1 Inleiding

1.1 Projectbeschrijving

Omschrijving Raalte, uit BO

In dit rapport wordt er voor het 110kV kabeltracé onderzocht of er sprake is van ontoelaatbare beïnvloeding van de 110kV kabelverbinding op de naastliggende kabels en/of leidingen, conform NEN 3654:2014; '*Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen'* [1].

1.2 Projectlocatie



Figuur 1: Overzicht kabelverbindingen 110 kV verkabeling Raalte

2 Uitgangspunten

2.1 Gegevens kabelverbinding

Onderstaande gegevens van de nieuw aan te leggen 150 kV kabelverbindingen zijn als volgt:
door Investment Engineering aangeleverde tracé ontwerp.
Algemeen

- Naam verbinding:
- Totale tracé lengte: 1020 m en 850 m
- Nominale spanning: 110 kV
- Aantal circuits: 2
- Nominale stroom in normaal bedrijf: 400 A
- 3-fase kortsluitstroom: 15,6 kA
- 1-fase kortsluitstroom: 13,4 kA
- Afschakeltijd bij kortsluiting: 0.1 sec
- Kabelgegevens
- Kabeltype: 3x1x1600 Al
- Liggingsdiepte open ontgraving: 1.2m dekking boven kabels
- Liggingsdiepte HDD: Onbekend

2.2 Liggingsconfiguratie

De nieuw aan te leggen kabelverbinding, bestaande uit 2 circuits, zal voor het grootste gedeelte aangelegd worden in open ontgraving en voor het overige deel in horizontaal gestuurde boringen. In open ontgraving worden de kabels in driehoek aangelegd met een dekking van 1.2 m en voor de HDD is een
maximale diepte van 15 m aangenomen.

2.3 Parallel liggende en/of kruisende kabels en leidingen

Er bevinden zich meerdere kabels en leidingen in de nabijheid van de nieuw aan te leggen 110 kV kabelverbindingen. In Tabel 1 en 2 is dit samengevat en zijn de eigenaar en het leidingtype aangegeven.

Verbinding Raalte-Nijverdal			
Eigenaar	**Inhoud/type**	**Materiaal**	**Kruisend/parallel**
Enexis	MS kabel	MS kabel Al/kunststof	Kruisend met HDD
Gem. raalte	Riool (1 buis, vrij verval)	Onbekend	Kruisend met HDD
TenneT	Data	1 telecom kabel	Kruisend met HDD
Relined	Data	glasvezel	Kruisend met HDD
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD
Enexis	MS kabel	Onbekend	Kruisend met HDD
Gem. raalte	Riool	Beton/kunststof	Kruisend met HDD
Reggefiber	Data	Glasvezel	Kruisend met HDD
Gem. raalte	Riool	Beton/kunststof	Kruisend met HDD
Enexis	Gas lage druk	PE	Parallel aan HDD
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Gem. raalte	Riool	Beton/kunststof	Kruisend met HDD
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Gem. raalte	Riool	Beton/kunststof	Naast graaftrace
Enexis	LS kabel 1x	Koper/Aluminium	Naast graaftrace
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met HDD
Reggefiber	Data	Glasvezel	Kruisend met HDD
Ziggo	Data	Koper/COAX	Kruisend met HDD
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Enexis	Gas lage druk	PVC	Kruisend met HDD
Ziggo	Data	Koper/COAX	Kruisend met HDD
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met HDD
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD
Enexis	Gas lage druk	PVC	Kruisend met HDD
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Ziggo	Data	Koper/Coax	Kruisend met HDD
Reggefiber	Data	glasvezel	Kruisend met HDD
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met HDD
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Enexis	Gas lage druk	PVC	Kruisend met HDD
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD

Tabel 1: Parallel liggende en/of kruisende kabels en leidingen Raalte Oost

Verbinding Raalte-Harculo			
Eigenaar	**Inhoud/type**	**Materiaal**	**Kruisend/parallel**
KPN	Data	Koper	Kruisend met open ontgr
Enexis	Gas lage druk	PVC	Kruisend met open ontgr
Enexis	Gas hoge druk	PE	Kruisend met open ontgr
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr
Ziggo	Data	Koper/Coax	Kruisend met open ontgr
Reggefiber	Data	Glasvezel	Kruisend met open ontgr
TenneT	Data	Onbekend	Kruisend met open ontgr
Relined	Data	Glasvezel	Kruisend met open ontgr
Vitens	Water	PVC	Kruisend met open ontgr
KPN	Data	Koper	Kruisend met open ontgr
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met open ontgr
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr
Reggefiber	Data	Glasvezel	Kruisend met open ontgr
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr
KPN	Data	Koper	Kruisend met open ontgr
Gem. raalte	Riool	PVC	Kruisend met open ontgr
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr
KPN	Data 4x	Koper 4x	Parallel aan trace
Enexis	LS kabel 2x	Koper/Aluminium	Parallel aan HDD
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Reggefiber	Data	Glasvezel	Kruisend met HDD
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met HDD
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met HDD
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD
Reggefiber	Data	Glasvezel	Kruisend met HDD
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
Enexis	Gas lage druk	PVC	Kruisend met HDD
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD
KPN	Data	Koper	Kruisend met open ontgr
Vitens	Water	PVC	Kruisend met open ontgr
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met open ontgr
Reggefiber	Data	Glasvezel	Kruisend met open ontgr
Enexis	Gas lage druk	PVC	Kruisend met open ontgr
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met open ontgr
Enexis	Gas lage druk	PVC	Kruisend met open ontgr
Vitens	Water	PVC	Kruisend met open ontgr
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD
Enexis	Gas hoge druk	PE	Kruisend met HDD
Gem. raalte	Riool	PE	Kruisend met HDD
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD
Ziggo	Data	Koper/Coax	Kruisend met HDD
Tele2	Data	Koper/Glasvezel	Kruisend met HDD
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD

Tabel 2: Parallel liggende en/of kruisende kabels en leidingen Raalte West

2.4 Beïnvloeding

Op basis van NEN3654:2014 is bekeken of er sprake is van ontoelaatbare beïnvloeding.
De volgende beïnvloedingsmechanismen zijn beschouwd volgens de methode zoals omschreven in hoofdstuk 6.3 van de norm [1]:

- capacitieve beïnvloeding;
- weerstandsbeïnvloeding;
- inductieve beïnvloeding;
- thermische beïnvloeding;
- mechanische beïnvloeding.

De volgende stappen worden in dit rapport verder uitgewerkt.

Stap 1
Er wordt eenzijdig (alleen degene die iets verandert) een eerste toetsing uitgevoerd op basis van de verzamelde gegevens. Dit is een conservatieve beoordeling op basis van een minimaal aantal kenmerken, maar kan direct leiden tot de conclusie dat er geen sprake kan zijn van ontoelaatbare beïnvloeding. Daarmee wordt de noodzaak van verdere verkenning direct uitgesloten, eindigt stap 1 in “Geen ontoelaatbare beïnvloeding/geen informatieplicht” en worden de eventuele andere betrokkenen hiermee niet geconfronteerd. Indien ontoelaatbare beïnvloeding niet kan worden uitgesloten volgt stap 2.
Stap 2
De beoordeling wordt eenzijdig nauwkeuriger uitgevoerd op basis van de beoordelingstabellen 2, 3 en 4 en/of de ‘Unity Check’. Berekening van de ‘Unity Check’ of een vergelijking met de beoordelingstabellen kan er alsnog toe leiden dat ontoelaatbare beïnvloeding is uit te sluiten. Daarmee eindigt stap 2 in “Geen ontoelaatbare beïnvloeding/geen informatieplicht”.
Indien ontoelaatbare beïnvloeding niet wordt uitgesloten moet verder worden gegaan met stap 3.
Stap 3:
Deze stap omvat een gezamenlijke oriëntatie waarbij een informatieplicht tussen betrokken partijen geldt. Deze informatie-uitwisseling moet leiden tot afstemming van beoordelingscriteria, uitgangspunten, parameters enz. Op basis van deze gegevens moet een verbeterde inschatting worden gemaakt. Dit is onder andere mogelijk door middel van nadere invulling van bijvoorbeeld de ‘Unity Check’. Deze inschatting kan leiden tot het gemeenschappelijke inzicht dat er geen ontoelaatbare beïnvloeding te verwachten is. Indien de nadere afstemming geen uitsluitsel geeft over mogelijke ontoelaatbare beïnvloeding moet verder worden gegaan met stap 4.

3 Resultaten beïnvloedingsonderzoek

3.1 Capacitieve beïnvloeding

Bij ondergrondse hoogspanningskabels of ondergrondse buisleidingen is er, vanwege de afschermende werking van omringende grond, geen sprake van hoge elektrische velden rondom de buisleiding. In het geval van ondergrondse hoogspanningskabels hoeft er volgens de norm NEN3654:2014 geen rekening te worden gehouden met capacitieve beïnvloeding.

3.2 Weerstandsbeïnvloeding

Indien een stroom uit een installatie naar de bodem wegvloeit ontstaat, door de weerstand die de stroom in de bodem ondervindt, een potentiaalverloop in de bodem. Rond het intredepunt in de bodem ontstaat de zogenoemde 'potentiaaltrechter'. In geval van een één-fase kortsluiting naar aarde, zal een deel van de stroom via het aardnet naar de bodem worden afgevoerd.
Bij de nieuw aan te leggen kabelverbinding hoeft alleen rekening te worden gehouden met mogelijke weerstandsbeïnvloeding wanneer een aarding van een naastliggende kabel / leiding in de nabijheid ligt (minder dan 30m afstand: tabel 3, NEN3654:2014) van een aarding van het nieuw aan te leggen kabelsysteem.
Indien een deel van een geïsoleerde buisleiding zich in een dergelijke 'potentiaaltrechter' bevindt (de buisleiding heeft de potentiaal van de verre aarde) kan aanraking van ongeïsoleerde (bovengrondse) delen van deze buisleiding leiden tot aanrakingsgevaar.
Heeft de buisleiding in het gebied van de potentiaaltrechter isolatiefouten, dan zal de buisleiding ter plaatse een gedeelte van de trechterspanning kunnen aannemen. Hiermee wordt een deel van de potentiaal versleept, zodat elders bij ongeïsoleerde delen van de buisleiding ontoelaatbare overbruggingsspanningen kunnen ontstaan.

3.2.1 Stap 1 en 2: éénzijdige beoordeling

Enkel bij de opstijgpunten zullen er aardingspunten worden aangebracht.
Voor het nieuwe kabelsysteem zal het aardscherm in ieder geval bij het onderstation Raalte en bij de opstijgpunten bij de masten geaard worden. Bij onderstation Raalte zal er geen kortsluitstroom via aarde terugstromen omdat de kabelmantel direct verbonden is met het aardnet van het station. Bij de opstijgpunten bij de masten kan mogelijk wel weerstandsbeïnvloeding optreden.
In tabel 2 zijn de kabels en leidingen weergegeven die liggen in een straal van 30m binnen de aarding van het kabelsysteem bij de opstijgpunten. Voor de kabels en leidingen buiten deze cirkel hoeft volgens stap 2 geen rekening met weerstandsbeïnvloeding gehouden te worden.

In Tabel 2 zijn de kabels weergegeven binnen een straal van 30m van de opstijgpunten. Voor de aardingen van deze kabels is een vervolgstap noodzakelijk.

Eigenaar	Inhoud / Type	Materiaal
Mast 40:		
Ziggo, 3 kabel	Data	Glasvezel
Mast 4:		
KPN, 3 kabels	Data	Koper/glasvezel
Enexis, 2 kabel	MS kabel	Koper/Aluminium

Tabel 2: Overzicht kabels en leidingen binnen 30 m van de aardpunten bij de opstijgpunten

3.2.2 Stap 3

Tabel 3 van de NEN 3654:2014 geeft de volgende beschrijving voor weerstandsbeïnvloeding, stap 3:
Alleen in het geval van star/effectief geaard net en bekleding leiding bitumen/PE/epoxy en afstand tot aarding kabelsysteem < 30 m of slecht isolerende kabelmantels en afstand tot hart kabeltracé < 10 m dan is vervolgstap noodzakelijk.
In deze situatie is er sprake van een star geaard net en geldt voor de in Tabel 2 weergegeven kabels dat zij allen beschikken over een goed isolerende buitenmantel.

Eigenaar	Inhoud / Type	Materiaal
Mast 40:		
Ziggo, 3 kabel	Data	Glasvezel
Mast 4:		
KPN, 3 kabels	Data	Koper/glasvezel
Enexis, 2 kabel	MS kabel	Koper/Aluminium

Tabel 3: Overzicht kabels en leidingen binnen 30 m van de aardpunten bij de opstijgpunten

Voor de Ziggo en de KPN kabels is geen aanvullend onderzoek nodig als het hier glasvezels betreft. Bij toepassing van Cu kabels zal vervolgonderzoek noodzakelijk zijn. Het vermoeden is dat de betreffende kabels, met een afstand van 29 mtr tot het aardpunt buiten de potentiaaltrechter van de aarding liggen.
Voor de middenspanningskabels van Enexis zal vervolgonderzoek nodig zijn.
Voor de datakabels van KPN is geen aanvullend onderzoek nodig als het hier glasvezels betreft in plaats van koperen kabels. Nader onderzoek is noodzakelijk om vast te stellen wat voor kabels het hier betreft.

Aangezien de hierboven genoemde aardingspunten bij de bestaande masten zijn, is het vermoeden dat er geen sprake zal zijn van weerstandsbeïnvloeding bij de kabels in tabel 3. Dit dient in de vervolgfase wel geverifiëerd te worden.

3.3 Inductieve beïnvloeding

Inductieve beïnvloeding ontstaat door de elektromagnetische koppeling tussen de hoogspanningssystemen en een (metalen) buisleiding. Bij deze koppeling wordt door de stroom in het hoogspanningssysteem een spanning in de buisleiding geïnduceerd.
Om de inductieve beïnvloeding van de nieuw aan te leggen kabelverbinding op de buisleidingen te bepalen zijn de stappen uitgevoerd zoals beschreven in hoofdstuk 6.3.5. van NEN3654:2014.
Voor alle kabels en leidingen is de parallelloop inzichtelijk gemaakt om hiermee de inductieve beïnvloeding te toetsen. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het aantal kabels en leidingen welke onderzocht dienen te worden. Dit geldt voor alle elektrisch geleidende materialen.

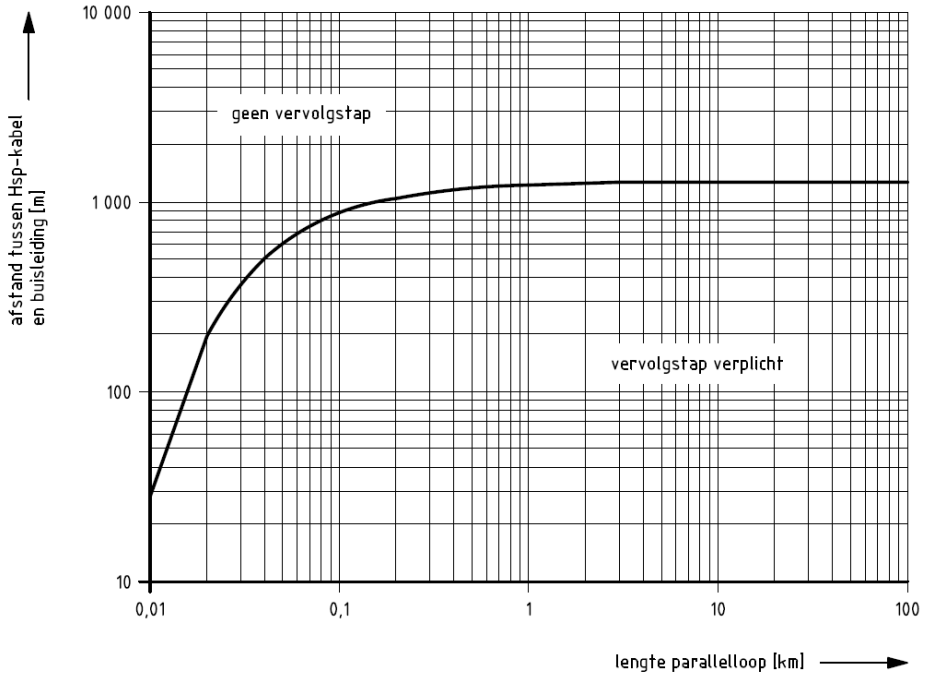
Verbinding Raalte-Nijverdal				
Eigenaar	**Inhoud/type**	**Materiaal**	**Kruisend/parallel**	**Onderzoek noodzakelijk**
Enexis	MS kabel	MS kabel Al/kunststof	Kruisend met HDD	Nee
Gem. raalte	Riool (1 buis, vrij verval)	Onbekend	Kruisend met HDD	Nee
TenneT	Data	1 telecom kabel	Kruisend met HDD	Nee
Relined	Data	glasvezel	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	MS kabel	Onbekend	Kruisend met HDD	Nee
Gem. raalte	Riool	Beton/kunststof	Kruisend met HDD	Nee
Reggefiber	Data	Glasvezel	Kruisend met HDD	Nee
Gem. raalte	Riool	Beton/kunststof	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	Gas lage druk	PE	Parallel aan HDD	Nee
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
Gem. raalte	Riool	Beton/kunststof	Kruisend met HDD	Nee
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
Gem. raalte	Riool	Beton/kunststof	Naast graaftrace	Nee
Enexis	LS kabel 1x	Koper/Aluminium	Naast graaftrace	Ja
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met HDD	Nee
Reggefiber	Data	Glasvezel	Kruisend met HDD	Nee
Ziggo	Data	Koper/COAX	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	Gas lage druk	PVC	Kruisend met HDD	Nee
Ziggo	Data	Koper/COAX	Kruisend met HDD	Nee
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD	Nee
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Parallel	Ja
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Parallel	Ja
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met HDD	Nee
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	Gas lage druk	PVC	Kruisend met HDD	Nee
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
Ziggo	Data	Koper/Coax	Kruisend met HDD	Nee
Reggefiber	Data	glasvezel	Kruisend met HDD	Nee
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Parallel	Ja
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Parallel	Ja
Enexis	Gas lage druk	PVC	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD	Nee

Verbinding Raalte-Harculo				
Eigenaar	**Inhoud/type**	**Materiaal**	**Kruisend/parallel**	**Onderzoek noodzakelijk**
KPN	Data	Koper	Kruisend met open ontgr	Nee
Enexis	Gas lage druk	PVC	Kruisend met open ontgr	Nee
Enexis	Gas hoge druk	PE	Kruisend met open ontgr	Nee
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr	Nee
Ziggo	Data	Koper/Coax	Kruisend met open ontgr	Nee
Reggefiber	Data	Glasvezel	Kruisend met open ontgr	Nee
TenneT	Data	Onbekend	Parallel	Nee
Relined	Data	Glasvezel	Kruisend met open ontgr	Nee
Vitens	Water	PVC	Kruisend met open ontgr	Nee
KPN	Data	Koper	Kruisend met open ontgr	Nee
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr	Nee
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met open ontgr	Nee
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr	Nee
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr	Nee
Reggefiber	Data	Glasvezel	Kruisend met open ontgr	Nee
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr	Nee
KPN	Data	Koper	Kruisend met open ontgr	Nee
Gem. raalte	Riool	PVC	Kruisend met open ontgr	Nee
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr	Nee
KPN	Data 4x	Koper 4x	Parallel aan trace	Ja
Enexis	LS kabel 2x	Koper/Aluminium	Parallel aan HDD	Ja
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
Reggefiber	Data	Glasvezel	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD	Nee
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD	Nee
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met HDD	Nee
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD	Nee
Reggefiber	Data	Glasvezel	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	Gas lage druk	PVC	Kruisend met HDD	Nee
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD	Nee
KPN	Data	Koper	Kruisend met open ontgr	Nee
Vitens	Water	PVC	Kruisend met open ontgr	Nee
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met open ontgr	Nee
Reggefiber	Data	Glasvezel	Kruisend met open ontgr	Nee
Enexis	Gas lage druk	PVC	Kruisend met open ontgr	Nee
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met open ontgr	Nee
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Parallel	ja
Gem. raalte	Riool	Beton	Kruisend met open ontgr	Nee
Enexis	Gas lage druk	PVC	Kruisend met open ontgr	Nee
Vitens	Water	PVC	Kruisend met open ontgr	Nee
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD	Nee
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	Gas hoge druk	PE	Kruisend met HDD	Nee
Gem. raalte	Riool	PE	Kruisend met HDD	Nee
KPN	Data	Koper	Kruisend met HDD	Nee
Ziggo	Data	Koper/Coax	Kruisend met HDD	Nee
Tele2	Data	Koper/Glasvezel	Kruisend met HDD	Nee
Vitens	Water	PVC	Kruisend met HDD	Nee
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Kruisend met HDD	Nee

Tabel 4: Overzicht inductieve beïnvloeding

3.3.1 Stap 2: éénzijdige beoordeling

De mate van beïnvloeding is afhankelijk van de lengte van de parallelloop en de afstand tot de nieuw aan te leggen kabels. Omdat niet bij alle kabels en leidingen sprake is van zuivere parallelloop is via de methode zoals omschreven in bijlage C van NEN3654:2014 de vervangende afstand en parallelloop berekend. De eerste stap is om de parallelloop te toetsen aan Figuur 4.



Figuur 4: Criteria inductieve beïnvloeding door hoogspanningskabels (fig. 2 uit par 6.3.5 van de NEN 3654)

Verbinding Raalte-Nijverdal				
Eigenaar	**Inhoud/type**	**Materiaal**	**Kruisend/parallel**	**Onderzoek noodzakelijk**
Enexis	LS kabel 1x	Koper/Aluminium	Naast graaftrace	Ja
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Parallel	Ja
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Parallel	Ja
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Parallel	Ja
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Parallel	Ja
Verbinding Raalte-Harculo				
Eigenaar	**Inhoud/type**	**Materiaal**	**Kruisend/parallel**	**Onderzoek noodzakelijk**
TenneT	Data	Onbekend	Parallel	Ja
KPN	Data 4x	Koper 4x	Parallel aan trace	Ja
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Parallel	ja

Tabel 5: Onderzoek inductieve beïnvloeding

3.3.2 Stap 2: Unity check

In stap 2 wordt de 'Unity Check' (UC) volgens bijlage C van de NEN3654:2014 uitgevoerd:
UC = L x K1 x log(K2)-log(a))

Waarbij:
L = Lengte van de parallelloop [km]
a = Onderlinge hart op hartafstand tussen buisleiding en hoogspanningssysteem [m]
K1 = Constante, afhankelijk van het hoogspanningssysteem [-]
Gehanteerde waarde volgens Tabel C.1 van de norm:
Normaal bedrijf : 0,128 (K04)
1-fase kortsluitstroom : 10,388 (K04)
K2 = Beïnvloedingsgebied van het hoogspanningssysteem [m]
Gehanteerde waarde volgens Tabel C.1 van de norm:
Normaal bedrijf : 400 (K04)
1-fase kortsluitstroom : 1276 (K04)

Uit de resultaten van de Unity Check, waarbij de waarden uit NEN3654:2014 gebruikt zijn, blijkt dat voor de situatie waarbij de kabelverbinding in normaal bedrijf is de waarde van de Unity Check kleiner is dan 1. Voor géén van de parallel liggende kabels en leidingen is aanvullend onderzoek nodig.
In geval van een 1-fase kortsluiting is het resultaat van de Unity Check groter dan 1 voor de buisleidingen in Tabel 6 weergegeven en is er vervolgonderzoek (stap 3) noodzakelijk (dit zijn alle kabels en leidingen uit Tabel 5).

Verbinding Raalte-Nijverdal				
Eigenaar	**Inhoud/type**	**Materiaal**	**Kruisend/parallel**	**Onderzoek noodzakelijk**
Enexis	LS kabel 1x	Koper/Aluminium	Naast graaftrace	Ja
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Parallel	Ja
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Parallel	Ja
Enexis	MS kabel	Koper/Aluminium	Parallel	Ja
Enexis	LS kabel	Koper/Aluminium	Parallel	Ja

Verbinding Raalte-Harculo				
Eigenaar	**Inhoud/type**	**Materiaal**	**Kruisend/parallel**	**Onderzoek noodzakelijk**
TenneT	Data	Onbekend	Parallel	Ja

Tabel 6: Unity Check

3.3.3 Stap 3: Unity check met aangepaste waarden

Uit stap 2 is gebleken dat de kortsluitsituatie nader beschouwd dient te worden. De gehanteerde constanten voor de Unity Check in stap 2 zijn gebaseerd op een 1-fase kortsluitstroom van 30 kA bij een afschakeltijd van 0,3 s. De werkelijke 1-fase kortsluitstroom is 13,4 kA met een afschakeltijd van 0,1 s. Omdat de werkelijke 1-fase kortsluitstroom en afschakeltijd lager zijn, wordt de Unity check bijgesteld met een factor: 13,4/30/3 = 0,149.

Na het doorvoeren van de correctiefactor van 0,149 komt het resultaat van de Unity Check van alle kabels in tabel 6 lager dan 1 uit waardoor er geen vervolgstappen nodig zijn.

N.B. Omdat de verkabeling gelijktijdig met de lijnverzwaring plaatsvindt moet de éénfase kortsluitstroom en de afschakeltijd na de lijnverzwaring wel opnieuw gecontroleerd worden. Indien de instelling van de éénfase kortsluitstroom en de afschakeltijd verhoogd worden dan moet stap 3 vd Unity Check opnieuw uitgevoerd worden.

3.4 Thermische beïnvloeding

Buisleidingen kunnen nadelig worden beïnvloed indien de temperatuur van de omringende bodem sterk afwijkt van de normaal te verwachten bodemtemperatuur. Buisleidingen en hun inhoud kunnen schade ondervinden in de vorm van verhoogde coatingdegradatie, verhoogde corrosiesnelheid en thermische spanningen respectievelijk aantasting van het getransporteerde medium (zoals bacteriegroei in drinkwater).
Thermische beïnvloeding is alleen van toepassing op kabels en leidingen die in de grond of in een gesloten ruimte liggen. Verder wordt in de norm gesteld dat, indien de afstand tussen de kabel en buisleiding meer dan 10 m bedraagt, er geen thermische beïnvloeding te verwachten is. Conform de methodiek die omschreven is in de IEC 60287 [2] is de afstand vanuit het hart van de aan te leggen 110kV circuits bepaald, waarbij de maximale toelaatbare temperatuur stijging van 5ºC optreedt, bij een aangenomen g-waarde van 0.6 Km/W. Deze waarden zijn weergegeven in Tabel 8.

Er dient opgemerkt te worden dat de berekende temperatuurstijging (volgens de IEC60287) een conservatieve benadering is. Deze temperatuurstijging treedt pas op bij continue maximale stroombelasting die in de praktijk niet optreedt.

Afstand	Oriëntatie
500 mm	Naast 110 kV verbinding
400 mm	Boven 110 kV verbinding
600 mm	Onder 110 kV verbinding

Tabel 8: Afstand tot 150 kV circuit bij ΔT=5°C

Op basis van de in Tabel 8 weergegeven afstanden is een inventarisatie gedaan van kabels en leidingen die zich binnen deze beïnvloedingszone bevinden. Daarbij zijn datakabels en rioolleidingen niet meegenomen, omdat zij geen nadelig effect ondervinden van een temperatuurstijging. Daarnaast zijn kruisingen met kabels en leidingen door boringen niet meegenomen, tenzij de desbetreffende kabels en leidingen dicht bij het in- of uittredepunt van de boring geprojecteerd zijn.
De kabels en leidingen waarvoor additioneel onderzoek nodig is, zijn weergegeven in Tabel 9.
De kabels die in de nabijheid liggen zijn laagspanningskabels en de verwachting is dat deze op max. 0,8 m – mv liggen. De TenneT kabels liggen op 1,2 m –mv waardoor de verwachting is dat de minimale afstand van 0,4 m bij een kruising toch wel aanwezig zal zijn. In het vervolgtraject zal de werkelijke diepteligging van de LS kabels bij Enexis opgevraagd moeten worden.

Eigenaar	Inhoud/type	Onderzoek noodzakelijk
Enexis	LS kabel (kruising), nabij mast 43	Ja
Enexis	LS (kruising), nabij het Erf	Ja

Tabel 9: Overzicht thermische beïnvloeding bij kruisingen met bestaande kabels en leidingen

3.5 Mechanische beïnvloeding

Mechanische beïnvloeding is alleen van toepassing indien de faalkans van de naastliggende kabels/leidingen toeneemt nadat de nieuwe hoogspanningsverbinding is aangelegd. Bij een hoogspanningsmast dient er bijvoorbeeld rekening gehouden te worden met het risico van omvallen waarbij de kabels/leidingen die in de buurt liggen kunnen beschadigingen.
Dit is niet van toepassing voor de 110kV kabels.

4 Conclusies en aanbevelingen

In dit rapport wordt er conform de NEN 3654:2014; '*Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen'* [1] over het gehele kabeltracé onderzocht of er sprake is van ontoelaatbare beïnvloeding van de 110kV kabelverbindingen in Raalte op de naastliggende kabels en/of leidingen.
Stap 1, 2 en 3 uit de norm zijn uitgevoerd en dit levert de volgende resultaten op:

Capacitieve beïnvloeding:
Er is geen ontoelaatbare beïnvloeding in stap 1. Er is geen vervolgstap nodig.

Weerstandsbeïnvloeding:
Er is een vervolgstap nodig voor de kabels en leidingen vermeld in Tabel 3, voor kabels en leidingen binnen een straal van 30m afstand van de opstijgpunten. Aangezien beide aadingspunten bij bestaande masten liggen zal er waarschijnlijk geen sprake zijn van weerstandsbeïnvloeding. Dit dient wel geverifieerd te worden.

Inductieve beïnvloeding:
Voor de inductieve beïnvloeding is er geen vervolgstap nodig. Na het doorvoeren van de correctiefactor, op basis van de werkelijke kortsluitstroom en afschakeltijd, is het resultaat van de Unity Check voor elke kabel en leiding lager dan 1.

Thermische beïnvloeding:
In tabel 9 zijn twee LS kabels van Enexis benoemd die nader onderzocht moeten worden. De verwachting is dat deze kabels wel op een afstand van minimaal 400 mm bovenlangs kruisen. Dit dient nog geverifieerd te worden.

Mechanische beïnvloeding:
Voor deze ondergrondse 110 kV verbinding is er geen sprake van mechanische beïnvloeding.

5 Referenties

[1] NEN 3654:2014, 'Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen'.
[2] IEC 60287, Electric cables – Calculation of the current rating. All parts: latest editions to date

SYSTEEMONTWERP 110 KV VERKABELING RAALTE

Onderbouwing geleider-keuze: belastbaarheid

Opdrachtgever:	TenneT TSO BV
Uitgevoerd door:	TenneT TSO BV
Auteur:	Frans Arends
Datum:	07-07-2020
Status:	Definitief

Versie	1.1
Status	Definitief
Projectleider	Frans Arends
Opgesteld door	Frans Arends (f.arends@p4esolutions.com)
Goedgekeurd	
Verspreidingslijst	Projectteam TenneT

Versie Log	Versie	Datum	Auteur	Opmerking	Paraaf PL
	1.0	20-05-2020	Frans Arends	Initiële versie, voor review AM	
	1.1	07-07-2020	Frans Arends	Versie na review AM	

Inhoudsopgave

1. INLEIDING 4

2. UITGANGSPUNTEN 6

3. LOCATIES / RESULTATEN GRONDONDERZOEK 7

3.2 GRONDGEGEVENS 7

3.3 GRONDUITDROGING 8

3.4 GRONDVERBETERING 9

4. BEREKENDE BELASTBAARHEDEN 10

5. NETVERLIEZEN 11

6. KORTSLUITSTROMEN 11

7. GEÏNDUCEERDE SPANNING IN DE MANTEL 12

8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 12

9. BRONVERMELDING 13

1. Inleiding

In het kader van het landelijke verkabelingsprogramma op basis van het wetsvoorstel VET heeft de gemeente Raalte bij TenneT een verzoek ingediend, om de bestaande 110 kV bovengrondse verbindingen in de bevolkingskern Raalte te gaan verkabelen. Het betreft een tweetal lijnverbindingen, te weten:

- Harculo-Raalte vanaf mast 40 t/m 43 (lijncode HCL-RT110)
- Raalte-Nijverdal mast 1 t/m 4 (lijncode RT-NVD110)

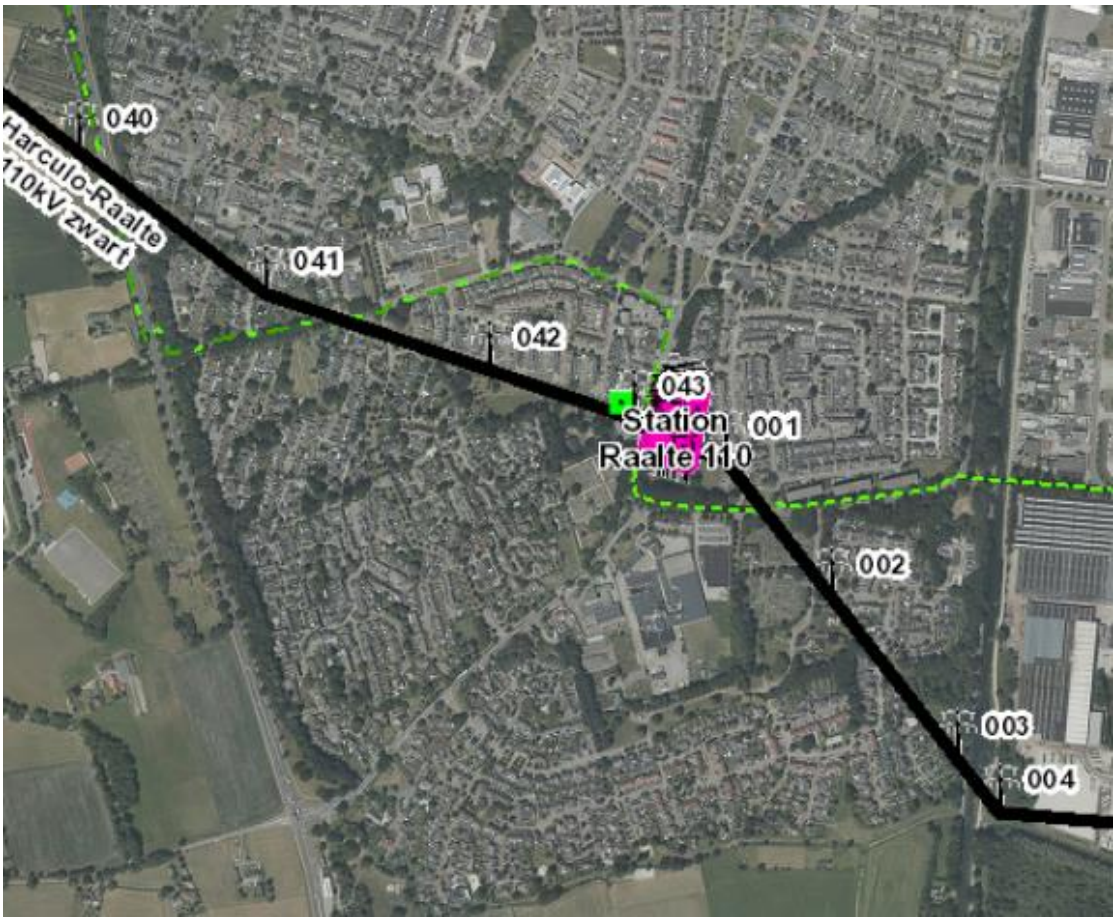
Beide kabelverbindingen worden in dit document uitgewerkt. De verkabeling zal parallel aan de lijnverzwaring plaatsvinden. Verhoogde capaciteit wordt als uitgangspunt gehanteerd.

Ten behoeve van belastbaarheidsberekeningen van de nieuwe verbindingen zijn de grondgegevens en de waterstanden d.m.v. een deskstudie verkregen. De resultaten van dit onderzoek geven de thermische weerstand van de grond (g-waarde) en het risico op gronduitdroging aan. Vervolgens is aan de hand van deze resultaten de continue belastbaarheid berekend voor een 110 kV circuit met de volgende doorsnede:

- 1x1600 mm^2 AlMil;

De resultaten van deze berekeningen worden gepresenteerd in hoofdstuk 4.

Uit de berekeningen volgen aanbevelingen voor de geleider die voor de nieuwe verbindingen dient te worden toegepast. Het belangrijkste uitgangspunt hierin is dat de verbinding met 152 MVA continue belast moet kunnen worden.



Figuur 1: Overzicht van de tracés.

De verbinding Harculo-Raalte gaat vanaf mast 40 tot aan OS Raalte en de verbinding Raalte-Nijverdal gaat vanaf OS Raalte tot aan mast 4.

2. Uitgangspunten

Tijdens het uitvoeren van de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Algemeen

- Toegepaste normen:
  - Continue belastbaarheid: NEN-IEC-60287
  - Cyclische / incidentele belastbaarheid NEN-IEC-60583-2
- 110 kV kabelverbinding
  - Kabeltype: EYAKrvlwd 87/110 kV 1x1600 mm^2 AlMil+AL1.0mm,
  - Maximale geleider-temperatuur: 90 °C
  - Aarding: tweezijdig
  - Cross-bonding: nee
  - Nominale belasting: 153 MVA continu (=800 A)
- Thermische invloed parallel liggende kabels:
  - 50-380 kV: N.v.t.
  - 10 en 20 kV: Deze kabels worden buiten beschouwing gelaten.

Open ontgraving:

- Liggingsconfiguratie: Driehoek
- Afstand tussen de fasen: n.v.t.
- Afstand tussen de circuits: 2 meter
- Dekking grond (tot bovenkant kabel):
  - Openbaar terrein: 1,2 meter
  - Privaat terrein: 1,8 meter
- G-waarde: 0.6 Km/W, zie hoofdstuk 3
- Risico van gronduitdroging: Nee, zie hoofdstuk 3
- Omgevingstemperatuur: 15 °C [6]
- Thermische beïnvloeding overige warmtebronnen: geen

Boringen, intredepunten:

- Liggingsconfiguratie: Driehoek
- Mantelbuizen: 200HDPE SDR11
- Afstand tussen de circuits: 5 meter
- Dekking: 15 meter
- Grondverbetering: N.v.t.
- G-waarde: 0,6 Km/W, zie hoofdstuk 3
- Risico van gronduitdroging: N.v.t.
- Omgevingstemperatuur:
  - Tot een diepte van 3 m-MV 15 °C
  - Tot een diepte van 10 m-MV 12 °C
  - Vanaf een diepte van 10 m-MV 10 °C
- Thermische beïnvloeding overige warmtebronnen: geen

Lengten:

- Harculo-Raalte:
  - Open ontgraving: 690 m
  - Gestuurde boring: 410 m
- Raalte-Nijverdal:
  - Open ontgraving: 190 m
  - Gestuurde boring: 740 m

3. Locaties / Resultaten grondonderzoek

In het tracé van OS Raalte naar Harculo en Nijverdal is er geen sprake van thermische beïnvloeding door andere circuits of warmtebronnen. Daarom worden de thermische knelpunten in het tracé louter bepaald door de diepte van de kabels, het grondwaterniveau t.o.v. de kabel en de thermische weerstand (g-waarde) van de grond boven de kabels.

Omdat er geen grondonderzoek uitgevoerd is, zijn de grondgegevens verkregen van nabijgelegen projecten en het Dino loket, zie par. 3.2. Na afronding van het BO en na toestemming van de grondeigenaren zullen er grondonderzoeken worden uitgevoerd.

Ter vereenvoudiging van de berekeningen zijn er drie situaties berekend.

1. Een open ontgraving waarbij de maatgevende equivalente g-waarde van de grond 0,6 Km/W is. Gezien de beperkte grondgegevens is er uitgegaan van de toepassing van Backfill zand waardoor er geen gronduitdroging zal optreden.
2. Een horizontaal gestuurde boring waarbij de maatgevende equivalente g-waarde van de grond 0,6 Km/W is. In de boring is geen kans op gronduitdroging waardoor de geleider tot 90° belast kan worden.
3. In- en uittredepunten horizontaal gestuurde boringen. Omdat de grond homogeen is, zonder klei- en veenlagen, zal er bij de in- en uittredepunten van de gestuurde boringen geen hotspot ontstaan en is de belasting gelijk aan dit bij de horizontaal gestuurde boring, item 2.

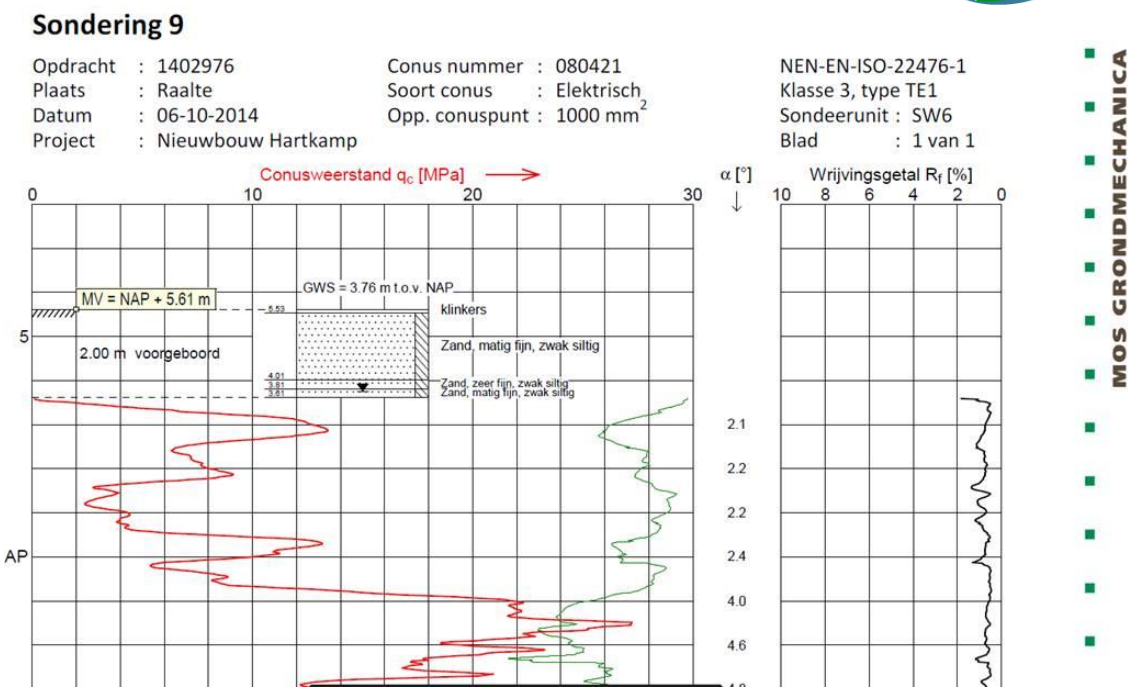
In dit hoofdstuk wordt aan de hand van bureauonderzoek het type grond en de grondwaterstanden in kaart gebracht. Aan de hand van het type grond kan de g-waarde indicatief bepaald worden en aan de hand van de grondwaterstanden wordt bepaald of er een kans op gronduitdroging is. Omdat de omzetting van grondtype naar g-waarde indicatief is zal er van de "worst case" situatie worden uitgegaan waardoor de kans klein is dat de grondwaarden en de belastbaarheid van de kabels na veldonderzoek zullen tegenvallen.

3.2 Grondgegevens

Van het beoogde tracé zijn weinig openbare sondeergegevens bekend, in figuur 3.2.1 zijn de resultaten van een sondering in de buurt van het tracé afgebeeld. Tevens is in figuur 3.2.2 een doorsnede gemaakt op basis van Regis. De top betreft zand van Boxtel, dit is meestal fijn tot zeer fijn zand. Hieronder is een goed doorgaand grof zandpakket van Kreftenheye aanwezig. De toplaag bestaat voornamelijk uit zand. Gezien de beperkte gegevens zullen in de volgende fase grondonderzoeken uitgevoerd moeten worden.

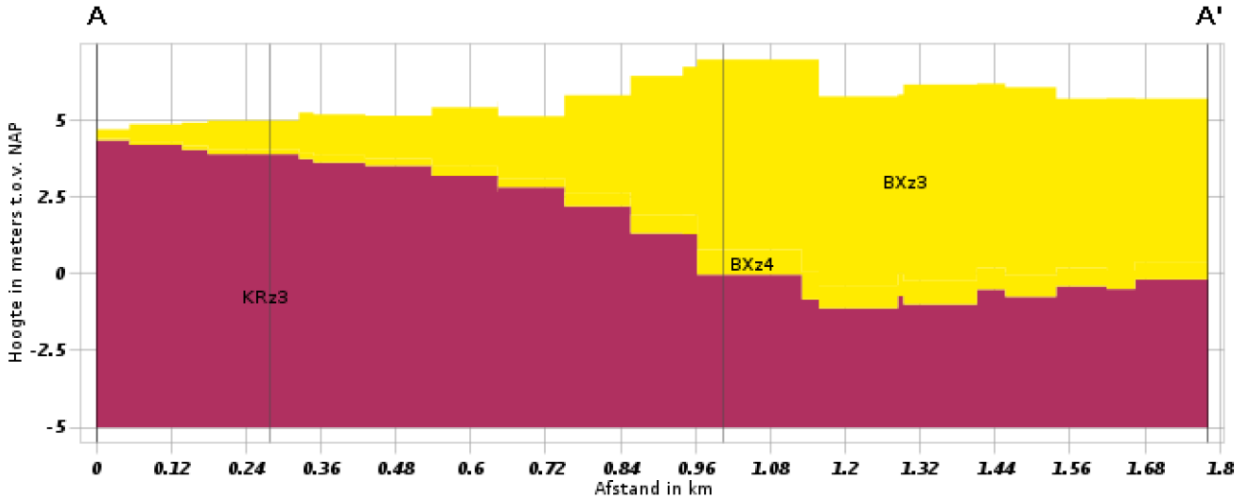
Voor open ontgraving zal een g-waarde van 0,6 Km/W worden gehanteerd, dit is een "defensieve" waarde voor fijn zand. In principe kan het zand hergebruikt worden en bij locaties met kans op gronduitdroging zal backfill zand toegepast moeten worden.

Op basis van de conusweerstand van de beschikbare sonderingen bevinden zich tot op een diepte van 20 m –mv zand. Hierdoor wordt er bij boringen een maatgevende equivalente g-waarde van 0,6 Km/W toegepast. Gezien de diepte wordt er bij boringen geen rekening gehouden met de kans op gronduitdroging.



Figuur 3.2.1

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



Figuur 3.2.3

3.3 Gronduitdroging

Indien de kabels boven de capillaire zone liggen bestaat er het risico van gronduitdroging. Dit betekent dat als de onderkant van de kabels langdurig meer dan 20 cm boven het grondwaterpeil liggen, het vocht uit de grond verdreven wordt als de mantel van de kabels een hoge temperatuur aanneemt. Om de kans op gronduitdroging te beoordelen dient de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bepaald te worden. Er zijn weinig grondwatergegevens bekend waardoor de GLG niet op basis van een bureaustudie bepaald kan worden. In de volgende fase zullen de grondwaterstanden d.m.v. peilbuizen bepaald moeten worden.

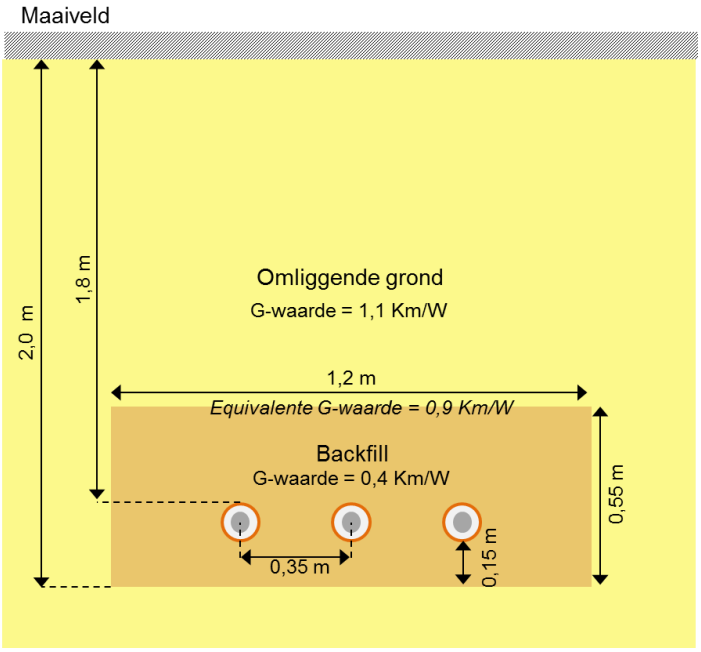
Uitgangspunt is dat er geen gronduitdroging plaatsvindt bij open ontgraving doordat er backfill-zand wordt toegepast. Bij de horizontaal gestuurde boringen is t.g.v. de diepe ligging geen kans op gronduitdroging.

Door het feit dat er geen kans op gronduitdroging is kunnen de kabels belast worden tot een geleidertemperatuur van 90°C.

3.4 Grondverbetering

Er zijn twee mogelijkheden om gronduitdroging te voorkomen, namelijk: door te ervoor te zorgen dat de manteltemperatuur van de kabel niet boven de uitdrogingstemperatuur komt, of door grondverbetering toe te passen. In dit rapport is ervoor gekozen om, bij kans op gronduitdroging, grondverbetering d.m.v. backfill-zand toe te passen. Indien na het verrichten van bodemonderzoek blijkt dat er geen kans op gronduitdroging is dan kan thermisch gezien alle grond hergebruikt worden.

Bij toepassing van grondverbetering met de juiste verdichting wordt voorkomen dat water in de grond in de omgeving van de kabels wordt verdreven bij hoge temperaturen. Indien een speciaal aanvulzand wordt toegepast, bestaande uit matig grof zand met een dichtheid van ca. 1750 kg/m^3 na verdichten[1] en met een leemgehalte van circa 15%, dan zal er in de praktijk geen uitdroging van de grond om de kabels plaatsvinden (bij 'normale' klimatologische weersomstandigheden) [8]. Een voorbeeld van de situatie in backfill is weergegeven in figuur 3.4.1. Voor de instandhouding van het backfill pakket wordt deze ingepakt met geotextiel. In het gebied waar open ontgraving wordt toegepast zijn weinig gegevens over het grondwaterniveau beschikbaar. De peilbuisgegevens in de nabijheid van het centrum geeft aan dat de kabels boven het GLG-niveau liggen waardoor het uitgangspunt is om grondverbetering toe te passen, de definitieve keuze van wel of geen backfill zal na de grondonderzoeken gemaakt worden.



Figuur 3.4.1: Voorbeeld van een backfill-blok. De equivalente g-waarde is berekend volgens de methode uit [4][2].

[1] Een goede verdichting van het backfill zorgt er niet alleen voor dat gronduitdroging voorkomen wordt, maar is ook noodzakelijk om wegspoelen van fijne deeltjes (leem) te voorkomen. Hiermee wordt degradatie van het backfill over tijd voorkomen [9].

[2] De NEN-IEC 60287-2-1 [4] beschrijft een methode voor de berekening van de externe thermische weerstand voor kabels in een 'ductbank'. Dezelfde methode wordt ook toegepast voor het berekenen van de equivalente g-waarde van de omgeving van kabels in backfill.

4. Berekende belastbaarheden

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de belastbaarheidsberekeningen gepresenteerd. De volgende waarde is berekend:

Continue belasting: Hierbij wordt uitgegaan van een **continue** belasting, jaar in jaar uit. In deze berekeningen wordt de locatie bepaald met de laagste belastbaarheid. Deze locatie is maatgevend voor de continue belastbaarheid van de gehele verbinding.

De hierboven genoemde waarden zijn berekend voor de volgende geleider:

- 1x1600 mm^2 AlMil;

In de berekeningen is met twee situaties rekening gehouden:

- In open ontgraving, 1,2 meter onder het maaiveld);
- Boring op het diepste punt, 15 m –mv.

De resultaten van de berekeningen van de maximale belasting staan in tabel 4.1. Deze belasting geldt bij tweezijdige aarding!

Berekeningen bij gebruik van 1x1600 mm^2 Alrm

Configuratie	Diepte [m]	g-waarde [Km/W]	Gevraagde bel.	Max. bel.
Open ontgraving	1,8	0,6	800 A @ 58° T_{mantel}	1036 @ 90° T_{mantel}
HDD	15	0,6	800 A @ 88° T_{mantel}	812 A @ 90° T_{mantel}

Tabel 4.1: Resultaten belastbaarheidsberekeningen.

5. Netverliezen

Omdat de twee ondergrondse kabelcircuits enkel een klein deel van de totale verbinding vormen zijn de netverliezen niet berekend.

6. Kortsluitstromen

De belastbaarheidsberekeningen zijn uitgevoerd op basis van de IEC 60949 waarbij is uitgegaan van een adiabatische verwarming met een starttemperatuur van 90°C to temperatuur van 250°C. volgens de IEC 61443. Bij het aluminium scherm wordt uitgegaan van een starttemperatuur van 70°C.

Eisen:

- Geleider: 40 kA/1s
- Metalen Al-mantel: 15 kA/1s

Uitgangspunten:

- Geleider: 90°C-250°C
- Metalen Al-mantel: 70°C-250°C

Geleider	Max. kortsluitstroom	
	Geleider	Al-mantel
1600 mm2 Alrm Al 1.0	151 kA/1s	30 kA/1s

7. Geïnduceerde spanning in de mantel

Vanuit veiligheidsoverwegingen dient de geïnduceerde spanning in de kabelmantel niet hoger te zijn dan 80 V, conform de NEN 50522. Er worden twee verschillende verbindingen aangelegd, Harculo-Raalte en Raalte-Nijverdal. De verbinding Harculo-Raalte is de langste verbinding, 1000 m, en de geïnduceerde mantelspanning zal hierbij het hoogst zijn. De circuits liggen in zowel de HDD's als in open ontgravingen, in driehoek.

Uitgangspunten bij berekening van de geïnduceerde mantelspanning:

- Maximale lengte tussen de aardpunten: 1000 m
- Afstand tussen fasen: n.v.t.
- Kabeltype: 1600 AlMil
- Gemiddelde kabeldiameter: 104 mm
- Stroom: 400 A
- Geïnduceerde spanning: 15 V

Dankzij de relatief lage stroom en de ligging in driehoek is de geïnduceerde spanning in de mantel met 15 V beperkt en zal zeker geen veiligheidsrisico opleveren.

8. Conclusies en aanbevelingen

In deze paragraaf volgt een overzicht van de belangrijkste conclusies met betrekking tot het advies van de geleider-keuze voor de kabels van de nieuw aan te leggen 110 kV circuits t.b.v. de verkabeling in Raalte.

Op basis van de beschikbare grondgegevens van het DinoLoket kan voor beide verbindingen t.b.v. de verkabeling in de kern van Raalte een kabel met een 1600 AlMill geleider worden toegepast.

Belangrijk is om na opdracht zo snel mogelijk grondonderzoeken uit te voeren om te verifiëren of de g-waarden vd grond wel voldoen aan de beschikbare gegevens.

De kortsluitstromen voldoen ruim aan de eis en de geïnduceerde mantelspanning is gezien de lage stromen en de ligging in driehoek minimaal.

9. Bronvermelding

[1] NEN-IEC 60287-1-1, Kabels voor sterkstroom - Berekening van de toelaatbare stroom - Deel 1-1: Berekeningsmethode voor de continu toelaatbare stroom en voor de verliezen - Algemeen, januari 2007

[2] NEN-IEC 60287-2-1, Kabels voor sterkstroom - Berekening van de toelaatbare stroom - Deel 2-1: Thermische weerstand - Berekening van de thermische weerstand, april 2015

[3] NEN-IEC 60853-2, Sterkstroomkabels - Berekening van de toelaatbare stroom bij cyclische belasting en bij incidentele tijdelijke belasting - Deel 2: Cyclische belasting van kabels hoger dan 18/30 (36) kV en incidentele belasting van kabels bij alle spanningen, oktober 2007

[4] Nederlandse Organisatie voor Energie en Milieu – Kwaliteitsrichtlijn Verticale Bodemwisselaars, 2003.

[5] Cigre WG 21.02 - The calculation of the effective external thermal resistance of cables laid in materials having different thermal resistivities, Electra 98,1985.

[6] DNV KEMA – Referentiemonster backfill zand afkomstig van Groeve Belfeld-Tegelen, april 2013.

[7] Cigre WG B1.41 - Long term performance of soil and backfill systems, 2017.


Station Raalte
de Maten
Oude Molenweg
Beukensingel
Essinut
Kastanjelaan
Westdijnlaan
Hartkampweg
de Meerne
Majoraan
Tijm
Jacob Reviusstraat
Lavendel
Ijpensingel
Lijsterbesstraat
Kanaaldijk WZ
Kanaaldijk OZ
N348
Broekakkerdijk
Koriander
de Hoven
Saffraan
Rozemarijn
Kervel
Melisse
Pimpernel
Nieuwe Dijkweg
Nieuwe Dijkvestiging
Droosteweg
het Erf
de Spinde
de Deel
de Heerd

OVERZICHT LOCATIE:
SCHAAL 1:1000

N

Mofocatie
Mofocatie

6.00 5.30 2.00
0.30 3.00 0.30

Legenda:
- Horizontaal gestuurde boring
- Open ontgraving
- Topografie (bestaand)
- Kadaster
- ZRO-Strook
- Elektromagnetische zone
- Toekomstig

Legenda KLIC:
- Laagspanningskabel(s)
- Middenspanningskabel(s)
- Hoogspanningskabel(s)
- Gasleiding(en) lage druk
- Gasleiding(en) hoge druk
- Datatransport
- Waterleiding(en)
- Vrij verval riolering
- Persriool
- Warmte transport
- Gevaarlijke buisleiding(en)

Wijz.	Omschrijving:	Getekend:	Gecontroleerd:	Akkoord:	Datum:
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	Opmerkingen verwerkt	TM	WH	FA	07-05-2020
1	Eerste uitgave	TM	WH	FA	07-04-2020

AKKOORD ENGINEERING	AKKOORD UITVOERING	AKKOORD EINDCONTROLE

Petersburg Consultants B.V.
Utrechtseweg 310, B01&B, Arnhem
0800-0366388, www.tennet.eu

P4E Solutions B.V.
Oolmarksumerstraat 139, 7834PP, Tiltgta
0683014526, www.p4esolutions.com

Project:	Verkabeling 110kV Raalte
Locatie:	Westdorplaan
Plaats:	Raalte
Titel:	Verkabeling Raalte West (HCL-RT110)
Kenmerk opdrachtgever:	002.612.18.S17.002
Onderdeel:	Tracétekening
Opdrachtgever:	P4E Solutions B.V.

Tekenaar:	Gecontroleerd:	Goedgekeurd:	Datum uitgifte:	Status:
TM	WH	FA	28-02-2020	CONCEPT

Blad:	Aantal:	Schaal:	Formaat:	Documentlayer:	Tekeningnummer:
0	3	1:1000	A0	Tekening	2017-1119-01-TT1

Bestandsnummer: 2017-1119-01

20m 0 20 40 60
1:1000

Indien werkzaamheden door derden worden uitgevoerd, kunnen aan deze tekening geen rechten worden ontleend.

OVERZICHT LOCATIE:
SCHAAL 1:1000

N



Legenda:

- Horizontaal gestuurde boring
- Open ontgraving
- Topografie (bestaand)
- Kadaster
- ZRO-Strook
- Elektromagnetische zone

Legenda KLIC:

- Laagspanningskabel(s)
- Middenspanningskabel(s)
- Hoogspanningskabel(s)
- Gasleiding(en) lage druk
- Gasleiding(en) hoge druk
- Datatransport
- Waterleiding(en)
- Vrij verval riolering
- Persriool
- Warmte transport
- Gevaarlijke buisleiding(en)

Wijz.	Omschrijving:	Getekend:	Gecontroleerd:	Akkoord:	Datum:
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	Opmerkingen verwerkt	TM	WH	FA	07-05-2020
1	Eerste uitgave	TM	WH	FA	07-04-2020

AKKOORD ENGINEERING	AKKOORD UITVOERING	AKKOORD EINDCONTROLE

Tennet taking power further

Petersburg Consultants B.V.
Utrechtseweg 310, B01/A4K, Arnhem
0800-8366388, www.tennet.eu

P4E Solutions

P4E Solutions B.V.
Ootmarsumsestraat 139, 7634PP, Tilligte
0683014526, www.p4esolutions.com

Project:	Verkabeling 110kV Raalte
Locatie:	Westdorplaan
Plaats:	Raalte
Titel:	Verkabeling Raalte West (HCL-RT110)
Kenmerk opdrachtgever:	002.612.18.S17.002
Onderdeel:	Tracétekening
Opdrachtgever:	P4E Solutions B.V.
Status:	CONCEPT

Tekenaar:	Gecontroleerd:	Goedgekeurd:	Datum uitgifte:	Tekeningnummer:
TM	WH	FA	28-02-2020	2017-1119-01-TT1

Blad:	Aantal:	Schaal:	Formaat:	Documenttype:	Bestandsnummer:
0	3	1:1000	A0	Tekening	2017-1119-01

1:1000 20m 0 20 40 60

Indien werkzaamheden door derden worden uitgevoerd, kunnen aan deze tekening geen rechten worden ontleend.

OVERZICHT LOCATIE:
SCHAAL 1:1000

N

Moffocatie

Moffocatie

6.00 | 5.30 | 2.00

0.30 | 3.00 | 0.30

Legenda:
- Horizontaal gestuurde boring
- Alternatief
- Open ontgraving
- ZRO-Strook
- Topografie (bestaand)
- Kadaster
- Zonering
- Elektromagnetische zone

Legenda KLIC:
- Laagspanningskabel(s)
- Middenspanningskabel(s)
- Hoogspanningskabel(s)
- Gasleiding(en) lage druk
- Gasleiding(en) hoge druk
- Datatransport
- Waterleiding(en)
- Vrij verval riolering
- Persriool
- Warmte transport
- Gevaarlijke buisleiding(en)

Wijz.	Omschrijving:	Getekend:	Gecontroleerd:	Akkoord:	Datum:
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	Opmerkingen verwerkt	TM	WH	FA	07-05-2020
1	Eerste uitgave	TM	WH	FA	07-04-2020

AKKOORD ENGINEERING	AKKOORD UITVOERING	AKKOORD EINDCONTROLE

TenneT TSO
Utrechtseweg 310, 6812AR, Arnhem
0800-8366368, www.tennet.eu

P4E Solutions B.V.
Dolmansumeestraat 139, 7534PP, Tilligte
0683914326, www.p4esolutions.com

Project:	Verkabeling 110kV Raalte (Excl. KLIC)
Locatie:	Diverse — Plaats: Raalte
Titel:	Verkabeling Raalte Oost (HCL-RT110)
In te trekken buisbundel:	-
Opdrachtgever:	002.612.18.S17.002
Onderdeel:	Tracétekening — Status: CONCEPT
Opdrachtgever:	P4E Solutions B.V.

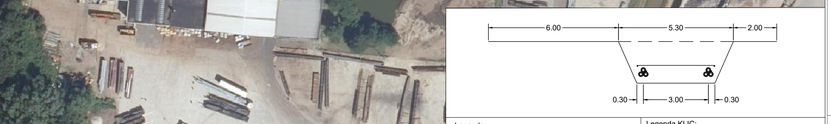
Tekenaar:	Gecontroleerd:	Goedgekeurd:	Datum uitgifte:	Tekeningnummer:
TM	WH	FA	02-03-2020	2017-1119-01-TT2
Blad:	**Aantal:**	**Schaal:**	**Formaat:**	**Documenttype:**	**Bestandsnummer:**
0	2	1:1000	A0	Tekening	2017-1119-01

20m 0 20 40 60
1:1000

Indien werkzaamheden door derden worden uitgevoerd, kunnen aan deze tekening geen rechten worden ontleend.

OVERZICHT LOCATIE:
SCHAAL 1:1000

N



Legenda:

- Horizontaal gestuurde boring
- Alternatief
- Open ontgraving
- ZRO-Strook
- Topografie (bestaand)
- Kadaster
- Zonering
- Elektromagnetische zone

Legenda KLIC:

- Laagspanningskabel(s)
- Middenspanningskabel(s)
- Hoogspanningskabel(s)
- Gasleiding(en) lage druk
- Gasleiding(en) hoge druk
- Datatransport
- Waterleiding(en)
- Vrij verval riolering
- Persriool
- Warmte transport
- Gevaarlijke buisleiding(en)

Wijz.	Omschrijving:	Getekend:	Gecontroleerd:	Akkoord:	Datum:
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	Opmerkingen verwerkt	TM	WH	FA	07-05-2020
1	Eerste uitgave	TM	WH	FA	07-04-2020

AKKOORD ENGINEERING	AKKOORD UITVOERING	AKKOORD EINDCONTROLE

TenneT TSO
Utrechtseweg 310, 6812AR, Arnhem.
0800-8366366, www.tennet.eu

P4E Solutions B.V.
Oomsmuresestraat 139, 7634PP, Tilligte
0683914526, www.p4esolutions.com

Project:	Verkabeling 110kV Raalte (Excl. KLIC)
Locatie:	Diverse
Plaats:	Raalte
Titel:	Verkabeling Raalte Oost (HCL-RT110)
In te trekken bestchuurdel:	-
Kenmerk opdrachtgever:	002.612.18.S17.002

Onderdeel:	Tracétekening			Status: CONCEPT
Opdrachtgever:	P4E Solutions B.V.			
Tekenaar: TM	Gecontroleerd: WH	Goedgekeurd: FA	Datum uitgifte: 02-03-2020	Tekeningnummer: 2017-1119-01-TT2
Blad: 0	Aantal: 2	Schaal: 1:1000	Formaat: A0	Documenttype: Tekening	Bestandsnummer: 2017-1119-01

20m 0 20 40 60
1:1000

Indien werkzaamheden door derden worden uitgevoerd, kunnen aan deze tekening geen rechten worden ontleend.

Basisontwerp

Bijlage B4: Omgeving

110 kV verkabeling Raalte

002.998

-Planologie

-Private rechten / eigendomsmatrix

-Publiekrechtelijke vergunningen / toestemmingen

-Strategisch omgevingsmanagement

Versie: 0.2

Inhoud

4 BO Bijlage Omgeving 3
4.1 Planologie 3
4.1.1 Stakeholderanalyse 4
4.1.2 Vergunningeninventarisatie 4
4.1.3 Structuurvisie 4
4.1.4 Bestemmingsplan 4
4.1.5 Bodemverontreiniging 4
4.1.6 Sloopwerkzaamheden 4
4.1.7 Archeologie 5
4.1.8 Explosieven 5
4.1.9 Water 5
4.1.10 Algemene Plaatselijke Verordening (APV) 5
4.1.11 Flora en Fauna 5
4.2 Private rechten 7
4.3 Publiekrechtelijke vergunningen / toestemmingen etc. 10
4.3.1 Overzicht activiteiten 10
4.3.2 Overzicht vergunningen / toestemmingen etc. 10
4.3.3 Vergunbaarheid 11
4.3.4 Overige aspecten 11
4.4 Strategisch omgevingsmanagement 11

4 BO Bijlage Omgeving

BO bijlage 4 'Omgeving' komt qua nummering geheel overeen met hoofdstuk 4 'Omgeving' uit de TYP.00.002 Template BO (hoofddocument) en begint daarom bij '4'.

BO bijlage 4 omgeving is een leidraad voor de inhoud en aandachtspunten en volledige uitwerking voor de hoofdstukken Planologie, Private rechten / eigendomsmatrix, Publiekrechtelijke vergunningen / toestemmingen en strategisch omgevingsmanagement.

4.1 Planologie

De activiteiten met betrekking tot planologie bestaan met name uit het verkrijgen van toestemmingen en vergunningen, het uitvoeren van (milieukundige) onderzoeken en het afsluiten van zakelijk rechten. Uitgangspunt is dat de planologische verankering van de kabelverbinding meegenomen zal worden in de bestemmingsplanprocedure voor de ontwikkeling van het gebied. Dit zal voorafgaand aan de aanleg van de kabels gebeuren, zodat het tracé reeds planologisch is vastgelegd. Tezamen met en in opdracht van de gemeente Raalte dragen wij samen zorg voor het wijzigen van het bestemmingsplan voor de gevraagde activiteiten. Er vindt uitvoerig overleg plaats met diverse instanties t.b.v. medewerking (of positieve grondhouding) m.b.t. het bestemmingsplan en uitvoer van de werkzaamheden.

Er dient een toetsing van de streek- en bestemmingsplannen, structuurvisie en verordeningen te worden uitgevoerd, alsook een bureaustudie naar flora en fauna, archeologie, explosieven en de grond- en grondwaterkwaliteit.

4.1.1 Stakeholderanalyse

In bijlage B4.1 is de stakeholderanalyse weergegeven. De Gemeente Raalte (tevens opdrachtgever), Enexis, Actiegroep Kabelvrij Raalte en het bedrijf Van Merksteijn (tevens grondeigenaar) hebben een belangrijke plek in het project. Goede informatievoorziening, inhoudelijke gesprekken m.b.t. projectinhoud en voorgenomen werkzaamheden (reeds mee gestart) in een vroegtijdig stadium zorgen voor een goed gestroomlijnd procesverloop.

4.1.2 Vergunningeninventarisatie

Om aan te kunnen vangen met het aanleggen van het genoemde kabeltracé zal bij het bevoegde gezag c.q. de diverse controlerende instanties, K&L eigenaren en de betrokken perceeleigenaren vergunning moeten worden aangevraagd of een melding worden gemaakt van de voorgenomen werkzaamheden. Langste doorlooptijd is voor aanpassing bestemmingsplan (ca. 12 maanden incl. voorbereiding).

4.1.3 Structuurvisie

Vanuit de Structuurvisie zijn er geen bijzondere regels of voorschriften te verwachten.

4.1.4 Bestemmingsplan

Het tracé dient te worden beschermd middels opname in de bestemmingsplannen.
De gemeente Raalte dient een keuze te maken voor het al dan direct bestemmen van de grond of te werken met een aanvraag omgevingsvergunning die is voorzien van een ruimtelijke onderbouwing. Bij aanvang van de fase DOR is nadere afstemming met de gemeente Raalte over de te volgen procedure noodzakelijk.

4.1.5 Bodemverontreiniging

Het tracé kent op voorhand geen verwachte gevallen van bodemverontreiniging. Bij aanvang van de fase DO moet nader worden vastgesteld of aanvullend bodemonderzoek moet worden uitgevoerd.

4.1.6 Sloopwerkzaamheden

Het aanvragen van een omgevingsvergunning voor de activiteit slopen is voor het project noodzakelijk. Bij een dergelijke aanvraag moet normaal gesproken een asbestinventarisatie worden uitgevoerd. In het verleden is voor zover bekend nooit asbest verwerkt in hoogspanningsmasten. In vooroverleg met de gemeente Raalte, die de

omgevingsvergunning dient af te geven, kan worden besloten dat het bijvoegen van een asbestinventarisatie niet noodzakelijk is. TenneT dient als aanvrager van de vergunning dan wel schriftelijk te verklaren dat er nooit asbest is verwerkt in hoogspanningsmasten.

4.1.7 Archeologie

Het tracé doorsnijdt geen waardevolle gebieden. De verwachting is dat de gemeente eisen stelt aan de initiatiefnemer tot het verrichten van een archeologisch bureauonderzoek. In de fase DO zal veldonderzoek archeologie worden uitgevoerd.

4.1.8 Explosieven

Het uitgangspunt is om een explosievenonderzoek uit te voeren bij projecten waarbij veel grondwerk wordt verzet. Op het moment van schrijven van het Basisontwerp is er geen aanleiding om een verhoogd risico ten aanzien van explosieven te verwachten.

4.1.9 Water

Uitgangspunt is dat er grondwater onttrokken en geloosd gaat worden (bemaling) en dat een watervergunning cq melding noodzakelijk is. Het tracé kruist een regionale watergang. Hiervoor is het aanvragen van een watervergunning (voorheen keurvergunning/ ontheffing) hoogstwaarschijnlijk noodzakelijk. In de fase DO zal na vaststelling van het definitieve tracé in overleg worden getreden met het Waterschap om af te stemmen welke procedure doorlopen dient te worden.

4.1.10 Algemene Plaatselijke Verordening (APV)

In de APV zijn voorschriften opgenomen voor welke houtopstanden een omgevingsvergunning voor kappen moet worden aangevraagd. In de fase DO zal na vaststelling van het definitieve tracé worden geïnventariseerd of kappen noodzakelijk is. Ook bouwkundige en civiele werkzaamheden in openbaar terrein zijn vaak niet toegestaan zonder omgevingsvergunning.

4.1.11 Flora en Fauna

In het kader van de Flora- en faunawet worden waarschijnlijk geen zwaar beschermde soorten verwacht. In een straal van 4 kilometer liggen enkele Ecologische Hoofdstructuur (EHS)-gebieden. Er worden geen Natura2000-gebieden en weidevogelleefgebieden doorkruist.

Mitigerende maatregelen:

- De belangrijkste mitigerende maatregel voor vogels is het buiten het broedseizoen uitvoeren van de werkzaamheden. Het broedseizoen loopt van 15 maart tot en met 15 juli. Daarnaast kan in het vroege voorjaar voorkomen worden dat vogels zich vestigen, o.a. door het frezen van de percelen waarop werkzaamheden gaan plaatsvinden, het reeds plaatsen van bouwketen, vlaggen e.d.

- De belangrijkste mitigerende maatregelen voor vleermuizen zijn dat in de buurt van bebouwing rekening dient te worden gehouden met de aanwezigheid van (bovenstaande) vleermuizen. Bouwlampen en andere lichtbronnen dienen na de dagelijkse werkzaamheden uitgeschakeld te worden. Indien er gewerkt wordt in schemer of donker dienen vleermuisvriendelijke verlichting gebruikt te worden.

Naast soortspecifieke mitigerende maatregelen zijn er ook algemeen mitigerende maatregelen:

- Het moet voor dieren mogelijk zijn de werkzaamheden te ontvluchten;
- Het werkterrein moet zoveel mogelijk op de verbindingslijn liggen. Voor aan- en afvoer van materialen gebruik maken van deze verbindingslijn;
- Terreinen waarop geen werkzaamheden plaatsvinden dienen zoveel mogelijk met rust gelaten te worden;
- Bij werkzaamheden dient de algemene zorgplicht in acht te worden genomen. Dit betekent dat er continu toezicht moet worden gehouden op de aanwezigheid van beschermende planten en dieren. Van dieren en planten moet worden voorkomen dat deze beschadigd, gedood of verwond worden tijdens de werkzaamheden.

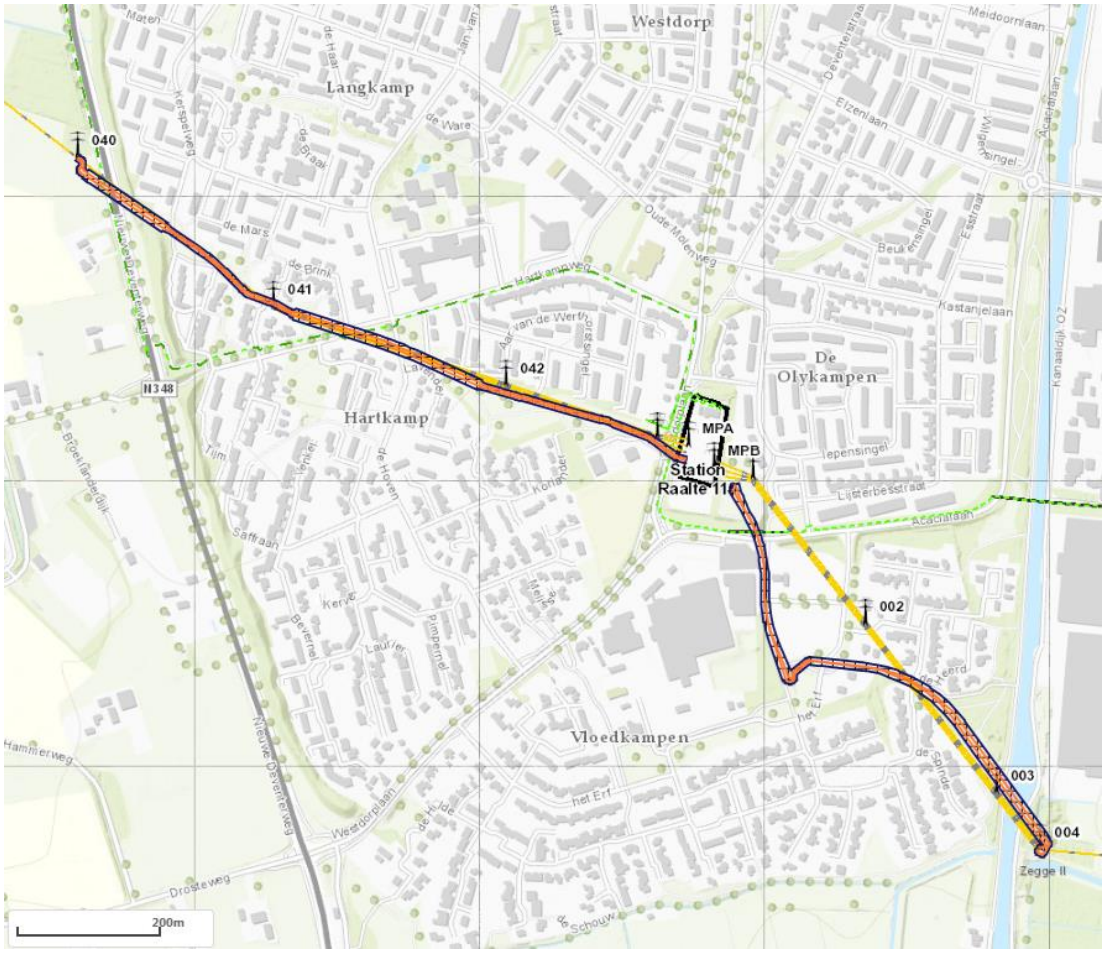
4.2 Private rechten

Private rechten zijn benodigd om voor de aanleg en instandhouding van een hoogspanningsverbinding de juiste juridische basis te verkrijgen. Het belangrijkste private recht hierbij is het Recht van Opstal. Dit is een Zakelijk Recht wat regelt dat TenneT in, op of boven een onroerende zaak van een ander, gebouwen, werken of beplanting in eigendom mag hebben of verkrijgen. Het Zakelijk Recht (ZRO) zorgt er voor dat TenneT, voor de duur van de aanwezigheid van de hoogspanningsverbinding, is gerechtigd tot het aanleggen, hebben, gebruiken, onderhouden, inspecteren, herstellen, vervangen, verleggen, vernieuwen of uitbreiden van de Elektriciteitswerken binnen de belemmerde strook.
Het traject voor het verkrijgen van private rechten kent een aantal stappen. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op alle stappen die nodig zijn om de benodigde private rechten te verkrijgen.

4.2.1

Overzicht rechthebbenden

Bijlage n.v.t. zie hoofdstuk in B.O.



Figuur 2.2.1 Overzicht huidig tracé ontwerp in oranje kleur

4.2.2 Overzicht overeen te komen private rechten

Bijlage n.v.t. zie hoofdstuk in B.O.

4.2.3 Aankopen

Bijlage n.v.t. zie hoofdstuk in B.O.

4.2.4 Vergoedingen

In deze paragraaf dient op basis van de meest actuele en geldende tarieven inzake het vestigen van private rechten een eerste globale inschatting te worden gegeven van de kosten die ten behoeve van het vestigen van private rechten moeten worden gemaakt. Hiervoor wordt op basis van de voor het BO beschikbare informatie een inschatting gemaakt van de vergoedingen (ten behoeve van minnelijke overeenstemming voor het afsluiten van een ZRO), schades (vermogens-, inkomens- en werkschade) rentmeesterkosten en interne uren. Hieronder is een overzicht van de kosten opgenomen.

Totaal (Gate 1 - Gate 5)

Act. ID	Omschrijving activiteit	OoP Kosten	Uren
001	Verkrijgen betredingstoestemming	€ 3.000	€ 16.425
002	Verkrijgen zakelijk recht	€ 161.683	€ 87.500
003	Taxaties	€ -	€ -
004	Afhandelen (na)schade	€ 19.600	€ 17.250
005	Out of Scope	€ -	€ -
006	Uren/kosten rentmeester	€ 98.133	€ -
007	PMT	€ -	€ 51.585
008	Begeleiding aan- en verkopen en onteigening	€ -	€ 21.600
009	Uitvoeren aan- en verkopen en onteigening	€ 15.210	€ -
010	Begeleiden amoveren	€ 12.150	€ 7.400
011	Uitvoeren relatiemanagement	€ -	€ -
012	Procedures	€ 13.200	€ 7.580
		€ 322.976	*€ 209.340*

4.2.5 Benodigde informatie

Bijlage n.v.t. zie hoofdstuk in B.O.

4.2.6 Eigendomsmatrix

In onderstaande tabel staat per perceel een weergave van de eigenaar en (indien aanwezig) de zakelijk gerechtigden of opstalhouders.

PERCEEL	GERECHTIGD	RECHT
RTE00F 4055	[redacted]	2 Eigendom (recht van)
RTE00F 4056		2 Eigendom (recht van)
		2 Eigendom (recht van)
RTE00F 4057		2 Eigendom (recht van)
		2 Eigendom (recht van)
RTE00F 4058		2 Eigendom (recht van)
		2 Eigendom (recht van)
		10 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht
RTE00F 4059		2 Eigendom (recht van)
		10 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht
RTE00F 4105		2 Eigendom (recht van)
RTE00F 4382		2 Eigendom (recht van)
RTE00F 4384		VE
RTE00F 4417		2 Eigendom (recht van)
		10 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht
RTE00F 4418		2 Eigendom (recht van)
RTE00F 4696		2 Eigendom (recht van)
		10 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht
RTE00F 4778		2 Eigendom (recht van)
RTE00F 4780		2 Eigendom (recht van)
RTE00F 4784		2 Eigendom (recht van)
RTE00F 4887		VE
RTE00F 5352		24 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht op gedeelte van perceel
		24 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht op gedeelte van perceel
		2 Eigendom (recht van)
RTE00F 5468		10 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht
		2 Eigendom (recht van)
		2 Eigendom (recht van)
RTE00F 5470		2 Eigendom (recht van)
		10 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht
RTE00F 5509		2 Eigendom (recht van)
RTE00F 5831		2 Eigendom (recht van)
		23 Opstalrecht Nuts voorzieningen op gedeelte van perceel
RTE00F 5888		2 Eigendom (recht van)
RTE00F 6047		2 Eigendom (recht van)
		24 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht op gedeelte van perceel
RTE00L 5102		2 Eigendom (recht van)
		10 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht
RTE00L 6010		2 Eigendom (recht van)
RTE00L 7457		2 Eigendom (recht van)
		10 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht
RTE00L 7593		2 Eigendom (recht van)
		10 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht
RTE00L 7594		2 Eigendom (recht van)
		24 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht op gedeelte van perceel
RTE00L 8968		2 Eigendom (recht van)
		10 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht
RTE00L 9463		10 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht
		2 Eigendom (recht van)
		10 Zakelijk recht als bedoeld in artikel 5, lid 3, onder b, van de Belemmeringenwet Privaatrecht
RTE00L 9516		2 Eigendom (recht van)

4.3 Publiekrechtelijke vergunningen / toestemmingen etc.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op 'alle (tijdelijke) activiteiten die nodig zijn om de benodigde publiekrechtelijke toestemmingen te verkrijgen die nodig zijn om de 110 kV verkabeling in Raalte mogelijk te maken.

4.3.1 Overzicht activiteiten

In het kader van de aanleggen en gebruiken van de nieuwe 110 kV-verbindingen in Raalte worden de volgende activiteiten uitgevoerd:

- aanleggen van een kabelverbinding in open ontgraving;
- het uitvoeren van gestuurde boringen onder wegen, oppervlaktewater, spoor en agrarisch land;
- het uitvoeren van graafwerkzaamheden;
- het afvoeren van grond;
- het aanvoeren en toepassen van back-fill zand;
- het aanleggen van tijdelijke werkwegen;
- het onttrekken van grondwater om de werkzaamheden in den droge te kunnen uitvoeren;
- het lozen van vrijkomend water op het oppervlaktewater.

4.3.2 Overzicht vergunningen / toestemmingen etc.

In deze paragraaf wordt een samenvatting gegeven van het overzicht van de vereiste (tijdelijke) vergunningen / toestemmingen.

Het document wordt gedurende de looptijd van het project geactualiseerd. Daarbij wordt aangegeven welke aanvragen zijn ingediend, wat eventuele knelpunten zijn en welke oplossingen hiervoor zijn gevonden.

	Bevoegd gezag	Wetgeving	Activiteit
1.	Provincie Overijssel	Omgevingsverordening Wegen provincie Overijssel	Kruisen/parallelligging provinciale weg,de N348 (ontheffing)
2.	Provincie Overijssel	Wet natuurbescherming	Aantasting gebieden (o.a. vanwege stikstofdepositie) en/of soorten (kappen)
3.	Waterschap Drents Overijsselse Delta	Waterwet	Waterstaatswerken of beschermingszone gebruiken: • Activiteiten in/op of nabij een waterkering; • Activiteiten in/op of nabij een oppervlaktewaterlichaam; • (Tijdelijke) dam/duiker aanleg/wijzigen/verwijderen. Grondwater onttrekken en lozen
4.	Gemeente Raalte	WABO	Werkzaamheden in dubbelbestemming archeologie in het bestemmingsplan, tijdelijke in- en uitritten
5.	Gemeente Raalte	MOOR	Melding/vergunning aanleg en beheer in openbare gronden

4.3.3 Vergunbaarheid

Op basis van de gegevens tot dusver en naar aanleiding van reeds gevoerde overleggen met bevoegde gezagen, is de verwachting dat alle nog aan te vragen vergunningen ook vergunbaar zijn.

4.3.4 Overige aspecten

Geen overige aspecten.

4.4 Strategisch omgevingsmanagement

Voor de voorgenomen werkzaamheden zijn de volgende stakeholders benoemd:

- Perceeleigenaren: met hen zal een zakelijk recht overeenkomst gesloten worden. Werkzaamheden dienen conform cultuurtechnisch onderzoek uitgevoerd te worden.
- Omwonenden: zij zullen mogelijk overlast ervaren van de werkzaamheden en dienen vooraf aan de werkzaamheden goed geïnformeerd te worden over de aard van de werkzaamheden, de duur en de mogelijke overlast die zijn kunnen ervaren.
- Diverse bevoegde gezagen: zij zijn de vergunningverleners van de diverse vergunningen, zie hiervoor paragraaf 4.3.2. Afhankelijk van de vergunning zal eerst vooroverleg gevoerd worden.

TenneT heeft een relatie opgebouwd met haar omgeving en stakeholders. Zij willen deze relaties graag duurzaam continueren. Voor de realisatie van de 110 kV-verbindingen is één van de uitgangspunten van TenneT het tijdig en passend informeren en betrekken van haar directe omgeving en stakeholders. Projectcommunicatie draagt bij aan het tijdig en volledig informeren van stakeholders en zal onderdeel zijn van de aanbesteding.

Uitgangspunten zijn:

1. TenneT informeert stakeholders regelmatig over de voortgang van het project;
2. volgordelijkheid: interne afstemming, directe stakeholders, omgeving, media. (Voorkomen moet worden dat stakeholders informatie uit media/social media lezen);
3. stakeholders ontvangen tijdig informatie over plannen of werkzaamheden: tenminste binnen twee weken na vaststelling van de plannen of twee weken voorafgaand aan uitvoering van de werkzaamheden;
4. sommige werkzaamheden zijn moeilijker concreet in te plannen. In dat geval worden ze aangekondigd met een globale tijdsaanduiding;
5. TenneT en uitvoerders zijn bereikbaar voor stakeholders;
6. er is een vast punt waar stakeholders met hun vragen terecht kunnen;
7. informatie wordt zoveel mogelijk ondersteund met beeld- of kaartmateriaal.

Projectleider: Frans Arends
Projectnaam: Verkabeling Raalte
Projectnummer: 002.998.20 Datum: 28 mei 2020

Bijlage 4 Stakeholder analyse en strategie in Basisontwerp

Stakeholder	Omschrijving	Belangen en issues	Huidige/ verwachte standpunt en rol	Mate van belang (van 0-3)	Mate van invloed/macht (van 0-3)	Macht/Invloed maal belang	Onderlinge relaties	Strategie en boodschap	Acties (wàt en door wie)	Planning
Provincie Overijssel	Provincie	BG diverse kruisingen wegen/wateren. Borgen verkeersveiligheid/doorgang, natuur, infrastructuur, archeologie	Neutraal *	1	3	3	Overige overheidspartijen	Betrekken en informeren	PAC / PLAN / REM	
Gemeente Raalte	BG bouw, APV, kappen, uitritten, aanleg bouwwegen	Toetsen aan geldende wet- en regelgeving, welstandsaspecten, beschermen diverse lokale belangenburgerbelangen, gevoelige bestemmingen, veiligheid, verkeer. Issue: Wil alle lijnen ondergronds, bovengemiddeld kritisch.	Kritisch/ Opponent*	3	3	9	Overige overheidspartijen, bewoners, bedrijven, enz	Betrekken en informeren	PAC/ PLAN / REM	
Rijkswaterstaat	Beheerder en BG wegen- en waternetwerk,uitvoeringsorgaan min I&W	Borgen verkeersveiligheid/ doorgang/vaart, Infrastructuur nat en droog, Veilige oversteek water- en (snel-)wegen tijdens werkzaamheden derden (TenneT).	Neutraal *	3	3	9	Overige lagere en hogere overheden	Betrekken en op reguliere basis informeren	PAC / PLAN / REM	
Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO)	BG voor Flora & Fauna	Toetsen activiteit aan ff-wet. Beschermen Flora en Fauna. Tevens nodig voor vragen inzake nabemesting e.d.	Kritisch*	3	3	9	RWS en ministeries	Betrekken en op reguliere basis informeren	PAC / PLAN	
Natuur en milieu federatie Oveirjssel	Natuur en milieu organisatie	Behoud van natuur en verduurzaaming van Nederland	Kritisch*	1	2	2	Gemeentes	Informeren	PAC / COM	
Waterschap Drents Overijsselse Delta	BG water en grondwater, Beheerder gemalen e.d.	Toetsen aan geldende wet- en regelgeving. Beschermen/beheer waterhuishouding.	Meewerkend zo lang procedures gevolgd worden*	2	3	6		Betrekken / participeren	PAC / REM	
Prorail	BG spoorwegen	Toetsen aan veiliigheid en integriteit railinfrastructuur		2	3	6				
Bewoners / omwonenden	Bewoners gebied	Gezonde, veilige en prettige leefomgeving, waardebehoud van eigendommen	Kritisch (NIMBY)*	2	2	4	Grondeigenaren, grondgebruikers, gemeente		PAC/COM	
Grondeigenaren	Betrokkenen bij ZRO			3	3	9	Gemeentes, grondgebruikers	Informeren en betrekken	REM / COM	
Grondgebruikers	Betrokkenen bij gebruikersovk			3	3	9	Gemeentes, grondgebruikers	Informeren en betrekken	REM / COM	
Actiegroep “Kabelvrij Raalte”	Belangengroep bewoners Raalte	Wil Hoogspanning ondergrond. http://www.kabelvrijraalte.nl/ (redenen: Gezondheid, veiligheid en landschap)		3	1	3	Overheden, grondeigenaren/ gebruikers, omwonenden	Informeren en waar mogelijk betrekken	PAC / COM / REM	

Gasunie	BG Gasnet	Integriteit van leiding intact	Neutraal*	2	2	4				
Vitens	BG drinkwaterleiding bedrijf	Integriteit van leiding intact	Neutraal*	2	2	4		Informeren en afstemmen		
Essent / Enexis	Lagere netbeheerder	Integriteit van netwerk behouden	Supporter*							
KPN	Huisaansluitingen	Ongestoord netwerk houden. Issue: uitval netwerk	Supporter*	1	1	1		Indien doorsnijding technisch contact	Techniek	
Regionale pers	De Raalter Courant, Weekblad voor Salland, Salland Centraal en De Stentor editie Salland	Nieuws en informatievoorziening Regio	Neutraal*	1	2	2		informeren	Geïnformeerd houden door afd. COM met PAC	
Veiligheidsregio IJsseland	Samenwerking van hulpdiensten	Ongestoorde toegang tot hulpbehoevenden of duidelijke alternatieve routes	Neutraal*	2	2	4	Omwonenden, gemeentes, provincie en ministeries	Vroegtijdig informeren	PAC, COM, projectlead	z.s.m.
Regionale uitvoeringsdienst IJsselland per 1 januari 2019 Omgevingsdienst IJsselland	Advisering gemeenten/provincies en uitvoering diverse milieutaken		Kritisch*	1	2	2				
LTO-Noord	Belangenbehartiger Agrariërs	Tevreden leden	Kritisch*	1	2	2	grondgebruikers	informeren	PAC/ REM	

Handleiding

- Stakeholders (in deze tabel): organisaties en groepen van personen/organisaties die invloed kunnen uitoefenen op of beïnvloed worden door het realiseren van project-/issuedoelstellingen.
- Omschrijving: Indien nodig, beschrijving van de hoedanigheid van de stakeholder zodat lezers die niet direct bij het project zijn betrokken deze kunnen duiden (bijv. "bewonerscomité").
- Belangen en issues: Welke belangen – pro of contra - heeft de stakeholder in relatie tot het project of tot de issues die bij het project een rol spelen? Voeg een voetnoot/asterix toe als de informatie is gebaseerd op bureauanalyse in plaats van op overleg met de stakeholder zelf.
- Huidige/verwachte standpunt en rol: De mening van de stakeholder over het project. Rollen: supporter (= groen), neutraal (= wit) of opponent (= geel). Voeg een voetnoot/asterix toe als de informatie is gebaseerd op bureauanalyse in plaats van op overleg met de stakeholder zelf.
- Mate van belang: Hoe groot is het belang van de stakeholder (vanuit zijn perspectief) met betrekking tot het project? Is dat groot (=3) of niet aanwezig (=0), of er tussenin (= 1 of 2)? Eventueel toelichten!
- Mate van invloed/macht: Invloed: Heeft de stakeholder véél macht (bijv. bevoegd gezag) of invloed (bijv. grote belangenorganisatie) (=3) of bijna geen (= 0) of er tussenin (= 1 of 2)? Eventueel toelichten!
- Macht/invloed maal belang: Het product van de vorige twee kolommen is een index voor de het belang van de stakeholder voor het project. Zo ontstaat een ranking van stakeholders (event. met kleuren aangeven).
- Onderlinge relaties: bedoeld worden relaties met andere stakeholders en/of met andere projecten. Let hier ook op overeenkomsten in belang (met het oog op mogelijke coalitievorming).
- Strategie en boodschap: Hoe intensief dient het contact met de stakeholder te zijn? Wat wil je bereiken? Denk aan de stakeholder als co-producent, als participant, als iemand waarmee je regelmatig communiceert (tweezijdig) of informeert (eenzijdig); of hoef je er geen aandacht aan te schenken? N.B. mogelijke bondgenoten vragen wellicht ook intensieve aandacht!
  Stel de communicatieboodschappen vast die je wilt overbrengen naar de betreffende stakeholder. De boodschappen zullen mede gericht zijn op zijn belangen.
- Acties: wat moet er worden gedaan om de belangen van de stakeholder en van het project zo goed mogelijk te dienen en wie gaat dat doen?.
- Planning: de planning van de voorgenomen activiteiten.

Aanvullende toelichting bij het invullen van de tabel

- De informatie over belangen en standpunten van stakeholders is van grotere waarde als deze is gebaseerd op daadwerkelijke contacten met de stakeholders zelf. Het is weliswaar geen voorschrift om alle geïnventariseerde stakeholders te bezoeken in de BO-fase, maar er moet in die fase op basis van bureauanalyse wèl een bewuste keuze worden gemaakt over wanneer en met welke informatie/boodschap/vraag we een stakeholder zullen benaderen. Duidelijke voordelen van stakeholdercontact in een vroeg stadium zijn bijv. dat de stakeholder aan de openheid van TenneT vertrouwen kan ontlenen en dat er tussen de stakeholder en TenneT een communicatiekanaal ontstaat, waardoor er minder kans is op het ontstaan van geruchten en misverstanden. Met andere woorden: ook de keuze om een stakeholder NIET te benaderen in de BO-fase moet goed kunnen worden onderbouwd.
- Het contact met stakeholders dient te gebeuren door en/of in goed overleg met de projectleider. Ingeval van voorziene of actuele knelpunten van/met stakeholders escaleert de projectleider naar de programmamanager.
- Het ligt in de rede om een uitgebreid stakeholderdossier bij te houden en de samenvatting daarvan op te nemen in de tabel. Het stakeholderdossier hoeft niet te worden toegevoegd aan het BO zelf, maar dient te worden bewaard voor de volgende fasen van het investeringsproces.
- Stakeholderinformatie wordt ook vastgelegd in het SOM-portal (Sharepoint). Dit portal wordt gebruikt door de grote RCR-projecten, maar het is de bedoeling om deze portal in 2011 ook beschikbaar te maken voor niet-RCR-projecten.
- AM kan in de OVO aangeven dat het invullen van de stakeholdertabel achterwege kan blijven. AM zal een dergelijke uitzondering uitsluitend maken als zij geen noemenswaardige omgevingsaspecten in het geding acht (bijv. bij een BO voor het vervangen van onderdelen van de secundaire installatie van een station).
- Complexe projecten. Bij RCR-projecten en andere zeer complexe projecten is het aantal stakeholders veelal zeer groot en – in ieder geval bij RCR-projecten – kan het interne besluitvormingstraject verschillen van de standaard. Als deze projecten in de BO-fase komen, is er al intensief strategisch omgevingsmanagement uitgevoerd. AM kan in de OVO aangeven dat in dergelijke gevallen wordt afgeweken van het standaardformat.

Bijlage 1 Kostenraming en facturatieplan Detailontwerp- en Realisatiefase verkabeling Raalte

	Raalte - Nijverdal	Zwolle Sekdoorn - Raalte	totaal
Kosten Haalbaarheidsstudie	€ 43.000,00	€ 43.000,00	€ 86.000,00
Kosten Basisontwerp	€ 75.570,00	€ 75.570,00	€ 151.140,00
Geraamde kosten Detailontwerp- en Realisatiefase	€ 3.608.412,60	€ 4.410.282,07	€ 8.018.694,67
Totale kosten	€ 3.726.982,60	€ 4.528.852,07	€ 8.255.834,67
Correctie lijnverzwaring			€ 2.309.693,75
Totale kosten na correctie lijnverzwaring	€ 2.675.763,41	€ 3.270.377,51	€ 5.946.140,92
Bijdrage gemeente 20%	€ 535.152,68	€ 654.075,50	€ 1.189.228,18
		afgerond	**€ 1.189.300,00**
Lengte kabeltracé [km]	0,9	1,1	

Gemeente heeft al betaald		
- Haalbaarheidsstudie		€ 10.903,44
- Basisontwerp reeds betaald		€ 18.264,00
- Basisontwerp nog te betalen		€ 18.264,00
- Totaal Haalbaarheidsstudie en Basisontwerp		€ 47.431,44
	afgerond	**€ 47.500,00**
Nog door de gemeente te betalen tijdens Detailontwerp- en Realisatiefase		**€ 1.141.800,00**

Facturatieschema Detailonterp en Realisatiefase	percentage	
1e termijn, bij ondertekening van deze Overeenkomst	30%	€ 342.540,00
2e termijn, bij aanvang van de Werkzaamheden ter plaatse	30%	€ 342.540,00
3e termijn, na voltooiing Werkzaamheden ter plaatse	30%	€ 342.540,00
4e termijn, werkelijke kosten minus termijnbedragen	10%	€ 114.180,00
		€ 1.141.800,00