

Postbus 718, 6800 AS Arnhem, Nederland
Gemeente Oude IJsselstreek
T.a.v. De heer D. Egberts
Postbus 42
7080 AA GENDRINGEN

DATUM	20 juni 2014
ONZE REFERENTIE	000.133.11 0254535
BEHANDELD DOOR	Gerda Heemskerk
TELEFOON DIRECT	026 373 36 05
E-MAIL	gerda.heemskerk@tennet.eu

BETREFT Aanvraag omgevingsvergunning hoogspanningsverbinding Doetinchem-Wesel 380kV - 150kV werkzaamheden tijdelijke verbindingen

Geachte heer Egberts,

Voor het project Doetinchem-Wesel 380 kV onderdeel 150 kV werkzaamheden ontvangt u bijgaand een aanvraag om een omgevingsvergunning in het kader van artikel 2.1 lid 1a, 1c en artikel 2.2 lid 1e en 1g van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht. Om de aanleg van deze tijdelijke 150 kV verbinding mogelijk te maken, vinden de volgende werkzaamheden plaats:

- Bouw van afspanjukken en masten voor een tijdelijke hoogspanningsverbinding tussen de masten 16 en 18 alsmede tussen mast 30 en 36 van de bestaande 150 kV hoogspanningsverbinding tussen Doetinchem en Dale.
- Aanleg van tijdelijke werkterreinen en toegangswegen.
- Realisatie van in/uitritten.
- Kappen van bomen of houtopstanden.

Daar waar deze aanvraag betrekking heeft op tijdelijke uitritten op gemeentelijke wegen, verzoeken wij u dit onderdeel van de aanvraag als een melding te beschouwen. Een overzicht van de uitritten is opgenomen in bijlage 4.

Ter plaatse van de van de tijdelijke 150kV verbinding vinden ook werkzaamheden plaats aan de 380 kV verbinding Doetinchem-Wesel (bovengrondse verbinding met masten en draden). Voor de aanleg van deze verbinding is een aparte omgevingsvergunning aangevraagd. Daarnaast wordt binnen het project Doetinchem-Wesel 380kV gewerkt aan permanente kabelverbindingen 150 kV. Ook hiervoor wordt een aparte omgevingsvergunning aangevraagd.

Ten aanzien van uw besluit op deze aanvraag is ingevolge artikel 20c Elektriciteitswet j° artikel 2 lid 1 onder a de rijkscoördinatie-regeling uit de Wet op de ruimtelijke ordening van toepassing. Hierbij is de minister van Economische Zaken de aangewezen minister voor de coördinatie.

1. Op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) dient u als bevoegd gezag een afschrift van deze aanvraag aan de Minister van EZ te versturen. TenneT TSO B.V. zal er echter voor zorgen dat de minister van Economische Zaken een exemplaar van deze aanvraag ontvangt. U hoeft dus geen exemplaar door te sturen.
2. In reactie op deze kopie van de aanvraag zal de minister u per brief melden wanneer van u verwacht wordt een ontwerp-besluit gereed te hebben.
3. Het ontwerp-besluit, en later ook het besluit, stuurt u niet aan TenneT TSO B.V., maar aan de minister van Economische Zaken.

Deze omgevingsvergunning valt onder de rijkscoördinatieregeling voor energieprojecten (artikel 3.35 Wro). Daarom wordt op grond van art. 3.35 lid 4 van de Wet ruimtelijke ordening de uitgebreide voorbereidingsprocedure zoals beschreven in paragraaf 3.3 van de Wabo gevolgd. U bent hierover reeds geïnformeerd door de projectleider voor de rijkscoördinatieregeling bij EZ en/of Bureau Energieprojecten. U kunt bij hem of haar nadere informatie over de voorbereidingsprocedure verkrijgen.

De volgende documenten maken onderdeel uit van deze aanvraag:

Aanvraagformulier omgevingsvergunning

- Bijlage 1 Tracékaart Doetinchem-Wesel 150kV.
- Bijlage 2 Situatietekening tijdelijke verbinding.
- Bijlage 3 Technische tekeningen en berekeningen tijdelijke portalen en masten.
- Bijlage 4 Toelichting op de werkzaamheden en het gebruik van de werkwegen en terreinen.
- Bijlage 5 Gegevens te kappen bomen.

Een volledig overzicht van de vergunningsgegevens vindt u ook op het bijgevoegde vrijgaveblad.

Wij verzoeken u om in de vergunning te bepalen dat de gegevens en bescheiden als bedoeld in artikel 2.7 lid 1 Mor uiterlijk binnen een termijn van 3 weken voor de start van de uitvoering van de desbetreffende handeling worden overgelegd. Voorts verzoeken wij u om in de vergunning ingevolge artikel 2.7 lid 3 Mor te bepalen dat gegevens en bescheiden, op grond van artikel 2.4 (o.a. bouwveiligheidsplan) van het Mor binnen een termijn van drie weken voor de start van de uitvoering van de desbetreffende handeling worden overgelegd.

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben. In geval van inhoudelijke vragen of onduidelijkheden verzoeken wij u op korte termijn contact met ons op te nemen (zie aanhef brief voor contactgegevens). Voor procedurele vragen verzoeken wij u contact op te nemen met Jol Moors van Bureau Energieprojecten, tel. 070 379 8979.

Met vriendelijke groet,
TenneT TSO B.V.



Klaas Bakker
Manager Large Projects

ONDERWERP volmacht vergunningsaanvragen Doetinchem-Wesel 380 kV

Ondergetekende:

De heer ir. B.G.M. Voorhorst, in zijn hoedanigheid van operationeel directeur van TenneT TSO B.V., gevestigd te Arnhem (hierna te noemen "TenneT") en als zodanig bevoegd TenneT te dezer zake te vertegenwoordigen, verklaart door ondertekening dezes machtiging te verlenen aan:

Klaas Bakker, werkzaam bij TenneT als manager Large Projects,

Om namens TenneT alle vereiste vergunningen en/of ontheffingen en/of (publiekrechtelijke) toestemmingen aan te vragen voor haar project Doetinchem-Wesel 380kV.

Aldus opgemaakt en ondertekend,

Arnhem, 26 maart 2014



ir. B.G.M. Voorhorst
operationeel directeur

**Aanvraagformulier omgevingsvergunning project DW 380kV – tijdelijke
150 kV werkzaamheden in de gemeente Oude IJsselstreek**

Doetinchem-Wesel 380 kV

Formulierversie
2013.01

Aanvraaggegevens

Let op: vul het formulier alstublieft volledig in.

Aanvraagnummer	1282577
Aanvraagnaam	DW380kV-150kV tijdelijk Oude IJsselstreek
Uw referentiecode	000.133.110154535

Ingediend op	-
Soort procedure	Onbekend

Projectomschrijving	Betreft aanvraag voor realisatie tijdelijke hoogspanningsverbinding (150kV deel). De permanente onderdelen worden separaat aangevraagd
---------------------	--

Gefaseerd	Nee
-----------	-----

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Aanvraaggergegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Overig bouwwerk bouwen

- Bouwen

Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

- Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Kappen

- Kappen

Uitrit aanleggen of veranderen

- Uitrit aanleggen of veranderen

Bijlagen

Kosten

Nawoord en ondertekening

Aanvrager bedrijf

1 Bedrijf

KvK-nummer	09155985
Vestigingsnummer	000020300360
Statutaire naam	TenneT TSO B.V.
Handelsnaam	TenneT TSO B.V.

2 Contactpersoon

Geslacht	<input checked="" type="checkbox"/> Man <input type="checkbox"/> Vrouw
Voorletters	K
Voorvoegsels	-
Achternaam	Bakker
Functie	Manager Large Projects

3 Vestigingsadres bedrijf

Postcode	6812 AR
Huisnummer	310
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Utrechtseweg
Woonplaats	Arnhem

4 Correspondentieadres

Postbus	718
Postcode	6800 AS
Plaats	Arnhem

5 Contactgegevens

Telefoonnummer	0263733605
Faxnummer	-
E-mailadres	gerda.heemskerk@tennet.eu

Locatie

1 Kadastraal perceelnummer

Burgerlijke gemeente	Oude IJsselstreek
Kadastrale gemeente	<input checked="" type="checkbox"/> Gendringen
Kadastrale sectie	T
Kadastraal perceelnummer	7292
Bouwplannaam	-
Bouwnummer	-
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee
Specificatie locatie	Zie bijlage 2 Situatietekeningen voor alle kadastrale percelen

2 Eigendomssituatie

Eigendomssituatie van het perceel	<input type="checkbox"/> U bent eigenaar van het perceel <input type="checkbox"/> U bent erfpachter van het perceel <input type="checkbox"/> U bent huurder van het perceel <input checked="" type="checkbox"/> Anders
Uw belang bij deze aanvraag	aanleg tijdelijke combinatie van 150 kV kabel op maaiveld en draden aan tijdelijke masten. Met eigenaren wordt zakelijk recht overeenkomst afgesloten

Bouwen

Overig bouwwerk bouwen

1 De bouwwerkzaamheden

- ① Wat is er op het bouwwerk van toepassing?
- Het wordt geheel vervangen
 Het wordt gedeeltelijk vervangen
 Het wordt nieuw geplaatst
- ① Eventuele toelichting
- Betreft bouw tijdelijke masten en portalen op 2 locaties:
mast 30-36 en mast 18 nabij Waalse Water
- Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?
- Ja
 Nee

2 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen? Terrein

3 Bruto vloeroppervlakte bouwwerk

- ① Verandert de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?
- Ja
 Nee

4 Bruto inhoud bouwwerk

- ① Verandert de bruto inhoud van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?
- Ja
 Nee

5 Oppervlakte bebouwd terrein

- Verandert de bebouwde oppervlakte van het terrein na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?
- Ja
 Nee
- ① Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?
- 0
- Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?
- 300

6 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

- ① Gaat het om een seizoensgebonden bouwwerk?
- Ja
 Nee
- ① Gaat het om een tijdelijk bouwwerk?
- Ja
 Nee
- Hoeveel hele jaren blijft het bouwwerk op de locatie bestaan?
- 1

Hoeveel maanden?

6

7 Gebruik

- ? Waar gebruikt u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor? Wonen
 Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor gebruikt. Landbouw

- ? Waar gaat u het bouwwerk voor gebruiken? Wonen
 Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk voor gaat gebruiken. Tijdelijke hoogspanningsverbinding

8 Gebruiksfuncties

In onderstaande tabel staan in de eerste kolom mogelijke gebruiksfuncties die in een bouwwerk kunnen voorkomen. Vul voor alle gebruiksfuncties die voor u van toepassing zijn het aantal personen, de totale gebruiksoppervlakte en de totale vloeroppervlakte van het verblijfsgebied in m² in hele getallen in.

Gebruiksfunctie	Aantal personen	Gebruiksoppervlakte (m ²)	Verblijfsoppervlakte (m ²)
Bijeenkomst			
Cel			
Gezondheidszorg			
Industrie			
Kantoor			
Logies			
Onderwijs			
Sport			
Winkel			
Overige gebruiksfuncties			

9 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

Onderdelen	Materiaal	Kleur
Gevels		
- Plint gebouw		
- Gevelbekleding		
- Borstweringen		
- Voegwerk		
Kozijnen		
- Ramen		
- Deuren		
- Luiken		
Dakgoten en boeidelen		
Dakbedekking		

Vul hier overige onderdelen en bijbehorende materialen en kleuren in. Zie bijlage 3

10 Mondeling toelichten

② Ik wil mijn bouwplan mondeling toelichten voor de welstandscommissie/stadsbouwmeester.

Ja

Nee

Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

1 Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Met welke regels voor ruimtelijke ordening zijn de voorgenomen werkzaamheden in strijd?

- Bestemmingsplan
- Beheersverordening
- Exploitatieplan
- Regels op grond van de provinciale verordening
- Regels op grond van een AMvB
- Regels van het voorbereidingsbesluit

Beschrijf hoe en in welke mate de voorgenomen werkzaamheden in strijd zijn met de regels voor ruimtelijke ordening.

Zie bijlage 4

Beschrijf het huidige gebruik van de gronden of het bouwwerk.

idem

Beschrijf het beoogde gebruik van de gronden of het bouwwerk.

idem

Beschrijf de gevolgen van het beoogde gebruik voor de ruimtelijke ordening.

idem

Is het beoogde gebruik tijdelijk van aard?

- Ja
- Nee

Hoeveel hele jaren duurt het gebruik?

1

Hoeveel maanden duurt het gebruik?

6

Hebt u een rapport nodig waarin de archeologische waarde van het terrein dat zal worden verstoord in voldoende mate is vastgelegd?

- Ja
- Nee

Wordt er afgeweken van het exploitatieplan?

- Ja
- Nee

Kappen

1 Kappen

- Wat wilt u gaan doen? Kappen
 Anders
- ① Om hoeveel houtopstanden gaat het? 1
- ① Beschrijf per houtopstand om welk soort houtopstand het gaat. zie bijlage 5
- ① Beschrijf per houtopstand de locatie op het voor-, zij-, of achtererf. idem
- ① Geef per houtopstand de diameter van de stam in centimeter, gemeten op 1,30 m boven het maaiveld. idem
- ① Beschrijf per houtopstand of er een mogelijkheid is tot herbeplanten en, zo ja, of u dat van plan bent. Geef in het geval van herbeplanten aan op welke locatie en met welke soorten u dat wilt gaan doen. Zie hiervoor landschapsplan als onderdeel van het rijksinpassingsplan
- Geef eventueel een toelichting op wat u gaat doen. idem

2 Gemeentespecifieke vragen

- ① Wat is de omtrek van de boom op een hoogte van 1,30 meter? zie bijlage 5
- ① Wat is de kwaliteit van de boom? zie bijlage 5
- ① Waarom wilt u een kapvergunning? Aanleg tijdelijke hoogspanningsverbinding
- ① Is herplant op dezelfde locatie mogelijk? Ja
 Nee
- ① Indien herplant op dezelfde locatie niet mogelijk is, welke vervangende plek heeft u? Zie hiervoor het landschapsplan als onderdeel van het rijksinpassingsplan.
- ① Welk soort of welke soorten hebben bij herplant uw voorkeur? Zie hiervoor het landschapsplan als onderdeel van het rijksinpassingsplan.

Uitrit aanleggen of veranderen

1 Uitrit op provinciale weg

Betreft het een in- of uitrit op een provinciale weg? Ja
 Nee

2 Uitrit aanleggen of veranderen

Wat wilt u precies gaan doen? Een nieuwe in- of uitrit aanleggen
 Een bestaande in- of uitrit veranderen
 Anders

Omschrijf wat u wilt gaan doen. Aanleggen van een tijdelijke in/uitritten. Deze in/uitritten sluiten de werkwegen aan op de openbare wegen, zodat de bouwmaterialen naar de werkterreinen vervoerd kunnen worden. In voorkomende gevallen wordt de in/uitrit aangesloten op de provinciale weg, de overige gevallen worden op gemeentelijke wegen aangesloten, of op een niet-openbare weg.

Geef eventueel een toelichting op wat u gaat doen. Zie bijlage 4.

Vul de straatnaam in waar de in- of uitrit op uitkomt. Zie bijlage 2 en 4.

3 Details uitrit

Welk materiaal wordt gebruikt? Zie bijlage 2.

Zijn er obstakels aanwezig die het aanleggen of het gebruiken van de in- of uitrit in de weg staan? Ja
 Nee

5 Provinciespecifieke vragen

? Wat is het wegnummer en het nummer van de dichtsbijzijnde hectometerpaal zie bijlage 2 en 4.

? Wat is het gebruik van de in-/uitrit? e). Tijdelijke aanvoer materialen naar werkterrein.

? Heeft u al toegang tot de openbare weg via een uitrit van een naastgelegen perceel? Ja
 Nee

? Heeft het perceel al een uitrit die toegang geeft tot de openbare weg? Ja
 Nee

? Welk type voertuigen maakt in de regel gebruik van de in-/uitrit? f) zie bijlage 4a

Is het mogelijk om op eigen terrein te keren? Ja
 Nee

? Wordt de uitrit altijd vooruitrijdend verlaten? Ja
 Nee

- ① Is er sprake van obstakels nabij de in-/uitrit die het noodzakelijke vrije zicht belemmeren? Ja
 Nee
- ② Optioneel: toelichting in geval van constructie over bermsloot. Zie bijlage 2 en 4.
- ③ Motivering nieuw aan te leggen of te veranderen, bestaande, in- of uitrit. Zie bijlage 2 en 4.

Nawoord en ondertekening

*Alleen te beantwoorden
als de bijlagen nog niet
compleet zijn*

*Alleen te beantwoorden
als de bijlagen nog niet
compleet zijn*

Zijn de bijlagen bij deze aanvraag
compleet

- Ja
 Nee

De volgende bijlagen dien ik later
in

n.v.t.

De volgende bijlagen dien ik niet in

n.v.t.

Vul uw eventuele persoonlijke
opmerkingen over uw aanvraag
hier in.

Als blijkt dat voor één van de
onderdelen geen vergunning
verleend kan worden, wilt u dan
voor de overige onderdelen wel
een vergunning ontvangen?

- Ja
 Nee

Geeft u toestemming om persoons-
en adresgegevens van de
aanvrager/melder en, indien van
toepassing, de gemachtigde
openbaar te maken?

- Ja
 Nee

Geeft u toestemming om de
geschatte projectkosten / kosten
van de werkzaamheden openbaar
te maken?

- Ja
 Nee

Hierbij verklaar ik dat ik de aanvraag/melding naar waarheid heb ingevuld en dat ik weet dat er kosten verbonden kunnen zijn aan het indienen van een aanvraag.

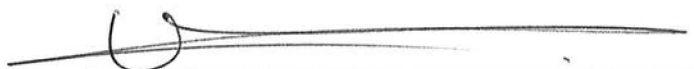
*Niet verplicht in te vullen
indien u gemachtigde
bent*

Handtekening aanvrager

Datum

20-6-2014

Handtekening



Handtekening gemachtigde

Datum

Handtekening

Terugsturen van de aanvraag

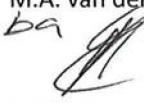
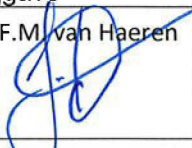
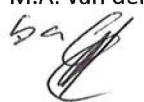





U kunt de aanvraag of melding inclusief bijbehorende bescheiden versturen naar onderstaand adres van het bevoegd gezag.


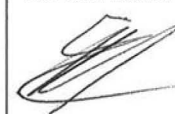


Bevoegd gezag omgevingsvergunning

Naam:	Gemeente Oude IJsselstreek
Bezoekadres:	Staringstraat 25 7081 BN Gendringen
Postadres:	Postbus 42 7080 AA Gendringen
Telefoonnummer:	0315292292
Faxnummer:	0315292293
Emailadres:	info@oude-ijsselstreek.nl
Website:	www.oude-ijsselstreek.nl

DATUM 20 juni 2014
REFERENTIE 000.133.11 0254535

ONDERWERP Vergunningaanvraag project Doetinchem – Wesel 380 kV, onderdeel omgevingsvergunning tijdelijke 150 kV tracés gemeente Oude IJsselstreek

Bijlage	Naam – kenmerk – revisiedatum	Gezien engineer	Paraaf voor vrijgave
1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Overzichtskaart werkzaamheden 150 kV ▪ Kenmerk: 140611_p_dw380_Trajectkaart_150kV_A3 ▪ d.d. 12 juni 2014 	M.A. van der Vliet <i>ba</i> 	J.J.F.M. van Haeren 
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Situatietekeningen gemeente Oude-IJsselstreek ▪ Kenmerk: 140611p_dw380_VKA3_0_tijdelijke_lijn_A3 ▪ d.d. 12 juni 2014 	M.A. van der Vliet <i>ba</i> 	R.J. van Essen 
3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Constructietekeningen en berekeningen tijdelijke masten, portalen en kabels <ul style="list-style-type: none"> ○ Sheet view tijdelijke voorzieningen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenmerk: Versie 2 (P5 verplaatst) ▪ d.d. 24 april 2014 ○ Tekening draagmast <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenmerk: 490-61-4 ▪ Datum: 27 januari 2014 ○ Tekening afspanmast <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenmerk: 490—61-5 ▪ Datum: 27 januari 2014 ○ Tekening portaal <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenmerk: 490—61-6 ▪ Datum: 27 januari 2014 ○ Berekeningen juk <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenmerk: LM06705/001/GBA ▪ Datum: 14 juni 2010 ○ Tekening juk <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenmerk: - ▪ Datum: 19 mei 2010 ○ Berekeningen steun en trekmasten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenmerk: RTO400-BO-002 ▪ Datum: 13 februari 2014 ○ Principe profiel kabel op maaiveld <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenmerk: RTO-195-L06 ▪ Datum: 13 februari 2014 	M.A. van der Vliet <i>ba</i> 	R.J. van Essen 
4a	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toelichting werkwegen en werkterreinen ▪ Kenmerk: - ▪ d.d. 30 april 2014 	M.A. van der Vliet <i>ba</i> 	R.J. van Essen 

4b	<ul style="list-style-type: none"> Principe dwarsprofiel bouwwegen en werkkerrein Kenmerk: - d.d. 29 augustus 2013 	M.A. van der Vliet BA	R.J. van Essen 
5a	<ul style="list-style-type: none"> Bomenkaart Kenmerk: 140617p_dw380_A3_bomen_150_TIJD_Oudel Jsselstreek d.d. 17 juni 2014 	G.J. van Jeveren	R.J. van Essen 
5b	<ul style="list-style-type: none"> Lijst van te kappen bomen Kenmerk: 18 juni 2014 d.d. - 	G.J. van Jeveren	R.J. van Essen 
5c	<ul style="list-style-type: none"> Machtigingen kappen Kenmerk: - d.d. - 		

Verstuurd per email: 25 augustus 2014

Dames en heren,

Als aanpassing van onze aanvraag omgevingsvergunning(en) d.d. 20 juni 2014 verzoeken wij u de geldigheidsduur te bepalen vanaf datum besluit (start geldigheid) tot 3 jaar na onherroepelijk worden van het Inpassingsplan (einde geldigheid).

De achtergrond van dit verzoek is als volgt.

De bouwplanning van het project gaat uit van een bouwtijd van 1 ½ jaar en onmiddellijke start van de bouwwerkzaamheden na vankrachtwording van het Inpassingsplan.

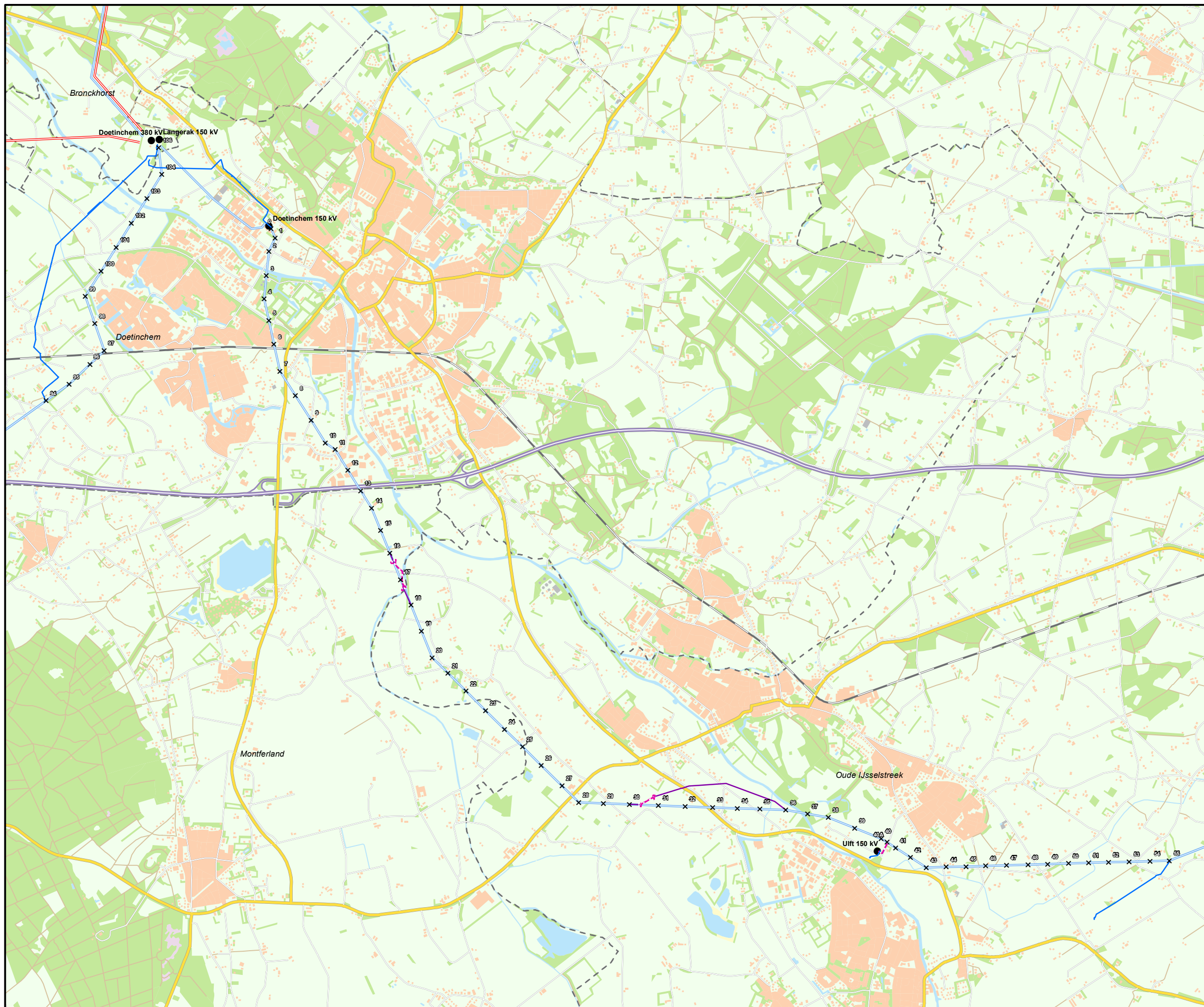
Naar onze ervaring is het niet altijd mogelijk onmiddellijk met het werk te starten na vankrachtwording van het inpassingsplan. De ervaring leert verder, dat er een reële kans is dat er op diverse plaatsen in het projectgebied ook ruim na 1 ½ jaar nadat de bouw gestart is, nog vergunningplichtige werkzaamheden worden uitgevoerd. Deze periode kan tot 3 jaar beslaan. Eén en ander laat zich daarmee verklaren, dat onze bouwplanning nu nog theoretisch is; na de aanbesteding zullen de aannemers de feitelijke bouwplanning maken. Verder is de feitelijke voortgang van het werk van vele factoren afhankelijk, die nu nog niet alle met zekerheid kunnen worden gepland. Daaronder zijn bijvoorbeeld enerzijds factoren als de leveringszekerheid van elektriciteit en de doelmatigheid van het bouw- en sloop-proces en anderzijds het streven om de hinder en de schade voor grondeigenaren en –gebruikers en aan de omgevingswaarden zoveel als redelijkerwijs mogelijk te beperken.

Met vriendelijke groeten,

Sander Nijkrake
Vergunningen Doetinchem-Wesel 380kV

**Bijlage 1: Overzichtskaart
150 kV- werkzaamheden**

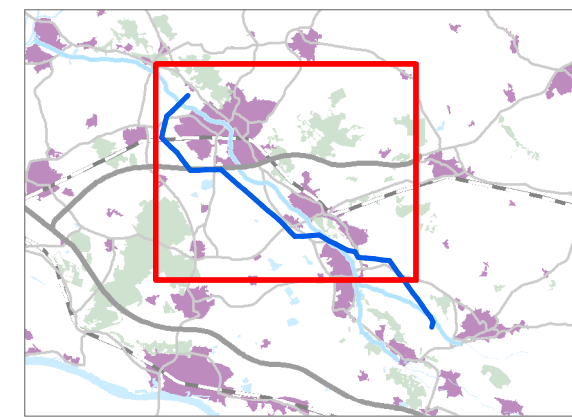
Doetinchem-Wesel 380 kV



Legenda

- Schakelstation
- TenneT 380kV
- TenneT 150kV
- × Te amoveren masten
- Ondergronds 150 kV tracé
- - - Tijdelijke Kabel (op maaiveld)
- Tijdelijke Lijn
- - - Gemeentegrens

Doetinchem • Wesel 380 kV 150 kV



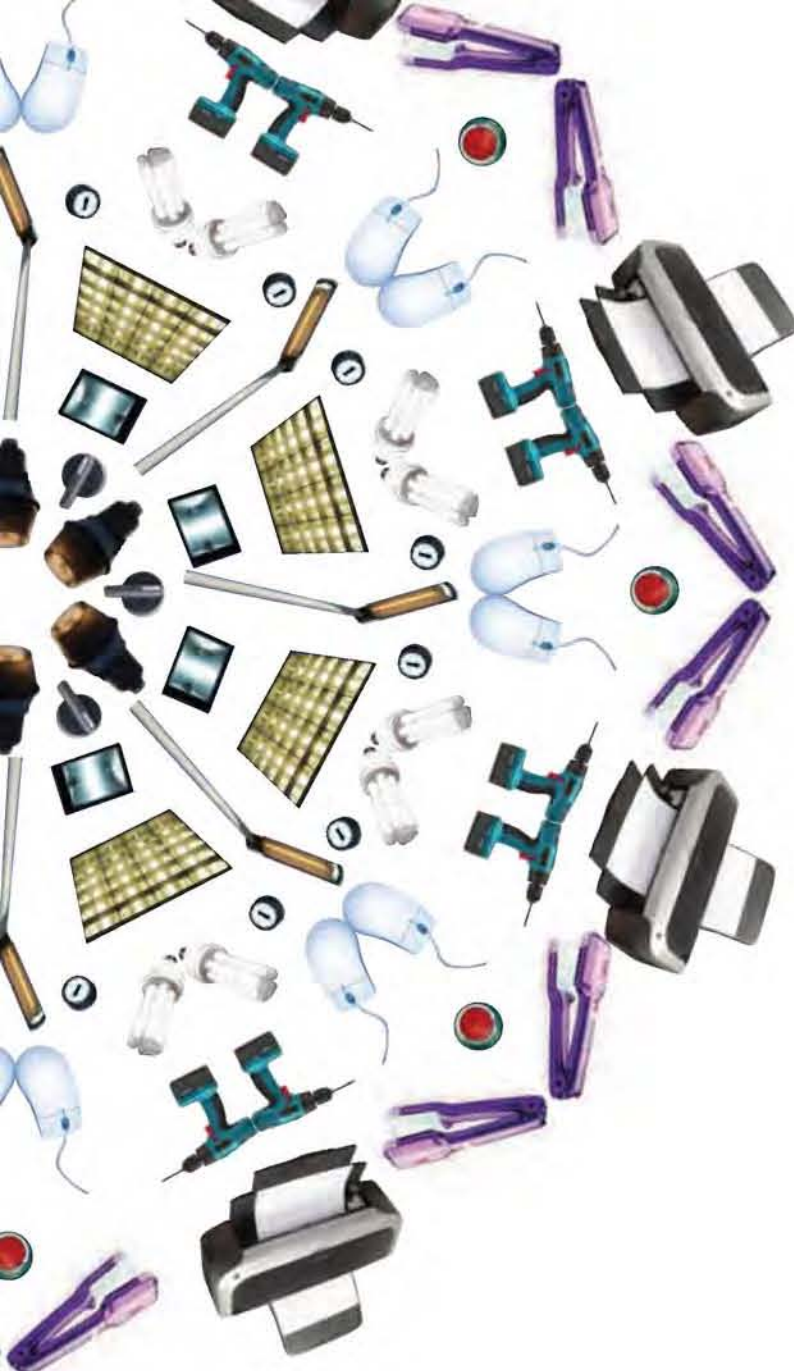
Versie	342-11-6-001-H-KABEL-NM-ZV-LGK-TenneT		Datum
	490-11-4-001-I-KABEL-SILVOLDE		
Schaal	1:45.000		Formaat
	A3		
Kenmerk	140611_p_dw380_Trajectkaart_150kV_A3		



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

Bijlage 2: Situatietekeningen

Doetinchem-Wesel 380 kV

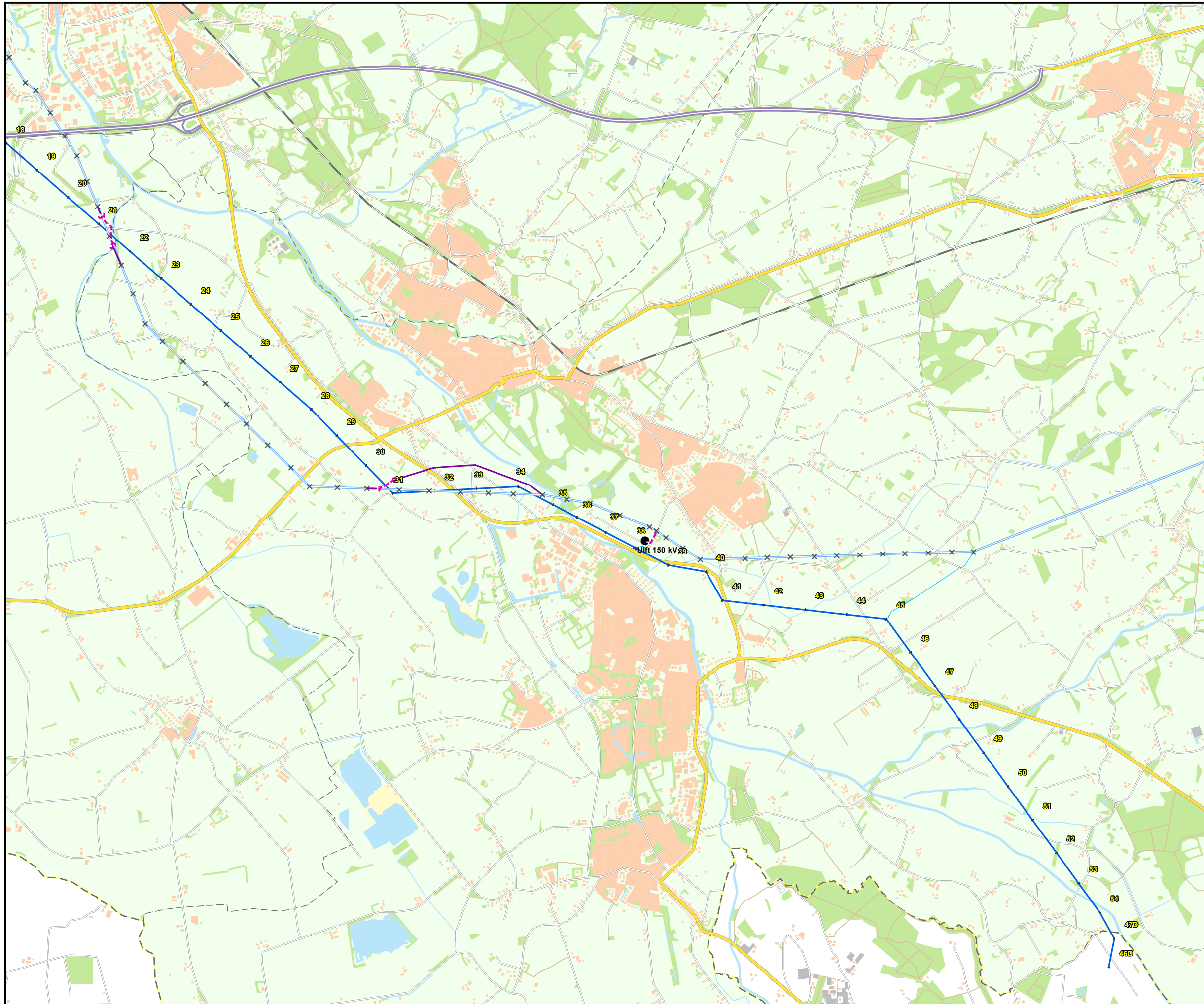


Kaartenboek Vergunningen 150 kV Oude IJsselstreek

Tijdelijke kabel en lijn

RTO195-L02 & L03 RevE
490-11-3-001-A-HULPKABEL-ULFT-TenneT

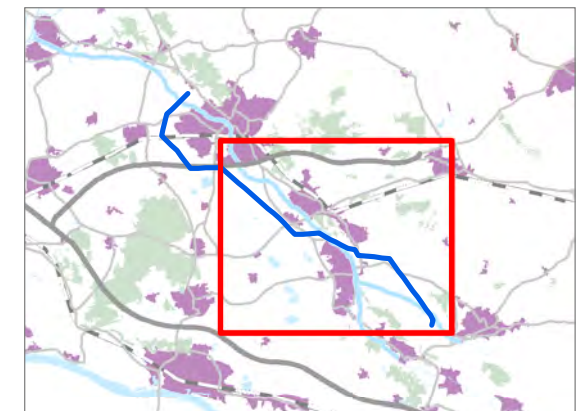
datum: 06-06-2014



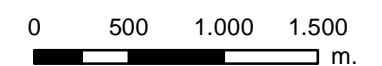
Legenda

- × Te amoveren masten
- Tijdelijke Kabel (op maaiveld)
- Tijdelijke Lijn
- Schakelstation
- TenneT 150kV
- Masten 380kV
- Bovengronds 380kV tracé
- Ondergronds 150kV tracé
- ▭ Landsgrens
- ▭ Gemeentegrens

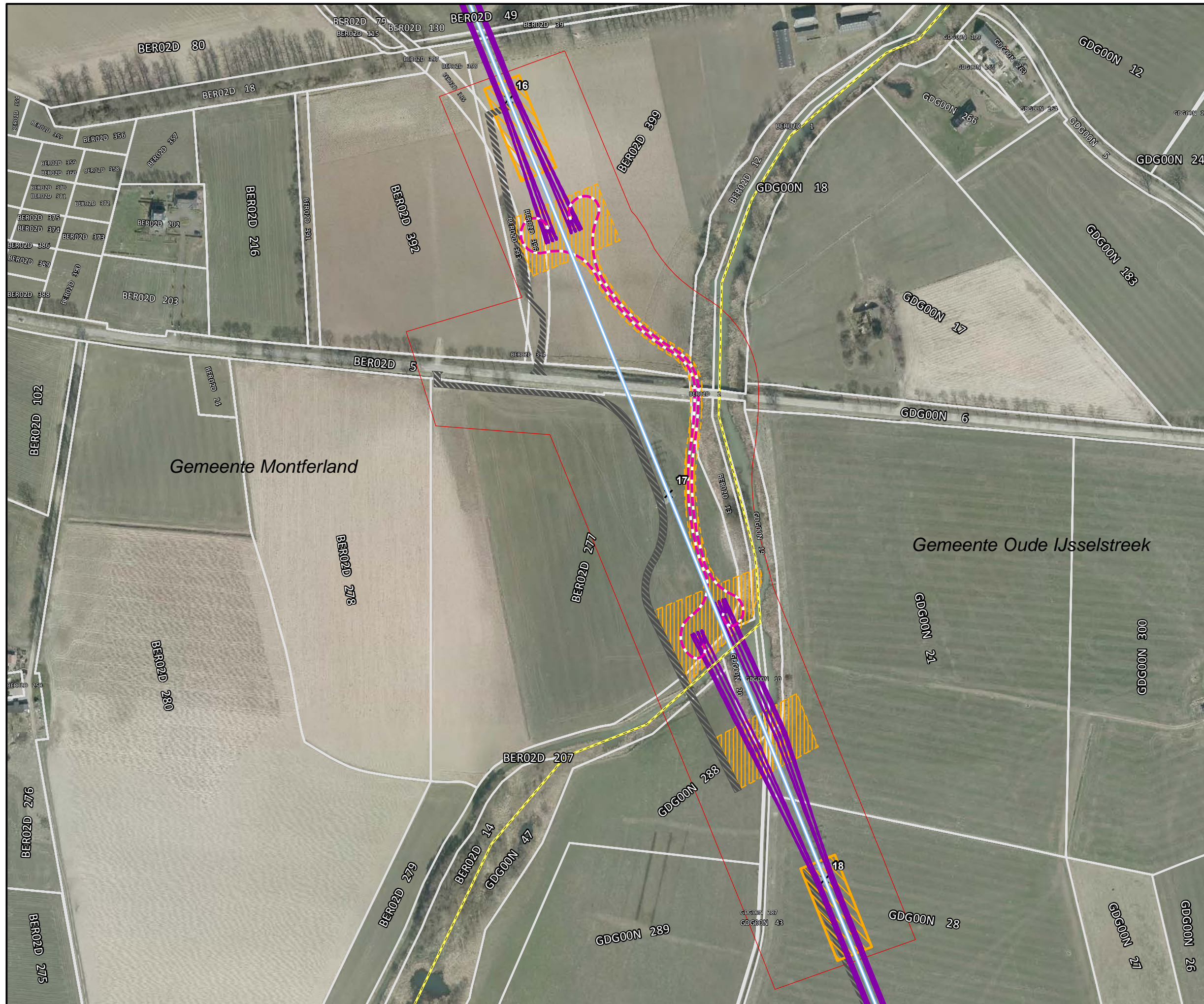
Doetinchem • Wesel 380 kV tracé



Versie	RTO195-L02 & L03 RevF 490-11-5-001-A-HULPKABEL ULFT-TenneT	Datum	12-6-2014
Schaal	1:40.000	Formaat	A3
Kenmerk	140611p_dw380_VKA3_0_tijdelijke_lijn_A3		



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.



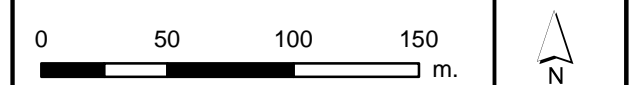
Legenda

- Gemeentegrenzen
- 150kV bovengronds (huidige situatie)
- Tijdelijke Kabel (op maaiveld)
- Tijdelijke Lijn
- Toegangsweg
- Werkterrein
- Plangrens RIP
- kadastrale percelen

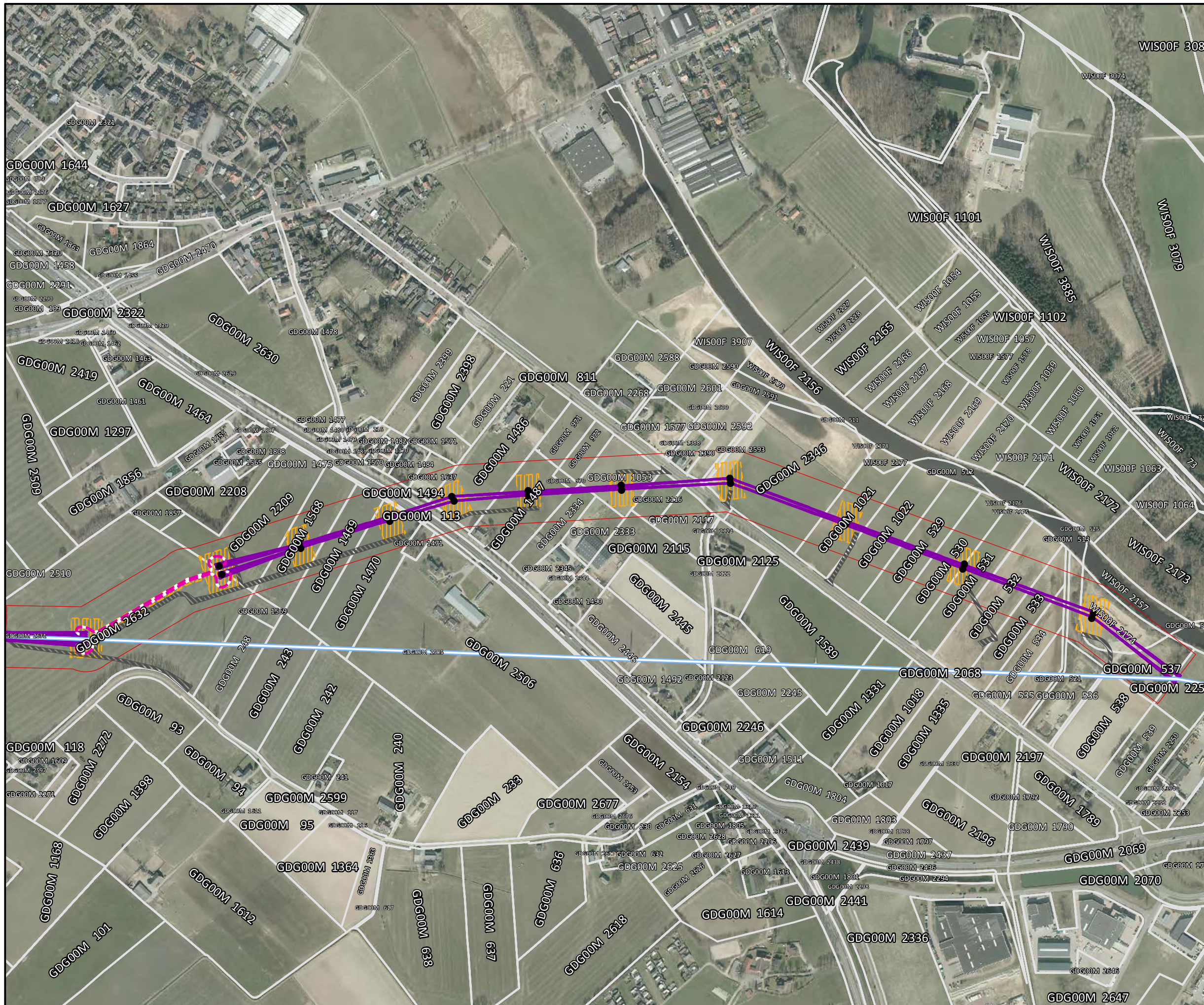
Doetinchem • Wesel 380 kV Tijdelijke lijn



Versie	RTO195-L02 & L03 RevE	Datum	12-6-2014
Schaal	1:3.000	Formaat	A3
Kenmerk	140606_mastenboek_vka_3_0_150kV_Tijdelijke_lijn		



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.



Legenda

- Masten tijdelijke lijn
- ▭ Gemeentegrenzen
- - - Tijdelijke Kabel (op maaiveld)
- Tijdelijke Lijn
- ▨ Toegangswegen Tijdelijke Lijnen
- ▧ Werkterrein
- 150kV bovengronds (huidige situatie)
- ▭ Plangrens RIP
- ▭ kadastrale percelen

Doetinchem • Wesel 380 kV Tijdelijke lijn



Versie	RTO195-L02 & L03 RevE	Datum	12-6-2014
Schaal	1:6.000	Formaat	A3
Kenmerk	140606_mastenboek_vka_3_0_150kV_Tijdelijke_lijn		



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.



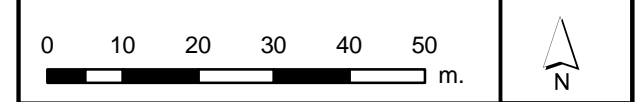
Legenda

- - - Tijdelijke kabel (op maaiveld)
- 150kV bovengronds
- Gemeentegrenzen
- Plangrens RIP ondergronds
- Werkterrein tijdelijke lijn
- kadastrale percelen

Doetinchem • Wesel 380 kV Kabel



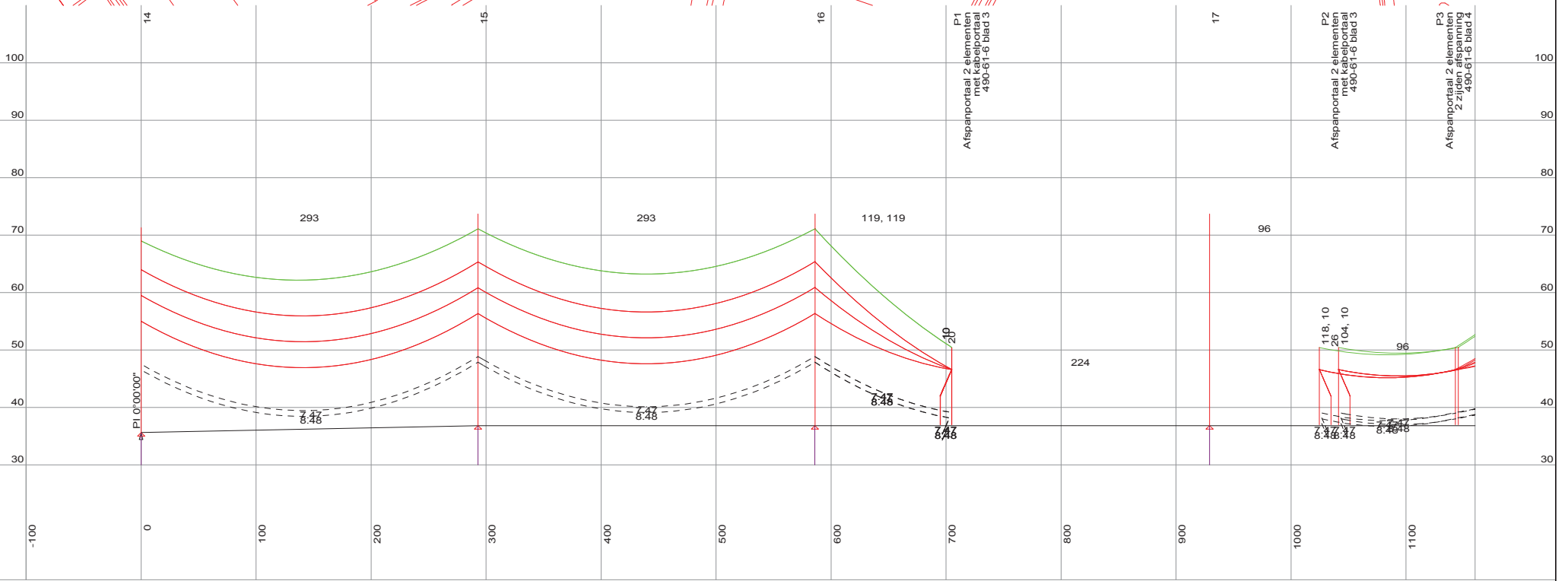
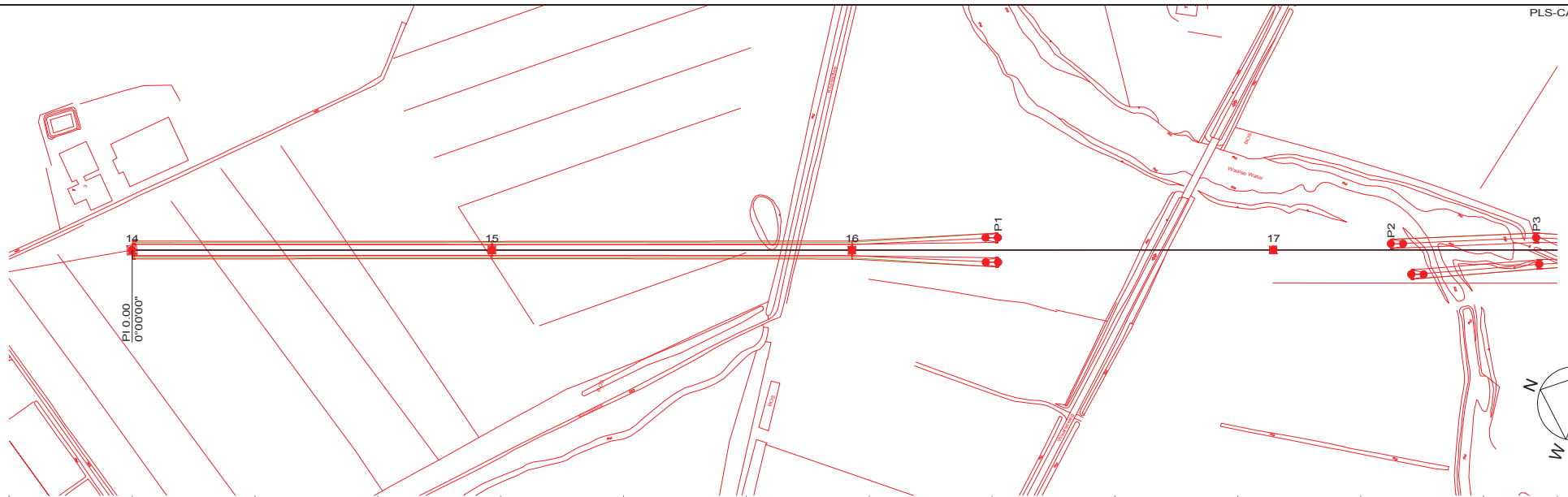
Versie	490-11-5-001-A-HULPKABEL ULFT-TenneT	Datum	12-6-2014
Schaal	1:1.000	Formaat	A3
Kenmerk	140606_mastenboek_vka_3_0_150kV_Ulft_Tijdeijk		



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

Bijlage 3: Constructietekeningen

Doetinchem-Wesel 380 kV



- 14 - P1, 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 10oC Creep 5501 (N)
- 14 - Undefined (#7 in line), 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 10oC Creep 5501 (N)
- 14 - P1, 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18984 (N)
- 14 - Undefined (#7 in line), 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18978 (N)
- P1, 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18998 (N)
- Undefined (#7 in line), 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18998 (N)
- P2 - P3, 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 10oC Creep 5502 (N)
- P2 - P3, 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18962 (N)
- P2 - , 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18998 (N)
- 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 10oC Creep 5502 (N)
- 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18964 (N)
- 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18998 (N)

50.0 m Horiz. Scale

10.0 m Vert. Scale

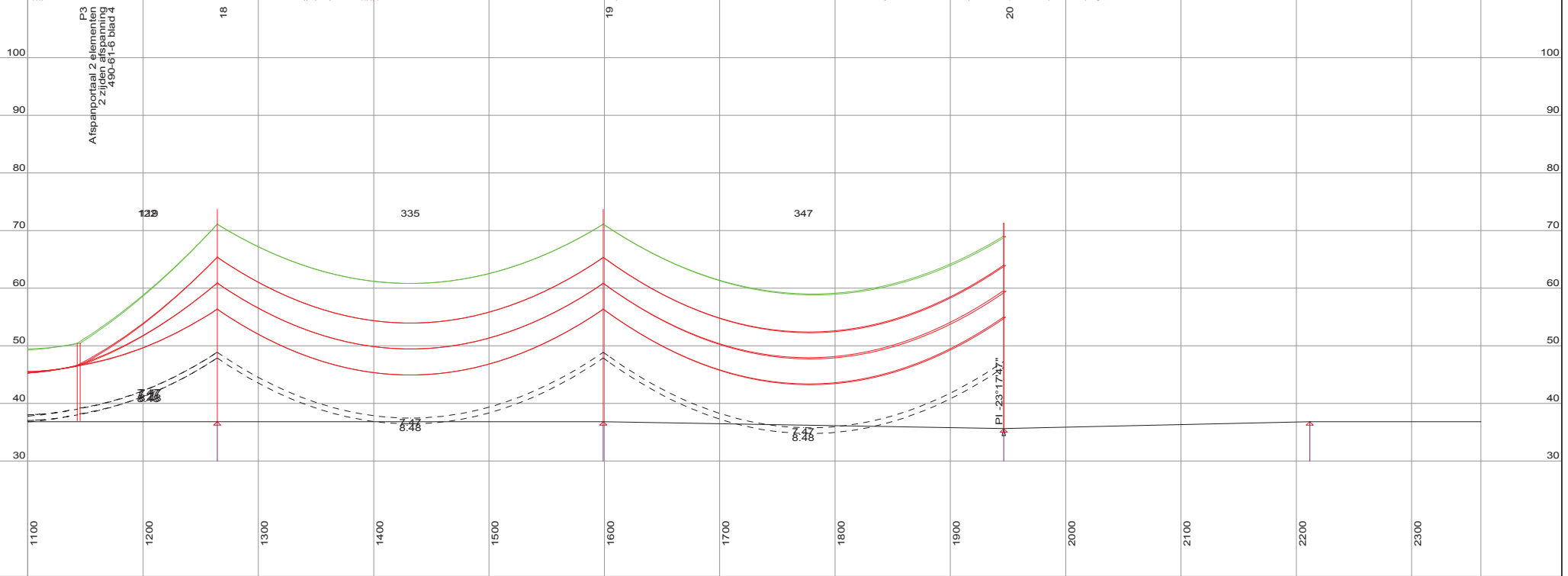
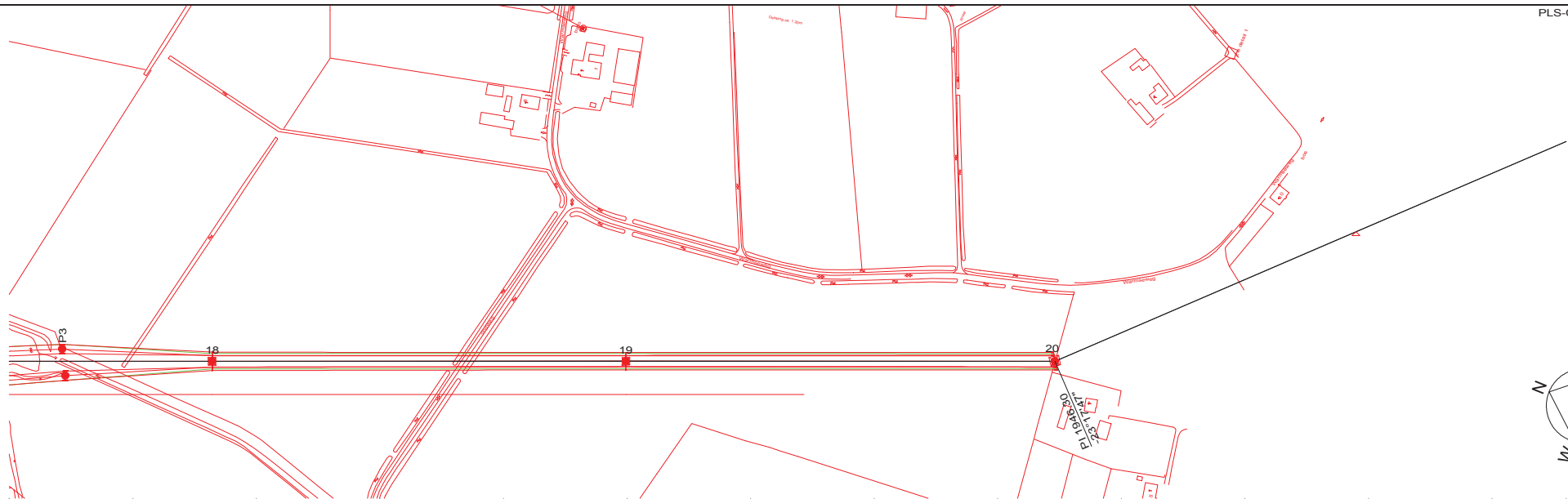


Onderwerp: 150 kV Doetinchem - Uift - Dale
Tijdelijke voorzieningen (Concept)
Versie 2 (P5 verplaatst)

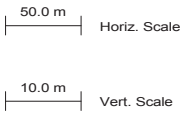
Formaat: A3

Afdeling: VB

24-4-2014
Page 1/6

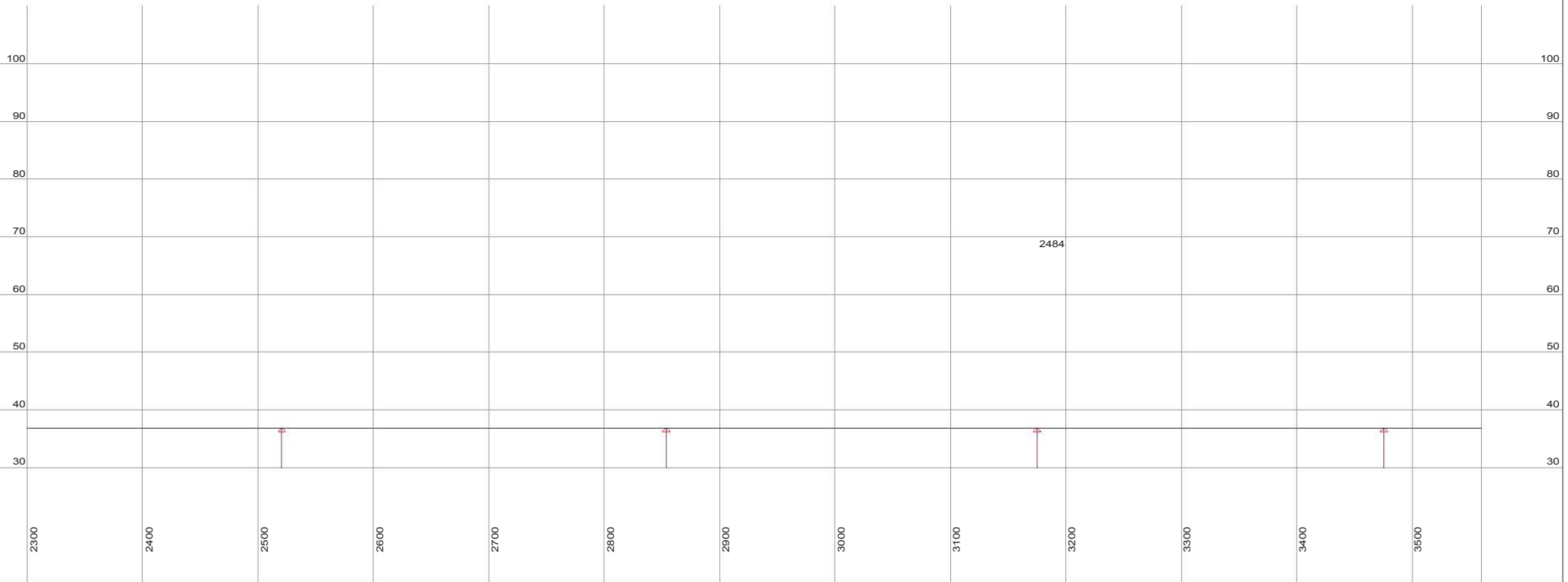


P3
Afspanportaal 2 elementen
2 zijden afspanning
490.61-6 blad 4



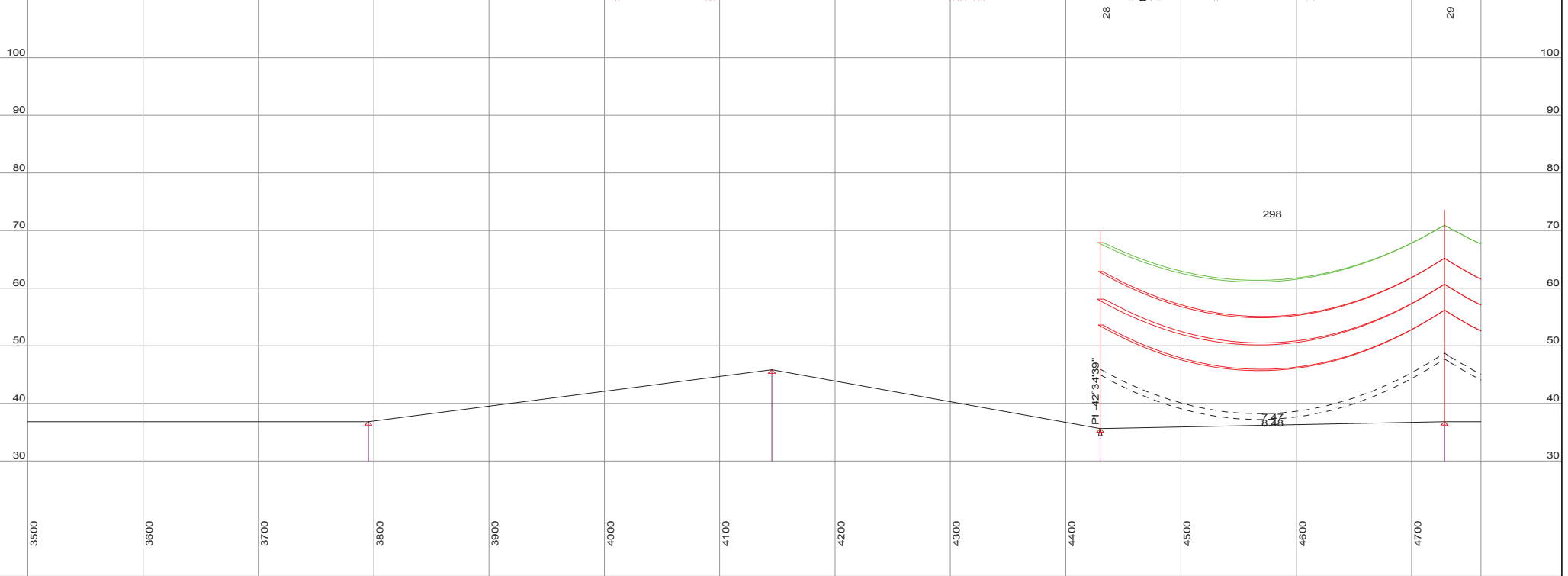
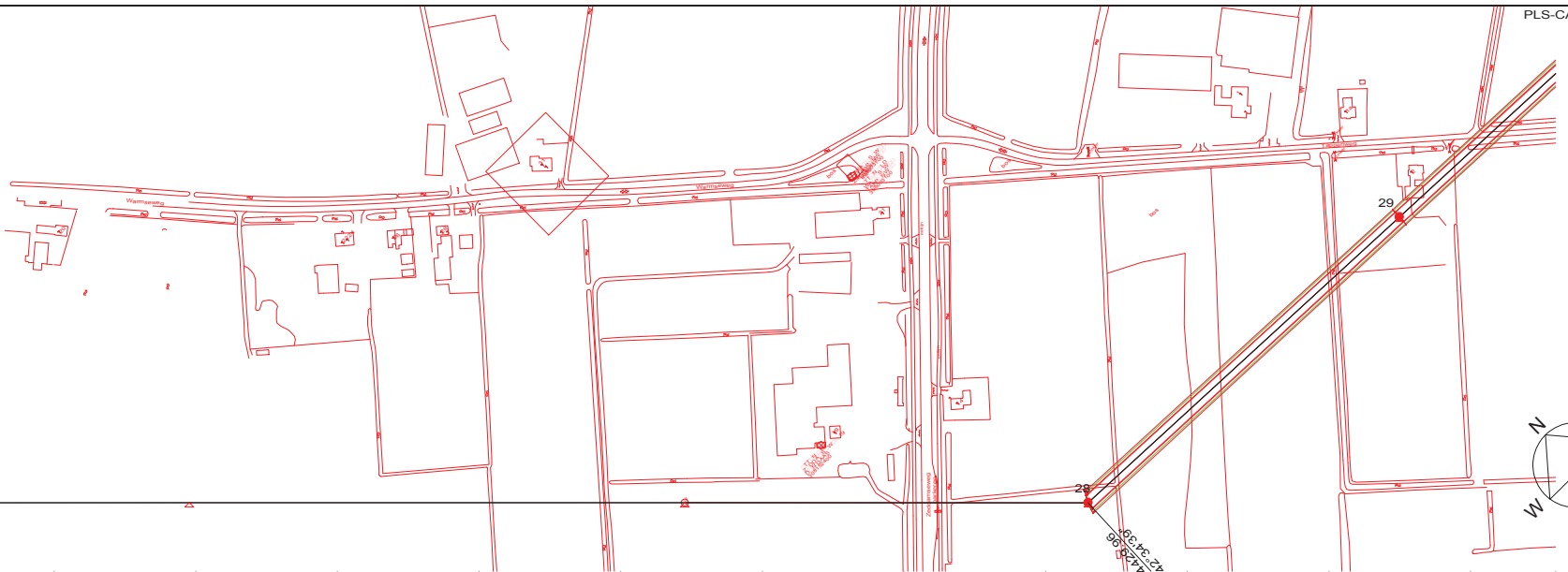
- P2 - P3, 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 10oC Creep 5502 (N)
- P2 - P3, 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18962 (N)
- - 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 10oC Creep 5502 (N)
- - 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18964 (N)
- P3 - 20, 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 10oC Creep 5500 (N)
- P3 - 20, 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18979 (N)
- 20, 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 10oC Creep 5500 (N)
- 20, 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18978 (N)

REDDYN		Onderwerp: 150 kV Doetinchem - Uift - Dale Tijdelijke voorzieningen (Concept) Versie 2 (P5 verplaatst)
Formaat: A3	Afdeling: VB	24-4-2014 Page 2/6



50.0 m Horiz. Scale

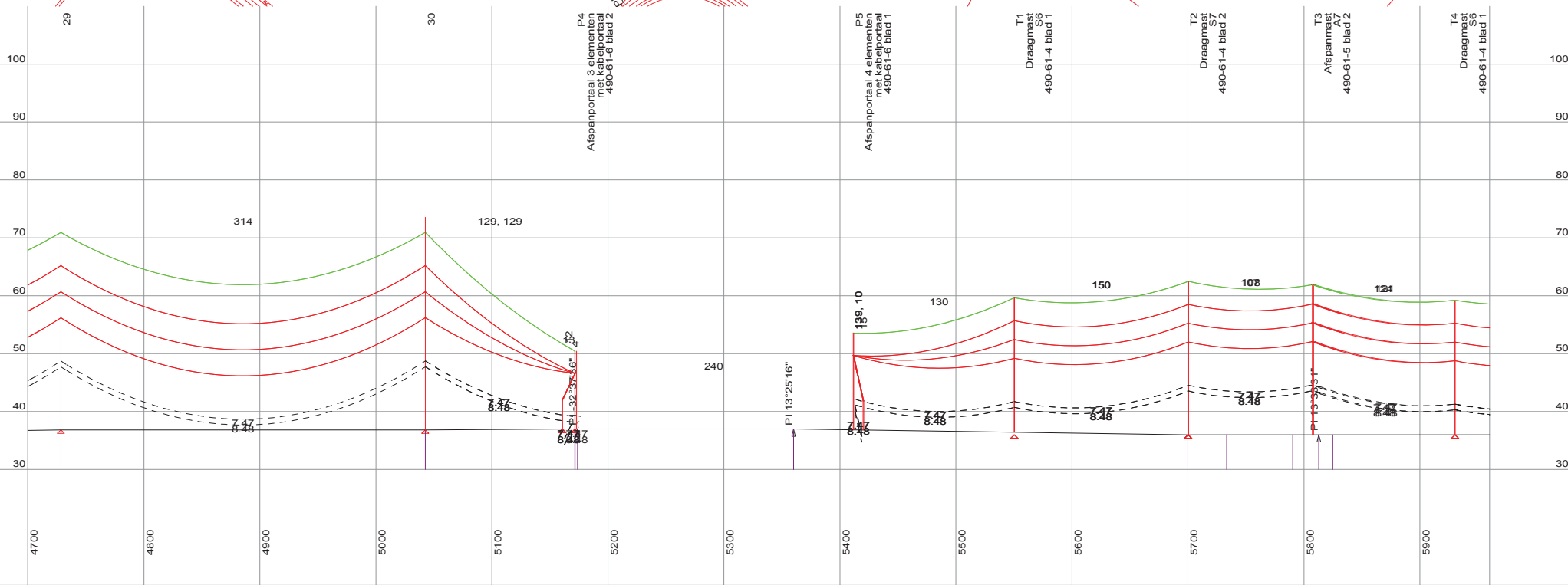
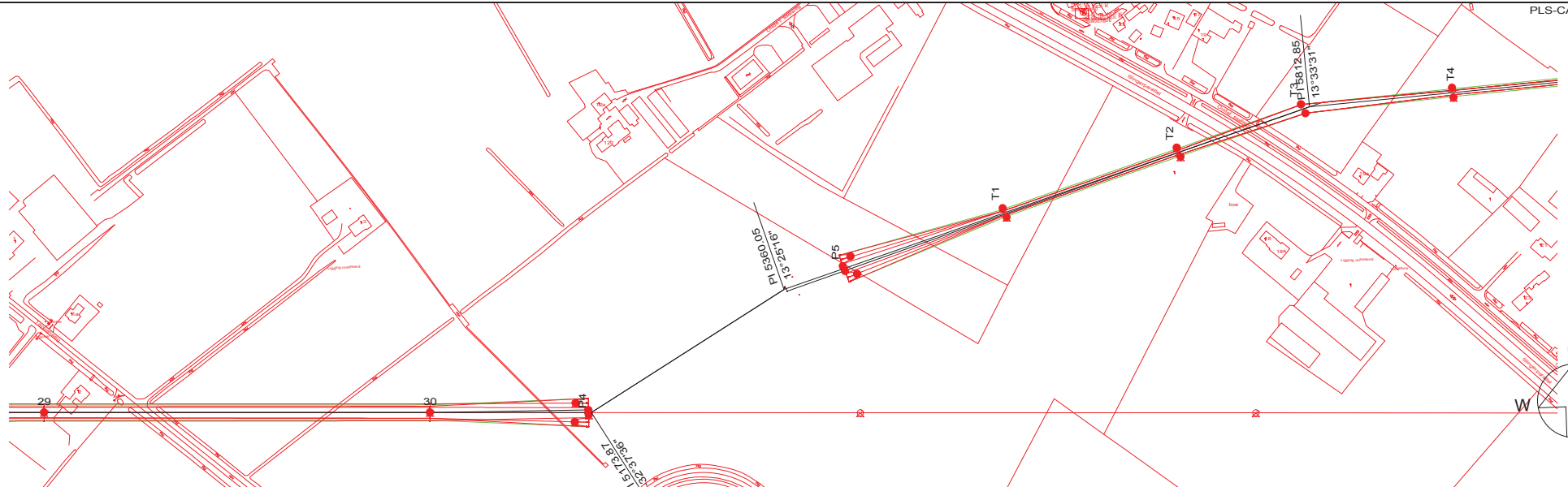
10.0 m Vert. Scale



28 - . 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 10oC Creep 5500 (N)
 28 - P4, 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 10oC Creep 5500 (N)
 28 - . 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18979 (N)
 28 - P4, 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18985 (N)

50.0 m Horiz. Scale

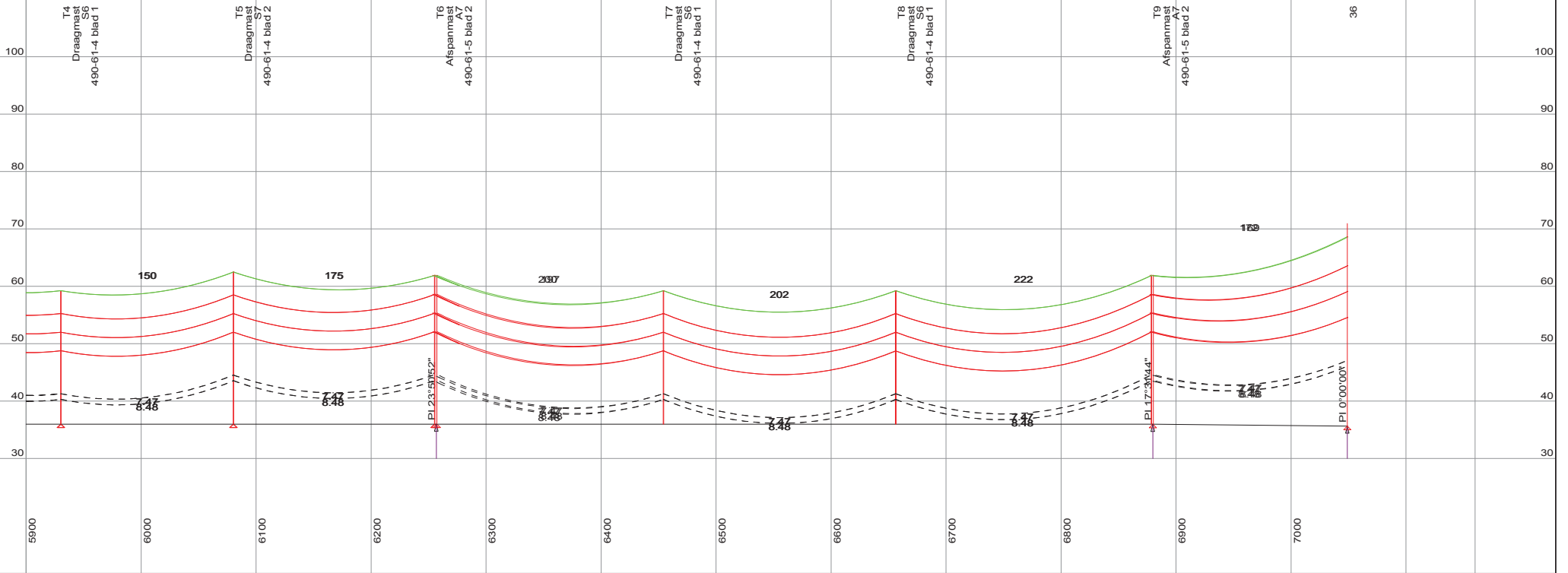
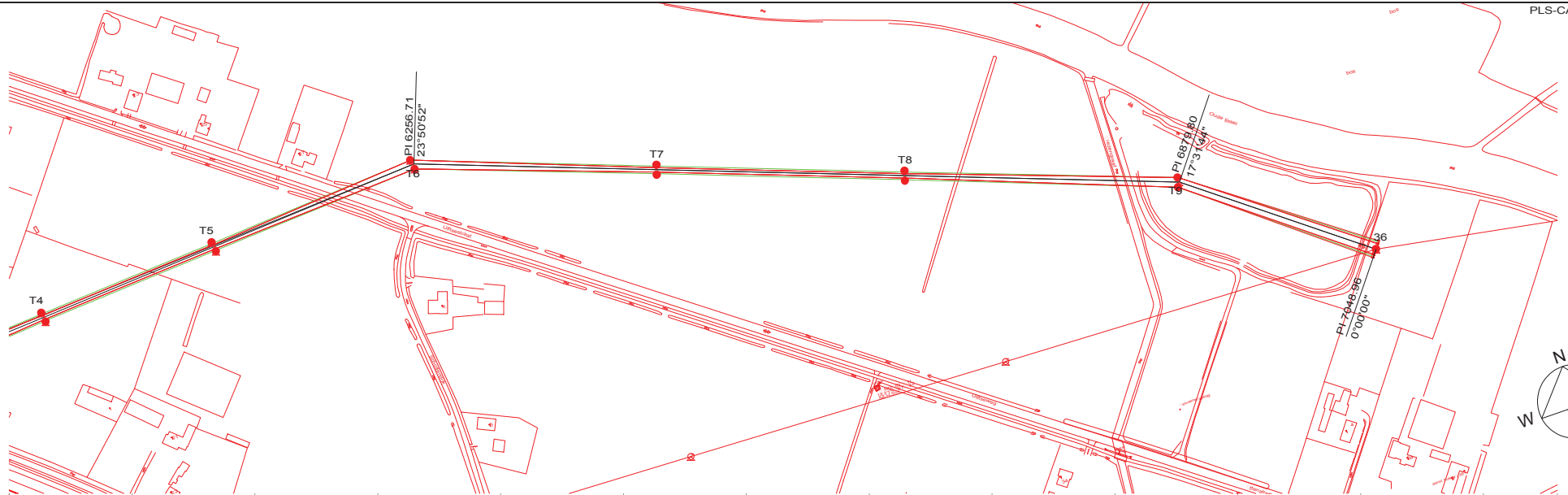
10.0 m Vert. Scale



28 - 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 10oC Creep 5500 (N)
 28 - P4, 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 10oC Creep 5500 (N)
 28 - 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18979 (N)
 28 - P4, 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18985 (N)
 Undefined (#21 in line) - P4, 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18947 (N)
 Undefined (#22 in line) - 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18947 (N)
 P5 - T3, 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 10oC Creep 5501 (N)
 P5 - T3, 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18971 (N)
 P5 - 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18948 (N)
 - Undefined (#34 in line), 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 10oC Creep 5501 (N)
 - 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18948 (N)
 - Undefined (#34 in line), 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18948 (N)

50.0 m Horiz. Scale
 10.0 m Vert. Scale

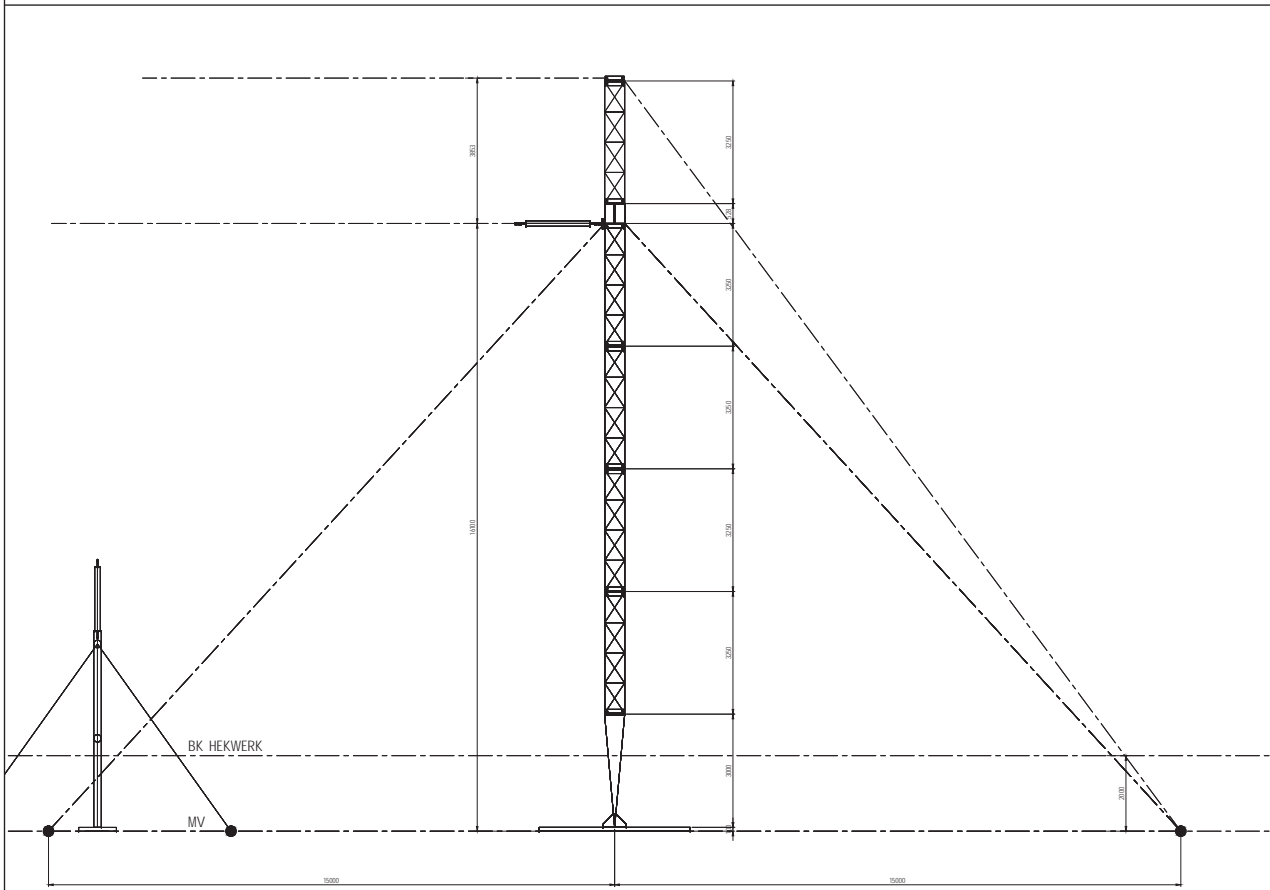
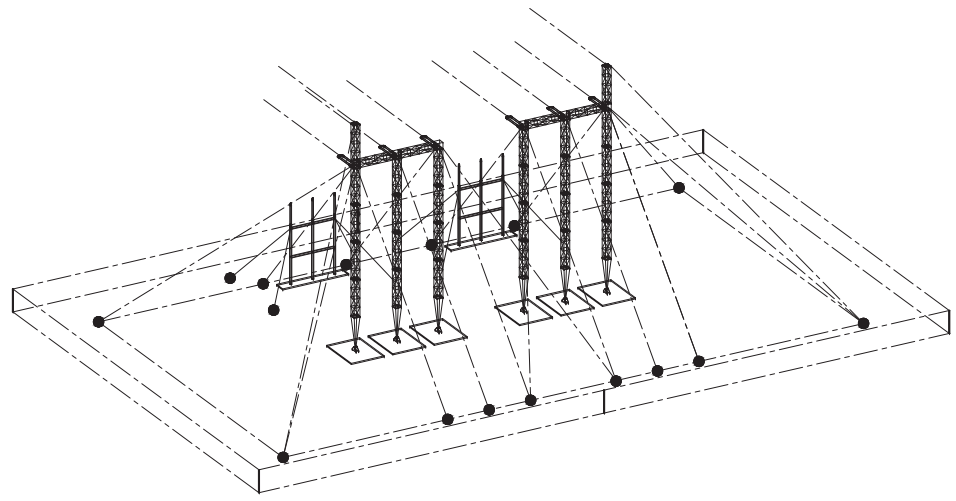
REDDYN	Onderwerp: 150 kV Doetinchem - Uift - Dale Tijdelijke voorzieningen (Concept) Versie 2 (P5 verplaatst)
	24-4-2014 Page 5/6
Formaat: A3	Afdeling: VB



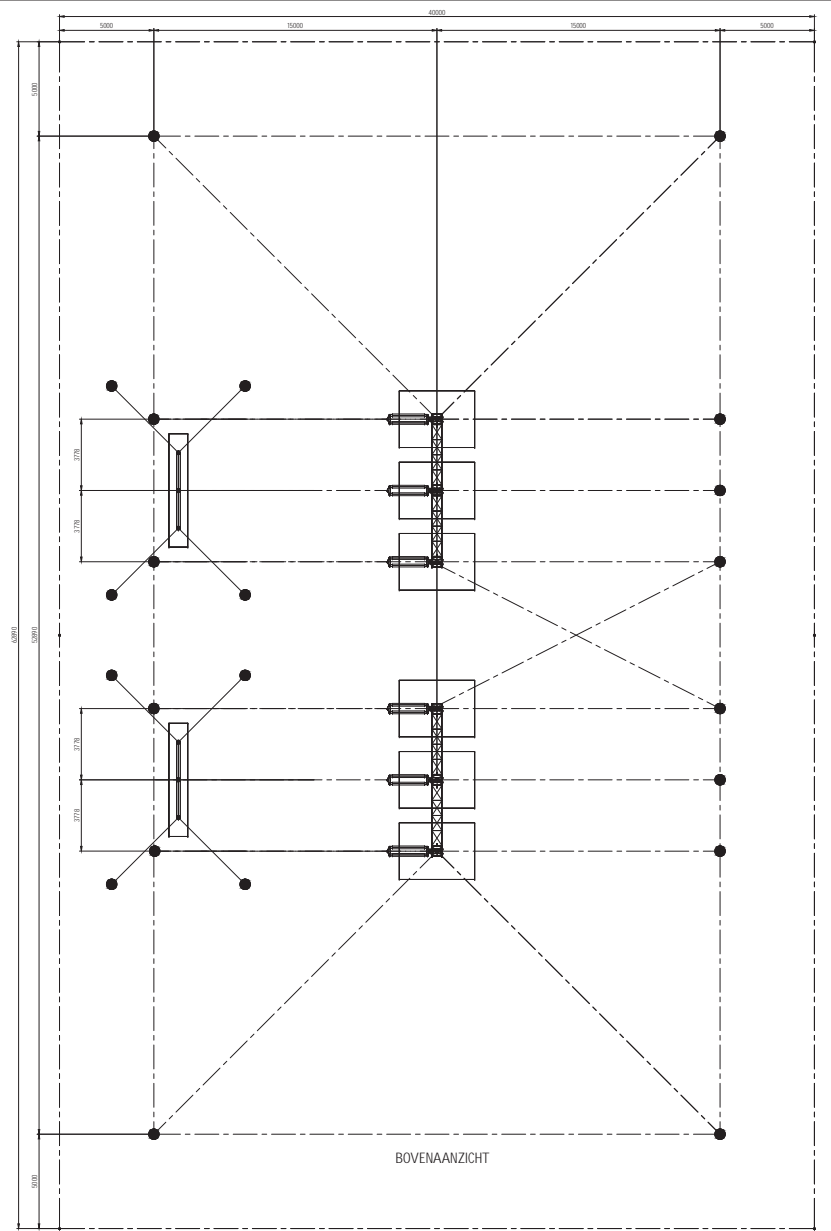
T3 - T6, 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 100C Creep 5500 (N)
 T3 - T6, 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18979 (N)
 Undefined (#34 in line) - Undefined (#40 in line), 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 100C Creep 5500 (N)
 Undefined (#40 in line) - Undefined (#40 in line), 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18992 (N)
 T6 - T9, 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 100C Creep 5503 (N)
 T6 - T9, 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18976 (N)
 Undefined (#40 in line) - Undefined (#46 in line), 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 100C Creep 5503 (N)
 Undefined (#40 in line) - Undefined (#46 in line), 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18989 (N)
 T9 - 36, 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 100C Creep 5499 (N)
 T9 - 36, 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18975 (N)
 Undefined (#46 in line) - 36, 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 5500 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 100C Creep 5499 (N)
 Undefined (#46 in line) - 36, 131-5 acsr 48-7 nuon, Tension 18980 (N) at 80 (deg C) Creep, Displayed 80 Creep 18975 (N)

50.0 m Horiz. Scale
 10.0 m Vert. Scale

		Onderwerp: 150 kV Doetinchem - Uift - Dale Tijdelijke voorzieningen (Concept) Versie 2 (P5 verplaatst)
		24-4-2014 Page 6/6
Formaat: A3	Afdeling: VB	



ZIJANZICHT



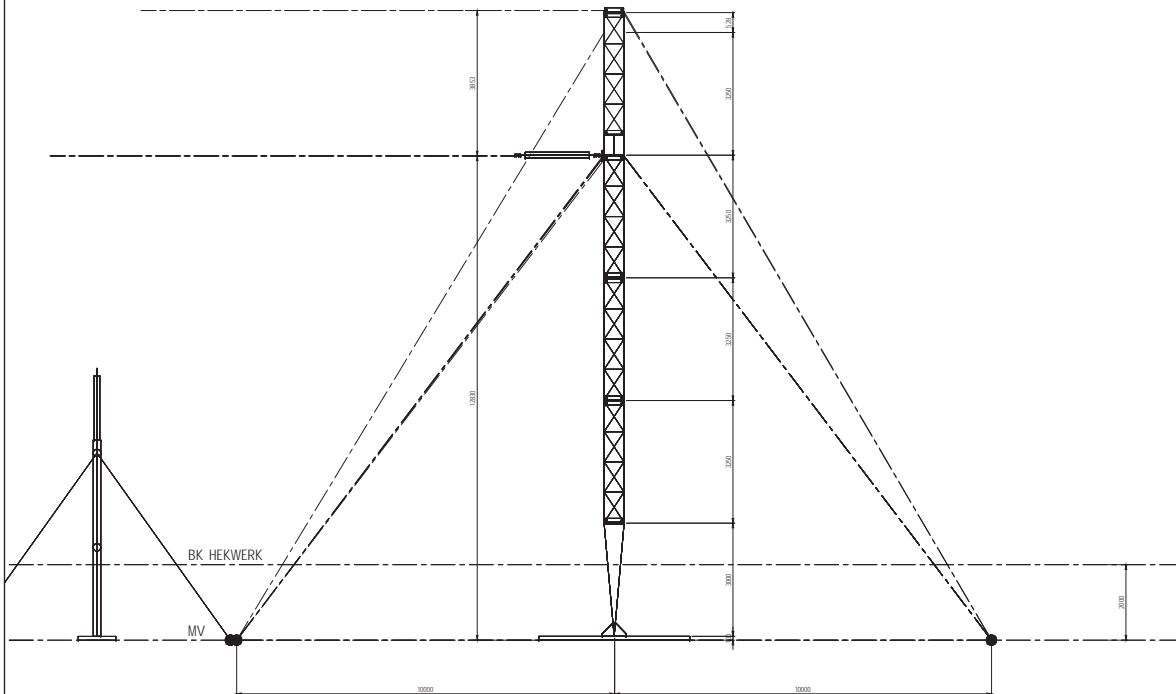
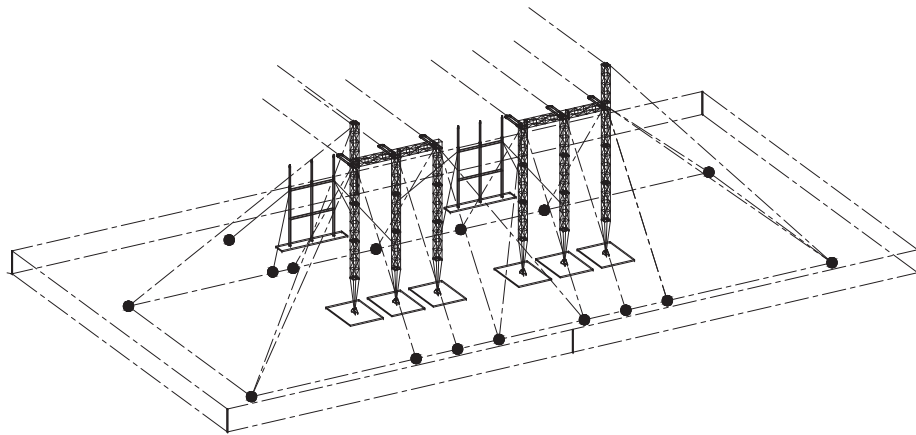
BOVENAANZICHT

TUIEN WORDEN AFGESPANNEN M.B.V. ANKERS EN/OF BETONNEN BALLASTPLATEN
 BALLASTPLATEN GEHEEL ONDER MAAVELD AANBRENGEN
 VERDICHTE GROND AANBRENGEN OM DE BALLASTPLATEN (ZANDPAKKET)
 VERDICHTE GROND AANBRENGEN ONDER BODEMPLAAT TUDELIJKE MAST (ZANDPAKKET)

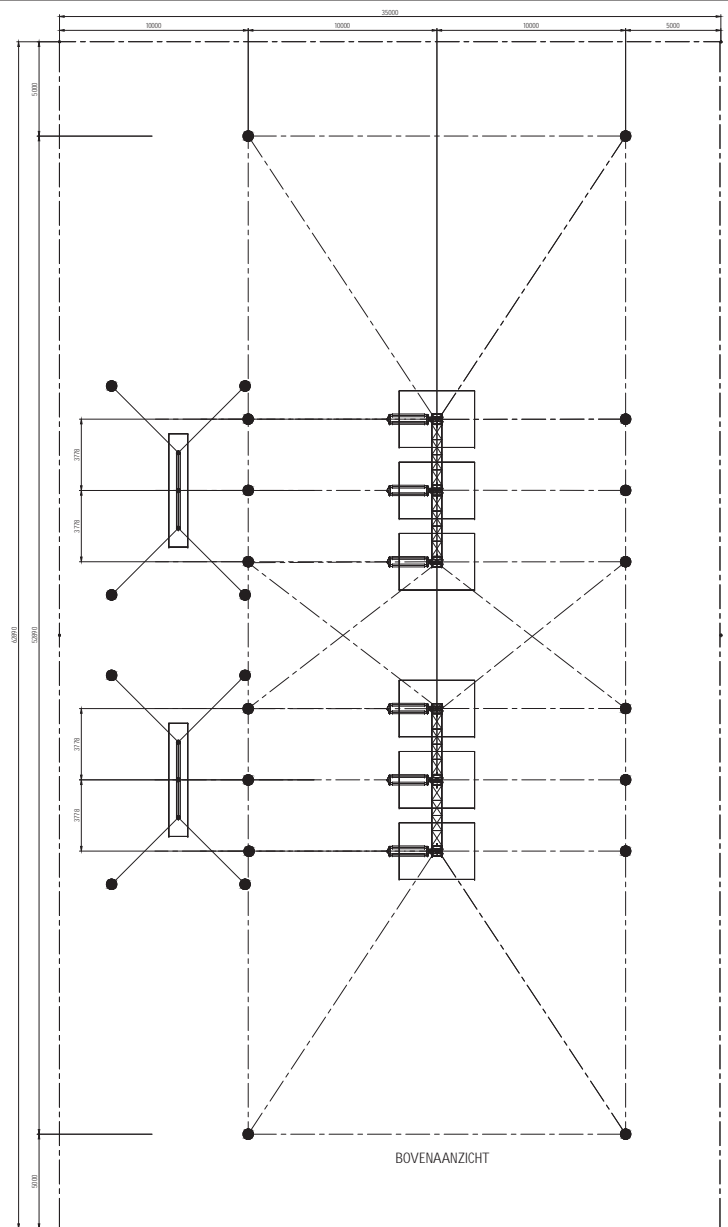
Opdrachtgever:		Aanbieder:		Schiedamschen 125/100 Faresat: A2		Afdeling: V&E	
U1		FAME:		FAME:		Afdeling:	
U2		Staalconstructie:		Staalconstructie:		Afdeling:	
U3		Doelgroep: UIT- Dule		Doelgroep: UIT- Dule		Afdeling:	
U4		Schema tijdelijke getuie portalen		Schema tijdelijke getuie portalen		Afdeling:	
U5		Elementen		Elementen		Afdeling:	
U6		490-61-6		490-61-6		Afdeling:	
U7		1		1		Afdeling:	
U8		1		1		Afdeling:	
U9		1		1		Afdeling:	
U10		1		1		Afdeling:	

Reddyn 490-61-6
 Maat: 490-61-6
 Afdeling: V&E

Staalconstructie: UIT- Dule
 Schema tijdelijke getuie portalen
 Elementen
 490-61-6
 Maat: 490-61-6
 Afdeling: V&E



ZIJAAZICHT

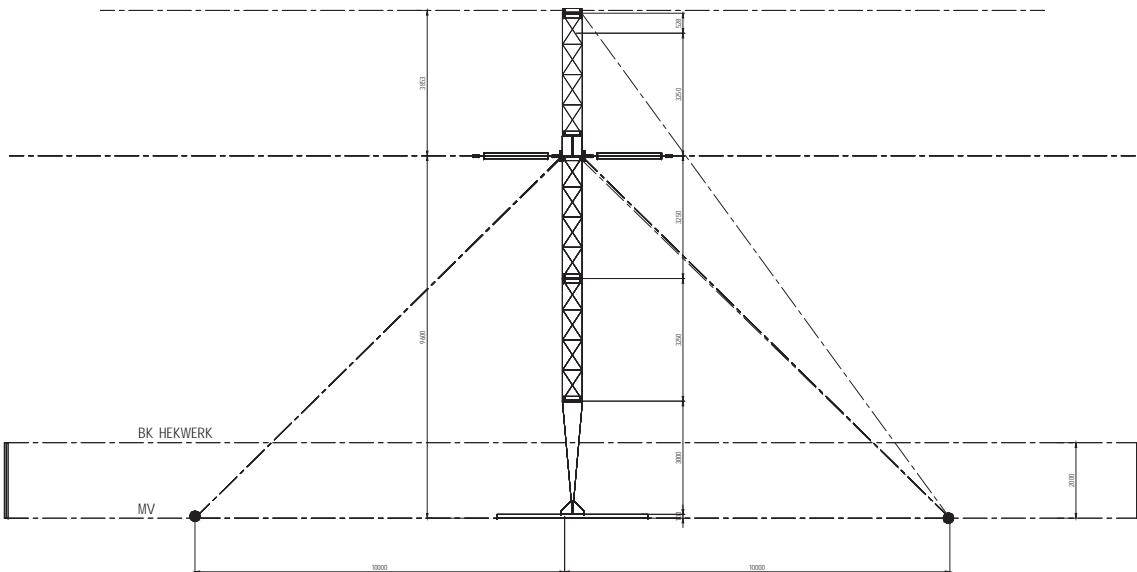
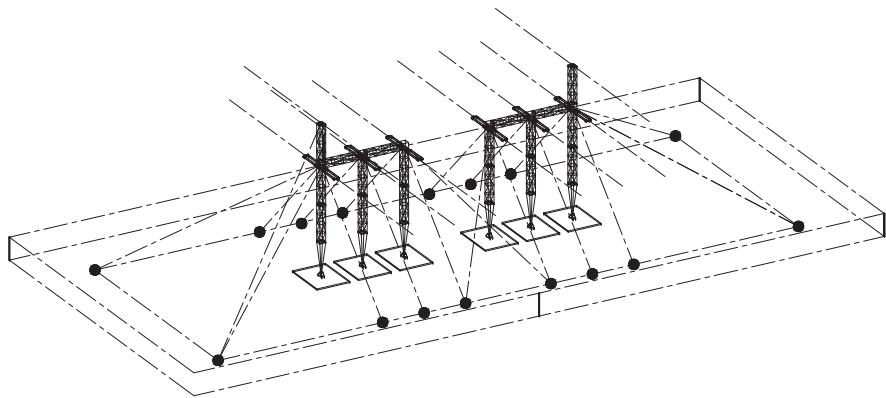


BOVENAANZICHT

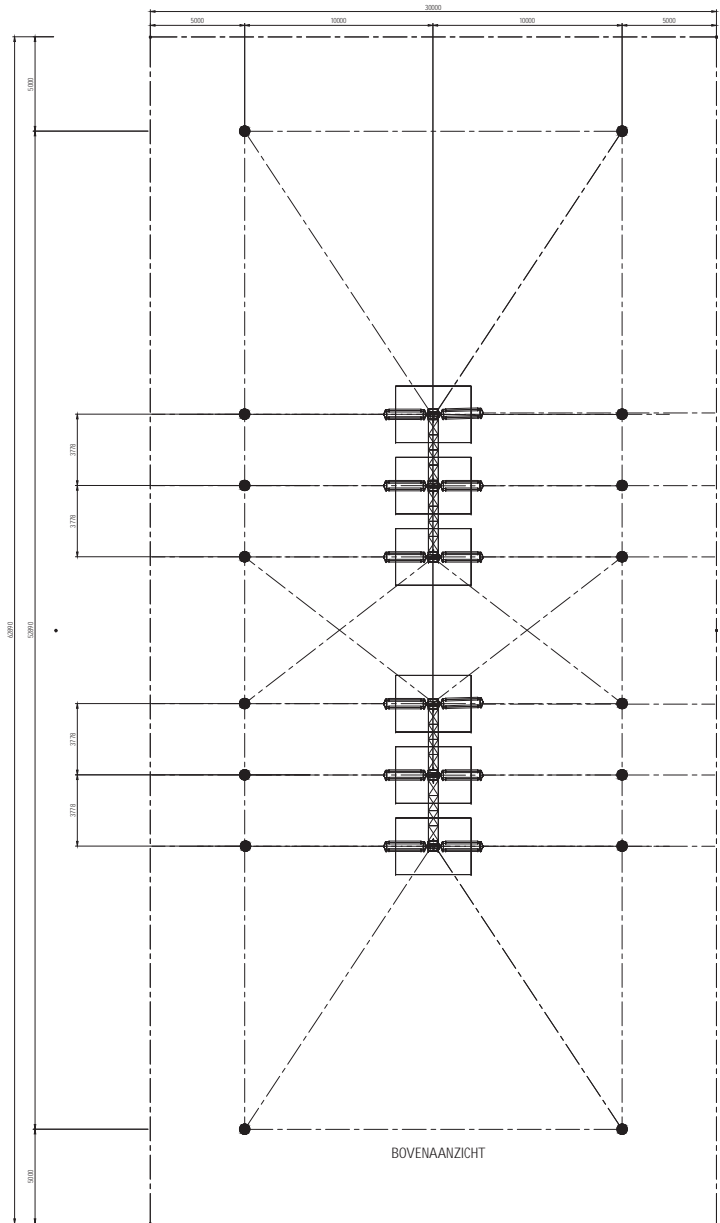
TUIEN WORDEN AFGESPANNEN M.B.V. ANKERS EN/OF BETONNEN BALLASTPLATEN
 BALLASTPLATEN GEHEEL ONDER MAAVELD AANBRENGEN
 VERDICHTE GROND AANBRENGEN OM DE BALLASTPLATEN (ZANDPAKKET)
 VERDICHTE GROND AANBRENGEN ONDER BODEMPLAAT TUDELIJKE MAST (ZANDPAKKET)

Opmerkingen:		Aanbeveling	Schaal	1:50/100	Foto's:	Afdeling:
nr.	datum	naam	nr.	naam	nr.	naam
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

REDDYN 490-61-6	blz: 2
---------------------------	-----------



ZIJIAANZICHT



BOVENAANZICHT

TUIEN WORDEN AFGESPANNEN M.B.V. ANKERS EN/OF BETONNEN BALLASTPLATEN
 BALLASTPLATEN GEHEEL ONDER MAAVELD AANBRENGEN
 VERDICHTE GROND AANBRENGEN OM DE BALLASTPLATEN (ZANDPAKKET)
 VERDICHTE GROND AANBRENGEN ONDER BODEMPLAAT TUDELIJKE MAST (ZANDPAKKET)

Opdrachtgever:		Aanbesteder:		Schiedamschen 150/100 Femeasat: AD		Afdeling: V&M	
Uitvoerder:		Fabrikant:		F&M		Afdeling: V&M	
T1		T2		T3		T4	
T5		T6		T7		T8	
T9		T10		T11		T12	
T13		T14		T15		T16	
T17		T18		T19		T20	
T21		T22		T23		T24	
T25		T26		T27		T28	
T29		T30		T31		T32	
T33		T34		T35		T36	
T37		T38		T39		T40	
T41		T42		T43		T44	
T45		T46		T47		T48	
T49		T50		T51		T52	
T53		T54		T55		T56	
T57		T58		T59		T60	
T61		T62		T63		T64	
T65		T66		T67		T68	
T69		T70		T71		T72	
T73		T74		T75		T76	
T77		T78		T79		T80	
T81		T82		T83		T84	
T85		T86		T87		T88	
T89		T90		T91		T92	
T93		T94		T95		T96	
T97		T98		T99		T100	
T101		T102		T103		T104	
T105		T106		T107		T108	
T109		T110		T111		T112	
T113		T114		T115		T116	
T117		T118		T119		T120	
T121		T122		T123		T124	
T125		T126		T127		T128	
T129		T130		T131		T132	
T133		T134		T135		T136	
T137		T138		T139		T140	
T141		T142		T143		T144	
T145		T146		T147		T148	
T149		T150		T151		T152	
T153		T154		T155		T156	
T157		T158		T159		T160	
T161		T162		T163		T164	
T165		T166		T167		T168	
T169		T170		T171		T172	
T173		T174		T175		T176	
T177		T178		T179		T180	
T181		T182		T183		T184	
T185		T186		T187		T188	
T189		T190		T191		T192	
T193		T194		T195		T196	
T197		T198		T199		T200	
T201		T202		T203		T204	
T205		T206		T207		T208	
T209		T210		T211		T212	
T213		T214		T215		T216	
T217		T218		T219		T220	
T221		T222		T223		T224	
T225		T226		T227		T228	
T229		T230		T231		T232	
T233		T234		T235		T236	
T237		T238		T239		T240	
T241		T242		T243		T244	
T245		T246		T247		T248	
T249		T250		T251		T252	
T253		T254		T255		T256	
T257		T258		T259		T260	
T261		T262		T263		T264	
T265		T266		T267		T268	
T269		T270		T271		T272	
T273		T274		T275		T276	
T277		T278		T279		T280	
T281		T282		T283		T284	
T285		T286		T287		T288	
T289		T290		T291		T292	
T293		T294		T295		T296	
T297		T298		T299		T300	
T301		T302		T303		T304	
T305		T306		T307		T308	
T309		T310		T311		T312	
T313		T314		T315		T316	
T317		T318		T319		T320	
T321		T322		T323		T324	
T325		T326		T327		T328	
T329		T330		T331		T332	
T333		T334		T335		T336	
T337		T338		T339		T340	
T341		T342		T343		T344	
T345		T346		T347		T348	
T349		T350		T351		T352	
T353		T354		T355		T356	
T357		T358		T359		T360	
T361		T362		T363		T364	
T365		T366		T367		T368	
T369		T370		T371		T372	
T373		T374		T375		T376	
T377		T378		T379		T380	
T381		T382		T383		T384	
T385		T386		T387		T388	
T389		T390		T391		T392	
T393		T394		T395		T396	
T397		T398		T399		T400	
T401		T402		T403		T404	
T405		T406		T407		T408	
T409		T410		T411		T412	
T413		T414		T415		T416	
T417		T418		T419		T420	
T421		T422		T423		T424	
T425		T426		T427		T428	
T429		T430		T431		T432	
T433		T434		T435		T436	
T437		T438		T439		T440	
T441		T442		T443		T444	
T445		T446		T447		T448	
T449		T450		T451		T452	
T453		T454		T455		T456	
T457		T458		T459		T460	
T461		T462		T463		T464	
T465		T466		T467		T468	
T469		T470		T471		T472	
T473		T474		T475		T476	
T477		T478		T479		T480	
T481		T482		T483		T484	
T485		T486		T487		T488	
T489		T490		T491		T492	
T493		T494		T495		T496	
T497		T498		T499		T500	
T501		T502		T503		T504	
T505		T506		T507		T508	
T509		T510		T511		T512	
T513		T514		T515		T516	
T517		T518		T519		T520	
T521		T522		T523		T524	
T525		T526		T527		T528	
T529		T530		T531		T532	
T533		T534		T535		T536	
T537		T538		T539		T540	
T541		T542		T543		T544	
T545		T546		T547		T548	
T549		T550		T551		T552	
T553		T554		T555		T556	
T557		T558		T559		T560	
T561		T562		T563		T564	
T565		T566		T567		T568	
T569		T570		T571		T572	
T573		T574		T575		T576	
T577		T578		T579		T580	
T581		T582		T583		T584	
T585		T586		T587		T588	
T589		T590		T591		T592	
T593		T594		T595		T596	
T597		T598		T599		T600	
T601		T602		T603		T604	
T605		T606		T607		T608	
T609		T610		T611		T612	
T613		T614		T615		T616	
T617		T618		T619		T620	
T621		T622		T623		T624	
T625		T626		T627		T628	
T629		T630		T631		T632	
T633		T634		T635		T636	
T637		T638		T639		T640	
T641		T642		T643		T644	
T645		T646		T647		T648	
T649		T650		T651		T652	
T653		T654		T655		T656	
T657		T658		T659		T660	
T661		T662		T663		T664	
T665		T666		T667		T668	
T669		T670		T671		T672	
T673		T674		T675		T676	
T677		T678		T679		T680	
T681		T682		T683		T684	
T685		T686		T687		T688	
T689		T690		T691		T692	
T693		T694		T695		T696	
T697		T698		T699		T700	
T701		T702		T703		T704	
T705		T706		T707		T708	
T709		T710		T711		T712	
T713		T714		T715		T716	
T717		T718		T719		T720	
T721		T722		T723		T724	
T725		T726		T727		T728	
T729		T730		T731		T732	
T733		T734		T735		T736	
T737		T738		T739		T740	
T741		T742		T743		T744	
T745		T746		T747		T748	
T749		T750		T751		T752	
T753		T754		T755		T756	
T757		T758		T759		T760	
T761		T762		T763		T764	
T765		T766		T767		T768	
T769		T770		T771		T772	
T773		T774		T775		T776	
T777		T778		T779		T780	
T781		T782		T783		T784	
T785		T786		T787		T788	
T789		T790		T791		T792	
T793		T794		T795		T796	



BARTELS
INGENIEURS VOOR BOUW & INFRA

Project: LM06705
ZO Drenthe te Drenthe

Onderwerp: Statische berekening

Fase: Uitvoeringsgereed ontwerp
Status: definitief
Berekeningnr.: LM06705/001/GBA

Datum: 14-06-2010

Opdrachtgever: Liandon
Postbus 50
6920 AB DUIVEN
T 026-844 74 00
F 026-844 70 35

Bartels
Ingenieursbureau B.V.
Albert Hahnweg 2c
Postbus 122
7240 AC LOCHEM
T 0573 - 28 99 89
F 0573 - 25 72 84
E lochem@bartels.nl
www.bartels.nl

Projectleider: ing. J.H. Weemink
Constructeur: G. Bergema

Ale werkzaamheden worden verricht onder de toepasselijkheid van de Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, Ingenieur en adviseur DNR2005, gedeponeerd op 5 oktober 2004 ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 139/2004.

K.v.K. Deventer 08033388
BTWnr. NL004229276.B02



Overige vestigingen in:

Apeldoorn - Eindhoven - Elst - Enschede - Leeuwarden - Utrecht - Veendam - Zwijndrecht - Bulgarije - Duitsland - Ghana - Ierland - Polen

Inhoudsopgave

Omschrijving project en situatieschets	3
Belastingen	4
Berekening opvoerjuk	5 t/m 6
Verbinding middenkolom - UNP	7
Computer berekeningen	
Computer uitvoer; berekening kolom	101 t/m 120
Bijlagen	
Bijlage 1; tekeningen Llandon	1-2 + 2-2

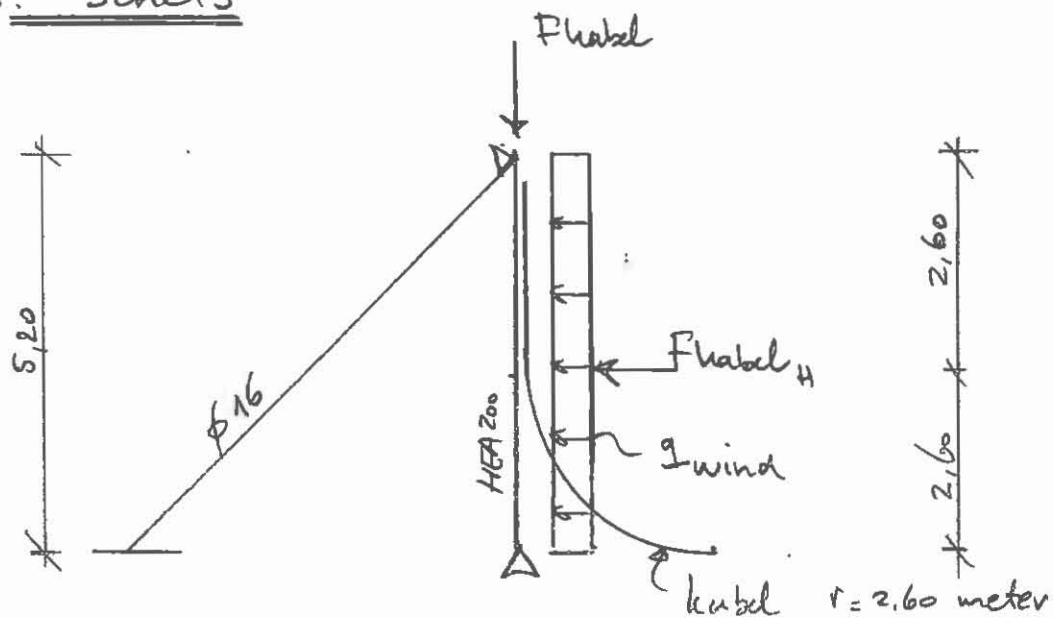
1.0 Omschrijving project

T.b.v. kabelwerk wat uit de grond omhoog komt met er een achterconstructie worden gemaakt t.b.v. de boven grondse bevestiging.

Voor het tekenwerk zie de tekeningen van hiandon de bladen 1 van 2 en 2 van 2.

De buigstraal van de uit de grond komende kabel is 2,60 meter. De kabel weegt volgens opgave van hiandon 25,90 kg/meter.

2.0 Schets



De stabiliteit wordt verzorgd door 4 tuidraden $\phi 16$.



3.0 belastingen

$$q_{\text{kabel}} = 0,26 \text{ kN/m'}$$

$$F_{\text{kabel H}} = 0,26 \times \frac{1}{4} \times 2 \times \pi \times 2,6 = 1,07 \text{ kW}$$

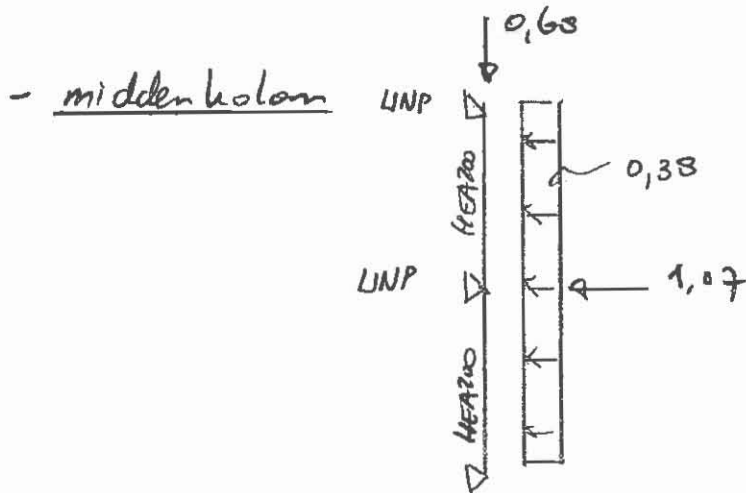
$$F_{\text{kabel}} = 0,26 \times 2,6 = 0,68 \text{ kW}$$

wind: gebied III onbebouwd } $p_w = 0,56 \text{ kN/m}^2$
 $h = 5,2 \text{ meter}$

$$c_t = 1,90$$

$$q_w = 0,2 \times 1,9 = 0,38 \text{ kN/m'}$$

4.0 Berekening jah

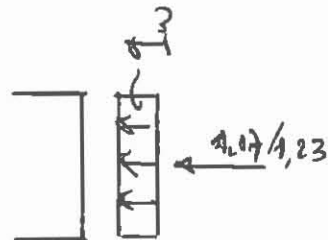
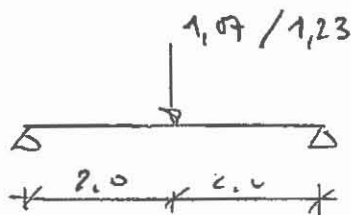


berekening zie blad 101 t/m 106

↳ without uitvoeren; staaf is wagenweg onbelast.

controle tuwenregel:

UNP 100



$$q_w = 0,1 \times 1,9 = 0,19 \text{ kN/m}$$

berekening zie blad 107 t/m 112

$u_c = 0,92 < 1,0$ akkoord

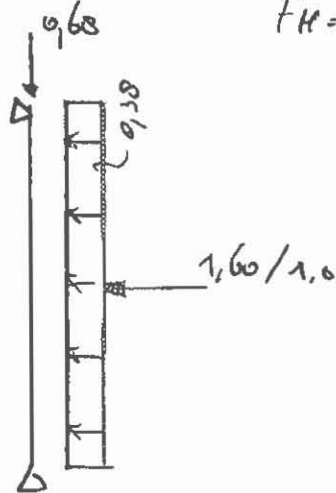
- horizontale verplaatsing $< \frac{1}{150} \times l < 26,0 \text{ mm}$

$$u_{hor} = 25,2 \text{ mm}$$

- bovenregel uitvoeren als middenregel.



- eindhokom



$$F_H = F_{Hpb} = 1,07 + 0,53 = 1,60 \text{ kN}$$

$$F_{Hnb} = 1,00 \text{ kN}$$

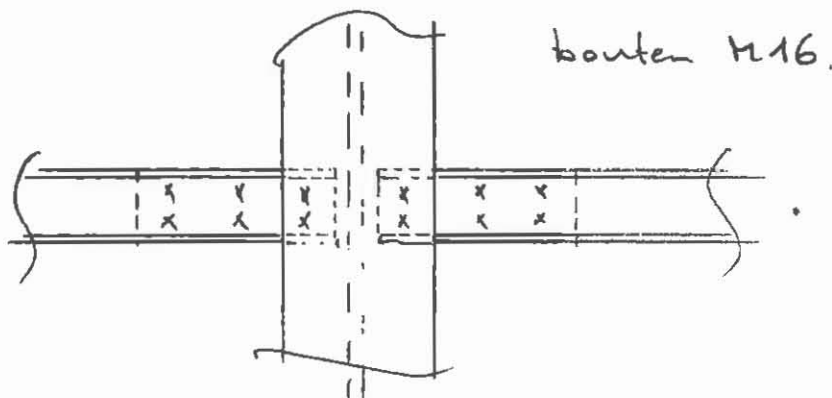
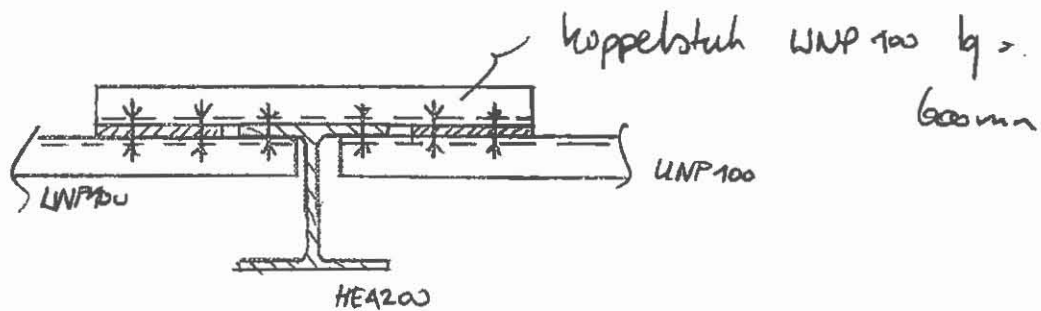
berekening ste blad 113 t/m 119

$$u_c = 0,06 < 1,0 \text{ althoud.}$$

- conclusie

Project: opweijak 20 Drenthe Projectnr: 1706705 Bladnr: 07

verbinding middenkolom - LNP 100



Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
 Onderdeel: middenkolom
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 09/06/2010
 Bestand...: h:\lm06705\berekeningen\middenkolom.rww

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

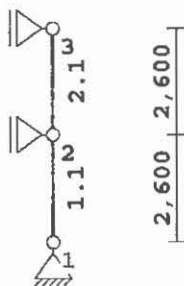
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens TGB 1990

Belastingen	NEN 6702:2007	C1:2007
Staal	NEN 6770:1997	A1:2001
	NEN 6771:2000	A1:2001
	NEN 6772:2000	A1:2001

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

Project..: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
Onderdeel: middenkolom

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 HEA200	1:S235	5.3800e+003	3.6920e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	200	190	95.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	2.600
3	0.000	5.200

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	NDM	2.600	
2	2	3	1:HEA200	NDM	NDM	2.600	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110			0.00
2	2	100			0.00
3	3	100			0.00

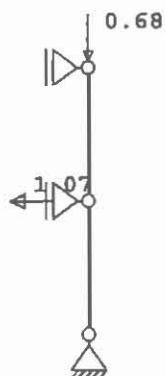
BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type	e.g.X	e.g.Z
1 Permanente belasting	1	0.00	-1.00
2 Veranderlijk wind	7	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
 Onderdeel: middenkolom

KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	X	-1.070
2	3	Z	-0.680

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:1 Permanente belasting



REACTIES

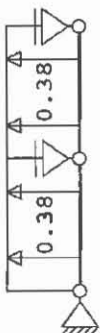
1e orde

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M	
1	0.00	2.88		
2	1.07			
3	0.00			
	1.07	2.88		: Som van de reacties
	-1.07	-2.88		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk wind



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk wind

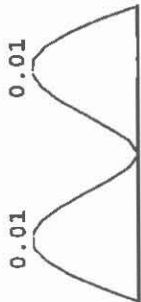
Last	StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	psi	psi-t	Opm
1	1	1:QZLokaal	0.380	0.380	0.000	0.000	0.00	1.00	
2	2	1:QZLokaal	0.380	0.380	0.000	0.000	0.00	1.00	

Project.: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
Onderdeel: middenkolom

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:2 Veranderlijk wind

**REACTIES**

1e orde

B.G:2 Veranderlijk wind

Kn.	X	Z	M
1	0.37	0.00	
2	1.23		
3	0.37		
	1.98	0.00	: Som van de reacties
	-1.98	0.00	: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	2 Nauwkeurigheid bereikt
2	2 Nauwkeurigheid bereikt
3	2 Nauwkeurigheid bereikt
4	2 Nauwkeurigheid bereikt

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte

1: Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 2 Sterkte

1: Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.20
2: Veranderlijk wind	Extreem	1.50

Project...: LM06705 opvoerjuk ZQ Drenthe
Onderdeel: middenkolom

BELASTINGCOMBINATIE: 3 Doorbuiging

2: Bruikbaarheidsgrenstoestand; Incidentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 4 Doorbuiging

2: Bruikbaarheidsgrenstoestand; Incidentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.00
2: Veranderlijk wind	Extreem	1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

Kn.	2e orde				Fundamentele combinatie	
	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.56	3.45	3.88		
2	1.44	3.14				
3	0.00	0.56				

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	2e orde [mm]	Incidentele combinatie
----------------	--------------	------------------------

**MATERIAAL**

Mat nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	235	Gewalst	1

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra
				aanp. y [kN]			aanp. z [kN]
1	2.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.600	0.0
2	2.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.600	0.0

Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
Onderdeel: middenkolom

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	2.60 2,6
		onder:	2.60 2,6
2	1.0*h	boven:	2.60 2.600
		onder:	2.60 2.600

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1		1			Staafl is onbelast					47,57
2		1			Staafl is onbelast					47,57

Opmerkingen:

- [47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.
[57] Staafl is (nagenoeg) onbelast.

Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
 Onderdeel: middenregel
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 09/06/2010
 Bestand...: h:\lm06705\berekeningen\tussenligger.rww

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

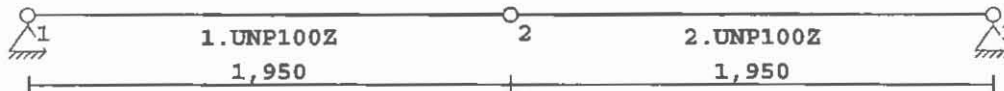
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens TGB 1990

Belastingen	NEN 6702:2007	C1:2007
Staal	NEN 6770:1997	A1:2001
	NEN 6771:2000	A1:2001
	NEN 6772:2000	A1:2001

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP100Z	1:S235	1.3450e+003	2.9160e+005	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	50	100	15.5					

Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
 Onderdeel: middenregel

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.950	0.000
3	3.900	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:UNP100Z	NDM	NDM	1.950	
2	2	3	1:UNP100Z	NDM	NDM	1.950	

VASTE STEUNPUNTEN

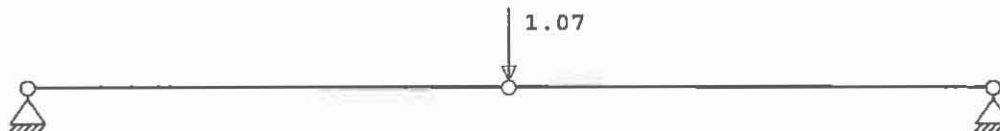
Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	3	110				0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type	e.g.X	e.g.Z
1	Permanente belasting	1	0.00	0.00
2	Veranderlijk wind	7	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting



KNOOPBELASTINGEN

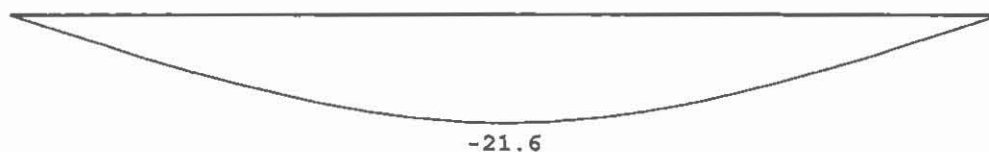
B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	Z	-1.070

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:1 Permanente belasting



REACTIES

1e orde

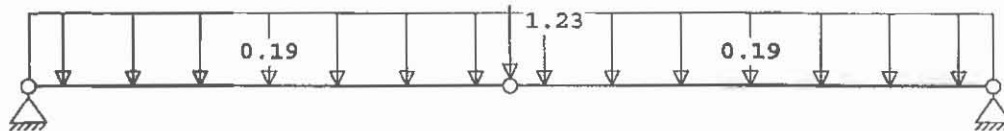
B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.54	
3	0.00	0.53	
	0.00	1.07	: Som van de reacties
	0.00	-1.07	: Som van de belastingen

Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
 Onderdeel: middenregel

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk wind



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk wind

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	Z	-1.230

STAAFBELASTINGEN

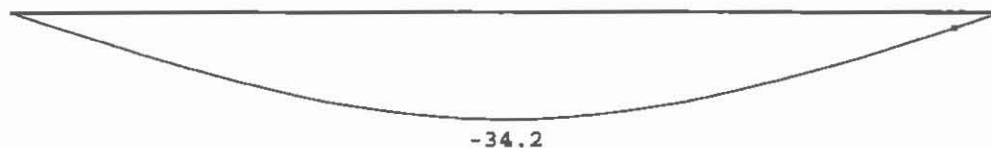
B.G:2 Veranderlijk wind

Last	StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	psi	psi-t	Opm
1	1	1:QZLokaal	-0.190	-0.190	0.000	0.000	0.00	1.00	
2	2	1:QZLokaal	-0.190	-0.190	0.000	0.000	0.00	1.00	

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:2 Veranderlijk wind



REACTIES

1e orde

B.G:2 Veranderlijk wind

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.99	
3	0.00	0.99	
	0.00	1.97	: Som van de reacties
	0.00	-1.97	: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	5	Nauwkeurigheid bereikt
3	4	Nauwkeurigheid bereikt
4	5	Nauwkeurigheid bereikt

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen

Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
 Onderdeel: middenregel

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte

1: Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 2 Sterkte

1: Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.20
2: Veranderlijk wind	Extreem	1.50

BELASTINGCOMBINATIE: 3 Doorbuiging

2: Bruikbaarheidsgrenstoestand; Incidentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.00

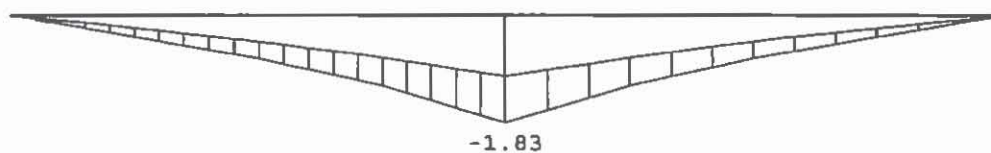
BELASTINGCOMBINATIE: 4 Doorbuiging

2: Bruikbaarheidsgrenstoestand; Incidentele combinatie

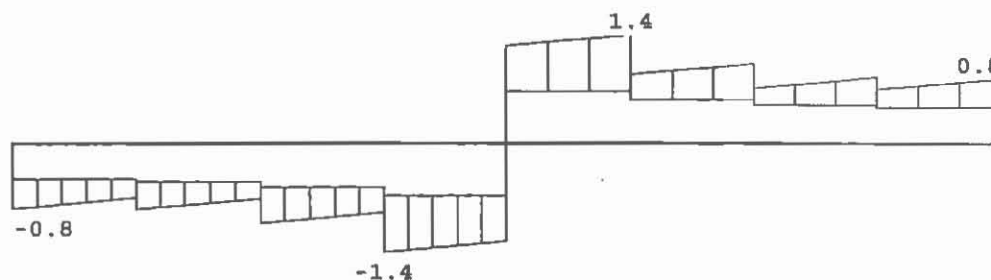
Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.00
2: Veranderlijk wind	Extreem	1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie

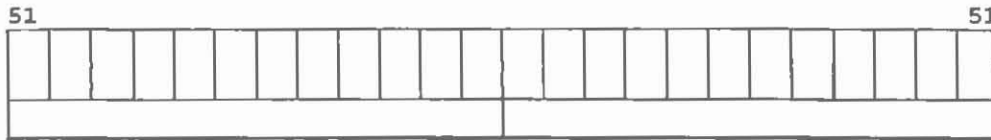


DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
 Onderdeel: middenregel

NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

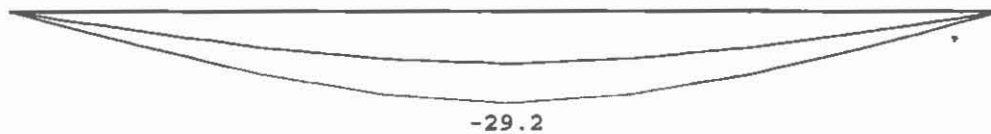


REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-51.17	-17.92	0.72	2.12		
3	17.92	51.17	0.72	2.12		

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Incidentele combinatie



MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP100Z	235	Gewalst	1

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1-2	3.900	Geschoord	3.900	0.0	Geschoord	2e orde	

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven: 3.90 onder: 3.90	3,9 3,9

TOETSING SPANNINGEN

Staaft nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-2	1	2	1	1	Mz-max	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.923 217	19,66

Opmerkingen:

[19] Toetsing volgens vloeikriterium geschiedt als ware het een klasse 3 profiel.

[66] Er zijn 1 of meer elastische profielgrootheden gebruikt.

Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
Onderdeel: middenregel

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

StAAF	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1-2	4	1	3.900	<u>-29.2</u>	26.0	150

Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
 Onderdeel: Eindkolom
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 10/06/2010
 Bestand...: h:\lm06705\berekeningen\eindkolom1.rww

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Losse belastinggevallen:
Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

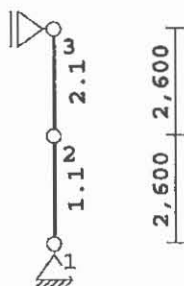
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens TGB 1990

Belastingen	NEN 6702:2007	C1:2007	
Staal	NEN 6770:1997	A1:2001	
	NEN 6771:2000	A1:2001	
	NEN 6772:2000	A1:2001	

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
Onderdeel: Eindkolom

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 HEA200	1:S235	5.3800e+003	3.6920e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	200	190	95.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	2.600
3	0.000	5.200

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	NDM	2.600	
2	2	3	1:HEA200	NDM	NDM	2.600	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	3	100		0.00

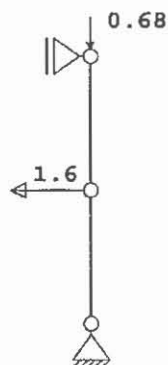
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type	e.g.X	e.g.Z
1	Permanente belasting	1	0.00	-1.00
2	Veranderlijk wind	7	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G.:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe

Onderdeel: Eindkolom

KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	X	-1.600
2	3	Z	-0.680

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:1 Permanente belasting



REACTIES

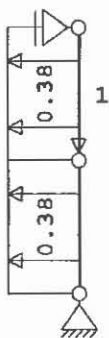
1e orde

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.80	2.88	
3	0.80		
	1.60	2.88	: Som van de reacties
	-1.60	-2.88	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk wind



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk wind

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	Z	-1.000

Project..: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
Onderdeel: Eindkolom

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk wind

Last	StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	psi	psi-t	Opm
1	1	1:QZLokaal	0.380	0.380	0.000	0.000	0.00	1.00	
2	2	1:QZLokaal	0.380	0.380	0.000	0.000	0.00	1.00	

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:2 Veranderlijk wind

**REACTIES**

1e orde

B.G:2 Veranderlijk wind

Kn.	X	Z	M	
1	0.99	1.00		
3	0.99			
	1.98	1.00		: Som van de reacties
	-1.98	-1.00		: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	3 Nauwkeurigheit bereikt
2	3 Nauwkeurigheit bereikt
3	3 Nauwkeurigheit bereikt
4	3 Nauwkeurigheit bereikt

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte

1: Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.35

Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
 Onderdeel: Binkkolom

BELASTINGCOMBINATIE: 2 Sterkte

1: Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.20
2:Veranderlijk wind	Extreem	1.50

BELASTINGCOMBINATIE: 3 Doorbuiging

2: Bruikbaarheidsgrenstoestand; Incidentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.00

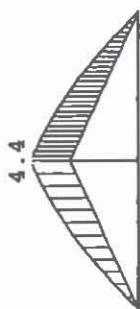
BELASTINGCOMBINATIE: 4 Doorbuiging

2: Bruikbaarheidsgrenstoestand; Incidentele combinatie

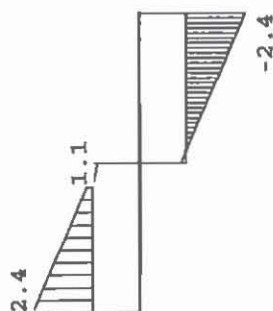
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.00
2:Veranderlijk wind	Extreem	1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



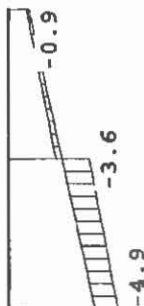
Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe

Onderdeel: Eindkolom

NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	1.08	2.44	3.88	4.95		
3	1.08	2.44				

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

2e orde [mm]

Incidentele combinatie

**MATERIAAL**

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	235	Gewalst	1

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1-2	5.200	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.200	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven:	5.20 2,6;2.600
		onder:	5.20 2,6;2.600

Project...: LM06705 opvoerjuk ZO Drenthe
Onderdeel: Eindkolom

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
---------------	-----	----	-----	----	--------	------	---------	---------	---	------

1-2	1	2	1	1	Staafl	6771	12.3.1.2.	(12.3-11)	0.055 13	47,41
-----	---	---	---	---	--------	------	-----------	-----------	----------	-------

Opmerkingen:

[41] N.a.v. art. 12.3.3 is $M_y; s; d$ in bovenstaande doorsnedecontroles
(hfdst. 11) verhoogd met het oog op kip.

[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

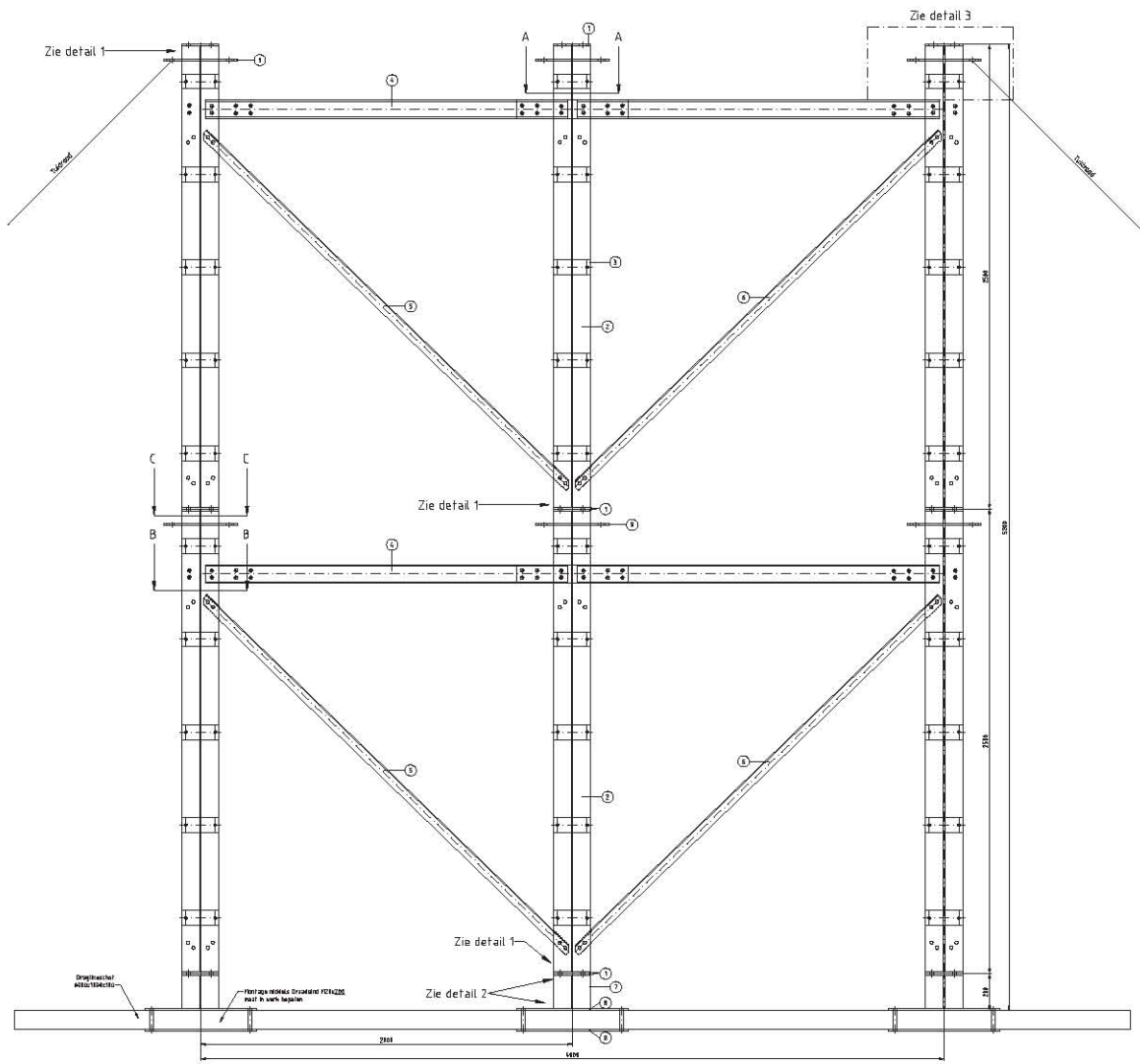
TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
--------	----	-----	---------------	--------------------	---------------------	------

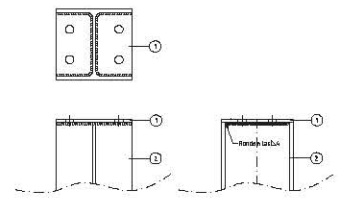
1-2	4	1	5.200	1.1	17.3	300
-----	---	---	-------	-----	------	-----

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0011 [m] gevonden
bij knoop 2 en combinatie 4; belastingsituatie 1, iter:3 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 2.600 [m] levert dit $h/2425$ (toel.: $h/300$).

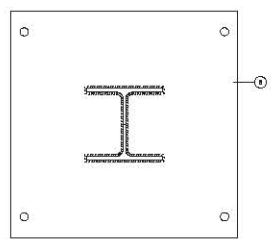
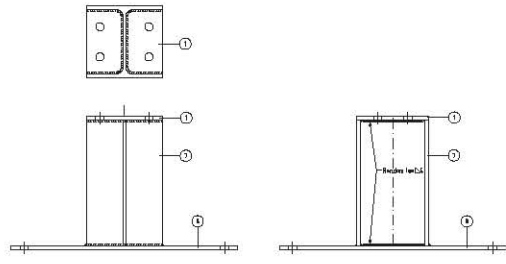


DETAIL 1
schaal 1:5

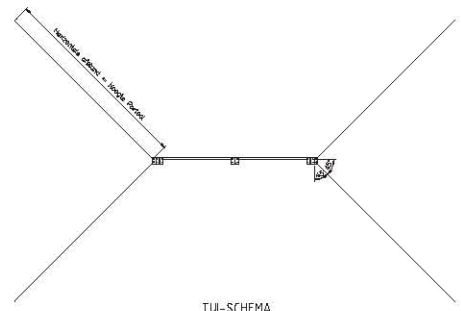


Toepassen aan boven-
en onderzijde PGS 2

DETAIL 2
schaal 1:5

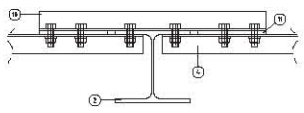


DETAIL 3
schaal 1:5

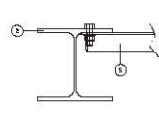


TUI-SCHEMA

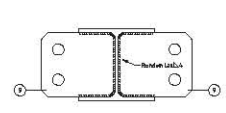
DOORSNEDE A-A
schaal 1:5



DOORSNEDE B-B
schaal 1:5



DOORSNEDE C-C
schaal 1:5



REO	SI	40	EPDM	Wolke sluiting	TH. Vers.
REO	SI	44	EPDM	Wolke sluiting	TH. Vers.
REO	SI	40	EPDM	Kleur	TH. Vers.
REO	SI	44	EPDM	Kleur	TH. Vers.
REO-310	EL	14	EPDM	Grondslat	TH. Vers.
REO-40	EL	18	EPDM	Beuken met gelede draad	TH. Vers.
REO-50	EL	24	EPDM	Beuken met gelede draad	TH. Vers.
REO-60	EL	30	EPDM	Beuken met gelede draad	TH. Vers.
REO-70	EL	36	EPDM	Beuken met gelede draad	TH. Vers.

Landon
croonsteun aluminium

Rooflijst
Montage

TECHNIEK

1 van 2

Berekeningen tijdelijke steun- en trek masten

Projectnummer eddyn: TO-400

Projectnaam:
Tijdelijke 150kV lijn voor het project DW380

Opdrachtgever: TenneT
Uitgevoerd door: eddyn
Projectleider: D. v/d. Waal
Auteurs: F. Davoodi
Gezien door: artin van Bommel
Datum: 13-02-2014
Documentnummer: TO400-BO-002 Berekeningen tijdelijke steun- en trek masten

COLOFON**Reddyn B.V.**

Bij Reddyn zijn de strategische kennis en kunde op het gebied van energieopwek, -opslag, energie- en waterinfrastructuren alsmede eindverbruikerstoepassingen gebundeld. Deze gebundelde kennis dient als basis voor het uitvoeren van turnkey projecten alsmede het doen van advisering en onderzoek. Daarmee wil Reddyn het mogelijk maken dat haar klanten kunnen acteren als World Class spelers.

Postadres:

Reddyn B.V.
Postbus 50, 6920 AB Duiven

Bezoekadressen:

Duiven: Dijkgraaf 4, 6921 PL Duiven
Telefoon: (026) 844 71 11
Fax (026) 844 72 00

Alkmaar: Voltastraat 2, 1817 DD Alkmaar
Telefoon: (072) 514 52 08
Fax (072) 514 53 08

Leeuwarden: Oelkemastate 2, 8925 AP Leeuwarden
Telefoon: (058) 267 62 66
Fax (058) 267 63 65

Versie	1.0
Status	Concept versie
Datum	13-02-2014
Documentnummer	TO400-BO-001 Berekeningen tijdelijke steun- en trekmasten
Opdrachtgever	TenneT TSO B.V.
Projectleider	Dirk van der Waal
Auteurs	Fawad Davoodi
Bezien door	Martin van Bommel
Goedgekeurd	
Verspreidingslijst	TenneT, Waterschap Veluwe

Versie Log	Versie	Datum	Auteur	Opmerking	Paraaf P
		1.0	13-02-2014	FD	concept versie

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, in enige vorm of enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Reddyn.

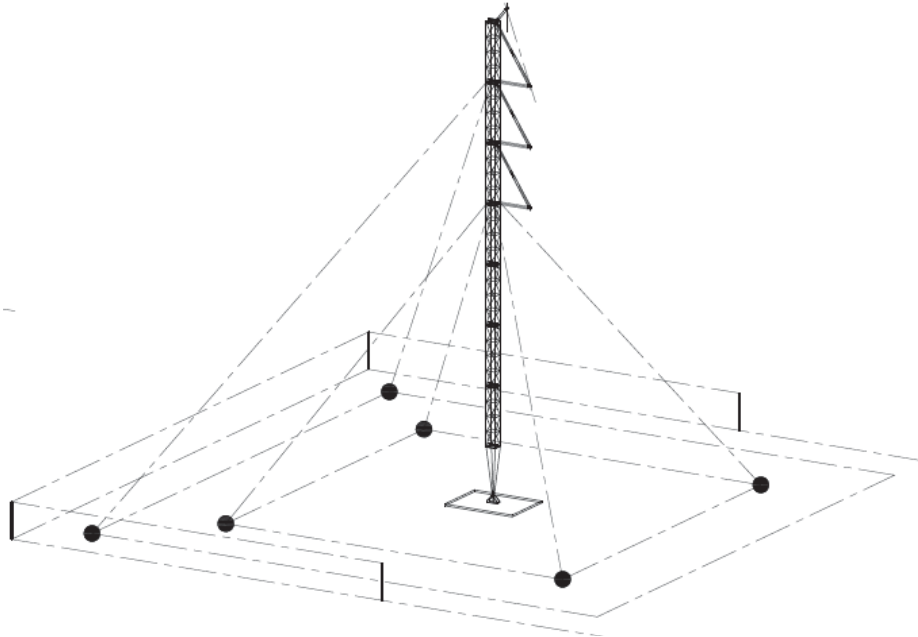
Inhoudsopgave

1	Omschrijving, Normen, uitgangspunten.....	4
1.1	O□SCH□I□VIN□ VAN H□T W□□K.....	4
1.2	CONST□UCTI□V□ UIT□AN□SPUNT□N.....	5
1.2.1	Te hanteren normen,voorschriften en aanvullende eisen	5
1.3	ONTW□□P□□□□V□NS	5
1.3.1	Algemeen.....	5
1.3.2	□igenschappen geleiders	5
1.3.3	Isolatoren	6
1.3.4	Tuien.....	6
2	Mastbelastingen.....	7
3	Ontwerp toetsing tijdelijke masten.....	8
4	Bijlage 1: uitvoer berekeningen tijdelijke steunmasten	9
5	Bijlage 2: uitvoer berekeningen tijdelijke trekmasten	47

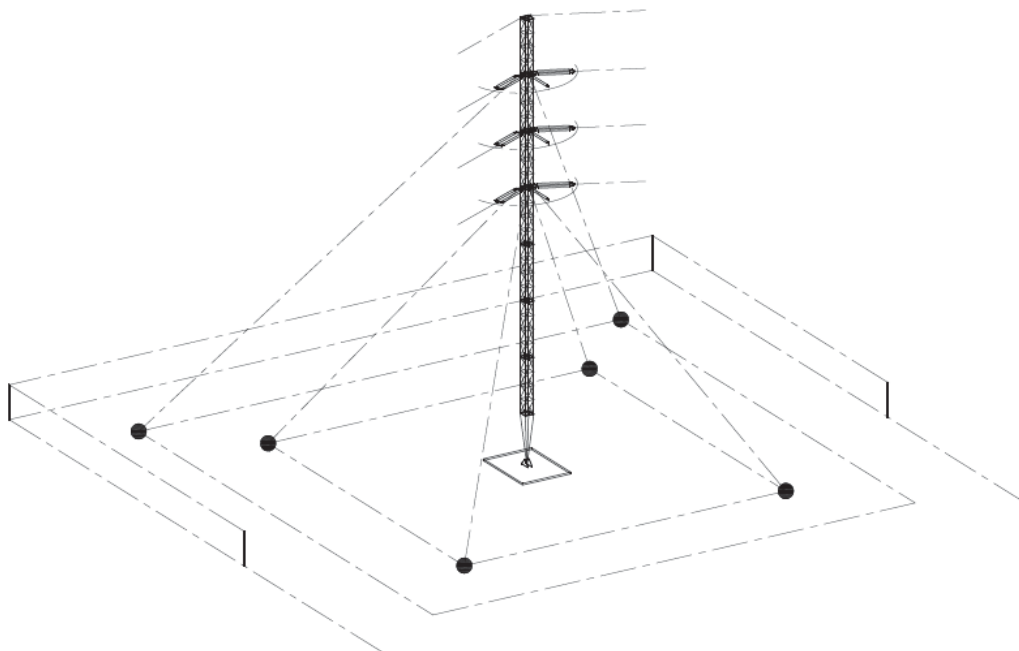
1 OMSCHRIJVING, NORMEN, UITGANGSPUNTEN.

1.1 OMSCHRIJVING VAN HET WERK

Reddyn is voornemens een aantal mastonderdelen te fabriceren ten behoeve van tijdelijke 150kV lijndelen voor het project DW380 van TenneT. Deze lijndelen dienen voor het omleiden van 150kV-circuits die door de bouw van DW380 gereconstrueerd moeten worden. In dit rapport is het basisontwerp gegeven van steunmasten en trekmasten. Op basis hiervan zijn in dit rapport de voor het ontwerp bepalende ontwerpbelastingen afgeleid en zijn de staalconstructies nader gedefinieerd. De staalconstructies zijn verder gebaseerd op een bestaand ontwerp.



steunmast



trekmast

1.2 CONSTRUCTIEVE UITGANGSPUNTEN

1.2.1 TE HANTEREN NORMEN, VOORSCHRIFTEN EN AANVULLENDE EISEN

Ten behoeve van het berekeningen en tekeningen zijn vervaardigd volgens de hieronder genoemde normen, voorschriften en aanvullende eisen:

- NEN-EN 50341-1:2001
Bovengrondse elektrische lijnen boven 45 kV wisselspanning – Deel 1
Algemene eisen – gemeenschappelijke specificaties
- NEN-EN 50341-2:2001
Bovengrondse elektrische lijnen boven 45 kV wisselspanning – Deel 2
Register van nationale normatieve aspecten
- NEN-EN 50341-3:2001
Bovengrondse elektrische lijnen boven 45 kV wisselspanning – Deel 3-15
Nationale Normatieve Aspecten voor Nederland
- Eurocode 1– EN 1991 belastingen op constructies
- Eurocode 3– EN 1991 Ontwerp en berekening van staalconstructies
- NEN-NV 1090-1:1997-02
Het vervaardigen van staalconstructies – Deel 1:
Algemene regels en regels voor gebouwen
- DIN 434:1993, Hellingsluitplaatjes voor U-profielen
- DIN 435:1989, Hellingsluitplaatjes voor I-profielen
- DIN 933:1987 Zeskantbouten metschroefdraad tot aan de kop
- DIN 934:1987 Zeskantmoeren
- TenneT SP 05.346 Algemene specificatie stalen HS masten versie 1.0.pdf
- TenneT Pv 05.001 lijnen-projectspecifiek d.d. 6 januari 2012.

1.3 ONTWERPGEGEVENS

1.3.1 ALGEMEEN

Omdat de onderdelen van de staalconstructies van alle steunmasten toegepast worden in alle drie steunmast typen, zijn de ontwerpbelastingen voor deze staalconstructies bepaald op basis van de hoogste steunmast (type S8) en trekmast (A7). Uit het gegeven lengteprofiel zijn de onderstaande extreme situaties afgeleid voor ontwerp veldlengten en lijnhoeken.

Hierbij is de windrichting bij situatie 1 genomen zodat alleen in de tuien aan de lijnhoek zijde (voorzijde) trekkrachten ontstaan. De windrichting voor situatie 2 is zodanig dat wind in alle achterste tuien trek veroorzaakt.

Situaties	Veldlengte	Hoek	IJsgebied	Windgebied
1	200-225	180	B	3
2	200-225	175	B	

1.3.2 EIGENSCHAPPEN GELEIDERS

Soort	Onderdeel	Type	Aantal	P(10°C) (m)	A (mm ²)	D (mm)	G (kg/m)
Fasegeleider	F1 t/m F3	ACS 457/40	1	1300	497.0	29.0	1.591
Bliksemdr.	B1	INO CA	1	1400	88.1	12.2	0.461

1.3.3 ISOLATOREN

steunmast

Onderdeel	Type	Benen st.	Lengte (m)	Breedte (m)	Gewicht (kg)
F1 t/m F3	Braced-V	2	3	0.3	150

afspanmast

Onderdeel	Type	Benen st.	Lengte (m)	Breedte (m)	Gewicht (kg)
F1 t/m F3	Afspanning	2	3	0.3	150

1.3.4 TUIEN

Type	A (mm ²)	D (mm)	G (kg/m)	E (N/mm ²)	Voorspanning
Wearington 6□26 WS□T	201.06	16.0	0.9	80000	4.6 □5□

2 MASTBELASTINGEN

De belastingen zijn vastgesteld aan de hand van de situaties in 3.2 en de belastinggevallen voor hoekmasten volgens de huidige norm voor nieuwbouw van hoogspanningslijnen (NENEN50341). Hierbij zijn de volgende belasting- en combinatiefactoren gehanteerd:

ULS (Ultimate Limit State)

Belastinggeval	Belastingfactoren					
	Y _G		Y _Q			Y _A
	Gewicht		Onderhoud	Wind*	Ijs	Bijzonder
	ongunstig	gunstig				
1a. Wind, 10°C	1.2	0.9	-	1.5	-	-
1b. Wind, -20°C	1.2	0.9	-	0.3	-	-
3. Wind en ijs, -5°C	1.2	0.9	-	0.45	1.5	-
4. Bouw en onderhoud, 5°C	1.2	0.9	1.5	0.3	-	-
6. Permanent, 10°C	1.35	0.9	-	-	-	-

* Loodrecht, overhoeks en evenwijdig

SpLS (Special Limit State)

Belastinggeval	Belastingfactoren					
	Y _G		Y _Q			Y _A
	Gewicht		Onderhoud	Wind*	Ijs	Bijzonder
	ongunstig	gunstig				
1a. Wind, 10°C	1.2	0.9	-	0.78	-	-
1b. Wind, -20°C	1.2	0.9	-	0.24	-	-
3. Wind en ijs, -5°C	1.2	0.9	-	0.36	0.34	-
4. Bouw en onderhoud, 5°C	1.2	0.9	1.2	0.24	-	-

* Loodrecht, overhoeks en evenwijdig

SeLS (Serviceability Limit State)

Belastinggeval	Belastingfactoren					
	Y _G		Y _Q			Y _A
	Gewicht		Onderhoud	Wind*	Ijs	Bijzonder
	ongunstig	gunstig				
1a. Wind, 10°C	1.0	0.9	-	1.0	-	-
1b. Wind, -20°C	1.0	0.9	-	0.2	-	-
3. Wind en ijs, -5°C	1.0	0.9	-	0.3	1.0	-
4. Bouw en onderhoud, 5°C	1.0	0.9	1.0	0.2	-	-

* Loodrecht, overhoeks en evenwijdig

Voor het ontwerp van de tijdelijke masten zijn draadbreekscenario's conform het sPVE buiten beschouwing gelaten. Verder zijn de volgende inputgegevens van toepassing:

- Veiligheidsklasse 3
- □ eferentieperiode 15 jr.

3 ONTWERP TOETSING TIJDELIJKE MASTEN

De constructies voor de tijdelijke steunmasten en trekmasten zijn berekend en getoetst door Petersburg. Dit zijn weergegeven in de bijlages 1 en 2.

4 BIJLAGE 1: UITVOER BEREKENINGEN TIJDELIJKE STEUNMASTEN

6 TOETSING

6.1 Rekenmodel

De constructie is berekend als vakwerk; hierbij is de staalconstructie in de Tower-module van PLS versie 11.00 (Powerline System inc.) gemodelleerd. De mast wordt gedefinieerd als een samenstel van staven tussen knooppunten. In bijlage 3.1 is het rekenmodel van de staalconstructie met staaftenaming weergegeven, hierin staan eveneens de geleiderposities weergegeven. In bijlage 3.2 zijn de staafeigenschappen weergegeven.

De belastingen als gevolg van de appendages (geleiders en isolatoren) zijn hierin als belastingen op knooppunten gedefinieerd. Hiermee genereert het programma de staaftenbelastingen. De maatgevende belastingen zijn gehanteerd bij het ontwerp van het betreffende onderdeel. In de bijlagen is het ontwerp weergegeven.

6.2 Toetsing

In bijlage 4 is de toetsing van de mast weergegeven:

- Bijlage 4.1: Toetsing sterkte
- Bijlage 4.2: Toetsing stijfheid
- Bijlage 4.3: Staaftenbelastingen
- Bijlage 4.4: Toetsing staven op druk
- Bijlage 4.5: Toetsing ophangbalken
- Bijlage 4.6: Toetsing bevestiging bliksemdraad.
- Bijlage 4.7: Toetsing verbinding topsectie en middensectie
- Bijlage 4.8 Toetsing verbinding middensectie en ondersectie
- Bijlage 4.9: Toetsing tuilen
- Bijlage 4.10: Toetsing aansluiting tuilen
- Bijlage 4.11: Funderingsbelastingen
- Bijlage 4.12: Ontwerp verbinding mast met fundering
- Bijlage 4.13: Belastingen tuilpunten

7 AANBEVELINGEN

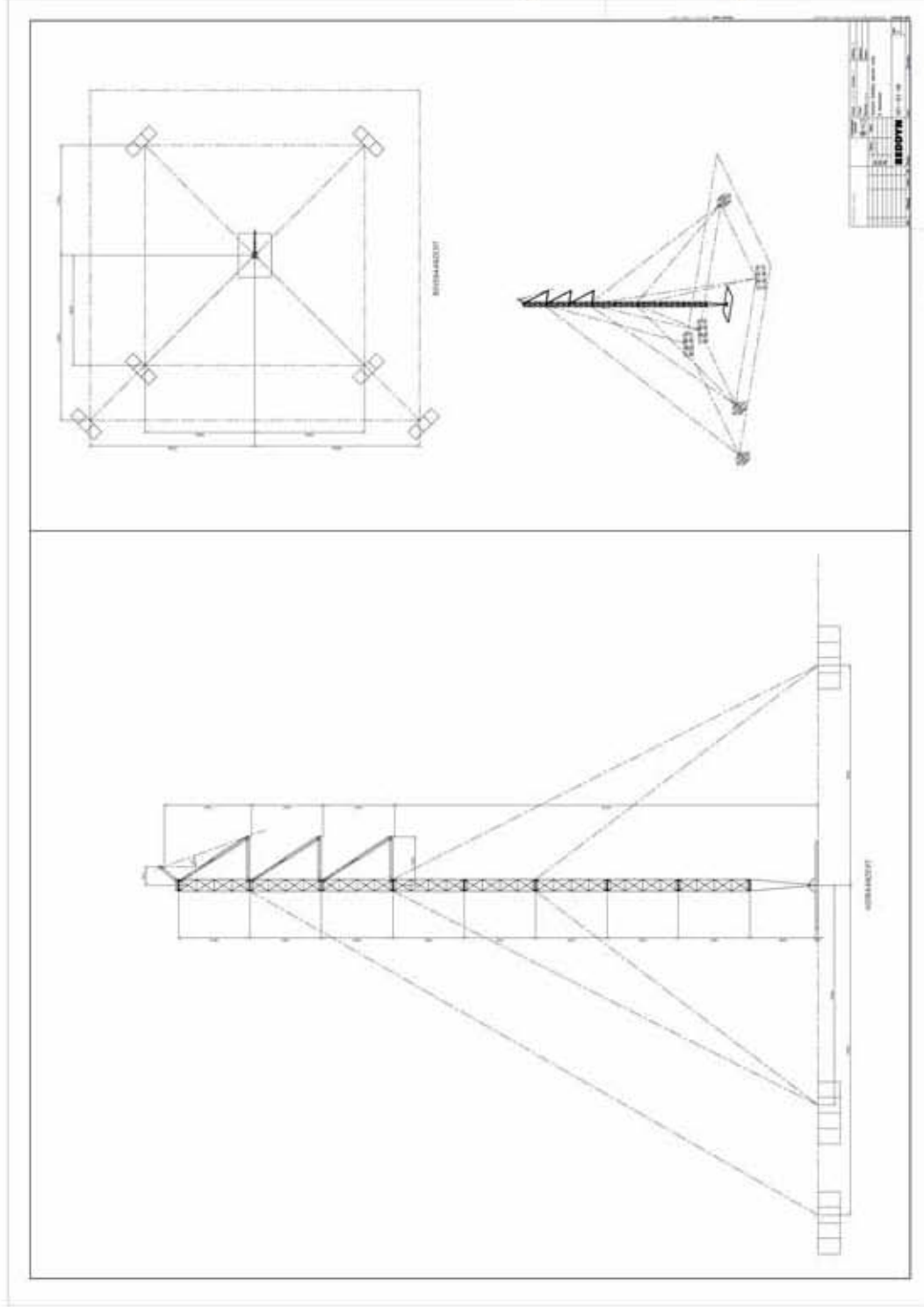
- Zettingen van tuibedden en kruip van tuien kunnen resulteren in extra belastingen op de staalconstructies. Om te voorkomen dat ontoelaatbare belastingen optreden, wordt aanbevolen om bij montage de stand van de mast te meten en te registreren en in de gebruikperiode daarna de scheefstand te controleren en in geval van afwijkingen te corrigeren. Het is zinvol om hiervoor een werkinstructie in de montagehandleiding voor op te nemen en daarin een ondergrens aan te houden van $\pm 0,5^\circ$ (circa 20cm op 20 meter).
- Aanbevolen wordt om in de handleiding duidelijk aan te geven welke situaties toelaatbaar en ontoelaatbaar zijn. Een ontoelaatbare situatie voor een portaal kan zijn de bouw van een lijnhoek in de richting van aansluitende tuien.
- Ontwerpen van een stelmogelijkheid in de richting van funderingspen, zodat deze egaal belast wordt.
- Voorkomen moet worden dat tuien belastingen genereren die niet in de horizontale richting van het profiel werken.

Referenties

- [1] S. Voorhuis, S. Rasing, "Nieuwe noodlijn, basisontwerp steunmast S8", LE130900-R02 C1, dd. 13 december 2013.

FF EERNBUIRUSPFF EERNBUIRUSPFF EERNBUIRUSPFF EERNBUIRUSPFF E

BIJLAGE 1. Mastbeeld



BIJLAGE 2. Belastingen

Situatie 1

Belastinggeval	P [kN/m ²]			Puntlasten uit geleiders [kN]															
				F1				F2				F3				B1			
	T	L	V	T	L	V	T	L	V	T	L	V	T	L	V	T	L		
1 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind loodrecht	-1.2	0	7.0	-7.1	0.0	7.0	-6.8	0.0	7.0	-6.4	0.0	1.3	-2.5	0.0					
2 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind overhoeks	-0.85	0.85	7.0	-3.6	1.2	7.0	-3.4	1.2	7.0	-3.2	1.1	1.3	-1.2	0.2					
3 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind evenwijdig	0	1.2	7.0	-0.0	2.4	7.0	-0.0	2.3	7.0	-0.0	2.2	1.2	-0.0	0.3					
4 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind loodrecht	-0.26	0	7.1	-1.6	0.0	7.1	-1.5	0.0	7.1	-1.4	0.0	1.3	-0.5	0.0					
5 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind overhoeks	-0.19	0.19	7.1	-0.8	0.3	7.1	-0.8	0.3	7.1	-0.7	0.2	1.3	-0.3	0.0					
6 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind evenwijdig	0	0.26	7.1	-0.0	0.5	7.1	-0.0	0.5	7.1	-0.0	0.5	1.3	-0.0	0.1					
7 3-Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind loodrecht	-0.4	0	8.8	-3.9	0.0	8.8	-3.7	0.0	8.8	-3.5	0.0	4.3	-3.7	0.0					
8 3-Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind overhoeks	-0.28	0.28	8.8	-1.9	0.4	8.8	-1.9	0.4	8.8	-1.7	0.4	4.3	-1.9	0.1					
9 3-Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind evenwijdig	0	0.4	8.8	-0.0	0.8	8.8	-0.0	0.8	8.8	-0.0	0.8	4.3	-0.0	0.2					
10 4-Steunm-ULS, Bouw&konderhoud(5 °C), wind loodrecht	-0.26	0	8.5	-1.6	4.5	8.5	-1.5	4.5	8.5	-1.4	4.5	2.8	-0.5	3.0					
11 4-Steunm-ULS, Bouw&konderhoud(5 °C), wind overhoeks	-0.19	0.19	8.5	-0.8	4.8	8.5	-0.8	4.8	8.5	-0.7	4.7	2.8	-0.3	3.0					
12 4-Steunm-ULS, Bouw&konderhoud(5 °C), wind evenwijdig	0	0.26	8.5	-0.0	3.0	8.5	-0.0	3.0	8.5	-0.0	3.0	2.8	-0.0	3.1					
13 6-Steunm-ULS, Permanente belasting (10°C)	0	0	7.8	-0.0	0.0	7.8	-0.0	0.0	7.8	-0.0	0.0	1.4	-0.0	0.0					
14 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), loodrecht	-0.8	0	5.9	-4.8	0.0	5.9	-4.5	0.0	5.9	-4.3	0.0	1.1	-1.6	0.0					
15 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), overhoeks	-0.57	0.57	5.8	-2.4	0.8	5.8	-2.3	0.8	5.8	-2.1	0.7	1.1	-0.8	0.1					
16 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), evenwijdig	0	0.8	5.8	-0.0	1.6	5.8	-0.0	1.5	5.8	-0.0	1.5	1.0	-0.0	0.2					
17 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind loodrecht	-0.18	0	5.9	-1.1	0.0	5.9	-1.0	0.0	5.9	-0.9	0.0	1.1	-0.4	0.0					
18 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind overhoeks	-0.12	0.12	5.9	-0.5	0.2	5.9	-0.5	0.2	5.9	-0.5	0.2	1.1	-0.2	0.0					
19 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind evenwijdig	0	0.18	5.9	-0.0	0.3	5.9	-0.0	0.3	5.9	-0.0	0.3	1.1	-0.0	0.0					
20 3-Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), loodrecht	-0.26	0	7.1	-2.6	0.0	7.1	-2.5	0.0	7.1	-2.3	0.0	3.1	-2.5	0.0					
21 3-Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), overhoeks	-0.19	0.19	7.1	-1.3	0.3	7.1	-1.2	0.3	7.1	-1.2	0.3	3.1	-1.2	0.1					
22 3-Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), evenwijdig	0	0.26	7.1	-0.0	0.5	7.1	-0.0	0.5	7.1	-0.0	0.5	3.1	-0.0	0.1					
23 4-Steunm-SeLS, Bouw&konderhoud(5°C), wind loodrecht	-0.18	0	6.9	-1.1	3.0	6.9	-1.0	3.0	6.9	-0.9	3.0	2.1	-0.4	2.0					
24 4-Steunm-SeLS, Bouw&konderhoud(5°C), wind overhoeks	-0.12	0.12	6.9	-0.5	3.2	6.9	-0.5	3.2	6.9	-0.5	3.2	2.1	-0.2	2.0					
25 4-Steunm-SeLS, Bouw&konderhoud(5°C), wind evenwijdig	0	0.18	6.9	-0.0	3.4	6.9	-0.0	3.3	6.9	-0.0	3.3	2.1	-0.0	2.0					

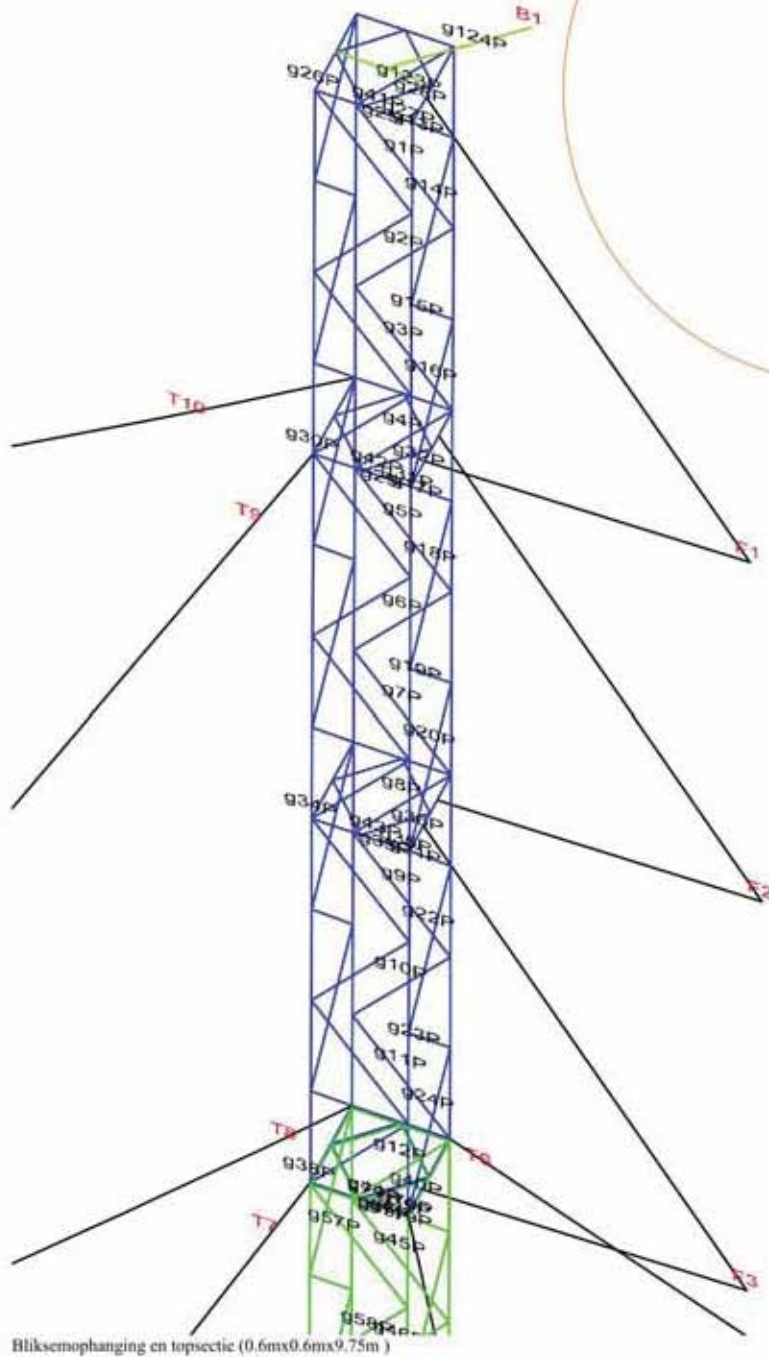
Situatie 2

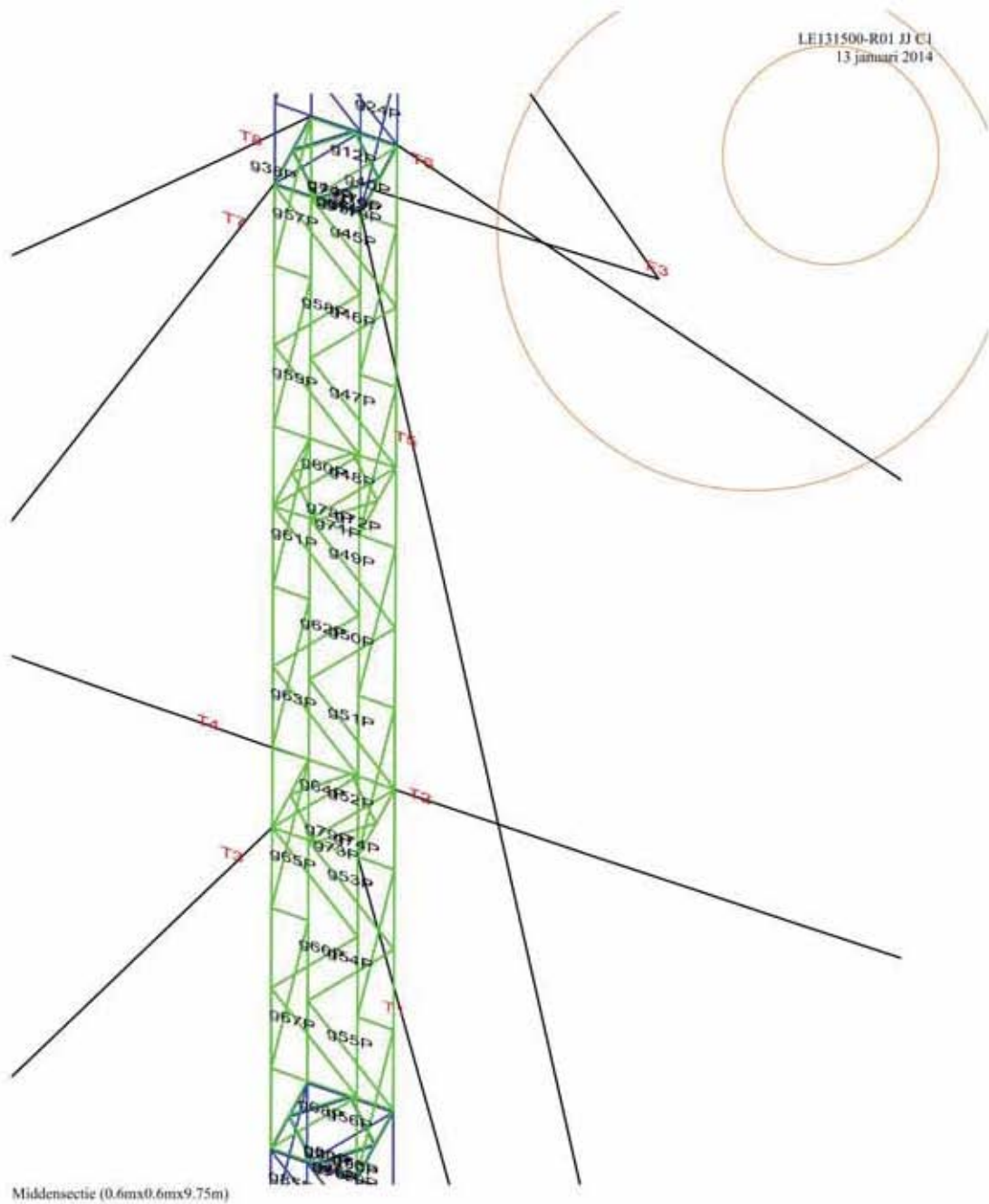
Belastinggeval	P [kN/m ²]			Puntlasten uit geleiders [kN]															
				F1				F2				F3				B1			
	T	L	V	T	L	V	T	L	V	T	L	V	T	L	V	T	L		
1 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind loodrecht	1.2	0	7.6	11.2	0.0	7.6	10.7	0.0	7.6	10.2	0.0	1.5	3.9	0.0					
2 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind overhoeks	0.85	0.85	7.5	6.7	1.2	7.5	6.4	1.2	7.5	6.2	1.1	1.4	2.2	0.2					
3 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind evenwijdig	0	1.2	7.5	2.4	2.4	7.5	2.4	2.3	7.5	2.4	2.2	1.4	0.6	0.3					
4 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind loodrecht	0.26	0	7.6	5.1	0.0	7.6	5.0	0.0	7.6	4.9	0.0	1.4	1.5	0.0					
5 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind overhoeks	0.19	0.19	7.6	4.2	0.3	7.6	4.2	0.3	7.6	4.1	0.2	1.4	1.1	0.0					
6 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind evenwijdig	0	0.26	7.6	3.3	0.5	7.6	3.3	0.5	7.6	3.3	0.5	1.4	0.8	0.1					
7 3-Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind loodrecht	0.4	0	9.7	8.1	0.0	9.7	7.9	0.0	9.7	7.6	0.0	5.0	6.3	0.0					
8 3-Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind overhoeks	0.28	0.28	9.7	5.8	0.4	9.7	5.6	0.4	9.7	5.5	0.4	4.9	3.9	0.1					
9 3-Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind evenwijdig	0	0.4	9.7	3.5	0.8	9.7	3.5	0.8	9.7	3.5	0.8	4.9	1.7	0.2					
10 4-Steunm-ULS, Bouw&konderhoud(5 °C), wind loodrecht	0.26	0	9.1	4.6	4.5	9.1	4.5	4.5	9.0	4.4	4.5	2.9	1.5	3.0					
11 4-Steunm-ULS, Bouw&konderhoud(5 °C), wind overhoeks	0.19	0.19	9.0	3.7	4.8	9.0	3.6	4.8	9.0	3.6	4.7	2.9	1.2	3.0					
12 4-Steunm-ULS, Bouw&konderhoud(5 °C), wind evenwijdig	0	0.26	9.0	2.8	5.0	9.0	2.8	5.0	9.0	2.8	5.0	2.9	0.8	3.1					
13 6-Steunm-ULS, Permanente belasting (10°C)	0	0	8.4	2.6	0.0	8.4	2.6	0.0	8.4	2.6	0.0	1.5	0.7	0.0					
14 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), loodrecht	0.8	0	6.3	8.0	0.0	6.3	7.7	0.0	6.3	7.3	0.0	1.2	2.8	0.0					
15 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), overhoeks	0.57	0.57	6.3	5.0	0.8	6.3	4.8	0.8	6.3	4.7	0.8	1.2	1.6	0.1					
16 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), evenwijdig	0	0.8	6.3	2.2	1.6	6.3	2.2	1.5	6.3	2.2	1.5	1.2	0.6	0.2					
17 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind loodrecht	0.18	0	6.4	4.3	0.0	6.4	4.3	0.0	6.4	4.2	0.0	1.2	1.2	0.0					
18 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind overhoeks	0.12	0.12	6.4	3.7	0.2	6.4	3.7	0.2	6.4	3.7	0.2	1.2	1.0	0.0					
19 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind evenwijdig	0	0.18	6.4	3.1	0.4	6.4	3.1	0.3	6.4	3.1	0.3	1.2	0.8	0.0					
20 3-Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), loodrecht	0.26	0	7.8	6.2	0.0	7.8	6.0	0.0	7.8	5.8	0.0	3.6	4.5	0.0					
21 3-Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), overhoeks	0.19	0.19	7.7	4.6	0.3	7.7	4.5	0.3	7.7	4.4	0.3	3.5	2.9	0.1					
22 3-Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), evenwijdig	0	0.26	7.7	3.1	0.6	7.7	3.1	0.5	7.7	3.1	0.5	3.5	1.4	0.1					
23 4-Steunm-SeLS, Bouw&konderhoud(5°C), wind loodrecht	0.18	0	7.3	3.8	3.0	7.3	3.7	3.0	7.3	3.6	3.0	2.2	1.2	2.0					
24 4-Steunm-SeLS, Bouw&konderhoud(5°C), wind overhoeks	0.12	0.12	7.3	3.2	3.2	7.3	3.1	3.2	7.3	3.1	3.2	2.2	1.0	2.0					
25 4-Steunm-SeLS, Bouw&konderhoud(5°C), wind evenwijdig	0	0.18	7.3	2.6	3.4	7.3	2.6	3.3	7.3	2.6	3.3	2.2	0.8	2.1					

V = verticaal T = transversaal = traveriserichting L = longitudinaal =loodrecht op traveriserichting P = winddruk op basishoogte

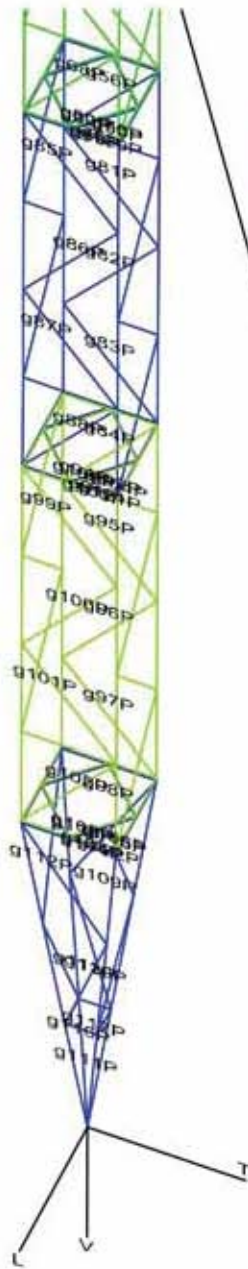
LE131500-R01 JJ C1
13 januari 2014

Bijlage 3
Bijlage 3.1 Grafisch overzicht rekenmodel





LE131500-R01 JJ CI
13 januari 2014



2 Ondersecties (0.6x0.6x3.25m)+ eindsectie (3m)

LE131500-R01 SR C3
 2 februari 2014

Bijlage 3.2 Tabellarisch overzicht rekenmodel

Element	Onderdeel	Profiel	Staal
g1	Topsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g2	Topsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g3	Topsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g4	Topsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g5	Topsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g6	Topsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g7	Topsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g8	Topsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g9	Topsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g10	Topsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g11	Topsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g12	Topsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g13	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g14	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g15	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g16	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g17	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g18	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g19	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g20	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g21	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g22	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g23	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g24	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g25	Topsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g26	Topsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g27	Topsectie, ophangbalk	UPE 120	S355
g28	Topsectie, ophangbalk	UPE 120	S355
g29	Topsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g30	Topsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g31	Topsectie, ophangbalk	UPE 120	S355
g32	Topsectie, ophangbalk	UPE 120	S355
g33	Topsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g34	Topsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g35	Topsectie, ophangbalk	UPE 120	S355
g36	Topsectie, ophangbalk	UPE 120	S355
g37	Topsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g38	Topsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g39	Topsectie, ophangbalk	UPE 120	S355
g40	Topsectie, ophangbalk	UPE 120	S355
g41	Topsectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g42	Topsectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g43	Topsectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g44	Topsectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g45	Middensectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g46	Middensectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g47	Middensectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g48	Middensectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g49	Middensectie, rand	SAE 60X60X8	S355

F E R S B U R G E F E R S B U R G E F E R S B U R G E F E R S B U R G E F E

LE131500-R01 SR C3
2 februari 2014

Element	Onderdeel	Profiel	Staal
g50	Middensectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g51	Middensectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g52	Middensectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g53	Middensectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g54	Middensectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g55	Middensectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g56	Middensectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g57	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g58	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g59	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g60	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g61	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g62	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g63	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g64	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g65	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g66	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g67	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g68	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g69	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g70	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g71	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g72	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g73	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g74	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g75	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g76	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g77	Middensectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g78	Middensectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g79	Middensectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g80	Middensectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g81	Ondersectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g82	Ondersectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g83	Ondersectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g84	Ondersectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g85	Ondersectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g86	Ondersectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g87	Ondersectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g88	Ondersectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g89	Ondersectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g90	Ondersectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g91	Ondersectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g92	Ondersectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g93	Ondersectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g94	Ondersectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g95	Ondersectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g96	Ondersectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g97	Ondersectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g98	Ondersectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g99	Ondersectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g100	Ondersectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355

FF E E K S B U R G E F E K S B U R G E F E K S B U R G E F E K S B U R G E F E

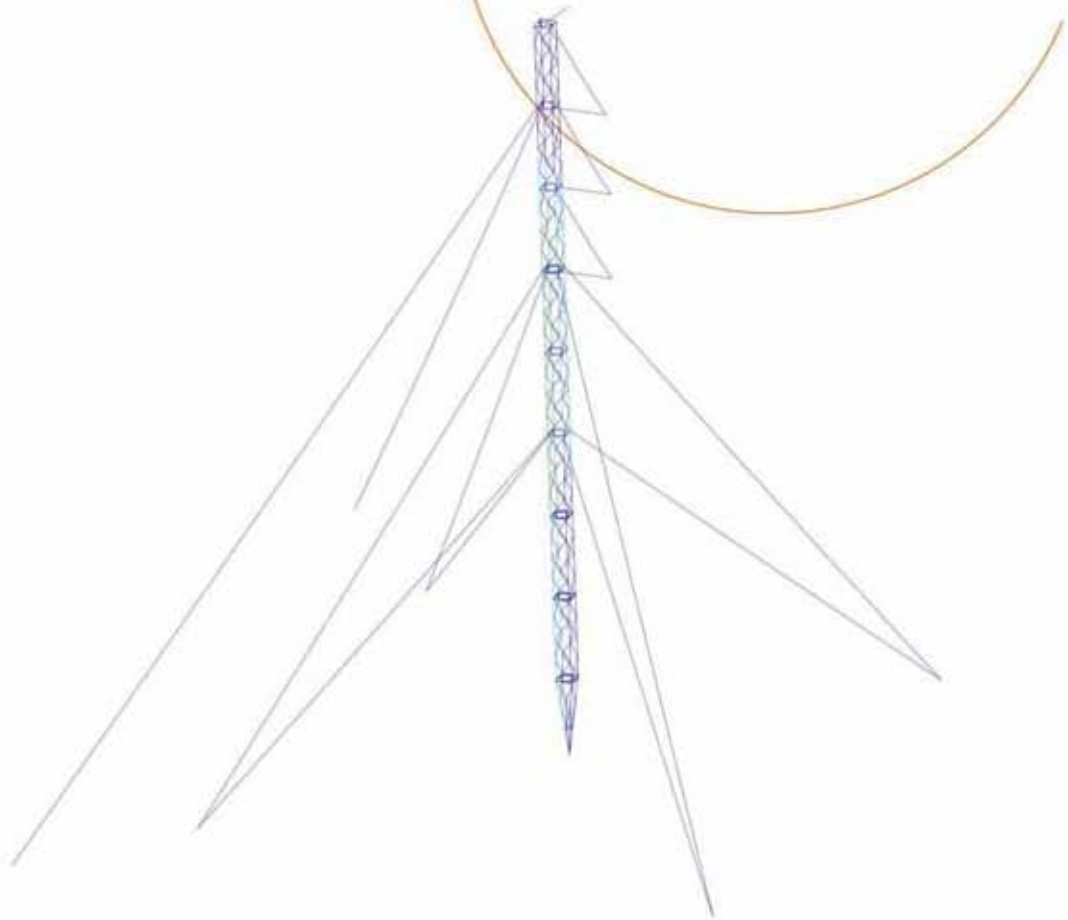
LE131500-R01 SR C3
2 februari 2014

Element	Onderdeel	Profiel	Staal
g101	Ondersectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g102	Ondersectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g103	Ondersectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g104	Ondersectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g105	Ondersectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g106	Ondersectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g107	Ondersectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g108	Ondersectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g109	Eindsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g110	Eindsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g111	Eindsectie, rand	SAE 60X60X8	S355
g112	Eindsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g113	Eindsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g114	Eindsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g115	Eindsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g116	Eindsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g117	Eindsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g118	Eindsectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g119	Aansluitingen tussen secties, rand	SAE 60X60X8	S355
g120	Aansluitingen tussen secties, rand	SAE 60X60X8	S355
g121	Aansluitingen tussen secties, rand	SAE 60X60X8	S355
g122	Aansluitingen tussen secties, rand	SAE 60X60X8	S355
g123	Bliksemophanging, balk	HEB 120	S355
g124	Bliksemophanging, balk	HEB 120	S355

FF E K N B U R G E F F E K N B U R G E F F E K N B U R G E F F E K N B U R G E F F E

LE131500-R01 SR C3
2 februari 2014

Bijlage 4
Bijlage 4.1: Toetsing sterkte
Onderstaand een grafische weergave van de belaste constructie, met behulp van kleurcodes is de mate van belasting weergegeven:

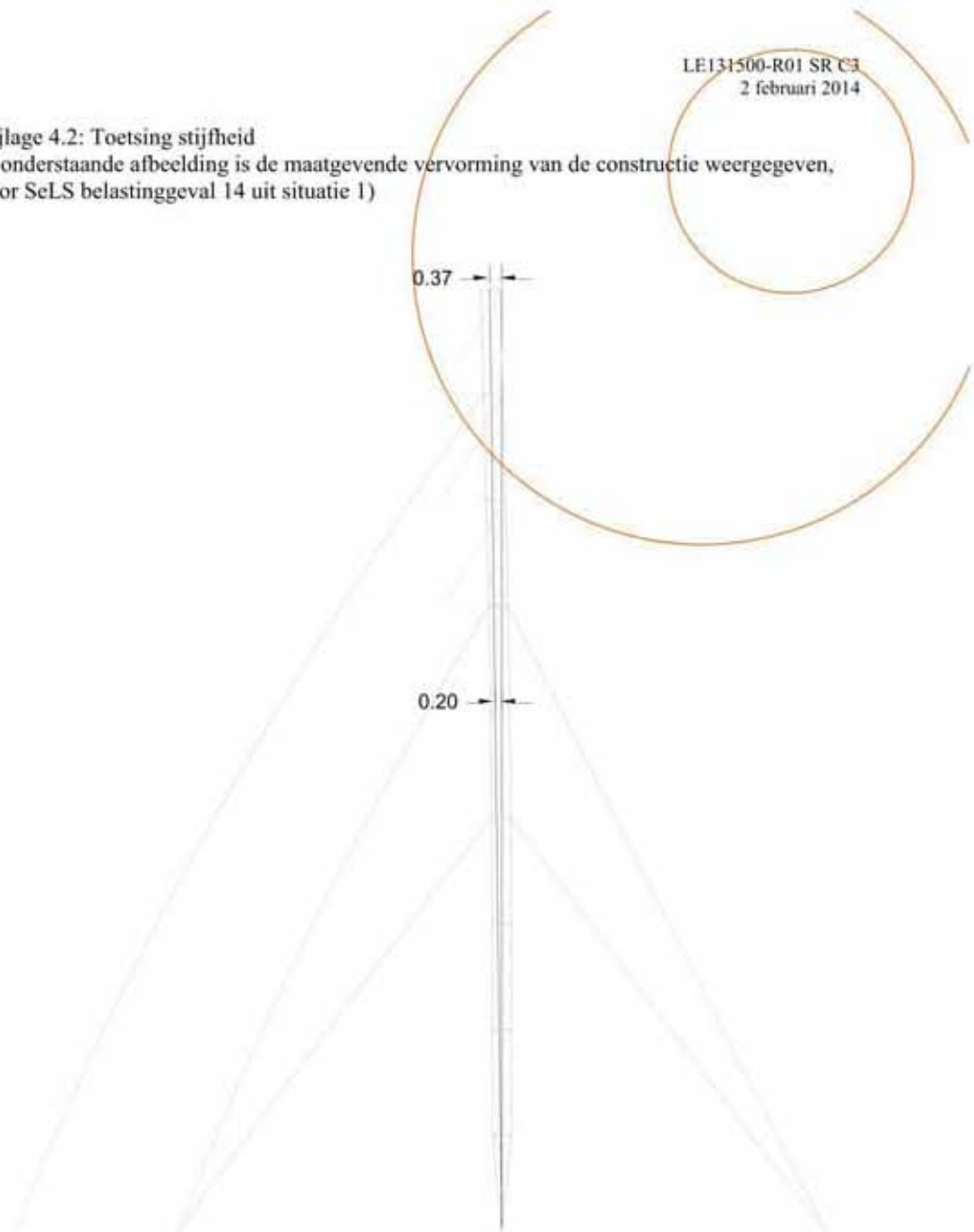


PETERSBURG PETERSBURG PETERSBURG PETERSBURG PETER

Bijlage 4.2: Toetsing stijfheid

In onderstaande afbeelding is de maatgevende vervorming van de constructie weergegeven, voor SeLS belastinggeval 14 uit situatie 1)

LE131500-R01 SR C3
2 februari 2014



PEERNSURKUPPEERNSURKUPPEERNSURKUPPEERNSURKUPPEER

LE131500-R01 SR C3
 2 februari 2014

Bijlage 4.3: Staafbelastingen

In onderstaande tabel voor elke staaf (en zijn gespiegelde) de maximaal optredende trek- en drukkraft uit alle belastinggevallen van beide scenario's.

Element	Onderdeel	Trek [kN]	Druk [kN]
g1	Topsectie, rand	16.2	24.2
g2	Topsectie, rand	25.0	35.2
g3	Topsectie, rand	34.1	40.1
g4	Topsectie, rand	43.6	54.1
g5	Topsectie, rand	35.3	58.0
g6	Topsectie, rand	50.0	58.5
g7	Topsectie, rand	66.7	78.6
g8	Topsectie, rand	81.5	90.3
g9	Topsectie, rand	103.9	118.5
g10	Topsectie, rand	121.8	135.0
g11	Topsectie, rand	150.7	166.3
g12	Topsectie, rand	168.5	181.0
g13	Topsectie, diagonaal	11.8	12.2
g14	Topsectie, diagonaal	12.1	14.0
g15	Topsectie, diagonaal	14.2	12.4
g16	Topsectie, diagonaal	12.3	12.4
g17	Topsectie, diagonaal	18.8	17.8
g18	Topsectie, diagonaal	18.6	19.8
g19	Topsectie, diagonaal	20.3	19.5
g20	Topsectie, diagonaal	19.8	21.0
g21	Topsectie, diagonaal	28.4	26.8
g22	Topsectie, diagonaal	27.1	29.9
g23	Topsectie, diagonaal	29.8	28.6
g24	Topsectie, diagonaal	27.9	30.7
g25	Topsectie, horizontaal	7.0	6.2
g26	Topsectie, horizontaal	1.8	0.9
g27	Topsectie, ophangbalk	0.9	6.9
g28	Topsectie, ophangbalk	1.4	2.0
g29	Topsectie, horizontaal	14.3	4.7
g30	Topsectie, horizontaal	13.9	0.0
g31	Topsectie, ophangbalk	1.8	0.9
g32	Topsectie, ophangbalk	1.8	6.5
g33	Topsectie, horizontaal	5.8	4.3
g34	Topsectie, horizontaal	1.3	0.6
g35	Topsectie, ophangbalk	0.9	3.8
g36	Topsectie, ophangbalk	5.4	0.9
g37	Topsectie, horizontaal	11.2	0.4
g38	Topsectie, horizontaal	5.5	1.7
g39	Topsectie, ophangbalk	15.7	0.0
g40	Topsectie, ophangbalk	15.7	0.0
g41	Topsectie, kruis	4.7	5.1
g42	Topsectie, kruis	4.8	4.1
g43	Topsectie, kruis	1.3	1.3
g44	Topsectie, kruis	2.5	2.0
g45	Middensectie, rand	135.2	190.6
g46	Middensectie, rand	133.9	189.2
g47	Middensectie, rand	128.9	186.8

F E R K S B U R G E F E R K S B U R G E F E R K S B U R G E F E R K S B U R G E F E

LE131500-R01 SR C3
2 februari 2014

g48	Middensectie, rand	129.3	185.6
g49	Middensectie, rand	125.4	185.1
g50	Middensectie, rand	126.6	184.6
g51	Middensectie, rand	123.0	185.2
g52	Middensectie, rand	125.4	184.1
g53	Middensectie, rand	101.8	179.5
g54	Middensectie, rand	94.8	174.4
g55	Middensectie, rand	77.1	157.1
g56	Middensectie, rand	70.8	150.9
g57	Middensectie, diagonaal	9.2	4.0
g58	Middensectie, diagonaal	3.8	8.7
g59	Middensectie, diagonaal	8.3	3.9
g60	Middensectie, diagonaal	3.8	9.9
g61	Middensectie, diagonaal	8.4	4.0
g62	Middensectie, diagonaal	3.9	8.4
g63	Middensectie, diagonaal	8.2	4.0
g64	Middensectie, diagonaal	3.8	9.2
g65	Middensectie, diagonaal	14.1	15.0
g66	Middensectie, diagonaal	14.1	14.8
g67	Middensectie, diagonaal	13.8	14.4
g68	Middensectie, diagonaal	13.1	13.9
g69	Middensectie, horizontaal	8.6	0.6
g70	Middensectie, horizontaal	7.1	3.0
g71	Middensectie, horizontaal	0.6	1.1
g72	Middensectie, horizontaal	1.4	1.0
g73	Middensectie, horizontaal	10.2	0.0
g74	Middensectie, horizontaal	10.7	0.5
g75	Middensectie, horizontaal	0.7	0.5
g76	Middensectie, horizontaal	0.8	0.6
g77	Middensectie, kruis	1.4	1.1
g78	Middensectie, kruis	0.8	0.7
g79	Middensectie, kruis	1.0	0.5
g80	Middensectie, kruis	0.2	0.1
g81	Ondersectie, rand	54.7	135.2
g82	Ondersectie, rand	48.6	129.5
g83	Ondersectie, rand	34.6	115.7
g84	Ondersectie, rand	28.0	109.1
g85	Ondersectie, diagonaal	12.5	13.1
g86	Ondersectie, diagonaal	12.4	12.7
g87	Ondersectie, diagonaal	12.0	12.3
g88	Ondersectie, diagonaal	11.4	11.9
g89	Ondersectie, horizontaal	0.6	0.5
g90	Ondersectie, horizontaal	0.6	0.3
g91	Ondersectie, horizontaal	0.6	0.5
g92	Ondersectie, horizontaal	0.4	0.4
g93	Ondersectie, kruis	0.1	0.1
g94	Ondersectie, kruis	0.1	0.0
g95	Ondersectie, rand	15.3	96.9
g96	Ondersectie, rand	8.9	90.9
g97	Ondersectie, rand	0.0	80.6
g98	Ondersectie, rand	0.0	74.0
g99	Ondersectie, diagonaal	10.6	11.0
g100	Ondersectie, diagonaal	10.5	10.6

FFLEKSBURGFFLEKSBURGFFLEKSBURGFFLEKSBURGFFLE

g101	Ondersectie, diagonaal	10,0	10,1
g102	Ondersectie, diagonaal	9,2	9,7
g103	Ondersectie, horizontaal	0,6	0,3
g104	Ondersectie, horizontaal	0,3	0,1
g105	Ondersectie, horizontaal	3,4	0,1
g106	Ondersectie, horizontaal	4,4	0,0
g107	Ondersectie, kruis	0,1	0,0
g108	Ondersectie, kruis	0,2	0,0
g109	Eindsectie, rand	0,0	66,5
g110	Eindsectie, rand	0,0	63,1
g111	Eindsectie, rand	0,0	64,5
g112	Eindsectie, diagonaal	0,8	1,0
g113	Eindsectie, diagonaal	0,0	4,6
g114	Eindsectie, horizontaal	4,1	1,0
g115	Eindsectie, horizontaal	4,7	1,4
g116	Eindsectie, horizontaal	1,0	0,4
g117	Eindsectie, horizontaal	1,0	0,5
g118	Eindsectie, kruis	0,2	0,0
g119	Aansluitingen tussen secties, rand	138,2	192,0
g120	Aansluitingen tussen secties, rand	59,4	140,2
g121	Aansluitingen tussen secties, rand	18,2	99,9
g122	Aansluitingen tussen secties, rand	0,0	66,6
g123	Bliksemophanging, balk	4,6	3,5
g124	Bliksemophanging, balk	1,9	5,8

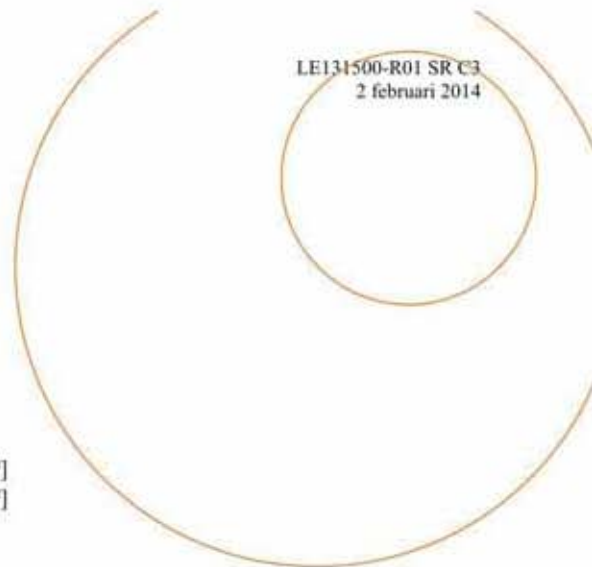
LE131500-R01 SR C3
2 februari 2014

FF E K S B U R G E F F E K S B U R G E F F E K S B U R G E F F E K S B U R G E F F E

Bijlage 4.4: Toetsing staven op druk

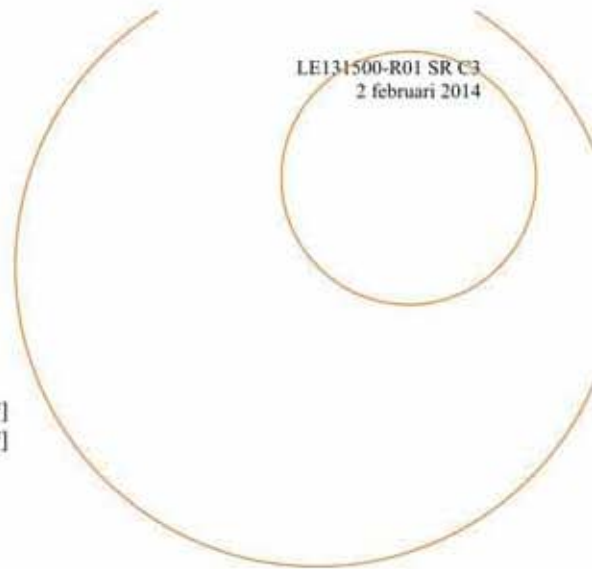
Randstaven

SAE	60x60x8
N_{Ed}	190.6 [kN]
L_{cr}	813 [mm]
A	902.9 [mm ²]
I	291542 [mm ⁴]
f_y	355 [N/mm ²]
E	210000 [N/mm ²]
N_{cr}	915321 [N]
λ	0.59 [-]
α	0.34 [-]
Φ	0.74 [-]
χ	0.84 [-]
$N_{b,Rd}$	270 [kN]
UC	0.71 [-]



Diagonalen

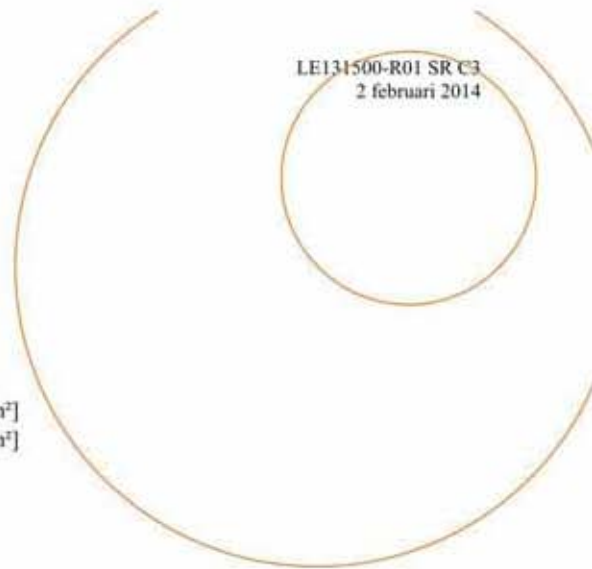
SAE	50x50x5
N_{Ed}	30.7 [kN]
L_{cr}	1010 [mm]
A	480 [mm ²]
I	45485 [mm ⁴]
f_y	355 [N/mm ²]
E	210000 [N/mm ²]
N_{cr}	92416 [N]
λ	1.36 [-]
α	0.34 [-]
Φ	1.62 [-]
χ	0.40 [-]
$N_{b,Ed}$	68 [kN]
UC	0.45 [-]



FF FERNBURGER FERNBURGER FERNBURGER FERNBURGER FF

Horizontalen

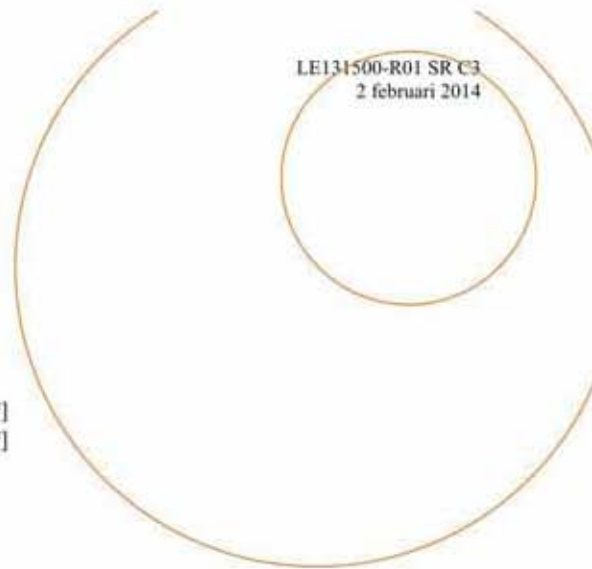
SAE	50x50x5
N_{Ed}	6.2 [kN]
L_{cr}	600 [mm]
A	902.9 [mm ²]
I	121494 [mm ⁴]
f_y	355 [N/mm ²]
E	210000 [N/mm ²]
N_{cr}	699475 [N]
λ	0.68 [-]
α	0.34 [-]
Φ	0.81 [-]
χ	0.80 [-]
$N_{b,Ed}$	255 [kN]
UC	0.02 [-]



FF FERNBURGER FERNBURGER FERNBURGER FERNBURGER FF

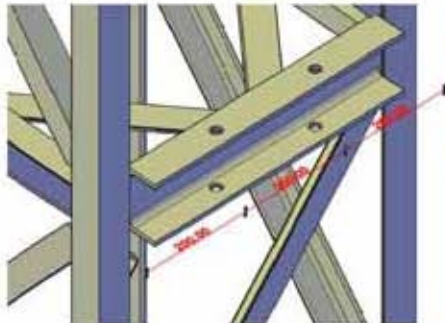
Kruizen

SAE	50x50x5
N_{Ed}	5.1 [kN]
L_{cr}	420 [mm]
A	480 [mm ²]
I	45485 [mm ⁴]
f_y	355 [N/mm ²]
E	210000 [N/mm ²]
N_{cr}	534428 [N]
λ	0.56 [-]
α	0.34 [-]
Φ	0.72 [-]
χ	0.85 [-]
$N_{b,Ed}$	146 [kN]
UC	0.04 [-]



FF FERNBURGER FERNBURGER FERNBURGER FERNBURGER FF

Bijlage 4.5: Toetsing ophangbalken



LE131500-R01 SR C3
2 februari 2014

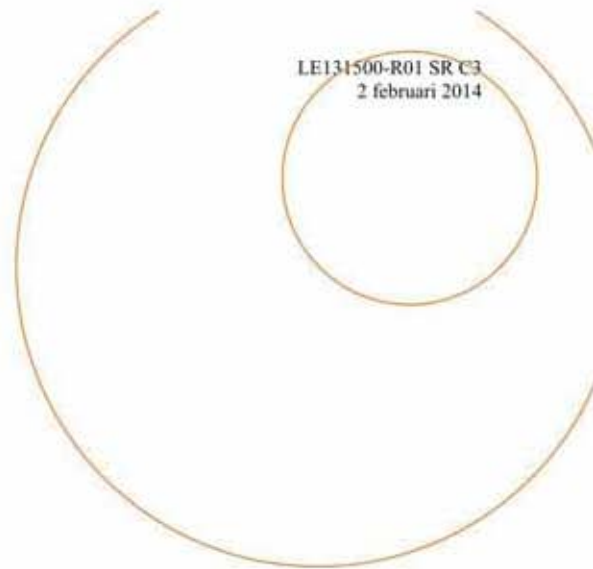
In onderstaande tabel de momenten en dwarskrachten voor de ophangbalken.

Element	Onderdeel	M_y [kNm]	M_z [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	$V_{ed,y}$ [kN]	$V_{ed,z}$ [kN]
		begin staaf	begin staaf	eind staaf	eind staaf		
g27P	Topsectie, ophangbalk	0.3	0.1	2.8	0.6	15.3	3.4
g27Y	Topsectie, ophangbalk	0.3	0.1	2.1	0.2	11.8	1.6
g28P	Topsectie, ophangbalk	2.8	0.6	3.3	0.3	5.7	3.5
g28Y	Topsectie, ophangbalk	2.1	0.2	3.3	0.4	11.8	1.6
g31P	Topsectie, ophangbalk	0.1	0.0	0.6	0.5	3.3	2.4
g31Y	Topsectie, ophangbalk	0.0	0.0	1.2	0.9	6.3	4.1
g32P	Topsectie, ophangbalk	0.6	0.5	0.9	0.6	3.4	0.9
g32Y	Topsectie, ophangbalk	1.2	0.9	0.9	0.6	3.3	2.8
g35P	Topsectie, ophangbalk	0.1	0.0	1.2	0.9	6.6	4.3
g35Y	Topsectie, ophangbalk	0.0	0.0	0.6	0.5	3.0	2.5
g36P	Topsectie, ophangbalk	1.2	0.9	0.9	0.6	3.0	2.5
g36Y	Topsectie, ophangbalk	0.6	0.5	0.9	0.6	3.1	1.3

UPE	120
$M_{ed,y}$	2758670 [Nmm]
$M_{ed,z}$	617260 [Nmm]
$V_{ed,y}$	15294 [N]
$V_{ed,z}$	3362 [N]
A	1684 [mm ²]
b	60 [mm]
t_f	9 [mm]
t_w	5.5 [mm]
r	10 [mm]
A_v	743.5 [mm ²]
A_v	940.5 [mm ²]
f_y	355 [N/mm ²]

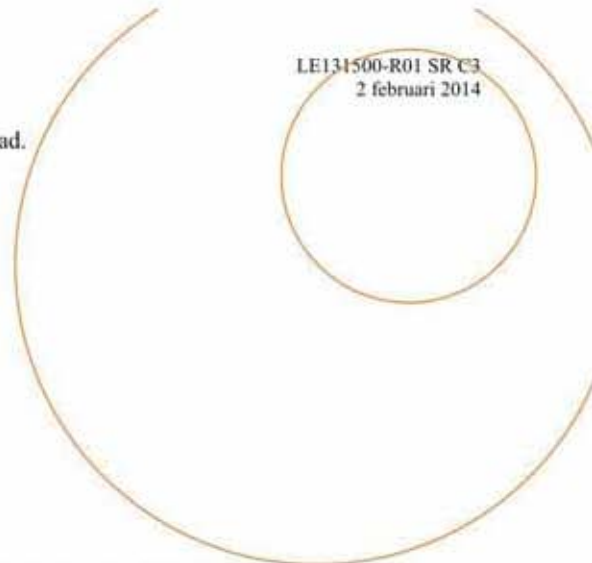
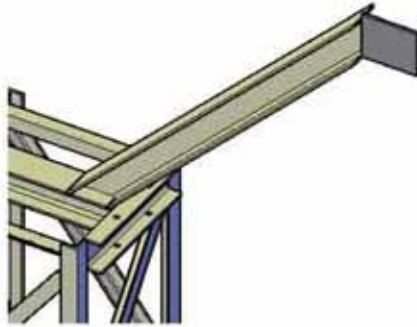
FFLEKSBURGFFLEKSBURGFFLEKSBURGFFLEKSBURGFFLE

$W_{pl,y}$	76340	[mm ³]
$W_{pl,z}$	27400	[mm ³]
γ_{M0}	1	[-]
$M_{pl,Rd,y}$	27100700	[Nmm]
$M_{pl,Rd,z}$	9727000	[Nmm]
γ_{M1}	1	[-]
$V_{pl,Rd,y}$	152387	[N]
$V_{pl,Rd,z}$	192764	[N]
UC	0.28	[-]



FF E E K S B U R G E P E E K S B U R G E P E E K S B U R G E P E E K S B U R G E P E E

Bijlage 4.6: Toetsing bevestiging bliksemdraad.



In onderstaande tabel de momenten en dwarskrachten voor de bliksemdraadbevestiging.

Element	Onderdeel	M_x [kNm]	M_z [kNm]	M_y [kNm]	M_r [kNm]	$V_{ed,y}$ [kN]	$V_{ed,z}$ [kN]
		begin staaf	begin staaf	eind staaf	eind staaf		
g123P	Topsectie, bevestigingsbalk	0.7	0.1	5.9	0.1	17.4	0.0
g123X	Topsectie, bevestigingsbalk	0.3	0.0	3.8	0.0	11.9	0.1
g124P	Topsectie, outhouder	0.0	0.0	9.7	0.1	8.1	0.1

Toetsing uithouder

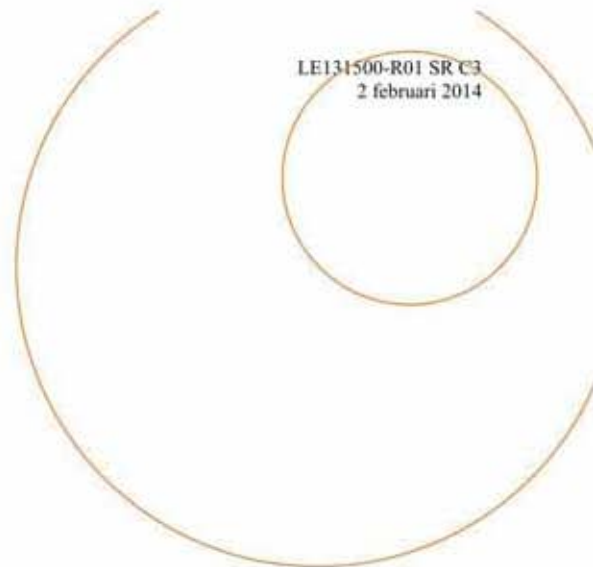
HEB	120
$M_{ed,y}$	9721240 [Nmm]
$M_{ed,z}$	139940 [Nmm]
$V_{ed,y}$	8073 [N]
$V_{ed,z}$	116 [N]
A	3401 [mm ²]
b	60 [mm]
t _f	11 [mm]
t _w	6.5 [mm]
r	12 [mm]
A _v	2284.5 [mm ²]
A _v	1116.5 [mm ²]
f _y	355 [N/mm ²]
W _{pl,y}	104200 [mm ³]
W _{pl,z}	51420 [mm ³]
γ_{M0}	1 [-]
$M_{pl,d,y}$	36991000 [Nmm]
$M_{pl,d,z}$	18254100 [Nmm]
γ_{M0}	1 [-]

FF E E K S B U R G E F F E K S B U R G E F F E K S B U R G E F F E K S B U R G E F F E

$V_{pl,y}$	468230 [N]
$V_{pl,x}$	228837 [N]
UC	0.29 [-]

Toetsing bevestigingsbalk in mast

HEB	120
$M_{ed,y}$	5877620.0 [Nmm]
$M_{ed,x}$	132120.0 [Nmm]
$V_{ed,y}$	17357 [N]
$V_{ed,x}$	4 [N]
A	3401 [mm ²]
b	60 [mm]
t_f	11 [mm]
t_w	6.5 [mm]
r	12 [mm]
A_w	2284.5 [mm ²]
A_v	1116.5 [mm ²]
f_y	355 [N/mm ²]
$W_{pl,y}$	104200 [mm ³]
$W_{pl,x}$	51420 [mm ³]
γ_{M0}	1 [-]
$M_{pl,ed,y}$	36991000 [Nmm]
$M_{pl,ed,x}$	18254100 [Nmm]
γ_{M0}	1 [-]
$V_{pl,y}$	468230 [N]
$V_{pl,x}$	228837 [N]
UC	0.20 [-]

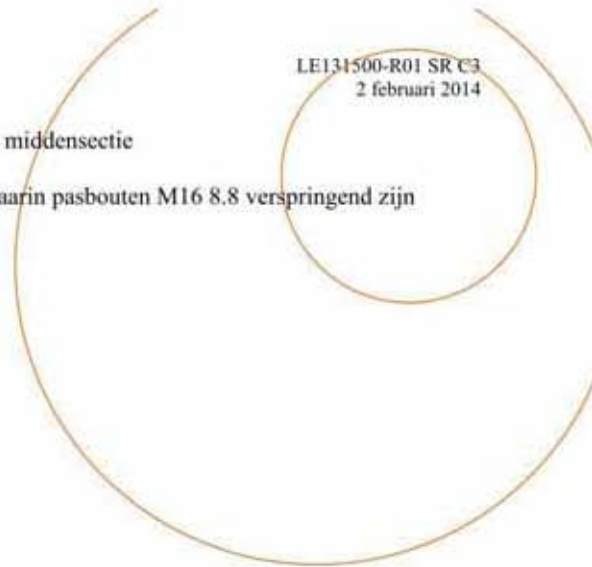
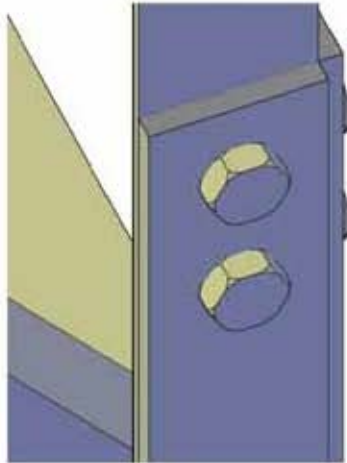


FF E E K S B U R G E P E E K S B U R G E P E E K S B U R G E P E E K S B U R G E P E E

LE131500-R01 SR C3
2 februari 2014

Bijlage 4.7: Toetsing verbinding topsectie en middensectie

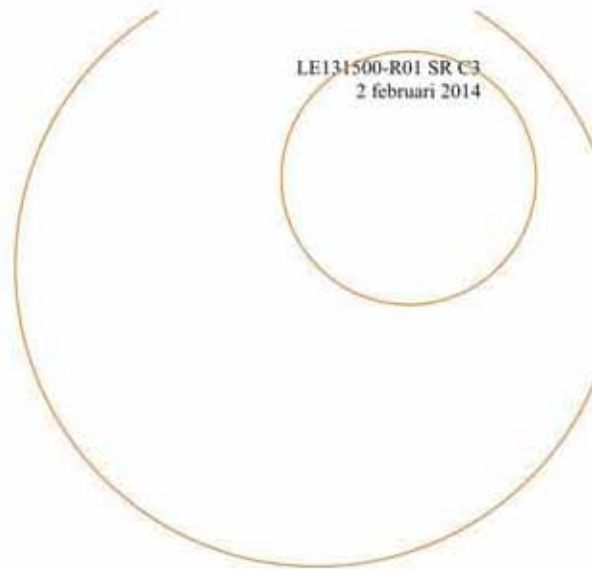
Verbinding met 10mm dikke schetsplaten, waarin pasbouten M16 8.8 verspringend zijn aangebracht.



Strip 60x10

F_{EdT}	69100 [N]
F_{EdC}	96000 [N]
b	60 [mm]
t	10 [mm]
A_{steel}	600 [mm ²]
f_y	355 [N/mm ²]
γ_{M0}	1 [-]
$N_{pl,Rd}$	213000 [N]
UC	0.32 [-]
d₀	16 [mm]
A_{neto}	440 [mm ²]
f_u	510 [N/mm ²]
γ_{M2}	1.25 [-]
$N_{t,Rd}$	161568 [N]
UC	0.43 [-]

d	16 [mm]
α_v	0.6 [-]
f_{ub}	800 [N/mm ²]
A_b	201 [mm ²]
γ_{M2}	1.25 [-]
$F_{v,Rd}$	77184 [N]
N bouten	2 [stukks]
$F_{v,Ed}$	96000 [N]
$\Sigma F_{v,Ed}$	154368 [N]
UC	0.62 [-]
e_1	45 [mm]
e_2	30 [mm]
p_i	70 [mm]
$\alpha_{d,rind}$	0.94 [-]
$\alpha_{d,binneste}$	1.21 [-]
k_1	2.5 [-]
$\alpha_{b,1}$	0.94 [-]
$\alpha_{b,2}$	1.00 [-]
$F_{t,Rd,1}$	153000 [N]
$F_{t,Rd,2}$	163200 [N]
$\Sigma F_{t,Rd}$	316200 [N]
$F_{t,Ed}$	96000 [N]
UC	0.30 [-]



Hoekprofiel 60x60x8

$F_{E,LT}$ 138200 [N] (staaf g119)
 $F_{E,LC}$ 192000 [N] (staaf g119)

t 8 [mm]
 $A_{b,ho}$ 902 [mm²]
 f_y 355 [N/mm²]

γ_{M0} 1 [-]
 $N_{pl,Rd}$ 320210 [N]

UC 0.43 [-]

d_0 16 [mm]
 $A_{b,ho}$ 774 [mm²]
 f_u 510 [N/mm²]
 γ_{M2} 1.25 [-]

$N_{u,Rd}$ 284213 [N]

UC 0.49 [-]

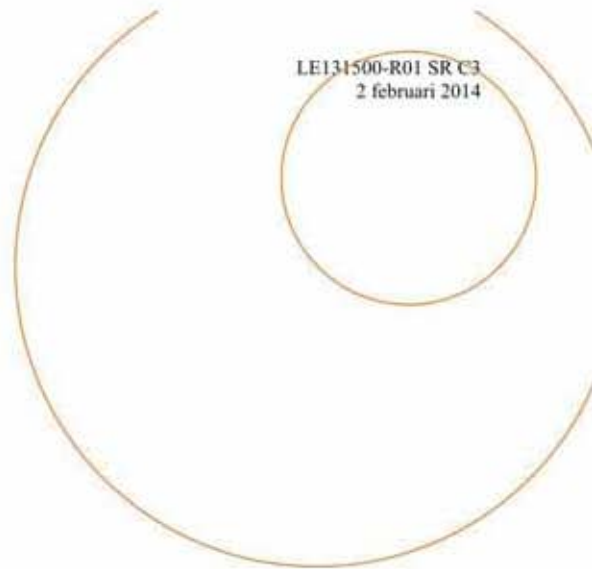
d 16 [mm]
 α_v 0.6 [-]
 f_{ub} 800 [N/mm²]
 A_b 201 [mm²]
 γ_{M2} 1.25 [-]

$F_{v,Rd}$ 77184 [N]
 N bouten 4 [stuk(s)]

$F_{v,Ed}$ 192000 [N]
 $\Sigma F_{v,Rd}$ 308736 [N]

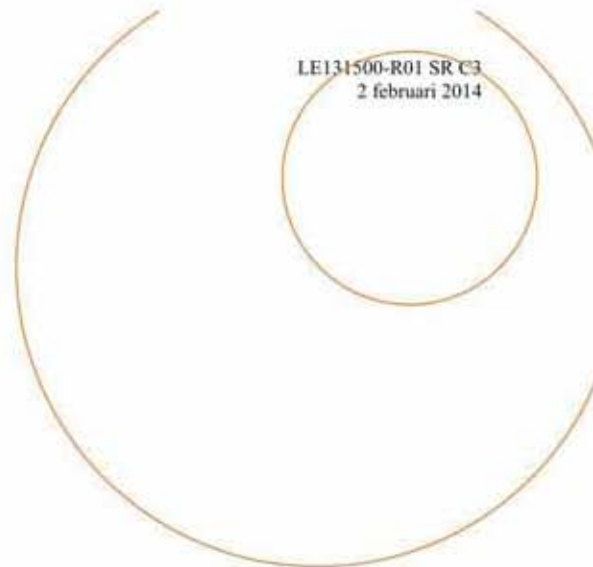
UC 0.62 [-]

e_1 45 [mm]
 e_2 30 [mm]
 p_1 70 [mm]
 $\alpha_{d,wind}$ 0.94 [-]
 $\alpha_{d,binnenwater}$ 1.21 [-]



FF E E K S B U R G E P F E K S B U R G E P F E K S B U R G E P F E K S B U R G E P F E

k_1	2.5 [-]
$\alpha_{b,1}$	0.94 [-]
$\alpha_{b,2}$	1.00 [-]
$F_{b,Rd1}$	122400 [N]
$F_{b,Rd2}$	130560 [N]
$\Sigma F_{b,Rd}$	375360 [N]
$F_{b,Ed}$	192000 [N]
UC	0.51 [-]

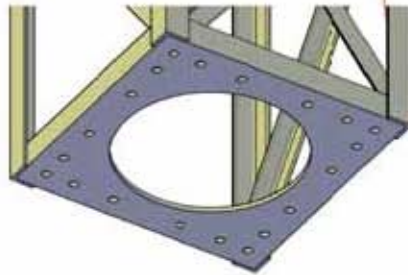


PEERKBURGEPEERKBURGEPEERKBURGEPEERKBURGEPE

LE131500-R01 SR C3
2 februari 2014

Bijlage 4.8 Verbinding middensectie en ondersectie

Verbinding met 12mm dikke platen, met daarin bouten M20 8.8. Op de plaat is een opstaande rand (50mmx8mm) gelast ten behoeve van krachtsinleiding in de plaat. De plaat wordt berekend als equivalent T-stuk, maatgevend is trek in randprofielen.



Bouten		Staal	
Formaat	M20 [-]	Dikte	12 [mm]
Kwaliteit	8.8 [-]	Kwaliteit	S355 [-]
$F_{v,b,Rd}$	94 [kN]	f_y	355 [N/mm ²]
$F_{t,b,Rd}$	141 [kN]	f_u	520 [N/mm ²]
$A_{b,s}$	245 [mm ²]	Lengte	600 [mm]
f_u	640 [N/mm ²]	y_m	1
Bout configuratie			
a 1e boutrij	530 [mm]	e_1	70 [mm]
a 2e boutrij	460 [mm]	e_2	70 [mm]
N 1e boutrij	6 [stuk]	s_1	70 [mm]
N 2e boutrij	2 [stuk]	s_2	70 [mm]
		m (T-stuk)	55 [mm]
		m_2 (T-stuk)	55 [mm]
		n	70 [mm]
Krachten			
	[kN] (som dwarskrachten in staaf g120 en zijn		
Dwarskracht	10 gespiegeld)		
Trekkraft in staaf	59.2 [kN] (staaf g120)		
$F_{v,b,Ed}$	0.62 [kN]		
$F_{t,b,Ed}$	19.73 [kN] (per randaansluiting 3 bouten)		
Gecombineerde afschuiving en trek			
UC	=	$F_{v,b,Ed} / F_{v,b,Rd} + F_{t,b,Ed} / (1.4 * F_{t,b,Rd})$	
	=		0.11
λ_1	=	$m / (m + e_1)$	
	=		0.44 [-]
λ_2	=	$m_2 / (m + e_1)$	

FFLEKSKURGFFLEKSKURGFFLEKSKURGFFLEKSKURGFFLE

LE131500-R01 SR C3
2 februari 2014

	=	0.44 [-]
Met behulp van λ_1 en λ_2 kan men een de grafiek 6.11 van EN 1993-1-8 de waarde opzoeken		
α	=	6.2 [-]
$l_{eff,sp}$	=	Minimale van
$2\pi m$		346 [mm]
αm		341 [mm]
$\pi m + s_1$		243 [mm]
$0.5s_1 + \alpha m - (2m + 0.625e_1)$		222 [mm]
$l_{eff,sp}$	=	222 [mm]
$M_{p1,Rd}$	=	$0.25 * l_{eff,sp} * t_f^2 * f_y$
	=	2.8 [kNm]
Bezwijkvorm 1		
$F_{T,1,Rd}$	=	$4 * M_{p1,Rd} / m$
	=	207 [kN]
Bezwijkvorm 2		
$F_{T,2,Rd}$	=	$(2 * M_{p1,Rd} + n * 0.5 * N1 * F_{cb,Rd}) / (m+n)$
	=	282 [kN]
Bezwijkvorm 3		
$F_{T,3,Rd}$	=	$0.5 * N1 * F_{cb,Rd}$
	=	423 [kN]
Maatgevende bezwijkkracht is de minimale van de drie bovenstaande		
$F_{T,Rd}$	=	207 [kN]
$F_{T,Rd}$	=	207 [kN]
$F_{T,Ed}$	=	59 [kN]
Toetsing verbinding	=	0.29
d_m	=	24 [mm]
$B_{p,Rd}$	=	226 [kN]
$\Sigma B_{p,Rd}$	=	677 [kN]
$B_{p,Ed}$	=	59 [kN]
Toetsing pons	=	0.09

FFLEKNSURGFFLEKNSURGFFLEKNSURGFFLEKNSURGFFLE

LE131500-R01 SR C3
2 februari 2014

Bijlage 4.9: Toetsing tuien

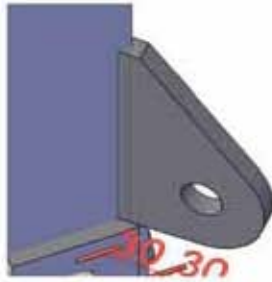
Tui	Situatie	Belastinggeval	Capaciteit [kN]	Belasting [kN]	Unity Check [-]
T1	1	2 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind loodrecht	231	20.7	0.09
T2	1	4 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind overhoeks	231	21.6	0.09
T3	2	2 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind loodrecht	231	16.5	0.07
T4	2	4 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind overhoeks	231	16.6	0.07
T5	1	1 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind loodrecht	231	55.3	0.24
T6	1	1 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind loodrecht	231	55.5	0.24
T7	2	2 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind loodrecht	231	24.1	0.10
T8	2	2 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind loodrecht	231	24.1	0.10
T9	2	1 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind loodrecht	231	34.0	0.15
T10	2	1 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind loodrecht	231	34.1	0.15

FF EKNBURGFF EKNBURGFF EKNBURGFF EKNBURGFF E

LE131500-R01 SR C3
2 februari 2014

Bijlage 4.10: Toetsing aansluiting tuien

Tuien aangesloten met aan rand gelaste (a= 2*5mm) flens. De dient ter plaatse van sectiekruiden aangebracht te worden, zodat geen momenten in randstaven ontstaan.

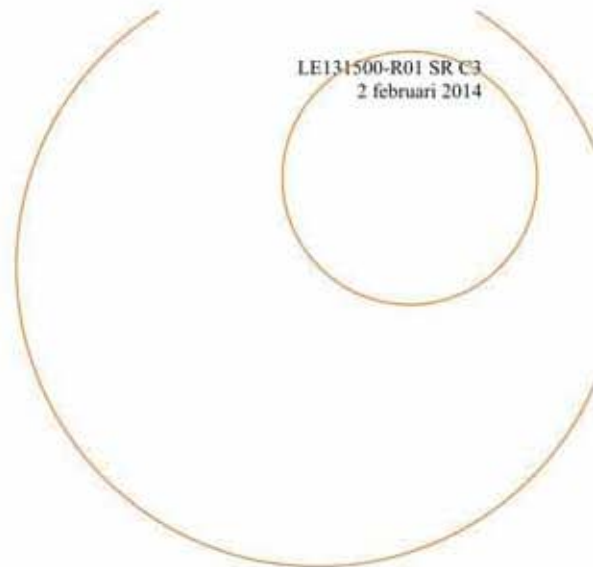


Strip 113*60*10

$F_{Ed,m}$	55500 [N]
$F_{Ed,v}$	37163 [N]
$F_{Ed,b}$	41221 [N]
arm	30 [mm]
l	100 [mm]
h	113 [mm]
t	10 [mm]
A	1130 [mm ²]
A _v	1130 [mm ²]
f_y	355 [N/mm ²]
$W_{pl,1}$	21282 [mm ³]
$W_{pl,2}$	1883 [mm ³]
M_{Ed}	1114892 [Nmm]
γ_{M0}	1 [-]
$M_{pl,Rd}$	7554992 [Nmm]
N_{Ed}	41220.81 [N]
γ_{M0}	1 [-]
$N_{pl,Rd}$	401150 [N]
UC	0.25 [-]
f_u	510 [N/mm ²]
e_1	30 [mm]
e_2	30 [mm]
d_0	20 [mm]
α_t	0.5 [-]

FF E K S B U R G E F E K S B U R G E F E K S B U R G E F E K S B U R G E F E

k_1	2.5 [-]
α_b	0.5 [-]
d	18 [mm]
γ_{st2}	1.25 [-]
$F_{b,td}$	91800 [N]
$F_{b,td}$	55500 [N]
UC	0.60 [-]



PEERNSBURGPEERNSBURGPEERNSBURGPEERNSBURGPEE

LE131500-R01 SR C3
 2 februari 2014

Bijlage 4.11: Funderingsbelastingen

In onderstaande tabel zijn de maatgevende funderingsbelastingen weergegeven.

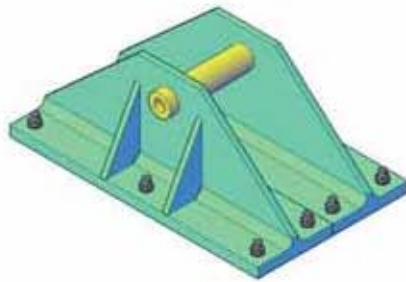
Belastinggeval	Puntlasten [kN]					
	Situatie 1			Situatie 2		
	L	T	V	L	T	V
1 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C), wind loodrecht	0	-8	170	0	-1	168
3 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C), wind overhoeks	-1	-5	138	3	-1	138
5 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C), wind evenwijdig	0	-4	132	2	-1	125
7 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind loodrecht	0	-3	95	0	0	111
9 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind overhoeks	0	-2	92	1	0	107
11 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind evenwijdig	0	-1	94	1	1	103
13 3 :Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind loodrecht	0	-7	126	0	2	146
15 3 :Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind overhoeks	-1	-4	111	1	1	130
17 3 :Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind evenwijdig	0	-2	108	1	1	117
19 4 :Steunm-ULS, Bouw&onderhoud(5 °C), wind loodrecht	-5	-4	142	-2	0	134
21 4 :Steunm-ULS, Bouw&onderhoud(5 °C), wind overhoeks	-4	-3	143	-2	-1	135
23 4 :Steunm-ULS, Bouw&onderhoud(5 °C), wind evenwijdig	-4	-3	143	-2	-1	137
25 6 :Steunm-ULS, Permanente belasting (10°C)	0	-2	92	0	1	107
27 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), loodrecht	0	-6	125	0	-1	128
29 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), overhoeks	-1	-4	106	2	-1	110
31 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), evenwijdig	0	-3	104	2	0	101
33 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind loodrecht	0	-2	83	0	0	99
35 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind overhoeks	0	-2	82	0	0	97
37 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind evenwijdig	0	-1	85	1	1	94
39 3 :Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), loodrecht	0	-5	102	0	1	119
41 3 :Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), overhoeks	0	-3	93	1	1	110
43 3 :Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), evenwijdig	0	-1	93	1	1	103
45 4 :Steunm-SeLS, Bouw&onderhoud(5°C), wind loodrecht	-3	-3	115	-1	0	112
47 4 :Steunm-SeLS, Bouw&onderhoud(5°C), wind overhoeks	-3	-2	116	-1	0	112
49 4 :Steunm-SeLS, Bouw&onderhoud(5°C), wind evenwijdig	-2	-2	116	-1	0	112

FF EERNSBURGFFE EERNSBURGFFE EERNSBURGFFE EERNSBURGFFE E

LE131500-R01 SR C3
2 februari 2014

Bijlage 4.12: Ontwerp verbinding mast met fundering

Mastconstructie rust op een pen, gepositioneerd in longitudinale richting, deze is bevestigd in HEMT profielen. Deze profielen worden met ankers vastgezet in de draglineschotten.



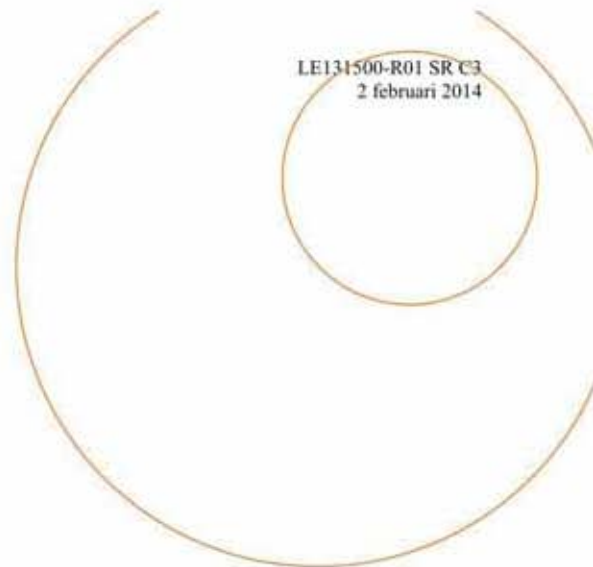
CHS 88.9x22.2

F_{EdV}	170000 [N]
F_{EdT}	8000 [N]
F_{EdR}	170188 [N]
I	303 [mm]
d	88.9 [mm]
t	22.2 [mm]
A	4652 [mm ²]
A_v	2961 [mm ²]
f_y	355 [N/mm ²]
W_{pl}	102412 [mm ³]
M_{Ed}	12891751 [Nmm]
γ_{M0}	1 [-]
$M_{pl,Rd}$	36356393 [Nmm]
V_{Ed}	85094 [N]
γ_{M0}	1 [-]
$V_{pl,Rd}$	606983 [N]
UC	0.49 [-]

FFLEKSBURGFFLEKSBURGFFLEKSBURGFFLEKSBURGFFLE

HEMT800

$F_{Ed,V}$	170000 [N]
$F_{Ed,T}$	8000 [N]
$F_{Ed,R}$	170188 [N]
l	1000 [mm]
b	303 [mm]
t_w	21 [mm]
t_f	40 [mm]
A	18343 [mm ²]
A_w	5601 [mm ²]
f_y	335 [N/mm ²]
W_{pl}	1646000 [mm ³]
M_{Ed}	10625000 [Nmm]
γ_{M0}	1 [-]
$M_{pl,Rd}$	551410000 [Nmm]
V_{Ed}	42500 [N]
γ_{M0}	1 [-]
$V_{pl,Rd}$	1083262 [N]
UC	0.06 [-]
$F_{v,Ed}$	85094 [N]
α_b	1 [-]
k_1	2.5 [-]
\bar{t}_{db}	355 [mm]
d	88.9 [mm]
t	21 [mm]
γ_{M2}	1.25 [-]
$F_{b,Rd}$	1325499 [N]
UC	0.06 [-]



LE131500-R01 SR C3

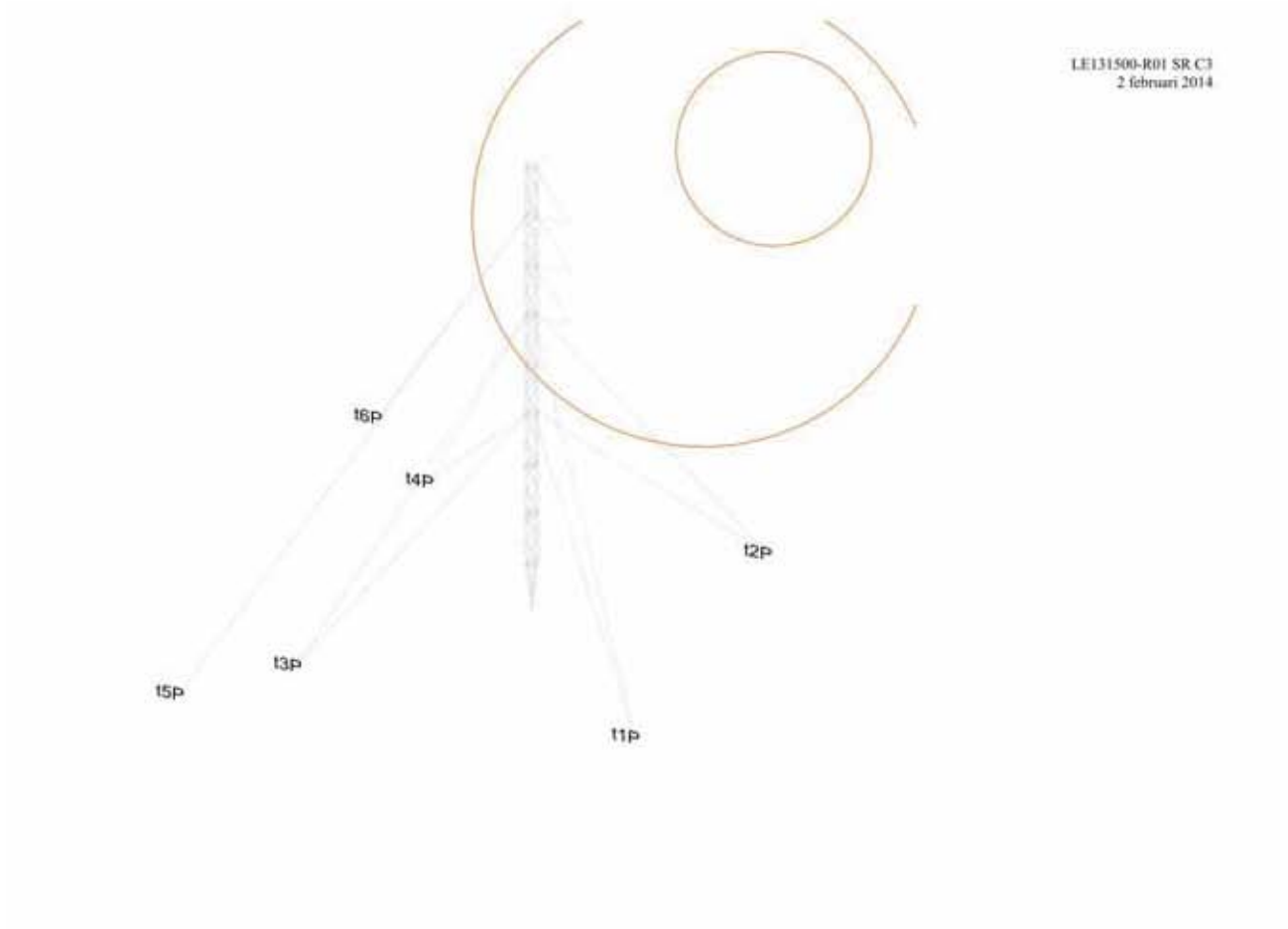
Bijlage 4.13: Belastingen tuipunten

Belastingen tuipunten situatie 1

Belastinggeval	Puntlasten [kN]																	
	t1P			t2P			t3P			t4P			t5P			t6P		
	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V
1 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C), wind loodrecht	-33	-34	-59	33	-34	-59	-1	1	-2	1	1	-2	-1	0	-1	0.6	0.3	-1
3 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C), wind overhoeks	-12	-13	-21	34	-34	-59	0	0	-1	5	5	-7	0	0	0	1.8	1.3	-3
9 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C), wind evenwijdig	-3	-3	-5	25	-24	-42	-2	2	-3	13	13	-20	0	1	-1	8.7	8.3	-14
7 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind loodrecht	-11	-11	-19	11	-11	-19	-3	3	-4	3	3	-4	0	0	-1	0.4	0.3	-1
9 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind overhoeks	-7	-8	-13	11	-11	-20	-3	3	-4	5	5	-7	0	0	0	1	0.9	-2
11 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind evenwijdig	-6	-6	-9	10	-9	-16	-4	4	-5	6	6	-9	0	0	-1	4.1	4	-7
13 3 :Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind loodrecht	-18	-18	-33	18	-18	-33	-2	2	-3	2	2	-2	0	0	0	0.3	0.2	-0
15 3 :Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind overhoeks	-10	-10	-17	16	-16	-29	-2	2	-3	4	4	-6	0	0	0	0.8	0.7	-1
17 3 :Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind evenwijdig	-5	-6	-9	12	-11	-20	-3	3	-5	7	6	-10	0	0	-1	5.2	5.1	-9
19 4 :Steunm-ULS, Bouw&onderhoud(5 °C), wind loodrecht	-11	-11	-17	24	-24	-43	-5	5	-7	9	9	-14	0	0	0	5.1	5	-9
21 4 :Steunm-ULS, Bouw&onderhoud(5 °C), wind overhoeks	-9	-10	-14	24	-24	-42	-5	5	-6	10	10	-16	0	0	0	7.1	7	-12
23 4 :Steunm-ULS, Bouw&onderhoud(5 °C), wind evenwijdig	-8	-8	-11	22	-21	-38	-5	5	-7	12	12	-19	0	0	0	9	8.8	-15
25 6 :Steunm-ULS, Permanente belasting (10°C)	-7	-7	-11	7	-7	-12	-5	5	-7	5	5	-7	-1	-1	-1	0.8	0.8	-1
27 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), loodrecht	-23	-23	-40	23	-23	-40	-1	1	-2	1	1	-2	0	0	-1	0.5	0.3	-1
29 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), overhoeks	-10	-11	-18	23	-23	-39	0	0	0	5	5	-7	0	0	0	1.5	1.2	-2
31 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), evenwijdig	-4	-4	-6	17	-17	-30	-2	2	-3	10	9	-15	0	1	-1	6.3	6.1	-11
33 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind loodrecht	-9	-9	-16	9	-9	-16	-4	4	-5	4	4	-5	0	0	-1	0.5	0.4	-1
35 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind overhoeks	-7	-7	-12	10	-10	-16	-4	4	-5	5	5	-7	0	0	-1	1	0.9	-2
37 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind evenwijdig	-6	-6	-10	8	-8	-14	-4	4	-6	6	5	-9	0	1	-1	3.4	3.3	-6
39 3 :Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), loodrecht	-14	-14	-24	14	-14	-24	-3	3	-4	3	3	-4	0	0	0	0.3	0.2	-0
41 3 :Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), overhoeks	-8	-9	-15	13	-13	-22	-3	3	-4	5	4	-6	0	0	0	0.8	0.7	-1
43 3 :Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), evenwijdig	-6	-6	-9	10	-9	-16	-4	4	-5	6	6	-9	0	0	-1	4.2	4.1	-7
45 4 :Steunm-SeLS, Bouw&onderhoud(5°C), wind loodrecht	-10	-10	-15	18	-18	-31	-5	5	-7	8	8	-12	0	0	0	4	3.9	-7
47 4 :Steunm-SeLS, Bouw&onderhoud(5°C), wind overhoeks	-9	-9	-13	18	-17	-31	-5	5	-6	8	8	-13	0	0	0	5.4	5.3	-9
49 4 :Steunm-SeLS, Bouw&onderhoud(5°C), wind evenwijdig	-8	-8	-11	16	-16	-28	-5	5	-7	9	9	-15	0	0	0	6.7	6.6	-11

Belastingen tuipunten situatie 2

Belastinggeval	Puntlasten [kN]																	
	t1P			t2P			t3P			t4P			t5P			t6P		
	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V
1 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C), wind loodrecht	-2	-2	-3	2	-2	-3	-18	19	-30	18	19	-30	-15	15	-26	15	15	-26
3 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C), wind overhoeks	-1	-1	-1	6	-6	-9	-8	9	-14	18	18	-29	-7	7	-12	14	14	-24
9 1a:Steunm-ULS, Extreme windlast (10°C), wind evenwijdig	-3	-3	-5	17	-17	-28	-2	2	-4	13	13	-21	-1	1	-2	11	10	-18
7 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind loodrecht	-4	-4	-5	4	-4	-5	-8	8	-13	8	8	-13	-7	7	-13	7.3	7.4	-13
9 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind overhoeks	-3	-3	-5	5	-5	-8	-6	6	-10	8	8	-13	-6	6	-10	7.2	7.2	-12
11 1b:Steunm-ULS, Extreme koude -20°C en wind evenwijdig	-4	-4	-6	7	-7	-10	-5	5	-8	7	7	-12	-4	4	-7	6.7	6.6	-11
13 3 :Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind loodrecht	-3	-3	-4	3	-3	-4	-11	11	-18	10	11	-18	-13	13	-22	13	13	-22
15 3 :Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind overhoeks	-2	-2	-3	5	-5	-7	-7	7	-12	10	10	-16	-8	8	-15	11	11	-19
17 3 :Steunm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind evenwijdig	-4	-4	-6	7	-7	-11	-4	4	-7	8	8	-13	-4	4	-7	8.7	8.6	-15
19 4 :Steunm-ULS, Bouw&onderhoud(5 °C), wind loodrecht	-5	-5	-7	9	-9	-14	-8	8	-12	12	13	-21	-2	2	-3	13	13	-22
21 4 :Steunm-ULS, Bouw&onderhoud(5 °C), wind overhoeks	-5	-6	-7	12	-11	-19	-7	7	-10	13	13	-21	-1	1	-1	13	13	-22
23 4 :Steunm-ULS, Bouw&onderhoud(5 °C), wind evenwijdig	-7	-7	-9	15	-15	-25	-5	5	-7	12	12	-20	0	0	-1	12	12	-20
25 6 :Steunm-ULS, Permanente belasting (10°C)	-6	-6	-9	6	-6	-9	-5	5	-9	5	5	-9	-5	5	-9	5.1	5.1	-9
27 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), loodrecht	-2	-2	-3	2	-2	-3	-13	13	-22	13	13	-22	-11	11	-19	11	11	-19
29 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), overhoeks	-1	-1	-1	6	-6	-9	-7	8	-12	12	12	-20	-5	6	-10	10	10	-17
31 1a:Steunm-SeLS, Extreme windlast (10°C), evenwijdig	-3	-4	-5	12	-11	-19	-3	3	-4	10	10	-16	-1	1	-2	8.2	8	-14
33 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind loodrecht	-4	-4	-6	4	-4	-6	-7	7	-12	7	7	-12	-6	6	-11	6.2	6.3	-11
35 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind overhoeks	-4	-4	-6	5	-5	-8	-6	6	-10	7	7	-12	-5	5	-9	6.2	6.2	-11
37 1b:Steunm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind evenwijdig	-5	-5	-7	6	-6	-10	-5	5	-8	7	7	-11	-4	4	-7	5.8	5.8	-10
39 3 :Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), loodrecht	-3	-3	-5	3	-3	-5	-9	9	-15	9	9	-15	-9	10	-16	9.5	9.6	-17
41 3 :Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), overhoeks	-3	-3	-5	5	-5	-7	-7	7	-11	8	8	-14	-7	7	-12	8.4	8.4	-14
43 3 :Steunm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), evenwijdig	-4	-5	-7	7	-7	-10	-5	5	-8	7	7	-12	-4	4	-7	7	6.9	-12
45 4 :Steunm-SeLS, Bouw&onderhoud(5°C), wind loodrecht	-5	-5	-7	8	-7	-12	-7	7	-11	10	10	-16	-2	2	-4	9.8	9.9	-17
47 4 :Steunm-SeLS, Bouw&onderhoud(5°C), wind overhoeks	-5	-5	-8	9	-9	-15	-6	7	-10	10	10	-17	-1	1	-2	9.7	9.7	-17
49 4 :Steunm-SeLS, Bouw&onderhoud(5°C), wind evenwijdig	-6	-6	-9	11	-11	-18	-6	6	-8	10	10	-16	-1	1	-1	9.2	9.2	-16



5 BIJLAGE 2: UITVOER BEREKENINGEN TIJDELIJKE TREKMASTEN

7 AANBEVELINGEN

- Zettingen van tuibedden en kruip van tuien kunnen resulteren in extra belastingen op de staalconstructies. Om te voorkomen dat ontoelaatbare belastingen optreden, wordt aanbevolen om bij montage de stand van de mast te meten en te registreren en in de gebruikperiode daarna de scheefstand te controleren en in geval van afwijkingen te corrigeren. Het is zinvol om hiervoor een werkinstructie in de montagehandleiding voor op te nemen en daarin een ondergrens aan te houden van $\pm 0,5^\circ$ (circa 20cm op 20 meter).
- Aanbevolen wordt om in de handleiding duidelijk aan te geven welke situaties toelaatbaar en ontoelaatbaar zijn. Een ontoelaatbare situatie voor een portaal kan zijn de bouw van een lijnhoek in de richting van aansluitende tuien.
- Ontwerpen van een stelmogelijkheid in de richting van funderingspen, zodat deze egaal belast wordt.
- Voorkomen moet worden dat tuien belastingen generen die niet in de horizontale richting van het profiel werken.
- Ondanks een u_{Cmax} van 0,6 voor de tuien wordt in verband met de in NEN-EN 1993-3-1 voorgeschreven veiligheid γ_{M2} van 2 ($u_{Cmax} = 0,5$) geadviseerd de tuien of dubbel uit te voeren of tuien te hanteren met een grotere capaciteit.

Referenties

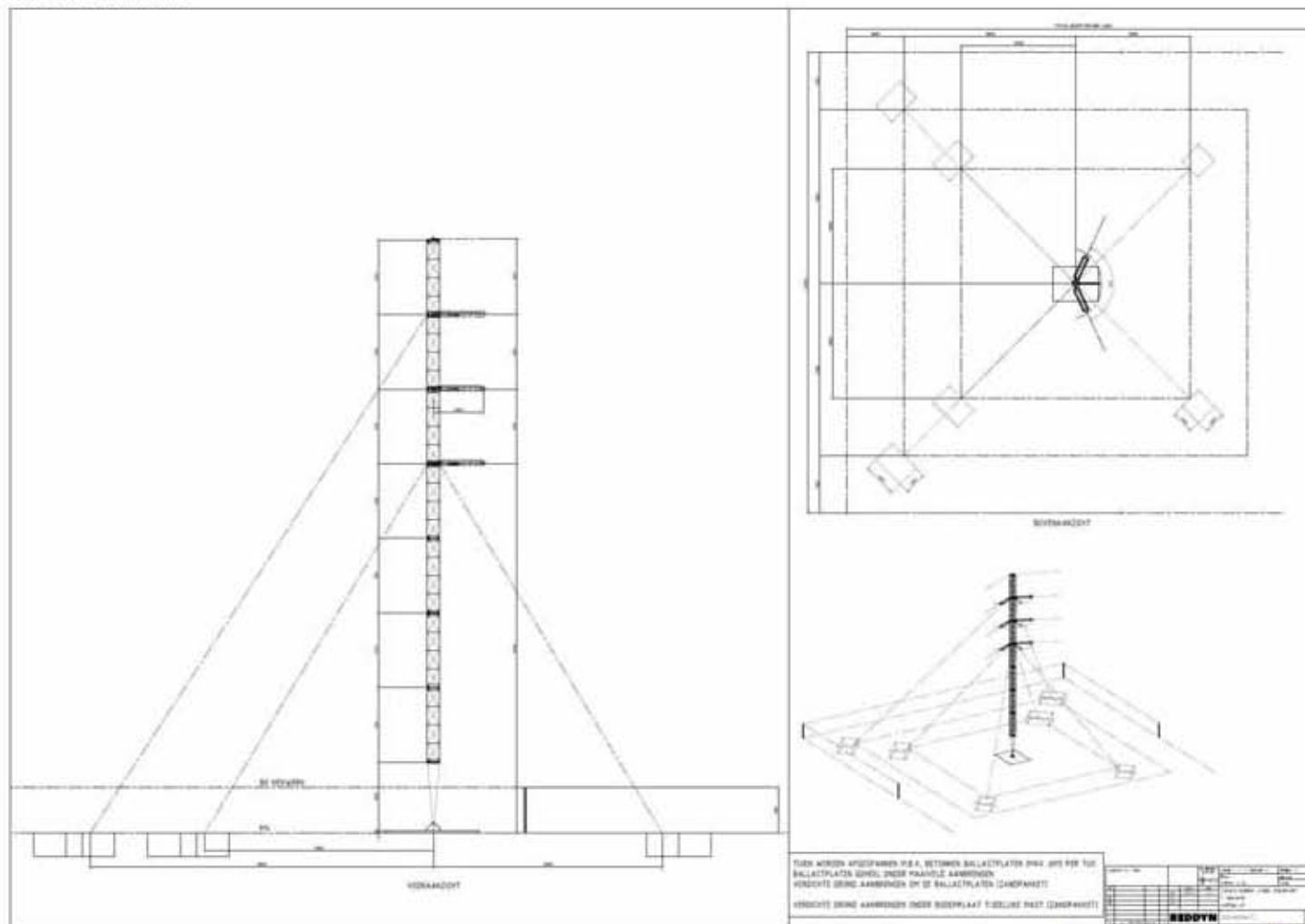
- [1] S. Voorhuis, S. Rasing, "Nieuwe noodlijn, basisontwerp steunmast S8", LE130900-R02 C1, dd. 13 december 2013.

RELEKSNURKISPELEKSNURKISPELEKSNURKISPELEKSNURKISPELEKSNURKISPELE

BIJLAGE 1. Mastbeeld

BIJLAGE 1. Mastbeeld

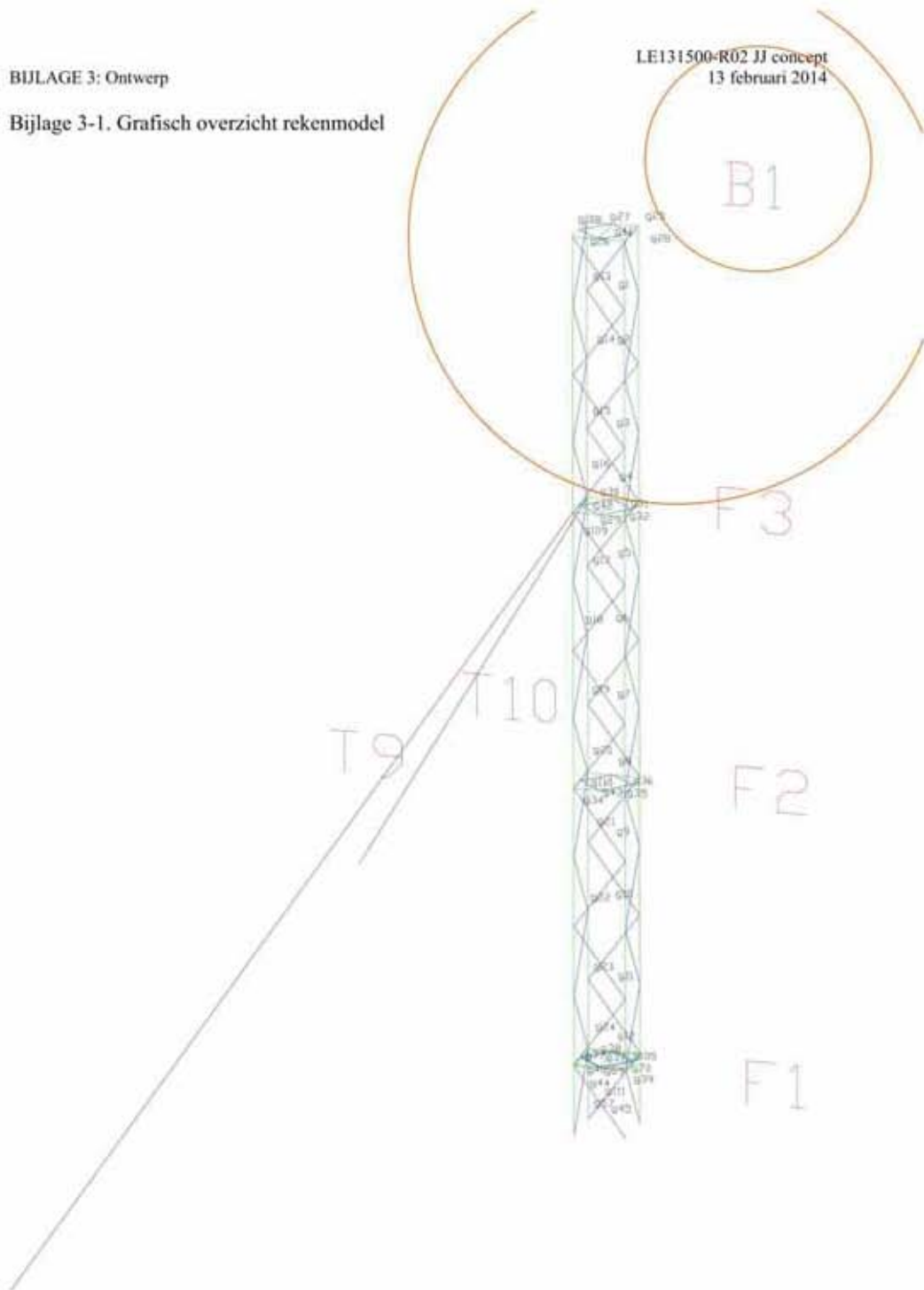
REDDYN - BEREKENINGEN TIJDELIJKE MASTEN DW380



BIJLAGE 3: Ontwerp

Bijlage 3-1. Grafisch overzicht rekenmodel

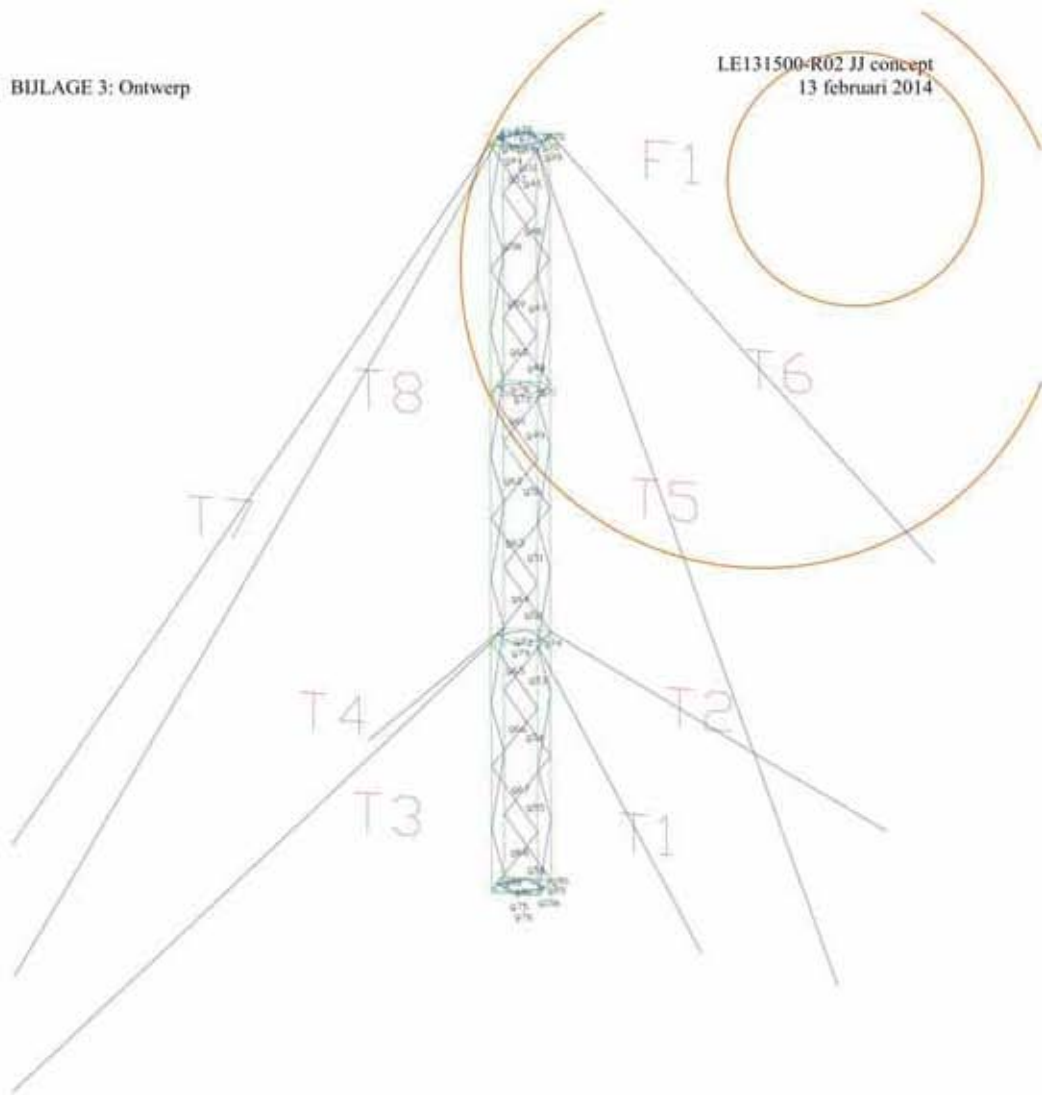
LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014



PEIERSBURISPEIERSBURISPEIERSBURISPEIERSBURISPEIERSBURISPEIERS

BIJLAGE 3: Ontwerp

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014



PE ERSBURGPE ERSBURGPE ERSBURGPE ERSBURGPE ERSBURGPE E

BIJLAGE 3: Ontwerp

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Bijlage 3-2. Tabellarisch overzicht rekenmodel

Element	Onderdeel	Profiel	Staal
g1	Topsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g2	Topsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g3	Topsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g4	Topsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g5	Topsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g6	Topsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g7	Topsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g8	Topsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g9	Topsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g10	Topsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g11	Topsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g12	Topsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g13	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g14	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g15	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g16	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g17	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g18	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g19	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g20	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g21	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g22	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g23	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g24	Topsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g25	Topsectie, afspanbalk	HEB 120	S355
g26	Topsectie, zijbalk	UNP 120	S355
g27	Topsectie, zijbalk	UNP 120	S355
g28	Topsectie, zijbalk	UNP 120	S355
g29	Topsectie, afspanbalk	HEB 120	S355
g30	Topsectie, zijbalk	UNP 120	S355
g31	Topsectie, zijbalk	UNP 120	S355
g32	Topsectie, zijbalk	UNP 120	S355
g33	Topsectie, afspanbalk	HEB 120	S355
g34	Topsectie, zijbalk	UNP 120	S355
g35	Topsectie, zijbalk	UNP 120	S355
g36	Topsectie, zijbalk	UNP 120	S355
g37	Topsectie, afspanbalk	HEB 120	S355
g38	Topsectie, zijbalk	UNP 120	S355
g39	Topsectie, zijbalk	UNP 120	S355
g40	Topsectie, zijbalk	UNP 120	S355
g41	Topsectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g42	Topsectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g43	Topsectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g44	Topsectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g45	Middensectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g46	Middensectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g47	Middensectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g48	Middensectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g49	Middensectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g50	Middensectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g51	Middensectie, rand	SAE 100X100X10	S355

PE ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E E

BIJLAGE 3: Ontwerp

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Element	Onderdeel	Profiel	Staal
g52	Middensectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g53	Middensectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g54	Middensectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g55	Middensectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g56	Middensectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g57	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g58	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g59	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g60	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g61	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g62	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g63	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g64	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g65	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g66	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g67	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g68	Middensectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g69	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g70	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g71	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g72	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g73	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g74	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g75	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g76	Middensectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g77	Middensectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g78	Middensectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g79	Middensectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g80	Middensectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g81	Ondersectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g82	Ondersectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g83	Ondersectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g84	Ondersectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g85	Ondersectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g86	Ondersectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g87	Ondersectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g88	Ondersectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g89	Ondersectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g90	Ondersectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g91	Ondersectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g92	Ondersectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g93	Ondersectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g94	Ondersectie, kruis	SAE 50X50X5	S355
g95	Eindsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g96	Eindsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g97	Eindsectie, rand	SAE 100X100X10	S355
g98	Eindsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g99	Eindsectie, diagonaal	SAE 50X50X5	S355
g100	Eindsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g101	Eindsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g102	Eindsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g103	Eindsectie, horizontaal	SAE 60X60X8	S355
g104	Eindsectie, kruis	SAE 50X50X5	S355

PE ERSBUBRISPE

BIJLAGE 3: Ontwerp

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Element	Onderdeel	Profiel	Staal
g105	Aansluitingen tussen secties, rand	SAE 60X60X8	S355
g106	Aansluitingen tussen secties, rand	SAE 60X60X8	S355
g107	Aansluitingen tussen secties, rand	SAE 60X60X8	S355
g108	Topsectie, tussenbalk	HEB 120	S355
g109	Topsectie, tussenbalk	HEB 120	S355
g110	Topsectie, tussenbalk	HEB 120	S355
g111	Topsectie, tussenbalk	HEB 120	S355

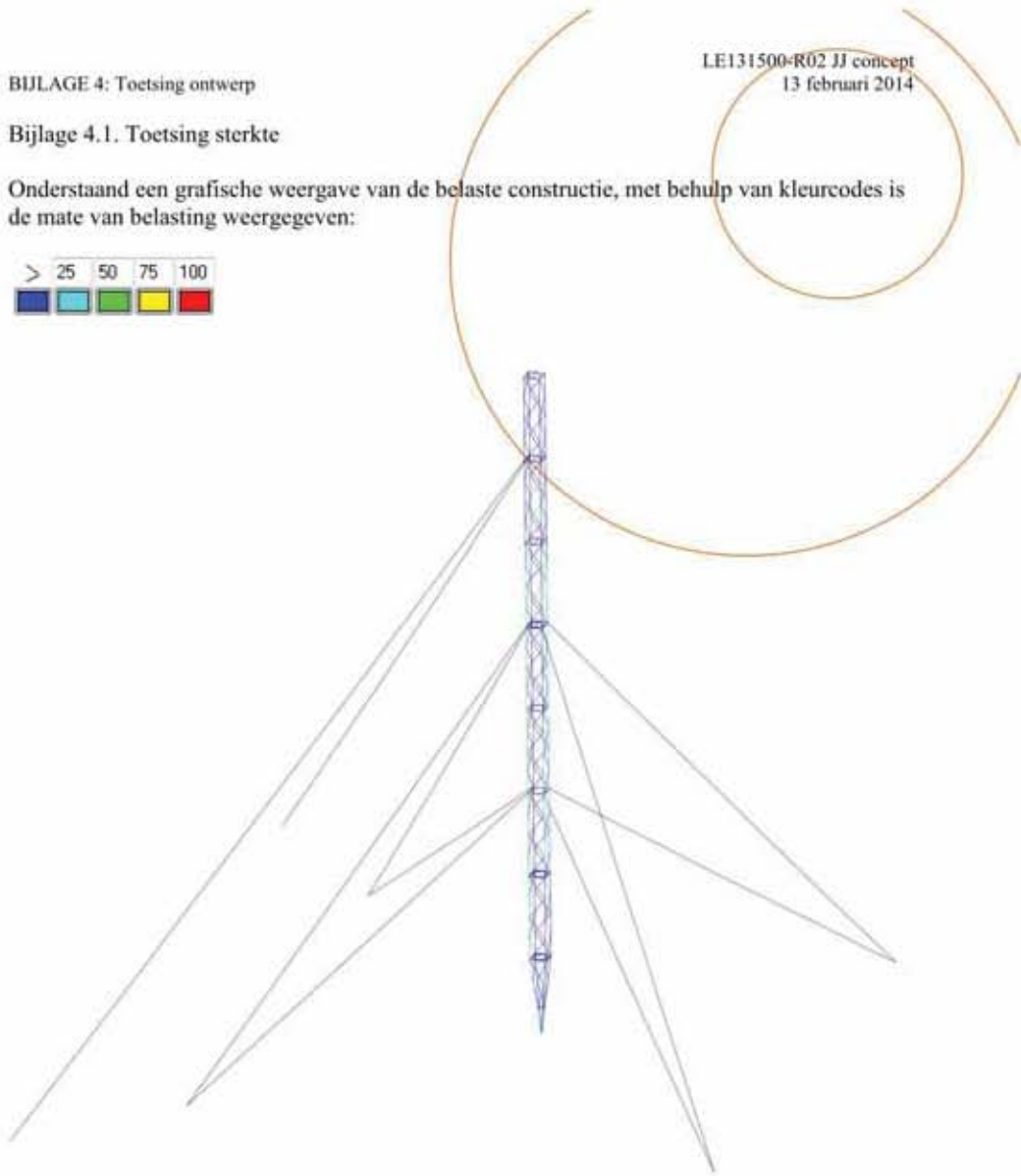
P E T E R S B U R G P E T E R S B U R G P E T E R S B U R G P E T E R S B U R G P E T E R S B U R G P E T E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Bijlage 4.1. Toetsing sterkte

Onderstaand een grafische weergave van de belaste constructie, met behulp van kleurcodes is de mate van belasting weergegeven:



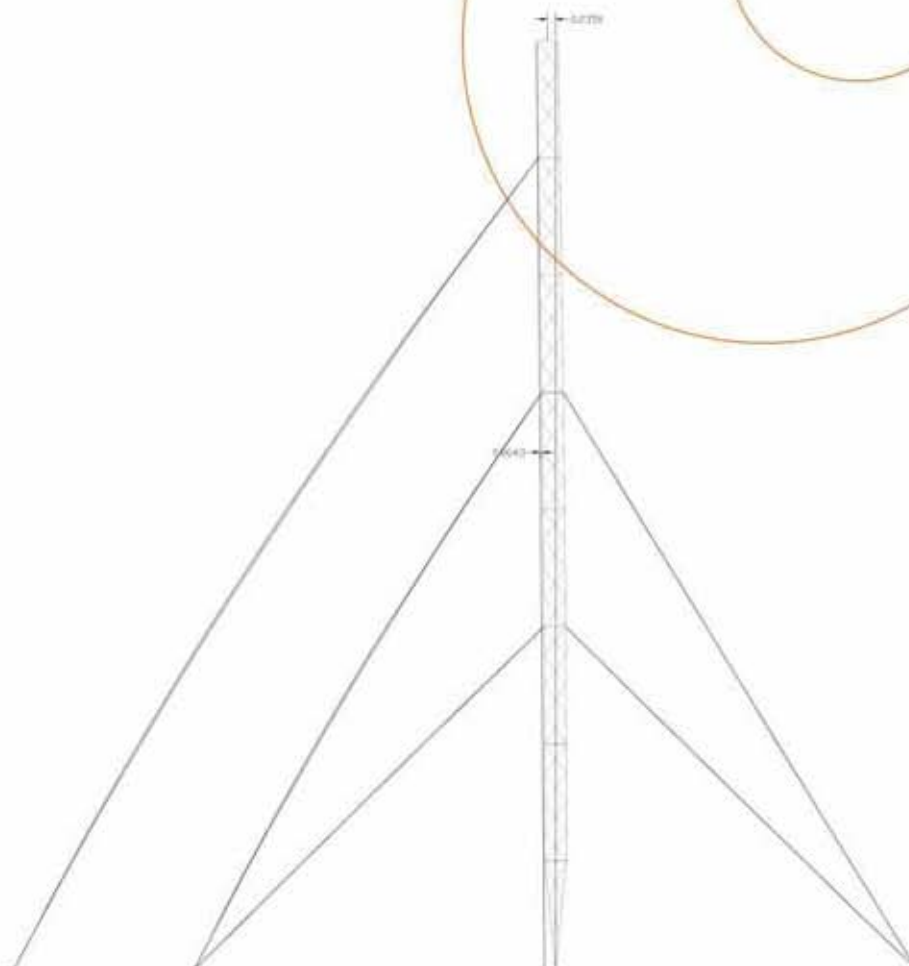
P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Bijlage 4.2 Toetsing stijfheid

In onderstaande afbeelding is de maatgevende vervorming van de constructie weergegeven, voor SeLS belastinggeval 26 uit situatie 2).

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014



PEIERSBURGSPEIERSBURGSPEIERSBURGSPEIERSBURGSPEIF

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Bijlage 4.3. Staafbelastingen

In onderstaande tabel is voor elke staaf (en zijn gespiegelde) de maximaal optredende trek- en drukkracht uit alle belastinggevallen van beide scenario's weergegeven.

Element	Onderdeel	Trek [kN]	Druk [kN]
g1	Topsectie, rand	2.9	7.1
g2	Topsectie, rand	10.0	13.1
g3	Topsectie, rand	13.2	15.7
g4	Topsectie, rand	22.3	25.9
g5	Topsectie, rand	31.1	61.4
g6	Topsectie, rand	60.0	79.3
g7	Topsectie, rand	81.1	105.0
g8	Topsectie, rand	122.0	147.0
g9	Topsectie, rand	169.1	199.1
g10	Topsectie, rand	218.1	242.0
g11	Topsectie, rand	294.3	313.9
g12	Topsectie, rand	344.0	354.0
g13	Topsectie, diagonaal	6.4	5.3
g14	Topsectie, diagonaal	6.7	6.2
g15	Topsectie, diagonaal	6.6	7.1
g16	Topsectie, diagonaal	6.7	7.4
g17	Topsectie, diagonaal	24.9	25.5
g18	Topsectie, diagonaal	26.3	25.5
g19	Topsectie, diagonaal	25.5	26.7
g20	Topsectie, diagonaal	25.4	25.6
g21	Topsectie, diagonaal	44.8	45.6
g22	Topsectie, diagonaal	46.7	45.4
g23	Topsectie, diagonaal	43.9	48.2
g24	Topsectie, diagonaal	48.7	44.1
g25	Topsectie, afspanbalk	4.6	4.9
g26	Topsectie, zijbalk	6.2	6.1
g27	Topsectie, zijbalk	9.4	10.2
g28	Topsectie, zijbalk	9.4	10.1
g29	Topsectie, afspanbalk	28.5	11.9
g30	Topsectie, zijbalk	31.2	1.2
g31	Topsectie, zijbalk	29.6	14.9
g32	Topsectie, zijbalk	29.6	14.9
g33	Topsectie, afspanbalk	6.4	5.6
g34	Topsectie, zijbalk	17.8	0.7
g35	Topsectie, zijbalk	7.8	23.4
g36	Topsectie, zijbalk	7.8	23.4
g37	Topsectie, afspanbalk	37.7	5.8
g38	Topsectie, zijbalk	18.5	2.9
g39	Topsectie, zijbalk	28.8	0.0
g40	Topsectie, zijbalk	28.8	0.0
g41	Topsectie, kruis	13.7	14.0
g42	Topsectie, kruis	31.0	30.0
g43	Topsectie, kruis	21.9	22.2
g44	Topsectie, kruis	14.2	12.4
g45	Middensectie, rand	282.6	401.7
g46	Middensectie, rand	276.1	392.6
g47	Middensectie, rand	296.0	408.8
g48	Middensectie, rand	290.7	395.0

P E I E R S B U R G I P E I E R S B U R G I P E I E R S B U R G I P E I E R S B U R G I P E I E R S B U R G I P E I E R S B U R G I P E I

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Element	Onderdeel	Trek [kN]	Druk [kN]
g102	Eindsectie, horizontaal	2.9	0.0
g103	Eindsectie, horizontaal	3.6	0.1
g104	Eindsectie, kruis	0.4	0.0
g105	Aansluitingen tussen secties, rand	273.1	392.2
g106	Aansluitingen tussen secties, rand	174.9	299.0
g107	Aansluitingen tussen secties, rand	53.5	179.6
g108	Topsectie, tussenbalk	0.9	0.8
g109	Topsectie, tussenbalk	18.5	19.1
g110	Topsectie, tussenbalk	18.9	18.7
g111	Topsectie, tussenbalk	18.5	19.8

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Bijlage 4.4. Toetsing staven op druk

Randstaven

SAE	100x100x10
N_{Ed}	420 [kN]
L_{cr}	813 [mm]
A	1915 [mm ²]
I	730000 [mm ⁴]
f_v	355 [N/mm ²]
E	210000 [N/mm ²]
N_{cr}	2289079 [N]
λ	0.54 [-]
α	0.34 [-]
Φ	0.71 [-]
χ	0.86 [-]
$N_{b,Rd}$	587 [kN]
UC	0.72 [-]

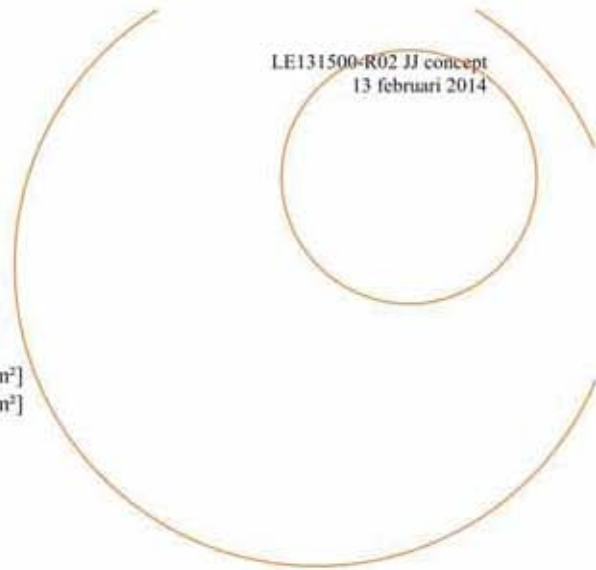
LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

P E T E R S B U R G I S P E T E R S B U R G I S P E T E R S B U R G I S P E T E R S B U R G I S P E T E R S B U R G I S P E T E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Horizontalen

SAE	50x50x5
N_{Ed}	11.2 [kN]
L_{cr}	600 [mm]
A	902.9 [mm ²]
I	121494 [mm ⁴]
f_y	355 [N/mm ²]
E	210000 [N/mm ²]
N_{cr}	699475 [N]
λ	0.68 [-]
α	0.34 [-]
Φ	0.81 [-]
χ	0.80 [-]
$N_{b,Rd}$	255 [kN]
UC	0.04 [-]

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

P E I E R S B U R G I S P E I E R S B U R G I S P E I E R S B U R G I S P E I E R S B U R G I S P E I E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Kruizen

SAE	50x50x5
N_{Ed}	30 [kN]
L_{cr}	420 [mm]
A	480 [mm ²]
I	45485 [mm ⁴]
f_y	355 [N/mm ²]
E	210000 [N/mm ²]
N_{cr}	534428 [N]
λ	0.56 [-]
α	0.34 [-]
Φ	0.72 [-]
χ	0.85 [-]
$N_{b,Rd}$	146 [kN]
UC	0.21 [-]

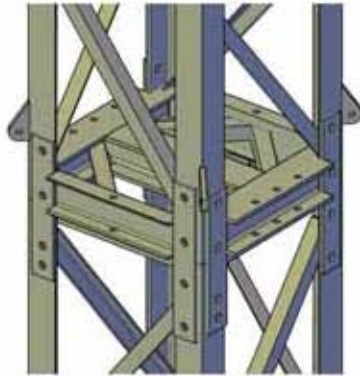
LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

P E T E R S B U R G I S P E T E R S B U R G I S P E T E R S B U R G I S P E T E R S B U R G I S P E T E R S B U R G I S P E T E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Bijlage 4.5. Toetsing afspanbalken geleiders en bliksemdraad



In onderstaande tabel de momenten en dwarskrachten voor de afspanbalken

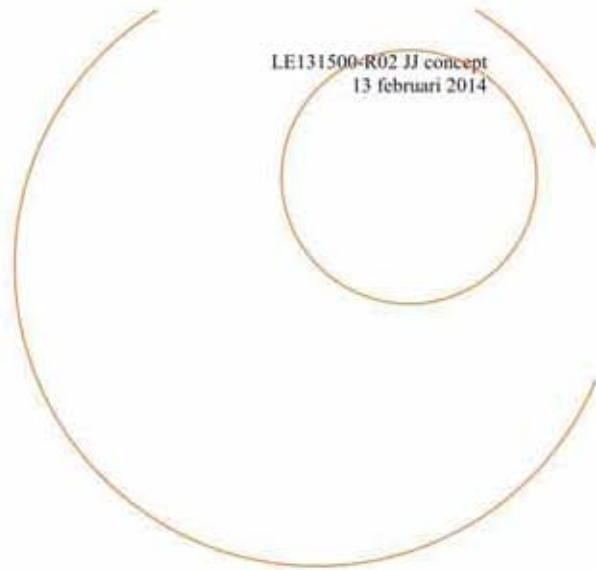
Element	Onderdeel	M ₁ [kNm]	M ₂ [kNm]	M ₃ [kNm]	M ₄ [kNm]	V _{ed,z} [kN]	V _{ed,x} [kN]
		begin staaf	begin staaf	eind staaf	eind staaf		
g25P	Topsectie, afspanbalk	0.29	0.32	0.32	0.32	2.00	2.14
g25X	Topsectie, afspanbalk	0.18	0.17	0.30	0.25	1.58	1.43
g25XY	Topsectie, afspanbalk	0.22	0.17	0.32	0.23	1.78	1.33
g25Y	Topsectie, afspanbalk	0.24	0.31	0.30	0.29	1.82	2.03
g29P	Topsectie, afspanbalk	0.58	0.41	0.64	0.42	4.07	2.79
g29X	Topsectie, afspanbalk	0.49	0.11	0.63	0.22	3.75	1.06
g29XY	Topsectie, afspanbalk	0.56	0.25	0.64	0.37	3.97	2.06
g29Y	Topsectie, afspanbalk	0.52	0.44	0.63	0.42	3.81	2.87
g33P	Topsectie, afspanbalk	0.65	0.56	0.73	0.57	4.62	3.79
g33X	Topsectie, afspanbalk	0.56	0.06	0.70	0.18	4.18	0.75
g33XY	Topsectie, afspanbalk	0.64	0.10	0.73	0.20	4.54	0.97
g33Y	Topsectie, afspanbalk	0.58	0.52	0.70	0.52	4.26	3.46
g37P	Topsectie, afspanbalk	0.75	0.50	0.81	0.50	5.18	3.34
g37X	Topsectie, afspanbalk	0.61	0.07	0.79	0.20	4.64	0.89
g37XY	Topsectie, afspanbalk	0.68	0.16	0.80	0.26	4.88	1.30
g37Y	Topsectie, afspanbalk	0.69	0.62	0.78	0.59	4.93	4.02

HEB	120
M _{ed,y}	805470 [Nmm]
M _{ed,z}	504900 [Nmm]
V _{ed,y}	5179 [N]
V _{ed,z}	3337 [N]
A	3401 [mm ²]
b	120 [mm]
t _r	11 [mm]
t _w	6.5 [mm]
r	12 [mm]
A _v	964.5 [mm ²]
A _v	2436.5 [mm ²]

REDDYN REDDYN REDDYN REDDYN REDDYN REDDYN REDDYN REDDYN REDDYN REDDYN

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

f_y	355	[N/mm ²]
$W_{pl,y}$	165200	[mm ³]
$W_{pl,z}$	80970	[mm ³]
γ_{M0}	1	[-]
$M_{pl,Rd,y}$	58646000	[Nmm]
$M_{pl,Rd,z}$	28744350	[Nmm]
γ_{M0}	1	[-]
$V_{pl,Rd,y}$	197683	[N]
$V_{pl,Rd,z}$	499383	[N]
UC	0.06	[-]

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

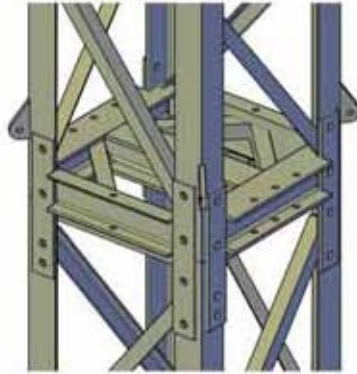
P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Bijlage 4.6. Toetsing verbinding topsectie en middensectie

Verbinding met 12 mm dikke schetsplaten, waarin pasbouten M24 8.8 zijn aangebracht.



Strip 85x12

FE _{d,T}	136550	[N]
FE _{d,C}	196100	[N]
b	85	[mm]
t	12	[mm]
A _{bruto}	1020	[mm ²]
f _y	355	[N/mm ²]
γ _{M0}	1	[-]
N _{pl,Rd}	362100	[N]
UC	0.38	[-]
d ₀	24	[mm]
A _{netto}	732	[mm ²]
f _u	510	[N/mm ²]
γ _{M2}	1.25	[-]
N _{u,Rd}	268790	[N]
UC	0.51	[-]
d	24	[mm]
α _v	0.6	[-]
f _{ub}	800	[N/mm ²]
A _b	452	[mm ²]
γ _{M2}	1.25	[-]
F _{v,Rd}	173568	[N]
N bouten	2	[stuks]

PEEERSBURIPEEERSBURIPEEERSBURIPEEERSBURIPEEERSBURIPEE

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Fv,Ed	196100 [N]
$\Sigma Fv,Rd$	347136 [N]
UC	0.56 [-]
e1	50 [mm]
e2	30 [mm]
p1	70 [mm]
ad eind	0.69 [-]
ad binnenste	0.72 [-]
k1	1.8 [-]
ab,1	0.69 [-]
ab,2	0.72 [-]
Fb,Rd,1	146880 [N]
Fb,Rd,2	152755 [N]
$\Sigma Fb,Rd$	299635 [N]
Fb,Ed	196100 [N]
UC	0.65 [-]

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

P E I E R S B U R G S P E I E R S B U R G S P E I E R S B U R G S P E I E R S B U R G S P E I E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Hoekprofiel 100x100x10

$F_{Ed,T}$ 273100 [N] (staaf g105)
 $F_{Ed,C}$ 392200 [N] (staaf g105)

t 10 [mm]
 A_{bneto} 1915 [mm²]
 f_y 355 [N/mm²]

γ_{M0} 1 [-]
 $N_{pl,Rd}$ 679825 [N]

UC 0.40 [-]

d_0 24 [mm]
 A_{bneto} 1675 [mm²]
 f_u 510 [N/mm²]
 γ_{M2} 1.25 [-]

$N_{c,Rd}$ 615060 [N]

UC 0.44 [-]

d 24 [mm]
 α_v 0.6 [-]
 f_{ub} 800 [N/mm²]
 A_b 452 [mm²]
 γ_{M2} 1.25 [-]

$F_{v,Rd}$ 173568 [N]
 N bouten 4 [stukks]

$F_{v,Ed}$ 392200 [N]
 $\Sigma F_{v,Ed}$ 694272 [N]

UC 0.56 [-]

e_1 50 [mm]
 e_2 50 [mm]
 p_t 70 [mm]
 $\alpha_{d,wind}$ 0.69 [-]
 $\alpha_{d,simmetrie}$ 0.72 [-]

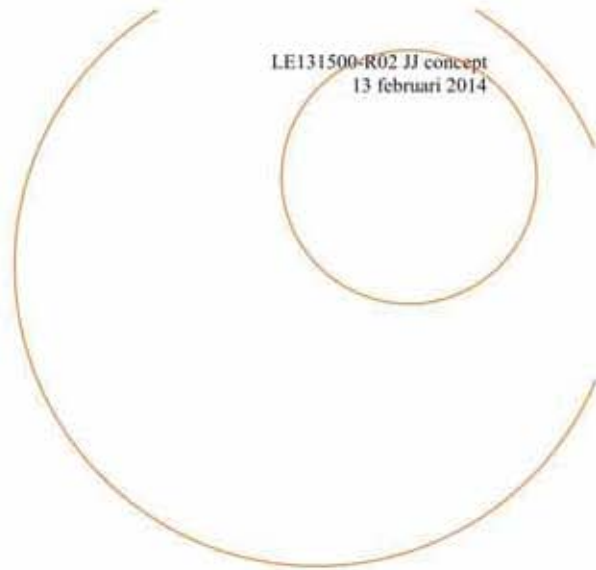
LE131500-R02 JJ concept
 13 februari 2014



P E L E R S B U R K I S P E L E R S B U R K I S P E L E R S B U R K I S P E L E R S B U R K I S P E L E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

k_1	2.5 [-]
$\alpha_{b,1}$	0.69 [-]
$\alpha_{b,2}$	0.72 [-]
$F_{b,Rd,1}$	170000 [N]
$F_{b,Rd,2}$	176800 [N]
$\Sigma F_{b,Rd}$	516800 [N]
$F_{t,Rd}$	392200 [N]
UC	0.76 [-]

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

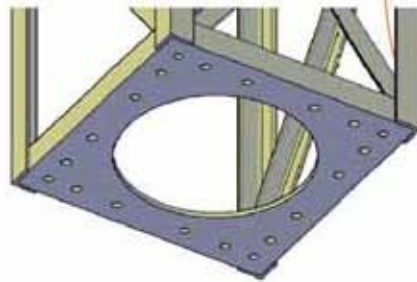
P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Bijlage 4.7. Verbinding middensectie en ondersectie

Verbinding met 12mm dikke platen, met daarin bouten M24 8.8. Op de plaat is een opstaande rand (50mmx8mm) gelast ten behoeve van krachtsinleiding in de plaat. De plaat wordt berekend als equivalent T-stuk, maatgevend is trek in randprofielen.



Bouten		Staal	
Formaat	M24 [-]	Dikte	12 [mm]
Kwaliteit	8.8 [-]	Kwaliteit	S355 [-]
$F_{t,bol}$	135.5 [kN]	f_t	355 [N/mm ²]
$F_{t,pl}$	203.3 [kN]	f_c	520 [N/mm ²]
$A_{b,b}$	353 [mm ²]	Lengte	600 [mm]
C_e	640 [N/mm ²]	Y_s	1
Bout configuratie			
a 1e boutrij	530 [mm]	e_1	70 [mm]
a 2e boutrij	460 [mm]	e_2	70 [mm]
N 1e boutrij	6 [stuk]	s_1	70 [mm]
N 2e boutrij	2 [stuk]	s_2	70 [mm]
Krachten			
Dwarskracht	14 [kN] (staaf g106)	m (T-stuk)	55 [mm]
Trekkracht in staaf	174.9 [kN] (staaf g106)	m_1 (T-stuk)	55 [mm]
$F_{t,bol}$	0.875 [kN]	n	70 [mm]
$F_{t,pl}$	58.30 [kN]		
$F_{t,bol}$	=	Dwarskracht / (2*(N1+N2))	
	=	0.875 [kN]	< 136 [kN] Voldoet
$F_{t,pl}$	=	staafkracht wordt opgenomen door 3 bouten	
$F_{t,pl}$	=	58.30 [kN]	< 203 [kN] Voldoet
Gecombineerde afschuiving en trek			
UC	=	$F_{v,b,Ed} / F_{v,b,Rd} + F_{Q,b,Ed} / (1.4 * F_{t,b,Rd})$	
	=	0.21	< 1 Voldoet
λ_1	=	$m / (m + e_1)$	
	=	0.44 [-]	
λ_2	=	$m_1 / (m + e_1)$	
	=	0.44 [-]	
Met behulp van λ_1 en λ_2 kan men een de grafiek 6.11 van EN 1993-1-8 de waarde opzoeken			
η	=	0.2 [-]	



BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

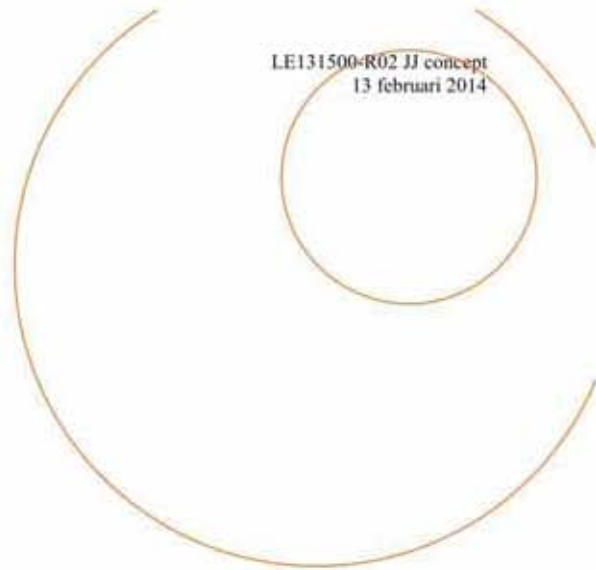
 LE131500-R02 JJ concept
 13 februari 2014

$l_{eff,op}$	=	Minimale van			
2m				346 [mm]	
am				341 [mm]	
$\pi m + s_1$				243 [mm]	
$0.5s_1 + am - (2m + 0.625e_1)$				222 [mm]	
$l_{eff,op}$	=			222 [mm]	
$M_{pl,Rd}$	=	$0.25 * l_{eff,op} * i^2 * f_y$		2.8 [kNm]	
Bezwijkvorm 1					
$F_{1,Rd}$	=	$4 * M_{pl,Rd} / m$		207 [kN]	
Bezwijkvorm 2					
$F_{2,Rd}$	=	$(2 * M_{pl,Rd} + n * 0.5 * N1 * F_{ch,Rd}) / (m + n)$		387 [kN]	
Bezwijkvorm 3					
$F_{3,Rd}$	=	$0.5 * N1 * F_{ch,Rd}$		609.9 [kN]	
Maatgevende bezwijkkracht is de minimale van de drie bovenstaande					
$F_{1,Rd}$	=			207 [kN]	
$F_{2,Rd}$	=			207 [kN]	
$F_{3,Rd}$	=			175 [kN]	
Toetsing verbinding	=			0.85 <	1 Voldoet
dm	=			26 [mm]	
$B_{p,Rd}$	=			245 [kN]	
$\Sigma B_{p,Rd}$	=			734 [kN]	
$B_{p,d,d}$	=			175 [kN]	
Toetsing pons	=			0.24 <	1 Voldoet

PE ERS NBIURISPE E ERS NBIURISPE E ERS NBIURISPE E ERS NBIURISPE E ERS NBIURISPE E E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

d_0	20 [mm]
α_d	0.6667 [-]
k_i	2.5 [-]
α_b	0.7 [-]
d	18 [mm]
γ_{M2}	1.25 [-]
$F_{i,Rd}$	183600 [N]
$F_{i,Ed}$	139400 [N]
UC	0.76 [-]

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E R S B U R G S P E T E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Bijlage 4.10. Toetsing verbinding bij fundering

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

f_y		355 [N/mm ²]
$y_{M,ast}$		1 [-]
E		210000 [N/mm ²]
d		88.9 [mm]
d_0		96 [mm]
t		230 [mm]
F		170000 [N]
$f_{b,Ed}$	=	$2.5 * (f_y / y_{M,ast})$
	=	888 [N/mm ²]
$\sigma_{b,Ed}$	=	$0.591 * \sqrt{(E * F_{Ed,ast} * (d_0 - d) / (d^2 * t))}$
	=	276 [N/mm ²]
UC	=	0.31 [-]

Stuik in zijplaat

f_y		355 [N/mm ²]
y_{M0}		1 [-]
t		20 [mm]
d		88.9 [mm]
$F_{b,Ed}$		266730 [N]
$F_{t,Ed}$	=	$1.5 * t * d * f_y / y_{M0}$
	=	946785 [N]
UC	=	0.28 [-]

Afschuiving oplegging mastzijde

De Capaciteit (V_{Rd}) van een enkele 50x50x5 is 51 kN.

De aanwezig kracht (V_{ed}) is 15 kN.

Dus de verbinding voldoet ruim.

PE ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Bijlage 4.11. Toetsing lasverbindingen

Lasverbinding diagonalen

Trekk/druk

$$\sigma_t = \frac{F_{\text{cut}} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{\text{cut}}} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Dwarskracht haaks op las

$$\tau_t = \frac{F_{\text{cut}} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{\text{cut}}} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Dwarskracht in lasrichting

$$\tau_t = \frac{F_{\text{cut}}}{2 \cdot a \cdot l_{\text{cut}}} = 48,7 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Moment in lashoogte

$$\sigma_t = \frac{M_{\text{cut}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{cut}} \cdot b^*} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

$$b^* = b + 2/3 \cdot a \cdot \sqrt{2} = 54,71 \quad [\text{mm}]$$

Moment in lasrichting

$$\tau_t = \frac{3 \cdot M_{\text{cut}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{cut}}^2} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

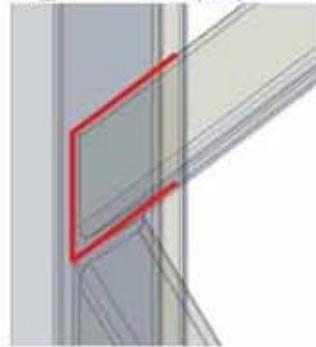
Moment haaks op las

$$\tau_t = \frac{3 \cdot M_{\text{cut}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{cut}}^2} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Gecombineerde spanning = 48,7 [N/mm²]

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Gegevens		
Profiel	L 50x50	[-]
a	5	[mm]
b	50	[mm]
l _{cut}	100	[mm]
l _{cut}	70	[mm]
Krachten		
F _{cut}		[N]
F _{cut}		[N]
F _{cut}	48700	[N]
M _{cut}		[Nmm]
M _{cut}		[Nmm]
M _{cut}		[Nmm]



PE ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Toetsing afspanbalk op mastrand

Trek/druk

$$\tau_1 = \frac{F_{\text{lat}} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{\text{lat}}} = 34,18 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Dwarskracht haaks op las

$$\tau_1 = \frac{F_{\text{lat}} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{\text{lat}}} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Dwarskracht in lasrichting

$$\tau_1 = \frac{F_{\text{lat}}}{2 \cdot a \cdot l_{\text{lat}}} = 4,316 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Moment in lashoogte

$$\tau_1 = \frac{M_{\text{lat}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{lat}} \cdot b^*} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$b^* = b + 2/3 \cdot a \cdot \sqrt{2} = 124,7 \text{ [mm]}$$

Moment in lasrichting

$$\tau_1 = \frac{3 \cdot M_{\text{lat}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{lat}}^2} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Moment haaks op las

$$\tau_1 = \frac{3 \cdot M_{\text{lat}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{lat}}^2} = 18,84 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Gecombineerde spanning = 57,33 [N/mm²]

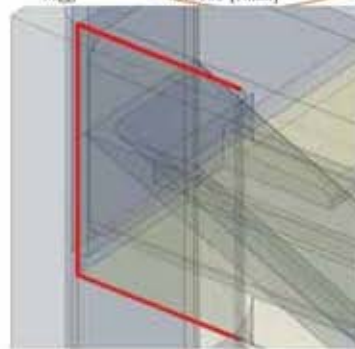
LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Gegevens

Profiel	HEB120	[-]
a	5	[mm]
b	120	[mm]
l_{lat}	72	[mm]
l_{lat}	120	[mm]

Krachten

F_{lat}	37700	[N]
F_{lat}		[N]
F_{lat}	5179	[N]
M_{lat}		[Nmm]
M_{lat}		[Nmm]
M_{lat}	619000	[Nmm]



PE ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E ERSNBURISPE E E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Toetsing zijbalk tpv afspanbalk

Trek/druk

$$\tau_t = \frac{F_{\text{aaf}} * \sqrt{2}}{4 * a * l_{\text{aaf}}} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Dwarskracht haaks op las

$$\tau_s = \frac{F_{\text{aaf}} * \sqrt{2}}{4 * a * l_{\text{aaf}}} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Dwarskracht in lasrichting

$$\tau_t = \frac{F_{\text{aaf}}}{2 * a * l_{\text{aaf}}} = 19,5 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Moment in lashoogte

$$\tau_t = \frac{M_{\text{aaf}}}{\sqrt{2} * a * l_{\text{aaf}} * b^*} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

$$b^* = b + 2/3 * a * \sqrt{2} = 124,7 \quad [\text{mm}]$$

Moment in lasrichting

$$\tau_t = \frac{3 * M_{\text{aaf}}}{\sqrt{2} * a * l_{\text{aaf}}^2} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Moment haaks op las

$$\tau_t = \frac{3 * M_{\text{aaf}}}{\sqrt{2} * a * l_{\text{aaf}}^2} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Gecombineerde spanning = 19,5 [N/mm²]

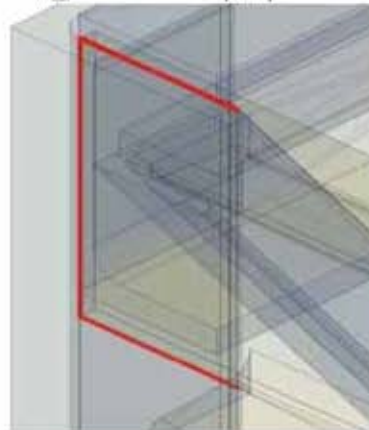
LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Gegevens

Profiel	UNP120	[mm]
a	5	[mm]
b	120	[mm]
l _{aaf}	120	[mm]
l _{aaf}	72	[mm]

Krachten

F _{aaf}	[N]
F _{aaf}	[N]
F _{aaf}	23400 [N]
M _{aaf}	[Nmm]
M _{aaf}	[Nmm]
M _{aaf}	[Nmm]



PE ERSNBURISPE ERSNBURISPE ERSNBURISPE ERSNBURISPE ERSNBURISPE ERSNBURISPE ERSNBURISPE ERSNBURISPE ERSNBURISPE ERSNBURISPE

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Toetsing trekbalg t.p.v. afspanbalken

Trek/druk

$$\tau_t = \frac{F_{\text{act}} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{\text{act}}} = 12.31 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Dwarskracht haaks op las

$$\tau_t = \frac{F_{\text{act}} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{\text{act}}} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Dwarskracht in lasrichting

$$\tau_t = \frac{F_{\text{act}}}{2 \cdot a \cdot l_{\text{act}}} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Moment in lashoogte

$$\tau_t = \frac{M_{\text{act}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{act}} \cdot b^*} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

 $b^* = b + \frac{2}{3} \cdot a \cdot \sqrt{2} = 124.7 \text{ [mm]}$

Moment in lasrichting

$$\tau_t = \frac{3 \cdot M_{\text{act}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{act}}^2} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Moment haaks op las

$$\tau_t = \frac{3 \cdot M_{\text{act}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{act}}^2} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Gecombineerde spanning

$$= 12.31 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

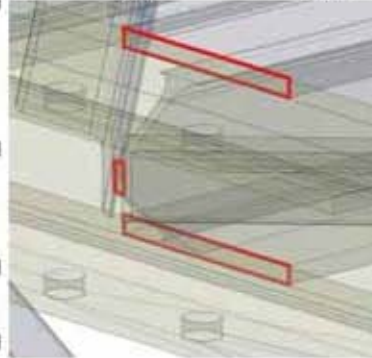
LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Gegevens

Profiel	HEB120	[-]
a	5	[mm]
b	120	[mm]
l_{act}	500	[mm]
l_{act}	500	[mm]

Krachten

F_{act}	91400	[N]
F_{act}		[N]
F_{act}		[N]
M_{act}		[Nmm]
M_{act}		[Nmm]
M_{act}		[Nmm]



P E T E R S B U R G P E T E R S B U R G P E T E R S B U R G P E T E R S B U R G P E T E R S B U R G P E T E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Toetsing tuitafspanpunt

Trek/druk

$$\tau_t = \frac{F_{\text{act}} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{\text{act}}} = 19.43 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Dwarskracht haaks op las

$$\tau_t = \frac{F_{\text{act}} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{\text{act}}} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Dwarskracht in lasrichting

$$\tau_t = \frac{F_{\text{act}}}{2 \cdot a \cdot l_{\text{act}}} = 43.97 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Moment in lashoogte

$$\tau_t = \frac{M_{\text{act}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{act}} \cdot b^*} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$b^* = \frac{b + 2/3 \cdot a \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 59.99 \text{ [mm]}$$

Moment in lasrichting

$$\tau_t = \frac{3 \cdot M_{\text{act}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{act}}^2} = 116.8 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Moment haaks op las

$$\tau_t = \frac{3 \cdot M_{\text{act}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{act}}^2} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$\text{Gecombineerde spanning} = 180.2 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

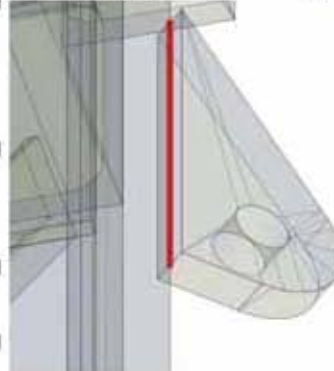
LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Gegevens

Profiel	1127x15	[-]
a	10.6	[mm]
b	50	[mm]
l _{act}	127	[mm]
l _{act'}	0	[mm]

Krachten

F _{act}	73989	[N]
F _{act'}		[N]
F _{act''}	118383	[N]
M _{act}		[Nmm]
M _{act'}	3551490	[Nmm]
M _{act''}		[Nmm]



BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Toetsing horizontaal

Trek/druk

$$\tau_t = \frac{F_{\text{act}} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{\text{act}}} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Dwarskracht haaks op las

$$\tau_t = \frac{F_{\text{act}} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{\text{act}}} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Dwarskracht in lasrichting

$$\tau_t = \frac{F_{\text{act}}}{2 \cdot a \cdot l_{\text{act}}} = 16.25 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Moment in lashoogte

$$\tau_t = \frac{M_{\text{act}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{act}} \cdot b^*} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

$$b^* = b + 2/3 \cdot a \cdot \sqrt{2} = 54.71 \quad [\text{mm}]$$

Moment in lasrichting

$$\tau_t = \frac{3 \cdot M_{\text{act}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{act}}^2} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Moment haaks op las

$$\tau_t = \frac{3 \cdot M_{\text{act}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{act}}^2} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Gecombineerde spanning = 16.25 [N/mm²]

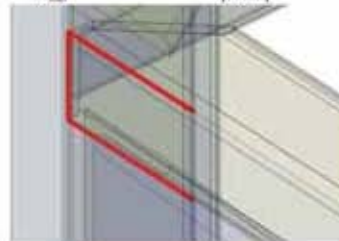
LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Gegevens

Profiel	L 50x50	[-]
a	5	[mm]
b	50	[mm]
l _{act}	72	[mm]
l _{act}	50	[mm]

Krachten

F _{act}	[N]
F _{act}	[N]
F _{act}	11700 [N]
M _{act}	[Nmm]
M _{act}	[Nmm]
M _{act}	[Nmm]



PE ERSNBURISPE ERSNBURISPE ERSNBURISPE ERSNBURISPE ERSNBURISPE E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Toetsing koppelplaat

Trek/druk

$$\tau_{\parallel} = \frac{F_{\text{uit}} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{\text{las}}} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Dwarskracht haaks op las

$$\tau_{\perp} = \frac{F_{\text{uit}} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{\text{las}}} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Dwarskracht in lasrichting

$$\tau_{\parallel} = \frac{F_{\text{uit}}}{2 \cdot a \cdot l_{\text{las}}} = 44.54 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Moment in lashoogte

$$\tau_{\perp} = \frac{M_{\text{las}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{las}} \cdot b^*} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

$$b^* = b + \frac{2}{3} \cdot a \cdot \sqrt{2} = 54.71 \quad [\text{mm}]$$

Moment in lasrichting

$$\tau_{\parallel} = \frac{3 \cdot M_{\text{las}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{las}}^2} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

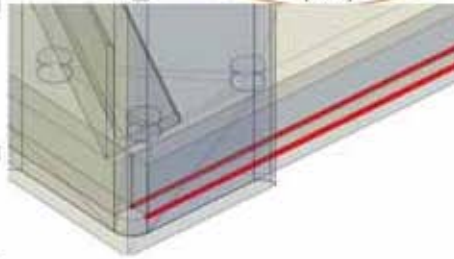
Moment haaks op las

$$\tau_{\perp} = \frac{3 \cdot M_{\text{las}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{las}}^2} = 0 \quad [\text{N/mm}^2]$$

Gecombineerde spanning = 44.54 [N/mm²]

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Gegevens		
Profiel	50x10	[-]
a		5 [mm]
b		50 [mm]
l _{las}		613 [mm]
l _{las}		0 [mm]
Krachten		
F _{uit}		[N]
F _{in}		[N]
F _{uit}	273000	[N]
M _{las}		[Nmm]
M _{las}		[Nmm]
M _{las}		[Nmm]



PE ERS NBURISPE E ERS NBURISPE E ERS NBURISPE E ERS NBURISPE E ERS NBURISPE E E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Toetsing plaat/rand

Trek/druk

$$\tau_t = \frac{F_{\text{act}} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{\text{act}}} = 4.125 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Dwarskracht haaks op las

$$\tau_t = \frac{F_{\text{act}} \cdot \sqrt{2}}{4 \cdot a \cdot l_{\text{act}}} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Dwarskracht in lasrichting

$$\tau_t = \frac{F_{\text{act}}}{2 \cdot a \cdot l_{\text{act}}} = 109.7 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Moment in lashoogte

$$\tau_t = \frac{M_{\text{act}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{act}} \cdot b^*} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$b^* = \frac{b + 2/3 \cdot a \cdot \sqrt{2}}{2} = 54.71 \text{ [mm]}$$

Moment in lasrichting

$$\tau_t = \frac{3 \cdot M_{\text{act}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{act}}^2} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Moment haaks op las

$$\tau_t = \frac{3 \cdot M_{\text{act}}}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{act}}^2} = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$\text{Gecombineerde spanning} = 113.8 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

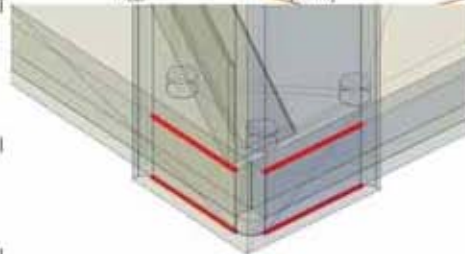
LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Gegevens

Profiel	100x100x10	[-]
a	5	[mm]
b	50	[mm]
l _{act}	144	[mm]
l _{act}	0	[mm]

Krachten

F _{act}	8400	[N]
F _{act}		[N]
F _{act}	157900	[N]
M _{act}		[Nmm]
M _{act}		[Nmm]
M _{act}		[Nmm]



PE ERSKURIGPE ERSKURIGPE ERSKURIGPE ERSKURIGPE ERSKURIGPE ERSKURIGPE ERSKURIGPE ERSKURIGPE ERSKURIGPE

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

Bijlage 4.11. Funderingbelastingen

In onderstaande tabel zijn de maatgevende funderingsbelastingen weergegeven.

Belastinggeval	Punlasten [kN]					
	Situatie 1			Situatie 2		
	L	T	V	L	T	V
1 1a:Hoekm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind loodrecht	-1	-2	202	-2	14	185
3 1a:Hoekm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind overhoeks	0	0	169	-3	7	149
5 1a:Hoekm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind evenwijdig	-3	4	165	-3	5	146
7 1b:Hoekm-ULS, Extreme koude -20°C en wind loodrecht	0	-1	133	-1	3	110
9 1b:Hoekm-ULS, Extreme koude -20°C en wind overhoeks	0	0	129	-1	2	108
11 1b:Hoekm-ULS, Extreme koude -20°C en wind evenwijdig	0	0	125	-1	2	109
13 3 :Hoekm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind loodrecht	-1	-4	167	-2	8	145
15 3 :Hoekm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind overhoeks	0	-2	152	-2	4	128
17 3 :Hoekm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind evenwijdig	0	-1	138	-1	2	122
19 4 :Hoekm-ULS, Bouw en onderhoud(5°C), wind loodrecht	0	-1	131	0	3	109
21 4 :Hoekm-ULS, Bouw en onderhoud(5°C), wind overhoeks	0	0	127	0	2	106
23 4 :Hoekm-ULS, Bouw en onderhoud(5°C), wind evenwijdig	0	0	123	0	1	107
25 6 :Hoekm-ULS, Permanente belasting (10°C)	0	0	131	0	1	112
51 1a:Hoekm-ULS, Extr.wind(10°C), loodrecht, 1-circ afw.	-23	10	228	-24	13	225
53 1a:Hoekm-ULS, Extr.wind(10°C), overhoeks, 1-circ afw.	-22	12	235	-21	12	224
55 1a:Hoekm-ULS, Extr.wind(10°C), evenwijdig,1-circ afw.	-24	13	241	-19	12	225
57 1b:Hoekm-ULS, Extr.koude(-20°C),loodrecht,1-circ afw.	-30	14	258	-26	14	250
59 1b:Hoekm-ULS, Extr.koude(-20°C), overhoeks,1-circ afw.	-30	15	263	-26	14	253
61 1b:Hoekm-ULS, Extr.koude(-20°C), evenwijdig, 1-circ afw.	-31	15	267	-25	14	255
63 3 :Hoekm-ULS, Extr.ijslast(-5°C),loodrecht,1-circ afw.	-29	11	260	-28	16	256
65 3 :Hoekm-ULS, Extr.ijslast(-5°C),overhoeks,1-circ afw.	-28	13	259	-25	15	248
67 3 :Hoekm-ULS, Extr.ijslast(-5°C), evenw., 1-circ afw.	-28	14	258	-23	13	245
69 4 :Hoekm-ULS, Bouw&konderh(5°C), loodr., 1-circ afw.	-26	12	234	-23	13	226
71 4 :Hoekm-ULS, Bouw&konderh(5°C), overh., 1-circ afw.	-26	13	239	-22	12	229
73 4 :Hoekm-ULS, Bouw&konderh(5°C), evenw., 1-circ afw.	-27	13	242	-22	12	230
75 1a:Hoekm-SeLS, Extreme windlast (10°C),wind loodrecht	0	-1	153	-1	9	138
77 1a:Hoekm-SeLS, Extreme windlast (10°C),wind overhoeks	0.23	0.27	133.59	-1.79	4.83	116.08
79 1a:Hoekm-SeLS, Extreme windlast (10°C),wind evenwijdig	-1.23	2.28	126.57	-1.45	3.03	113.37
81 1b:Hoekm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind loodrecht	-0.66	-0.43	116.75	-1.13	2	96.72
83 1b:Hoekm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind overhoeks	-0.48	-0.13	114.61	-1	1.64	97.26
85 1b:Hoekm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind evenwijdig	-0.54	-0.04	111.9	-0.8	1.4	97.77
87 3 :Hoekm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), wind loodrecht	-0.52	-2.26	135.81	-1.07	5.35	115.73
89 3 :Hoekm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), wind overhoeks	-0.13	-1.06	127.26	-0.79	2.86	106.54
91 3 :Hoekm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), wind evenwijdig	0.13	-0.3	119.57	-0.21	1.32	103.9
93 4 :Hoekm-SeLS, Bouw&konderhoud (5 °C), wind loodrecht	-0.07	-0.21	115.16	-0.12	1.87	95.03
95 4 :Hoekm-SeLS, Bouw&konderhoud (5 °C), wind overhoeks	0.13	0.07	112.98	-0.14	1.37	94.54
97 4 :Hoekm-SeLS, Bouw&konderhoud (5 °C), wind evenwijdig	0.07	0.14	110.29	-0.11	1.14	95.32

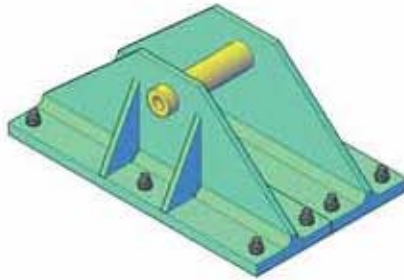
REDDYN REDDYN REDDYN REDDYN REDDYN REDDYN REDDYN REDDYN REDDYN REDDYN

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

Bijlage 4.12. Ontwerp verbinding mast met fundering

Mastconstructie rust op een pen, gepositioneerd in longitudinale richting, deze is bevestigd in HEMT profielen. Deze profielen worden met ankers vastgezet in de draglineschotten.



CHS 88.9x22.2

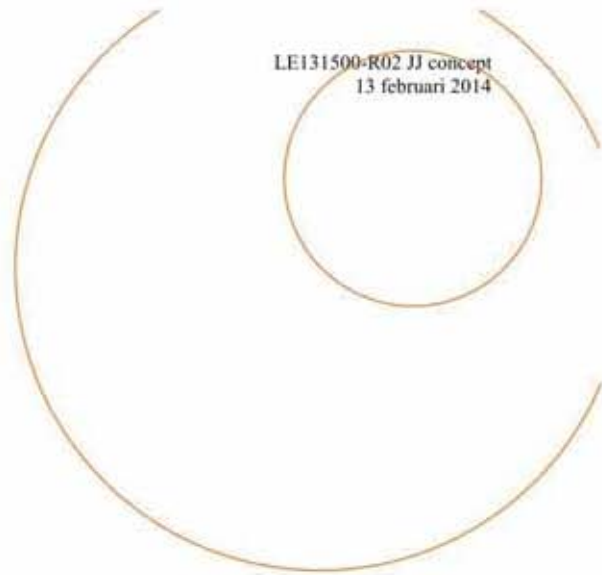
$F_{Ed,V}$	266730 [N]
$F_{Ed,T}$	15150 [N]
$F_{Ed,R}$	267160 [N]
l	303 [mm]
d	88.9 [mm]
t	22.2 [mm]
A	4652 [mm ²]
A_v	2961 [mm ²]
f_y	355 [N/mm ²]
W_{pl}	102412 [mm ³]
M_{Ed}	20237363 [Nmm]
γ_{M0}	1 [-]
$M_{pl,Rd}$	36356393 [Nmm]
V_{Ed}	133580 [N]
γ_{M0}	1 [-]
$V_{pl,Rd}$	606983 [N]
UC	0.78 [-]

P E L E R S B U R G P E L E R S B U R G P E L E R S B U R G P E L E R S B U R G P E L E R S B U R G P E L E

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

HEMT800

F_{ELV}	266730 [N]
F_{ELT}	15150 [N]
F_{ELR}	267160 [N]
l	1000 [mm]
b	303 [mm]
t_w	21 [mm]
t_f	40 [mm]
A	18343 [mm ²]
A_v	5601 [mm ²]
f_y	335 [N/mm ²]
W_{pl}	1646000 [mm ³]
M_{Ed}	16670625 [Nmm]
γ_{M0}	1 [-]
$M_{pl,Rd}$	551410000 [Nmm]
V_{Ed}	66683 [N]
γ_{M0}	1 [-]
$V_{pl,Rd}$	1083262 [N]
UC	0.09 [-]
$F_{c,Rd}$	133580 [N]
α_b	1 [-]
k_1	2.5 [-]
f_{th}	355 [mm]
d	88.9 [mm]
t	21 [mm]
γ_{M2}	1.25 [-]
$F_{b,Rd}$	1325499 [N]
UC	0.10 [-]

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014

PEERENBURG PEERENBURG PEERENBURG PEERENBURG PEERENBURG

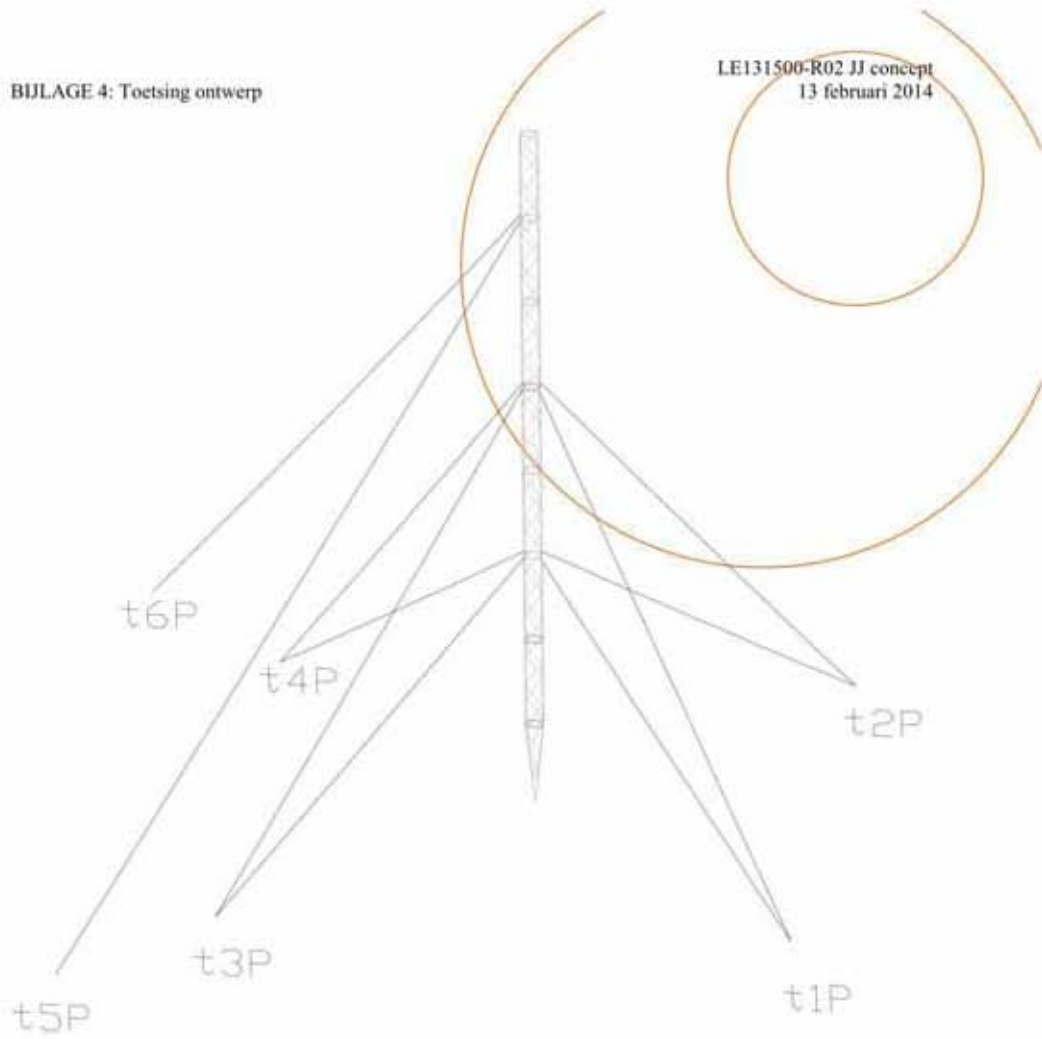
BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

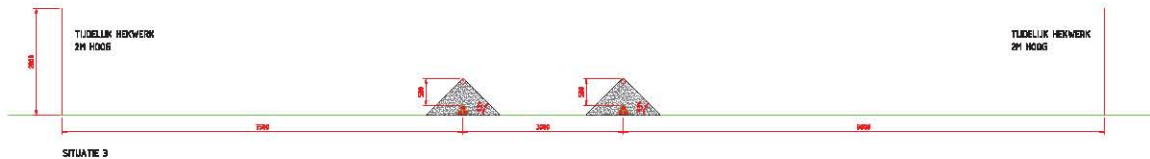
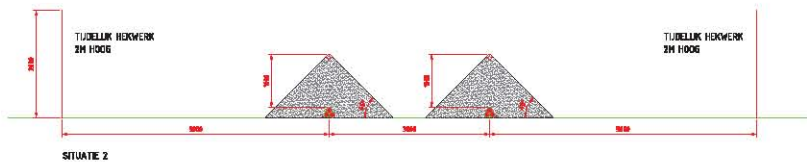
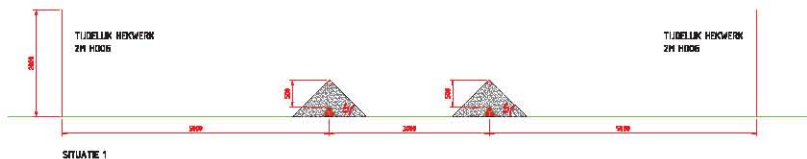
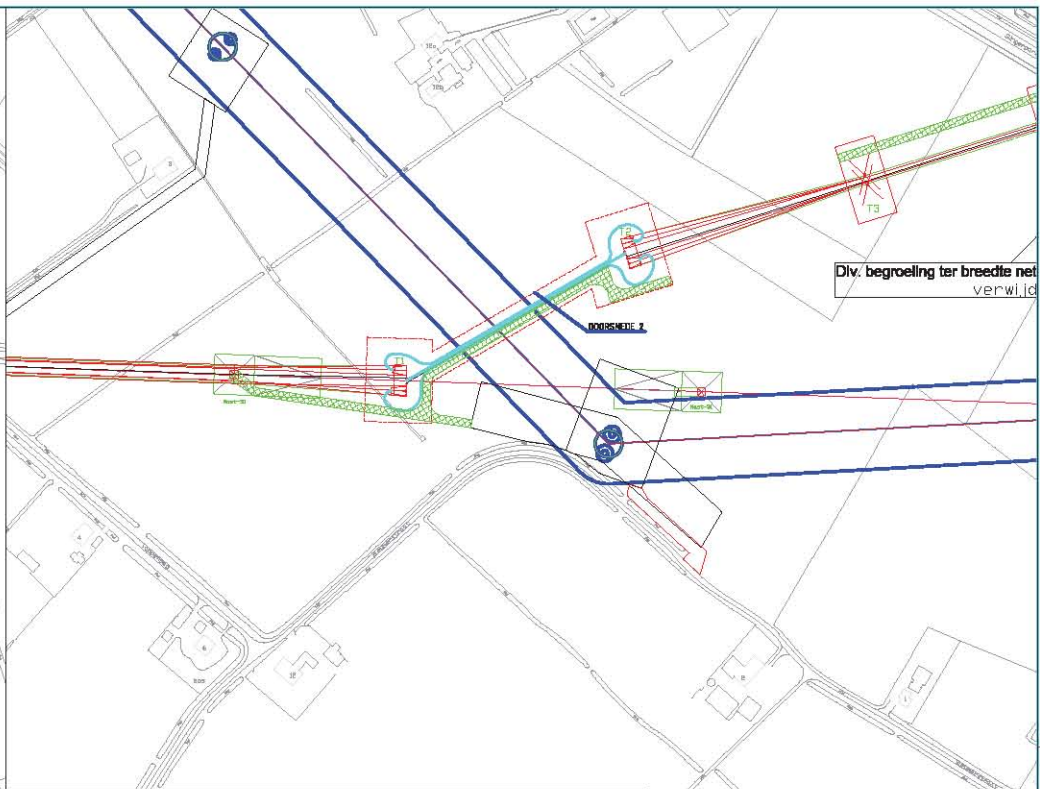
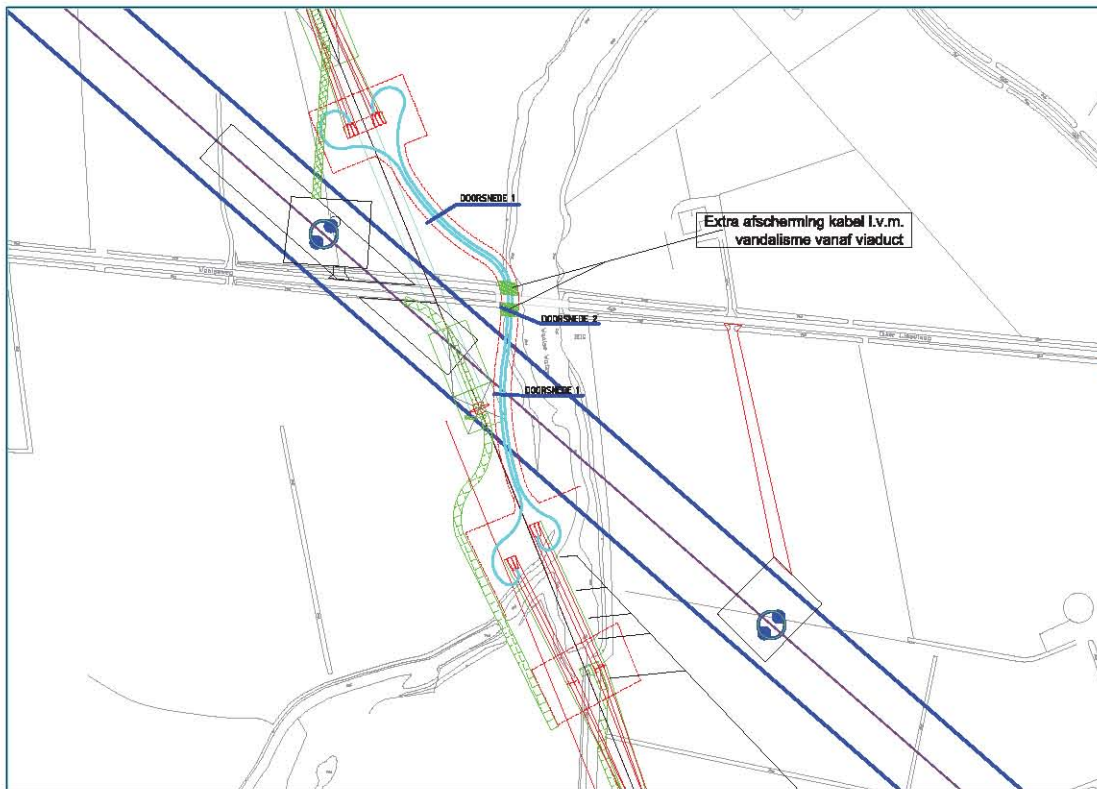
Belastingen tuipunten situatie 2

Belastinggeval	Puntlasten [kN]																	
	t1P			e2P			t3P			t4P			t5P			t6P		
	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V
1 1a:Hoekm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind loodrecht	-1	-1	-1	2	-1	-2	-35	36	-50	43	43	-62	-1	0	-1	0,6	-0	-1
3 1a:Hoekm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind overhoeks	0	0	0	6	-5	-6	-12	13	-17	39	39	-55	0	0	0	2	-2	-3
5 1a:Hoekm-ULS, Extreme windlast (10°C),wind evenwijdig	-1	-2	-2	16	-16	-20	-2	3	-3	29	28	-40	0	-1	-1	8,6	-8	-13
7 1b:Hoekm-ULS, Extreme koude -20°C en wind loodrecht	-3	-3	-3	4	-4	-4	-11	11	-14	13	13	-18	0	0	-1	0,6	-1	-1
9 1b:Hoekm-ULS, Extreme koude -20°C en wind overhoeks	-3	-3	-3	6	-6	-7	-7	8	-10	13	13	-18	0	0	0	1,6	-1	-2
11 1b:Hoekm-ULS, Extreme koude -20°C en wind evenwijdig	-3	-4	-4	8	-8	-10	-5	5	-7	11	11	-15	-1	-1	-1	3,1	-5	-5
13 3 :Hoekm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind loodrecht	-2	-1	-2	2	-2	-2	-18	18	-25	24	24	-35	0	0	0	0,4	-0	-0
15 3 :Hoekm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind overhoeks	-2	-2	-2	5	-5	-5	-9	9	-13	19	19	-27	0	0	0	1,1	-1	-1
17 3 :Hoekm-ULS, Extreme ijslast (-5°C), wind evenwijdig	-3	-3	-3	8	-8	-10	-5	5	-6	13	13	-18	0	0	-1	3,8	-4	-6
19 4 :Hoekm-ULS, Bouw en onderhoud(5°C), wind loodrecht	-3	-3	-3	3	-3	-4	-11	12	-16	12	12	-17	0	0	-1	0,5	-0	-1
21 4 :Hoekm-ULS, Bouw en onderhoud(5°C), wind overhoeks	-3	-3	-3	5	-5	-6	-8	8	-11	12	12	-16	0	0	-1	1,3	-1	-2
23 4 :Hoekm-ULS, Bouw en onderhoud(5°C), wind evenwijdig	-4	-4	-4	7	-7	-9	-6	6	-7	10	10	-14	-1	-1	-1	2,7	-3	-4
25 6 :Hoekm-ULS, Permanente belasting (10°C)	-5	-5	-6	6	-6	-7	-7	7	-9	8	8	-10	-1	-1	-2	1,6	-2	-2
51 1a:Hoekm-ULS, Extr.wind(10°C), loodrecht, 1-circ afw.	-1	0	0	25	-25	-34	-2	2	-2	78	78	-113	0	0	0	18	-17	-27
53 1a:Hoekm-ULS, Extr.wind(10°C), overhoeks, 1-circ afw.	0	0	0	29	-28	-39	-1	2	-2	73	73	-106	0	0	0	20	-19	-29
55 1a:Hoekm-ULS, Extr.wind(10°C), evenwijdig, 1-circ afw.	0	-1	-1	34	-33	-45	-1	1	-1	67	67	-97	0	0	0	23	-22	-34
57 1b:Hoekm-ULS, Extr.koude(-20°C),loodrecht,1-circ afw.	0	0	0	35	-34	-47	-1	1	-1	80	79	-116	0	0	0	25	-24	-37
59 1b:Hoekm-ULS, Extr.koude(-20°C), overhoeks, 1-circ afw.	0	0	0	36	-35	-49	-1	1	-1	80	79	-115	0	0	0	26	-25	-38
61 1b:Hoekm-ULS, Extr.koude(-20°C), evenwijd, 1-circ afw.	0	0	0	38	-37	-51	-1	1	-1	78	77	-113	0	0	0	27	-26	-40
63 3 :Hoekm-ULS, Extr.ijslast(-5°C),loodrecht, 1-circ afw.	0	0	0	33	-32	-44	-1	1	-1	87	86	-126	0	0	0	23	-21	-33
65 3 :Hoekm-ULS, Extr.ijslast(-5°C),overhoeks, 1-circ afw.	0	0	0	34	-33	-46	-1	1	-1	80	80	-116	0	0	0	24	-22	-35
67 3 :Hoekm-ULS, Extr.ijslast(-5°C), evenw., 1-circ afw.	0	0	0	36	-36	-49	-1	1	-1	74	73	-107	0	0	0	26	-24	-38
69 4 :Hoekm-ULS, Bouw&onderh(5°C), loodr., 1-circ afw.	0	0	0	30	-30	-41	-1	1	-1	71	70	-103	0	0	0	22	-21	-32
71 4 :Hoekm-ULS, Bouw&onderh(5°C), overh., 1-circ afw.	0	0	0	32	-31	-43	-1	1	-1	70	70	-102	0	0	0	23	-22	-34
73 4 :Hoekm-ULS, Bouw&onderh(5°C), evenw., 1-circ afw.	0	0	0	34	-33	-45	-1	1	-1	69	68	-99	0	0	0	24	-23	-35
75 1a:Hoekm-SeLS, Extreme windlast (10°C),wind loodrecht	-1	-1	-1	2	-1	-2	-24	25	-35	29	29	-41	0	0	-1	0,5	-0	-1
77 1a:Hoekm-SeLS, Extreme windlast (10°C),wind overhoeks	-1	-1	-1	5	-5	-6	-11	11	-15	25	25	-36	0	0	0	1,6	-1	-2
79 1a:Hoekm-SeLS, Extreme windlast (10°C),wind evenwijdig	-2	-2	-2	12	-11	-14	-3	3	-4	20	19	-27	0	-1	-1	5,8	-6	-8
81 1b:Hoekm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind loodrecht	-4	-3	-4	5	-5	-5	-9	9	-11	12	12	-17	-1	0	-1	0,9	-1	-1
83 1b:Hoekm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind overhoeks	-3	-3	-4	6	-6	-8	-7	7	-9	12	12	-16	0	0	-1	1,9	-2	-3
85 1b:Hoekm-SeLS, Extreme koude -20°C en wind evenwijdig	-4	-4	-4	8	-8	-9	-6	6	-7	11	11	-14	-1	-1	-1	2,9	-3	-4
87 3 :Hoekm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), wind loodrecht	-3	-3	-3	3	-3	-3	-14	14	-20	17	17	-24	0	0	0	0,4	-0	-0
89 3 :Hoekm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), wind overhoeks	-3	-3	-3	5	-5	-5	-9	9	-12	14	14	-19	0	0	0	1,1	-1	-1
91 3 :Hoekm-SeLS, Extreme ijslast (-5°C), wind evenwijdig	-4	-4	-4	7	-7	-9	-6	6	-7	10	10	-14	-1	-1	-1	2,8	-3	-4
93 4 :Hoekm-SeLS, Bouw&onderhoud (5 °C), wind loodrecht	-4	-4	-4	4	-4	-4	-10	10	-13	10	10	-14	-1	-1	-1	0,7	-1	-1
95 4 :Hoekm-SeLS, Bouw&onderhoud (5 °C), wind overhoeks	-4	-4	-4	6	-6	-6	-8	8	-10	10	10	-14	-1	-1	-1	1,3	-1	-2
97 4 :Hoekm-SeLS, Bouw&onderhoud (5 °C), wind evenwijdig	-4	-4	-5	7	-7	-8	-6	6	-8	9	9	-12	-1	-1	-1	2,3	-2	-3

BIJLAGE 4: Toetsing ontwerp

LE131500-R02 JJ concept
13 februari 2014





Opdrachtgever:		Aanpakfase project:		Schaal: 1:500/30	Formaat: A1	Alphag: 1/0
				Fase: 00	Abstract: HE	
				Status: CONCEPT	Datum: 13-02-2014	
II		Datum	Naam	380KV DTC-Wesel, Aanpassingen 150KV NET		
0		03-02-2014	RF	Hulpkabel maat 16-18 & maat 30-31		
F		03-02-2014	HW	150KV DTC-LIF-DAL		
E		03-02-2014	DW			
D						
C						
B						
A						
Rev.	Wijziging	Datum	Get.	Opmerking	Verz.	Verduur:
				RIDDYN	870-195-LD6	

DTC-Wesel: 150KV DTC-Wesel, Aanpassingen 150KV NET, Hulpkabel maat 16-18 & maat 30-31, 150KV DTC-LIF-DAL

Bijlage 4a: Toelichting werkwegen & werkterreinen

Doetinchem-Wesel 380 kV

AAN Gemeente Oude IJsselstreek
KOPIE AAN

DATUM 30 april 2014
REFERENTIE
VAN Sander Nijkraake

ONDERWERP Toelichting bouwwegen en werkterreinen

TER BESLUITVORMING
TER INFORMATIE

Toelichting werkzaamheden aanlegfase

Tijdelijke verbinding

Tijdens de aanleg van de 380 kV verbinding Doetinchem-Wesel wordt de bestaande 150 kV verbinding richting Dale gekruist. Om deze 150 kV verbinding in bedrijf te houden wordt op twee plaatsen een tijdelijke verbinding gerealiseerd. Het betreft de gedeelten tussen de 150 kV masten 30 en 36 alsmede 16 en 18 (mast 16 is gelegen in de gemeente Montferland).

De tijdelijke verbinding tussen mast 30 en 36 bestaat deels uit hangende draden tussen masten en deels uit een kabel op maaiveld. Hierbij worden de draden middels afspanportalen vanuit de masten naar het maaiveld geleid.

De tijdelijke verbinding tussen mast 16 en 18 is grotendeels gelegen binnen de gemeente Montferland. Binnen de gemeente Oude IJsselstreek wordt een tijdelijk portaal geplaatst om de draden van de tijdelijke verbinding vanaf maaiveld naar de bestaande mast 18 te begeleiden. (zie bijlage 2 voor ligging en bijlage 3 voor technische uitwerking).

Werkterreinen en toegangswegen

Om de aanleg van de tijdelijke 150kV hoogspanningsverbindingen mogelijk te maken worden tijdelijke werkterreinen ingericht. Deze terreinen worden gebruikt voor onder andere het opstellen van kranen, de opslag van materieel, opslag van grond, kleedruimten etc. Binnen het werkterrein bevindt zich tevens de locatie van de te bouwen afspanjukken of masten. Het werkterrein is vrij van beplanting en bebouwing. Tussen bestaande wegen en de werkterreinen worden tijdelijke toegangswegen aangelegd voor het transport van materieel van en naar het werkterrein. De werkterreinen en toegangswegen zullen gedurende de gehele aanlegperiode, die circa 18 maanden zal bedragen, aanwezig blijven. De ligging van de werkterreinen en toegangswegen is weergegeven op de kaarten in bijlage 2. In sommige gevallen sluiten werkwegen aan op werkwegen of werkterreinen die worden aangelegd in het kader van de 380 kV verbinding Doetinchem-Wesel. Hiervoor is een aparte omgevingsvergunning aangevraagd. Die werkwegen maken derhalve geen onderdeel uit van deze vergunningaanvraag.

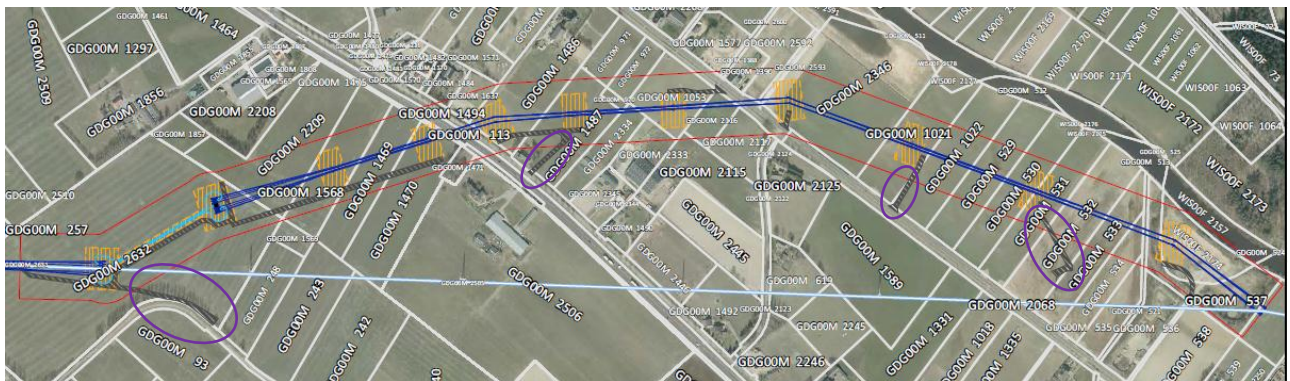
Rijksinpassingsplan

De tracés van de hoogspanningsverbindingen binnen het project Doetinchem-Wesel 380kV op Nederlands grondgebied worden ruimtelijk vastgelegd in het Rijksinpassingsplan (RIP). Met uitzondering van enkele werkwegen van de tijdelijke verbinding tussen mast 30 en 36 zijn zowel de tijdelijke verbinding zelf (masten, afspanjukken en kabel op maaiveld) als de tijdelijke werkwegen en werkterreinen binnen het RIP gelegen. Het RIP vormt daarmee het ruimtelijke toetsingskader. Doordat het RIP het ruimtelijke kader vormt is er geen sprake van strijdig gebruik. Voor dat onderdeel is zodoende geen omgevingsvergunning nodig. Ook geldt er op basis van het RIP geen vergunningplicht werk of werkzaamheden.

Bij sommige te realiseren masten van de tijdelijke verbinding mast 30-36 liggen (delen van) de werkwegen buiten het gebied waar het RIP van toepassing is. De aanleg van deze werkwegen buiten het rijksinrichtingsplan wordt getoetst aan het ter plaatse geldende bestemmingsplan.

Overzicht toegangswegen buiten RIP

Op vier plaatsen wordt een toegangsweg gerealiseerd die deels is gelegen buiten de RIP-plangrens. Het betreft de paars omcirkelde delen op onderstaande kaart. (De kaart betreft een uitsnede van bijlage 2). Voor de toetsing van deze wegen geldt het bestemmingsplan buitengebied Gendringen 2000, herzien 2002. Op basis van dit bestemmingsplan is voor deze delen van werkwegen sprake van een aanvraag omgevingsvergunning onderdeel *handelen in strijd met regels RO*. Er is geen sprake van een aanvraag omgevingsvergunning onderdeel *werk of werkzaamheden uitvoeren*.



Toelichting inrichten werkterreinen en toegangswegen

Het aanleggen van werkterreinen (en toegangswegen) kan bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- Afrasteren, vrijmaken en nivelleren.
- Afgraving toplaag, afhankelijk van ontgravingstype tot een diepte van maximaal 50 cm.
- Aanbrenging verharding.
- Aanleggen tijdelijke kruisingen sloten, greppels en waterlopen.

De bodemgesteldheid en de ontwaterings situatie ter plaatse van het tijdelijke tracé kan toepassing van een versteviging ter plaatse van het werkterrein en de toegangsweg noodzakelijk maken om structurele schade aan de bodem te minimaliseren. Waar mogelijk wordt afhankelijk van de draagkracht een rijbaanversteviging op

maaiveld aangebracht door middel van rijplaten.

Op sommige locaties kan het nodig zijn extra versteviging aan te brengen. In dat geval wordt teelaarde van werkterreinen ontgraven en in depot gezet. Bij werkterreinen of toegangswegen waar teelaarde wordt ontgraven, dient hiervoor een strook van minimaal 3 meter evenwijdig aan de toegangsweg te worden gereserveerd.

Daar waar de teelaarde niet wordt ontgraven wordt een druk verdelend scheidingsdoek aangebracht bestaande uit geotextiel of geogrid (afhankelijke van de draagkracht van de grond). De verharding van de werkterreinen kan bestaan uit rijplaten of (puin) granulaat, zoals weergegeven in profielen bijlage 4b.

Toelichting kabel op maaiveld

Voor de tijdelijke verbinding tussen mast 30 en 36 bestaat een gedeelte uit een kabel op maaiveld. Deze kabel wordt op maaiveld gelegd en afgedekt met een laag zand. Indien nodig wordt de zandlaag met folie afgeschermd. Om de kabel worden tijdelijke hekken geplaatst. Een en ander volgens onderstaande principeafbeeldingen.

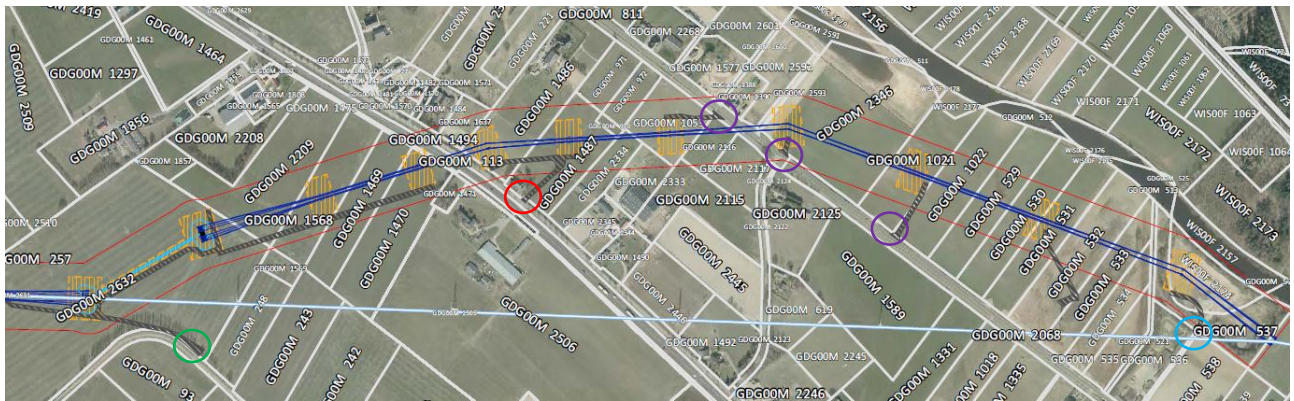


Toelichting uitritten werkwegen op gemeentelijke en provinciale wegen

De werkwegen sluiten aan op het bestaande wegennet. Het gaat hierbij om particuliere wegen, wegen in beheer van de gemeente of provinciale wegen. Ook wordt in een enkele keer aangesloten op werkwegen of werkterreinen die worden gerealiseerd in het kader van de aanleg van de 380 kV verbinding Doetinchem-Wesel.

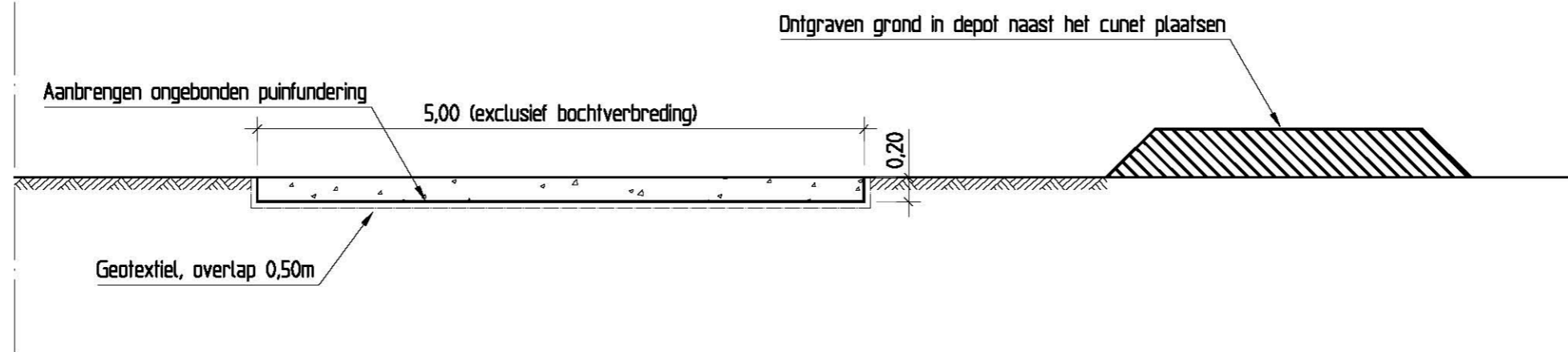
Op onderstaande kaart is in cirkels aangegeven waar sprake is van een uitrit en wie de beheerder van deze weg is.

- Rood: Uitrit op Oude IJsselweg - Slingerparallel (N317) (beheerder: provincie Gelderland)
- Paars: Uitrit op Ulftsestraat (beheerder: gemeente)
- Blauw: Uitrit op particuliere weg
- Groen: uitrit reeds aangevraagd in kader aanleg 380 kV verbinding. Geen onderdeel van deze vergunningaanvraag.



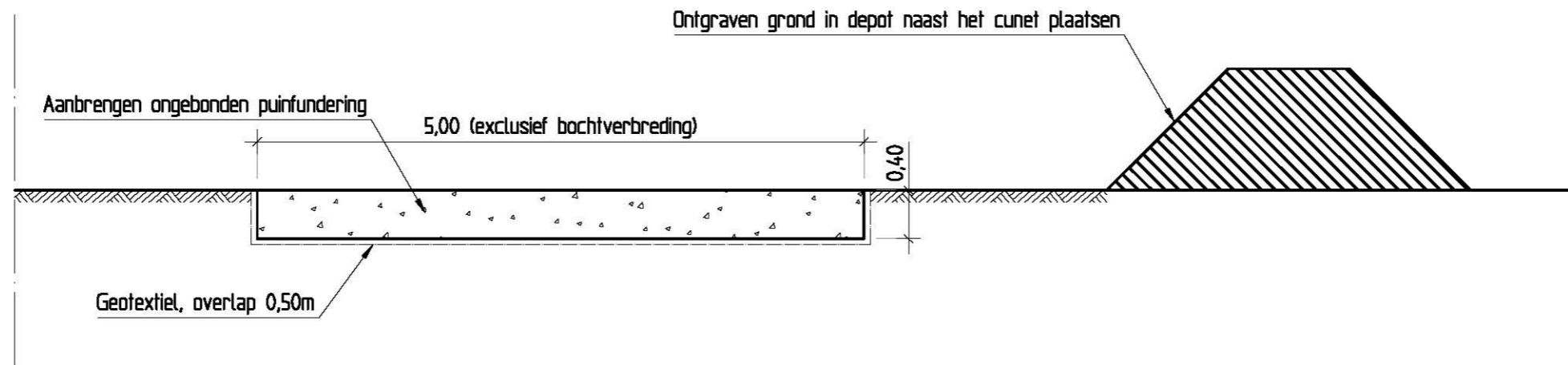
**Bijlage 4b: Principe
dwarsprofiel werkwegen en
werkterreinen**

Doetinchem-Wesel 380 kV



Principe profiel goede grondslag

Schaal 1:50



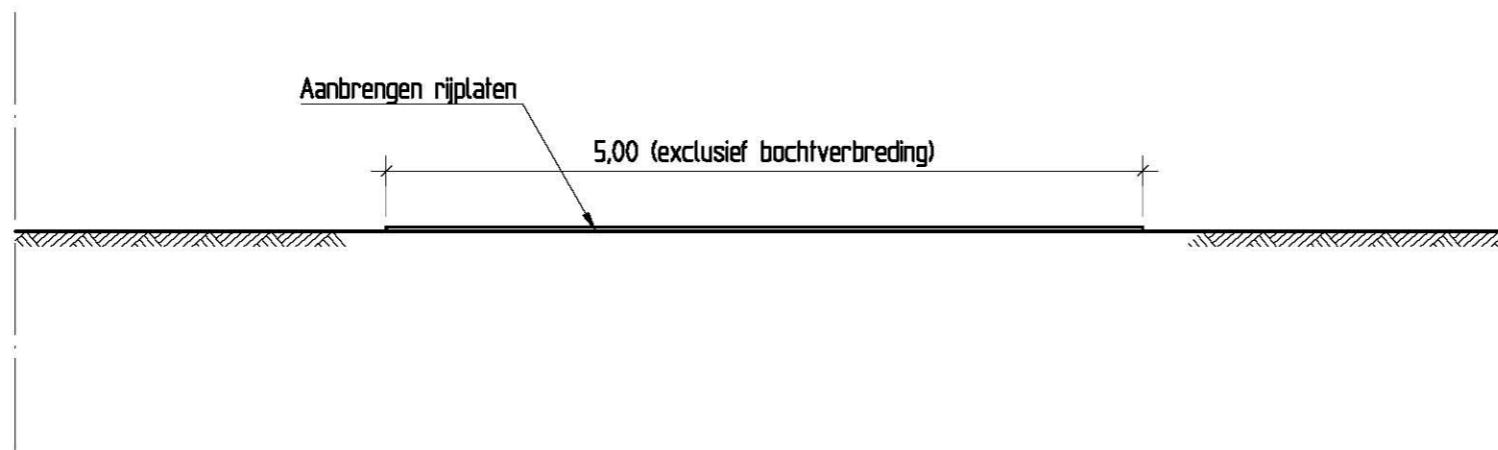
Principe profiel slechte grondslag

Schaal 1:50

Projectnummer		IN131166		Tennet
Identificatiecode		-		
Versie	Datum	1.0	29-08-2013	
Documentstatus		Definitief		Principe dwarsprofiel Granulaat Tijdelijke bouwweg
Formaat	Schaal	A3	1:50	
Tekenaar		M Kok		
Besteknummer		-		IN131166 , WGN , UO , DWP , 001
Project-leider	Vrij-gegeven	GA Greiner		

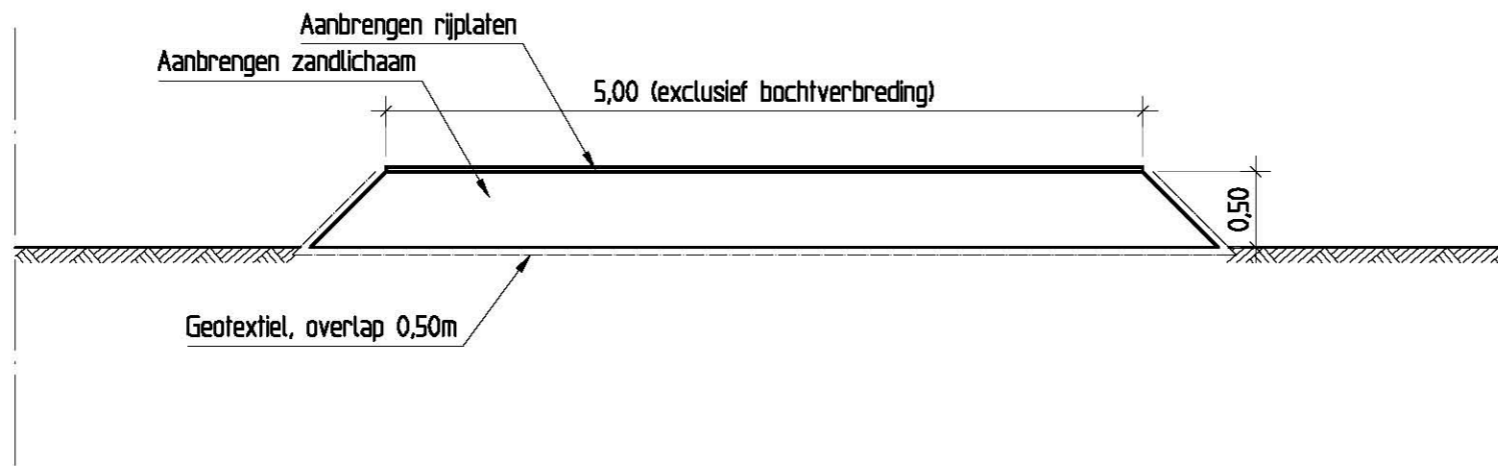
Ruimte, mobiliteit en infra
Afdeling Kuntwerken en wegen
Postbus 2855
3500 GW Utrecht





Principe profiel goede grondslag

Schaal 1:50



Principe profiel slechte grondslag

Schaal 1:50

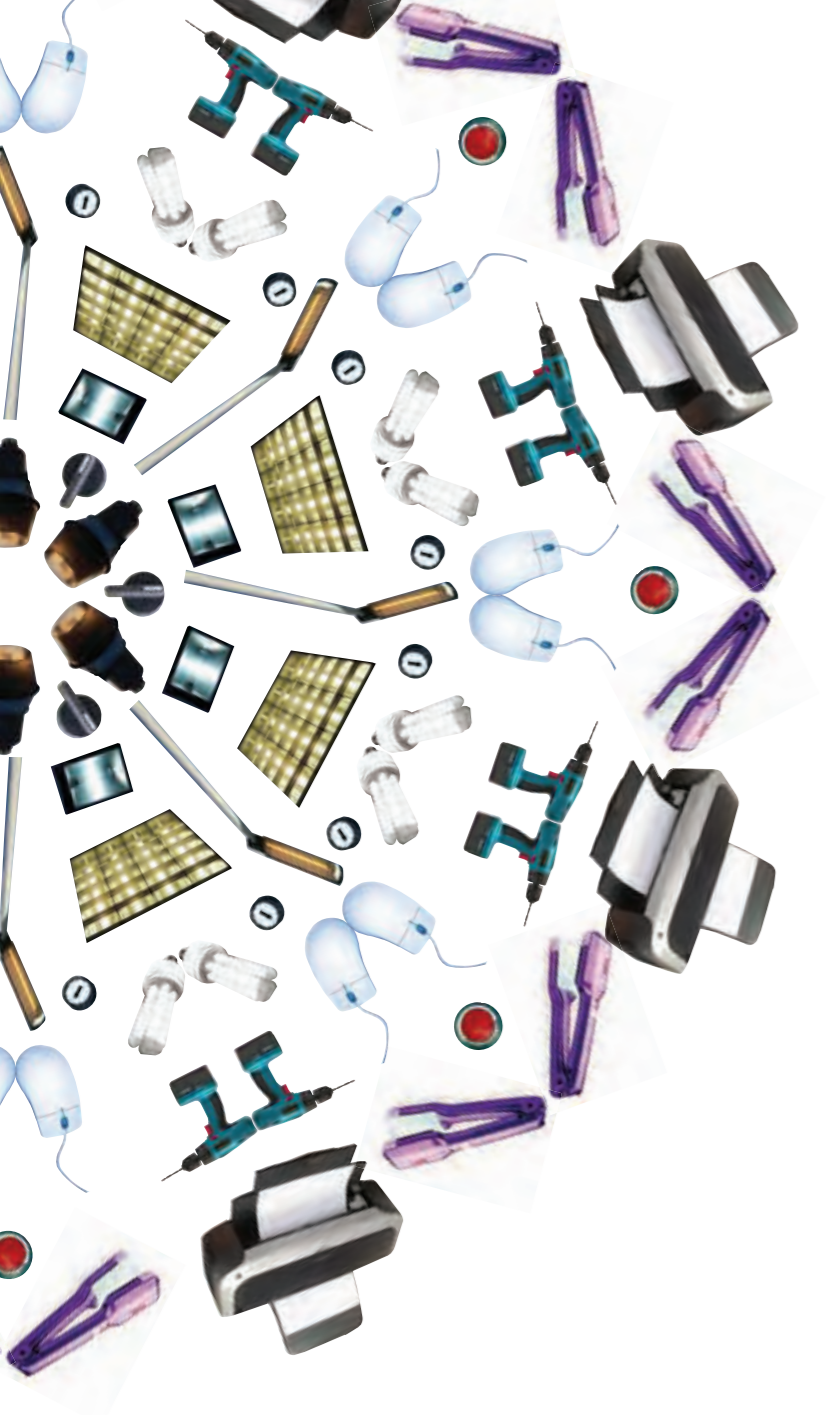
Projectnummer		IN131166		Tennet
Identificatiecode		-		
Versie	Datum	1.0	29-08-2013	
Documentstatus		Definitief		Principe dwarsprofiel Zand met Rijplaten Tijdelijke bouwweg
Formaat	Schaal	A3	1:50	
Tekenaar		M Kok		
Besteknummer		-		
Project-leider	Vrij-gegeven	GA Greiner		IN131166 , WGN , UO , DWP , 002

Ruimte, mobiliteit en infra
Afdeling Kuntwerken en wegen
Postbus 2855
3500 GW Utrecht



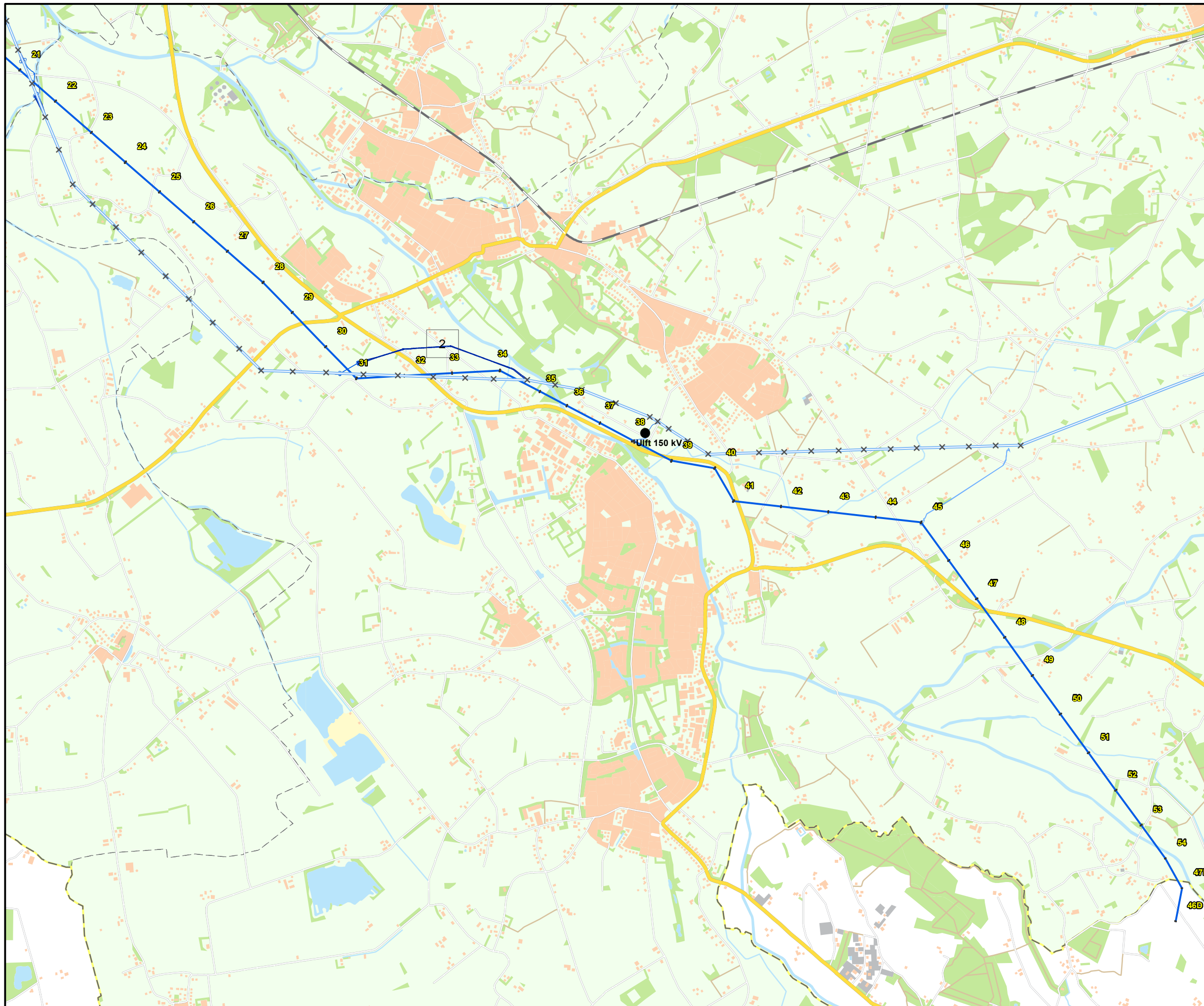
Bijlage 5a: Bomenkaart

Doetinchem-Wesel 380 kV



Bomenboek 150kV tijdelijk Oude IJsselstreek

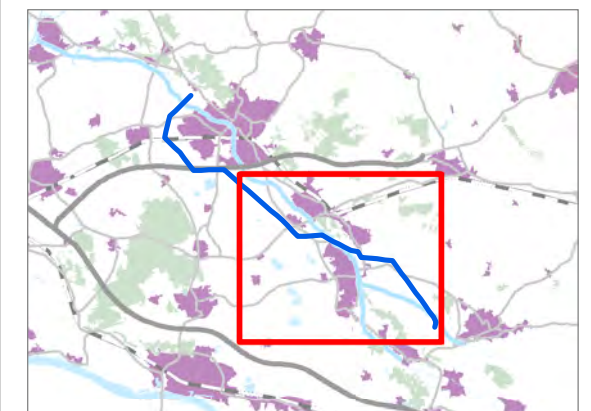
datum: 17-6-2014



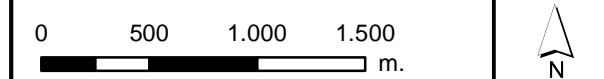
Legenda

- × Te amoveren masten
- Schakelstation
- TenneT 380kV
- TenneT 150kV
- Masten
- Bovengronds 380kV tracé
- Ondergronds 150kV tracé
- ▭ Landsgrens
- - Gemeentegrens
- Tijdelijke lijn
- Bomenindex

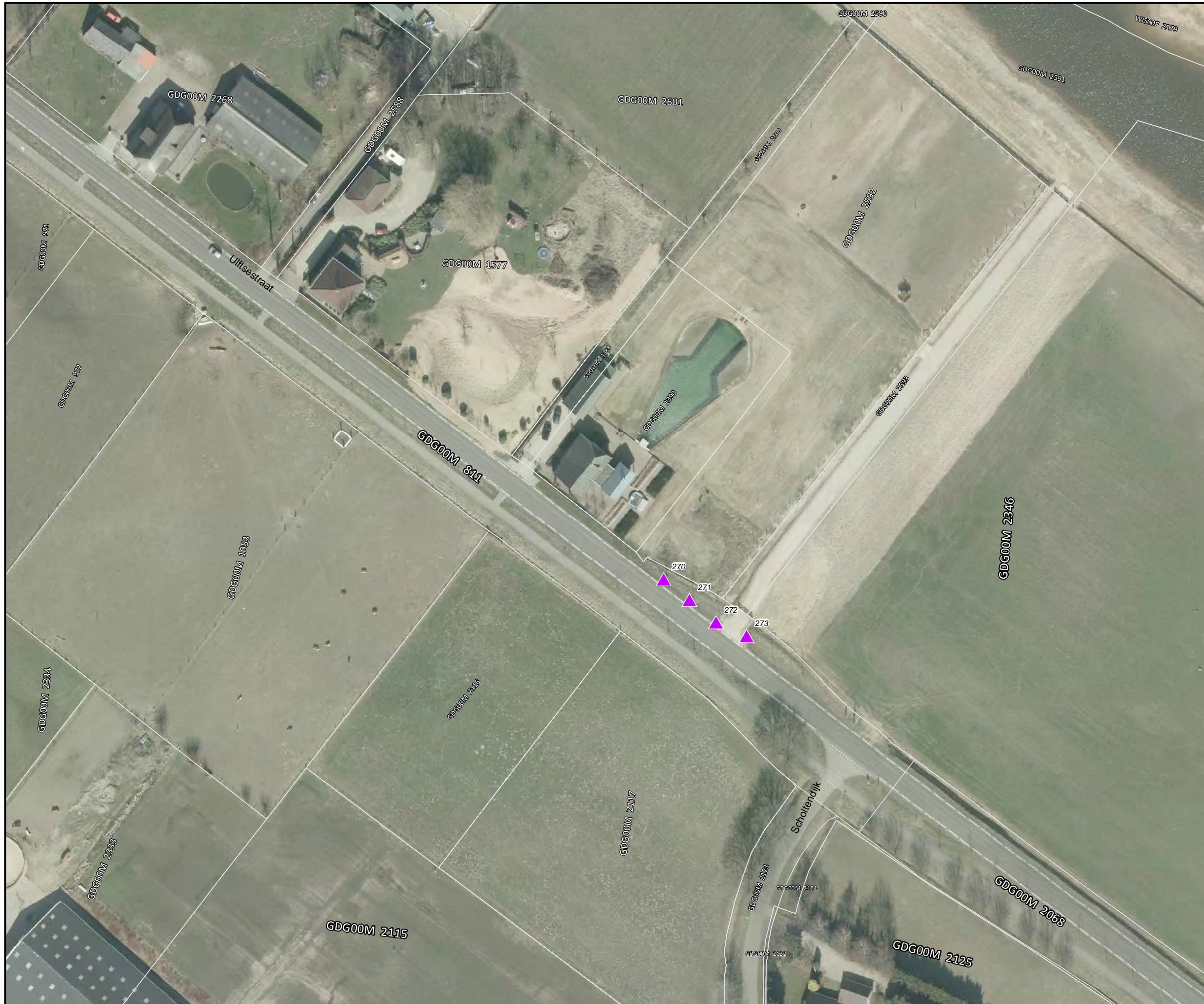
Doetinchem • Wesel 380 kV tracé



Versie	Definitief	Datum	17-6-2014
Schaal	1:35.000	Formaat	A3
Kenmerk	140617p_dw380_A3_bomen_150_TIJD_OudeIJsselstreek		



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.



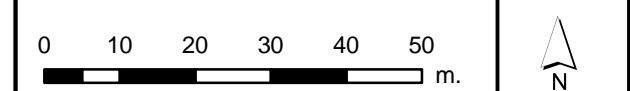
Legenda

- kapvergunning en boswet, Snoeien meer dan 30%
- kapvergunning
- kapvergunning, Snoeien meer dan 30%
- kapvergunning
- Boswet en kapvergunning
- Kadastrale percelen

Doetinchem • Wesel 380 kV Oude IJsselstreek



Versie	Definitief	Datum	18-6-2014
Schaal	1:1.000	Formaat	A3
Kenmerk	A:\p_dw380\producten\vergunningen\140606_Vergunningen2e_mandje\Bomen\140617p_dw380_bomen_150_Tijdelijk_Oude_IJsselstreek		



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

Bijlage 5b: Lijst te kappen bomen

Doetinchem-Wesel 380 kV

aan: Dennis Egberts

DATUM 20 JUNI 2014
REFERENTIE
VAN Sander Nijkraake**ONDERWERP** Bomenlijst te kappen houtopstanden gemeente Oude IJsselstreek – tijdelijke 150kV werkzaamhedenTER BESLUITVORMING
TER INFORMATIE **Toelichting**

Om realisatie van het project Doetinchem-Wesel 380kV mogelijk te maken is het noodzakelijk een aantal houtopstanden te vellen. Bijlage 5a bij deze aanvraag bestaat uit kaartmateriaal voor de te kappen houtopstanden. De nummers op deze kaarten corresponderen met de nummers in de lijsten in deze bijlage. Bijlage 5c bij deze aanvraag bevat de toestemming van de eigenaren van de houtopstanden.

Het vellen van de volgende losse bomen wordt aangevraagd:

Nummer	Soort boom	Stamdiameter cm	Maatregel
270	es	20	Kappen
271	es	15	Kappen
272	es	10	Kappen
273	es	10	Kappen

Bijlage 5c: Machtigingen kappen

Doetinchem-Wesel 380 kV

DATUM
REFERENTIE29 april 2014
project: Doetinchem-Wesel 380kV**ONDERWERP** Volmacht aanvraag gemeentelijke kapvergunning

De ondergetekende en tevens eigenaar van de percelen betrokken bij het voorgenomen TenneT project DW380kV ("de **Grondeigenaar**"), machtigt de besloten vennootschap met beperkte aansprakelijkheid: **TenneT TSO B.V.**, statutair gevestigd te Arnhem, met adres 6812 AR Arnhem, Utrechtseweg 310, nummer B.V. 1.348.065, ingeschreven in het handelsregister onder dossier nummer 9155985 ("**Projectuitvoerder DW 380kV**"), voor het aanvragen van de kapvergunning (omgevingsvergunning) bij de betreffende gemeente voor de in de bijgevoegde lijst weergegeven bomen.

Het betreft bomen die in de door TenneT uitgevoerde bomeninventarisatie aangemerkt zijn als bomen die gekapt of meer dan 30% gesnoeid moeten in het kader van het nieuw aan te leggen TenneT hoogspanningstracé tussen Doetinchem en Wesel(D) en waarvoor een kapvergunning (omgevingsvergunning) moet worden aangevraagd.

Deze machtiging is uitsluitend voor dit doel (aanvragen kapvergunning) te gebruiken.

Grondeigenaar:

Door:..... *Gemeente Oude-Ysselstreek*
Te:..... *Oude-Ysselstreek LULFT*
Datum:..... *02-06-2014*

Bijlage:

- Bomenlijst op perceelniveau

*Dhr. W. Geense*

BETROKKENE	GEMEENTENA	NR	SECTIE	Boom_numme	Maatr_def	Boomsort	Onderdeel
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2123	M	117A	Snoeien meer dan 30%	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2123	M	117B	Snoeien meer dan 30%	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2123	M	117C	Snoeien meer dan 30%	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Wisch	1345	C	153E	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Wisch	1345	C	153F	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Wisch	1345	C	154	Kappen	linde	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Wisch	1345	C	155	Kappen	linde	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Varsseveld	1951	C	178	Kappen	els (meerstammig)	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	838	R	180B	Kappen	esdoorn	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	838	R	180A	Kappen	esdoorn	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Wisch	1345	C	152M	Snoeien meer dan 30%	linde	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Wisch	1345	C	152L	Snoeien meer dan 30%	linde	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Wisch	1345	C	152N	Snoeien meer dan 30%	linde	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Wisch	1345	C	152O	Snoeien meer dan 30%	linde	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Wisch	1345	C	152P	Snoeien meer dan 30%	linde	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Wisch	1345	C	152Q	Snoeien meer dan 30%	linde	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Wisch	1345	C	152R	Snoeien meer dan 30%	linde	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Wisch	1345	C	152S	Snoeien meer dan 30%	linde	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Wisch	1345	C	152T	Snoeien meer dan 30%	linde	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Wisch	1345	C	152U	Snoeien meer dan 30%	linde	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181F	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181S	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181N	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181X	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181Q	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181I	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181V	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181T	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181L	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181O	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181K	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181Y	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181R	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181J	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181M	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181W	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181P	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181U	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181H	Kappen	eik	380kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	2740	A	181G	Kappen	eik	380kV

BETROKKENE	GEMEENTENA	NR	SECTIE	Boom_numme	Maatr_def	Boomsoort	Onderdeel
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	811	M	270	Kappen	es	150kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	811	M	271	Kappen	es	150kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	811	M	272	Kappen	es	150kV
GEMEENTE OUDE IJSSELSTREEK	Gendringen	811	M	273	Kappen	es	150kV