

Postbus 718, 6800 AS Arnhem, Nederland
ProRail Zuid

Postbus 624
5600 AP EINDHOVEN

DATUM 29 april 2015
ONZE REFERENTIE
BEHANDELD DOOR
TELEFOON DIRECT
E-MAIL

BETREFT Aanvraag Spoorwegwet voor het kruisen van het spoor met een 380kV hoogspanningsverbinding.

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij vraagt TenneT op grond van artikel 19 eerste lid onder a van de Spoorwegwet een vergunning aan, voor het kruisen van spoorwegen ten behoeve van een 380kV hoogspanningsverbinding van Borssele naar Rilland.

Achtergrond

Op 20 juni 2014 is door het Ministerie van EZ een voorbereidingsbesluit voor de provincie Zeeland genomen ten behoeve van project 'Zuid-West 380kV'. Dit project van TenneT omvat de aanleg van een nieuwe 380kV hoogspanningsverbinding van Borssele naar Rilland. Dit project wordt de komende jaren uitgevoerd en omvat de bouw van circa 109 nieuwe 380kV 'Wintrack' masten en de aanpassingen die hiervoor nodig zijn aan de bestaande verbinding en de aansluiting van hoogspanningsstations.

Spoorwegwet

Op grond van de spoorwegwet, artikel 19 lid 1 sub a, is voor het realiseren van kabels boven een spoorweg een vergunning nodig.

Artikel 19 lid 1, Het is verboden zonder vergunning van Onze Minister gebruik te maken van hoofdspoorwegen en de daarnaast gelegen gronden door anders dan waartoe deze zijn bestemd:
a. binnen de begrenzing van de hoofdspoorweg aan, op, in, onder, boven of naast de hoofdspoorweg, bouwwerken of andere opstallen op te richten of werken, inrichtingen, kabels, leidingen of beplantingen aan te brengen, te doen aanbrengen of te hebben, dan wel daarmee verband houdende werkzaamheden uit te voeren of te doen uitvoeren.

TenneT vraagt hierbij een vergunning aan voor het kruisen van spoorwegen op locaties in de gemeenten Kapelle en Reimerswaal.

Gemeente Kapelle

Kruising S09, tussen masten 1058 en 1059 bij spoor km 41.65 – 41.69.

Gemeente Reimerswaal

Kruising S13, tussen masten 1101 en 1102 bij spoor km 25.13 – 25.19.

Het realiseren van de kabels over het spoor gebeurt met behulp van tijdelijke jukken. De ligging van de kruisingen en jukken en de principe bouwkundige berekeningen van de jukken zijn opgenomen in de bijlagen:

- o *Funderingsadvies Bleiswijk*
- o *Statik Modul 12m Netz 60m mit Konterlast*
- o *Situatietekeningen*
- o *Vergunningenkaarten*

Als referentie worden in de bijlage foto's meegestuurd van enkele in het verleden gebruikte, tijdelijke jukken tijdens het realiseren van andere hoogspanningstracés.

Start werkzaamheden

De start van de werkzaamheden is niet aangegeven op het formulier. De informatie hieromtrent volgt nog op een nader te bepalen moment.

Rijkscoördinatieregeling procedure

Ten aanzien van uw besluit op deze aanvraag ingevolge artikel 2.1 eerste lid en 2.2 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht is op grond van artikel 20c Elektriciteitswet j^o artikel 2 lid 1 onder a Uitvoeringsbesluit rijkscoördinatieregeling energie-infrastructuurprojecten de rijkscoördinatieregeling uit de Wet op de ruimtelijke ordening van toepassing (artikel 3.35).

De rijkscoördinatieregeling voorziet in een gecoördineerde en parallelle besluitvorming over alle voor de uitvoering van de activiteit vereiste besluiten en het rijksinpassingsplan (RIP). Dit betekent dat tegelijk met het ontwerp-RIP de ontwerp uitvoeringsbesluiten (vergunningen) ter inzage worden gelegd. Ditzelfde geldt voor het definitief vastgestelde inpassingsplan en de definitieve uitvoeringsbesluiten. Hierbij is de minister van Economische Zaken de aangewezen minister voor de coördinatie.

In verband daarmee heeft de minister van Economische Zaken ons gevraagd het volgende op te nemen in deze aanvraag:

1. Ingevolge de rijkscoördinatieregeling dient u een kopie van onderhavige aanvraag te verzenden aan de minister van Economische Zaken.
2. TenneT 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.
3. U wordt verzocht het ontwerpbesluit en later ook het besluit aan de minister van Economische Zaken te verzenden. Deze zal het besluit doorzenden naar TenneT.

Correspondentie

Wij verzoeken u alle inhoudelijke correspondentie met betrekking tot deze aanvraag te richten aan:

Wij verzoeken u het ontwerpbesluit en het besluit te richten aan:

Wij verzoeken u de legesfactuur onder vermelding van **projectnummer 000.145.20** te richten aan:

Alleen in het geval dat wordt voldaan aan voorgaand verzoek, kunnen wij garanderen dat de betaling van de legesfactuur plaatsvindt binnen dertig dagen na ontvangst van de factuur.

Nalevering

De nog te benoemen aannemer zal een werkplan met betrekking tot het plaatsen van de tijdelijke jukken ter goedkeuring bij ProRail B.V. aanbieden. Door TenneT wordt voorafgaand de inbedrijfstelling van de verbinding een EMC rapportage overlegd. Wij vragen u deze voorwaarde dan ook als zodanig op te nemen in de af te geven beschikking.

Een volledig overzicht van de vergunningsgegevens vindt u in het bijgevoegde bijlagenoverzicht.

Graag ontvangen wij een ontvangstbevestiging van deze aanvraag.

Uw nader bericht zien wij met belangstelling tegemoet.

Vergunning aanvraag formulier voor bouwwerken

Meer informatie, zoals de indieningsvereisten, kunt u vinden op ProRail.nl

1. Gegevens aanvrager (toekomstige vergunninghouder)

- 1a. Firmanaam
- 1b. Naam en voorletters contactpersoon
- 1c. Postbus
- 1d. Postcode en plaats
- 1e. Telefoon
- 1f. E-mailadres

2. Machtiging

Als u de vergunningaanvraag door een gemachtigde laat verzorgen

- 2a. Firmanaam :
- 2b. Naam en voorletters contactpersoon :
- 2c. Postbus :
- 2d. Postcode en plaats :
- 2e. Telefoon :
- 2f. E-mailadres :

3. Werkzaamheden

3a. Omschrijving van de werkzaamheden : Realiseren van een hoogspanningstracé over spoorwegen in gemeenten Borsele, Kapelle en Reimerswaal.

4. Locatie

- 4a. Geocode : 127
- 4b. Spoorweg : Roosendaal - Vlissingen
- 4c. Exacte kilometeraanduiding : Kruising S09; 41.65 – 41.69
Kruising S13; 25.13 – 25.19

5. Duur bouwwerk

- 5a. Tijdelijk ja/nee :
- Zoja, wat is de beoogde instandhoudingstermijn? :

6. Gebruik van het bouwwerk

6a. Wat is het gebruik van het bouwwerk?: Hoogspanningsverbinding

7. Uitvoeren van de bouwwerkzaamheden, gegevens derden

- 7a. Gegevens hoofdaannemer
 - Naam : Het werk is nog niet aanbesteedt, gegevens volgen.
 - Adres : Het werk is nog niet aanbesteedt, gegevens volgen.
- 7b. Gegevens onderaannemer
 - Naam : Het werk is nog niet aanbesteedt, gegevens volgen.
 - Adres : Het werk is nog niet aanbesteedt, gegevens volgen.

8. Situering van het gebouw

- 8a. Afstand van het gebouw t.o.v. het dichtst bijzijnde spoor : n.v.t.
- 8b. Hoogte van het gebouw t.o.v. bovenkant spoorstaaf : minimaal 13,73 meter

9. Materieel

- 9a. Van welk materieel wordt gebruik gemaakt tijdens de bouwwerkzaamheden : Hoogspanningskabels

10. Gegevens en bescheiden in relatie tot de stabiliteit van de spoorbaan

- Belastingen en belastingcombinaties (sterkte en stabiliteit) van alle (te wijzigen) constructieve delen van het bouwwerk;
- ◆ Het bouwwerk als geheel in relatie tot de spoorweginfrastructuur;
- Onderzoeksrapporten geotechnische bodemgesteldheid;
- Hei- en/of boorplannen inclusief bijbehorende trillingsrapporten;
- Palenplan(nen);
- Bronbemaling-/grondwateronttrekkingsplan(nen);
- Grondverzetplan(nen);
- ◆ Te gebruiken (en eventueel achterblijvende) hulpconstructies;
- Onderzoeksrapport(en) betreffende windinvloeden op de spoorweginfrastructuur;
- Onderzoeksrapport(en) zon- en lichtreflecties op het spoorverkeer;
- De locatie(s) van eventueel te plaatsen kranen en de te nemen maatregelen ter voorkoming van lastvlucht boven een in dienst zijnd spoor;
- Bij het realiseren van windturbines een rapport van ECN te Petten of een vergelijkbare onafhankelijke instantie.

11. Gegevens en bescheiden in relatie tot het gebruik van het werk dat van invloed kan zijn op het gebruik van de spoorweginfrastructuur: zie indieningsvereisten hoofdstuk 3.3

12. Gegevens en bescheiden in relatie tot de toegankelijkheid van de spoorweginfrastructuur: zie indieningsvereisten hoofdstuk 3.4

13. Bouwwerken bij een spoorweg waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt: zie indieningsvereisten hoofdstuk 4

14. Geluidsgevoelig object bij een spoorweg of spoorwegemplacement: zie indieningsvereisten hoofdstuk 5

15. Bouwwerken en werkzaamheden van beperkte invloed: zie indieningsvereisten hoofdstuk 6.1

16. Overig te plaatsen tijdelijke objecten ten behoeve van het werk.

- 16a. Containers, dixie, bouwketen, etc. : n.v.t.
parkeerplaatsen

17. Overige werkzaamheden ten behoeve van het werk.

- 17a. Bomen/bepantingen/hekwerken, : Werkterrein ten behoeve van tijdelijke jukken.
parkeerplaatsen

18. Uitvoering

- 18a. Geplande startdatum : Informatie hieromtrent volgt nog.

19. Bijlagen

19a. Situatietekening schaal 1 : 1000 of 1 : 500 in 3-voud aan te leveren, op te vragen via infrainformatie@prorail.nl, met daarop aangegeven:

- ◆ locatie van het bouwwerk
- ◆ locatie waar materieel opgesteld wordt
- ◆ locatie van tijdelijke objecten t.b.v. het bouwwerk (containers, dixie, bouwketen)
- situatie van toegangs- en vluchtwegen

Aangeven op de situatiete- kening

19b. Plattegronden en alle verdiepingen, geveltekeningen en dwarsdoorsnedetekening(en) in 3-voud aan te leveren.

20. Wijze van aanleveren van de gegevens en bescheiden: zie indieningsvereisten hoofdstuk 7

Bijlagelijst ZW380kv ProRail B.V., d.d. 29 april 2015

Map	Titel	Datum	Versie	Tekening/documentnummer	Vergunning	Opmerkingen
1	Overzichtskaarten					
	Overzicht Zuid-West 380 kV Borssele-Rilland	feb-15		150227p_zw380_ZW-W_zeeland_A2	Spoorwegwet	
	Tracé ZW380kV Gemeente Kapelle	12-2-2014		151105p_zw-w380_Kapelle_A0	Spoorwegwet	
	Tracé ZW380kV Gemeente Reimerswaal	21-4-2014		150421p_zw-w380_Reimerswaal_A0	Spoorwegwet	
2	Situatietekeningen					
	VKA 2.0/2.1 Gemeente Kapelle	14-4-2015	VKA 2.0/2.1	150414p_zw-w380_Kapelle	Spoorwegwet	Blad 4 en 5 van 5
	VKA 2.1 Gemeente Reimerswaal	21-4-2014	VKA 2.1	150414p_zw-w380_Reimerswaal	Spoorwegwet	Blad 11 van 11
3	Vergunningenkaarten					
	150428 vergunningenkaarten DT2 VKA 2.1	28-4-2015	3	315112-T002-C-verg	Spoorwegwet	Blad S09 en S13
4	Lengteprofielen					
	Section DT2 Krabbendijke Alternative 4 (Structure 1050 - 1104)	20-2-2015	P2	ZW380_LPD_DT2-P2_ALT-4	Spoorwegwet	Blad 2 en 13 van 15 Kruising S09 en S13
5	Geleiderbreuk					
	Preliminary Line Profile Drawings - Conductor Breakage (Structure 1058 - 1059)	6-3-2015	P3	ZW380_LPD_DT2-ALT-4_P3_CB	Spoorwegwet	
6	Gegevens Jukken					
	Principe berekeningen	15-7-2010	0	Funderingsadvies Bleiswijk	Spoorwegwet	In map Berekeningen onder Jukken
	Principe berekeningen	14-6-2010		Statik Modul 12m Netz 60 m mit Konterlast	Spoorwegwet	In map Berekeningen onder Jukken
	Foto's				Spoorwegwet	Diverse bestanden in map Fotos onder Jukken
	Tekeningen kruisingen en jukken				Spoorwegwet	Diverse bestanden in map Tekeningen onder jukken

Bijlage 1
Overzichtskaarten





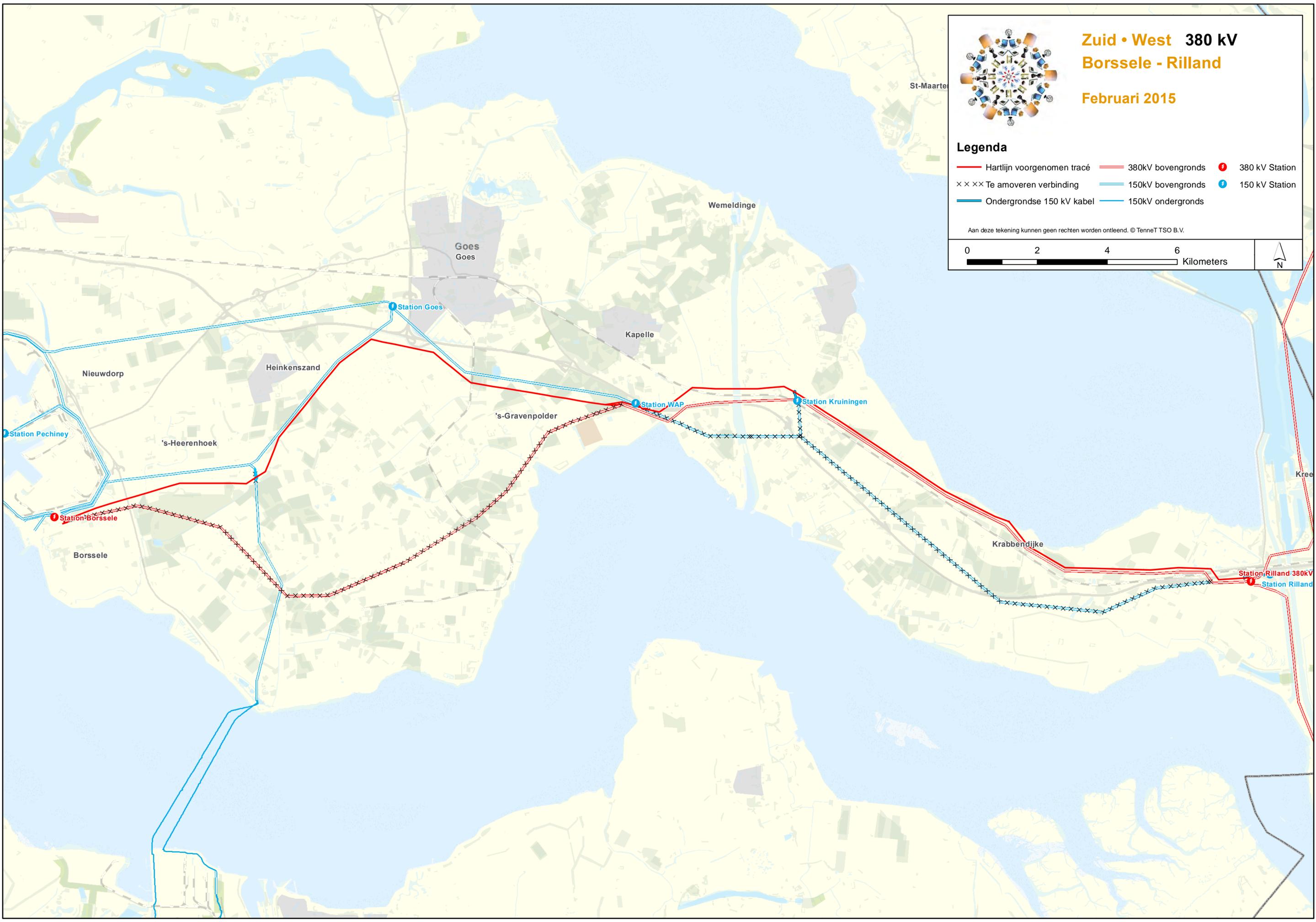
Zuid • West 380 kV Borssele - Rilland

Februari 2015

Legenda

- Hartlijn voorgenumen tracé
- 380kV bovengronds
- 380 kV Station
- Te amoveren verbinding
- 150kV bovengronds
- 150 kV Station
- Ondergrondse 150 kV kabel
- 150kV ondergronds

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





Zuid • West 380 kV Tracé ZW380kV Gemeente Reimerswaal

- Legenda**
- Hartlijn tracé
 - Mastvoeten
 - 380kV bovengronds bestaand
 - 15kV bovengronds bestaand
 - 15kV ondergronds bestaand
 - × × × × × Te amoveren verbinding
 - station kruising contouren
 - Grens inpassingplan
 - Gemeentegrens
 - Corridor



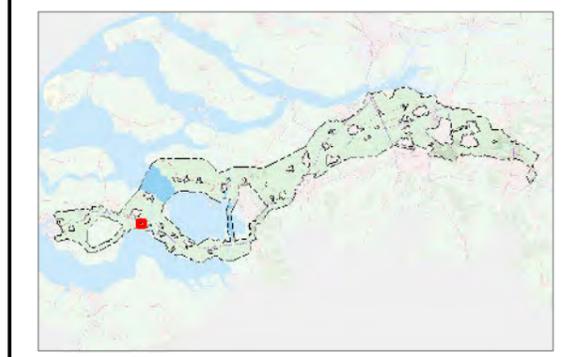
Versie	Concept	Datum	21-4-2015
Schaal	1:30.000	Formaat	A0
Kenmerk	Zuid • West 380kV Tracé ZW380kV Gemeente Reimerswaal		
<p>0 500 1.000 1.500 m.</p> <p>Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.</p>			

Bijlage 2
Situatietekeningen



Legenda

- Bovengronds 380kV
- Bovengronds 150kV
- Masten
- 150kV kabel
- Tijdelijke masten
- Tijdelijke verbindingen
- Werkwegen en -terreinen binnen plangrens
- Werkwegen en -terreinen buiten plangrens
- 380kV bovengronds
- 150kV bovengronds
- 150kV ondergronds
- x x Te amoveren verbinding
- Waterschapswegen
- Provinciale wegen
- Gemeentelijke wegen
- station kruising contouren
- Gemeentegrenzen
- Kadastrale percelen
- Buisleidingenstrook
- waterlopen
- Waterkeringszone A
- Waterkeringszone B
- Waterkeringszone C
- Grens inpassingsplan
- Corridor

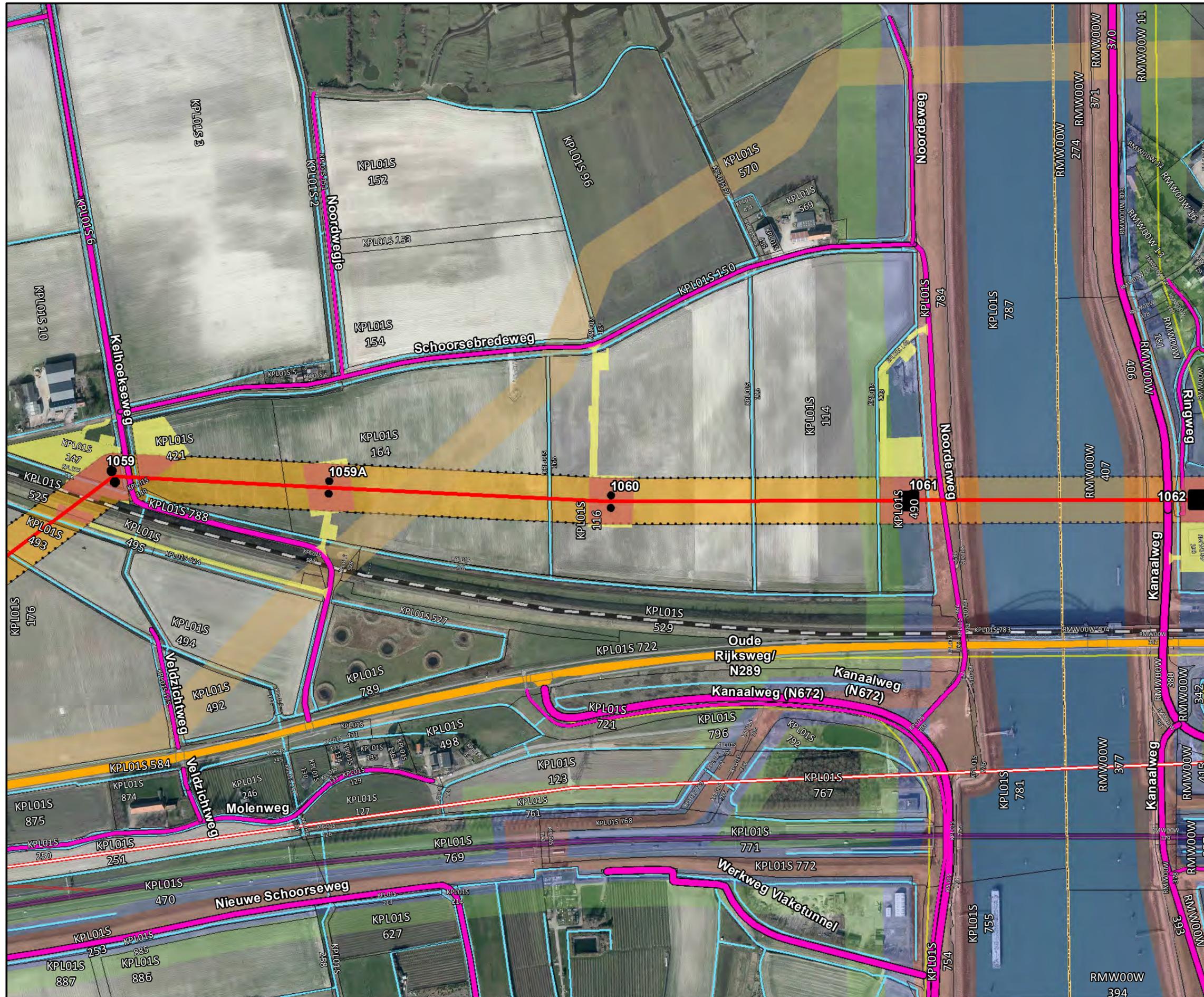


Revisiedatum	14-4-2015	Formaat	A3
Aanmaakdatum	14-04-2015	Schaal	1:5.000
Versie	VKA 2.0/2.1	Blad	Pag. 4 of 5

Kenmerk
 A:\p_zw380\producten\ZW380-West\Vergunningen\150205_waterschapswegen_uitzoeken\150414p_zw-w380_Kapelle



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



Legenda

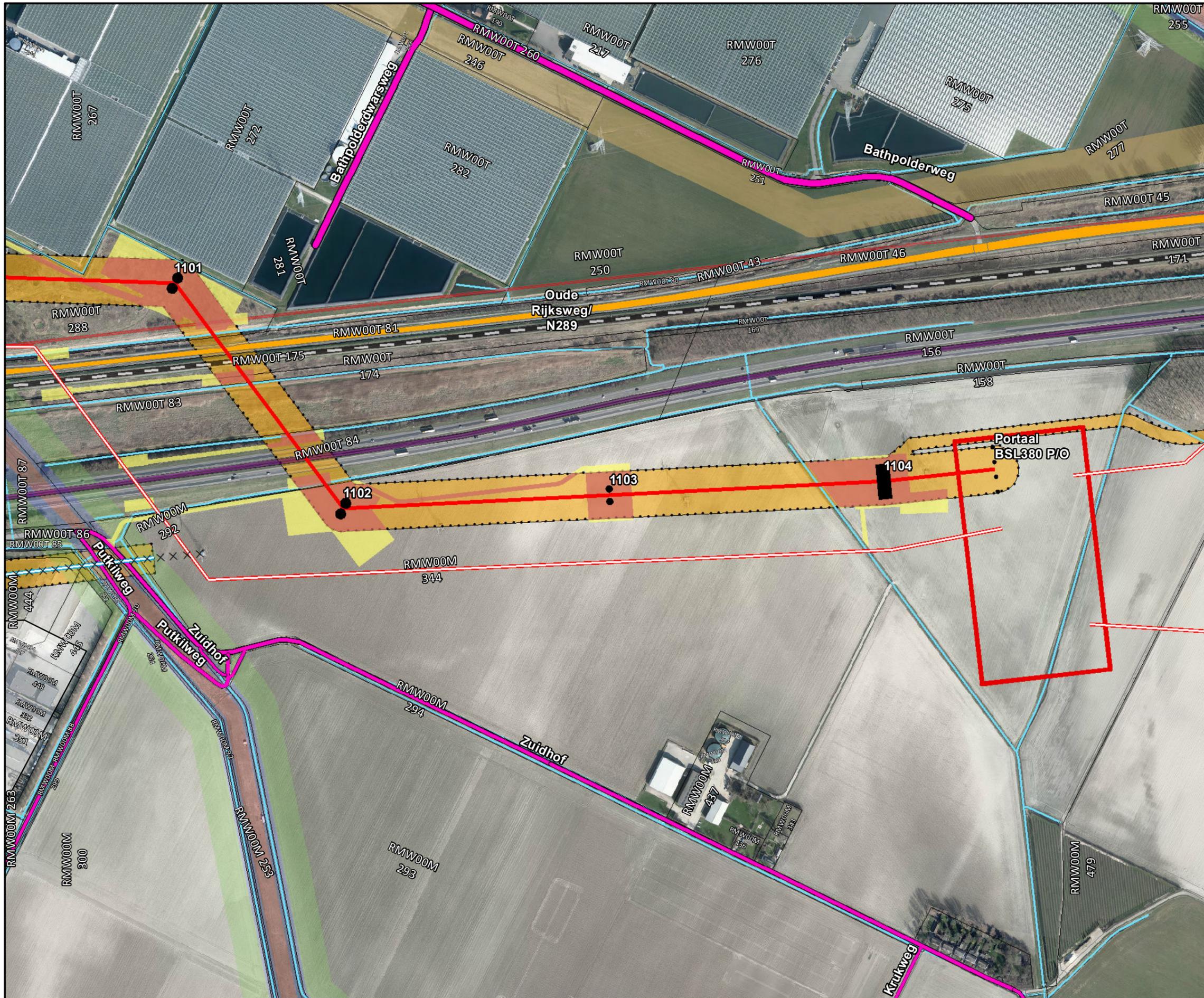
- Bovengronds 380kV
- Bovengronds 150kV
- Masten
- 150kV kabel
- Tijdelijke masten
- Tijdelijke verbindingen
- Werkwegen en -terreinen binnen plangrens
- Werkwegen en -terreinen buiten plangrens
- 380kV bovengronds
- 150kV bovengronds
- 150kV ondergronds
- x x Te amoveren verbinding
- Waterschapswegen
- Provinciale wegen
- Gemeentelijke wegen
- station kruising contouren
- Gemeentegrenzen
- Kadastrale percelen
- Buisleidingenstrook
- waterlopen
- Waterkeringszone A
- Waterkeringszone B
- Waterkeringszone C
- Grens inpassingsplan
- Corridor



Revisiedatum	14-4-2015	Formaat	A3
Aanmaakdatum	14-04-2015	Schaal	1:5.000
Versie	VKA 2.0/2.1	Blad	Pag. 5 of 5

Kenmerk
 A:\p_zw380\producten\ZW380-West\Vergunningen\150205_waterschapswegen_uitzoeken\150414p_zw-w380_Kapelle

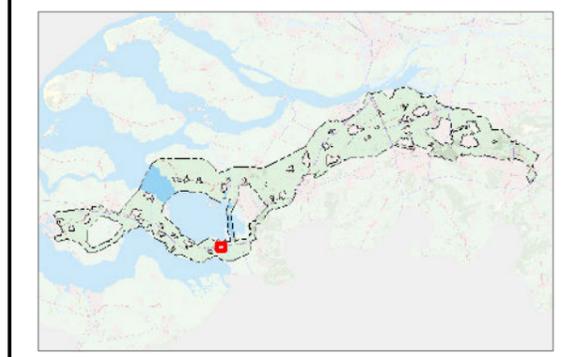
Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.



Legenda

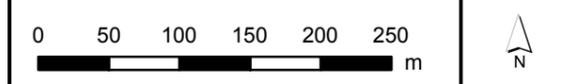
- Bovengronds 380kV
- Bovengronds 150kV
- Masten
- Tijdelijke masten
- Tijdelijke verbindingen
- Werkwegen en -terreinen binnen plangrens
- Werkwegen en -terreinen buiten plangrens
- 380kV bovengronds
- 150kV bovengronds
- 150kV ondergronds
- x x Te amoveren verbinding
- Waterschapswegen
- Provinciale wegen
- Gemeentelijke wegen
- station kruising contouren
- Gemeentegrenzen
- Kadastrale percelen
- Buisleidingenstrook
- waterlopen
- Waterkeringszone A
- Waterkeringszone B
- Waterkeringszone C
- Grens inpassingsplan
- Corridor

Zuid • West 380 kV VKA 2.1



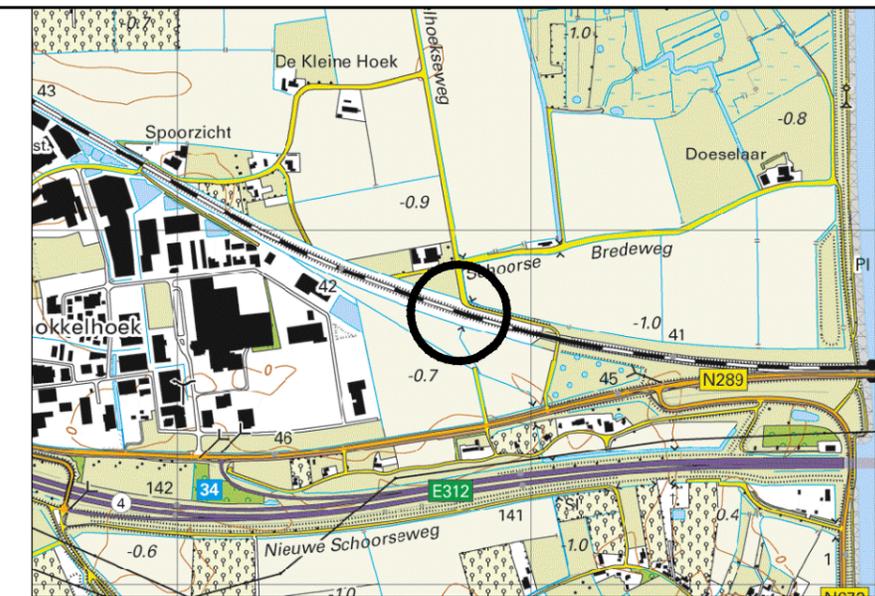
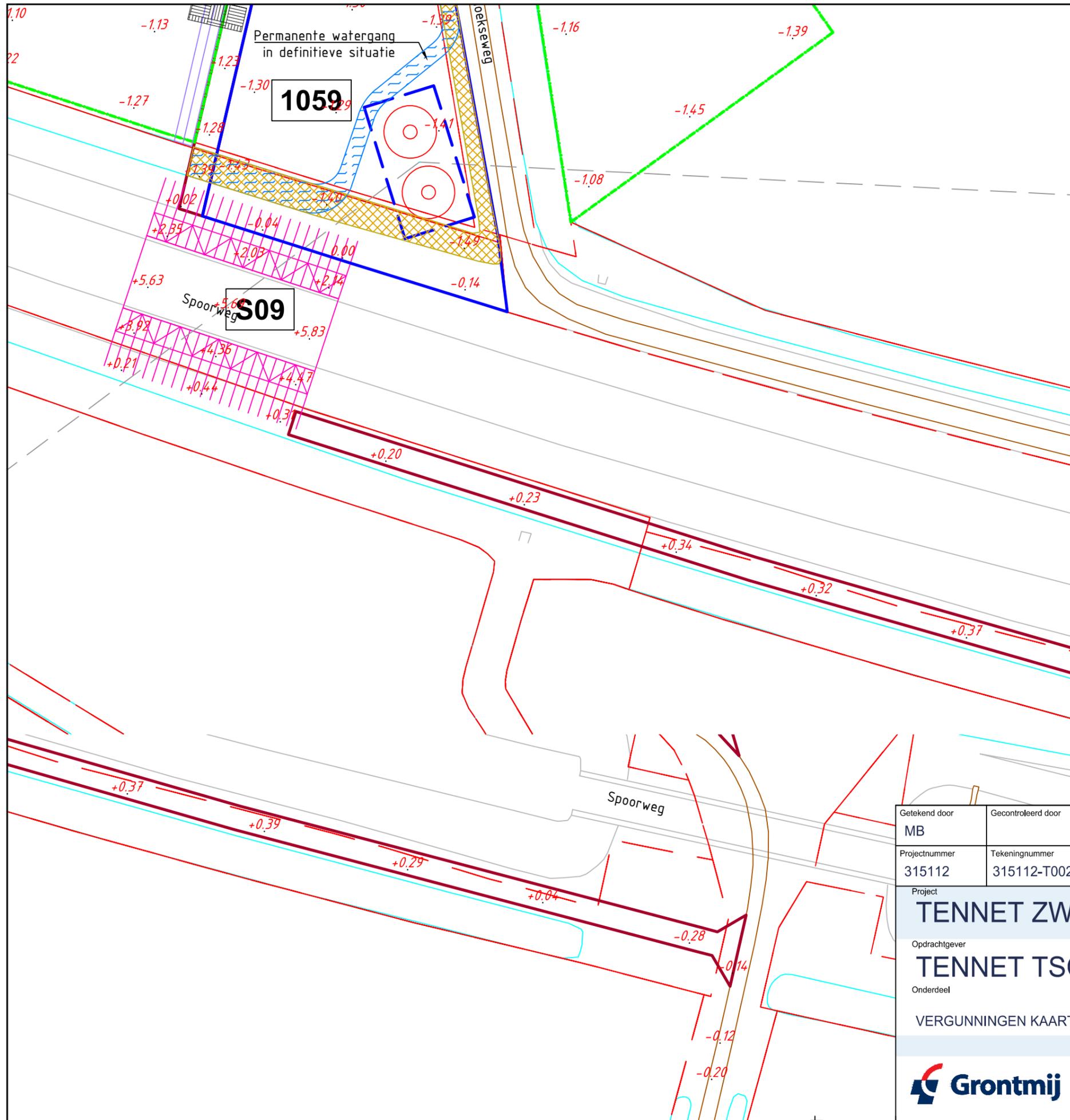
Revisiedatum	21-4-2015	Formaat	A3
Aanmaakdatum	14-04-2015	Schaal	1:5.000
Versie	VKA 2.1	Blad	Pag. 11 of 11

Kenmerk
 A:\p_zw380\producten\ZW380-West\vergunningen\150205_waterschapswegen_uitzoeken\150414p_zw-w380_Reimerswaal



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

Bijlage 3
Vergunningenkaarten



Overzicht
Schaal 1:20.000

Jukgegevens

Juknummer	S09
Maaiveld	-
Terrein	spoorberm
Coördinaten	57735,598 387789,013

Verklaring

- Werkterrein + toegangsweg
- Lierterrein
- Bouwput
- Mastvoet
- Portaal
- Hartlijn
- Passeerplaats
- Opslagterrein
- Grondopslag teelaarde
- Kadastrale grens
- GBKN-bebouwing
- GBKN-water
- GBKN-verhardingen
- GBKN-groen
- GBKN-overige
- Tijdelijke duiker
- Tijdelijke watergang
- Te verwijderen groen/struiken
- Tijdelijk dempen watergang/waterpartij

Getekend door MB	Gecontroleerd door	Goedgekeurd	Besteknummer	Blad S09	Aantal	Taal NL	Documentstatus DEFINITIEF
Projectnummer 315112	Tekeningnummer 315112-T002-C-S-09	Schaal 1:1000	Formaat A3	Documenttype Tekening	Datum van uitgave 28-04-2015	Documentnaam 315112-T002-C-verg	

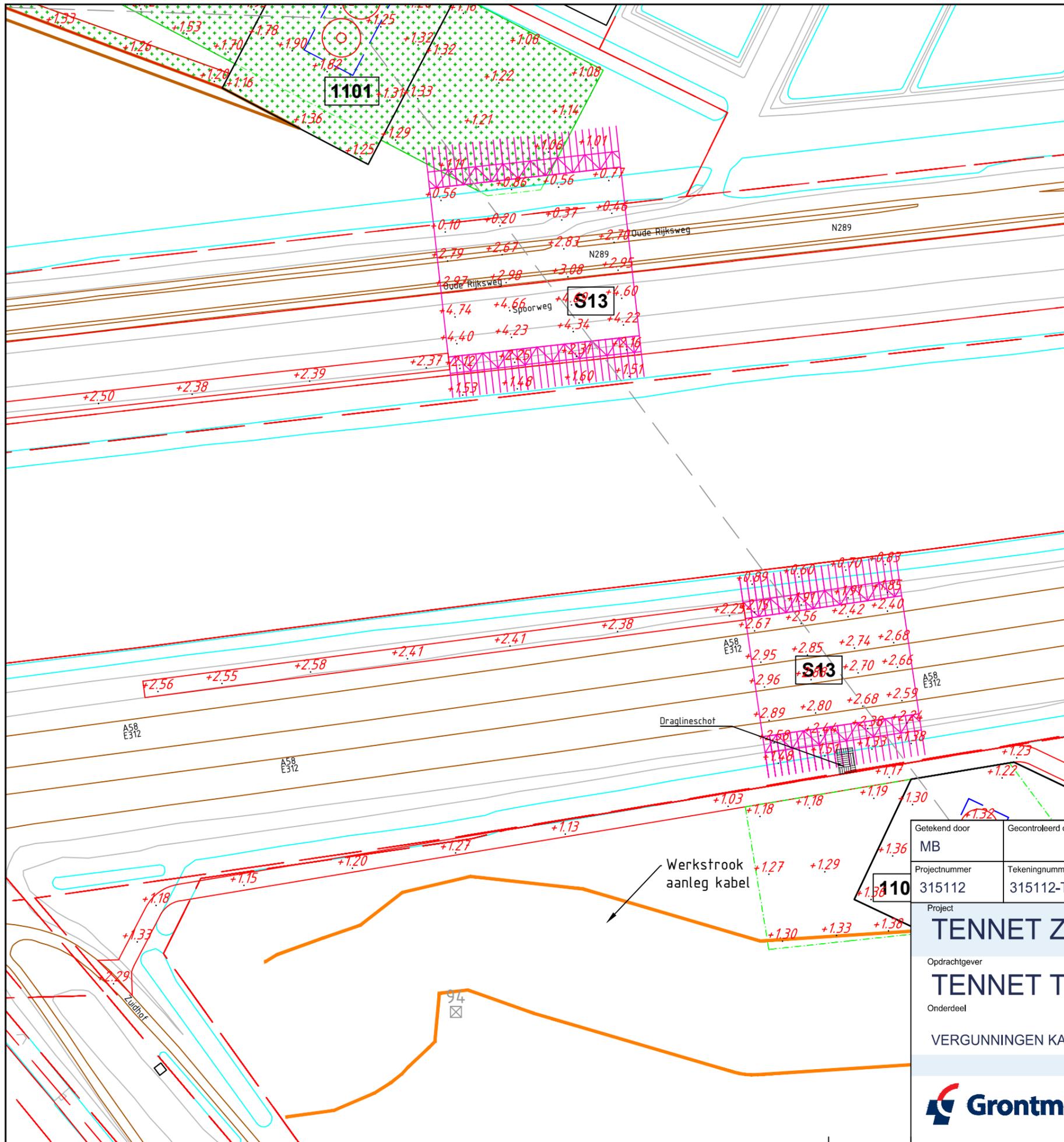
Project
TENNET ZW 380kV

Opdrachtgever
TENNET TSO B.V.

Onderdeel
VERGUNNINGEN KAART VKA 2.0 JUK S09



planning connecting
respecting
the future



Overzicht
Schaal 1:20.000

Jukgegevens

Juknummer	S13
Maaiveld	-
Terrein	wegberm spoorberm
Coördinaten	72652,675 382559,881

Juknummer	S13
Maaiveld	-
Terrein	wegberm
Coördinaten	72757,423 382419,606

Verklaring

- Werkterrein + toegangsweg
- Lierterrein
- Bouwput
- Mastvoet
- Portaal
- Hartlijn
- Passeerplaats
- Opslagterrein
- Grondopslag teelaarde
- Kadastrale grens
- GBKN-bebouwing
- GBKN-water
- GBKN-verhardingen
- GBKN-groen
- GBKN-overige
- Tijdelijke duiker
- Tijdelijke watergang
- Te verwijderen groen/struiken
- Tijdelijk dempen watergang/waterpartij

Getekend door MB	Gecontroleerd door	Goedgekeurd	Besteknummer	Blad S13	Aantal	Taal NL	Documentstatus DEFINITIEF
Projectnummer 315112	Tekeningnummer 315112-T002-C-S13	Schaal 1:1500	Formaat A3	Documenttype Tekening	Datum van uitgave 28-04-2015	Documentnaam 315112-T002-C-verg	

Project
TENNET ZW 380kV

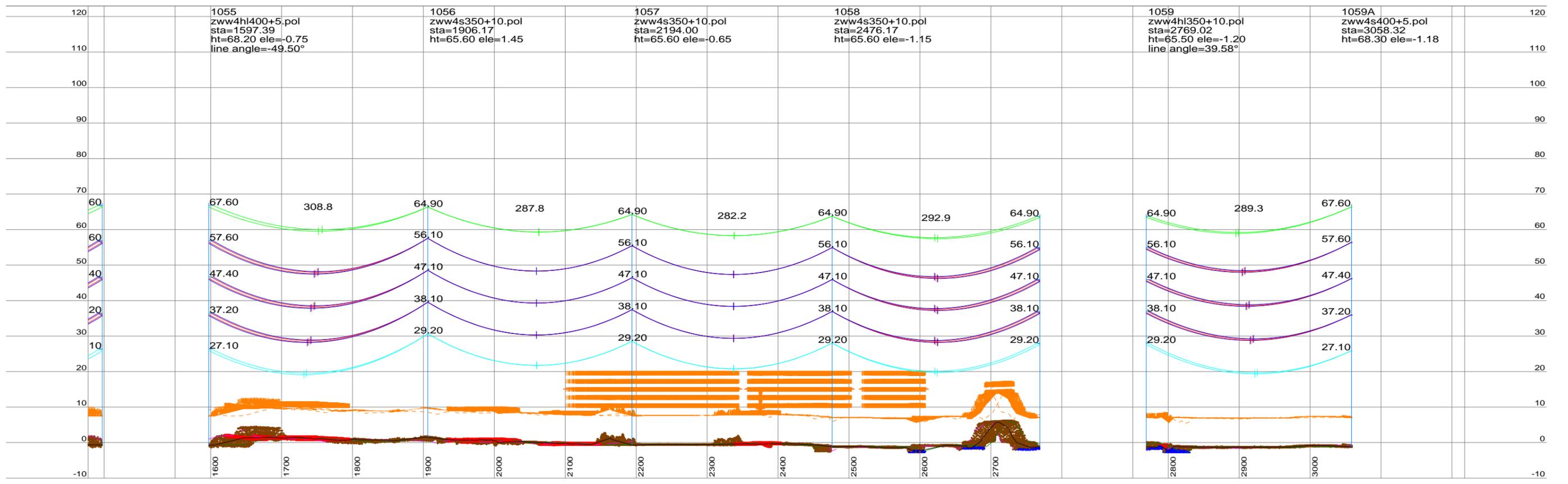
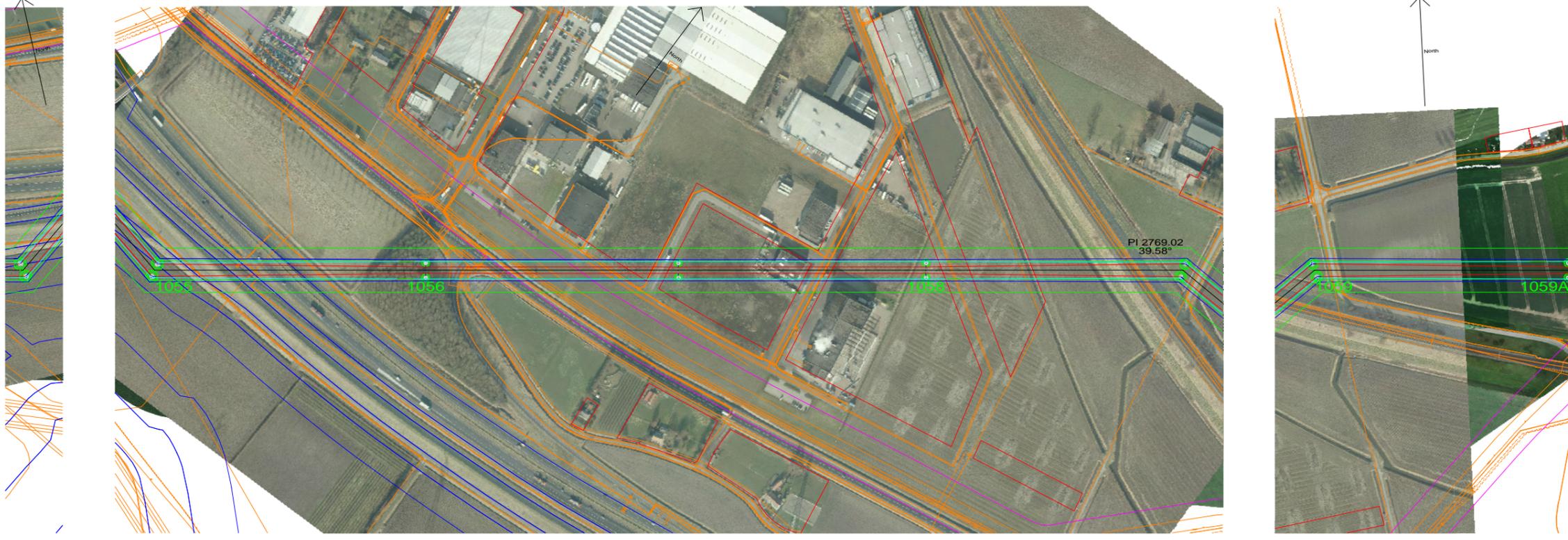
Oprachtgever
TENNET TSO B.V.

Onderdeel
VERGUNNINGEN KAART VKA 2.0 JUK S13



planning connecting
respecting
the future

Bijlage 4
Lengteprofielen



- Notes:**
1. PLS CADD Model based on Survey data supplied by Fugro and post processed by Movares.
 2. Phase Conductor & Earthwire properties based on cable files provided by TennenT.
 3. Phase Conductor & Earthwire Stringing (New Wintrack line) based on Max Catenary 1800m @ 10°C (Creep RS).
 4. Phase Conductor Shown (New Wintrack line) – Twin / Quad AMS 620 AAAC
E/W Conductor Shown (New Wintrack line) – Hawk OPGW ACSR
 5. Phase Conductor shown represents the middle of the bundle (500mm conductor separation new Wintrack line).
RSG shown represents the center of the bundle (200mm conductor separation).
 6. This drawing is produced using PLS-Pole Models (New Wintrack line) based on dimensions from pole drawings
"000.145.11 0254226 Mastenontwerpdossier vers.zip" provided by TennenT on 13-06-2014.
 7. Insulator lengths are based on the 380kV and 150kV V-brace drawings provided by TennenT on 11-02-2014.
 8. Tower Details are shown as Follows:
1105 (Tower Number) ZWW2E40 (Tower type)
sta=564.07 (Station of Tower)
ht=40.89 (Tower Height) ele=9.92 (Elevation at Ground Level)
 9. All dimensions are in metres.



Note:

- Load RS / Max Sag RS Cable conditions not assessed for these preliminary profile drawings.
- Alternative conductor types may deviate from the temperature shown (70°C), please refer to the provided section table.

Feature Description	Symbol	380kV-Radial Clearance (m)	150kV-Radial Clearance (m)	0kV-Radial Clearance (m)
Ground	•	10.8	10	8.2
Roads	•	11.8	11	9.2
Railways	×	14	13.2	11.4
Highways	×	12.7	11.9	10.1
Buildings	•	7.7	6.9	5.1
Water	•	>8.3	>8.5	>6.7
Zuid-Beverland Kanaal	•	52	51.2	48.4
Foundation Area	•			
Pole	•			
Buried Services	•			

IP2	20-02-2015	Second Issue 70°C Preliminary Line Profile Drawings	TG	MV	MvN
IP1	01-12-2014	Krabbendijke Alternative 4 Preliminary Line Profile Drawings	TG	MV	MvN
Rev	Date	Description	By	Chk	App

70°C Preliminary Line Profile Drawings
Section DT2 Krabbendijke Alternative 4 (Structure 1050 - 1104)

Borssele-Tilburg ZW380

Originator: TG
Approver: MvN
Checker: MV
Date: 20-02-2015

Movares
adviseurs & ingenieurs

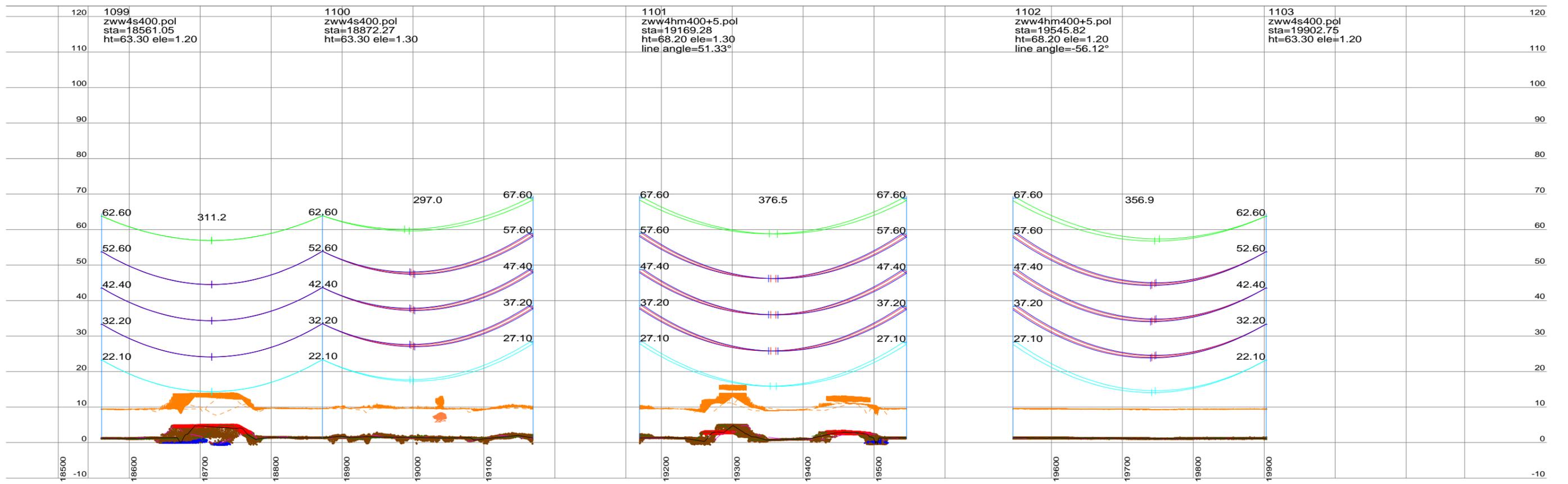
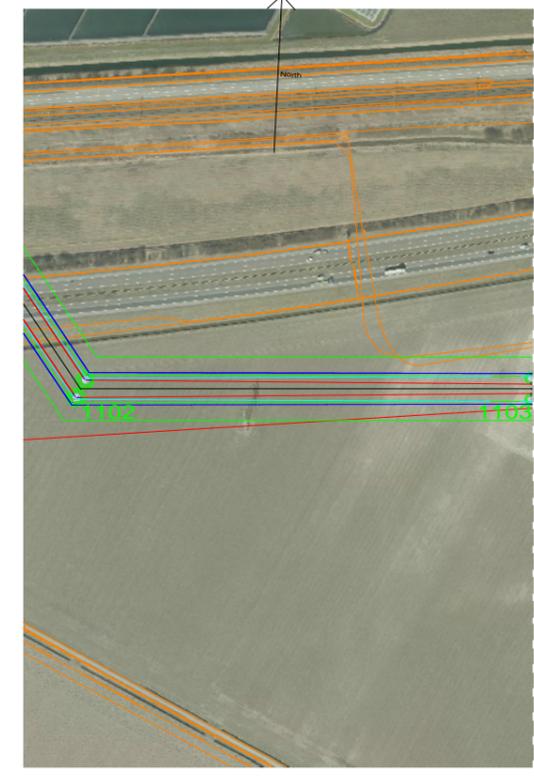
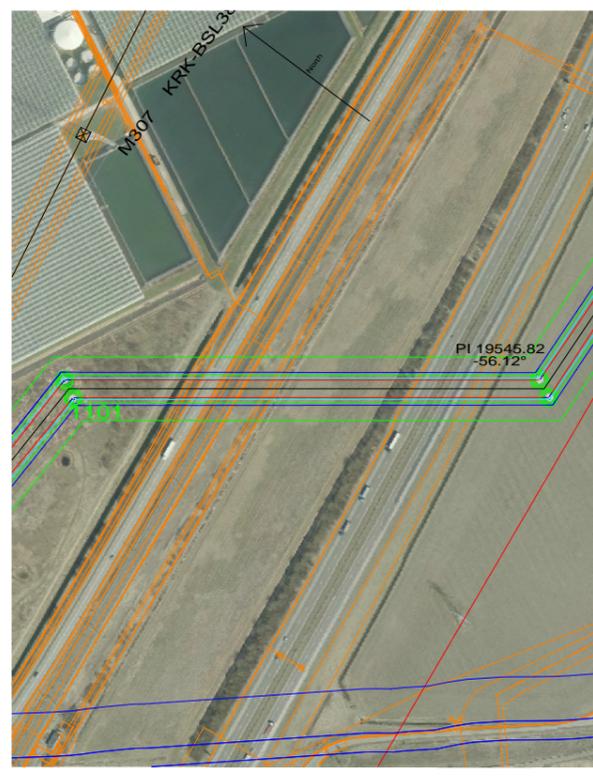
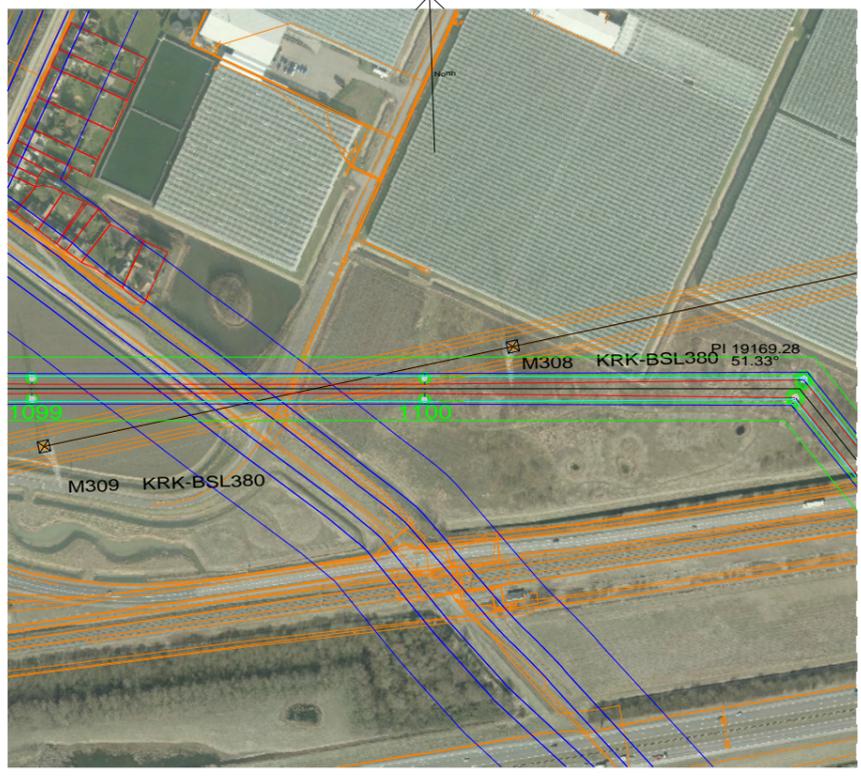
Postbus 2855
3500 GW Utrecht
Tel: 030 - 265 5555

tennet
Utrechtseweg 210
6812 AS ARNHEM
T: 088-0731111
F: 088-0731112
www.tennet.nl

Postbus 718
6802 AS ARNHEM
T: 088-0731111
F: 088-0731112
www.tennet.nl

Drawing Number: **ZW380_LPD_DT2-P2_ALT-4**

Page 2/15 Rev P2



- Notes:**
1. PLS CADD Model based on Survey data supplied by Fugro and post processed by Movares.
 2. Phase Conductor & Earthwire properties based on cable files provided by Tennet.
 3. Phase Conductor & Earthwire Stringing (New Wintrack line) based on Max Catenary 1800m @ 10°C (Creep RS).
 4. Phase Conductor Shown (New Wintrack line) – Twin / Quad AMS 620 AAAC
E/W Conductor Shown (New Wintrack line) – Hawk OPGW ACSR
 5. Phase Conductor shown represents the middle of the bundel (500mm conductor separation new Wintrack line).
RSG shown represents the center of the bundel (200mm conductor separation).
 6. This drawing is produced using PLS-Pole Models (New Wintrack line) based on dimensions from pole drawings
"000.145.11 0254226 Mastenontwerpdossier vers.zip" provided by Tennet on 13-06-2014.
 7. Insulator lengths are based on the 380kV and 150kV V-brace drawings provided by Tennet on 11-02-2014.
 8. Tower Details are shown as Follows:
1105 (Tower Number) ZWW2E40 (Tower type)
sta=564.07 (Station of Tower)
ht=40.89 (Tower Height) ele=9.92 (Elevation at Ground Level)
 9. All dimensions are in metres.



Note:

- Load RS / Max Sag RS Cable conditions not assessed for these preliminary profile drawings.
- Alternative conductor types may deviate from the temperature shown (70°C), please refer to the provided section table.

Feature Description	Symbol	380kV- Radial Clearance (m)	150kV- Radial Clearance (m)	0kV- Radial Clearance (m)
Ground	•	10.8	10	8.2
Roads	•	11.8	11	9.2
Railways	×	14	13.2	11.4
Highways	×	12.7	11.9	10.1
Buildings	•	7.7	6.9	5.1
Water	•	>8.3	>8.5	>6.7
Zuid-Beverland Kanal	•	52	51.2	48.4
Foundation Area	•			
Pole	•			
Buried Services	•			

IP2	20-02-2015	Second Issue 70°C Preliminary Line Profile Drawings	TG	MV	MvN
IP1	01-12-2014	Krabbedijkje Alternative 4 Preliminary Line Profile Drawings	TG	MV	MvN

70°C Preliminary Line Profile Drawings
Section DT2 Krabbedijkje Alternative 4 (Structure 1050 - 1104)

Borssele-Tilburg ZW380

Originator: TG
Approver: MvN
Checker: MV
Date: 20-02-2015

Movares
adviseurs & ingenieurs

Postbus 2855
3500 GW Utrecht
Tel: 030 - 265 5555

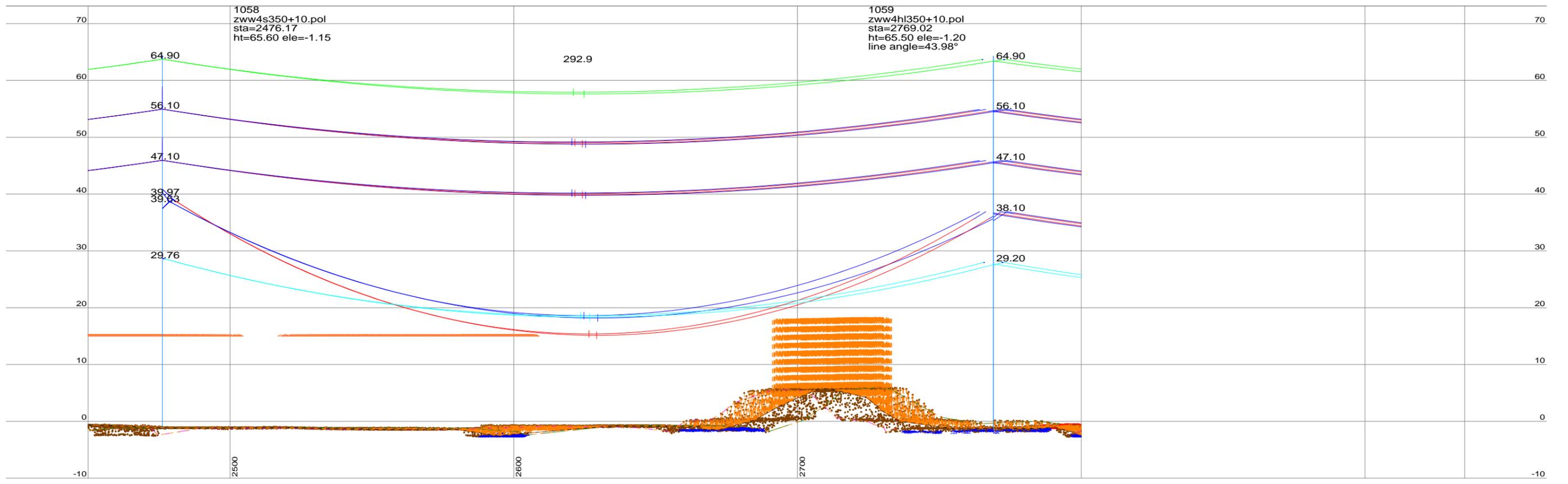
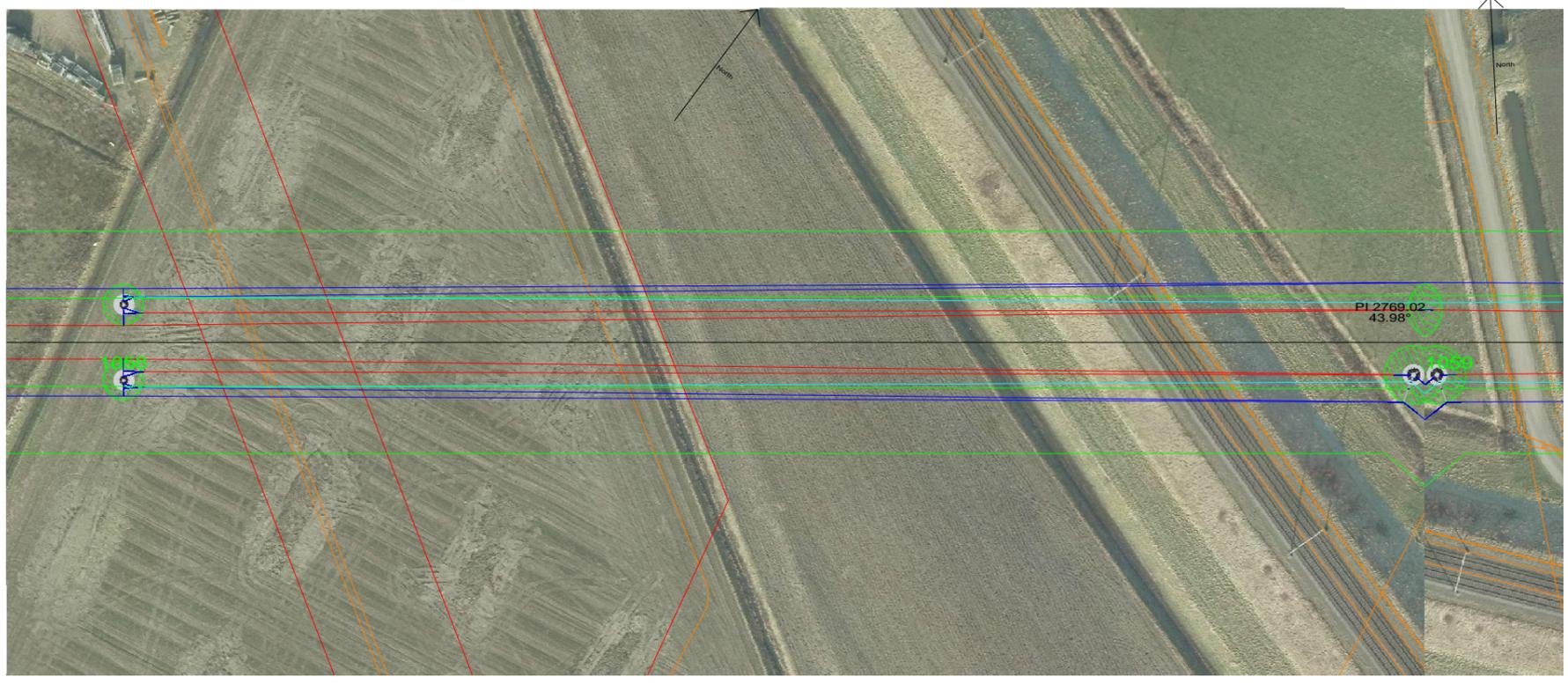
tennet
Linnendijk 210
6812 AR ARNHEM
T: 0512-231111
F: 0512-231112
www.tennet.nl

Postbus 718
6802 AS ARNHEM
T: 0512-231111
F: 0512-231112
www.tennet.nl

Drawing Number: **ZW380_LPD_DT2-P2_ALT-4**

Page 13/15 Rev P2

Bijlage 5
Geleiderbreuk



- Notes:**
1. PLS CADD Model based on Survey data supplied by Fugro and post processed by Movares.
 2. Phase Conductor & Earthwire properties based on cable files provided by TenneT.
 3. Phase Conductor & Earthwire Stringing (New Wintrack line) based on Max Catenary 1800m @ 10°C (Creep RS).
 4. Phase Conductor Shown (New Wintrack line) – Twin / Quad AMS 620 AAAC
E/W Conductor Shown (New Wintrack line) – Hawk OPGW ACSR
 5. Phase Conductor shown represents the middle of the bundle (500mm conductor separation new Wintrack line).
RSG shown represents the center of the bundle (200mm conductor separation).
 6. This drawing is produced using PLS-Pole Models (New Wintrack line) based on dimensions from pole drawings
"000.145.11 0254226 Mastenontwerpdossier vers.zip" provided by TenneT on 13-06-2014.
 7. Insulator lengths are based on the 380kV and 150kV V-brace drawings provided by TenneT on 11-02-2014.
 8. Tower Details are shown as Follows:
1105 (Tower Number) ZWWZE40 (Tower type)
sta=564.07 (Station of Tower)
ht=40.89 (Tower Height) ele=9.92 (Elevation at Ground Level)
 9. All dimensions are in metres.

Centre Line / Side Profile Key:

Centreline Profile —————

Left Side Profile at -25m From Centreline. ————

Right Side Profile at 25m From Centreline. ————

Conductor Key:

Conductor phase (150 kV) shown at 10°C(Creep FE) ————

Conductor phase (380 kV) shown at 10°C(Creep FE) ————

Earthwire shown at 10°C(Creep FE) ————

RSG shown at 10°C(Creep FE) ————

Note:

- Load RS / Max Sag RS Cable conditions not assessed for these preliminary profile drawings.

Feature Description	Symbol	380kV-Radial Clearance (m)	150kV-Radial Clearance (m)	(W)-Radial Clearance (m)
Ground	•	10.8	10	8.2
Roads	•	11.8	11	9.2
Railways	×	14	13.2	11.4
Highways	•	12.7	11.9	10.1
Buildings	—	7.7	6.9	5.1
Water	—	>8.3	>8.5	>6.7
Zuid-Beverland Kanal	—	52	51.2	48.4
Foundation Area	⊗			
Pole	⊙			
Buried Services	—			

Rev	Date	Description	By	CHK	APP
P3	06-03-2015	Conductor Breakage Preliminary Line Profile Drawings	TG	MV	MvN
P2	20-02-2015	Second Issue 70°C Preliminary Line Profile Drawings	TG	MV	MvN
P1	01-12-2014	Krabbendijke Alternative 4 Preliminary Line Profile Drawings	TG	MV	MvN

Drawing Title: Preliminary Line Profile Drawings - Conductor Breakage
Section DT2 Krabbendijke Alternative 4 (Structure 1058 - 1059)

Project: Borssele-Tilburg ZW380

Originator: TG **Checker:** MV
Approver: MvN **Date:** 06-03-2015

Movares
adviseurs & ingenieurs

Postbus 2855
3500 GW Utrecht
Tel: 030 - 265 5555

Bijlage 6
Gegevens jukken



06/14/2006































Funderingsadvies t.b.v.:

Tijdelijke steigerconstructie over Rijksweg A12 te Bleiswijk

In opdracht van:

Opgesteld door: Ing. F.M. van den Broeke
Gezien: Ing. S. Sansaar
Revisie: 0
Project: 0-10-0131

Datum: 15 juli 2010

Inhoudsopgave:

1. Inleiding
2. Projectgegevens
 - 2.1 Algemeen
 - 2.2 Gegevens steiger
3. Onderzoek bodemopbouw
4. Bodemopbouw
 - 4.1 Hoogteligging
 - 4.2 Grondwater
 - 4.3 Beschrijving bodemopbouw
5. Funderingsontwerp
 - 5.1 Funderingstype
 - 5.2 Ontwerp fundering op staal
 - 5.2.1 Eisen ten aanzien van veiligheid (Uiterste grenstoestand)
 - 5.2.2 Eisen ten aanzien van bruikbaarheid (Bruikbaarheidstoestand 2)
 - 5.3 Aanlegniveau
 - 5.4 Draagkracht, zetting en vervorming

Bijlagen:

Sonderingsrapport firma Lankelma;
Berekening fundering onder steigerpoort noordzijde;
Berekening fundering over duiker noordzijde;
Berekening fundering onder steigerpoort zuidzijde;
Berekening fundering over duiker zuidzijde;
Berekening fundering onder steigerpoort zuidzijde in talud.

1. Inleiding

Op verzoek van Spie Infra is ten behoeve van een te realiseren tijdelijke steiger over rijksweg A12 te Bleiswijk, welke dient als noodopvang van aan te brengen hoogspanningleidingen, een funderingsadvies opgesteld. Als uitgangspunt dienen de aangeleverde sonderingen met boorstaten van de firma Lankelma. Hierbij is voor de noordzijde gebruik gemaakt van sondering DKM1 en voor de zuidzijde van sondering DKM5.

Onder de steiger bevinden zich diverse type funderingen, alle verschillende situaties voor zowel de noordzijde als de zuidzijde zijn berekend.

2. Projectgegevens

Algemeen

De steiger zal gefundeerd worden d.m.v. een prefabbetonfunderingen op 'staal'.

Gegevens steiger

Zie rapport "Ingenieur- & Sachverständigen-Burö für den Gerüstbau dd. 13 juli 2010 voor de steiger aan de noordzijde en het rapport "Ingenieur- & Sachverständigen-Burö für den Gerüstbau dd. 14 juni 2010 voor de steiger aan de zuidzijde

3. Onderzoek bodemopbouw

Het bodemonderzoek is uitgevoerd door middel van een diepsondering. De sondering is uitgevoerd volgens NEN 5140, gebruik makend van een elektrische kleefmantelconus waarbij zowel de conusweerstand als de plaatselijk wrijving continu is gemeten en geregistreerd.

Op basis van de conusweerstand en wrijvingsweerstand is bepaald welke grondsoort op een bepaalde diepte wordt aangetroffen. De eerste 1,2 tot 1,8 mtr van de sondering is d.m.v. een handboring voorgeboord. Hierdoor zijn in het eerste deel geen grondgegevens in de sondering opgenomen. Lankelma heeft de uit de boring vrijgekomen grond separaat geanalyseerd en in het rapport verwerkt. De bij deze grondsoort(en) behorende parameters zijn door TKT handmatig in de analyse van de sondering ingevoerd alvorens de berekening uit te voeren. In de bijlage waarin de draagkracht van de fundering wordt berekend is dit zichtbaar gemaakt.

De sondeergrafieken en het boorprofiel is als bijlage toegevoegd.

De waterpassing van de sondeerpunten en het boorpunt is uitgevoerd ten opzichte van NAP.

De ligging van de sondeerpunten is weergegeven op de situatietekening.

Voor het talud zijn geen grondgegevens bekend. Uit informatie verkregen van Ballast Nedam en Spie Infra is bekend dat het talud bestaat uit een pakket schoon en zeer dicht gepakt zand. Voor de berekening van het talud is een aangepaste grondanalyse van sondering DKM 5 gemaakt waarin een pakket van 2 mtr verdicht zand is toegevoegd.

4. Bodemopbouw

Hoogteligging

De sondering is uitgevoerd ter plekke van de te plaatsen steiger. De hoogteligging is hierbij vastgesteld vanaf maaiveld (DKM 1= -2,10 mtr. NAP en DKM 5 = -0,62 mtr. NAP).

Grondwater

Ten tijde van het grondonderzoek werd grondwater aangetroffen. Er wordt op gewezen dat deze waarneming een momentopname is en dat afhankelijk o.a. het jaargetijde het grondwaterniveau zal variëren.

Beschrijving bodemopbouw.

Als bijlage is een omschrijving gegeven van de bodemopbouw op basis van de sondering.

5. Funderingsontwerp

Funderingstype

De steiger wordt gefundeerd d.m.v. prefabfunderingselementen op staal. Afhankelijk van het situatie is de afmeting en het type van het funderingselemente bepaald.

Ontwerp fundering op staal

Aan de hand van informatie wordt het bouwproject, volgens NEN 6740, art. 6.2.3, ingedeeld in de geotechnische categorie 2 (GC 2).

Dit rapport is verder gebaseerd op de "Berekeningsmethode voor funderingen op staal" – NEN 6744 waarbij het ontwerp dient te voldoen aan de eisen van veiligheid en bruikbaarheid.

5.2.1 Eisen ten aanzien van veiligheid (Uiterste grenstoestand)

Nagegaan dient te worden of er voldoende veiligheid bestaat tegen het optreden van bezwijkmechanismen (uiterste grenstoelstanden) in de ondergrond en voor de constructie als geheel.

Voor de onderhavige situatie betreft het te toetsten bezwijkmechanisme: het bezwijken van het funderingselement en de ondergrond onder invloed van de vanuit de constructie optredende belasting.

Voor de funderingselementen welke in het talud worden aangebracht zijn aanvullende berekeningen gemaakt volgens NEN 6744, artikel 5.2.3.2 waarin factoren voor de reductie van de toelaatbare grondspanning worden bepaald.

5.2.2. Eisen ten aanzien van bruikbaarheid (Bruikbaarheidstoestand 2)

Wanneer er sprake is van een te grote vervorming van de constructie (bijvoorbeeld zakking of rotatie, dan kan dit leiden tot ongewenst verlies aan bruikbaarheid, schade of hoge onderhoudskosten. De vervormingseisen dienen te worden vast gesteld en getoetst middels de in dit rapport bepaalde last- en zakkingsgegevens.

Bijlage 1:

- Geotechnische rapport Lankelma;

Opdrachtgever:

**Ballast Nedam Engineering
Postbus 1555
3430 BN Nieuwegein**

Rapportkenmerk:

EMO/VN-30389

Status rapport :

Definitief

Datum rapport :

16 juni 2010

Geotechnisch onderzoek HSM jukken in Bleiswijk

Lankelma Geotechniek Almelo B.V.
Einsteinstraat 12a
7601 PR ALMELO
Tel: 0546 - 532074
Fax: 0546 - 531659
E-mail: info@lankelma-almelo.nl

Ingenieursbureau voor
geo- en funderingstechniek

*"onderzoek, metingen en advies voor
vastgoed, bouw, bodem en milieu"*

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Veldwerkzaamheden	2
2.1	Sonderingen.....	2
2.2	Handboringen / voorboringen.....	2
2.3	Bepaling coördinaten en NAP-hoogte.....	2
3	Resultaten	3
3.1	Bijzonderheden tijdens de uitvoering	3
3.2	Sonderingen	3
3.3	Handboringen / voorboringen.....	3
3.4	Bepaling coördinaten en NAP-hoogte.....	3

Bijlagen:

- 1) Situatietekening met sondeer- en boorlocaties
- 2) Sondeergrafieken
- 3) Boorstaten

Auteur rapport: Dhr. E. Morsink

Paraaf: 

Datum: 16 juni 2010

Kwaliteitscontrole: Dhr. G.J. Bremmer

Paraaf: 

Datum: 16 juni 2010

1 INLEIDING

In opdracht van Ballast Nedam Engineering is een geotechnisch grondonderzoek uitgevoerd aan de HSM jukken in Bleiswijk.

Aanleiding voor het onderzoek is de aanleg van de jukken voor de nieuwe hoogspanningslijnen.

Het onderzoek is gebaseerd op de door de opdrachtgever verstrekte situatietekening. De tekening is ontvangen per mail 29 april 2010.

Voorliggend rapport presenteert het onderzoeksprogramma (hoofdstuk 2) en de resultaten van het onderzoek (hoofdstuk 3).

2 VELDWERKZAAMHEDEN

2.1 Sonderingen

Tijdens het grondonderzoek, dat is uitgevoerd op 26 mei 2010, zijn in totaal 5 sonderingen tot een diepte van maximaal 20 m - maaiveld verricht (DKM1 t/m DKM5). Bij de sonderingen (DKM1 t/m DKM5) is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke mantelwrijving gemeten. De sonderingen zijn weergegeven op de situatietekening in bijlage 1.

De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische conus overeenkomstig de norm NEN 5140. Met de elektrische conus vindt een meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de klefmantel. Zodoende is een beeld verkregen van zowel de vastheid van de grond als van de aanwezige grondsoorten. De verhouding tussen de wrijvingsweerstand en de conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, geeft beneden de grondwaterstand namelijk een indicatie van de aangetroffen grondsoort. Het wrijvingsgetal is het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de conusweerstand en geeft een indicatie van de laagopbouw weer, zie onderstaande tabel.

Tabel 1: Indicatie van de grondsoorten op basis van het wrijvingsgetal

Grondsoort	Wrijvingsgetal (%)
grind en grof zand	0,2 - 0,6
zand	0,6 - 1,2
silt, leem, löss	1,2 - 4,0
klei	3,0 - 5,0
potklei	5,0 - 7,0
veen	5,0 - 10,0

2.2 Handboringen / voorboringen

Ter plaatse van de sonderingen (DKM1 t/m DKM4) zijn tevens handboringen (B1 t/m B4) uitgevoerd ten behoeve van de classificatie van de grond en bepaling van de grondwaterstand. De opgeboorde grond is geïnclassificeerd conform NEN 5104. De situering van de handboringen is eveneens op de situatietekening in bijlage 1 weergegeven.

2.3 Bepaling coördinaten en NAP-hoogte

De onderzoekspunten zijn in het terrein uitgezet in RD-coördinaten. De RD-coördinaten en de NAP-hoogte zijn ingemeten met een 06-GPS-unit met een maximale afwijking van 2 à 3 cm.

3 RESULTATEN

3.1 Bijzonderheden tijdens de uitvoering

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden waren er geen beperkingen of bijzonderheden.

3.2 Sonderingen

De sondeerresultaten zijn grafisch weergegeven in bijlage 2, waarbij het maaiveld is uitgezet ten opzichte van NAP.

3.3 Handboringen / voorboringen

Het resultaat is gepresenteerd op de boorprofielbeschrijving in bijlage 3.

De grondwaterstanden zijn opgenomen in onderstaande tabel. Afhankelijk van de waterdoorlatendheid van de bodem bestaat de mogelijkheid dat het grondwater zich tijdens de uitvoering van het grondonderzoek zich niet volledig heeft ingesteld. De gemeten grondwaterstand is een momentopname en is onder andere afhankelijk van lokale omstandigheden en het jaargetijde.

Tabel 2: Grondwaterstand

Handboring	Grondwaterstand (in m -mv)
1	niet aangetroffen
2	niet aangetroffen
3	niet aangetroffen
4	0.95

3.4 Bepaling coördinaten en NAP-hoogte

De inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen bedoeld om de bodemopbouw te refereren aan NAP en zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

Tabel 3: Coördinaten en NAP-hoogte

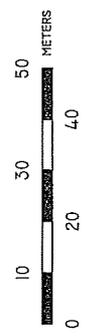
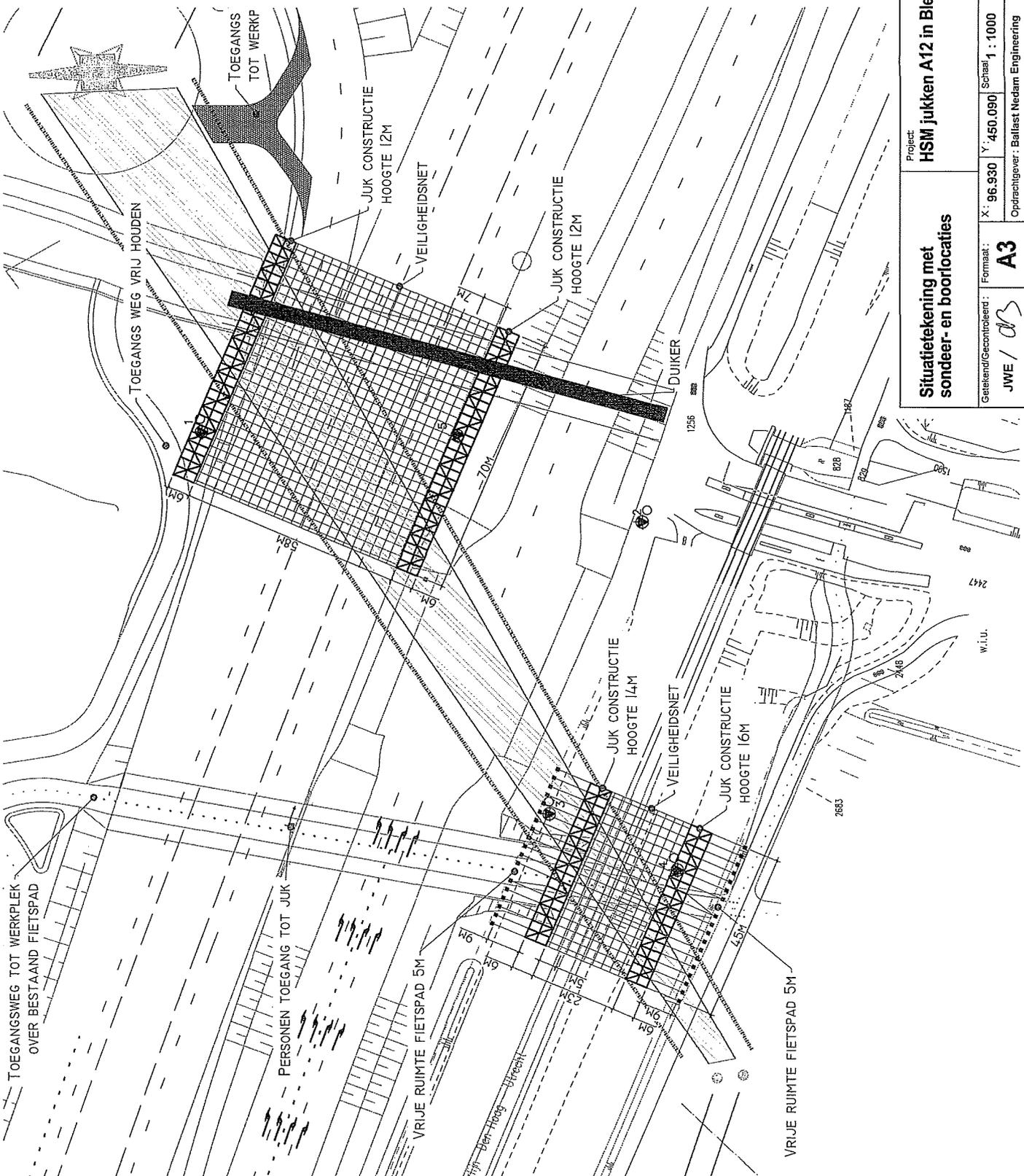
sondering	X-coördinaat	Y-coördinaat	Maaiveldhoogte (t.o.v. NAP)
DKM1	96977.278	450157.197	-2,10
DKM2	96953.044	450039.844	-4,64
DKM3	96874.547	450064.783	-0,79
DKM4	96859.480	450030.657	-0,42
DKM5	96976.155	450089.040	-0,62

De onderzoekslocaties zijn ingemeten middels een GPS-unit

BIJLAGE 1

Situatietekening met sondeer- en boorlocaties

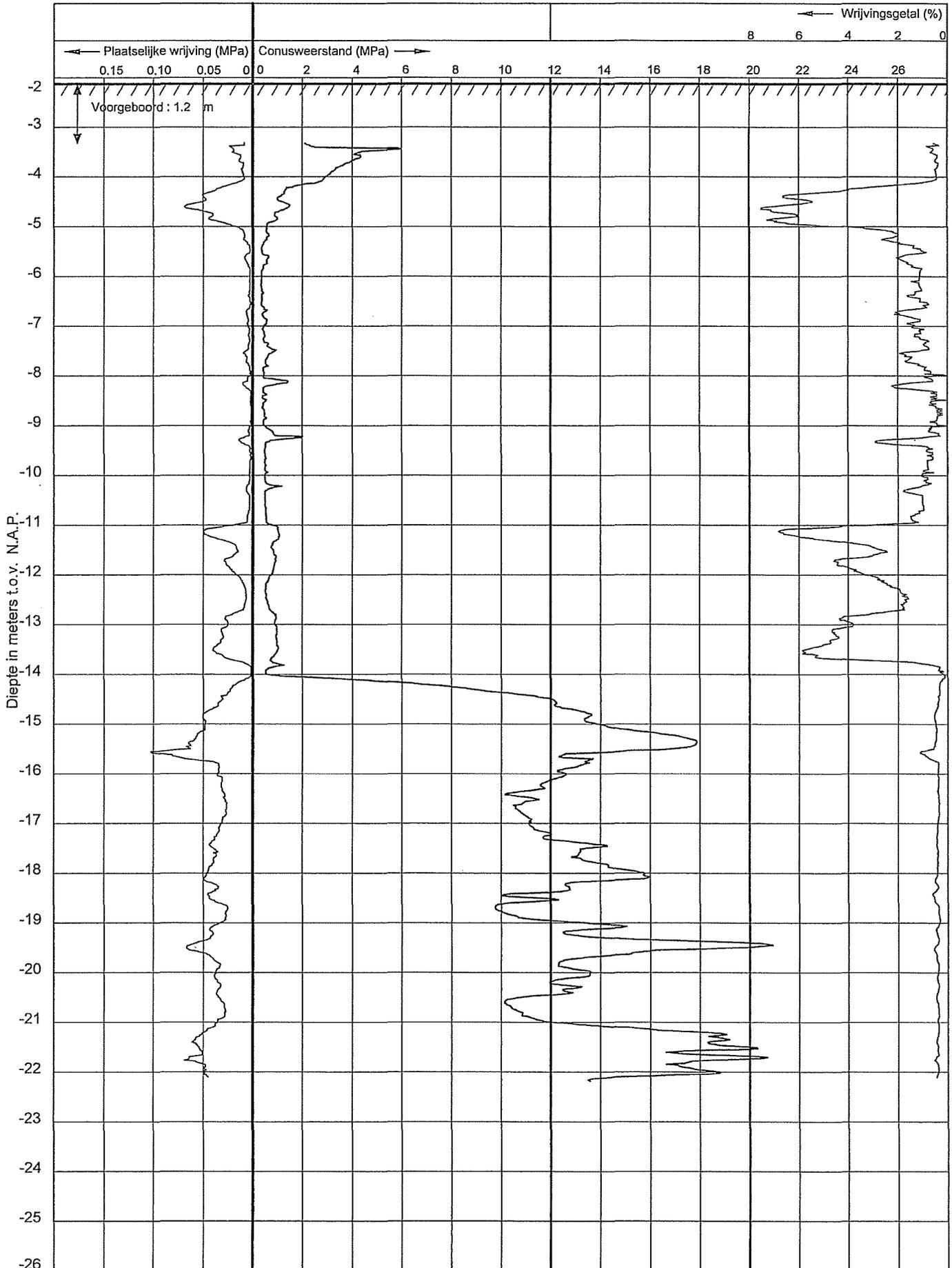
- Legenda**
- ☉ sondering met kleefmeting (DKM)
 - boring

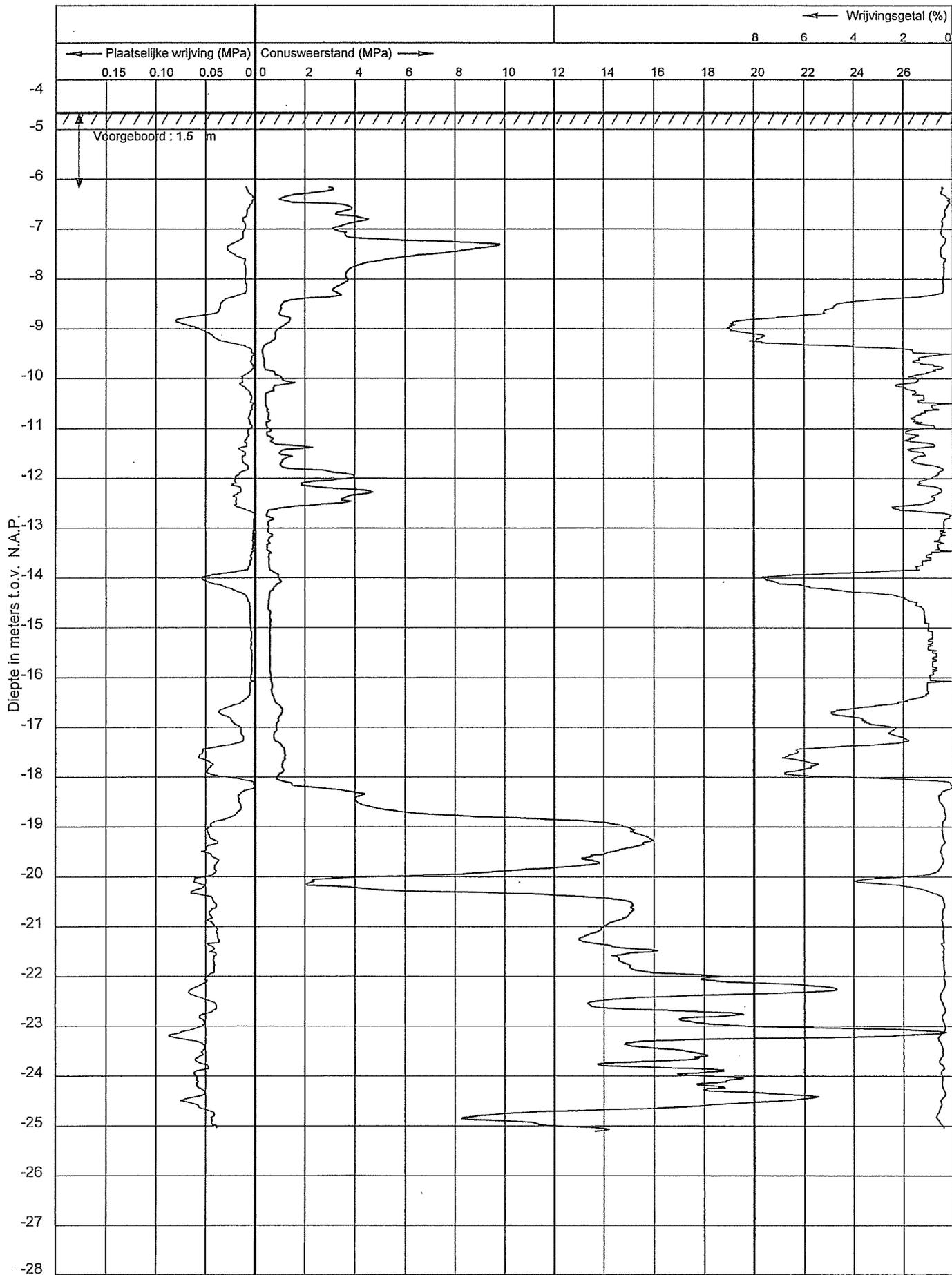


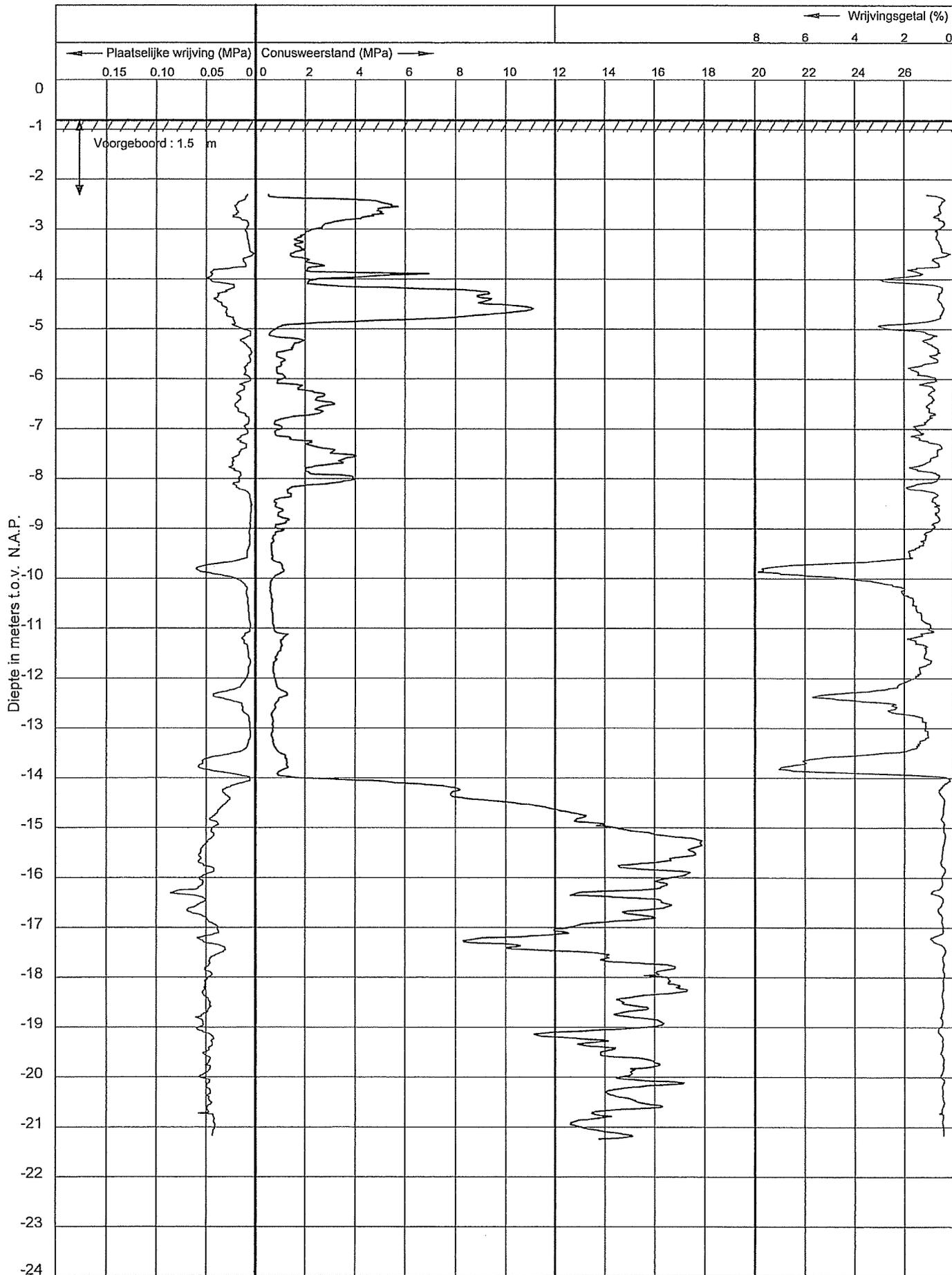
Situatietekening met sondeer- en boorlocaties		Project: HSM jukken A12 in Bleiswijk		Bijlage: 1	
Gedeeld/Gecontroleerd: JWE / <i>ORS</i>		Formaat: A3		Tekening: A01	
X: 96.930		Y: 450.090		Projectnr.: 30389	
Schaal: 1 : 1000		Datum: 03-06-2010		Opdrachtgever: Ballast Nedam Engineering	
Oprachting: Ballast Nedam Engineering		Datum: 03-06-2010		Bijlage: 1	

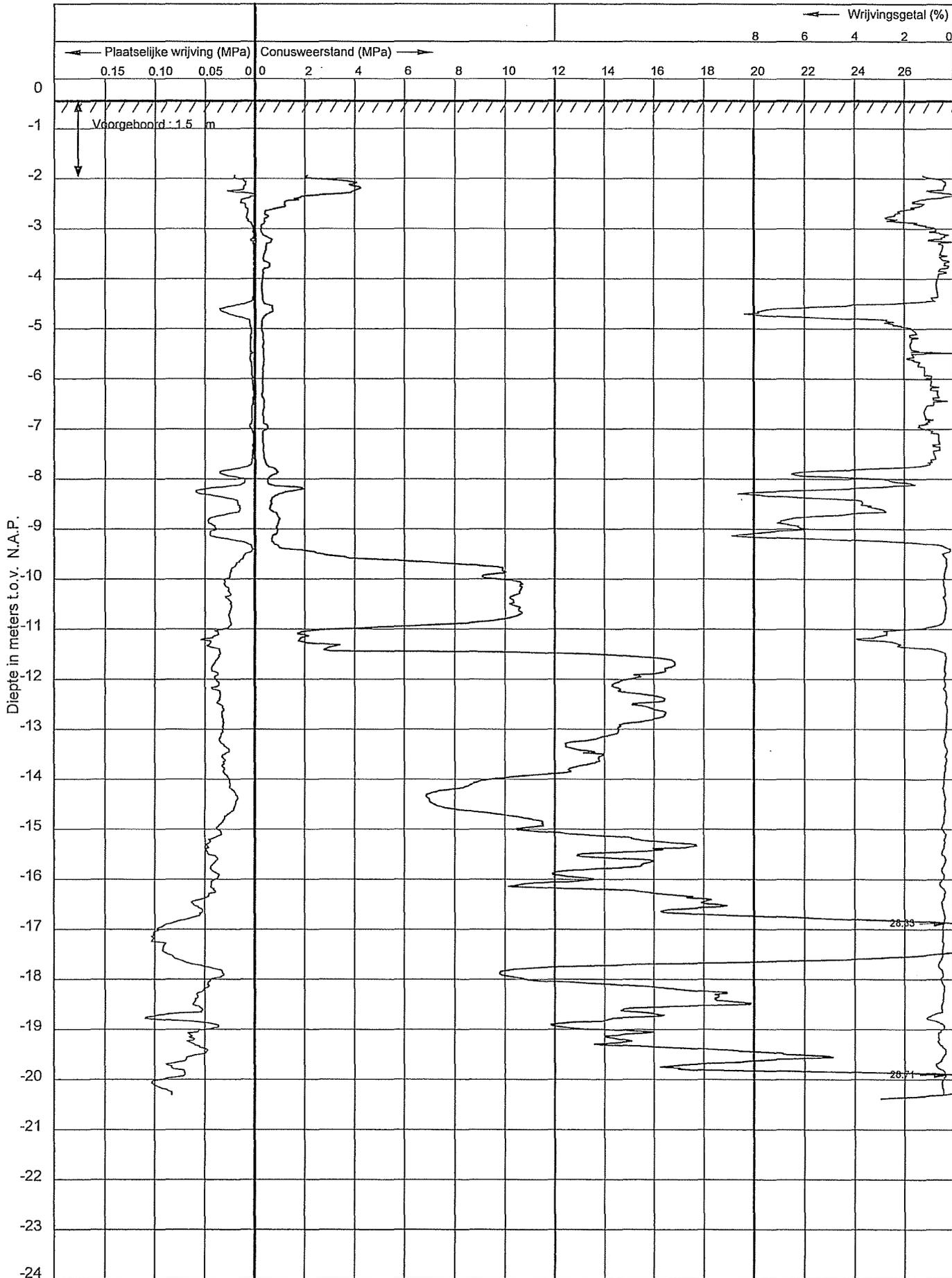


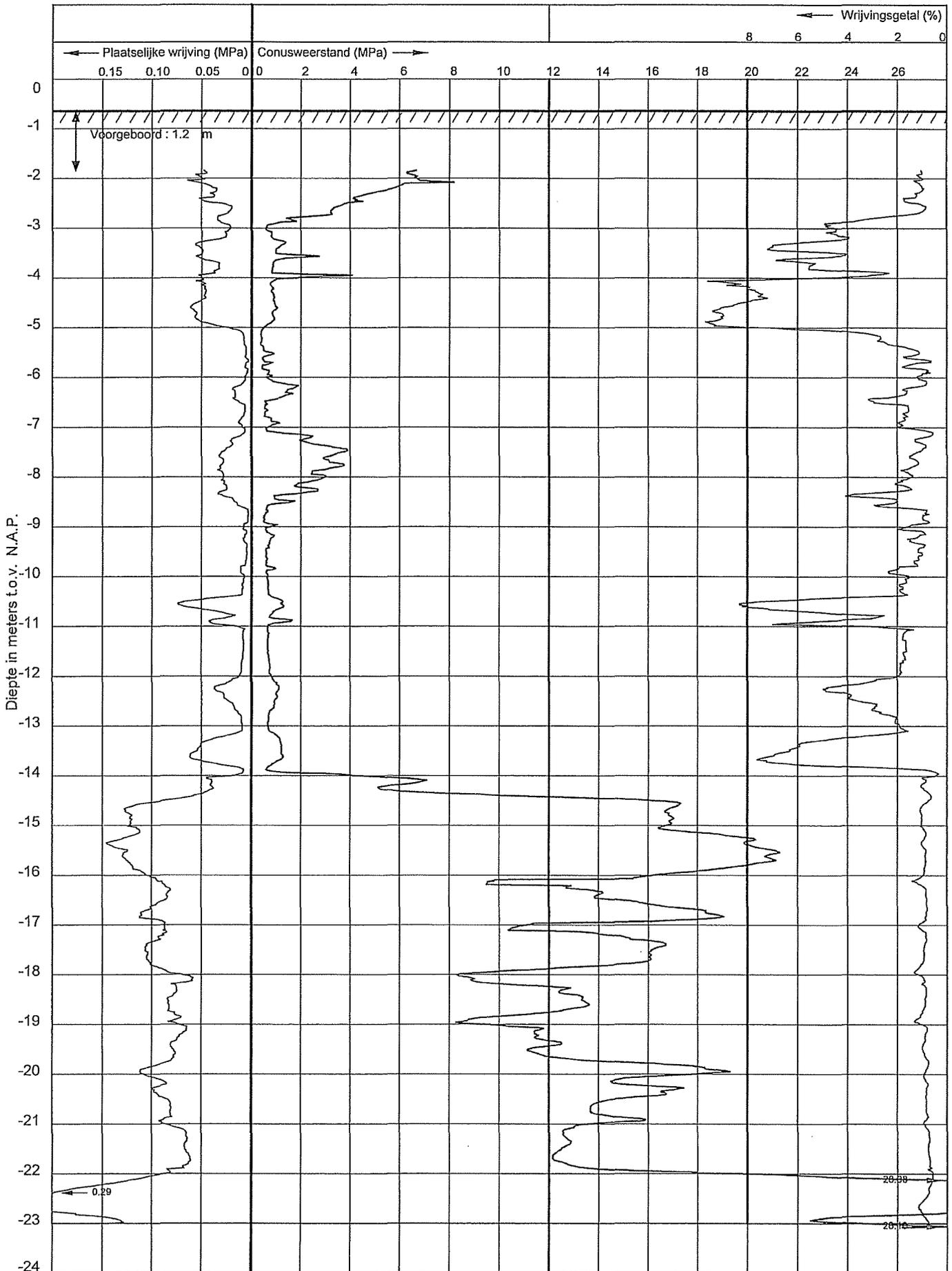
BIJLAGE 2
Sondeergrafieken









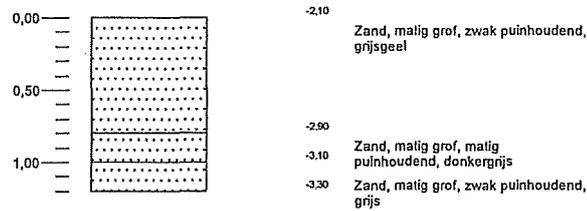


BIJLAGE 3

Boorstaten

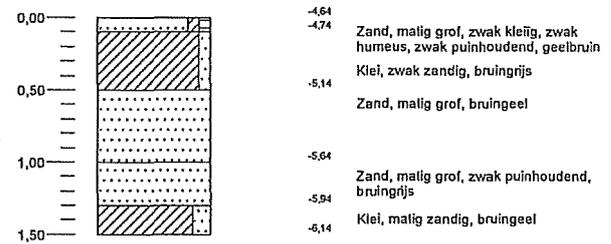
Voorboring 1

Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: -2,1
GWS: cm -mv



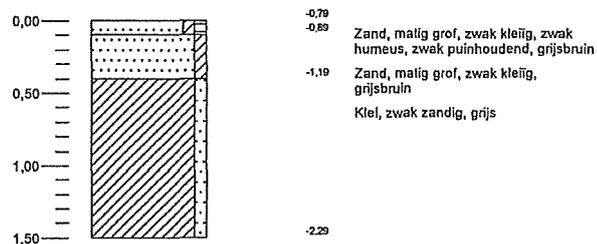
Voorboring 2

Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: -4,64
GWS: cm -mv



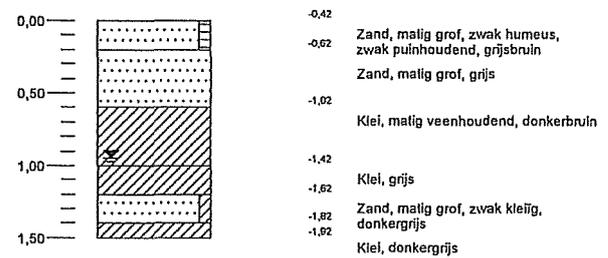
Voorboring 3

Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: -0,79
GWS: cm -mv



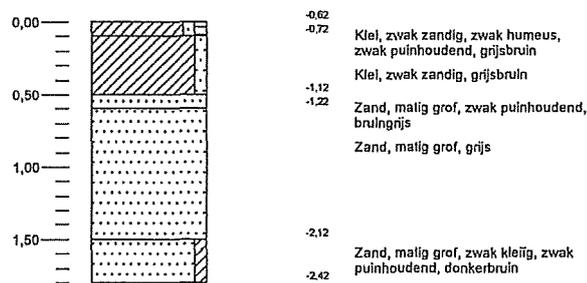
Voorboring 4

Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: -0,42
GWS: 95 cm -mv



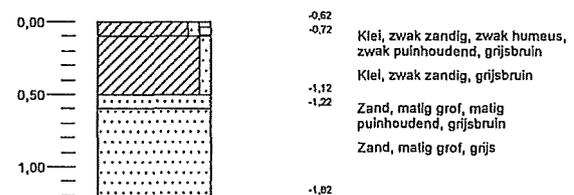
Voorboring 5

Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: -0,62
GWS: cm -mv



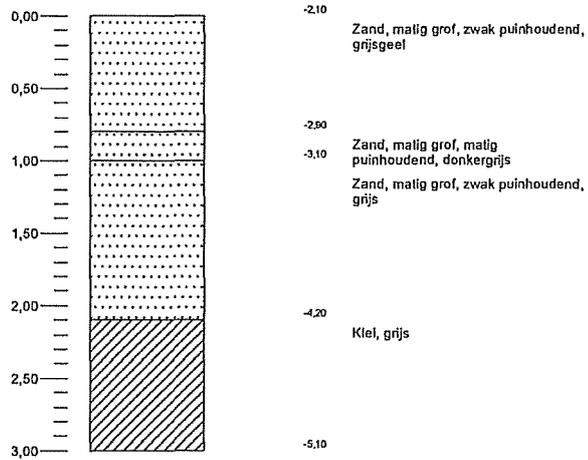
Voorboring 6

Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: -0,62
GWS: cm -mv



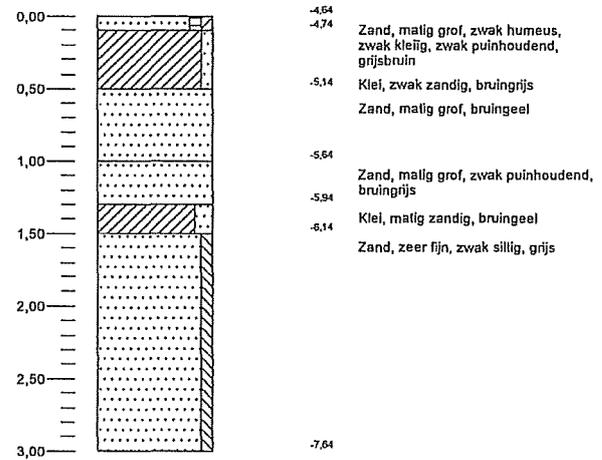
Boring 1

Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: -2,1
GWS: cm -mv



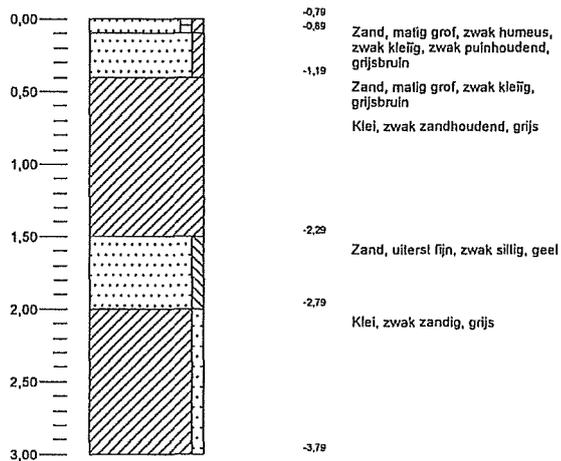
Boring 2

Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: -4,64
GWS: cm -mv



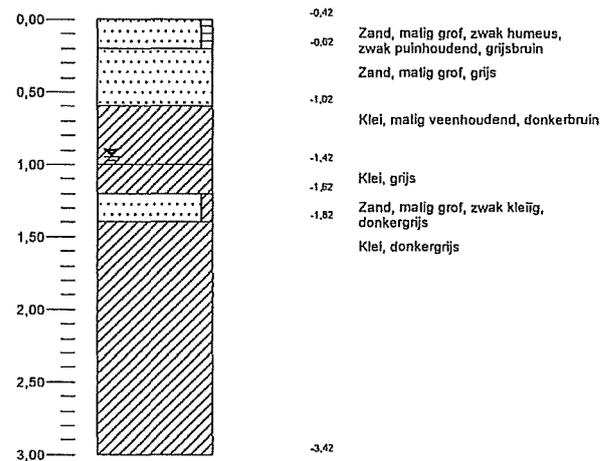
Boring 3

Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: -0,79
GWS: cm -mv



Boring 4

Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP: -0,42
GWS: 95 cm -mv



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

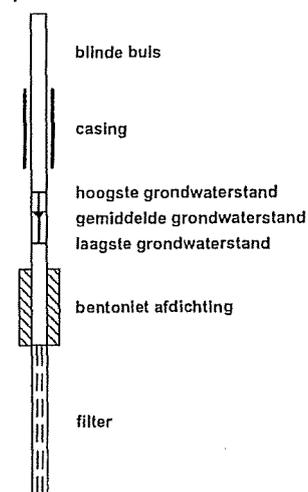
zand

	Zand, kleiïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiïg
	Veen, sterk kleiïg
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

peilbuis



klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	> 0
	> 1
	> 10
	> 100
	> 1000
	> 10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

Bijlage 2:

- Geotechnische berekening funderingselement op staal onder poten steiger noordzijde;
- FEM berekening van prefab betonfunderingselement;

Fundering op staal Fundering onder steiger Noordzijde A12

grondopbouw (uit analyse op basis van conuswaarden) regio: standaard instellingen

nr	naam	bijmengsel	cons.	van	tot	γ_{dr}	γ_{sat}	c'	f_{undr}	ϕ'	$\delta'_{\sigma_{v,k}}$	$\sigma'_{v,k}$	OCR
1	zand	schoon	matig	-2,10	-2,80	18,0	20,0	0,0	0,0	32,5	7,0	7,0	1
2	zand	sterk siltig/kleiig	--	-2,80	-3,45	18,0	20,0	0,0	0,0	25,0	6,5	13,5	1
3	zand	zwak siltig/kleiig	--	-3,45	-3,50	18,0	20,0	0,0	0,0	27,0	0,5	14,0	1
4	zand	sterk siltig/kleiig	--	-3,50	-4,25	18,0	20,0	0,0	0,0	25,0	7,5	21,5	1
5	leem	zwak zandig	vast	-4,25	-4,40	21,0	21,0	5,0200,0		27,5	1,7	23,2	1
6	klei	zwak zandig	vast	-4,40	-4,45	20,0	20,0	25,0120,0		22,5	0,5	23,7	1
7	klei	schoon	vast	-4,45	-4,50	19,0	19,0	25,0100,0		17,5	0,5	24,1	1
8	leem	zwak zandig	vast	-4,50	-4,70	21,0	21,0	5,0200,0		27,5	2,2	26,3	1
9	klei	schoon	vast	-4,70	-5,05	19,0	19,0	25,0100,0		17,5	3,2	29,5	1
10	klei	schoon	matig	-5,05	-5,15	17,0	17,0	10,0 50,0		17,5	0,7	30,2	1
11	klei	schoon	vast	-5,15	-5,25	19,0	19,0	25,0100,0		17,5	0,9	31,1	1
12	klei	schoon	matig	-5,25	-5,60	17,0	17,0	10,0 50,0		17,5	2,4	33,5	1
13	klei	schoon	vast	-5,60	-5,65	19,0	19,0	25,0100,0		17,5	0,5	34,0	1
14	klei	schoon	matig	-5,65	-7,45	17,0	17,0	10,0 50,0		17,5	12,6	46,6	1
15	klei	schoon	vast	-7,45	-7,55	19,0	19,0	25,0100,0		17,5	0,9	47,5	1
16	klei	schoon	matig	-7,55	-8,10	17,0	17,0	10,0 50,0		17,5	3,9	51,3	1
17	klei	schoon	vast	-8,10	-8,20	19,0	19,0	25,0100,0		17,5	0,9	52,2	1
18	klei	schoon	matig	-8,20	-9,15	17,0	17,0	10,0 50,0		17,5	6,6	58,9	1
19	klei	schoon	vast	-9,15	-9,25	19,0	19,0	25,0100,0		17,5	0,9	59,8	1
20	klei	zwak zandig	vast	-9,25	-9,30	20,0	20,0	25,0120,0		22,5	0,5	60,3	1
21	klei	schoon	matig	-9,30	-11,05	17,0	17,0	10,0 50,0		17,5	12,3	72,5	1
22	klei	schoon	vast	-11,05	-11,30	19,0	19,0	25,0100,0		17,5	2,2	74,8	1
23	klei	schoon	matig	-11,30	-13,95	17,0	17,0	10,0 50,0		17,5	18,6	93,3	1
24	klei	organisch	matig	-13,95	-14,05	15,0	15,0	0,0 25,0		15,0	0,5	93,8	1
25	klei	schoon	vast	-14,05	-14,10	19,0	19,0	25,0100,0		17,5	0,4	94,2	1
26	zand	sterk siltig/kleiig	--	-14,10	-14,70	18,0	20,0	0,0 0,0		25,0	6,0	100,3	1
27	zand	zwak siltig/kleiig	--	-14,70	-15,60	18,0	20,0	0,0 0,0		27,0	9,0	109,3	1
28	zand	sterk siltig/kleiig	--	-15,60	-15,70	18,0	20,0	0,0 0,0		25,0	1,0	110,3	1
29	zand	zwak siltig/kleiig	--	-15,70	-15,75	18,0	20,0	0,0 0,0		27,0	0,5	110,8	1
30	zand	sterk siltig/kleiig	--	-15,75	-18,00	18,0	20,0	0,0 0,0		25,0	22,5	133,3	1
31	zand	zwak siltig/kleiig	--	-18,00	-18,15	18,0	20,0	0,0 0,0		27,0	1,5	134,8	1
32	zand	sterk siltig/kleiig	--	-18,15	-19,40	18,0	20,0	0,0 0,0		25,0	12,5	147,3	1
33	zand	zwak siltig/kleiig	--	-19,40	-19,60	18,0	20,0	0,0 0,0		27,0	2,0	149,3	1
34	zand	sterk siltig/kleiig	--	-19,60	-21,25	18,0	20,0	0,0 0,0		25,0	16,5	165,8	1
35	zand	zwak siltig/kleiig	--	-21,25	-21,30	18,0	20,0	0,0 0,0		27,0	0,5	166,3	1
36	zand	sterk siltig/kleiig	--	-21,30	-21,35	18,0	20,0	0,0 0,0		25,0	0,5	166,8	1
37	zand	zwak siltig/kleiig	--	-21,35	-21,40	18,0	20,0	0,0 0,0		27,0	0,5	167,3	1
38	zand	sterk siltig/kleiig	--	-21,40	-21,50	18,0	20,0	0,0 0,0		25,0	1,0	168,3	1
39	zand	zwak siltig/kleiig	--	-21,50	-21,60	18,0	20,0	0,0 0,0		27,0	1,0	169,3	1
40	zand	sterk siltig/kleiig	--	-21,60	-21,70	18,0	20,0	0,0 0,0		25,0	1,0	170,3	1
41	zand	zwak siltig/kleiig	--	-21,70	-21,80	18,0	20,0	0,0 0,0		27,0	1,0	171,3	1
42	zand	sterk siltig/kleiig	--	-21,80	-22,15	18,0	20,0	0,0 0,0		25,0	3,5	174,8	1
43	zand	sterk siltig/kleiig	--	-22,15	-23,15	18,0	20,0	0,0 0,0		25,0	10,0	184,8	1

algemene gegevens

sondering
maten ten opzichte van

30389_1-aangepast.SNX
N.A.P.

maaiveld	-2,10 m	N.A.P.
grondwaterstand	0,00 m	N.A.P.
geotechnische categorie	GC2	

afmetingen funderingselement

strookbreedte	1,50 m	
strooklengte	1,50 m	
aanlegdiepte	-2,01 m	N.A.P.
maximale gronddekking	-0,09 m	

belastingen

uiterste grenstoestanden 1A, 1B	$F_{s,v;d}$	86,58	kN
	$F_{s,h;d}$	2,66	kN
	$p_{sur;d}$	0,00	kN/m ²
bruikbaarheidsgrenstoestand 2	$F_{s,v;d}$	75,69	kN
	$F_{s,h;d}$	2,42	kN
	$p_{sur;d}$	0,00	kN/m ²
aangrijpingspunt hor.kracht		0,00	m maaiveld
excentriciteit (5.2.1)	eB	0,00	m
	eL	0,00	m

toetsing grenstoestanden 1A, 1B en 2

ongedraineerde situatie	NEN-EN1997 NEN6744 art. 5.2.2
gedraineerde situatie	NEN-EN1997 NEN6744 art. 5.2.3
zakking bovenzijde funderingselement	NEN-EN1997 NEN6744 art. 6

grenstoestand 1A: max draagvermogen NEN-EN1997|NEN6744 art. 5.2.6

ongedraineerde situatie vlgs 5.2.2.1 geval c
doorponsen bij gelaagde grond; 8° spreiding

z	sct	B'_z	L'_z	$\sigma'_{v;z;0;d}$	$f_{und;r;d}$	s_c	i_c	$\sigma'_{max;d}$	$F_{r,v;d}$	$F_{v;d}$	opm
-4,45	7	2,10	2,19	23,65	74,07	1,19	1,00	476,63	2182,73	137,77	-
-4,70	9	2,16	2,26	26,30	74,07	1,19	1,00	479,24	2335,31	143,73	-
-5,05	10	2,25	2,35	29,45	37,04	1,19	1,00	255,51	1353,85	150,82	-
-5,15	11	2,28	2,38	30,15	74,07	1,19	1,00	483,02	2619,48	152,39	-
-5,25	12	2,30	2,41	31,05	37,04	1,19	1,00	257,11	1426,96	154,42	-
-5,60	13	2,39	2,51	33,50	74,07	1,19	1,00	486,32	2919,54	159,93	-
-5,65	14	2,41	2,52	33,95	37,04	1,19	1,00	260,02	1578,37	160,94	-
-7,45	15	2,88	3,03	46,55	74,07	1,19	1,00	499,33	4354,13	189,29	-
-7,55	16	2,91	3,06	47,45	37,04	1,19	1,00	273,62	2430,58	191,32	-
-8,10	17	3,05	3,21	51,30	74,07	1,19	1,00	504,13	4941,95	199,98	-
-8,20	18	3,08	3,24	52,20	37,04	1,19	1,00	278,42	2777,62	202,01	-
-9,15	19	3,33	3,51	58,85	74,07	1,19	1,00	511,78	5983,85	216,97	-
-9,30	21	3,38	3,55	60,25	37,04	1,19	1,00	286,56	3432,51	220,12	-
-11,05	22	3,85	4,04	72,50	74,07	1,19	1,00	525,64	8175,19	247,68	-
-11,30	23	3,92	4,11	74,75	37,04	1,19	1,00	301,22	4851,49	252,74	-
-13,95	24	4,64	4,86	93,30	18,52	1,19	1,00	206,54	4655,82	294,48	-
-14,05	25	4,67	4,88	93,80	74,07	1,19	1,00	547,30	12481,26	295,61	-
-	-	m	m	kN/m ²	kN/m ²	-	-	kN/m ²	kN	kN	

in alle lagen wordt voldaan aan de ponstoetsing

grenstoestand 1A: max schuifweerstand NEN-EN1997|NEN6744 art. 5.3.1

ongedraineerde situatie

controle voor ieder grensvlak

eenzijdige ontgraving tot aanlegniveau mogelijk (met betrekking tot afschuiving).

$$F_{r,p;ea,h;d} = 0 \quad F_{s;a;ea,h;d} = 0$$

z	$F_{s;v;d}$	$F_{s;v;d;a}$	$F_{s;v;d;z}$	$F_{s;h;d;z}$	x_B	B'_z	L'_z	$f_{undr;d}$	$S_{r;h;d}$	$F_{h;d}$
-4,25	86,58	64,94	106,65	2,66	0,05	2,02	2,13	148,15	638,06	2,66
-4,40	86,58	64,94	109,99	2,66	0,06	2,06	2,17	88,89	397,78	2,66
-4,45	86,58	64,94	111,00	2,66	0,06	2,07	2,19	74,07	335,68	2,66
-4,50	86,58	64,94	111,92	2,66	0,06	2,09	2,20	148,15	679,79	2,66
-4,70	86,58	64,94	116,37	2,66	0,06	2,14	2,26	74,07	357,18	2,66
-5,05	86,58	64,94	122,75	2,66	0,06	2,23	2,35	37,04	194,17	2,66
-5,15	86,58	64,94	124,17	2,66	0,07	2,25	2,38	74,07	397,44	2,66
-5,25	86,58	64,94	125,99	2,66	0,07	2,28	2,41	37,04	203,36	2,66
-5,60	86,58	64,94	130,95	2,66	0,07	2,37	2,51	74,07	439,91	2,66
-5,65	86,58	64,94	131,86	2,66	0,07	2,38	2,52	37,04	222,40	2,66
-7,45	86,58	64,94	157,38	2,66	0,09	2,85	3,03	74,07	639,08	2,66
-7,55	86,58	64,94	159,20	2,66	0,09	2,88	3,06	37,04	325,54	2,66
-8,10	86,58	64,94	167,00	2,66	0,10	3,02	3,21	74,07	718,64	2,66
-8,20	86,58	64,94	168,82	2,66	0,10	3,05	3,24	37,04	365,71	2,66
-9,15	86,58	64,94	182,28	2,66	0,10	3,30	3,51	74,07	857,55	2,66
-9,25	86,58	64,94	184,11	2,66	0,10	3,33	3,54	88,89	1045,88	2,66
-9,30	86,58	64,94	185,12	2,66	0,10	3,34	3,55	37,04	439,32	2,66
-11,05	86,58	64,94	209,93	2,66	0,11	3,81	4,04	74,07	1141,70	2,66
-11,30	86,58	64,94	214,48	2,66	0,11	3,88	4,11	37,04	591,27	2,66
-13,95	86,58	64,94	252,05	2,66	0,13	4,61	4,86	18,52	414,21	2,66
-14,05	86,58	64,94	253,06	2,66	0,13	4,63	4,88	74,07	1676,20	2,66

aan afschuivingseis in ongedraineerde situatie voldaan

grenstoestand 1A: max draagvermogen NEN-EN1997|NEN6744 art. 5.2.3

gedraineerde situatie art. 5.2.3.1 geval c

invloedsgebied loopt van	-2,01	tot -4,01 m
gewogen parameters (5.2.4.3) (1A)	$\phi_{e,d}$	25,55 °
(1A)	$c_{e,d}$	0,00 kN/m ²
(1A)	$\gamma_{e,d}$	8,18 kN/m ³

$\sigma'_{v,z;0;d}$	(z= -2,01 m)	0,90 kN/m ²
x_B	$2,66 \cdot (0,00 + -0,09) / 86,58$	0,00 m
B'_z	$1,50 - 2 \cdot 0,00 + 0,00 $	1,49 m
L'_z	$1,50 - 2 \cdot 0,00 + 0,00 $	1,50 m
N_q		11,30 -
N_c		21,54 -
N_γ		9,84 -
i_q	$(1 - 0,70 \cdot 2,66 / (86,58 + 0,00))^3$	0,94 -
i_c	$(0,94 \cdot 11,30 - 1) / (11,30 - 1)$	0,93 -
i_γ	$(1 - 1,0 \cdot 2,66 / (86,58 + 0,00))^3$	0,91 -
s_q	$(1 + 1,49 / 1,50 \cdot 0,43)$	1,43 -
s_c	$(1,43 \cdot 11,30 - 1) / (11,30 - 1)$	1,47 -

$$s\gamma = 1 - 0,30 \cdot 1,49 / 1,50 = 0,70$$

$$\sigma'_{\max;d} = 0,00 + 13,62 + 38,42 = 52,04 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{r,v;d} = 1,50 \cdot 1,49 \cdot 52,04 = 116,66 \text{ kN}$$

$$F_{s,v;d} \leq F_{r,v;d} \text{ want } 86,58 \leq 116,66 \text{ kN}$$

aan de eis in gedraineerde toestand is voldaan

grenstoestand 1A: max draagvermogen NEN-EN1997|NEN6744 art. 5.2.6

gedraineerde situatie art. 5.2.3.1 geval c
doorpensen bij gelaagde grond; 8° spreiding

z	sct	B' _z	L' _z	σ' _{v;z;o;d}	φ' _{e;d}	c' _{e;d}	γ' _{e;d}	σ' _{max;d}	F _{r,v;d}	F _{v;d}	opm
-4,45	7	2,10	2,19	23,65	25,34	0,00	8,18	408,56	1871,03	137,77	-
-4,70	9	2,16	2,26	26,30	25,34	0,00	8,18	450,94	2197,42	143,73	-
-5,05	10	2,25	2,35	29,45	25,23	0,00	8,18	494,29	2619,03	150,82	-
-5,15	11	2,28	2,38	30,15	25,20	0,00	8,18	503,65	2731,34	152,39	-
-5,25	12	2,30	2,41	31,05	25,17	0,01	8,18	516,12	2864,40	154,42	-
-5,60	13	2,39	2,51	33,50	25,07	0,02	8,19	549,33	3297,85	159,93	-
-5,65	14	2,41	2,52	33,95	25,06	0,03	8,19	555,58	3372,43	160,94	-
-7,45	15	2,88	3,03	46,55	24,57	0,43	8,21	723,41	6308,11	189,29	-
-7,55	16	2,91	3,06	47,45	24,54	0,47	8,21	735,05	6529,54	191,32	-
-8,10	17	3,05	3,21	51,30	24,36	0,69	8,20	782,32	7669,01	199,98	-
-8,20	18	3,08	3,24	52,20	24,32	0,73	8,20	793,33	7914,58	202,01	-
-9,15	19	3,33	3,51	58,85	24,00	1,10	8,17	867,45	1,0E+04	216,97	-
-9,30	21	3,38	3,55	60,25	23,95	1,15	8,17	883,74	1,1E+04	220,12	-
-11,05	22	3,85	4,04	72,50	23,12	1,94	8,03	978,77	1,5E+04	247,68	-
-11,30	23	3,92	4,11	74,75	22,98	2,06	8,00	994,16	1,6E+04	252,74	-
-13,95	24	4,64	4,86	93,30	21,48	3,16	7,61	1057,91	2,4E+04	294,48	-
-14,05	25	4,67	4,88	93,80	21,42	3,21	7,59	1056,63	2,4E+04	295,61	-
-	-	m	m	kN/m ²	kN/m ²	-	-	kN/m ²	kN	kN	

in alle lagen wordt voldaan aan de ponstoetsing

grenstoestand 1A: max schuifweerstand NEN-EN1997|NEN6744 art. 5.3.2

gedraineerde situatie
controle op diepte funderingselement
eenzijdige ontgraving tot aanlegniveau mogelijk (met betrekking tot afschuiving).
F_{r,p;ea;h;d} = 0 F_{s;a;ea;h;d} = 0

z	F _{s,v;d}	F _{s,v;d;a}	F _{s,v;d;z}	F _{s,h;d;z}	B' _z	L' _z	φ' _d	δ _{s;d}	S _{r;h;d}	F _{h;d}
-2,01	86,58	64,94	64,94	2,66	1,49	1,50	28,26	18,84	22,16	2,66
m	kN	kN	kN	kN	m	m	°	°	kN	kN

aan afschuivingseis in gedraineerde situatie voldaan

grenstoestand 2: zakking vlg's grenstoestand 2: zakking vlg's NEN-EN1997|NEN6744 art. 6

tgv momentane belastingkombinatie
(NEN-EN1990:2007 art. 6.5.3c)
spanningstoename vlg's NEN-EN1997|NEN6744 art 6.4

lg	sct	H _{lg}	z _{mid}	e	σ' _{v;mid;z;o;d}	Δσ' _{v;mid;z;d}	w _{1;d}	w _{2;d}	Σw _{1;d}	Σw _{2;d}	Σw _d
----	-----	-----------------	------------------	---	---------------------------	--------------------------	------------------	------------------	-------------------	-------------------	-----------------

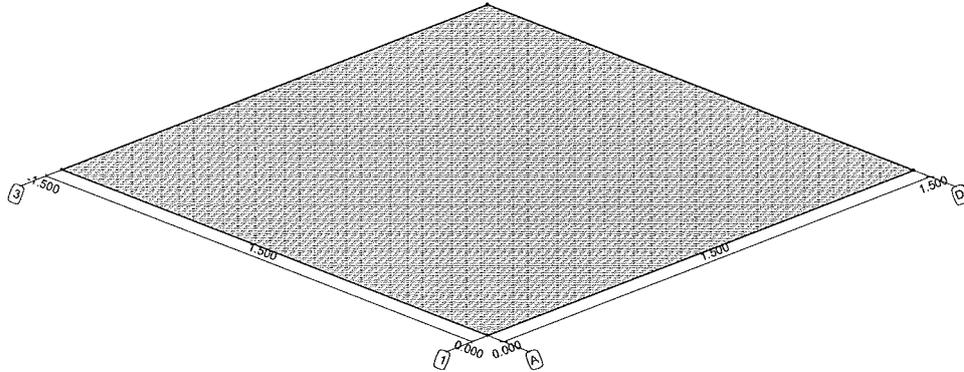
aanleg			-2,01			33,76						
1	1	0,79	-2,41	0,65	3,05	31,10	0,0030	0,0000	0,0030	0,0000	0,0030	
2	2	0,65	-3,13	0,65	10,25	16,52	0,0031	0,0000	0,0061	0,0000	0,0061	
3	3	0,05	-3,48	0,65	13,75	11,72	0,0001	0,0000	0,0062	0,0000	0,0062	
4	4	0,75	-3,88	0,65	17,75	8,19	0,0014	0,0000	0,0076	0,0000	0,0076	
5	5	0,15	-4,33	0,50	22,33	5,75	0,0005	0,0006	0,0081	0,0006	0,0087	
6	6	0,05	-4,43	0,65	23,40	5,35	0,0003	0,0006	0,0085	0,0012	0,0097	
7	7	0,05	-4,48	0,83	23,88	5,16	0,0004	0,0008	0,0088	0,0020	0,0108	
8	8	0,20	-4,60		25,20	4,73	< 20%					
-	-	m	m	-	kN/m ²	kN/m ²	m	m	m	m	m	m

zetting na 10000 dagen

0,0088 0,0020 0,0108

aan zettingseis uit NEN-EN1997|NEN6740 art. 5.3 is voldaan

Projectnaam	Funderingsplaat steiger	Projectnummer	-
Omschrijving	Funderingsplaat onder poten noordzijde	Constructeur	FvdB
Opdrachtgever	Spie	Eenheden	Eenheden
Bestand	N:\Projecten I.U\SPIE\Hoogspanning\Bleiswijk\Berekening\Funderingsplaat poten noordzijde.mxf		



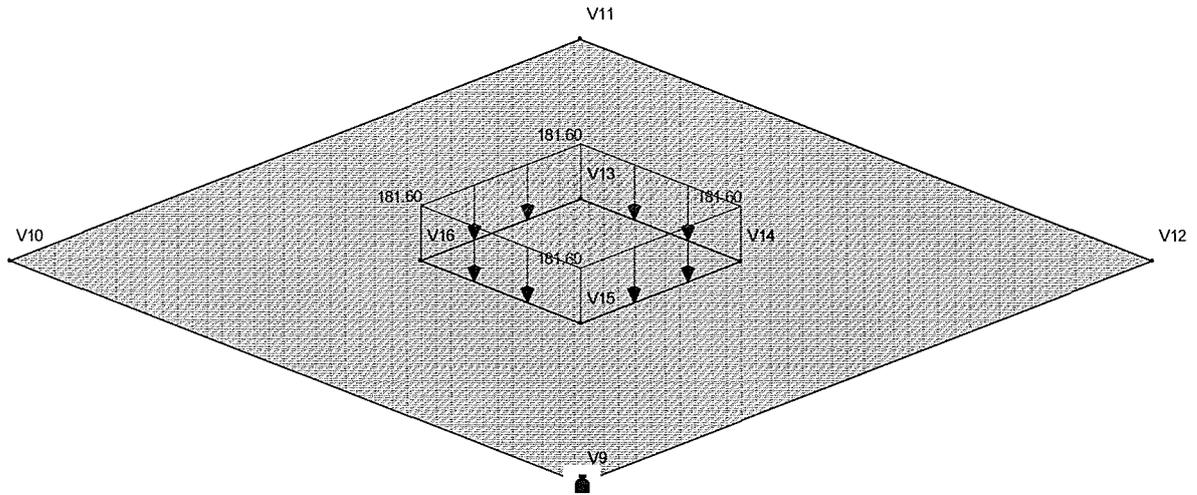
Afb. Geometrie

Geometrie

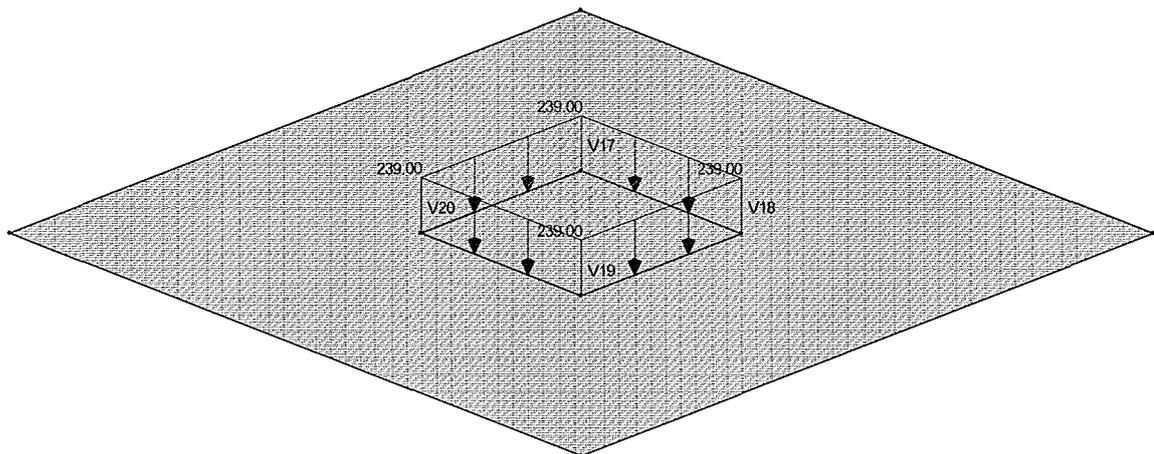
Gebied/Polylijn	Sparing	Materiaal	Dikte	Elasticiteit	Poisson	Dichtheid	Uitzetting
R1	Nee	C20/25	0.140	2.8500e+07	0.20	24.00	10.0000e-06
-	-	-	m	kN/m ²	-	kN/m ³	C°m

Constructieve punten

Gebieden	Punt	X	Y	Z	Ref.
R1	V1	0.000	0.000	0.000	A,1
R1	V2	0.000	-1.500	0.000	A,3
R1	V3	1.500	-1.500	0.000	D,3
R1	V4	1.500	0.000	0.000	D,1
-	-	m	m	m	-



Afb. Lasten B.G.1 Permanent



Afb. Lasten B.G.2 Wind

Belastingsgevallen

Gebied/Polylijn	Type	Type	Richting
B.G.1: Permanent			
R3	Gebied	qG	Z
R4	Gebied	q	Z
B.G.2: Wind			
R5	Gebied	q	Z
-	-	-	-

Lasten vertices

Gebieden	Punt	X	Y	Z	Lastwaarde
R3	V9	0.000	0.000	0.000	1,00
R3	V10	0.000	-1.500	0.000	1,00
R3	V11	1.500	-1.500	0.000	1,00
R3	V12	1.500	0.000	0.000	1,00
R4	V13	0.960	-0.960	0.000	181,60
R4	V14	0.960	-0.540	0.000	181,60

--	--	--

R4	V15	0.540	-0.540	0.000	181,60
R4	V16	0.540	-0.960	0.000	181,60
R5	V17	0.960	-0.960	0.000	239,00
R5	V18	0.960	-0.540	0.000	239,00
R5	V19	0.540	-0.540	0.000	239,00
R5	V20	0.540	-0.960	0.000	239,00
-	-	m	m	m	-

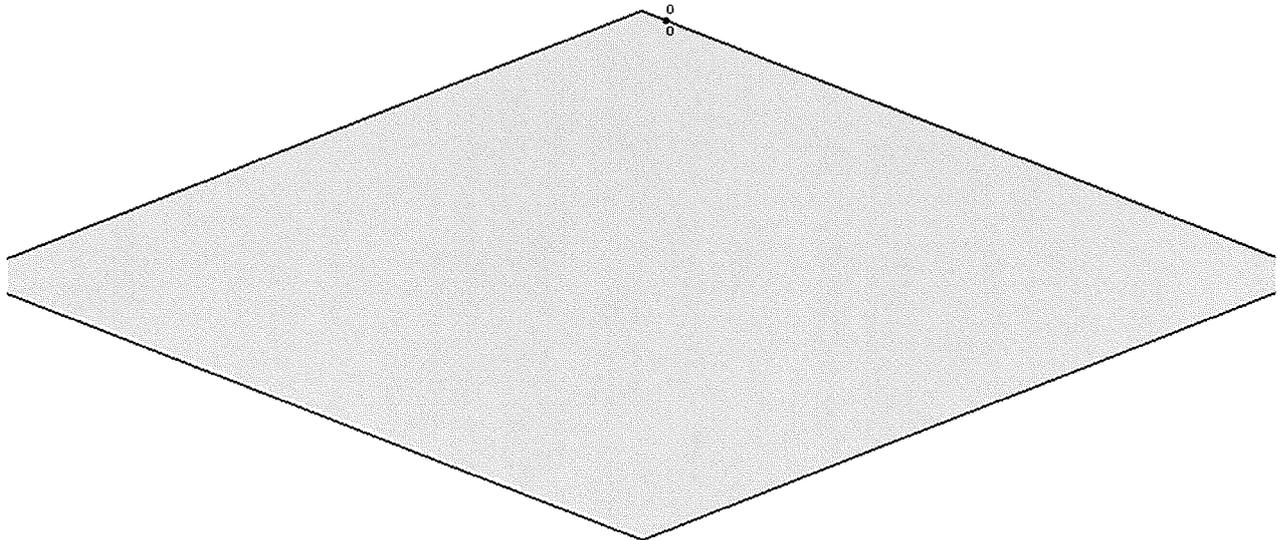
Fundamenteel Belastingscombinaties

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2
B.G.1	Permanent	1.20	1.35
B.G.2	Wind	1.07	-

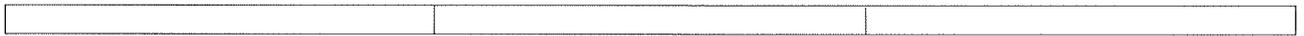
Incidenteel Belastingscombinaties

B.G.	Omschrijving	In.C.on	In.C.1
B.G.1	Permanent	1.00	1.00
B.G.2	Wind	-	0.82

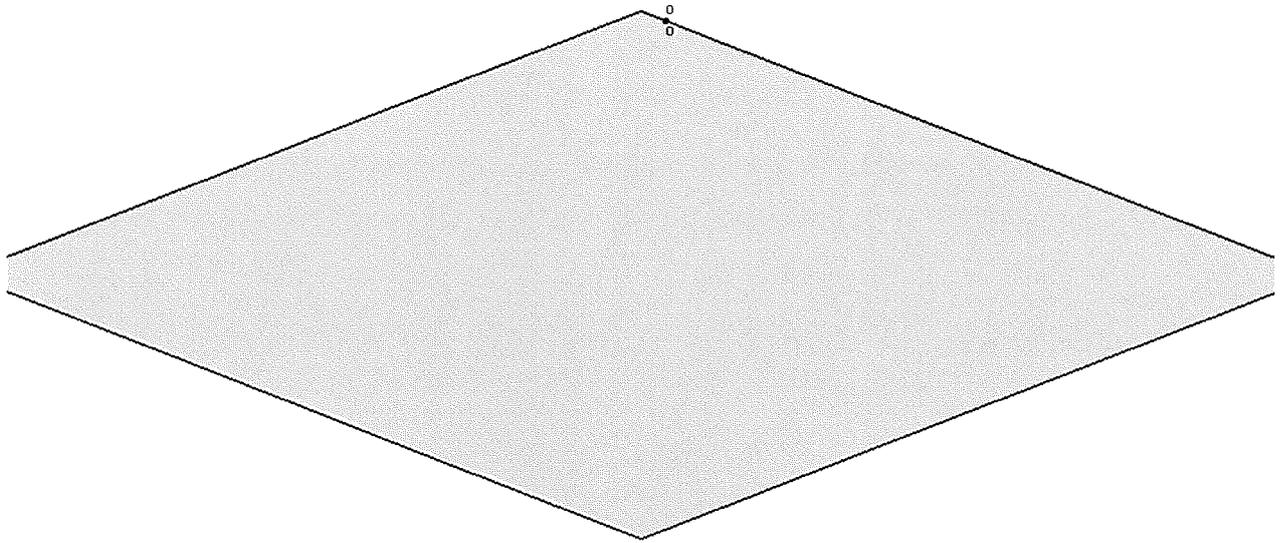
L. E. berekeningsresultaten



Afb. FEM Oplegreacties Fu.C.1



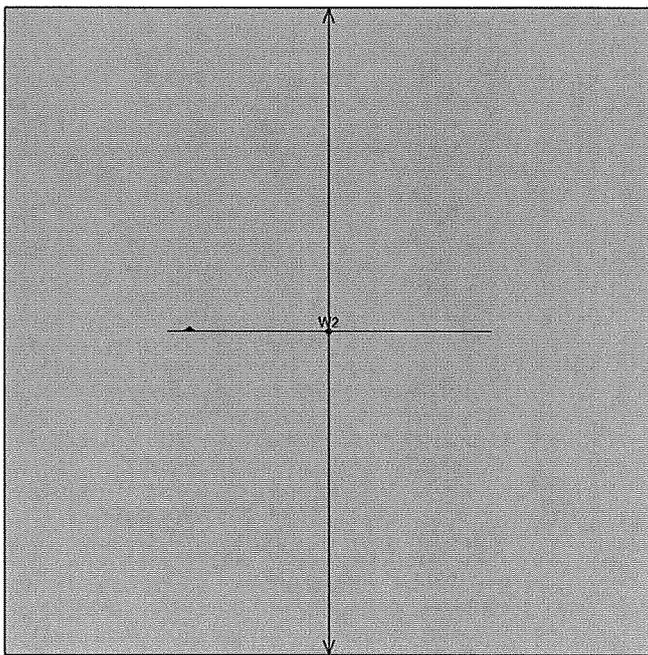
L. E. berekeningsresultaten



Afb. FEM Oplegreacties Fu.C.2



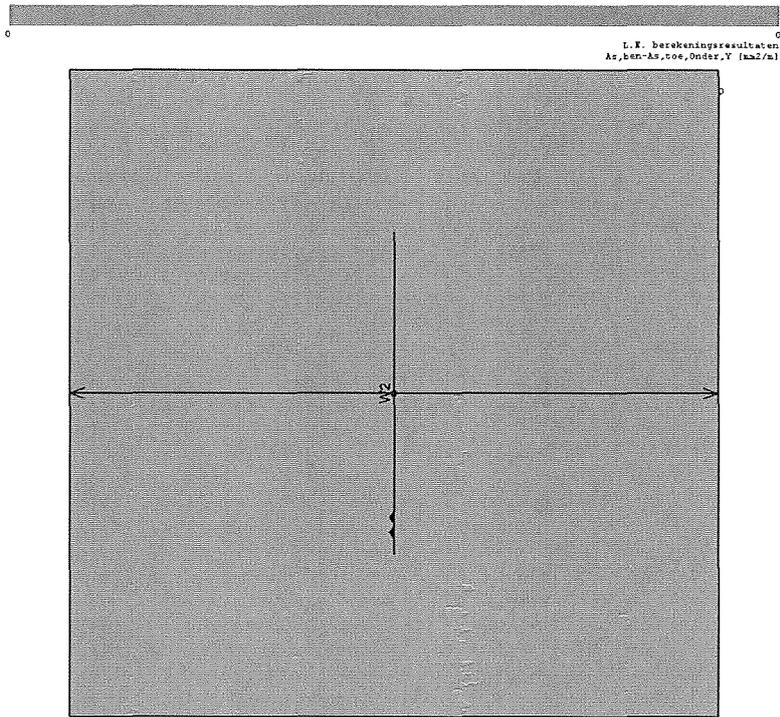
L. E. berekeningsresultaten
As,ben-As,toe,Onder,X [aa2/a1]



Afb. FEM As;ben onder X Fu.C. Omhullende

Wapening

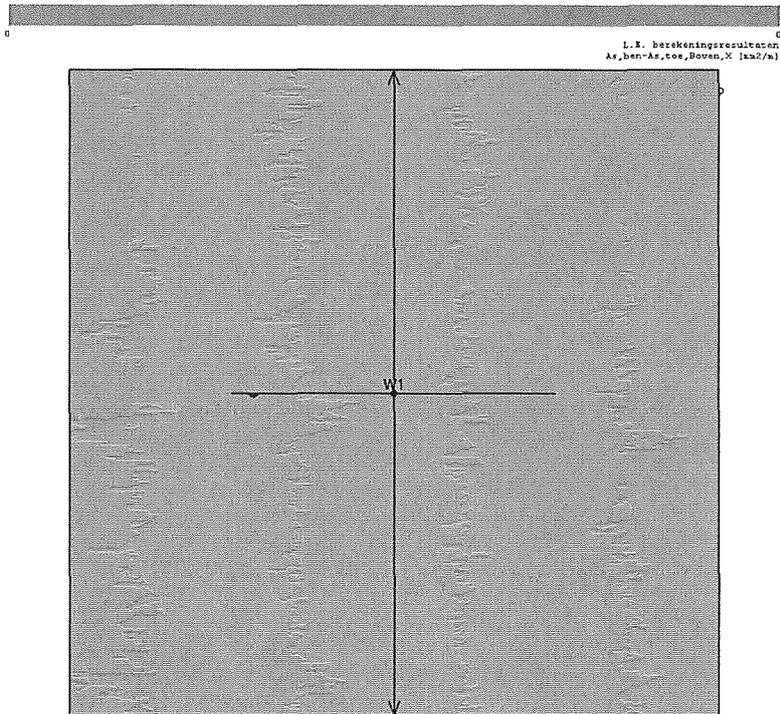
Oplegg.	Staven	Net	Staal	h-d	Omschr.	As;toe
W2	B8-150	Ja	FeB500HK	29	R8.0-150	335
-	-	-	-	mm	-	mm2/m



Afb. FEM As;ben onder Y Fu.C. Omhullende

Wapening

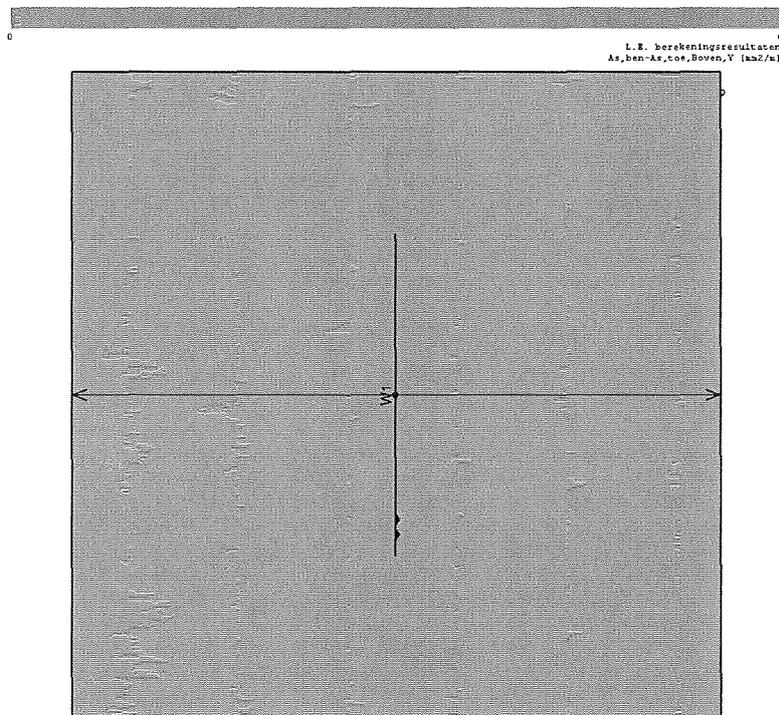
Oplegg. Staven	Net	Staal	h-d	Omschr.	As;toe	
W2	B8-150	Ja	FeB500HK	37	R8.0-150	335
-	-	-	-	mm	-	mm2/m



Afb. FEM As;ben boven X Fu.C. Omhullende

Wapening

Oplegg. Staven	Net	Staal	h-d	Omschr.	As;toe	
W1	B8-150	Ja	FeB500HK	29	R8.0-150	335
-	-	-	mm	-	mm2/m	



Afb. FEM As;ben boven Y Fu.C. Omhullende

Wapening

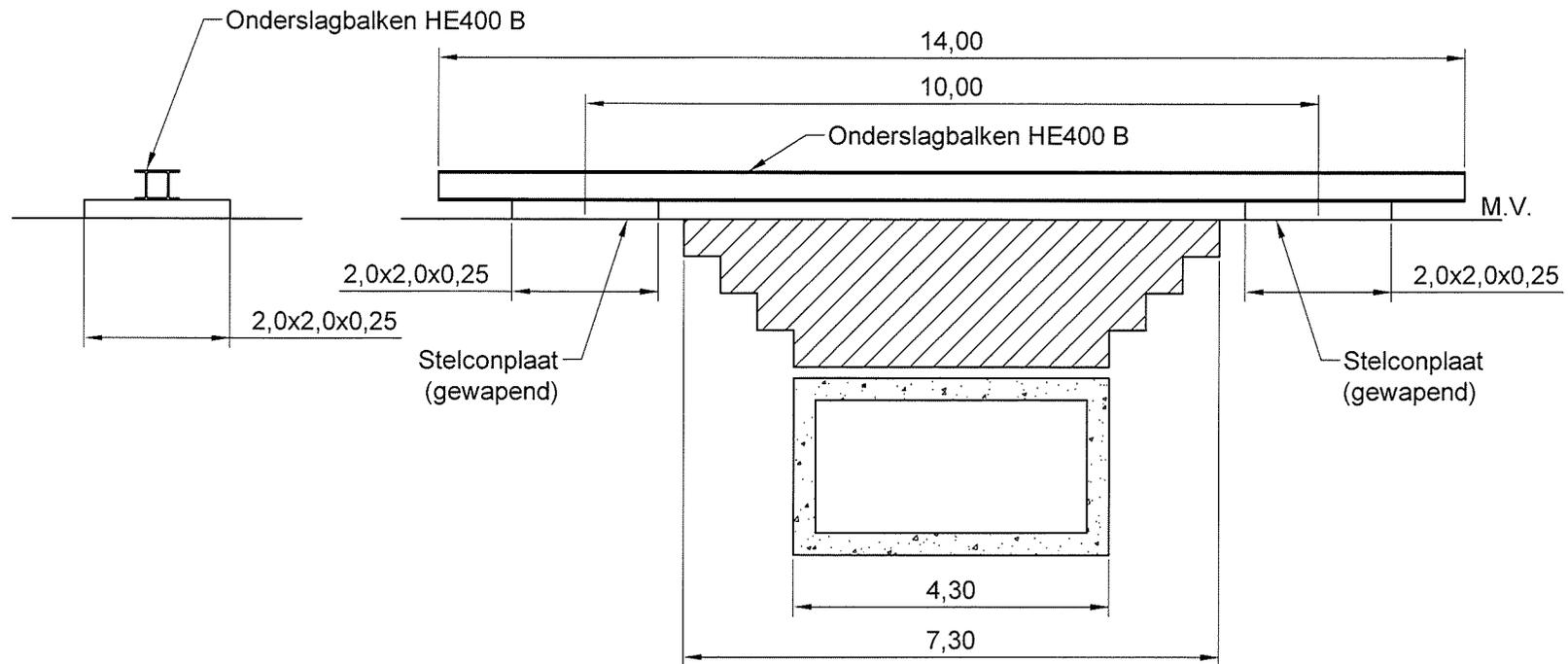
Oplegg. Staven	Net	Staal	h-d	Omschr.	As;toe	
W1	B8-150	Ja	FeB500HK	37	R8.0-150	335
-	-	-	mm	-	mm2/m	

Doorsnedeberkening (uitgebreid)

Gebied/Polylijn	Profiel	Materiaal	Dikte	Mr	Positie	Ontwerp moment	h-d	As,ben	As,toe	Wapening
1	P1	C20/25	0,14	10,31	Onderkant X	0,23	29	0	335	W2
					Onderkant Y	0,51	37	0	335	W2
					Bovenkant X	-0,13	29	0	335	W1
					Bovenkant Y	0,00	37	0	335	W1
						kNm/m	mm	mm2/m	mm2/m	

Bijlage 3:

- Schets overbrugging duiker noordzijde d.m.v. stalen balk en funderingselementen;
- Berekening stalen ligger HE400b;
- Geotechnische berekening funderingselement op staal onder ligger steiger noordzijde;
- FEM berekening van prefab betonfunderingselement;



Situatieschets overbrugging duiker t.b.v. steigerconstructie
Noordzijde

Projectnaam	Steigerconstructie Noordzijde	Projectnummer	-
Omschrijving	Onderslagbalk	Constructeur	FvdB
Opdrachtgever	Spie Infra	Eenheden	Eenheden
Bestand	N:\Projecten I.U\SPIE\Hoogspanning\Bleiswijk\Berekening\Onderslagbalk noordzijde.mxf		

Constructiegegevens

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
3D-Raamwerk	9	8	2	1	2	10

Staven

Staf	Knoop B	Scharnier B E	Knoop E	Profiel	X-B	Y-B	Z-B	X-E	Y-E	Z-E	Lengte	
S1	K1	XYZXrYrZr	XYZXrYrZr	K2	P1	0,000	0,000	0,000	2,000	0,000	0,000	2,000
S2	K2	XYZXrYrZr	XYZXrYrZr	K3	P1	2,000	0,000	0,000	3,000	0,000	0,000	1,000
S3	K3	XYZXrYrZr	XYZXrYrZr	K4	P1	3,000	0,000	0,000	4,500	0,000	0,000	1,500
S4	K4	XYZXrYrZr	XYZXrYrZr	K5	P1	4,500	0,000	0,000	7,000	0,000	0,000	2,500
S5	K5	XYZXrYrZr	XYZXrYrZr	K6	P1	7,000	0,000	0,000	9,500	0,000	0,000	2,500
S6	K6	XYZXrYrZr	XYZXrYrZr	K7	P1	9,500	0,000	0,000	11,000	0,000	0,000	1,500
S7	K7	XYZXrYrZr	XYZXrYrZr	K8	P1	11,000	0,000	0,000	12,000	0,000	0,000	1,000
S8	K8	XYZXrYrZr	XYZXrYrZr	K9	P1	12,000	0,000	0,000	14,000	0,000	0,000	2,000
-	-	-	-	-	-	m	m	m	m	m	m	m

Profielen

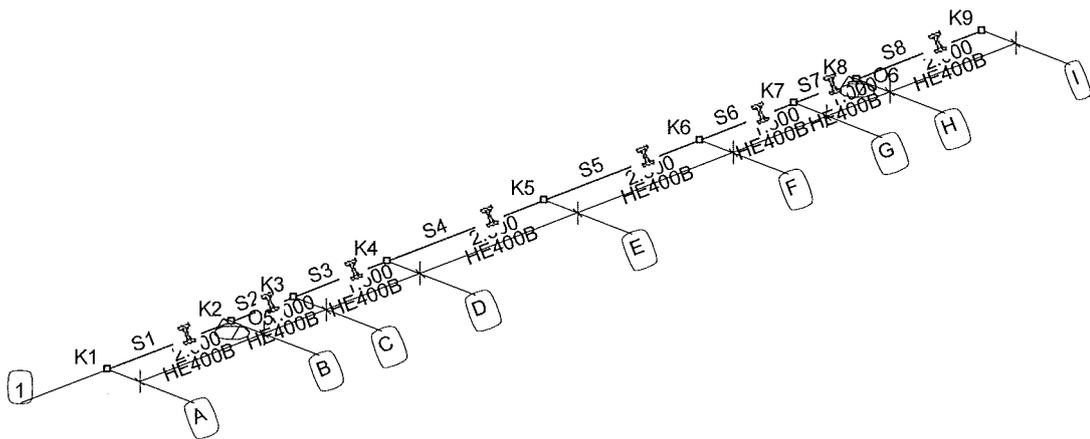
Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	It	ly	Iz	Material	Hoek
P1	HE400B	1.9778e-02	3.5575e-06	5.7681e-04	1.0819e-04	S235	0
-	-	m2	m4	m4	m4	-	°

Materialen

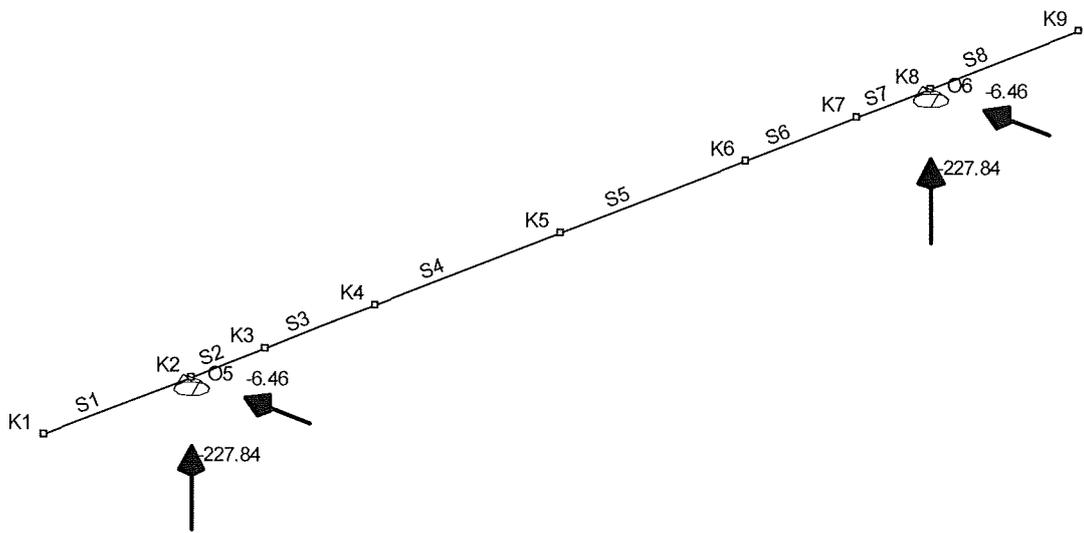
Materialnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	0.30	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	-	kN/m3	kN/m2	C°m

Opleggingen

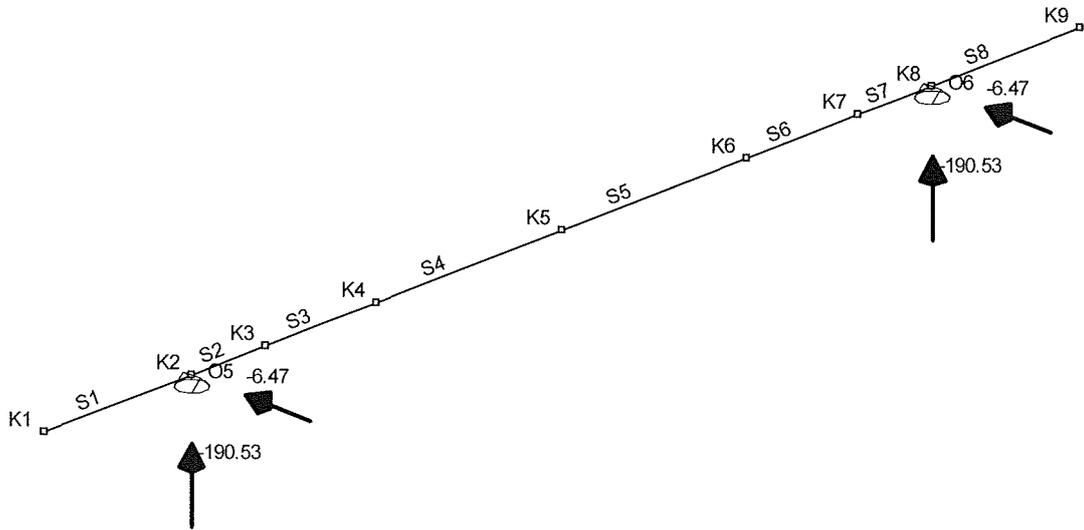
Oplegging	Knopen	X	Y	Z	Xr	Yr	Zr	HoekXr	HoekYr	HoekZr
O5	K2	vast	vast	vast	vast	vrij	vrij	0	0	0
O6	K8	vast	vast	vast	vast	vrij	vrij	0	0	0
-	-	kN/m	kN/m	kN/m	kNmrad	kNmrad	kNmrad	°	°	°



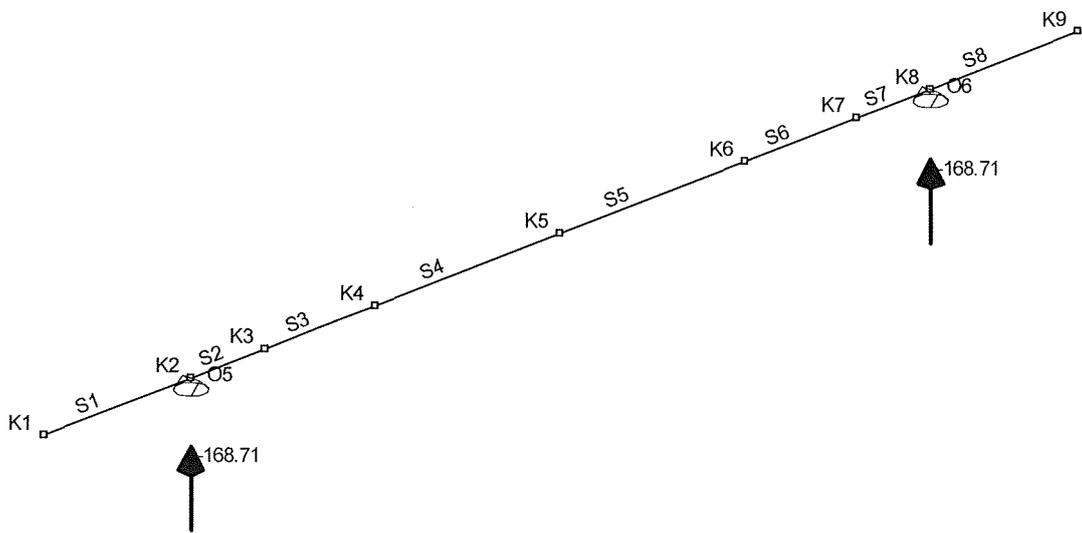
Afb. Geometrie 1



Afb. Fu.C.1 Oplegreacties



Afb. Fu.C.2 Oplegreacties



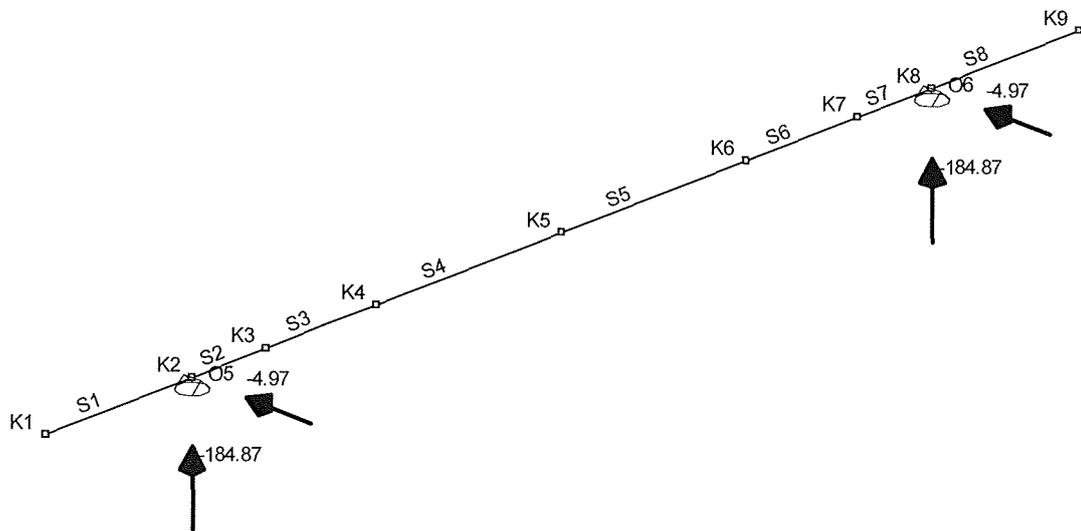
Afb. Fu.C.3 Oplegreacties

Fu.C. Extreme oplegreacties

Oplegging	Knoop	B.C.	Xmax	Y	Z B.C.	Ymax	X	Z B.C.	Zmax	X	Y
O5	K2				Fu.C.2	-6.47	0.00	-190.53 Fu.C.1	-227.84	0.00	-6.4€
O6	K8				Fu.C.2	-6.47	0.00	-190.53 Fu.C.1	-227.84	0.00	-6.4€
Globale extreme waarden											
O5	K2				Fu.C.2	-6.47	0.00	-190.53			
O6	K8							Fu.C.1	-227.84	0.00	-6.4€
-	-	-	kN	kN	kN	-	kN	kN	-	kN	kN

Fu.C. Extreme oplegreacties (Momenten)

Oplegging	Knoop	B.C.	Mxmax	MY	MZ B.C.	Mymax	MX	MZ B.C.	Mzmax	MX	MY
Globale extreme waarden											
-	-	-	kN	kN	kN	-	kN	kN	-	kN	kN



Afb. In.C.1 Oplegreacties

In.C. Oplegreacties

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Y	Z	Mx	My	Mz
In.C.on	O5	K2	0.00	0.00	-124.97	0.00	0.00	0.00
	O6	K8	0.00	0.00	-124.97	0.00	0.00	0.00
	Som Reacties		0.00	0.00	-249.94			
	Som Lasten		0.00	0.00	249.94			
In.C.1	O5	K2	0.00	-4.97	-184.87	0.00	0.00	0.00
	O6	K8	0.00	-4.97	-184.87	0.00	0.00	0.00
	Som Reacties		0.00	-9.94	-369.75			
	Som Lasten		0.00	9.94	369.75			
-	-	-	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm

Unity Check

Staalcontrole volgens NEN6770/6771

Veld	Toetsing	Combinatie	Formule	Max Unity Check
C1-V1 (0.000-2.000)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN6770(11.3-1)	0,01
C1-V1 (0.000-2.000)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN6771(12.2-3)	0,00
C1-V1 (0.000-2.000)	Doorbuigingstoetsing	In.C.1	NEN6702(10.4)	0,00
C2-V1 (0.000-1.000)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN6770(11.3-1)	0,13
C2-V1 (0.000-1.000)	Doorbuigingstoetsing	In.C.1	NEN6702(10.4)	0,01
C3-V1 (0.000-1.500)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN6770(11.3-1)	0,32
C3-V1 (0.000-1.500)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN6771(12.2-3)	0,00
C3-V1 (0.000-1.500)	Doorbuigingstoetsing	In.C.1	NEN6702(10.4)	0,07
C4-V1 (0.000-2.500)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN6770(11.3-31)	0,44
C4-V1 (0.000-2.500)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN6771(12.2-3)	0,00
C4-V1 (0.000-2.500)	Doorbuigingstoetsing	In.C.1	NEN6702(10.4)	0,20
C5-V1 (0.000-2.500)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN6770(11.3-31)	0,44
C5-V1 (0.000-2.500)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN6771(12.2-3)	0,00
C5-V1 (0.000-2.500)	Doorbuigingstoetsing	In.C.1	NEN6702(10.4)	0,20
C6-V1 (0.000-1.500)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN6770(11.3-1)	0,32
C6-V1 (0.000-1.500)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN6771(12.2-3)	0,00
C6-V1 (0.000-1.500)	Doorbuigingstoetsing	In.C.1	NEN6702(10.4)	0,07
C7-V1 (0.000-1.000)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN6770(11.3-1)	0,13

--	--	--	--	--

Veld	Toetsing	Combinatie	Formule	Max Unity Check
C7-V1 (0.000-1.000)	Doorbuigingstoetsing	In.C.1	NEN6702(10.4)	0,01
C8-V1 (0.000-2.000)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN6770(11.3-1)	0,01
C8-V1 (0.000-2.000)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN6771(12.2-3)	0,00
C8-V1 (0.000-2.000)	Doorbuigingstoetsing	In.C.1	NEN6702(10.4)	0,00

Fundering op staal Betonplaten 2,0 x 2,0 onder HE 400 ligger noordzijde, inclusief ballast

grondopbouw (uit analyse op basis van conuswaarden) regio: standaard instellingen

nr	naam	bijmengsel	cons.	van	tot	γ_{dr}	γ_{sat}	c'	f_{undr}	ϕ'	$\delta'_{\sigma'_{v;k}}$	$\sigma'_{v;k}$	OCR
1	zand	schoon	matig	-2,10	-2,80	18,0	20,0	0,0	0,0	32,5	7,0	7,0	1
2	zand	sterk siltig/kleiig	--	-2,80	-3,45	18,0	20,0	0,0	0,0	25,0	6,5	13,5	1
3	zand	zwak siltig/kleiig	--	-3,45	-3,50	18,0	20,0	0,0	0,0	27,0	0,5	14,0	1
4	zand	sterk siltig/kleiig	--	-3,50	-4,25	18,0	20,0	0,0	0,0	25,0	7,5	21,5	1
5	leem	zwak zandig	vast	-4,25	-4,40	21,0	21,0	5,0	200,0	27,5	1,7	23,2	1
6	klei	zwak zandig	vast	-4,40	-4,45	20,0	20,0	25,0	120,0	22,5	0,5	23,7	1
7	klei	schoon	vast	-4,45	-4,50	19,0	19,0	25,0	100,0	17,5	0,5	24,1	1
8	leem	zwak zandig	vast	-4,50	-4,70	21,0	21,0	5,0	200,0	27,5	2,2	26,3	1
9	klei	schoon	vast	-4,70	-5,05	19,0	19,0	25,0	100,0	17,5	3,2	29,5	1
10	klei	schoon	matig	-5,05	-5,15	17,0	17,0	10,0	50,0	17,5	0,7	30,2	1
11	klei	schoon	vast	-5,15	-5,25	19,0	19,0	25,0	100,0	17,5	0,9	31,1	1
12	klei	schoon	matig	-5,25	-5,60	17,0	17,0	10,0	50,0	17,5	2,4	33,5	1
13	klei	schoon	vast	-5,60	-5,65	19,0	19,0	25,0	100,0	17,5	0,5	34,0	1
14	klei	schoon	matig	-5,65	-7,45	17,0	17,0	10,0	50,0	17,5	12,6	46,6	1
15	klei	schoon	vast	-7,45	-7,55	19,0	19,0	25,0	100,0	17,5	0,9	47,5	1
16	klei	schoon	matig	-7,55	-8,10	17,0	17,0	10,0	50,0	17,5	3,9	51,3	1
17	klei	schoon	vast	-8,10	-8,20	19,0	19,0	25,0	100,0	17,5	0,9	52,2	1
18	klei	schoon	matig	-8,20	-9,15	17,0	17,0	10,0	50,0	17,5	6,6	58,9	1
19	klei	schoon	vast	-9,15	-9,25	19,0	19,0	25,0	100,0	17,5	0,9	59,8	1
20	klei	zwak zandig	vast	-9,25	-9,30	20,0	20,0	25,0	120,0	22,5	0,5	60,3	1
21	klei	schoon	matig	-9,30	-11,05	17,0	17,0	10,0	50,0	17,5	12,3	72,5	1
22	klei	schoon	vast	-11,05	-11,30	19,0	19,0	25,0	100,0	17,5	2,2	74,8	1
23	klei	schoon	matig	-11,30	-13,95	17,0	17,0	10,0	50,0	17,5	18,6	93,3	1
24	klei	organisch	matig	-13,95	-14,05	15,0	15,0	0,0	25,0	15,0	0,5	93,8	1
25	klei	schoon	vast	-14,05	-14,10	19,0	19,0	25,0	100,0	17,5	0,4	94,2	1
26	zand	sterk siltig/kleiig	--	-14,10	-14,70	18,0	20,0	0,0	0,0	25,0	6,0	100,3	1
27	zand	zwak siltig/kleiig	--	-14,70	-15,60	18,0	20,0	0,0	0,0	27,0	9,0	109,3	1
28	zand	sterk siltig/kleiig	--	-15,60	-15,70	18,0	20,0	0,0	0,0	25,0	1,0	110,3	1
29	zand	zwak siltig/kleiig	--	-15,70	-15,75	18,0	20,0	0,0	0,0	27,0	0,5	110,8	1
30	zand	sterk siltig/kleiig	--	-15,75	-18,00	18,0	20,0	0,0	0,0	25,0	22,5	133,3	1
31	zand	zwak siltig/kleiig	--	-18,00	-18,15	18,0	20,0	0,0	0,0	27,0	1,5	134,8	1
32	zand	sterk siltig/kleiig	--	-18,15	-19,40	18,0	20,0	0,0	0,0	25,0	12,5	147,3	1
33	zand	zwak siltig/kleiig	--	-19,40	-19,60	18,0	20,0	0,0	0,0	27,0	2,0	149,3	1
34	zand	sterk siltig/kleiig	--	-19,60	-21,25	18,0	20,0	0,0	0,0	25,0	16,5	165,8	1
35	zand	zwak siltig/kleiig	--	-21,25	-21,30	18,0	20,0	0,0	0,0	27,0	0,5	166,3	1
36	zand	sterk siltig/kleiig	--	-21,30	-21,35	18,0	20,0	0,0	0,0	25,0	0,5	166,8	1
37	zand	zwak siltig/kleiig	--	-21,35	-21,40	18,0	20,0	0,0	0,0	27,0	0,5	167,3	1
38	zand	sterk siltig/kleiig	--	-21,40	-21,50	18,0	20,0	0,0	0,0	25,0	1,0	168,3	1
39	zand	zwak siltig/kleiig	--	-21,50	-21,60	18,0	20,0	0,0	0,0	27,0	1,0	169,3	1
40	zand	sterk siltig/kleiig	--	-21,60	-21,70	18,0	20,0	0,0	0,0	25,0	1,0	170,3	1
41	zand	zwak siltig/kleiig	--	-21,70	-21,80	18,0	20,0	0,0	0,0	27,0	1,0	171,3	1
42	zand	sterk siltig/kleiig	--	-21,80	-22,15	18,0	20,0	0,0	0,0	25,0	3,5	174,8	1
43	zand	sterk siltig/kleiig	--	-22,15	-23,15	18,0	20,0	0,0	0,0	25,0	10,0	184,8	1

algemene gegevens

sondering

30389_1-aangepast.SNX

maten ten opzichte van maaiveld	N.A.P.
grondwaterstand	-2,10 m N.A.P.
geotechnische categorie	0,00 m N.A.P. GC2

afmetingen funderingselement

strookbreedte	2,00 m
strooklengte	2,00 m
aanlegdiepte	-2,20 m N.A.P.
maximale gronddekking	0,00 m

belastingen

uiterste grenstoestanden 1A, 1B	$F_{s,v;d}$ 227,84 kN
	$F_{s,h;d}$ 6,46 kN
	$p_{sur;d}$ 0,00 kN/m ²
bruikbaarheidsgrenstoestand 2	$F_{s,v;d}$ 125,00 kN
	$F_{s,h;d}$ 6,05 kN
	$p_{sur;d}$ 0,00 kN/m ²
aangrijpingspunt hor.kracht	0,14 m maaiveld
excentriciteit (5.2.1)	eB 0,00 m
	eL 0,00 m

toetsing grenstoestanden 1A, 1B en 2

ongedraineerde situatie	NEN-EN1997 NEN6744 art. 5.2.2
gedraineerde situatie	NEN-EN1997 NEN6744 art. 5.2.3
zakking bovenzijde funderingselement	NEN-EN1997 NEN6744 art. 6

grenstoestand 1A: max draagvermogen NEN-EN1997|NEN6744 art. 5.2.6

ongedraineerde situatie vlg 5.2.2.1 geval c
doorpensen bij gelaagde grond; 8° spreiding

z	sct	B'_z	L'_z	$\sigma'_{v,z;0;d}$	$f_{undr;d}$	s_c	i_c	$\sigma'_{max;d}$	$F_{r,v;d}$	$F_{v;d}$	opm
-4,45	7	2,53	2,63	23,65	74,07	1,19	1,00	476,27	3173,73	318,44	-
-4,70	9	2,60	2,70	26,30	74,07	1,19	1,00	478,88	3358,80	329,04	-
-5,05	10	2,68	2,80	29,45	37,04	1,19	0,99	255,05	1917,68	341,64	-
-5,15	11	2,71	2,83	30,15	74,07	1,19	1,00	482,66	3700,00	344,44	-
-5,25	12	2,74	2,86	31,05	37,04	1,19	0,99	256,66	2005,88	348,04	-
-5,60	13	2,82	2,96	33,50	74,07	1,19	1,00	485,96	4056,56	357,84	-
-5,65	14	2,84	2,97	33,95	37,04	1,19	0,99	259,59	2187,17	359,64	-
-7,45	15	3,30	3,48	46,55	74,07	1,19	1,00	498,93	5727,24	410,04	-
-7,55	16	3,33	3,50	47,45	37,04	1,19	1,00	273,22	3187,01	413,64	-
-8,10	17	3,47	3,66	51,30	74,07	1,19	1,00	503,70	6400,71	429,04	-
-8,20	18	3,50	3,69	52,20	37,04	1,19	1,00	278,02	3587,39	432,64	-
-9,15	19	3,75	3,95	58,85	74,07	1,19	1,00	511,32	7583,12	459,24	-
-9,30	21	3,79	4,00	60,25	37,04	1,19	1,00	286,17	4335,51	464,84	-
-11,05	22	4,26	4,49	72,50	74,07	1,19	1,00	525,13	10036,69	513,84	-
-11,30	23	4,33	4,56	74,75	37,04	1,19	1,00	300,83	5933,06	522,84	-
-13,95	24	5,04	5,30	93,30	18,52	1,19	1,00	206,26	5515,86	597,04	-
-14,05	25	5,07	5,33	93,80	74,07	1,19	1,00	546,74	14777,04	599,04	-
-	-	m	m	kN/m ²	kN/m ²	-	-	kN/m ²	kN	kN	

in alle lagen wordt voldaan aan de ponstoetsing

grenstoestand 1A: max schuifweerstand NEN-EN1997|NEN6744 art. 5.3.1

ongedraineerde situatie

controle voor ieder grensvlak

eenzijdige ontgraving tot aanlegniveau mogelijk (met betrekking tot afschuiving).

$$F_{r,p;ea,h;d} = 0 \quad F_{s;a;ea,h;d} = 0$$

z	$F_{s;v;d}$	$F_{s;v;d;a}$	$F_{s;v;d;z}$	$F_{s;h;d;z}$	xB	B'_z	L'_z	$f_{undr;d}$	$S_{r;h;d}$	$F_{h;d}$
-4,25	227,84	170,88	244,68	6,46	0,06	2,46	2,58	148,15	937,09	6,46
-4,40	227,84	170,88	250,62	6,46	0,06	2,49	2,62	88,89	580,14	6,46
-4,45	227,84	170,88	252,42	6,46	0,06	2,50	2,63	74,07	488,46	6,46
-4,50	227,84	170,88	254,04	6,46	0,06	2,52	2,65	148,15	986,97	6,46
-4,70	227,84	170,88	261,96	6,46	0,07	2,57	2,70	74,07	514,03	6,46
-5,05	227,84	170,88	273,30	6,46	0,07	2,66	2,80	37,04	275,44	6,46
-5,15	227,84	170,88	275,82	6,46	0,07	2,68	2,83	74,07	561,60	6,46
-5,25	227,84	170,88	279,06	6,46	0,08	2,70	2,86	37,04	286,26	6,46
-5,60	227,84	170,88	287,88	6,46	0,08	2,79	2,96	74,07	611,35	6,46
-5,65	227,84	170,88	289,50	6,46	0,08	2,81	2,97	37,04	308,53	6,46
-7,45	227,84	170,88	334,86	6,46	0,11	3,26	3,48	74,07	840,31	6,46
-7,55	227,84	170,88	338,10	6,46	0,11	3,29	3,50	37,04	426,97	6,46
-8,10	227,84	170,88	351,96	6,46	0,11	3,43	3,66	74,07	930,31	6,46
-8,20	227,84	170,88	355,20	6,46	0,11	3,46	3,69	37,04	472,35	6,46
-9,15	227,84	170,88	379,14	6,46	0,12	3,71	3,95	74,07	1086,05	6,46
-9,25	227,84	170,88	382,38	6,46	0,12	3,74	3,98	88,89	1322,01	6,46
-9,30	227,84	170,88	384,18	6,46	0,12	3,75	4,00	37,04	554,78	6,46
-11,05	227,84	170,88	428,28	6,46	0,14	4,21	4,49	74,07	1400,58	6,46
-11,30	227,84	170,88	436,38	6,46	0,14	4,28	4,56	37,04	722,73	6,46
-13,95	227,84	170,88	503,16	6,46	0,15	4,99	5,30	18,52	490,49	6,46
-14,05	227,84	170,88	504,96	6,46	0,15	5,02	5,33	74,07	1982,86	6,46

m kN kN kN kN m m m kN/m² kN kN

aan afschuivingseis in ongedraineerde situatie voldaan

grenstoestand 1A: max draagvermogen NEN-EN1997|NEN6744 art. 5.2.3

gedraineerde situatie art. 5.2.3.1 geval c

invloedsgebied loopt van

gewogen parameters (5.2.4.3) (1A)

(1A)

(1A)

-2,20 tot -4,76 m

$\phi_{e,d}$ 24,49 °

$c_{e,d}$ 0,25 kN/m²

$\gamma_{e,d}$ 8,20 kN/m³

$\sigma'_{v;z;0;d}$	(z= -2,20 m)	1,00 kN/m ²
xB	$6,46 \cdot (0,14 + 0,10) / 227,84$	0,01 m
B'_z	$2,00 - 2 \cdot 0,00 + 0,01 $	1,99 m
L'_z	$2,00 - 2 \cdot 0,00 + 0,00 $	2,00 m
N_q		10,11 -
N_c		19,99 -
N_γ		8,30 -
i_q	$(1 - 0,70 \cdot 6,46 / (227,84 + 0,00))^{0,3}$	0,94 -
i_c	$(0,94 \cdot 10,11 - 1) / (10,11 - 1)$	0,94 -
i_γ	$(1 - 1,0 \cdot 6,46 / (227,84 + 0,00))^{0,3}$	0,92 -
s_q	$(1 + 1,99 / 2,00 \cdot 0,41)$	1,41 -

s_c	$(1,41*10,11-1)/(10,11-1)$	1,46	-
s_γ	$1-0,30*1,99/2,00$	0,70	-
$\sigma'_{max;d}$	$6,87+13,44+43,58$	63,89	kN/m ²
$F_{r,v;d}$	$2,00 * 1,99 * 63,89$	253,83	kN
$F_{s,v;d} \leq F_{r,v;d}$	want $227,84 \leq 253,83$ kN		

aan de eis in gedraineerde toestand is voldaan

grenstoestand 1A: max draagvermogen NEN-EN1997|NEN6744 art. 5.2.6

gedraineerde situatie art. 5.2.3.1 geval c
doorponsen bij gelaagde grond; 8° spreiding

z	sct	B' _z	L' _z	$\sigma'_{v,z;o;d}$	$\phi'_{e;d}$	c' _{e;d}	$\gamma'_{e;d}$	$\sigma'_{max;d}$	F _{r,v;d}	F _{v;d}	opm
-4,45	7	2,53	2,63	23,65	24,47	0,27	8,21	384,74	2563,85	318,44	-
-4,70	9	2,60	2,70	26,30	24,48	0,26	8,20	422,68	2964,60	329,04	-
-5,05	10	2,68	2,80	29,45	24,39	0,36	8,21	465,59	3500,66	341,64	-
-5,15	11	2,71	2,83	30,15	24,36	0,39	8,21	474,99	3641,14	344,44	-
-5,25	12	2,74	2,86	31,05	24,33	0,42	8,21	487,05	3806,37	348,04	-
-5,60	13	2,82	2,96	33,50	24,23	0,55	8,21	519,27	4334,67	357,84	-
-5,65	14	2,84	2,97	33,95	24,22	0,57	8,21	525,16	4424,84	359,64	-
-7,45	15	3,30	3,48	46,55	23,63	1,28	8,16	675,50	7754,18	410,04	-
-7,55	16	3,33	3,50	47,45	23,59	1,31	8,15	685,58	7997,11	413,64	-
-8,10	17	3,47	3,66	51,30	23,41	1,51	8,13	725,88	9224,04	429,04	-
-8,20	18	3,50	3,69	52,20	23,37	1,54	8,12	735,47	9489,92	432,64	-
-9,15	19	3,75	3,95	58,85	23,05	1,87	8,06	799,14	1,2E+04	459,24	-
-9,30	21	3,79	4,00	60,25	23,00	1,91	8,05	813,02	1,2E+04	464,84	-
-11,05	22	4,26	4,49	72,50	22,19	2,59	7,86	895,78	1,7E+04	513,84	-
-11,30	23	4,33	4,56	74,75	22,07	2,68	7,83	910,31	1,8E+04	522,84	-
-13,95	24	5,04	5,30	93,30	20,77	3,60	7,46	984,65	2,6E+04	597,04	-
-14,05	25	5,07	5,33	93,80	20,72	3,64	7,44	984,38	2,7E+04	599,04	-
-	-	m	m	kN/m ²	kN/m ²	-	-	kN/m ²	kN	kN	

in alle lagen wordt voldaan aan de ponstoetsing

grenstoestand 1A: max schuifweerstand NEN-EN1997|NEN6744 art. 5.3.2

gedraineerde situatie
controle op diepte funderingselement
eenzijdige ontgraving tot aanlegniveau mogelijk (met betrekking tot afschuiving).

$$F_{r,p;ea,h;d} = 0 \quad F_{s,a;ea,h;d} = 0$$

z	F _{s,v;d}	F _{s,v;d;a}	F _{s,v;d;z}	F _{s,h;d;z}	B' _z	L' _z	ϕ'_d	$\delta_{s;d}$	S _{r,h;d}	F _{h;d}
-2,20	227,84	170,88	170,88	6,46	1,98	2,00	28,26	18,84	58,31	6,46
m	kN	kN	kN	kN	m	m	°	°	kN	kN

aan afschuivingseis in gedraineerde situatie voldaan

grenstoestand 2: zakking vlg's grenstoestand 2: zakking vlg's NEN-EN1997|NEN6744 art. 6

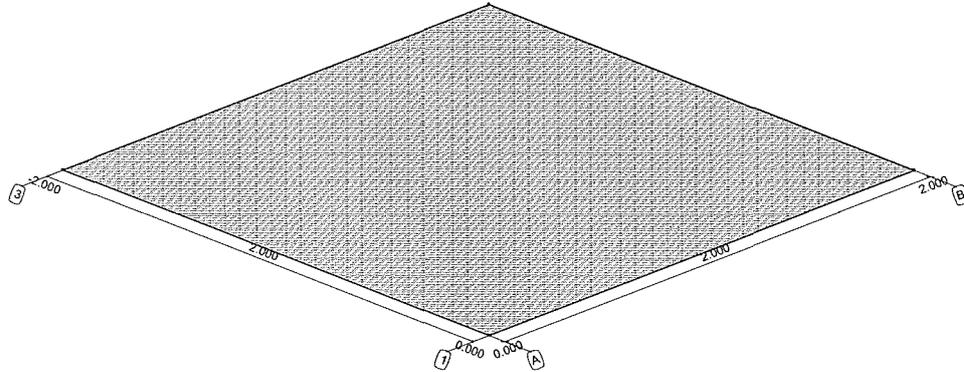
tgV momentane belastingcombinatie
(NEN-EN1990:2007 art. 6.5.3c)
spanningstoename vlg's NEN-EN1997|NEN6744 art 6.4

lg	sct	H _{lg}	z _{mid}	e	σ' _{v;mid;z;0;d}	Δσ' _{v;mid;z;d}	w _{1;d}	w _{2;d}	Σw _{1;d}	Σw _{2;d}	Σw _d
aanleg			-2,20			31,46					
1	1	0,60	-2,50	0,65	4,00	30,89	0,0021	0,0000	0,0021	0,0000	0,0021
2	2	0,65	-3,13	0,65	10,25	23,23	0,0038	0,0000	0,0059	0,0000	0,0059
3	3	0,05	-3,48	0,65	13,75	18,03	0,0001	0,0000	0,0060	0,0000	0,0060
4	4	0,75	-3,88	0,65	17,75	13,35	0,0021	0,0000	0,0081	0,0000	0,0081
5	5	0,15	-4,33	0,50	22,33	9,67	0,0008	0,0006	0,0089	0,0006	0,0095
6	6	0,05	-4,43	0,65	23,40	9,04	0,0005	0,0006	0,0094	0,0012	0,0106
7	7	0,05	-4,48	0,83	23,88	8,74	0,0006	0,0008	0,0100	0,0020	0,0120
8	8	0,20	-4,60	0,50	25,20	8,05	0,0008	0,0008	0,0108	0,0028	0,0136
9	9	0,35	-4,88	0,83	27,88	6,78	0,0030	0,0056	0,0138	0,0084	0,0222
10	10	0,10	-5,10		29,80	5,93	< 20%				
-	-	m	m	-	kN/m ²	kN/m ²	m	m	m	m	m

zetting na 10000 dagen -----
0,0138 0,0084 0,0222

aan zettingseis uit NEN-EN1997|NEN6740 art. 5.3 is voldaan

Projectnaam	Funderingsplaat steiger noordzijde	Projectnummer	-
Omschrijving	Funderingsplaat bij HE400 onderslagbalk	Constructeur	FvdB
Opdrachtgever	Spie	Eenheden	Eenheden
Bestand	N:\Projecten I.U\SPIE\Hoogspanning\Bleiswijk\Berekening\Funderingsplaat onderslagbalk noordzijde.mxf		



Afb. Geometrie

Geometrie

Gebied/Polylijn	Sparing	Materiaal	Dikte	Elasticiteit	Poisson	Dichtheid	Uitzetting
R1	Nee	C45/55	0.250	3.6000e+07	0.20	24.00	10.0000e-06
-	-	-	m	kN/m ²	-	kN/m ³	C ^o m

Constructieve punten

Gebieden	Punt	X	Y	Z Ref.
R1	V1	0.000	0.000	0.000 A,1
R1	V2	0.000	-2.000	0.000 A,3
R1	V3	2.000	-2.000	0.000 B,3
R1	V4	2.000	0.000	0.000 B,1
-	-	m	m	m -

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schaiksmühle
Tel. + (49) 02355-400867
Fax. + (49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-stalik.de



Statische Berechnung

Projekt: Freileitungs-Schutzgerüst 2
Rux-Variant-Modulgerüst H= 12,00 m
bei Bleiswijk

Auftraggeber: Firma
Gerüstbau Witte GmbH
Fuggerstr. 25
Köln



Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Vorbemerkungen:

Diese Berechnung führt die erforderlichen Nachweise für ein Stahlrohrschutzgerüst im Hochspannungs- und Freileitungsbau.

Es wird das Rux-Variant.Modulgerüst in Kombination mit systemfreien Gerüstbauteilen verwendet.

Die Konstruktion besteht aus zwei Gerüstkonstruktionen, die

in einem Abstand von $\leq 58,00$ m parallel zueinander errichtet werden.

Zwischen den Gerüsten werden im Abstand von 2,50m, entsprechend

den verwendeten Gerüstfeldlängen, Parafilseile gespannt. Die Zwischenräume

werden mit Kunststoffnetzen geschlossen.

Die Gerüste werden ballastiert. Die Ballastierung wird auf Stahl-Gitterträger, die im Gerüst eingebaut werden, aufgelagert.

Die abgestuften Gerüstscheiben haben eine Grundfläche von ca.

6,00 m Gerüstbreite

und einer Länge von 70,00 m.

Die Gerüstfeldlängen betragen 2,50 m.

Die maximale Gerüsthöhe ist 12,00 m.

Das Gerüst wird abgestuft errichtet.

Nachgewiesen werden nur Details, die von der jeweiligen Aufbau-

und Verwendungsanweisung des Gerüstsystems abweichen.

Nicht explizit untersuchte Detaillösungen werden in handwerksgerechter

Ausführung gem. den geltenden Normen und Sicherheitsvorschriften

ausgeführt und vorausgesetzt.

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Fled 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. + (49) 02355-400867
Fax. + (49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Die Nachweise basieren auf eingeführten bauaufsichtlichen Bestimmungen, z.T. aber

auch auf Normen-Entwürfen, die damit den letzten Stand der Technik dokumentieren.

Die Nachweisführung erfolgt mit üblichen Näherungen und Ansätzen, die das Tragverhalten

ausreichend genau wiedergeben.

In einer der Gerüstscheiben werden auf dem Boden liegende Lastverteilungen aus HEB 400 Stahlträgern

eingebaut um eine Überbrückung eines Dükers zu entlasten. Die Träger werden plan auf dem Untergrund aufgelegt.

Auf der sicheren Seite liegend wird der Nachweis der Träger als Einfeldträger mit 12,50m Stützweite erbracht.

Die Träger werden unter den Innenständern und den Außenständern der Rüstung verlegt. Unter den Innenständern

wird 1 Träger und unter den Außenständern werden 2 Träger verlegt.

Vorschriften:

DIN 1055

DIN 4420

DIN 4425

DIN 4427

EN 74

DIN 18800

DIN 1052

DIN EN 12810/12811ff

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Zulassungen:

für das Modulgerüst Rux-Variant

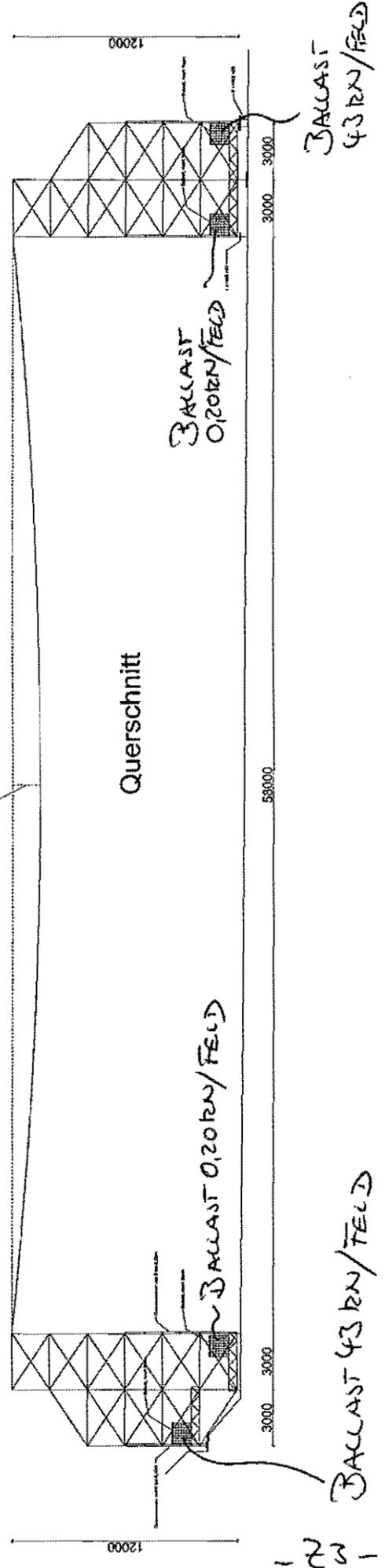
Rux-Preislisten als Grundlage für die Ermittlung der Eigengewichte

Zeichnungssatz

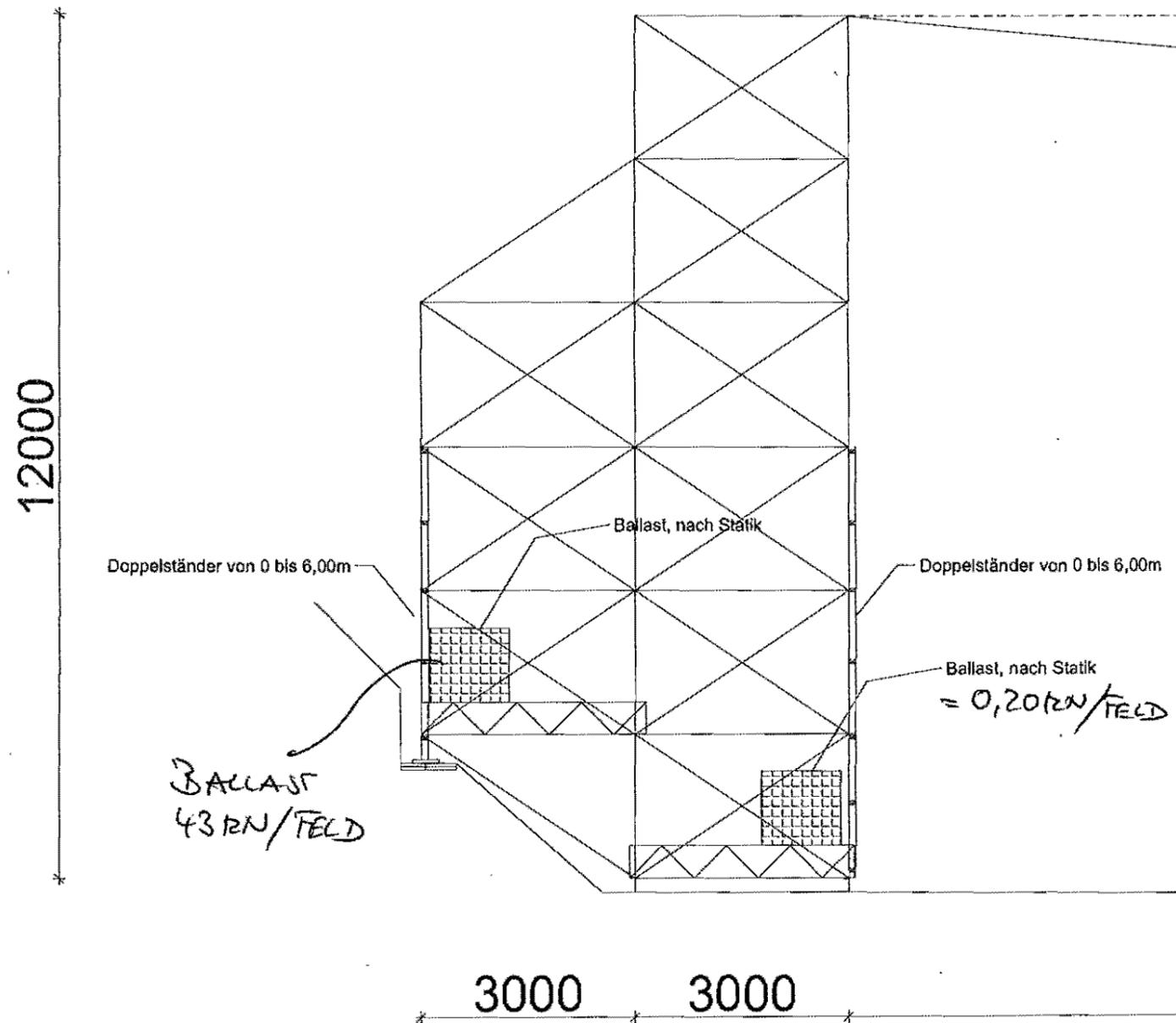
IBS

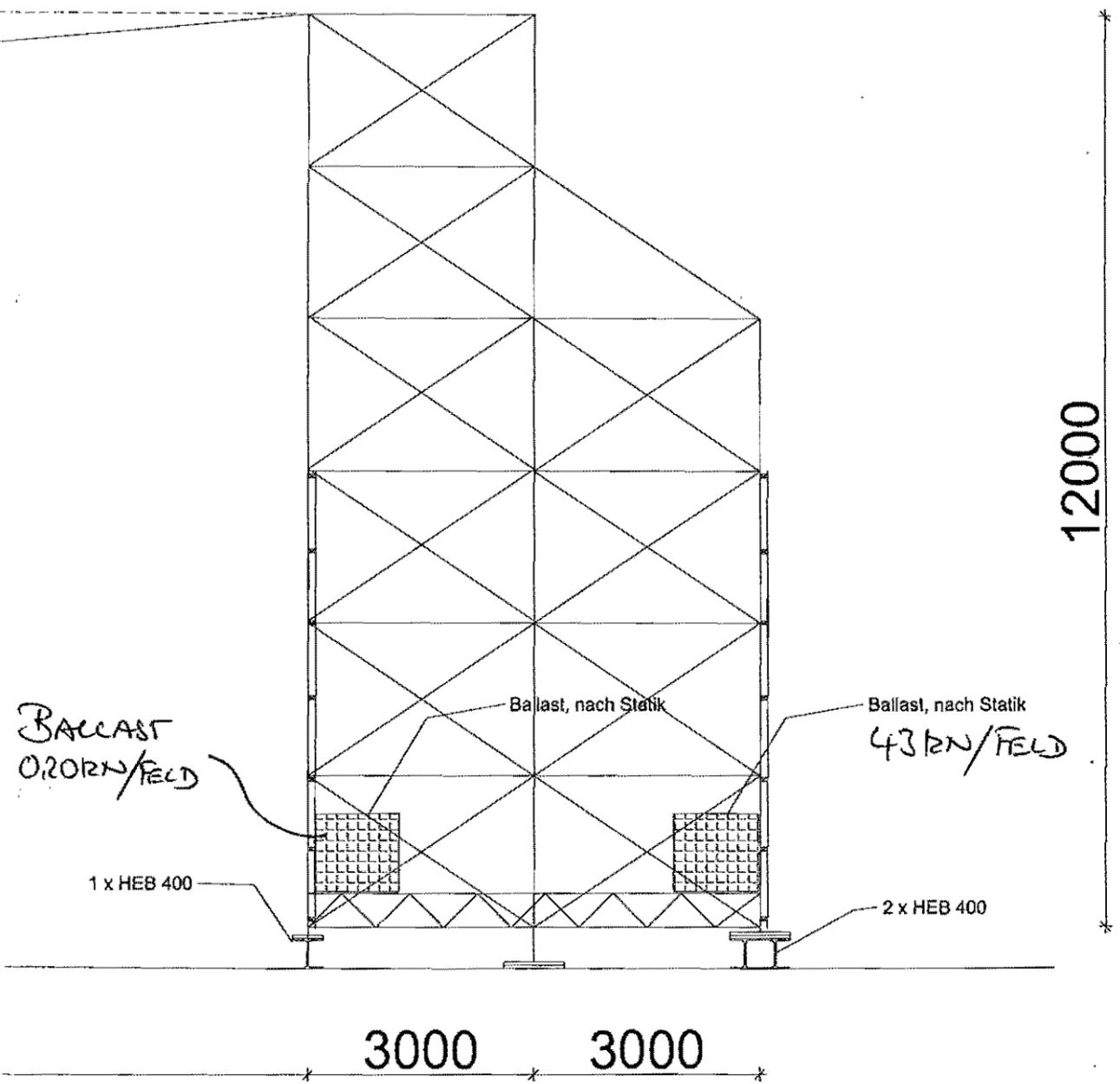
Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau
 Dipl.-Ing. Joachim Specht
 Unterm Ried 5
 58579 Schalksmühle
 Tel. 02355-400867 - Fax 400869
 info@geruestbau-statik.de

Auftraggeber: Firma Gerüstbau Witte GmbH Fuggerstr. 25 51149 Köln	Anlage: zur Statik Blatt Nr.: Projekt Nr.: 201006142				
Bauvorhaben: 380 kV Krimpen - Bleiswijk Bauwerk: Freileitungs-Schutzgerüst 2	Datum	Zeichen			
Mastabstand < 350m; Einfach-Leitenseil			gezeichnet	14.06.2010	J. Specht
			geprüft		
			geändert A		
Material: Rux-Variant-Modulgerüst Gerüströhre RuRo 48.3x4 (S235) Gerüst-Kupplungen nach DIN EN 74 Parafinseile, gem. Statik Stahl-Gitterträger Typ Rux BH45 Ballast, nach Statik	Bemerkungen/Vermerke <div style="text-align: center;">  <p> Ingenieur- & Sachverständigen-Büro Dipl.-Ing. Joachim Specht Unterm Ried 5 - 58579 Schalksmühle-Reeswinkel Tel.: 02355/400867 - Fax.: 02355/400869 für den Gerüstbau </p> </div> <p>HINWEISE IN DER STATIK BEACHTEN!</p>				



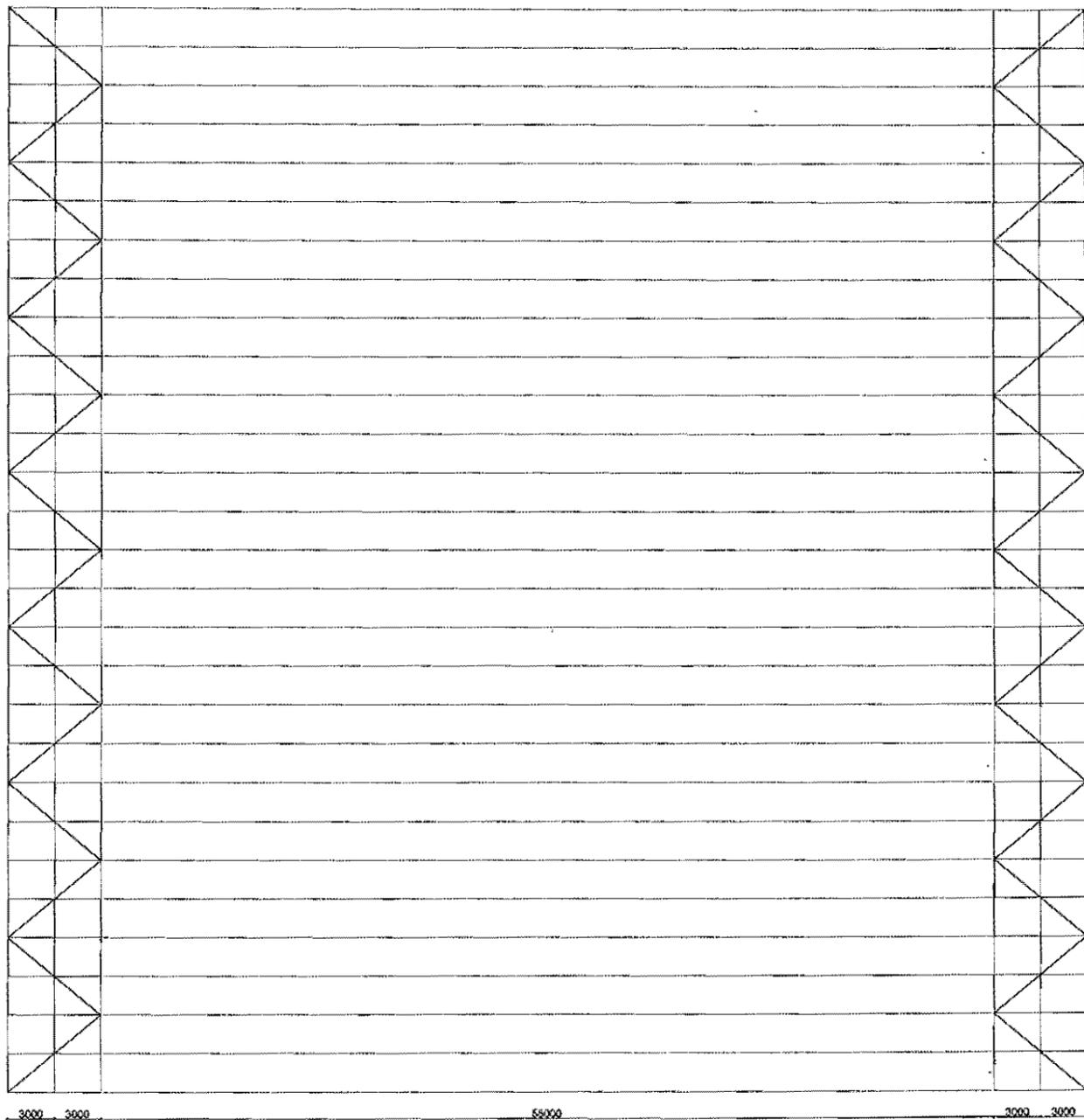
1221



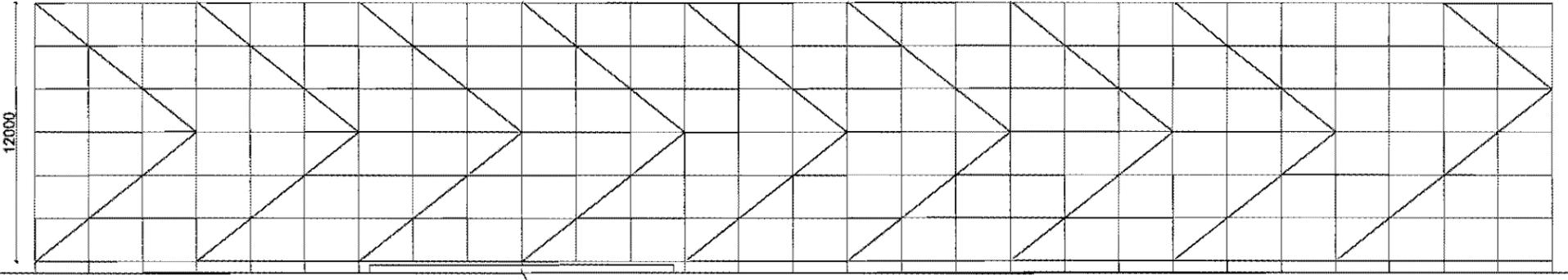


2300 2350 2400 2450 2500 2550 2600 2650 2700 2750 2800 2850 2900 2950 3000 3050 3100 3150 3200 3250 3300 3350 3400 3450 3500 3550 3600 3650 3700 3750 3800 3850 3900 3950 4000 4050 4100 4150 4200 4250 4300 4350 4400 4450 4500 4550 4600 4650 4700 4750 4800 4850 4900 4950 5000 5050 5100 5150 5200 5250 5300 5350 5400 5450 5500 5550 5600 5650 5700 5750 5800 5850 5900 5950 6000 6050 6100 6150 6200 6250 6300 6350 6400 6450 6500 6550 6600 6650 6700 6750 6800 6850 6900 6950 7000 7050 7100 7150 7200 7250 7300 7350 7400 7450 7500 7550 7600 7650 7700 7750 7800 7850 7900 7950 8000 8050 8100 8150 8200 8250 8300 8350 8400 8450 8500 8550 8600 8650 8700 8750 8800 8850 8900 8950 9000 9050 9100 9150 9200 9250 9300 9350 9400 9450 9500 9550 9600 9650 9700 9750 9800 9850 9900 9950 10000

Draufsicht



2500 2500

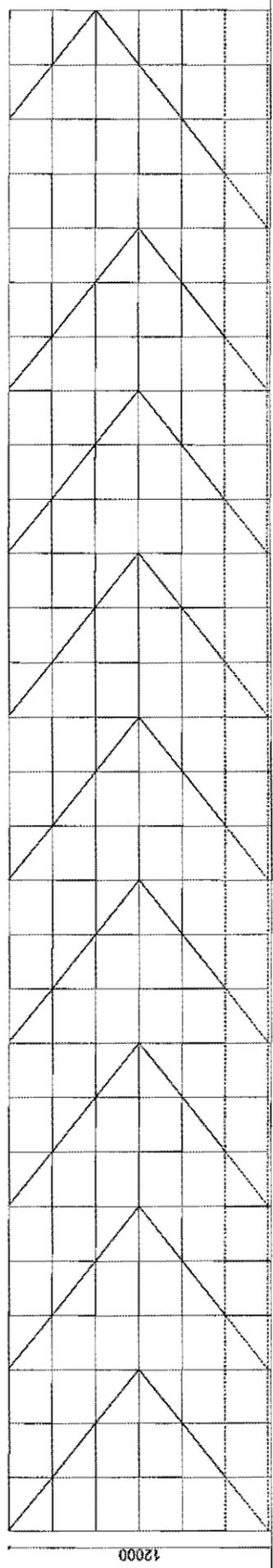


Ansicht linke Seite

Lastverteilung mit
HEB 400 im
Bereich des
Dükers

-27-

2500 2500



Ansicht rechte Seite

- 28 -

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Nachweisführung:

Angaben zur Freileitung:

maximaler Abstand der Masten: \leq 350,00 m

Belegung: Leiterself einfach

AL/St 265/35

ungünstigst $998,00 \text{ kg/km} = 0,00998 \text{ kN/m}$ gerundet = 0,01 kN/m

belastende Seillänge:

$L_s = 350,00 \times 2 / 3 = 233,33 \text{ m}$

(ungünstigster Fall)

Reibbeiwert: Holz/Stahl $v = 0,50$

Stoßfaktor, wegen freiem Fall = 1,50

horizontale Last durch das Schleifen der Seile:

$H_s = 1,75 \text{ kN}$

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. + (49) 02355-400867
Fax. + (49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Windlasten und Staudrücke infolge von Zugverkehr (120 km/h)

Ermittlung der Windangriffsfläche je Gerüstfeldlänge aus 1,00 Rux-Variant-Gerüstscheibe

Feldlänge: FL= 2,50 m je Etage mit 2,00m Höhe

Rohre mit D= 48,30 mm

aus: Aw=

6,00 m Ständer: 0,29 m²

7,50 m Längsriegel 0,36 m²

4,00 m Querdiagonale 0,19 m²

3,60 m Längsdiagonale (anteilig) 0,17 m²

Summe Aw= 1,02 m² je Gerüstfeld x 2,00m Höhe

Aerodynam. Faktor: cf= 1,30

cf x Aw= 1,32 m² je Gerüstfeld x 2,00m Höhe

je m² Gerüstfläche ergibt sich somit eine Windangriffsfläche von

cf x aw= 0,26 m²/m²

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
 Unterm Ried 5
 D-58579 Schalksmühle
 Tel. + (49) 02355-400867
 Fax. + (49) 02355-400869
 Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
 Homepage: www.geruesbau-statik.de



Staudrücke gem. Europäischer Windlastkarte:



Fig. 7 Europäische Windkarte

Aufbauhöhe h [m]	Winddrücke für geographische Regionen [N/m ²]			
	A/B	C	D	E
$0 < h \leq 10$	544	741	968	1225
$10 < h \leq 20$	627	853	1114	1410
$20 < h \leq 50$	757	1031	1347	1704
$50 < h \leq 100$	879	1196	1562	1977
$100 < h \leq 150$	960	1306	1706	2159

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. + (49) 02355-400867
Fax. + (49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



z= 12,00 m

Bereich C: max. qz= 0,85 kN/m²

Wegen einer Standzeit von < 1Jahr darf ein statistischer Faktor k= 0,60 berücksichtigt werden.

somit ergibt sich je m² Gerüstfläche eine Windlast von

max. hw= 0,14 kN/m²

sh= 0,34 kN/m Gerüsthöhe und Ständerjoch

Die Rüstung befindet sich neben einem Eisenbahngleis. Die maximale Geschwindigkeit der Züge beträgt 120 km/h.

Die Entfernung zum Gleis ist $\geq 5,00$ m.

Auf der sicheren Seiteliegend, wird ein Staudruck infolge des Zugverkehrs von qzug= 0,10 kN/m²

in Rechnung gestellt.

Somit ergibt sich eine H-Last infolge des Verkehrs von hzug= 0,03 kN/m²

entspricht je m Gerüsthöhe x Joch shzug= 0,07 kN/m

Summe der H-Lasten aus Wind und Zugverkehr: ssh= 0,40 kN/m Gerüsthöhe und Ständerjoch

Ermittlung der Schnittgrößen je Gerüstfeld mit H= 12,00 m x L= 2,50 m infolge von Wind

Summe Hw= 4,85 kN/Feld maximaler Wert

Summe Mkw= 9,70 kNm/Feld maximaler Wert

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. + (49) 02355-400867
Fax. + (49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-stalik.de



Ermittlung der Eigengewichte der Rüstung:

Ermittlung des Eigengewichtes je Gerüstfeld L= 2,50 x B= 6,00 m x H= 2,00

aus:	Gf=
6,00 m Ständer á 0,05kN/m	0,30 kN
7,50 m Längsriegel á 0,05kN/m	0,38 kN
6,00 m Querriegel á 0,05 kN/m	0,30 kN
6,40 m Querdiagonale á 0,04kN/m	0,26 kN
3,60 m Längsdiagonale (anteilig) á 0,04kN/m	0,14 kN
Summe Gf=	1,38 kN / Gerüstfeld

Somit ergibt sich ein Eigengewicht der Konstruktion je m³ Gerüstvolumen von

gf= 0,05 kN/m³

Ermittlung der Horizontallasten aus dem Netz und den Tragseilen:

Eigengewichte:

Netz: gn=	0,004 kN/m ²
=	0,01 kN/m
Seil: gs=	0,01 kN/m
Netz + Seil: gns=	0,02 kN/m

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. + (49) 02355-400867
Fax. + (49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Die Seile werden so montiert, dass sich in Feldmitte ein Durchhang bei einer

Länge von 58,00 von ca. 1,50 m ergibt.

H-Last infolge gns: $H_{gns} = q \times l^2 / (8 \times f)$ vgl. Petersen "Stahlbau"
= 5,61 kN

Windlast parallel zum Netz:

Es wird ein aerodynamischer Beiwert von

$c_w = 0,05$

bezogen auf die Netzfläche in Ansatz gebracht.

Netzfläche je Feld: $A_n = F_l \times L = 145,00 \text{ m}^2$

$c_w \times A_n = 7,25 \text{ m}^2$

W-Last aus Netz je Feld: $q_w \times k \times c_f = 0,66 \text{ kN/m}^2$

$H_{wn} = 4,81 \text{ kN / Feld}$

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Nachweiseführung:

e. Vertikale Verstreben:

Im ungünstigsten Fall werden Gerüstrohrdiagonalen mit Normalkupplungen montiert.

Die zulässige Belastung eines Normalkupplung beträgt

zul. $+N=$ 9,09 kN

Die Länge der Diagonalen ist 3,20 m in einem

2,50 m langen Feld.

Es ergibt sich somit eine zulässige H-Last je Strebe von:

zul. $+H=$ 7,10 kN

Es werden 4,00 Strebe in den maßgebenden Bereichen montiert.

Somit ergibt sich zul. $s H=$ 28,41 kN

Summe der H-Lasten aus Wind : aus Wind auf Gerüst und Netz, aus Staudruck aus Zugverkehr, aus Schleifen
der Seite, aus Durchhang

Summe $Hw=$ 17,01 kN < zul. $H=$ 28,41 kN

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Knicknachweis der Querstreben:

je Strebe: Neigung: 2/3

maßgebende Schnittgrößen: vorh. N= 5,10 kN

Stahlgüte= St 37,00

Abmessungen:

Da= 48,30 mm

t= 2,40 mm

di= 43,50 mm

A= 3,46 cm²

W= 3,78 cm³

I= 9,14 cm⁴

i= 1,63 cm

f_{y,k}= 24,00 kN/cm²

Plastische Grenzschnittgrößen:

N_{pl}= 83,06 kN

γ_m= 1,10

N_{pl,d}= 75,51 kN

γ_f= 1,50

zul.+N= 50,34 kN

freie Rohrlänge:

l= 3,60 m

β= 1,00

s_k= 360,00 cm

i= 1,63 cm

λ= 221,53

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



bezogene $\lambda=$	2,38	BSG=	92,90
gem.Knicklinie b	$\kappa=$		0,15
	k=		3,71
	zul.-N=		-7,67 kN
	vorh.-N=		5,10 kN

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. + (49) 02355-400867
Fax. + (49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Gerüstständer:

Ermittlung des Eigengewichtes je Ständer (Innenständer ist maßgebend) :

anteilige Feldlänge: 2,50 m

anteilige Gerüstbreite: 1,50 m

anteilige Gerüsthöhe: 12,00 m ergibt $dV=$ 45,00 m³

aus $g=$ 0,05 kN/m³ ergibt sich somit $G=$ 2,06 kN

aus dem Eigengewicht der Netze und Seile: $G_n=$ 1,45 kN

aus dem Kippmoment / Basisbreite

aus Netzen, Seilen und Wind: $ssH=$ 12,16 kN

mit 12,00 m Gerüsthöhe ergibt ein Moment von 145,96 kNm

aus Wind und H-Last aus Zugverkehr auf Gerüst $ssh=$ 0,40 kN/m bei 12,00 m Gerüsthöhe

ergibt ein zusätzliches Moment von $M_w=$ 29,09 kNm

Summe $M=$ 175,06 kNm

Basisbreite der Rüstung, 6,00 m

Somit ergibt sich eine anteilige Normalkraft im Ständer von $+N_m=$ 29,18 kN

zzgl. $-N$ infolge von $g=$ $-N_g=$ 3,51 kN

Summe $-N=$ 32,69 kN

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
 Unterm Ried 5
 D-58579 Schalksmühle
 Tel. + (49) 02355-400867
 Fax. + (49) 02355-400869
 Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
 Homepage: www.geruestbau-statik.de



Knicknachweis der Ständer:

Die Gerüstständer innen und außen werden mittels zusätzlicher paralleler Gerüstrohre mit Kupplungsverbindungen im Höhenabstand von 1,00m als Doppelständer ausgeführt. Dadurch reduziert sich die Knicklänge der Systemständer auf $s_k = 1,00\text{m}$.

Summe	N=	-32,69 kN
	Stahlgüte=	St 37,00 mit erhöhter $f_{s, \text{gem.}}$ Zulassung
	Ständer	Da= 48,30 mm
		t= 3,25 mm
		d _i = 41,80 mm
		A= 4,60 cm ²
		W= 4,86 cm ³
		I= 11,73 cm ⁴
		i= 1,60 cm
Druckstab:	-N=	32,69 kN
Fließgrenze:	$f_{y,k}$ =	32,00 kN/cm ²
Plastische Grenzschnittgrößen	N _{pl} =	147,19 kN
	γ_m =	1,10
	N _{pl,d} =	133,81 kN
	γ_f =	1,50
	zul.+N=	89,20 kN
Die freie Knicklänge des Stabes ist	a=	1,00 m

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. + (49) 02355-400867
Fax. + (49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



	$\beta=$		1,00
	$sk=$		100,00 cm
	$i=$		1,60 cm
	$\lambda=$		62,62
bezogene $\lambda=$	0,78	BSG=	80,50
gem.Knicklinie b	$k=$		0,74
	$\kappa=$		0,90
	zul.-N=		65,83 kN
	vorh. -N=		32,69 kN

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Zugverbindung der Ständerstöße:

Vorlast aus Moment:		29,18 kN
Vorlast aus Eigengewicht:	-	3,51 kN
	Summe:	25,66 kN
Je Ständer somit:	+Ns=	25,66 kN

Für den Nachweis der Ständer wird die zugfeste Verbindung der Ständerstöße mittels

Verschraubung mit M12 er Schrauben maßgebend.

Eine Schraube je Stoß (vgl. Aufbauanleitung des Herstellers)

Beanspruchungen und Beanspruchbarkeiten der

Verbindung, gemäß DIN 18800 Teil 1

vorh. N=	25,66 kN
Schrauben je Stoß und Seite	1,00 Stück
vorh V je Schraube =	25,66 kN

Kennwerte der einzelnen Bauteile:

Querschnittswerte des Ständers:

Stahlgüte	St 37
d aussen	4,83 cm
d innen =	4,19 cm
t gurtrohr =	0,32 cm
f _{y,k} =	32,00 kN/cm ²
erhöhte Streckgrenze gem. Zulassung	
f _{u,k} =	36,00 kN/cm ²

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. + (49) 02355-400867
Fax. + (49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Querschnittswerte des Rohrverbinders:

Stahlgüte	St 37
d RV aussen =	3,80 cm
d RV innen =	3,16 cm
t RV =	0,32 cm
f _{y,k} =	32,00 kN/cm ²
f _{u,k} =	36,00 kN/cm ²

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. + (49) 02355-400867
Fax. + (49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Einzelnachweise:

1.) Zug des geschwächten Ständers:

vorh. N = 25,66 kN
N_d = vorh N * 1,5 = 38,50 kN
N_{R,d} = Anetto Gurtrrohr * f_{u,k} / (1,25 * gamma_M)
Anetto Gurtrrohr = $(3,1415 * (d_a * d_a - d_i^2) / 4) - 2 * d_L * t_{\text{Gurtrrohr}}$
Anetto Gurtrrohr = 3,64 cm²
N_{R,d} = Anetto Gurtrrohr * f_{u,k} / (1,25 * gamma_M) = 95,24 kN

Nachweis auf Zug

$N_d / N_{R,d} < 1,00$
 $0,40 < 1,00$

Nachweis erfüllt!

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



2.) Zug des Rohrverbinders:

$$\text{vorh. } N = 25,66 \text{ kN}$$

$$N_d = \text{vorh } N \cdot 1,5 = 38,50 \text{ kN}$$

$$N_{R,d} = \text{Anetto RV} \cdot f_{u,k} / (1,25 \cdot \gamma_M)$$

$$\text{Anetto RV} = (3,1415 \cdot (d_a \cdot d_a - d_i \cdot d_i) / 4) \cdot 2 \cdot d_L \cdot t_{RV}$$

$$\text{Anetto RV} = 2,60 \text{ cm}^2$$

$$N_{R,d} = \text{Anetto RV} \cdot f_{u,k} / (1,25 \cdot \gamma_M) = 60,56 \text{ kN}$$

Nachweis auf Zug

$$N_d / N_{R,d} < 1,00$$

$$0,64 < 1,00$$

Nachweis erfüllt!

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



3.) Abscheren und Lochleibung

Grenzabscherkraft für 2-schnittige Verbindung

$$V_{a,R,d} = \frac{A \cdot a \cdot f_{u,b,k}}{\gamma_M}$$

mit $a = 0,60$

$$A = A_{sch} = 1,13 \text{ cm}^2$$

$$A = A_{sp} = 0,84 \text{ cm}^2$$

entweder A_{sch} = Schaftquerschnitt

oder A_{sp} = Gewindequerschnitt

$$\gamma_M = 1,10$$

$$\text{bzw. } 1,25$$

wenn es sich um eine

einschnittige ungestützte

Verbindung handelt.

$f_{u,b,k}$ = Zugfestigkeit der Schraube

Festigkeit 10.9 100,00 kN/cm²

$$\text{vorh } V = 25,66 \text{ kN}$$

$$V_{a,d} = 38,50 \text{ kN}$$

$$V_{a,R,d} \text{ für Klasse 10.9} = 123,27 \text{ kN}$$

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Nachweis auf Abscheren:

$$V_{a,d} / V_{a,R,d} < 1,00$$

$$= 0,31 < 1,00$$

erfüllt

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



4.) Lochleibung

Grenzlochleibungskraft

$V_{l,R,d}$	=	$(f_{dsch} \cdot \alpha_1 \cdot f_{y,k}) / \gamma_{M}$	
mit		$d_{sch} =$	1,20 cm
		$d_L =$	1,40 cm
		$e_1 =$	4,20 cm
		$e =$	4,00 cm
		$3,5 \cdot d_L =$	4,90 cm
		$e_3 =$	5,02 cm
		$> 3,0 \cdot 1,4 =$	4,20 cm
α_1	=	$(1,1 \cdot e_1 / d_L) - 0,3 =$	3,00
α_1	=	$(1,08 \cdot e / d_L) - 0,77 =$	2,32
		$\min t = 2 \cdot 0,4 =$	0,80 cm
St 37	$f_{y,k} =$		32,00 kN/cm ²
St 37	$V_{l,R,d} =$		64,67 kN

Nachweis braucht hier nicht mehr geführt zu werden,

da die Grenzlochleibungskraft $V_{l,R,d} > V_{a,R,d}$ ist

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



5.) Grenzbiegemoment im Bolzen

Diese Ermittlung gilt für Bolzen

mit einem Lochspiel von 0,1 bis max 3,0 mm

$$M_{R,d} = W_{sch} \cdot (f_{y,b,k}) / (1,25 \cdot \gamma_M)$$

mit

$$W_{sch} = r^3 \cdot \pi / 4 = 0,17 \text{ cm}^3$$

$$r = 0,60 \text{ cm}$$

$$\gamma_M = 1,10$$

$$10,9 \quad f_{y,b,k} = 90,00 \text{ kN/cm}^2$$

$$M_{R,d} = 11,10 \text{ kNcm}$$

$$\text{vorh } M = (V/2) \cdot ((t_1/2) + s + t_2) - (t_2/2)$$

$$M_d = 1,5 \cdot (V/2) \cdot ((t_1/2) + s + t_2) - (t_2/2)$$

mit

$$q_2 = V / (2 \cdot t_2) = 60,15 \text{ kNcm}$$

$$q_1 = V / (2 \cdot t_1) = 60,15 \text{ kN/cm}$$

$$t_1 = t\text{-Rohrverbinder} = 0,32 \text{ cm}$$

$$t_2 = t_{\text{gurt}} = 0,32 \text{ cm}$$

$$d_{RV} = d\text{-Rohrverbinder} = 3,80 \text{ cm}$$

$$s = 48,3 - 2 \cdot t - d_{RV} = 0,20 \text{ cm}$$

$$\text{innen} = d_{RV} \text{ innen} = 3,16 \text{ cm}$$

$$M_d = 9,91 \text{ kNcm}$$

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Nachweis Biegung:

	$M_d / M_{R,d}$	<	1,00
10.9	0,89	<	1,00
			erfüllt

Auf Interaktion darf verzichtet werden, wenn

	$V_{a,d} / V_{a,R,d}$	<	0,25
	oder		
	$M_d / M_{R,d}$	<	0,25

Nachweis der Interaktion:

	$(M_d / M_{R,d})^2 + (V_{a,d} / V_{a,R,d})^2$	<	1,00
Schraube 10.9 :	0,89	<	1,00 alle Nachweise erfüllt.

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Ermittlung der Ballastierung zur Aufnahme der abhebenden Lasten in den jeweiligen Gerüstständern:

Ermittlung der Ballastierung im Bereich der Außenständer:

aus Summe der Kippmomente: $M_{kw} = 175,06 \text{ kNm/Feld}$

Bei einer Basisbreite der Rüstung von $6,00 \text{ m}$ ergibt sich eine abhebende Lastkomponente von

maßgebende abhebende Last: $-V = 29,18 \text{ kN}$

abzgl. Eigengewicht nur Außenstände $G_a = 1,13 \text{ kN}$

$-V + G_a = 28,05 \text{ kN}$

Unter Berücksichtigung einer Sicherheit von $\gamma = 1,5$ gegen Kippen ergibt sich eine erforderliche Ballastierung der

Außenständer von $\text{erf. Ballast, außen} = 42,08 \text{ kN Ballast je } 2,50 \text{ m Feld}$

Zur Ermittlung der erforderlichen Ballastierung an den Innenständern wird der Lastfall Montage maßgebend!

Die H-Lasten aus Zugverkehr und Wind auf die Standgerüste wird maßgebend!

Moment infolge von Wind und Zugverkehr: $M_w = 9,70 \text{ kNm}$

Bei einer Basisbreite von $6,00 \text{ m}$ ergeben sich abhebende Lasten von

$-V = 1,62 \text{ kN}$

Eigengewicht Innenständer: $G_i = 2,25 \text{ kN}$

erf. Ballast = $1,5 \times V_i - G_i = 0,17 \text{ kN/ Gerüstfeld}$

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schaalksmühle
Tel. + (49) 02355-400867
Fax. + (49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Nachweis der Bodenpressung unter den Gerüstfußplatten:

Unter jedem Gerüstständer werden 1,00m lange und $2 \times 0,29 \text{ cm} = 0,58\text{m}$ breite, dreifache Gerüstbohlen zur Lastverteilung unterlegt.

Die maximale Vorlast in den Rahmenständern beträgt, gem. vorheriger Berechnung:

max. $V = 32,69 \text{ kN}$

aus Ballast zusätzlich $43,00 \text{ kN}$

Summe der Lasten in den Fußpunkten: $\Sigma V = 75,69 \text{ kN}$

Die Fußplatten der Gerüstfüße haben die Abmessung: $15\text{cm} \times 15 \text{ cm}$.

Unter ungünstigster Annahme einer Lastverteilung in der Holzpallung mit $13,5\text{cm}$ Dicke

von 45 Grad ergibt sich somit eine Verteilungsfläche von

$d_B = 15,00 + 2 \times 13,50 = 42,00 \text{ cm}$

$d_L = 15,00 + 2 \times 13,50 = 42,00 \text{ cm}$

somit $A_f = 1764,00 \text{ cm}^2 = 0,18 \text{ m}^2$

Somit ergibt sich unter der Lastverteilungsbohle eine Bodenpressung

von $\frac{75,69 \text{ kN}}{0,18 \text{ m}^2} = 429,07 \text{ kN/m}^2$

Dies entspricht $42,91 \text{ MN/m}^2$

Die Tragfähigkeit des Aufstellgrundes muss bauseitig untersucht werden, sofern dessen Tragfähigkeit

von der Gerüstbaufirma nicht allein nach fachlicher Erfahrung beurteilt werden kann.

Ggf. sind Bodenverbesserungsmaßnahmen erforderlich, oder die Lastverteilung unter den Fußpunkten muss vergrößert

werden.

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schaalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



Nachweis der HEB 400-Träger im Bereich des Dükers als Lastverteilung:

a. Innere Träger = 1 HEB 400:

Vorlasten aus dem Gerüst:	32,69 kN/ 2,50m =	13,08 kN/m
aus Eigengewicht der Träger:		1,55 kN/m
	Summe v=	14,63 kN/m
angenommene frei Stützweite der Träger (Annahme deutlich auf der sicheren Seite): L=		12,50 m
Schnittgrößen im Träger: M=	285,65 kNm	
	Q=	91,41 kN
vorh. W=	2880,00 cm ³	
vorh. sy x ts=	48,20 cm ²	
Biegespannung im Träger: SIGMA=	9,92 kN/cm ² << 16,00	
Schubspannung im Träger: TAU=	1,90 kN/cm ² << 9,50 kN/cm ²	

b. äußere Träger = 2 HEB 400:

Vorlasten aus dem Gerüst: Ständerlast + Bal	75,69 kN/ 2,50m =	30,28 kN/m
Eigengewicht von 2 HEB 400:		3,10 kN/m
	Summe v=	33,38 kN/m
je Träger somit	dSv=	16,69 kN/m
angenommene frei Stützweite der Träger (Annahme deutlich auf der sicheren Seite): L=		12,50 m
Schnittgrößen im Träger: M=	325,93 kNm	
	Q=	104,30 kN
vorh. W=	2880,00 cm ³	

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de



vorh. $s_y \times t_s =$ 48,20 cm²
Biegespannung im Träger: SIGMA= 11,32 kN/cm² << 16,00
Schubspannung im Träger: TAU= 2,16 kN/cm² << 9,50 kN/cm²

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau

Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
D-58579 Schalksmühle
Tel. +(49) 02355-400867
Fax. +(49) 02355-400869
Mail: IBSPECHT1@AOL.COM
Homepage: www.geruestbau-statik.de

IBS

Hinweis:

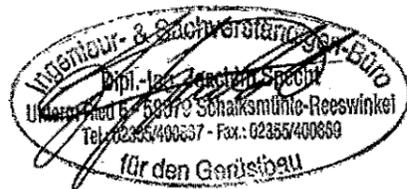
Weitere Nachweise dürfen entfallen.

Alle nicht explizit nachgewiesene Bauteile und Bauteilkombinationen werden von der Gerüstbau-Fachfirma Witte in handwerksgerechter Ausführung unter Beachtung der geltenden Normen und Vorschriften ausgeführt.

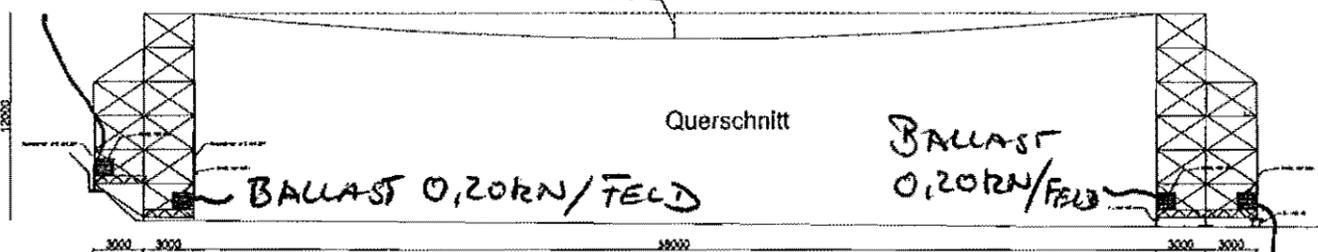
Da die Firma Witte Gerüstbau seit über 30 Jahren derartige Freileitungsgerüste errichtet, darf davon ausgegangen werden, dass diese Firma über ausreichende Erfahrung in der Erstellung derartiger Gerüst-Sonderkonstruktionen verfügt.

aufgestellt, Schalksmühle, den 14.06.2010

Dipl.-Ing. Joachim Specht

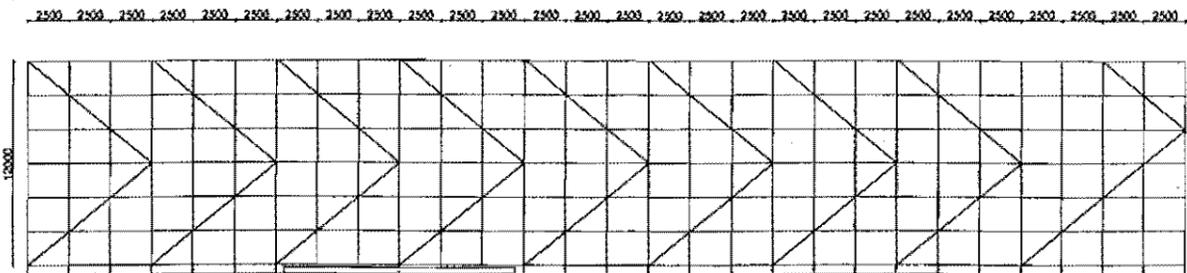


BALLAST 43 KN/FELD



Querschnitt

BALLAST
0,20 KN/FELD

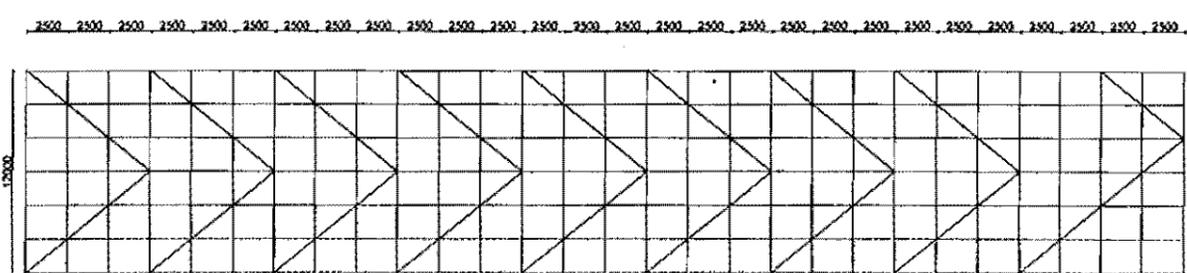
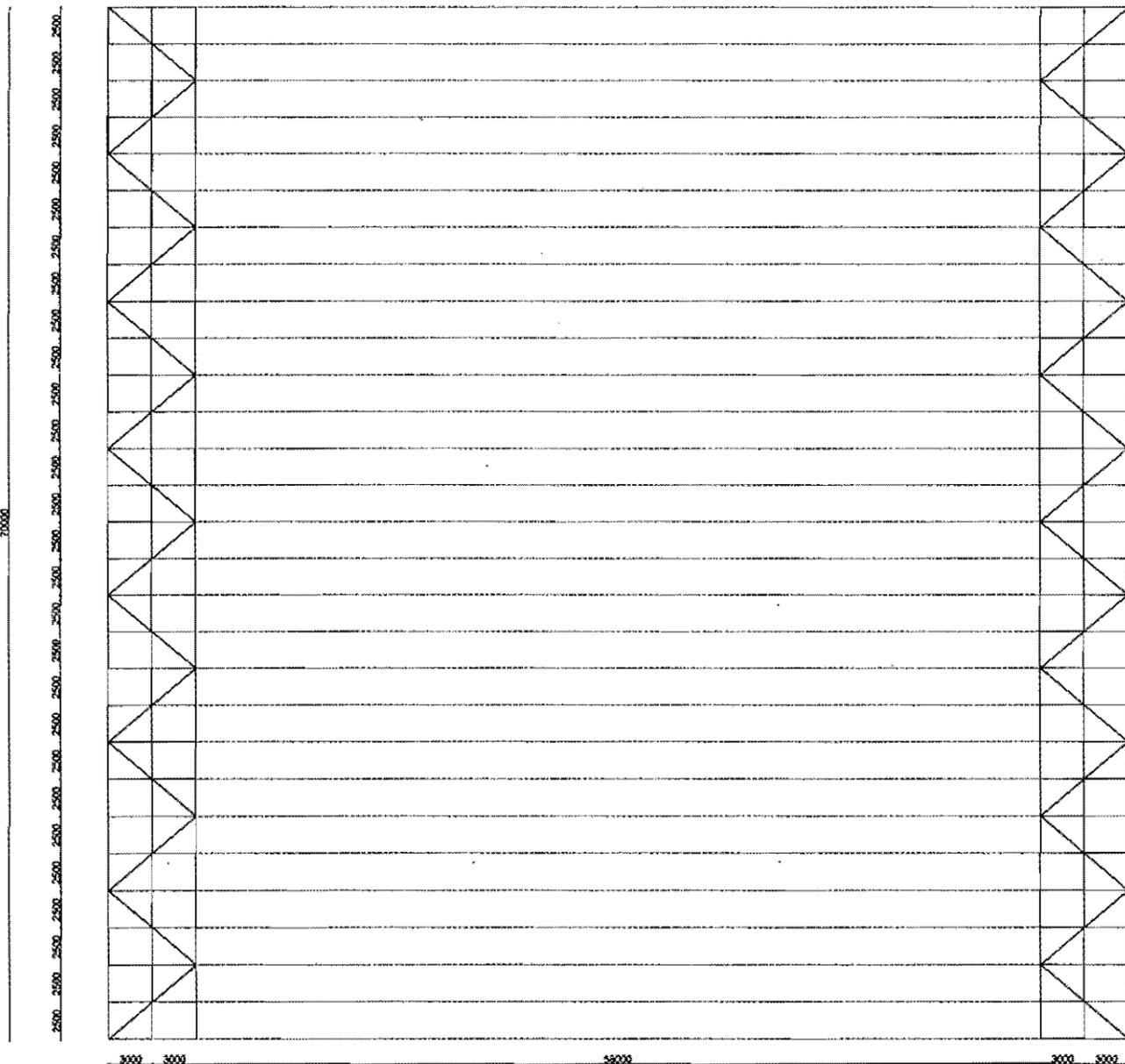


Ansicht linke Seite

Lastverteilung mit
HEB 400 im
Bereich des
Daches

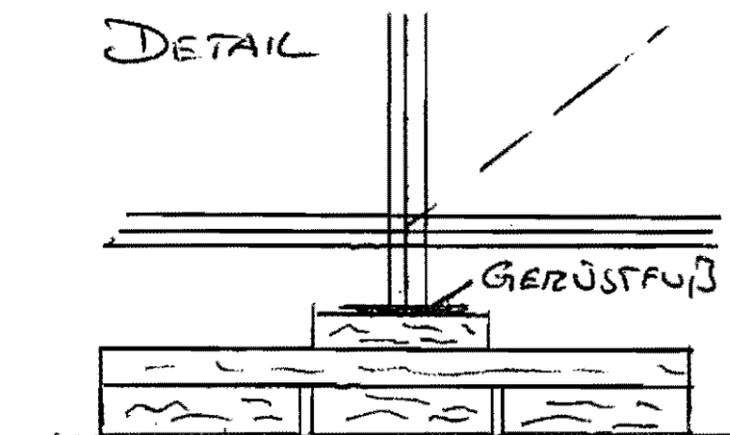
BALLAST 43 KN/FELD

Draufsicht



Ansicht rechte Seite

DETAIL



LASTVERTEILUNG AUS
3-FACHEN UNTERLEGBOHLEN

Zeichnungssatz

IBS

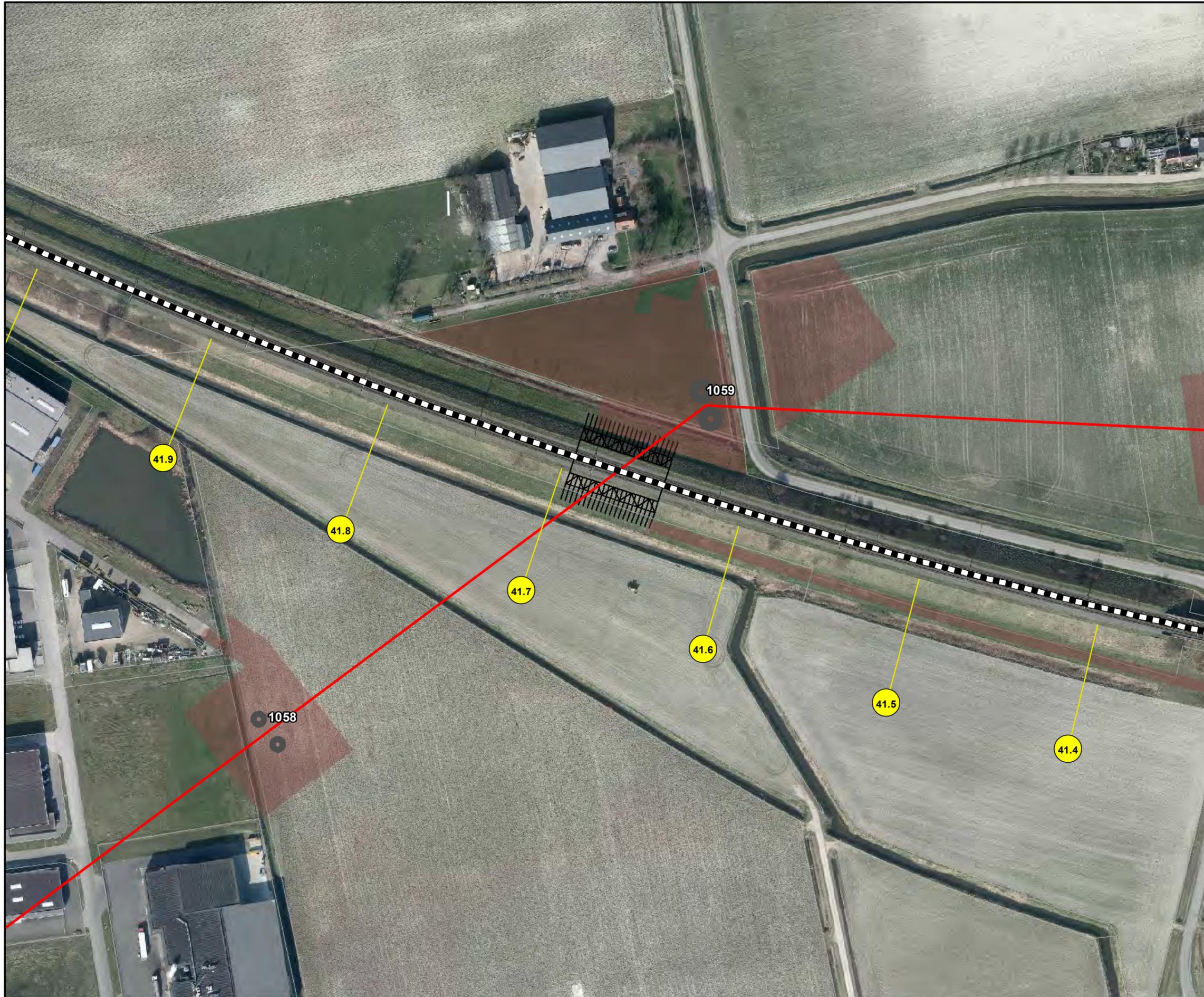
Ingenieur- & Sachverständigen-Büro für den Gerüstbau
Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5
58579 Schalksmühle
Tel. 02355-400887 - Fax 400869
Info@geruestbau-stafik.de

Auftraggeber Firma Gerüstbau Villeri GmbH Fuggenstr. 29 51149 Köln		Anlage zur E-Liste	
Bevorhaben 300 HV Kripen - Baustell Baueinteil Erreichungs-Schutzgerüst 2		Blatt Nr.	Projekt Nr. 20090127
Mastabstand c 350m Einfach-Laternast		Datum	11.06.2010
Material Rux-Variant-Modulgerüst Gerüstrohre R/Ro (R3x4 (S235)) Gerüst-Kuppelungen nach DIN EN 74 Parafinsätze, gen. Statik Stahl-Geländer Typ Rux D113 Belast. nach Statik		gezeichnet	J. Specht
		geprüft	
		gezeichnet	

Ingenieur- & Sachverständigen-Büro
Dipl.-Ing. Joachim Specht
Unterm Ried 5 - 58579 Schalksmühle
Tel. 02355-400887 - Fax: 400869
für den Gerüstbau

14-06-2010

22



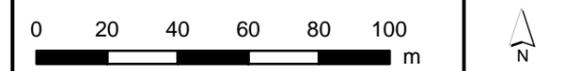
Legenda

- Hartlijn VKA
- Fundatie
- Werkwegen / Werkterreinen
- Kruisingslocaties
- 88 Hectometerraai
- spoorhartlijn
- Bestaande 150kV verbinding
- Kadastrale percelen

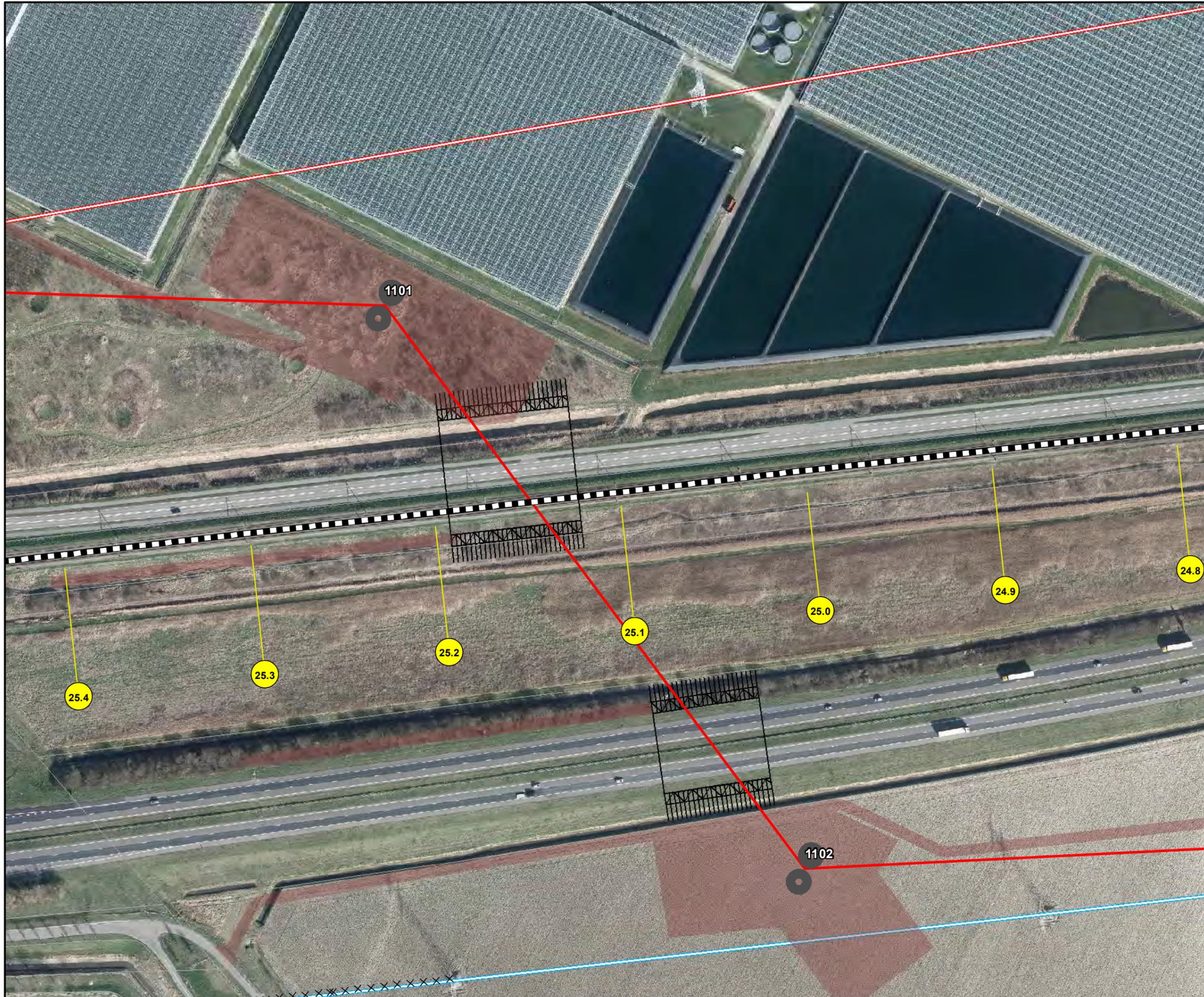


Revisiedatum	-	Formaat	A3
Aanmaakdatum	11-02-2015	Schaal	1:2.000
Versie	Concept	Blad	1 van 1

Kenmerk
 A:\p_zw380\producten\ZW380-West\Vergunningen\150211_osp_kruisingen\150211p_zw380-w_OSP_kruisingen.mxd



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



Legenda

- Hartlijn VKA
- Fundatie
- Werkwegen / Werkterreinen
- Kruisingslocaties
- 88 Hectometerraai
- spoorhartlijn
- Bestaande 380kV verbinding
- Bestaande 150kV verbinding
- Kadastrale percelen

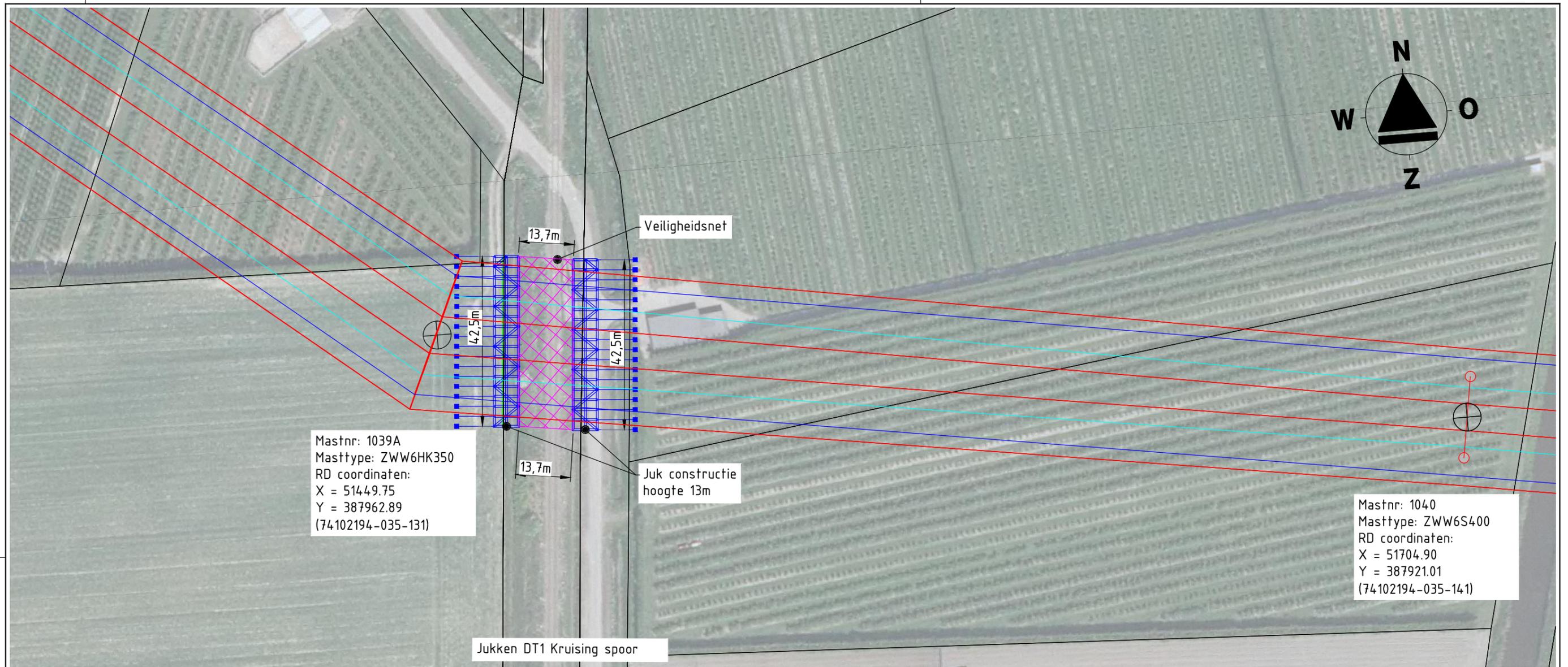


Revisiedatum	-	Formaat	A3
Aanmaakdatum	11-02-2015	Schaal	1:2.000
Versie	Concept	Blad	1 van 1

Kenmerk
 A:\p_zw380\producten\ZW380-West\Vergunningen\150211_osp_kruisingen\150211p_zw380-w_OSP_kruisingen.mxd



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



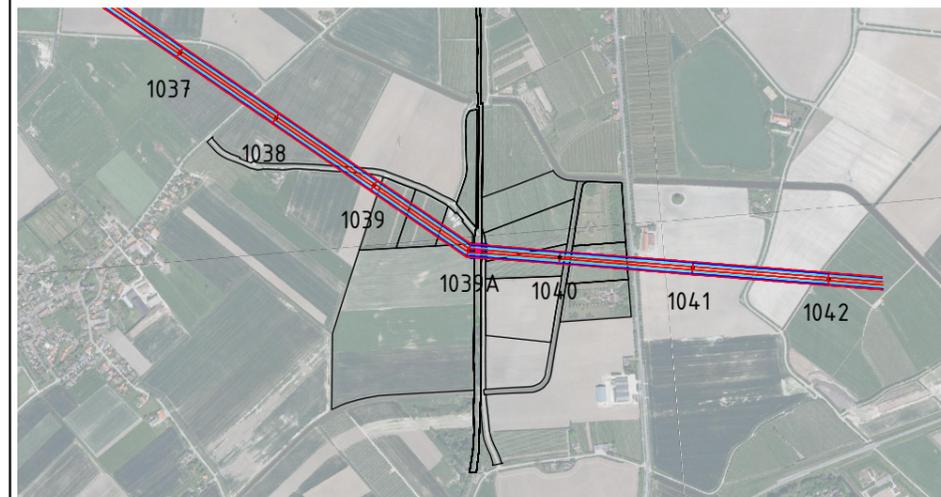
Mastnr: 1039A
 Masttype: ZWW6HK350
 RD coördinaten:
 X = 51449.75
 Y = 387962.89
 (74102194-035-131)

Mastnr: 1040
 Masttype: ZWW6S400
 RD coördinaten:
 X = 51704.90
 Y = 387921.01
 (74102194-035-141)

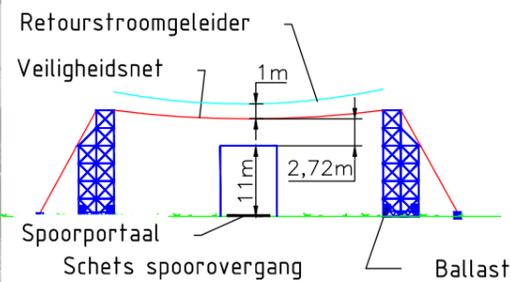
Bovenaanzicht

* Maatvoering indicatief

T.B.V. Aanvraag



Situatie overzicht
 (Schaal 1:20000)



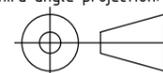
NOTE

VOOR JUKHOOGTE EN NET OPPERVLAKTE ZIE 74102194-031-016

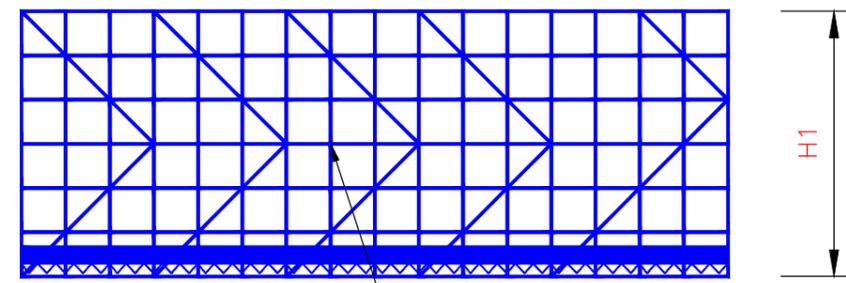
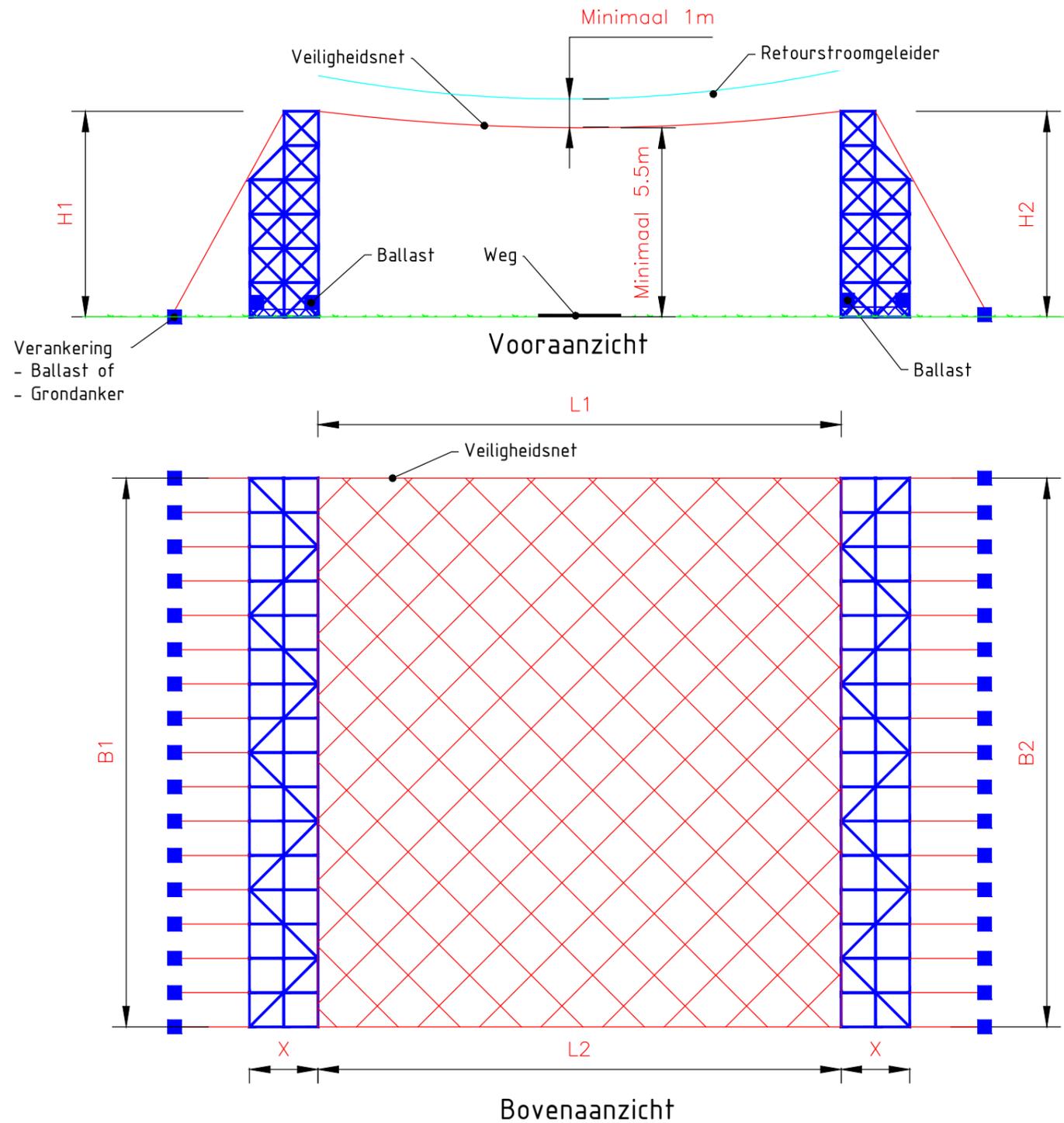
6.0	18-04-2014	Wijzigingen mastlocaties
5.0	27-01-2014	Aanpassing conform voorstel aan TenneT 26-11-2013
4.0	28-07-2013	Diverse aanpassingen
3.0	06-06-2013	Diverse aanpassingen



Projectname:
Engineering verbindingen ZW380

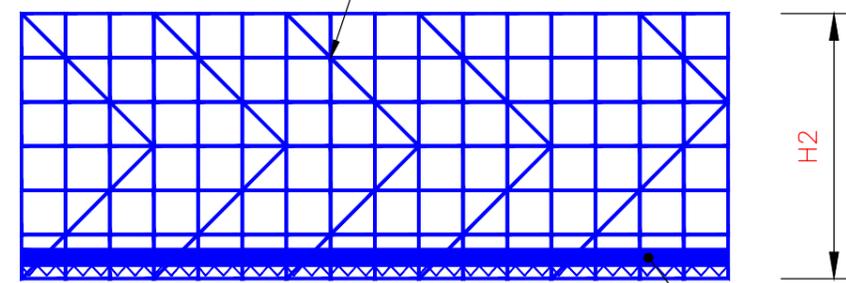
Third angle projection:
 Drawing no.:
74102194-031-004

Design state: Definitief	Scale: 1:1000	Description: Kruising S04 Jukken over Spoorweg Deeltracé 1 Tussen masten 1039A-1040	Revision: 6.0
Drawn by: RBE 18-04-2014	Units: m		Format: A3
Checked by: AJP 18-04-2014	Project no: 000.145		
Approved by: AW 18-04-2014	Company: TenneT		



Linkerzijaanzicht

Oppervlakte Juk: Opp. Juk 1 + Opp. Juk 2



Rechterzijaanzicht

Ballast

NOTE

VOOR KRUISINGSOVERZICHT ZIE TEK. 74102194-031-001 t/m 006

Opp. Juk : $(H1 * B1) + (H2 * B2)$

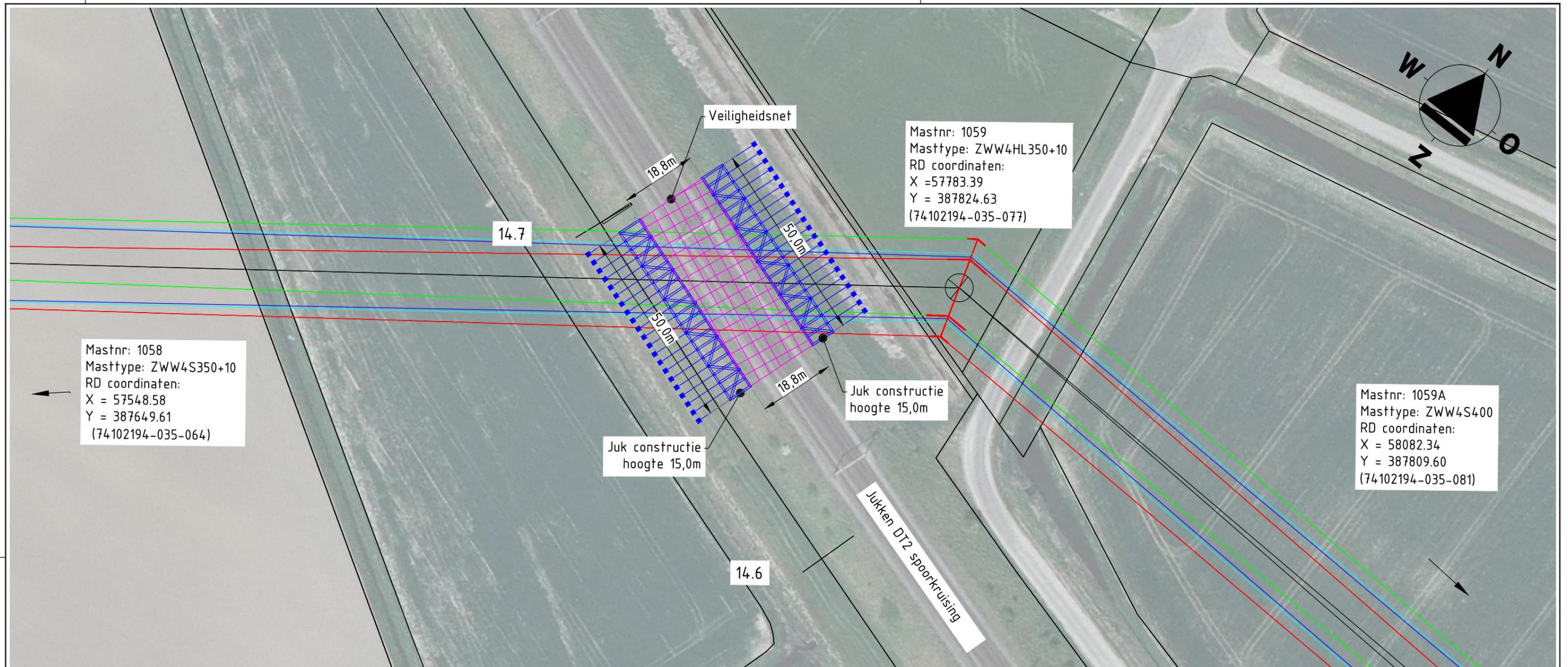
X = afmetingen door aannemer te bepalen

* Maatvoering indicatief

T.B.V. Aanvraag

Juk afmetingen per lokatie per meter DT1									
Tekeningnummer	Kruising	L1 (m)	L2 (m)	B1 (m)	B2 (m)	H1 (m)	H2 (m)	Opp. Net (m ²)	Opp. Juk (m ²)
74102194-031-001	S01 Kruising over N62	33	33	42	42	8	8	1386	672
74102194-031-002	S02 Kruising over N666 & N667	32.6	32.6	67.5	67.5	10	10	2200.5	1350
74102194-031-003	S03 Kruising over N665	20	20	42.5	42.5	10	12.5	850	956.25
74102194-031-004	S04 Kruising over spoor	38.8	38.8	65	65	7.5	7.5	2522	975
74102194-031-004	S04 Kruising over spoor	13.7	13.7	42.5	42.5	13	13	582.25	1105
74102194-031-005	S05 Kruising over N669	14	14	42.5	42.5	7	7	595	595
74102194-031-006	S06 kruising N666	43	43	132.5	132.5	8	8	5697.5	2120

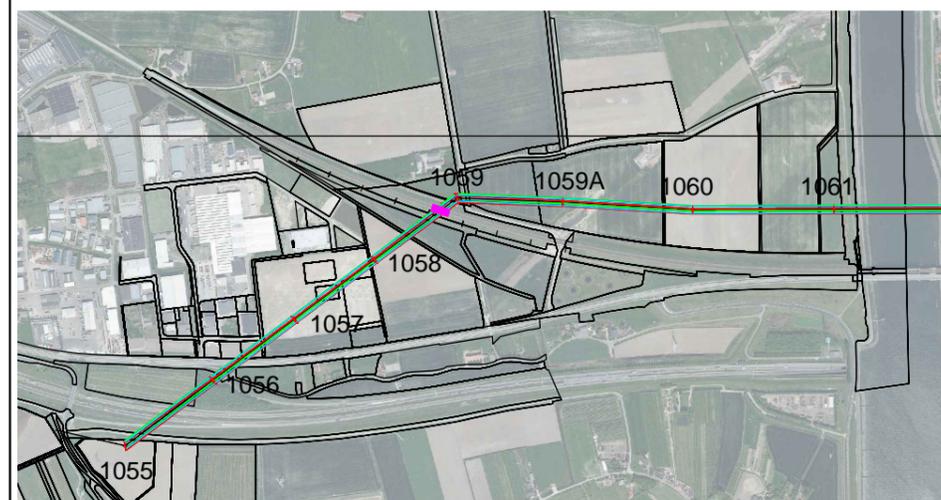
5.0	25-09-2014	Minimale jukhoogte aangepast	
4.0	04-07-2014	Weg namen en jukhoogtes aangepast	
		Projectname: Engineering verbindingen ZW380	
Third angle projection: 		Drawing no.: 74102194-031-016	
Design state: Definitief		Scale: N.v.t.	
Drawn by: RBE 25-09-2014		Units: mm	
Checked by: AJP 25-09-2014		Project no: 000.145	
Approved by: AW 25-09-2014		Company: TenneT	
Description: Principe tekening jukken Deeltraject 1			Revision: 5.0
			Format: A3
DNV KEMA Energy & Sustainability, Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem, tel: +31 26 3 56 91 11, www.dnvkema.com			



Bovenaanzicht

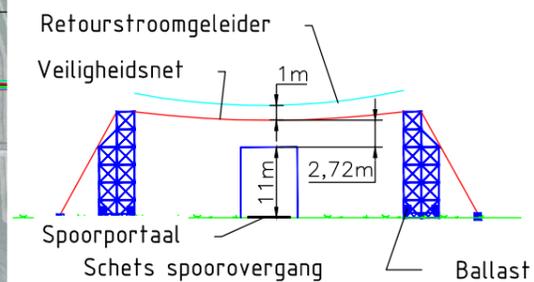
* Maatvoering indicatief

T.B.V. Aanvraag



Situatie overzicht

(Schaal 1:20000)

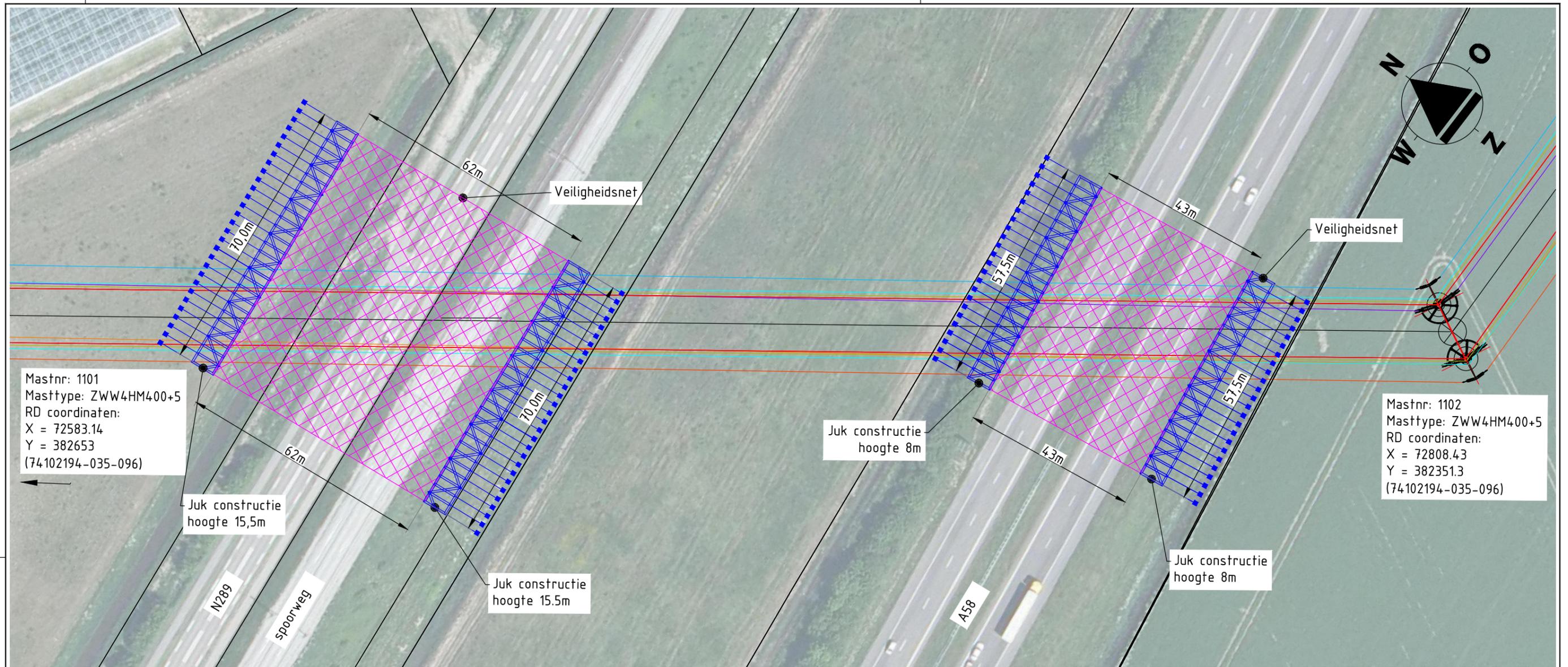


NOTE

VOOR JUKHOOGTE EN NET OPPERVLAKTE ZIE 74102194-031-214

4.0	11-09-2014	Masttype aangepast
3.0	10-02-2014	Aanpassing conform voorstel aan TenneT 26-11-2013
2.0	16-08-2013	Hectometer data toegevoegd
1.0	15-01-2013	Eerste uitgave

		Projectname: Engineering verbindingen ZW380	
Third angle projection: 		Drawing no.: 74102194-031-202	
Design state: Definitief		Scale: 1:1000	
Drawn by: RBE 11-09-2014		Units: m	
Checked by: AJP 11-09-2014		Project no: 000.145	
Approved by: AW 11-09-2014		Company: TenneT	
Description: Kruising S09 Jukken over Spoorweg Deeltracé 2 Tussen masten 1058-1059			Revision: 4.0
			Format: A3



Bovenaanzicht

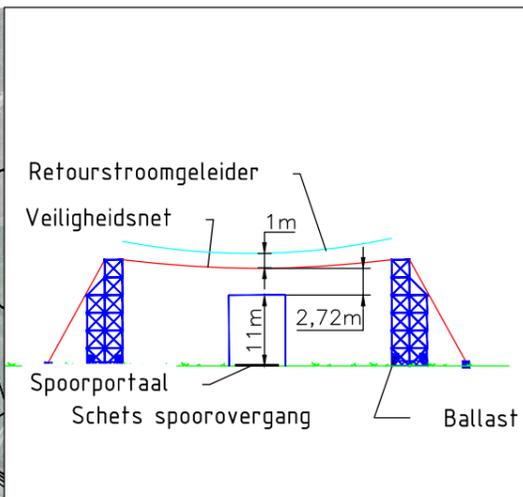
* Maatvoering indicatief

T.B.V. Aanvraag



Situatie overzicht

(Schaal 1:20000)



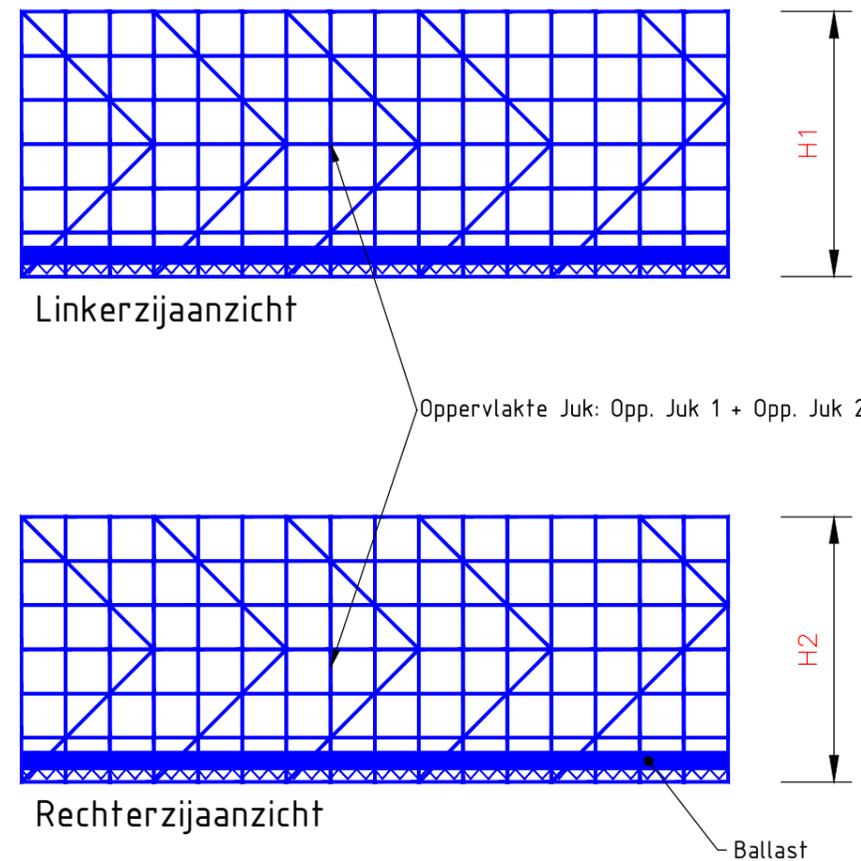
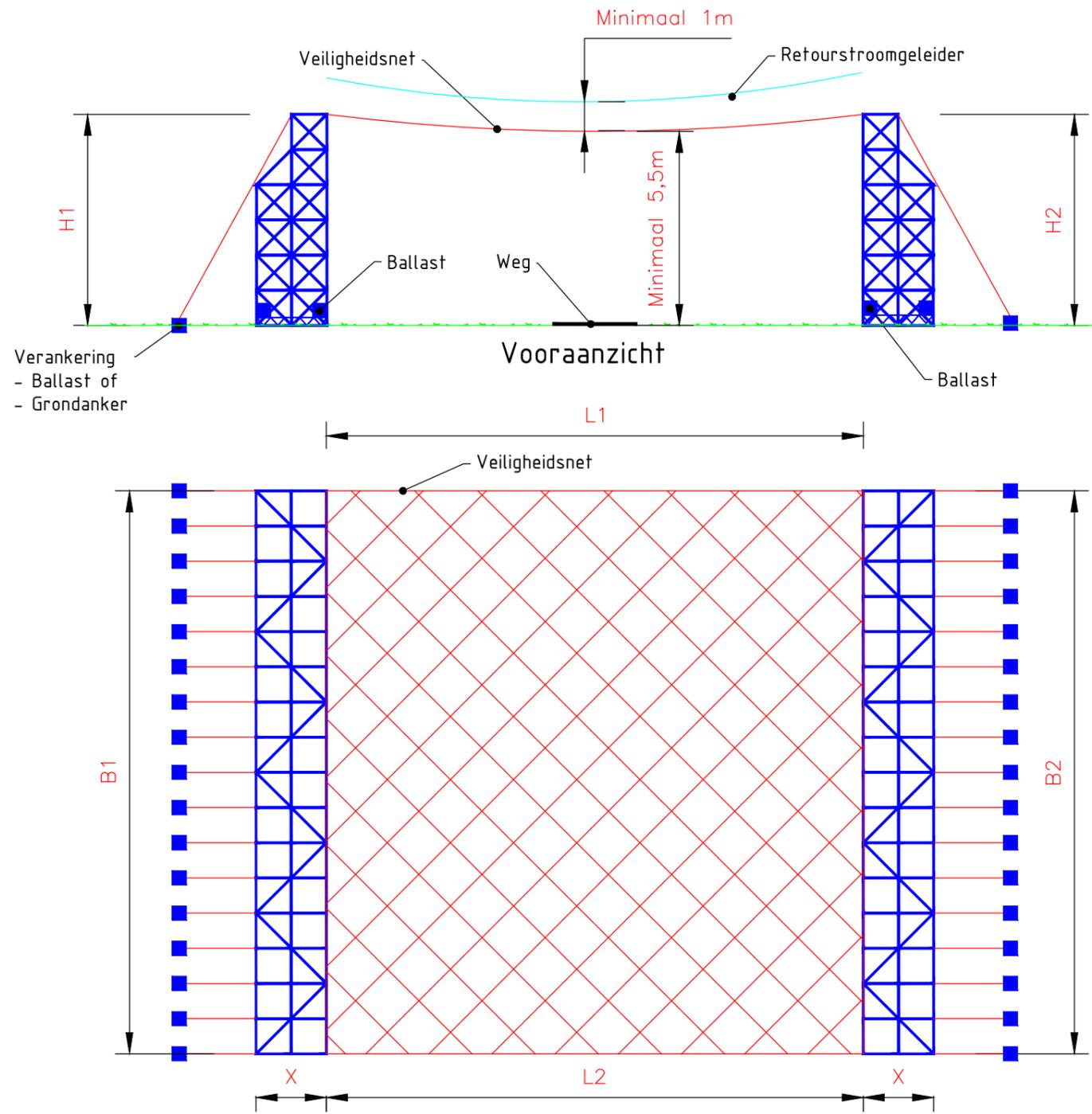
NOTE

VOOR JUKHOOGTE EN NET OPPERVLAKTE ZIE 74102194-031-214

3.0	11-09-2014	Masttype aangepast
2.0	10-02-2014	Aanpassing conform voorstel aan TenneT 26-11-2013
1.0	14-01-2013	Eerste versie

	Projectname:	Engineering verbindingen ZW380	
	Third angle projection:	Drawing no.:	74102194-031-206

Design state: Definitief	Scale: 1:1000	Description: Kruising S13 Jukken over A58+N289+Spoorweg Deeltracé 2 Tussen masten 1101-1102	Revision: 3.0
Drawn by: RBE 11-09-2014	Units: m		Format: A3
Checked by: AJP 11-09-2014	Project no: 000.145		
Approved by: AW 11-09-2014	Company: TenneT		



NOTE

VOOR KRUISINGSOVERZICHT ZIE TEK. 74102194-031-200 t/m 204 & 206
 Opp. Juk : $(H1 * B1) + (H2 * B2)$
 X = afmetingen door aannemer te bepalen
 * Maatvoering indicatief

T.B.V. Aanvraag

Juk afmetingen per lokatie per meter DT2									
Tekeningnummer	Kruising	L1 (m)	L2 (m)	B1 (m)	B2 (m)	H1 (m)	H2 (m)	Opp. Net (m ²)	Opp. Juk (m ²)
74102194-031-200	S07 kruising A58	63,5	63,5	127,5	127,5	10	10	8096,25	2550
74102194-031-201	S08 kruising N289	16	16	67,5	67,5	10	10	1080	1350
74102194-031-202	S09 kruising	18,8	18,8	50	50	15	15	940	1500
74102194-031-204	S11 kruising N673	25,9	25,9	52,5	52,5	13	13	1359,75	1365
74102194-031-206	S13 kruising A58+N289+Spoorweg	62	62	70	70	15,5	15,5	4340	2170
74102194-031-206	S13 kruising A58+N289+Spoorweg	43	43	57,5	57,5	8	8	2472,5	920

5.0	18-09-2014	Minimale nethoogte aangepast
4.0	16-09-2014	Tabelaanpassing
3.0	04-04-2014	Jukken kruising 417 toegevoegd
2.0	10-02-2014	Aanpassing conform voorstel aan TenneT 26-11-2013

	Projectname: Engineering verbindingen ZW380	
	Third angle projection: 	Drawing no.: 74102194-031-214
Design state: Definitief	Scale: 1:1000	Description: Principe tekening jukken Deeltracé 2
Drawn by: RBE 18-09-2014	Units: m	
Checked by: AJP 18-09-2014	Project no: 000.145	
Approved by: AW 18-09-2014	Company: TenneT	Revision: 5.0
DNV KEMA Energy & Sustainability, Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem, tel: +31 26 3 56 91 11, www.dnvkema.com		Format: A3