

Postbus 718, 6800 AS Arnhem, Nederland
Provincie Noord-Holland
Directie Subsidie, Handhaving en Vergunningen
Sector Vergunningen
T.a.v. dhr. T Oortman-Gerlings
Surinameweg 11
2035 VA Haarlem

DATUM	17 september 2012
ONZE REFERENTIE	000.007.400024421 PNH-OSWV ringvaart
BEHANDELD DOOR	Brechje van Densen
TELEFOON DIRECT	0263731555
E-MAIL	Brechje.van.Densen@tennet.eu
AANTAL BIJLAGEN	10

BETREFT Aanvraag ontheffing Scheepvaartwegenverordening - Randstad 380kV Noordring (Beverwijk-Vijfhuizen)

Geachte heer Oortman-Gerlings,

Hierbij ontvangt u een aanvraag voor ontheffing in het kader van artikel 13 lid 1 onder B Scheepvaartwegenverordening ten behoeve van de realisatie van het project Randstad 380 kV Noordring (Beverwijk-Vijfhuizen).

Om de aanleg van het project Randstad 380 kV Noordring (Beverwijk - Vijfhuizen) mogelijk te maken, is het noodzakelijk om een bovengrondse kruising met K19 Ringvaart Haarlemmermeer te realiseren:

aanleg tracé Randstad 380 kV (mast 36-37)
verwijdering tracé 150 kV Velsen-Vijfhuizen (mast 33-34)
aanleg/verwijdering noodlijnen (N37-N38)

Ten aanzien van uw besluit op deze aanvraag ingevolge artikel 13 lid 1 onder B Scheepvaartwegenverordening is op grond van artikel 20c 2 Elektriciteitswet door de minister bepaald dat omwille van stroomlijning en versnelling de rijkscoördinatie-regeling uit de Wet op de ruimtelijke ordening van toepassing is (artikel 3.35). Hierbij is de Minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie de aangewezen minister voor de coördinatie.

In verband daarmee heeft de minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie mij gevraagd het volgende op te nemen in deze aanvraag:

1. Ingevolge de rijkscoördinatie-regeling dient u een kopie van onderhavige aanvraag te verzenden aan:
Minister van economische Zaken, Landbouw en Innovatie
p/a Bureau Energieprojecten
t.a.v. dhr. M.C. Bernardina
Postbus 93144
2509 AC Den Haag
o.v.v. (Randstad 380 kV)

TenneT zal er echter voor zorgen dat de minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie een exemplaar van deze aanvraag ontvangt. U hoeft dus geen exemplaar door te sturen.

2. In reactie op deze kopie van de aanvraag zal de minister u per brief melden wanneer van u verwacht wordt een ontwerp besluit gereed te hebben.

3. Het ontwerpbesluit en later ook het besluit, stuurt u niet aan TenneT maar aan de minister van Economische Zaken, Landbouw en innovatie.

De volgende bijlagen maken onderdeel uit van deze aanvraag:

- O. Aanvraagformulier ontheffing Scheepvaartwegenverordening;
- 1. Tracékaart Randstad 380 kV Noordring (Beverwijk-Bleiswijk);
- 2. Lengteprofiel Randstad 380 kV Noordring (Beverwijk-Vijfhuizen);
- 3. Constructietekening mast Randstad 380 kV;
- 4. Constructietekening mastfundatie Randstad 380 kV;
- 5. Situatietekening kruising Randstad 380 kV/150 kV Zuidelijke Ringvaart;
- 6. Sloopplan 150 kV;
- 7. Noodlijnenplan;
- 8. Werkterreintekeningen 380 kV, 150 kV en noodlijnen.

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

U ontvangt de complete aanvraag inclusief bijlagen in 5-voud.

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben. In geval van inhoudelijke vragen of onduidelijkheden verzoeken wij u op korte termijn contact met ons op te nemen (zie aanhef brief voor contactgegevens). Voor procedurele vragen verzoeken wij u contact op te nemen met dhr. M.C. Bernardina van Bureau Energieprojecten, telefoon 070 379 6530.

Hoogachtend,
TenneT TSO B.



Isidoor Hermans
Projectmanager Randstad 380

Postbus 718, 6800 AS Arnhem, Nederland
Provincie Noord-Holland
Directie Subsidies, Handhaving en Vergunningen
T.a.v. dhr. T. Oortman Gerlings
Postbus 3007
2001 DH HAARLEM

DATUM 12 maart 2013
UW REFERENTIE 88712
ONZE REFERENTIE 000.007.40 0125499
BEHANDELD DOOR Brechje van Densen
TELEFOON DIRECT 026 373 32 79
E-MAIL Brechje.van.Densen@tennet.eu

BETREFT Aanvulling aanvraag vergunning Scheepvaartwegenverordening Noord-Holland 1995 - Randstad
380 kV Noordring (Beverwijk-Vijfhuizen)

Geachte heer Oortman Gerlings,

Ten behoeve van de realisatie van de nieuwe hoogspanningsverbinding Randstad 380 kV Noordring heeft u op 21 september 2012 een aanvraag voor ontheffing in het kader van artikel 13 lid 1 onder B Scheepvaartwegenverordening 1995 ontvangen voor het kruisen van de ringvaart Haarlemmermeer.

Inmiddels is na overleg met de heer R. van Loo van uw organisatie duidelijk geworden dat voor de in de aanvraag omschreven werkzaamheden verbodsbepaling artikel 7 sub d van de Scheepvaartwegenverordening 1995 van toepassing is, in plaats van artikel 7 sub c. Dit heeft als gevolg dat ook de grondslag van de aanvraag wijzigt, van artikel 13 lid 1 onder B (ontheffing) naar artikel 13 lid 2 (vergunning).

In overeenstemming met de heer B. Bernardina van Bureau Energieprojecten en in overleg met de heer R. van Loo van uw organisatie ontvangt u hierbij het verzoek om de door u op 21 september 2012 ontvangen aanvraag op te vatten als een aanvraag om vergunning op grond van artikel 13 lid 2 van de Scheepvaartwegenverordening 1995.

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd,

Hoogachtend,
TenneT TSO B.V.



Isidoor Hermans
Projectmanager Randstad 380



PNH-OSWV ringvaart

Aanvraag ontheffing Scheepvaartwegenverordening
Randstad 380kV Noordring
Beverwijk Vijfhuizen



Provincie Noord-Holland

AANVRAAG OM VERGUNNING OF ONTHEFFING VOOR WERKEN

ingevolge de Scheepvaartwegenverordening Noord-Holland 1995

Gericht aan
Gedeputeerde Staten van Noord-Holland
Unit SHV IVG / OMG
Postbus 3007
2001 DA HAARLEM

o	aankruisen wat van toepassing is	o)	doorhalen wat niet van toepassing is
Aanvrager			
Rechtsvorm aanvrager	: <input type="radio"/> natuurlijk persoon	<input checked="" type="checkbox"/>	rechtspersoon
B5N (indien natuurlijk persoon) :			
Naam	. TenneT TSO BV		
Adres	. Utrechtseweg 310 / Postbus 718		
Postcode	. 6800 AS	Plaats:	Arnhem
Telefoon			
Naam aannemer	Diversen - heijmans / Volker Wessels / Liandon		
Contactpersoon	B.N. van Densen	Telefoon:	026 3731555
Steiger			
Lengte		Breedte:	
Aantal palen		Ø palen:	
Bestemming steiger/palen : aanlegplaats voor vaartuig/ander gebruik, nl.*):			
Leidingen zie voor verdere toelichting aanvraagbrief - en bijlagen			
Aantal	: aanleg 2 circuits 380kV-verwijdering 150 kV-tijd.noodlijnen		
Bestemming	: hoogspanning + openbare ruimte / water <small>(bv water openbare telecommunicatie)</small>		
Lengte	: 350 m (veldlengte tussen masten)		
Eigen gebruik/derden', toelichting: eigen gebruik - transport hoogspanning			
De aanvraag betreft onderstaande vaarweg en locatie:			
<input type="radio"/> K1 Schagerkanaal - vanaf het Noordhollandsch Kanaal tot de ingang van de Haven van Schagen			
<input type="radio"/> K2 Schagerkoggekanaal - vanaf de Haven van Schagen tot de Molenkolksluis Kolhorn			
<input type="radio"/> K3 Kolhornerdiep - vanaf Niedorpervaart tot 15 m beoosten de keersluis in afsluitdam			
<input type="radio"/> K4 Kraspolderkanaal - vanaf Noordhollandsch Kanaal tot kruising met Hoornschevaart/Huigenvaart			
<input type="radio"/> Ks Langedijkervaart - vanaf het Kraspolderkanaal tot en met de Roskamsluis			
<input type="radio"/> K6 Nïedorpervaart – vanaf de Roskamsluis tot het Kolhornerdiep			
<input type="radio"/> K7 Hoornschevaart - vanaf het Noordhollandsch Kanaal tot de Langedijkervaart			
<input type="radio"/> K8 Huigenvaart - vanaf de Langedijkervaart tfm de verbreding gemaal "De Ruyter"			
<input type="radio"/> Kg Tapsloot/Markervaart - vanaf de Zaan langs de Stierop tot Kogerpolderkanaal			
<input type="radio"/> Kg Kogerpolderkanaal - vanaf het Noordhollandsch Kanaal tot de Markervaart/Stierop			
<input type="radio"/> K11 Trekvaart Het Schouw/Monnickendam/Edam – vanaf het Noordhollandsch Kanaal tot oostelijk deel Purmerringvaart			
<input type="radio"/> K16 Knollendammervaart - vanaf het Noordhollandsch Kanaal tot de Tap- of Tochtsloot			
<input type="radio"/> K17 Amstel - vanaf Omval in Amsterdam tot Tolhuissluis			
<input type="radio"/> K18 Westfrieschevaart - vanaf de Westfrieschesluis te Kolhorn t/m de Joswal bij Medemblik, ca. 100 m vaarde Overlekersluis			
<input checked="" type="checkbox"/> K1g Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder			
<input type="radio"/> K2o Noordhollandsch Kanaal - vanaf de Willemsluizen te Amsterdam tot de Koopvaardersschutsluis te Den Helder			

Omschrijving locatie: (bv. kilometreering, ligplaatsnummer of duidelijk herkenbare omschrijving)

Zuidelijke ringvaart tpv Haarlemmermeer

Percelen: HLM 04K 380 / HLM 04K 317 / HLM 04K 322 / HLM 03AA 702
HLM 03AA 699 / HLM 03AA 13 / HLM 03AA 723

Naast de ontheffing van de provincie is voor de gevraagde werken vaak ook toestemming vereist van een andere overheidinstelling (bv. gemeente, hoogheemraadschap e.d.). De aanvrager van een ontheffing is zelf verantwoordelijk voor het verkrijgen van eventueel nog benodigde vergunningen/ontheffingen van overige overheidsinstellingen. Afschriften van deze toestemmingen moeten bij deze aanvraag worden meegezonden.

Van een door de provincie verleende ontheffing kan alleen gebruik worden gemaakt als ook de overige toestemmingen zijn verkregen. Het uitvoeren van de gevraagde werken zonder de vereiste toestemmingen is voor risico van de aanvrager. Voor wat de provincie betreft wordt tegen het illegaal uitvoeren van de werken opgereden door het wepassen van een bestuursrechtelijke sanctie.

Plaats **. Arnhem**

Datum : **17-09-2012**

Handtekening van de aanvrager :



Aantal bijlage(n) **9**

Mededelingen:

- Bij de aanvraag moeten een (bouw)tekening, situatietekening en tekeningen met doorsneden (indien van toepassing) van het werk in 5-voud worden meegezonden (op schaal 1:1000 of 1:500).
- Het aanvraagformulier moet volledig worden ingevuld en alle bescheiden moeten door de aanvrager of gemachtigde zijn ondertekend.
- In verband met eventueel te verrichten (onderhouds)werkzaamheden aan de oever en/of vaarweg moet(en) de steiger en/of de palen los van de beschoeiing worden aangebracht. Wanneer de werkzaamheden dat met zich meebrengen, moet(en) de steiger en/of de palen door de eigenaar, op diens kosten, worden verwijderd en herplaatst!
- Voor het in behandeling nemen van de aanvraag zijn de kosten verschuldigd, genoemd in de legesverordening Noord-Holland. Het in behandeling nemen van de aanvraag betekent niet zonder meer dat een vergunning/ontheffing wordt verleend.
- Voor het gebruik van provinciaal eigendom wordt met u een huurovereenkomst gesloten waarvoor jaarlijks een bedrag is verschuldigd. Voor het sluiten van deze overeenkomst worden éénmalig administratiekosten berekend. Voor de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder wordt een huurovereenkomst gesloten met het Hoogheemraadschap van Rijnland, Postbus 156, 2300 AD Leiden (tel.: 071 3063063).
- Op de aanvraag om ontheffing wordt in beginsel beslist binnen 8 weken na ontvangst of nadat nadere stukken zijn ontvangen. Nadere stukken dienen te worden ingezonden binnen 4 weken nadat de Unit Vergunningen Omgeving daar om heeft verzocht.
- Indien de onder punt 6 genoemde 'beslistermijn' dreigt te worden overschreden, wordt een nieuwe afhandeldingsdatum vastgesteld, welke schriftelijk aan aanvrager (gemachtigde) wordt bevestigd.
- Als de steiger en/of de palen wordt/worden gebruikt voor het afmeren van een vaartuig is tevens een ontheffing vereist van het op de vaarweg geldende ligplaatsverbod.

Meer informatie www.noord-holland.nl (Digitaal Loket)

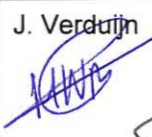

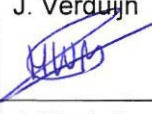





Telefoonnummer: 08009986734 (gratis)

Telefax 023514 5147

DATUM 17 september 2012
 REFERENTIE 000.007.400024421 PNH-OSWV
 ringvaart

ONDERWERP Aanvraag PNH-OSWV ringvaart

Provincie Noord-Holland
 Ontheffing Scheepvaartwegenverordening

Bijlage	Naam - kenmerk - revisiedatum	Gezien Engineer	Paraaf voor vrijgave
1	Tracékaart 380 kV Noordring Beverwijk-Vijfhuizen kenmerk: R380 10 0963 d.d. 10-8-2012	J. Verduijn 	I.F.M. Hermans 
2	Lengteprofiel Randstad 380 kV kenmerk: 30813059-50-001 VKT 4.0 d.d. 10-8-2012	J. Verduijn 	G. Volman 
3	Mastenlijst 380 kV verbinding Beverwijk- Vijfhuizen Kenmerk: 00.007.400036353 d.d. 4-9-2012 Construclietekening mast 380 kV kenmerk: MS20120025/14 d.d. 3-9-2012	J. Verduijn 	G. Volman 
4	Situatietekening fundatie Wintrackmasten Randstad 380 Noord kenmerk: T-V0-KW-0-001 d.d. 30-8-2012 Constructietekening mastfundatie 380 kV kenmerk: T-V0-KW-V-007 d.d. 20-8-2012 Principe constructietekening mastfundatie 380 kV poer R38.5 kenmerk: T-V0-KW-V-004 d.d. 20-8-2012	J. Verduijn 	G. Volman 

	<p>Principe constructieberekening mastfundatie 380 kV kenmerk: 241001 0-BER-DO-KW001 d.d. 20-8-2012</p>		
5	<p>Situatietekening kruising Randstad 380 kVI 150 kV Zuidelijke Ringvaart kenmerk: R380 10 0971 d.d. 29-8-2012</p>	J. Verduijn	G. Volman 
6	<p>Sloopplan 150 kV kenmerk: VGP231301-302-201 10524- Haarlemmerliede d.d. 24-5-2011</p>	J. Verduijn	G. Volman 
7	<p>Noodlijnenplan</p> <p>Situatietekening noodlijn kenmerk: R380 10 0974 d.d. 29-8-2012</p> <p>Lengteprofiel noodlijn kenmerk: 1315-Velsen-Vijfhuizen noodlijnen page 8/9 d.d. 16-8-2012</p> <p>Maatschets tijdelijke steunmast kenmerk: - d.d. 30-8-2012</p>	J. Verduijn 	G. Volman 
8	<p>Werkerreintekeningen 380 kV, 150 kV en noodlijnen kenmerk: 35-RHL-V en 36-RHM-V d.d. 20-8-2012</p>	J. Verduijn 	G. Volman 

Bijlage 1

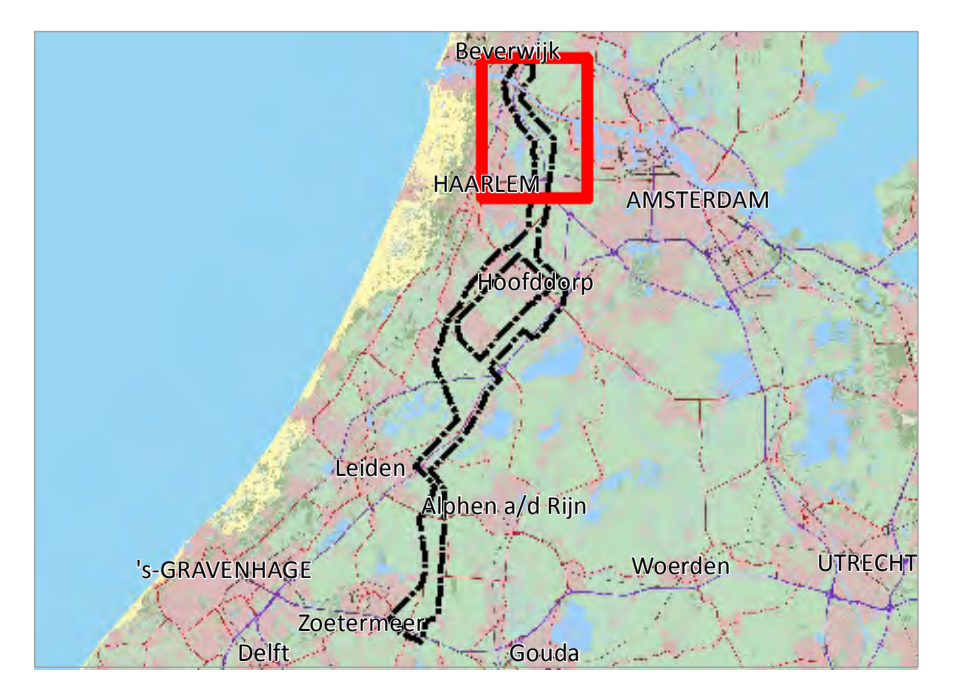
PNH-OSWV ringvaart

Tracékaart
Randstad 380 kV Noordring
Beverwijk - Vijfhuizen



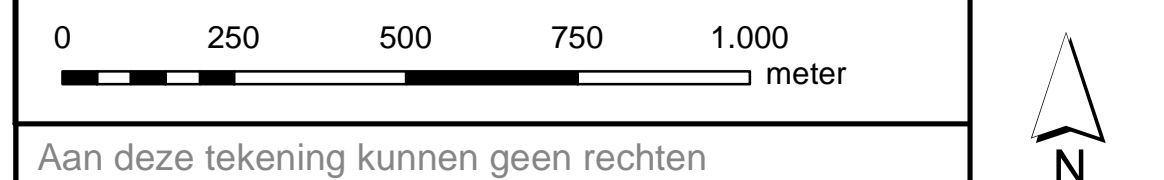
Randstad 380 kV VKT 4.0 Noordring Beverwijk-Vijfhuizen

- Legenda**
- Mastvoet
 - Ontgravingsruimte
 - 380kV bovengronds (solo)
 - 380kV boring
 - 380kV open ontgraving
 - Opstijgpunt
 - Station Beverwijk
 - Station Vijfhuizen
 - PKB Corridor



Project	Randstad 380 kV Noordring		
Aanmaakdatum	01-09-2010	Formaat	A0
Revisiedatum	10-08-2012	Schaal	1:11.000
Kenmerk	R380 10 0963	Blad	1 van 1

A:\p_r380\producten\vergunningen\inoordring\120807_vergunningen_VKT40\p_r380_0963_vkt40_noord_a0s.mxd



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



Haarlem

Velsen

Spaarndam



Bijlage 2

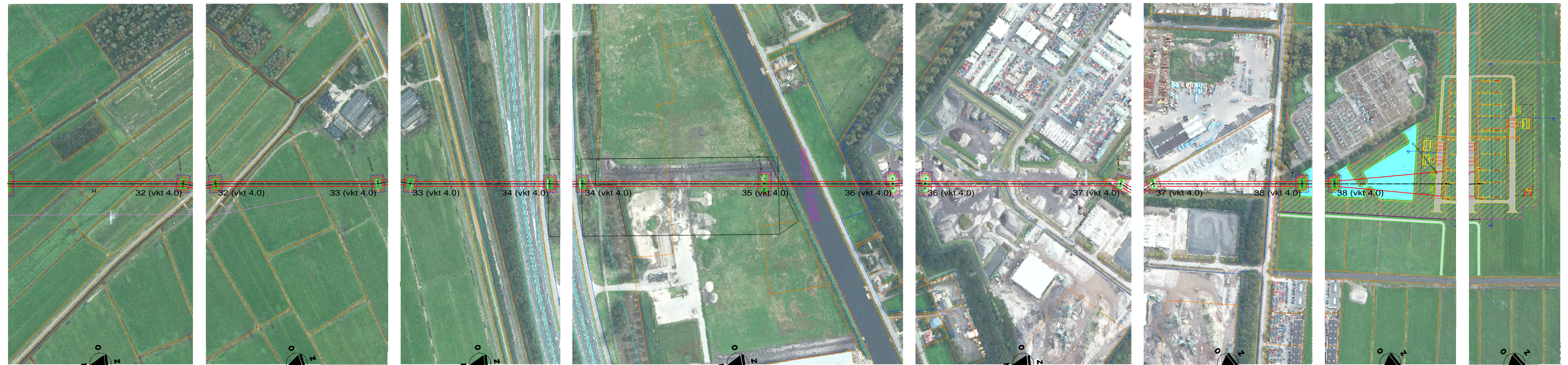
PNH-OSWV ringvaart
Lengteprofiel Randstad 380 kV

Conversietabel

Randstad 380 kV Noordring
Beverwijk - Vijfhuizen

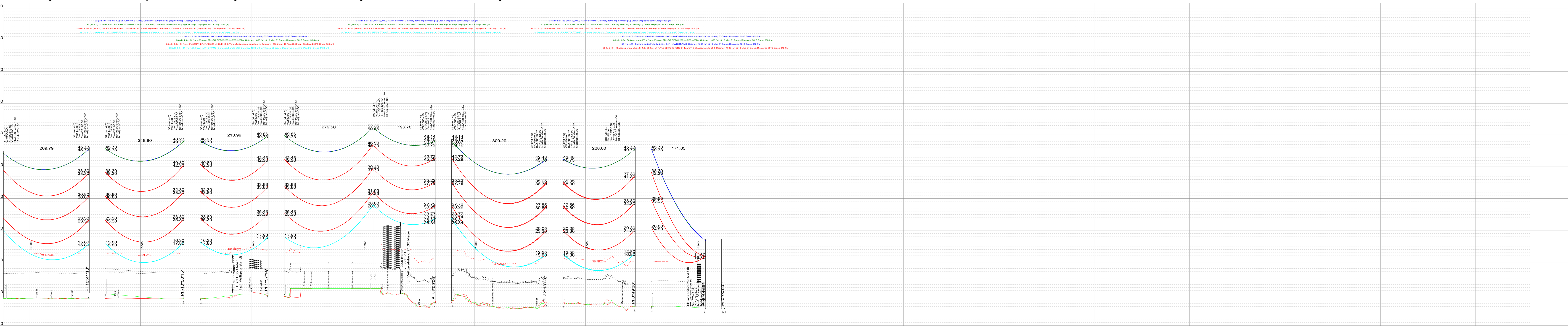
Mastnummers in de Tracekaart	Mastnummer overige kaarten
	Stations portaal Bev (vkt 4.0)
1	1 (vkt 4.0)
2	2 (vkt 4.0)
3	3 (vkt 4.0)
4	4 (vkt 4.0)
5	5 (vkt 4.0)
	Opstijgpunt mast 5 (vkt 4.0)
	Opstijgpunt mast 6 (vkt 4.0)
6	6 (vkt 4.0)
7	7 (vkt 4.0)
8	8 (vkt 4.0)
9	9 (vkt 4.0)
10	10 (vkt 4.0)
11	11 (vk14.0)
12	12 (vkt 4.0)
13	13 (vkt 4.0)
14	14 (vkt 4.0)
15	15 (vkt 4.0)
16	16 (vkt 4.0)
17	17 lykt4.0)
18	18 (vkt4.0)
19	19 (vkt 4.0)
20	20 (vkt 4.0)

Mastnummers in de Tracekaart	Mastnummer overige kaarten
21	21 (vkt 4.0)
22	22 (vkt 4.0)
23	23 (vkt 4.0)
24	24 (vkt 4.0)
26	25 (vkt 4.0)
2i	26 (,k14.0)
28	27 (vkt 4.0)
29	28 (vkt 4.0)
30	29 (vkt 4.0)
31	30 (vkt 4.0)
32	31 (vkt 4.0)
33	32 (vkt 4.0)
34	33 (vkt 4.0)
35	34 (vkt 4.0)
36	35 (vkt 4.0)
37	36 (vkt 4.0)
38	37 (vkt 4.0)
39	38 l,k14.0)
	Stations portaal Vhz (vkt 4.0)



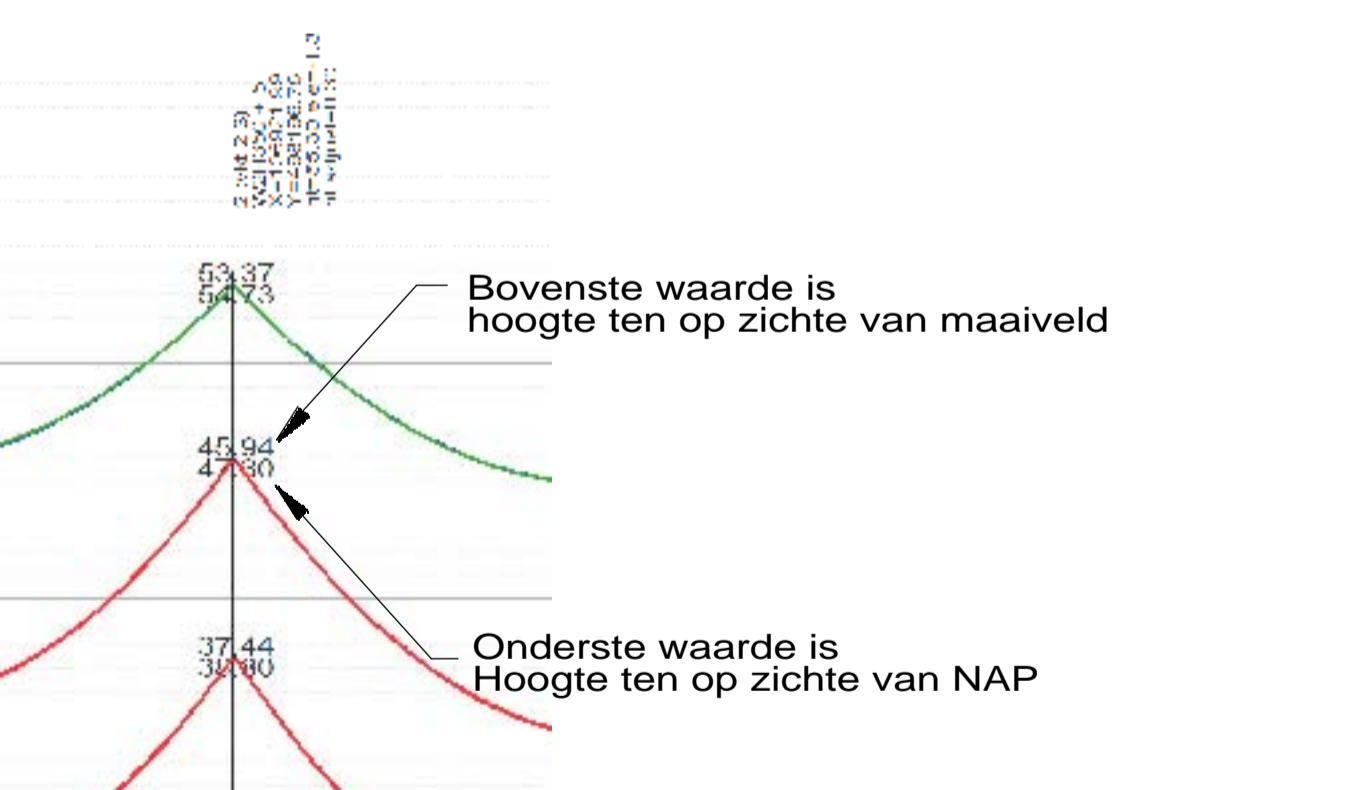
Legenda		DM	0,75	0,72	1,0	1,2	1,25	1,50	1,52	1,50	1,50	1,50	1,5	1,5
Plan Codes	1	Onderbouw/Luchtkwaliteit	7,86	2,85	8,16	3,00	8,47	3,37	8,59	9,80	10,45	8,36	1,6	2,0
	2	Industrieel gebied	8,35	3,35	8,50	3,50	8,97	3,87	9,42	4,42	10,85	8,55	1,6	2,0
	3	Vrijezone	3,35	2,85	3,00	3,00	2,87	3,37	3,43	3,82	4,88	4,56	1,6	2,0
	4	Wonen (Bouwg + 1kg)	5,35	3,35	3,00	3,00	3,07	3,87	4,42	4,42	5,85	5,65	1,6	2,0
	5	Wonen (Bouwg + 1kg)	5,35	3,35	3,00	3,00	3,07	3,87	4,42	4,42	5,85	5,65	1,6	2,0
	6	Wonen	8,95	2,85	8,10	3,00	8,47	3,37	10,02	9,80	10,45	8,36	1,6	2,0
	7	Lucht en ingangshoogten	7,95	3,35	8,10	3,00	8,47	3,37	9,02	4,42	11,45	8,55	1,6	2,0
	8	Bouwen en bebouwen	10,00	3,35	10,00	3,00	10,07	3,87	11,42	4,42	12,85	8,55	1,6	2,0
	9	Bouwen en bebouwen	8,95	3,35	8,30	3,00	8,97	3,87	9,42	4,42	10,85	8,55	1,6	2,0
	10	Beleidsplan met bebouwen	11,05	3,35	11,00	3,50	12,17	3,87	12,72	4,42	14,15	9,35	1,6	2,0
	11	Waterwegen >VDF 16 meter	16,30	3,35	16,30	3,50	16,87	3,87	17,32	4,42	20,82	8,30	1,6	2,0
	12	Waterwegen >VDF 20 meter	21,30	3,35	21,30	3,50	21,87	3,87	22,42	4,42	23,84	8,30	1,6	2,0
	13	Waterwegen >VDF 30 meter	26,30	3,35	26,30	3,50	26,87	3,87	27,42	4,42	29,84	8,30	1,6	2,0
	14	Waterwegen >VDF 30 meter	31,30	3,35	31,30	3,50	31,87	3,87	32,42	4,42	33,84	8,30	1,6	2,0
	15	Water	6,98	3,35	7,10	3,80	7,47	3,87	8,52	8,42	9,48	8,88	1,6	2,0
	16	Landschap, Agglomeraten, bebouwing	3,35	3,35	3,00	3,00	3,07	3,87	4,42	4,42	5,85	5,65	1,6	2,0

= Compensatie geleider
 = Bliksemdraad
 = CPGW
 = 15kV
 = 380kV
 = 14 meter L.v.m. 5kV/m
 = Minimale vrije ruimte voor 45kV (ontbebouwd)
 = Vrijstaande waai-entree ruimte nodig toeloopt op minimale vrije ruimte



Project: Randstad 380kV
 Hogspanningslijn 380kV Beverwijk - Vijfhuizen
 Calculations according to EN50341-1 and EN50341-1-15 (NNA)
 Wind zone: Zone 2
 $Z_0(m) = 0,2$
 $Z_0(m) = 0,2$
 Ice region = A, $5\sqrt{SQR(T)}$ voor de fassen
 Ice region = A, $5\sqrt{SQR(T)}$ voor de bliksemdraad

LEGENDA Onderleggers
 Available in bestaande HS-lijnen
 Waterleidingen
 Kabels en leidingen
 Perceelgrenzen
 Levenswijdte



Hoogte aanduiding in lengteprofiel

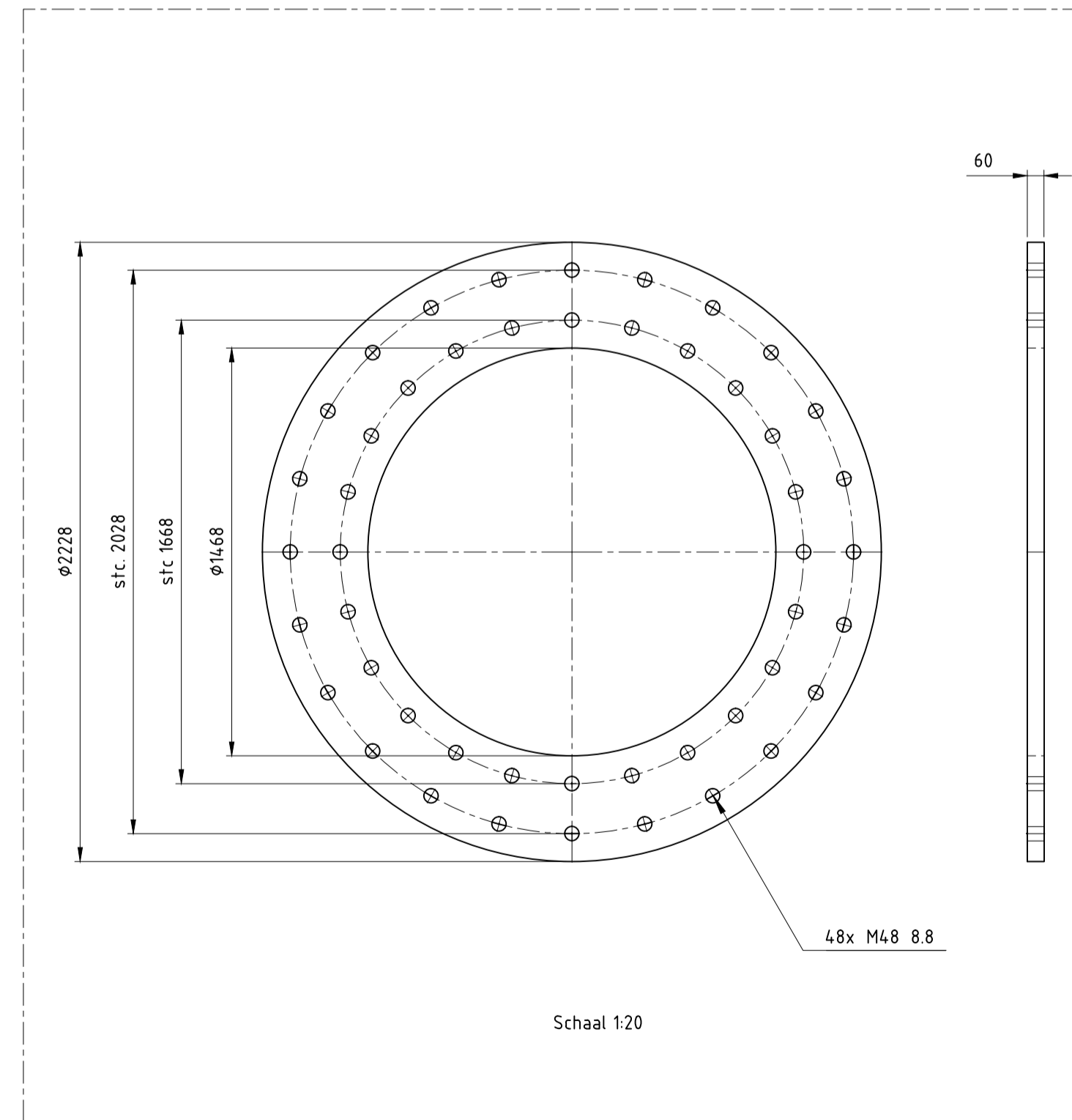
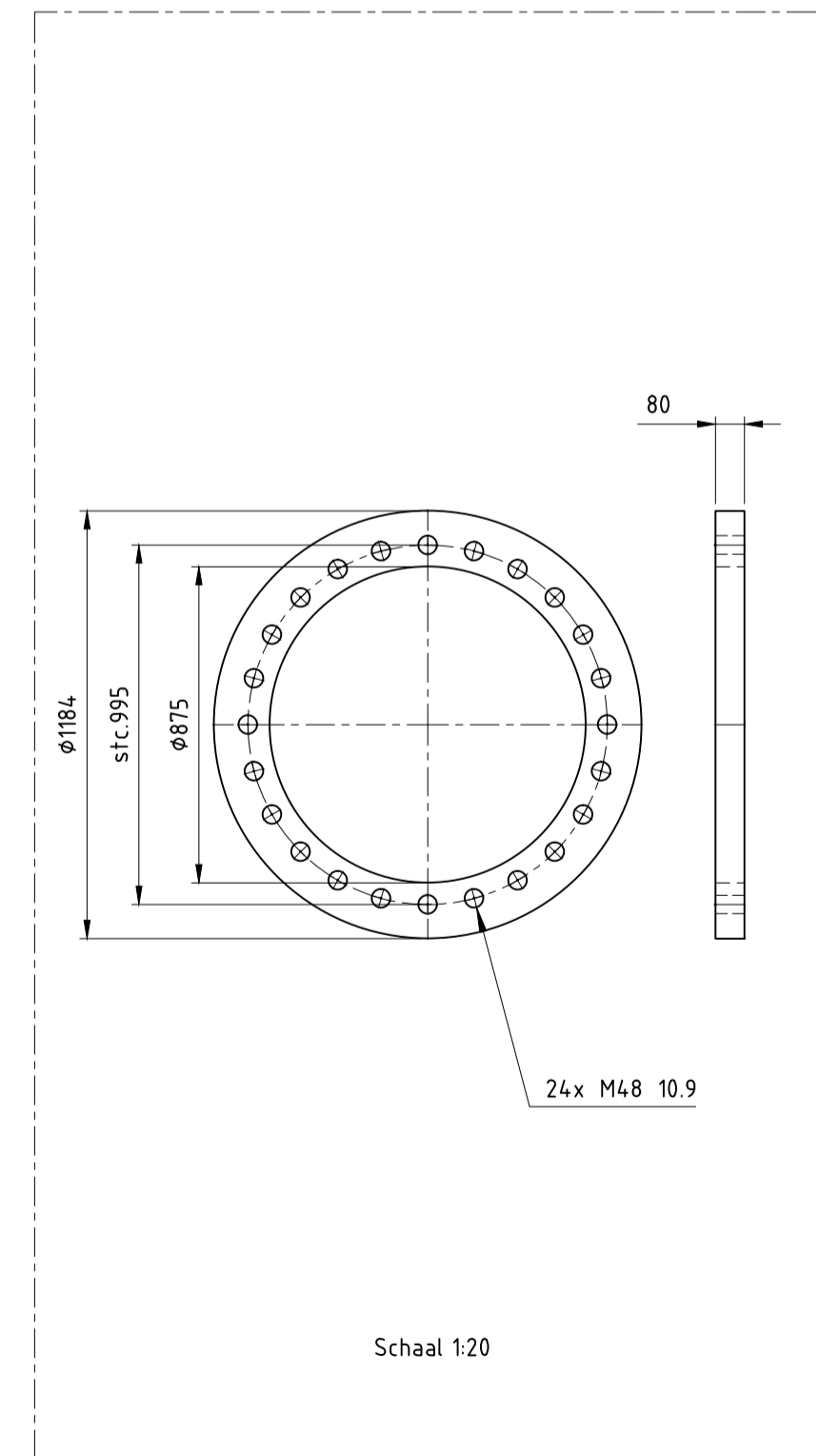
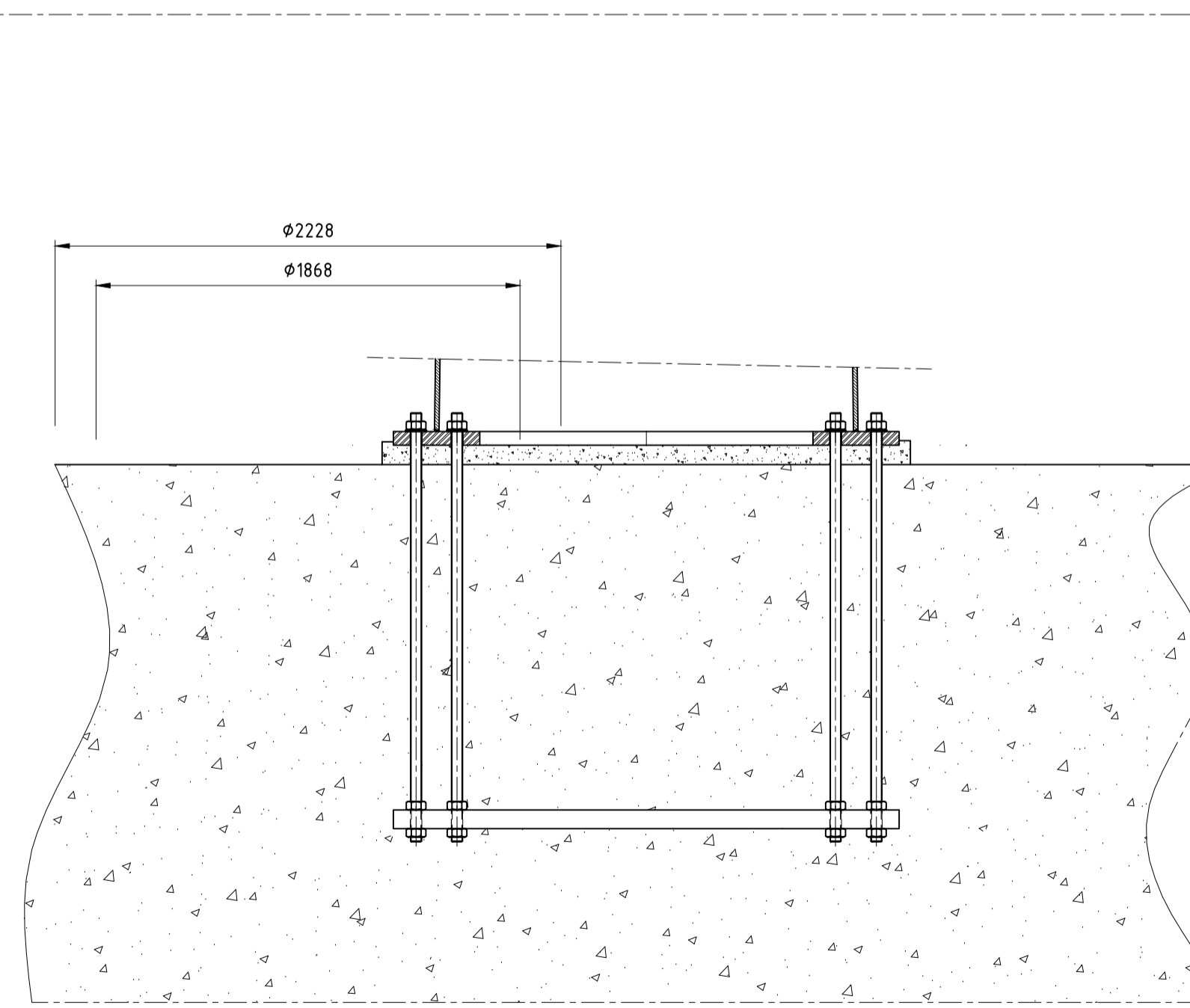
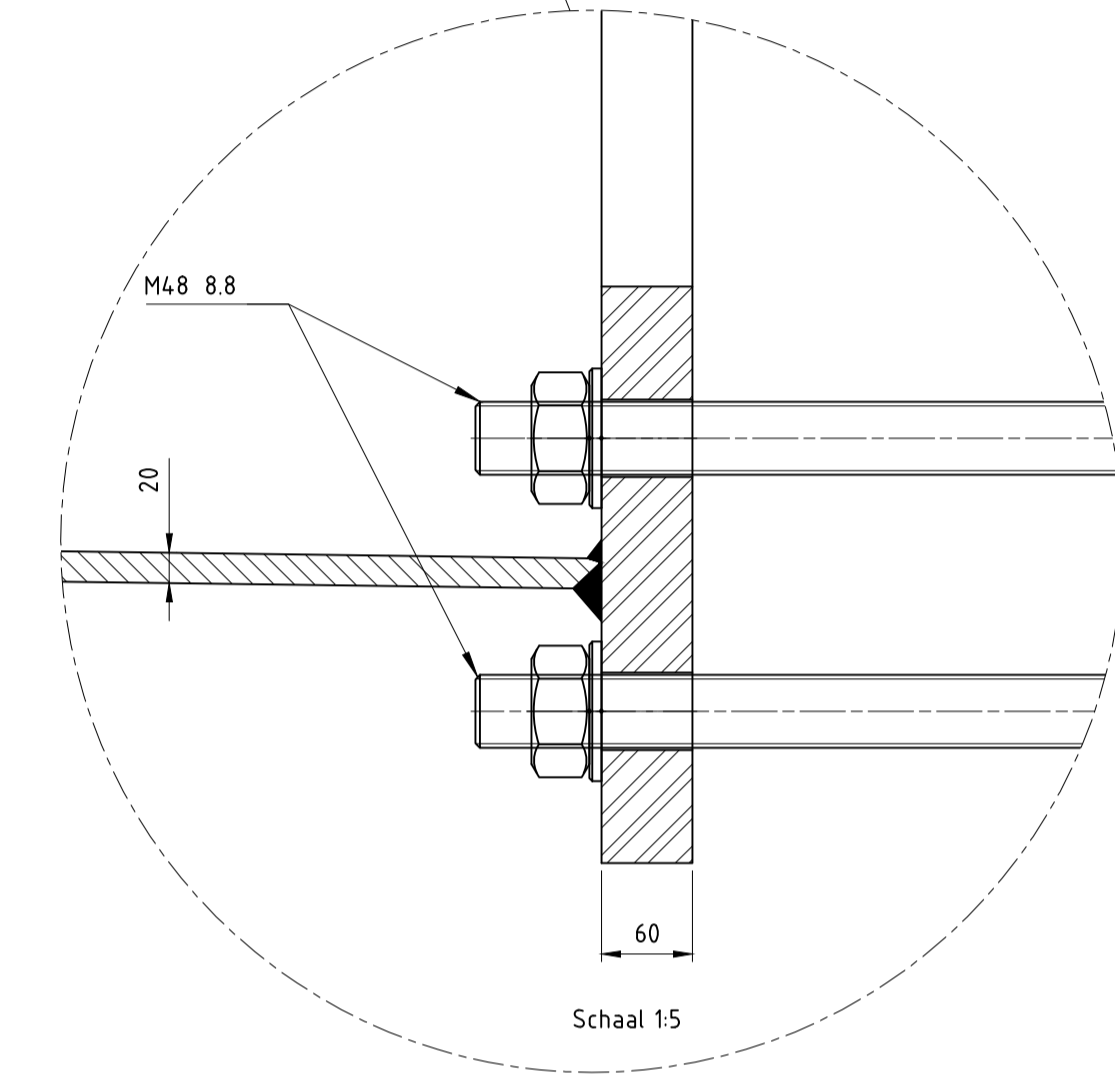
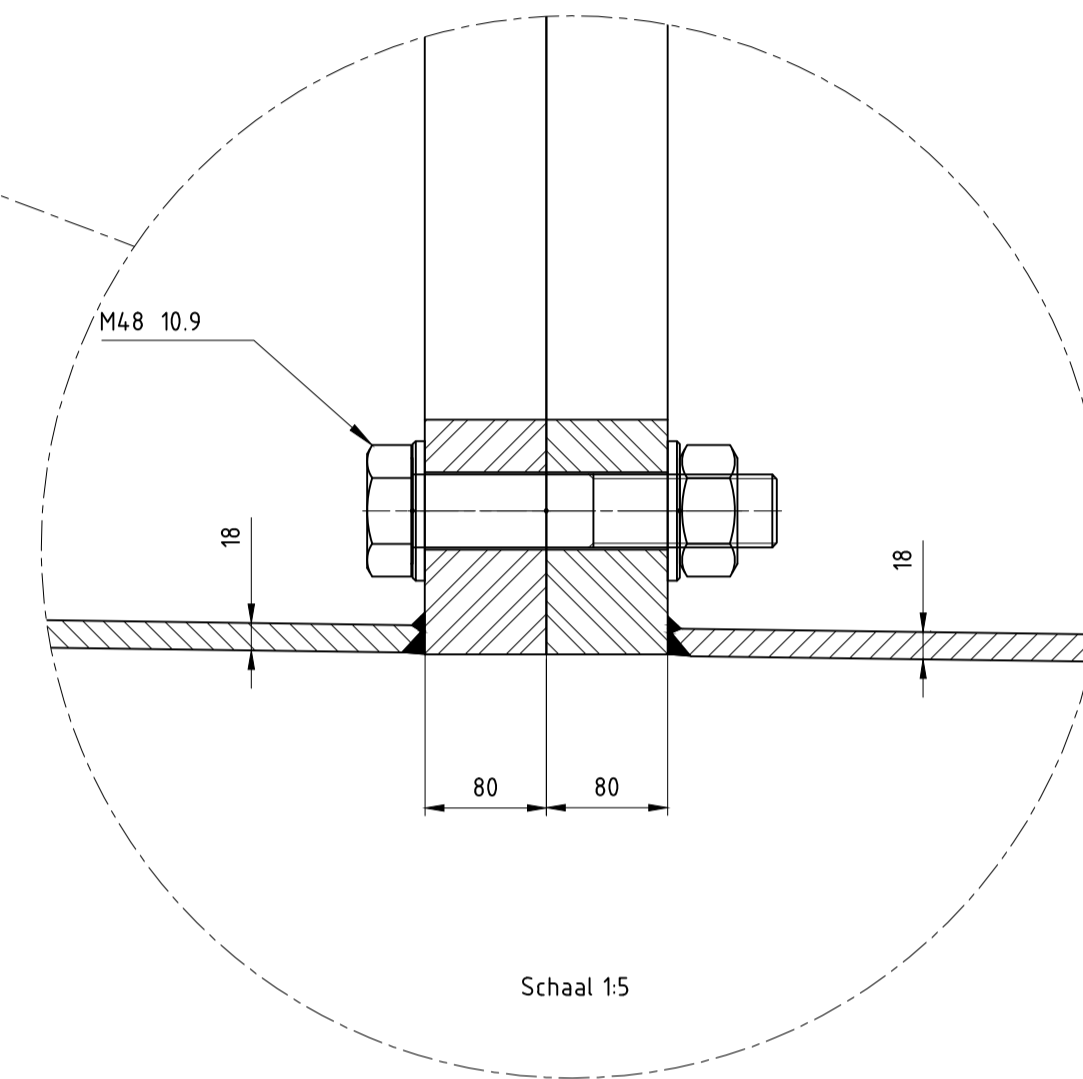
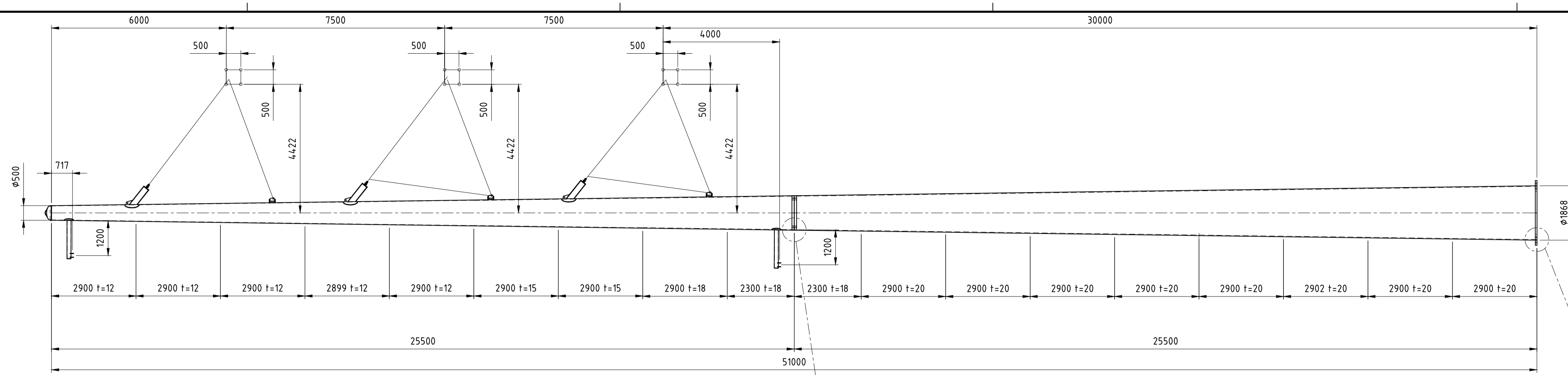
Nr.	omschrijving	datum	tek. nr.	status	door	door
1	aanvraag	18-01-2012	AW	CS		
2	aanvraag	18-01-2012	AW	CS		
3	aanvraag	18-01-2012	AW	CS		
4	aanvraag	18-01-2012	AW	CS		

Bijlage 3

PNH-OSWV ringvaart

Mastenlijst (inclusief conversietabel mastnummering)

Constructietekening mast 380 kV



Toleranties volgens C DIN8570
Dit geeft: (maten in mm)

DIN 8570	klasse C
<30	+/-1
30-120	+/-3
120-315	+/-4
315-1000	+/-6
1000-2000	+/-8
2000-4000	+/-11
4000-8000	+/-14
8000-12000	+/-18
12000-16000	+/-21
16000-20000	+/-24
>20000	+/-27

-Onrondheid aan segment einden -0.2%
-Onrondheid bij overige secties (niet aan de segment einden) -0.5%
-Tolerantie in hoogte richting -0.05%

Ankers kwaliteit 8.8
Verbindingsbouten kwaliteit 10.9
Lasnorm: DIN 15614-1
Zie voor lasdefaills tek. 07.81940-01A/01B/02 t/m 07
Keur mast: RAL 9018
Keur uithouders, appendages: RAL 7021

Materiaal: S355J2G3 $\leq 15\text{mm}$
S355K2G3 > 15mm
Aantal mastdelen: 2
Gewicht mastdeel 2: kg
Gewicht mastdeel 1: kg
Totaal gewicht W2E350+5: kg

Benaming: Mast type W2S300+10

Uitg	Datum	Get	Gec	Schaal:	Plaats:
1	14-08-2012	WVL		1:100	NVT
2	03-09-2012	WVL		Maateenheid: mm	Adres: NVT
				Materiaal:	Opstelpunt nr: NVT
				Finish:	



Projecte Tek.nr.: MS20120025/14
VolkerWessels Telecom Network Solutions, Kanaal Zuid 286 Lieren
Postbus 676, 7300AR Apeldoorn Tel: +31(0)88 186 02 00
auteursrechten VolkerWessels Telecom Network Solutions, nadruk verboden

A1



Bijlage 4

PNH-OSWV ringvaart

Constructietekening en berekening
mastfundatie 380 kV



Hollands Noorderkwarler

Situatie
schaal 1:1000

Rijnland

Gemeente Velsen

Gemeente Haarlemleede
en Spaarwoude

Gemeente Haarlemmeer

Gemeente Haarlem

Locatie	Bestemming	Type Locatie
1	WZB0-5	RBSN
2	WZB0-5	RBSN
3	WZB0-5	RBSN
4	WZB0-5	C.N.N
5	WZB0-5	RBSB
6	WZB0-5	RBSB
7	WZB0-5	RBSN
8	WZB0-5	RBSN
9	WZB0-5	C.N.N
10	WZB0-5	C.N.N
11	WZB0-5	C.N.N
12	WZB0-5	C.N.N
13	WZB0-5	C.N.N
14	WZB0-5	C.N.N
15	WZB0-5	C.N.N
16	WZB0-5	C.N.N
17	WZB0-5	C.N.N
18	WZB0-5	C.N.N
19	WZB0-5	RBSB
20	WZB0-5	RBSB
21	WZB0-5	C.N.N
22	WZB0-5	C.N.N
23	WZB0-5	C.N.N
24	WZB0-5	C.N.N
25	WZB0-5	RBSN
26	WZB0-5	RBSN
27	WZB0-5	RBSN
28	WZB0-5	RBSN
29	WZB0-5	C.N.N
30	WZB0-5	C.N.N
31	WZB0-5	RBSN
32	WZB0-5	RBSN
33	WZB0-5	RBSN
34	WZB0-5	RBSN
35	WZB0-5	C.N.N
36	WZB0-5	C.N.N
37	WZB0-5	RBSN
38	WZB0-5	RBSB

Principe fundatie type R30.1 R33.7 R38.5
schaal 1:300

Principe fundatie type C90 C115 C14.7
schaal 1:300

Principe fundatie eindmaat locatie 1.5.6 en 38
schaal 1:200

Portaal Bev	X	Y	X1	Y1	X2	Y2
1 (VK 4.0)	108922.250	498520.856	108945.663	498496.011	108950.497	498501.745
2 (VK 4.0)	108924.080	498498.878	108918.235	498197.088	108926.727	498198.422
3 (VK 4.0)	108921.991	497950.587	108988.473	497951.538	108985.721	497949.636
4 (VK 4.0)	108922.100	497950.587	108988.473	497951.538	108985.721	497949.636
5 (VK 4.0)	108981.808	497188.008	108975.537	497188.214	108985.388	497188.802
OSP 5	108975.537	497188.008	108975.537	497188.214	108985.388	497188.802
OSP 6	108975.537	497188.008	108975.537	497188.214	108985.388	497188.802
6 (VK 4.0)	108928.276	498304.433	108928.669	498286.562	108928.893	498284.586
7 (VK 4.0)	108938.709	498973.241	108935.104	498974.274	108942.314	498974.208
8 (VK 4.0)	108938.280	498973.241	108989.701	498975.920	108986.819	498981.284
9 (VK 4.0)	108938.280	498973.241	108989.701	498975.920	108986.819	498981.284
10 (VK 4.0)	108956.251	498983.910	108950.285	498983.385	108982.277	498984.635
11 (VK 4.0)	108989.489	498382.080	108992.633	498285.435	108984.468	498387.685
12 (VK 4.0)	107018.391	494341.080	107012.425	494335.485	107024.357	494346.715
13 (VK 4.0)	107261.376	494341.080	107255.410	494335.485	107267.342	494346.715
14 (VK 4.0)	107501.230	494098.679	107496.294	494098.054	107507.198	494098.304
15 (VK 4.0)	107741.034	493882.821	107735.088	493882.688	107747.000	493883.346
16 (VK 4.0)	108971.233	493327.709	108967.259	493328.816	108973.053	493329.022
17 (VK 4.0)	108971.233	493327.709	108967.259	493328.816	108973.053	493329.022
18 (VK 4.0)	108946.063	493187.583	108940.036	493187.032	108952.060	493188.154
19 (VK 4.0)	108965.489	492928.110	108979.462	492922.549	108991.516	492933.671
20 (VK 4.0)	108978.633	492710.223	108782.860	492714.847	108790.108	492711.383
21 (VK 4.0)	108750.780	492410.513	108742.847	492432.314	108758.919	492430.230
22 (VK 4.0)	108708.388	492100.513	108700.233	492101.585	108716.619	492099.471
23 (VK 4.0)	108685.091	491782.813	108685.859	491781.585	108692.822	491781.871
24 (VK 4.0)	108685.091	491782.813	108685.859	491781.585	108692.822	491781.871
25 (VK 4.0)	108683.685	491127.414	108686.214	490821.280	108687.402	491127.104
26 (VK 4.0)	108612.889	490820.750	108608.214	490821.280	108607.638	490820.220
27 (VK 4.0)	108612.889	490820.750	108608.214	490821.280	108607.638	490820.220
28 (VK 4.0)	108430.708	490285.737	108433.478	490286.857	108438.629	490284.617
29 (VK 4.0)	108389.891	490093.828	108382.653	490096.248	108388.829	490098.008
30 (VK 4.0)	108389.891	490093.828	108382.653	490096.248	108388.829	490098.008
31 (VK 4.0)	108312.098	489128.884	108308.448	489128.750	108315.750	489128.038
32 (VK 4.0)	108233.000	488883.841	108220.623	488883.851	108226.652	488882.149
33 (VK 4.0)	108204.330	488405.388	108198.376	488404.773	108192.559	488405.544
34 (VK 4.0)	108157.461	488211.403	108116.333	488212.544	108132.659	488212.322
35 (VK 4.0)	108098.670	487912.800	108082.185	487913.884	108098.185	487913.116
36 (VK 4.0)	108098.670	487912.800	108082.185	487913.884	108098.185	487913.116
37 (VK 4.0)	107961.193	491598.752	107952.991	491598.485	107958.049	491598.013

DEFINITIEF

30-08-2012 Constructie in beton ingepand

20-08-2012 Dorp

01 5-08-2012 Dorp

fejnmans Heijmans Civil BV
Nieuw Dievenstede

temer

11-08-2012 Fundatie type B31
11-08-2012 Fundatie type B32
11-08-2012 Fundatie type B33
11-08-2012 Fundatie type B34
11-08-2012 Fundatie type B35
11-08-2012 Fundatie type B36
11-08-2012 Fundatie type B37
11-08-2012 Fundatie type B38

breyjn

11-08-2012 Fundatie type B31
11-08-2012 Fundatie type B32
11-08-2012 Fundatie type B33
11-08-2012 Fundatie type B34
11-08-2012 Fundatie type B35
11-08-2012 Fundatie type B36
11-08-2012 Fundatie type B37
11-08-2012 Fundatie type B38

Fundatie Wijkraadsplan Raaijstadij 300 noord



Situatie tekening

11

Randstad 380 Noordring-Noord (Beverwijk – Vijfhuizen)

Fundatie Windtrackmasten

Berekening R38.5N poer

Auteur	L. Bouvy 
Verificatie	L. Molenbroek 
Autorisatie	L. Molenbroek
Kenmerk	2410010-BER-DO-KW-001
Datum	20 augustus 2012
Versie	1.0
Status	Definitief
Bestand	2410010-BER-DO-KW-001 v1.0.doc

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Randvoorwaarden en uitgangspunten	5
2.1	Uitgangspunten	5
2.2	Overzicht R38.5N poeren in het traject	5
2.3	Normen en richtlijnen	5
2.4	Computer programmatuur	5
2.5	Programma van eisen	5
2.6	Materiaal gegevens	5
2.7	Veerconstante funderingspalen	6
2.8	Geometrie	7
3	Belastingen en belastingcombinaties	9
3.1	Belastingsfactoren	9
3.2	Belastingengevallen	9
3.2.1	<i>Eigengewicht poer</i>	9
3.2.2	<i>Eigengewicht grond op poer</i>	9
3.2.3	<i>Grondwater</i>	9
3.2.4	<i>Belasting vanuit de mast</i>	10
3.3	Belasting gevallen en combinaties	10
3.3.1	<i>Invoer belastingen in "Scia Engineer"</i>	11
4	Berekening wapening opstort	13
4.1	Modellering opstort	13
4.2	Dimensionering wapening	15
4.2.1	<i>Benodigde wapening in de opstort</i>	15
4.2.2	<i>Berekening flankwapening</i>	15
4.2.3	<i>Vermoeingsberekening verticale trekwapening</i>	15
5	Berekening wapening funderingsplaat	16
5.1	Modellering funderingsplaat	16
5.1.1	<i>Algemene beschrijving plaatmodel</i>	16
5.1.2	<i>Schoorstand funderingspalen</i>	16
5.1.3	<i>Spreiding piekkrachten</i>	16
5.1.4	<i>Vervorming poer</i>	16
5.2	Berekening wapening in plaat	17
5.2.1	<i>Buigwapening</i>	18
5.2.2	<i>Dwarskrachtwapening</i>	19
5.2.3	<i>Inleiden paal drukkrachten</i>	20
5.2.4	<i>Inleiden paal trekkrachten</i>	20
6	Berekening wapening funderingspalen	21
7	Samenvatting	22

7.1	Nog te doen in het definitieve ontwerp	22
	Bijlage A: Berekening zwaartepunten	23
	Bijlage B: Dimensionering wapening opstort	24
	Bijlage C: Model funderingsplaat	25
	Bijlage D: Berekening wapening plaat	26
	Bijlage E: Berekening dwarskrachtwapening	27
	Bijlage F: Inleiden paalkrachten	28
	Bijlage G: Berekening paalwapening	29
	Bijlage H: Geotechnische rapportage	30

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Zie uitgangspuntennota "2410010-AL-RAP-KW-001 V1.0" paragraaf 1.1.

1.2 Doel

Zie uitgangspuntennota "2410010-AL-RAP-KW-001 V1.0" paragraaf 1.2

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden te lezen. In hoofdstuk 3 zijn de belastingen uiteengezet en in hoofdstuk 4 is de berekening van de wapening te zien.

Indien verwezen wordt naar de bijlage word dat aangeduid met de naam van de bijlage en het bladzijde nummer van de bijlage. Bijvoorbeeld D-5 staat voor badzijde 5 van bijlage D.

2 Randvoorwaarden en uitgangspunten

2.1 Uitgangspunten

De uitgangspunten vermeldt in de uitgangspuntennota "2410010-AL-RAP-KW-001 V1.0" dienen als basis voor het ontwerp van de fundatie van de Wintrackmasten.

2.2 Overzicht R38.5N poeren in het traject

Zie uitgangspuntennota "2410010-AL-RAP-KW-001 V1.0" bijlage B en C.

2.3 Normen en richtlijnen

Zie uitgangspuntennota "2410010-AL-RAP-KW-001 V1.0" paragraaf 2.1.

2.4 Computer programmatuur

Zie uitgangspuntennota "2410010-AL-RAP-KW-001 V1.0" paragraaf 2.2.

2.5 Programma van eisen

Zie uitgangspuntennota "2410010-AL-RAP-KW-001 V1.0" paragraaf 2.5.

2.6 Materiaal gegevens

Zie uitgangspuntennota "2410010-AL-RAP-KW-001 V1.0" paragraaf 2.6.

2.7 Veerconstante funderingspalen

De funderingspalen zijn in de grond gevormde palen. De palen worden horizontaal gesteund door de grond wat resulteert in een horizontale beddingconstante op de funderingspaal. Verticaal wordt de funderingspaal gesteund door een verticale puntveer. Beide veerconstanten zijn bepaald door de geotechnische adviseur (zie bijlage H). Uit de geotechnische rapportage volgen de volgende verticale punt veerstijfheden.

De verticale veerstijfheid van de paalpunt onder druk is gelijk aan:

$$k_{\text{punt,hoog}} = 1056 \text{ MN/m en } k_{\text{punt,laag}} = 528 \text{ MN/m}$$

De verticale veerstijfheid van de paalpunt onder trek is gelijk aan:

$$K_{\text{trek,hoog}} = 264 \text{ MN/m en } K_{\text{trek,laag}} = 132 \text{ MN/m}$$

Uit een gevoeligheidsanalyse is gebleken dat verschillen tussen de hoge en lage veerstijfheden verwaarloosbaar zijn (zie uitgangspuntennota paragraaf 5.2). In verband met de vervorming wordt de lage veerstijfheid aangehouden in de plaatberekening (zie bijlage C).

De horizontale beddingconstante over de lengte van de paal zijn weergegeven in Tabel 1. In het Scia Engineer model is de beddingconstante tot aan de 1^{ste} zandlaag gemodelleerd. Vanaf deze zandlaag is de beddingconstante gelijk gehouden tot aan de onderkant van de funderingspaal. De reden hierachter is dat de momenten in de paal na ongeveer 5 á 10 meter zijn uitgedempt. De lage veerwaarden in de laatste kolom van Tabel 1 zijn verkregen door de veerwaarden uit tabel 1 van bijlage I te vermenigvuldigen met de paal diameter (456 mm) en vervolgens te delen door een factor wortel 2.

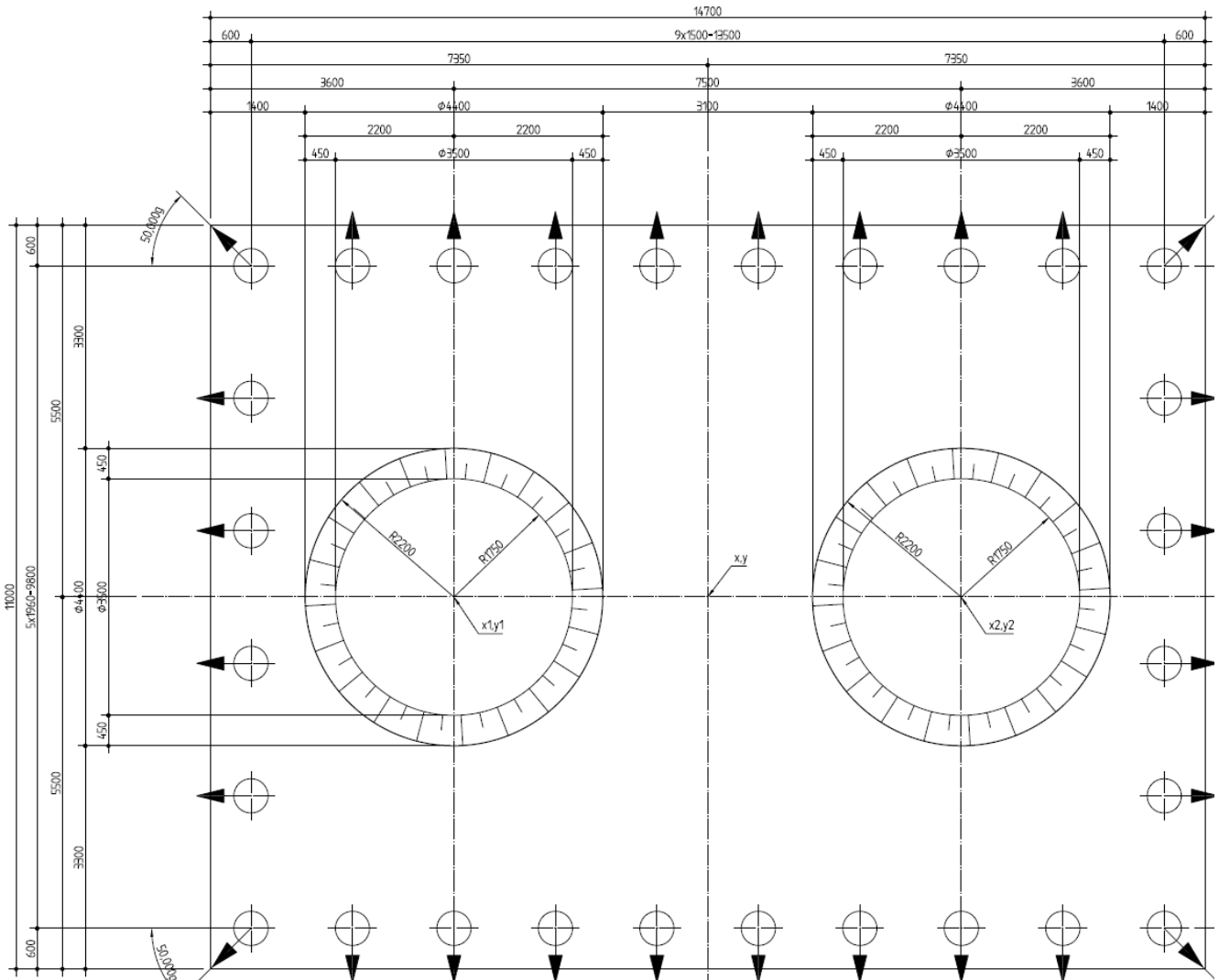
Tabel 1: Horizontale beddingconstante over de hoogte van de paal

	Grondsoort	t.o.v. NAP	t.o.v. B.K. paal	Kh laag [MN/m ²]
b.k. paal	KLEI	-4,3	0	2,02
	VEEN	-5,8	-1,5	1,37
	KLEI	-6,1	-1,8	2,52
	ZAND	-8,8	-4,5	11,89
	KLEI	-15,3	-11	2,27
	VEEN	-17,8	-13,5	4,08
	ZAND	-18,3	-14	13,22
	ZAND	-20,7	-16,4	39,64
	ZAND	-22,7	-18,4	14,53
	ZAND	-23,6	-19,3	33,04
o.k.paal	ZAND	-29,3	-25	12,54

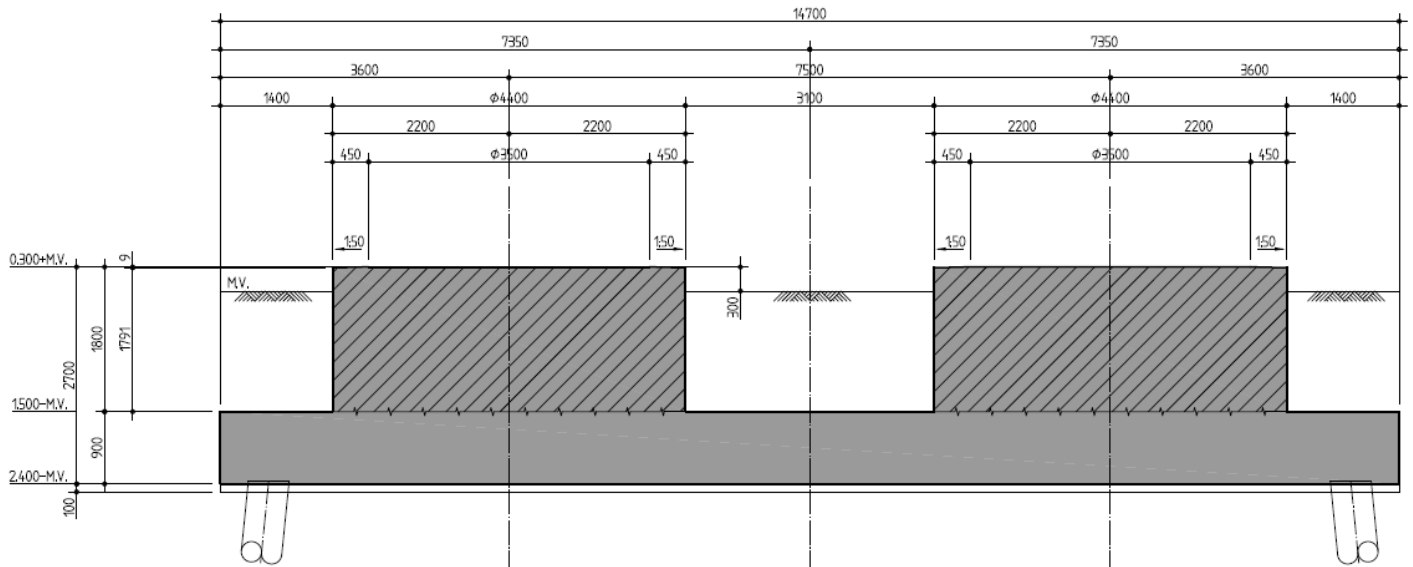
*** Bovenstaande beddingconstante zijn alleen van toepassing bij locatie 1. Dit is mogelijk niet de maatgevende locatie.**

2.8 Geometrie

De geometrie van de R38.5-poer is te zien in de onderstaande afbeeldingen.



Figuur 1: Bovenaanzicht R-poer



Figuur 2: Doorsnede A-A R-poer

3 Belastingen en belastingcombinaties

3.1 Belastingfactoren

De belastingfactoren komen voort uit de NEN-EN 1990+A1+A1/C2+NB. Omdat de variabele belasting maatgevend is (wind), is vergelijking 6.10b van de EN 1990 maatgevend. Deze vergelijking in combinatie met CC 3 resulteert in de volgende partiële factoren voor de belastingen:

$$\gamma_G (\text{ongunstig}) = 1,3$$

$$\gamma_G (\text{gunstig}) = 0,9$$

$$\gamma_Q = 1,65$$

3.2 Belastingengevallen

3.2.1 Eigengewicht poer

Afmetingen plaat: $14,7 \times 11 \times 0,9 \text{ m}^3$

Eigengewicht plaat = $14,7 * 11 * 0,9 * 25 = 3638 \text{ kN}$

Afmetingen opstort: $\text{Ø}4,4 \times 1,8 \text{ m}$

Eigengewicht opstort = $0,25 * \pi * 4,4^2 * 1,8 * 25 = 684 \text{ kN}$

$$F_{v,\text{eg};\text{rep}} = 3638 + 2 * 684 = 5006 \text{ kN}$$

3.2.2 Eigengewicht grond op poer

Oppervlakte poer belast door grond: $14,7 * 11 - 2 * 0,25 * \pi * 4,4^2 = 131 \text{ m}^2$

$$p_{\text{grond};\text{GWS laag};\text{rep}} = 1,5 * 17 = 25,5 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{v;\text{grond};\text{GWS laag};\text{rep}} = 131 * 25,5 = 3348 \text{ kN}$$

$$p_{\text{grond};\text{GWS hoog};\text{rep}} = 0,5 * 17 + 1,0 * 20 = 28,5 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{v;\text{grond};\text{GWS hoog};\text{rep}} = 131 * 28,5 = 3742 \text{ kN}$$

3.2.3 Grondwater

Oppervlakte onderzijde poer: $14,7 * 11 = 161,7 \text{ m}^2$.

De grondwaterbelasting werkt tegen de onderzijde van de fundering in opwaartse richting. De neerwaartse component van de grondwaterbelasting aan de bovenzijde van de poer is reeds verwerkt in het eigengewicht van de grond.

$$p_{\text{opdrijf};\text{rep}} = (2,4 - 0,5) * 10 = 19 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{v;\text{opdrijf};\text{rep}} = 161,7 * 19 = 3072 \text{ kN}$$

3.2.4 Belasting vanuit de mast

In onderstaande tabel zijn de opgegeven belastingen vanuit de mast weergegeven. De belastingen komen voort uit de uitgangspunten-nota "2410010-AL-RAP-KW-001".

Het aangrijpingspunt van deze belastingen ligt in hart mast t.p.v. b.k. fundering. T.g.v. de horizontale kracht dient er dus t.p.v. o.k. fundering een extra moment ($M_{Fh,rep}$) te worden meegenomen.

Tabel 2: Maatgevende belastingen vanuit mast W2H400(+5)

Belasting BGT	$F_{v,rep}$ [kN]	$F_{h,rep}$ [kN]	$M_{Fh,rep}$ [kNm]	M_{rep} [kNm]	$M_{rep,tot}$ kNm]
Permanent $\gamma_g=1,0$	757	789	$789 * 2,7 = 2130$	31579	$31579 + 2130 = 33709$

3.3 Belasting gevallen en combinaties

De belastinggevallen die nodig zijn voor de belastingcombinaties zijn te zien in Tabel 3.

Tabel 3: Overzicht belastinggevallen

Belastinggeval (BG)	Belastingomschrijving
[1]	Eigengewicht constructie
[2]	Grond GWS laag
[3]	Grond GWS hoog
[4]	Grondwater
[5]	Eigengewicht mast
[6]	Moment + horizontale kracht uit de mast in X- richting (0°)
[7]	Moment + horizontale kracht uit de mast in Y-richting (90°)
[8]	Moment + horizontale kracht uit de mast in X-Y-richting (45°)

Voor de berekening van de krachtswerking worden een tweetal maatgevende BGT-combinaties en een tweetal UGT-combinaties getoetst. Één combinatie zorgt voor een maximale drukkracht op de funderingspalen. De andere zorgt voor een maximale trekkracht op de funderingspalen. De BGT combinaties zijn de frequente combinaties welke nodig zijn voor de scheurwijdte toetsing.

Tabel 4: Frequente belastingcombinaties BGT incl. belastingfactoren

Belastinggeval	Omschrijving belastinggeval	BC1: Druk 1	BC2: Druk 2	BC3: Druk 3	BC4: Trek1	BC5: Trek2	BC6: Trek3
[1]	$G_{k,1}$: Eigengewicht	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
[2]	$G_{k,2}$: Grond GWS laag	1,0	1,0	1,0			
[3]	$G_{k,3}$: Grond GWS hoog				1,0	1,0	1,0
[4]	$G_{k,4}$: Grondwater				1,0	1,0	1,0
[5]	$Q_{k,1}$: $F_{v,rep}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
[6]	$Q_{k,1}$: $M + F_H$ (X-richting)	$\Psi_{1,gem}$			$\Psi_{1,gem}$		
[7]	$Q_{k,1}$: $M + F_H$ (Y-richting)		$\Psi_{1,gem}$			$\Psi_{1,gem}$	
[8]	$Q_{k,1}$: $M + F_H$ (X-Y-richting)			$\Psi_{1,gem}$			$\Psi_{1,gem}$

* $\Psi_{1,gem} = 1,0$ (uitgangspuntennota "2410010-AL-RAP-KW-001" paragraaf 4.4.2)

Tabel 5: Belastingcombinaties UGT incl. belastingfactoren

Belastinggeval	Omschrijving belastinggeval	BC7: Druk 1	BC8: Druk 2	BC9: Druk 3	BC10: Trek1	BC11: Trek2	BC12: Trek3
[1]	G _{k,1} : Eigengewicht	1,3	1,3	1,2	0,9	0,9	0,9
[2]	G _{k,2} : Grond GWS laag	1,3	1,3	1,2			
[3]	G _{k,3} : Grond GWS hoog				0,9	0,9	0,9
[4]	G _{k,4} : Grondwater				1,3	1,3	1,3
[5]	Q _{k,1} : F _{v,rep}	1,3	1,3	1,3	0,9	0,9	0,9
[6]	Q _{k,1} : M + F _H (X-richting)	Y _{Q,1}			Y _{Q,1}		
[7]	Q _{k,1} : M + F _H (Y-richting)		Y _{Q,1}			Y _{Q,1}	
[8]	Q _{k,1} : M + F _H (X-Y-richting)			Y _{Q,1}			Y _{Q,1}

* Y_{Q,1} = 1,22 (uitgangspuntennota "2410010-AL-RAP-KW-001" tabel 4)

3.3.1 Invoer belastingen in "Scia Engineer"

De krachtswerking in de vloer van de poer wordt bepaald m.b.v. het programma "Scia Engineer". Hierbij wordt er een plaatberekening gemaakt waarbij de poer inclusief opstort in het computermodel is ingevoerd (dus met verschillende diktes). Om de lasten vanuit de mast conform de vorige paragraaf in te kunnen invoeren zijn deze vertaald naar oppervlaktelasten. Voor het lastoppervlak is het totale oppervlak van de opstort aangehouden omdat de krachten t.p.v. de invoer in het computer model (hart vloer) gespreid zijn. Voor de bepaling van deze in te voeren lasten geldt:

$$\begin{aligned} \text{Opstort } \varnothing 4400\text{mm} \\ A_{\text{opstort}} &= \frac{1}{4} * \pi * 4,400^2 = 15,205 \text{ m}^2 \\ W_{\text{opstort}} &= \pi/32 * 4,400^3 = 8,363 \text{ m}^3 \\ A_{\text{plaat}} &= 14,7 * 11,0 = 161,7 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{v,\text{invoer}} &= F_v / A \\ M &= M + F_h * 2,7 \\ M_{\text{invoer}} &= M / W \end{aligned}$$

De invoer waarden van de belastingen zijn in de tabel hieronder samengevat. Deze invoer waarden zijn terug te vinden op bladzijde C-4-1/30 t/m C-4-3/30. De design waarden van de mastbelastingen kunnen verkregen worden door de belastingen van Tabel 6 te vermenigvuldigen met de belastingfactoren in Tabel 5. Door de belastingen van Tabel 6 te vermenigvuldigen met de waarden uit Tabel 4 worden de frequente BGT belastingen gevonden.

Tabel 6: Invoerwaarden BGT

Belasting BGT	Berekening	Invoer belasting [kN/m ²]
Moment	= 33709 / 8,363	4030,7
F _v mast	= 757 / 15,205	49,8
F _h mast	= 789 / 15,205	51,9
F grond droog	= 25,5	25,5
F grond nat	= 28,5	28,5
F opdrijf	= 19	19

In het "Scia Engineer" is het alleen mogelijk de belastingen in te voeren in de X, Y en Z- richting. De verticale belastingen werken in de Z- richting. De Y- richting staat loodrecht op de lange zijde van de poer. De X- richting is evenwijdig op de lange zijde van de poer. Omdat de belastingen uit de mast in alle richtingen op de opstort kunnen aangrijpen moeten de belastingen als ontbonden worden ingevoerd in X en Y- richting zodat de resulterende kracht diagonaal aangrijpt in het X-Y vlak. De ontbonden krachten zijn weergegeven in Tabel 7.

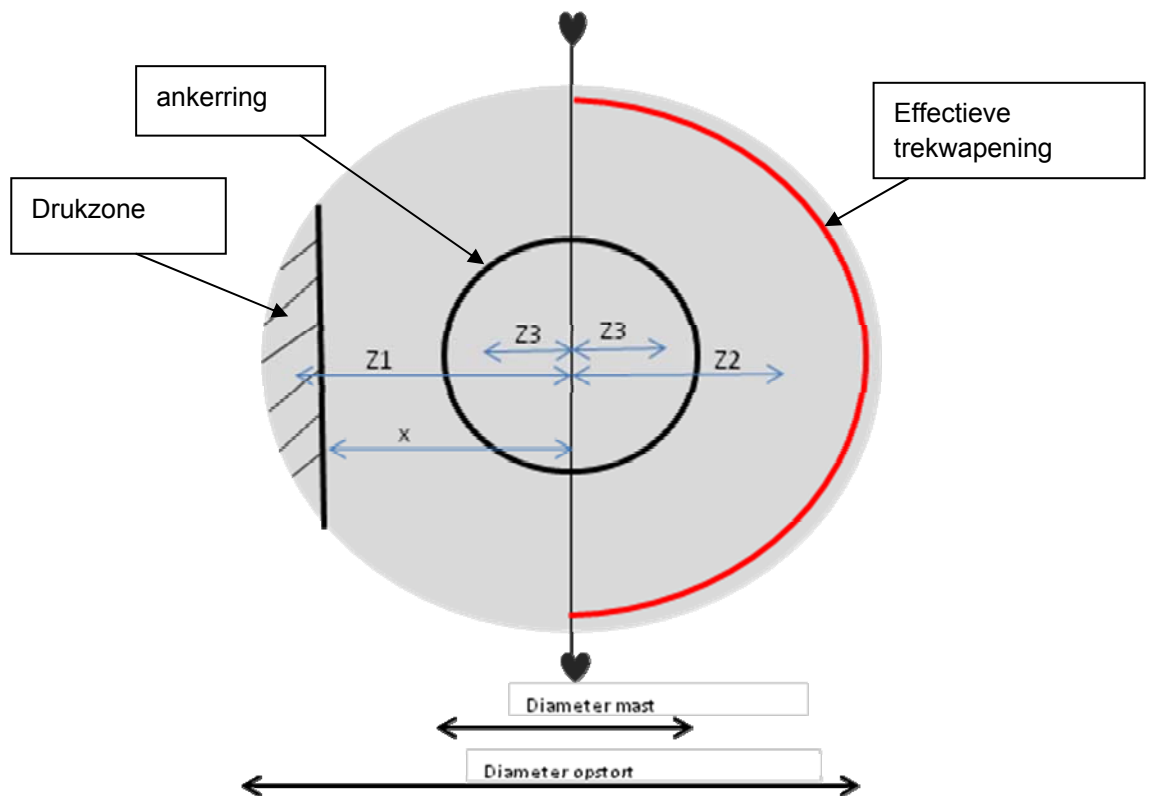
Tabel 7: Invoerwaarden voor diagonale frequente mastbelasting BGT

Belasting UGT	Berekening	Invoer belasting [kN/m ²]
Moment	= $4030,7 / \sqrt{2}$	2850
F _h mast	= $51,9 / \sqrt{2}$	36,7

4 Berekening wapening opstort

4.1 Modelling opstort

Om de krachtsverdeling in de poer te analyseren t.g.v. het introduceren van de mastkrachten wordt gebruik gemaakt van een 2D vakwerkmodel (Figuur 4). In het 2D model is de 3D opstort platgeslagen om de berekening te vereenvoudigen. In Figuur 3 is een bovenaanzicht van de opstort te zien. Om de transformatie naar het 2D model te maken moeten de zwaartepunten van de effectieve trekwapening, de drukzone en de ankerring waar de krachten uit de mast aangrijpen bepaald worden. De zwaartepunten bepalen namelijk de ligging van de staven in het 2D vakwerkmodel.



Figuur 3: Bovenaanzicht opstort

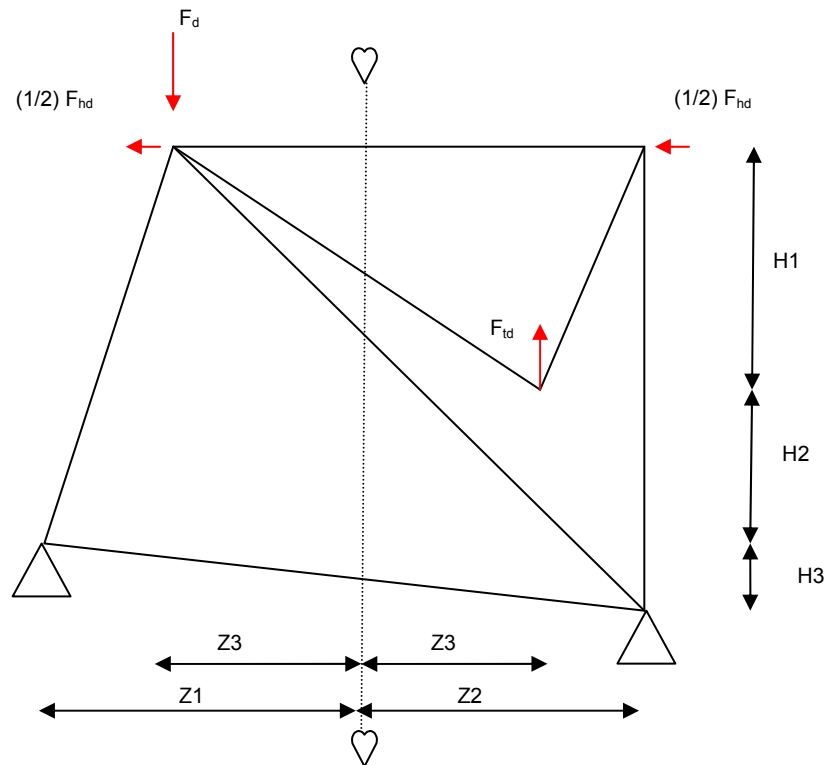
Z1: Afstand zwaartepunt drukzone tot hartlijn opstort

Z2: Afstand zwaartepunt trekzone (effectieve trekwapening) tot hartlijn opstort

Z3: Afstand zwaartepunt ankerkrachten tot hartlijn opstort

X: Afstand begin drukzone tot hart opstort

Het vakwerkmodel is geschikt om de krachten in de opstort en de onderliggende plaat binnen de diameter van de opstort te beschouwen. Het model is niet geschikt om de krachtswerking buiten de diameter van de opstort te beschouwen. Voor de krachtswerking buiten de opstort zal gebruik worden gemaakt van een plaatmodel (zie hoofdstuk 5).



Figuur 4: 2D-vakwerkmodel v.d. opstort

De zwaartepunten die nodig zijn voor de krachtsverdeling zijn bepaald met de berekening op bladzijde A-1 en A-2. De afstand van de zwaartepunten t.o.v. de hartlijn bedragen:

$$\begin{aligned} Z1 &= 1984 \text{ mm} \\ Z2 &= 1351 \text{ mm} \\ Z3 &= 1007 \text{ mm} \end{aligned}$$

De lengtes $H1$ en $H2$ zijn:

$$\begin{aligned} H1 &= 1500 \text{ mm} \\ H2 &= 1000 \text{ mm} \\ H3 &= 700 \text{ mm} \end{aligned}$$

De resulterende ankerkrachten F_d en F_{td} zijn berekend op bladzijde A-1 en bedragen:

$$\begin{aligned} F_d &= 20914 \text{ kN} \\ F_{td} &= 19930 \text{ kN} \\ F_{hd} &= 963 \text{ kN} \end{aligned}$$

4.2 Dimensionering wapening

Het staafkrachten in het vakwerkmodel zoals beschreven in de vorige paragraaf zijn berekend met "Scia Engineer". De uitvoer van deze berekening is te zien op bladzijde B-11 t/m B-16. De uitvoer zal gebruikt worden voor het dimensioneren van de wapening in de opstort. De te dimensioneren wapening is de verticale en horizontale wapening in de rand van de opstort en de horizontale wapening in de bovenkant van de opstort. De berekening van de wapening is te zien in bijlage B.

4.2.1 *Benodigde wapening in de opstort*

De berekening van de benodigde verticale wapening in de rand van de opstort is te zien op bladzijde B-1 t/m B-3. De berekening van de benodigde wapening in de bovenkant van de opstort is te zien op bladzijde B-4 t/m B-6. De wapeningschets van de gehele opstort is te zien op bladzijde B-10.

4.2.2 *Berekening flankwapening*

Omdat de opstort een grote afmeting heeft kunnen er tijdens de hydratatie van het cement krimpscheuren ontstaan. De flankwapening moet in staat zijn om de optredende krimpscheuren te beperken. De flankwapening is berekend volgens het "roze boek" van v. Breugel met de naam "Betonconstructies onder temperatuur en krimpvervorming". De berekening van de benodigde flankwapening is te zien op bladzijde B-7 t/m B-9.

4.2.3 *Vermoeiingsberekening verticale trekwapening*

De vermoeiingsberekening van de wapening zal in een latere fase uitgevoerd worden.

5 Berekening wapening funderingsplaat

5.1 Modellingering funderingsplaat

5.1.1 Algemene beschrijving plaatmodel

De krachtsverdeling in de funderingsplaat is bepaald middels het eindige elementen programma "Scia Engineer". Aan de hand van de berekende krachten in de plaat zal de wapening gedimensioneerd worden. "Scia Engineer" is een eindige elementen programma wat rekent met 1D en 2D elementen. Het model van de funderingsplaat is opgebouwd met 2D elementen. De funderingspalen zijn gemodelleerd middels 1D elementen die horizontaal gesteund worden door een beddingconstante en verticaal door een paalpunt veer (zie paragraaf 2.7). Deze veerstijfheden zijn in een eerder stadium bepaald door de adviseur geotechniek. Het plaatmodel en de rekenresultaten zijn terug te vinden op bladzijde C-2 t/m C-32. De controle van de belasting invoer is te zien op bladzijde C-33 t/m C-43

5.1.2 Schoorstand funderingspalen

De funderingspalen hebben een schoorstand van 10:1. Deze schoorstand is voortgekomen middels een iteratie proces. Het plaatmodel is meerdere malen doorgerekend met verschillende schoorstanden. De resultaten daarvan zijn besproken met de geotechnische adviseur. Vanuit wordt gegaan dat ondank dit proces er nog optimalisaties mogelijk zijn met betrekking tot de schoorstand.

5.1.3 Spreiding piekkrachten

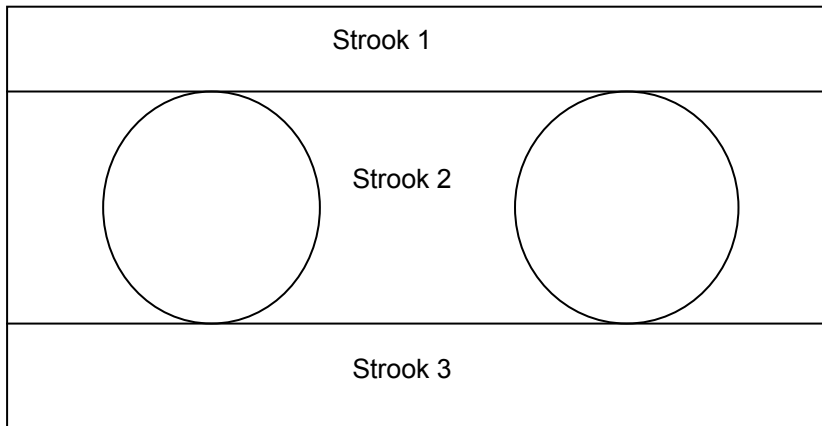
In de Eurocode is geen methode beschreven die omschrijft hoe omgegaan moet worden met piekkrachten in eindige elementen programma's. Daarin tegen geeft artikel 7.5.3.4 van de NEN6720 (literatuur) een manier om met piekkrachten om te gaan. In het artikel is beschreven hoe een wapeningsbaan (spreidingsgebied) kan worden bepaald. De berekening van het spreidingsgebied is te zien op bladzijde C-1. Uit de berekening volgt dat het spreidingsgebied een breedte heeft van 4,0 m.

5.1.4 Vervorming poer

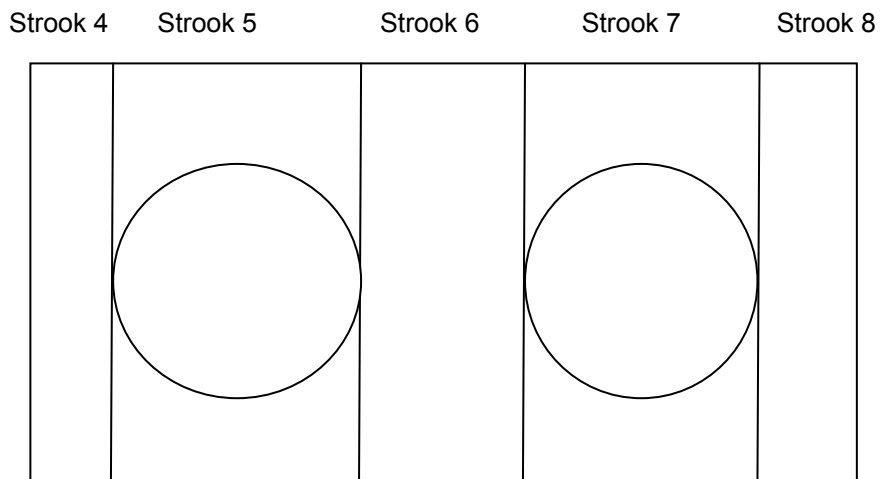
De enige eis die gesteld is betreft vervorming is dat er een maximale hoekverdraaiing van 5 mrad mag optreden. Uit de "Scia Engineer" berekening (bladzijde C-29 en C-30) volgt dat de maximale optredende hoekverdraaiing 3,8 mrad is. Rekening moet worden gehouden dat de maximale vervorming voorkomt uit de karakteristieke belastingcombinatie. De plaat berekening in Scia Engineer is echter gedaan met de frequente belastingcombinatie. Het verschil tussen de karakteristieke belastingcombinatie en de frequente is de factor ψ_1 . Uit de uitgangspuntennota volgt dat voor de W2H400+5 mast $\psi_1 = 1,0$. Dit betekent dat in dit specifieke geval de frequente belastingcombinatie hetzelfde is als de karakteristieke belastingcombinatie.

5.2 Berekening wapening in plaat

T.b.v. van de hoofdwapening is de plaat in een aantal stroken opgedeeld. De onderverdeling van deze stroken zijn in Figuur 5 en Figuur 6 te zien. Per strook zal de wapening bepaald worden.



Figuur 5: Strook verdeling voor wapening in x-richting (lengte richting)



Figuur 6: Strook verdeling voor wapening in y-richting (breedte richting)

5.2.1 Buigwapening

Voor het berekenen van de benodigde wapening is gebruik gemaakt van de standaard "Breijn wapeningsheet". De berekeningen zijn terug te vinden op bladzijde D-1 t/m D-10. Om scheurvorming t.g.v. het hydratatie proces te beheersen wordt een minimale wapening van $\varnothing 16 - 100$ gehanteerd. De wapening is in alle gevallen berekend voor in de 3^{de} wapeningslaag. Dit i.v.m. het omsluiten door beugels. Als regel geldt dat de beugelwapening 50% van de hoofdwapening moet omvatten. De wapeningschets van de buigwapening in de plaat is te zien op bladzijde D-11. Voor de scheurwijdte beheersing mag de maximaal toelaatbare scheurwijdte conform tabel 7.1N van de NEN-EN 1992-1-1+C2+NB verhoogd worden met de factor C/C_{min} . De minimaal vereiste dekking afhankelijk van milieuklasse XC4 is 30 mm (zie uitgangspuntennota). De toegepaste is 50 mm.

Onderwapening in x-richting

Onderwapening strook 1 en 3

$$M_d = 936 \text{ kNm/m}$$

$$M_{rep} = 751 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Wapening} \rightarrow 2^{\text{e}} \text{ laag } \varnothing 16 - 100 + 4^{\text{e}} \text{ laag } \varnothing 12 - 100 \rightarrow A_s = 3142 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Onderwapening strook 2

$$M_d = 2750 \text{ kNm/m}$$

$$M_{rep} = 2237 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Wapening} \rightarrow 2^{\text{e}} \text{ laag } \varnothing 25 - 100 + 4^{\text{e}} \text{ laag } \varnothing 25 - 100 \rightarrow A_s = 9817 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Bovenwapening in x-richting

Bovenwapening strook 1 en 3

$$M_d = 418 \text{ kNm/m}$$

$$M_{rep} = 279 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Wapening} \rightarrow 2^{\text{e}} \text{ laag } \varnothing 16 - 100 \rightarrow A_s = 2011 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Bovenwapening strook 2

$$M_d = 1827 \text{ kNm/m}$$

$$M_{rep} = 1385 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Wapening} \rightarrow 2^{\text{e}} \text{ laag } \varnothing 20 - 100 + 4^{\text{e}} \text{ laag } \varnothing 20 - 100 \rightarrow A_s = 4021 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Onderwapening in y-richting

Onderwapening strook 4 en 8

$$M_d = 1513 \text{ kNm/m}$$

$$M_{rep} = 1225 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Wapening} \rightarrow 1^{\text{e}} \text{ laag } \varnothing 16 - 100 + 3^{\text{e}} \text{ laag } \varnothing 20 - 100 \rightarrow A_s = 5152 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Onderwapening strook 5 en 7

$$M_d = 3107 \text{ kNm/m}$$

$$M_{rep} = 2508 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Wapening} \rightarrow 1^{\text{e}} \text{ laag } \varnothing 20 - 100 + 3^{\text{e}} \text{ laag } \varnothing 32 - 100 \rightarrow A_s = 11184 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Onderwapening strook 6

Md = 1386 kNm/m

Mrep = 1111 kNm/m

Wapening → 1^e laag Ø16 –100 + 3^e laag Ø20 –100 → As = 5152 mm²/m

Bovenwapening in y-richting

Bovenwapening strook 4 en 8

Md = 1056 kNm/m

Mrep = 791 kNm/m

Wapening → 1^e laag Ø12 –200 + 3^e laag Ø16 –100 → As = 3142 mm²/m

Bovenwapening strook 5 en 7

Md = 1942 kNm/m

Mrep = 1416 kNm/m

Wapening → 1^e laag Ø16 –100 + 3^e laag Ø25 –100 → As = 6919 mm²/m

Bovenwapening strook 6

Md = 668 kNm/m

Mrep = 437 kNm/m

Wapening → 1^e laag Ø12 –100 + 3^e laag Ø12 –100 → As = 2262 mm²/m

5.2.2 Dwarskrachtwapening

Voor het berekenen van de benodigde dwarskrachtwapening is gebruik gemaakt van de standaard "Breijn wapeningsheet". De berekeningen zijn terug te vinden op bladzijde E-1 t/m en E-4. De wapeningschets van de dwarskrachtwapening is te zien op bladzijde E-5. In de berekening is de hoek van de drukdiagonaal $\theta = 45^\circ$. De dwarskrachtcapaciteit van de ongewapende doorsnede is 479 kN/m¹. De gebieden waarin deze waarde wordt overschreden is dwarskrachtwapening vereist. De dwarskrachtwapening dient minimaal 50 % van de hoofdwapening te omvatten conform de NEN-EN 1992.

Dwarskrachtwapening zone 2

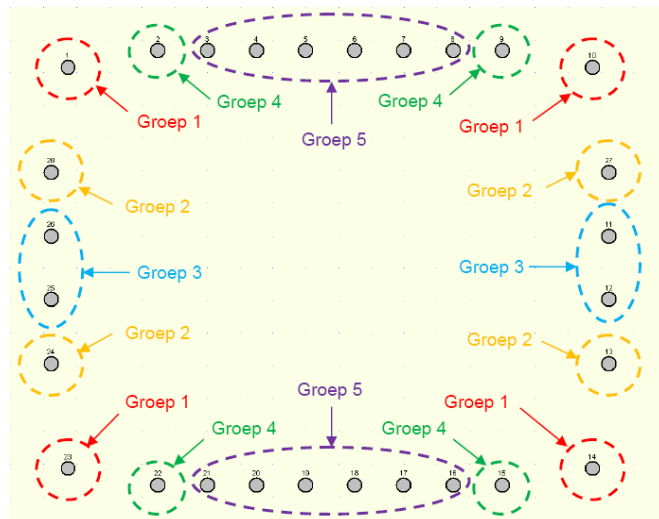
Vd = 1929 kN/m¹ → 2 beugels per m¹ breedte Ø20 h.o.h. 200 mm. De beugels dienen conform de Eurocode minimaal 50% van de buigtrekwapening in de x-richting te omsluiten.

Dwarskrachtwapening zone 5 en 7

Vd = 1584 kN/m¹ → 2 beugels per m¹ breedte Ø20 h.o.h. 240 mm. De beugels dienen conform de Eurocode minimaal 50% van de buigtrekwapening in de x-richting te omsluiten.

5.2.3 Inleiden paal drukkrachten

In Figuur 7 is een overzicht van de funderingspalen te zien. De funderingspalen zijn ingedeeld in 5 groepen. Hiervoor is gekozen omdat de belastingen (blz C-10) en de grondeigenschappen (afmeting kluit en paalgroep werking) per palengroep varieert.



Figuur 7: Overzicht paalgroepen

De vloer moet instaat zijn om de drukkrachten vanuit de funderingspalen te kunnen introduceren. De toetsing t.b.v. het inleiden van de krachten is te zien op bladzijde F-1 en F-2. In de berekening is de plaat t.p.v. van groep 1, 3 en 5 getoetst omdat de palen in deze groep de hoogste drukbelasting ondergaan. Van belang is om de hoek van de drukdiagonaal het zelfde te kiezen als bij de toetsing van de dwarskrachtwapening welke gelijk is aan $\theta = 45^\circ$.

5.2.4 Inleiden paal trekkrachten

De vloer moet in staat zijn om de trekkrachten vanuit de funderingspaal te introduceren. Om de capaciteit van de vloer te berekenen is gebruik gemaakt van een omgekeerde ponskegel. De berekening van de t.b.v. het inleiden van de krachten is te zien op bladzijde F-3 t/m F-6. In de berekening is de plaat t.p.v. groep 1 en 5 getoetst. Dit in verband met de hoogste optredende paal trekkrachten. Uit de berekening volgt dat per funderingspaal 3 haarspelden $\varnothing 20$ moeten worden aangebracht. Dit dient zo te gebeuren dat deze om de bovenwapening ligt en voldoende overlappingslengte heeft met de stekwapening. De poten van de haarspelden dienen een lengte te hebben van 700 mm.

6 Berekening wapening funderingspalen

De paalfundering bestaat uit Vibropalen met getrokken buis. In deze paragraaf wordt de benodigde wapening voor de insitu paal gedimensioneerd. De berekening van de funderingspaal is te zien op bladzijde G-1 t/m G-8. De berekening van het kopnet bevat buigwapening en dwarskrachtwapening. De bijbehorende wapeningschets is te zien op bladzijde G-9. De maatgevende funderingspaal is de paal die de hoogste normaal trekkracht ondergaat.

Uit de berekening volgt dat de langswapening over de hele lengte hetzelfde is. Dit is omdat de trekkrachten in de palen hoog zijn. Dwarskracht wapening is nodig over de bovenste 10 meter van de paal omdat de dwarskracht na ongeveer 8 meter is uitgedempt en de funderingspaal geen eigencapaciteit heeft vanwege de optredende trekkracht. Over de rest van de paallengte is praktische beugelwapening nodig om de wapeningskorf bijeen te houden. De wapening moet tot 500 mm vanaf de paalpunt reiken.

7 Samenvatting

Ten behoeve van het project Tennen: "380 kV Noordring noord" is in dit rapport het ontwerp voor de R-poer gemaakt. In de berekening is specifiek rekening gehouden met:

- Inleiding ankerkrachten van de ankerkooi;
- Dimensionering van de wapening in de opstort t.b.v. het plaatsen van de ankerkooi;
- Scheurvorming t.g.v. hydratatie krimpen;
- Vermoeiing van de wapening (in later stadium);
- Inleiden van paalkrachten in de vloer;

De wapening schetsen van de wapening in de opstort (blz B-10), vloer (blz D-11 en E-5), paalwapening vibropalen (blz G-9) dienen als basis voor de uiteindelijke wapeningstekening, vormtekening en palenplan.

7.1 Nog te doen in het definitieve ontwerp

In het definitieve ontwerp dienen de volgende onderwerpen nader bepaald te worden:

- Vermoeiingsberekening van de wapening;
- Optimalisatie van de schoorstand en de lengtes van de funderingspalen;
- Bepalen van generieke bedding en paalveer constanten voor alle poeren.
- Detaillering van de beugelwapening. Dit i.v.m. de tegenstrijdige eisen gesteld in de Eurocode en de ARBO.
- Optimaliseren detaillering wapening in de plaat i.v.m. uitvoerbaarheid en verdeling over de 1^e en 3^e laag respectievelijk de 2^e en 4^e laag.
- Optimalisatie wapening funderingspalen. Reductie op de paalwapening is mogelijk indien de paalwapening per paalgroep beschouwd wordt i.p.v. de maximaal belaste funderingspaal.
- Controle projectspecifieke spreadsheets (nu alleen gevalideerd voor deze berekening m.b.v. handberekening).
- Toevoegen wapeningsberekeningen voor de situatie met brak water (extra milieuklasse XS1).

Datum 20 augustus 2012
Kenmerk 241001 0-BER-DO-KW-001
Pagina 23

Bijlage A: Berekening zwaartepunten

Bepaling zwaartepunten

Input

R poer	2200	mm (zie uitgangspuntennota)
R mast	2564	mm (zie uitgangspuntennota)
fcd	30	N/mm ²
c	50	mm

Belastingen BGT

M,rep	33709	kNm
FV,rep	757	kN
Fh,d	789	kN

Belastingen UGT

Yvar	1,22	(zie uitgangspuntennota)	M,d	41125	kNm	M,d= M,rep*Yvar
Yper	1,3	(zie uitgangspuntennota)	F,vd	984	kN	FV,d= FV,rep*Yper
			F,hd	963	kN	Fh,d= Fh,rep*Yval

Bepaling Z1

x	1839	mm	Bepaald middels iteratie
Ac	591475	mm ²	(functie Ac zie blz A-2)
Sy	1173762752	mm ³	(functie Sy zie blad 2)
Z1	1984	mm	(functie Z1 zie blz A-2)
xu	361	mm	Hoogte drukzone
Ac nodig	591795	mm ²	

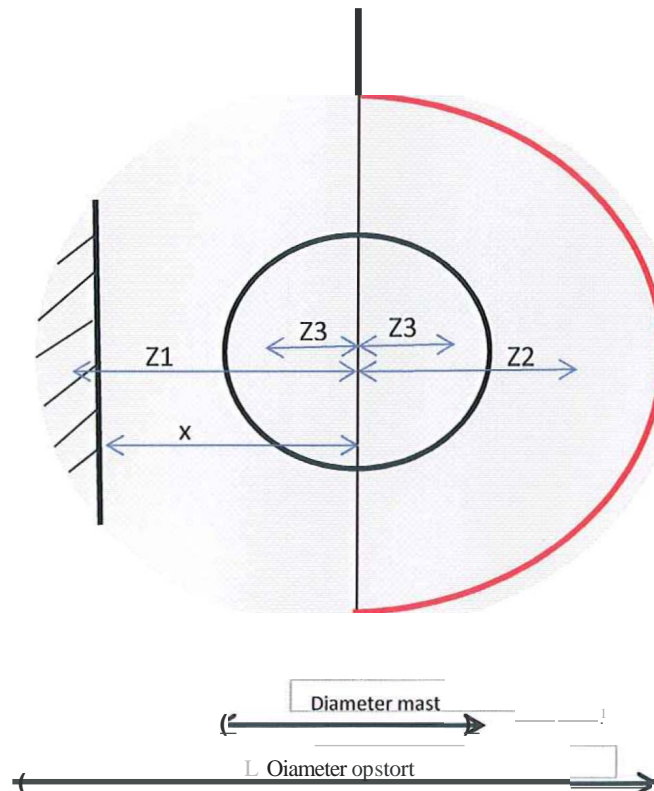
$$Ac_{nodig} = 0.75 f_{cd} \cdot (Z1 + Z2) \cdot \frac{Md}{Z1} + 0.75 f_{cd} \cdot \frac{FV}{Z1}$$

Bepaling Z2

Ok,flank	16	mm	
Ok	25	mm	
R'lapening	2122	mm	R'lapening = R poer - c - Ok,flank 0,5*Ok
Z2	1351	mm	(functie Z2 zie blz A-2) Z2 = 0,6366 * R'lapening

Bepaling Z3

Z3	1007	mm	(functie Z3 zie blz A-2)	Z3= π * Rmast / 4
----	------	----	--------------------------	-------------------



Berekening resulterende ankerkrachten UGT

Fd	20914	kN	$Fd = -\frac{FV}{2} + \frac{Md}{2 \cdot Z3}$
Ft	19930	kN	$Ft = -\frac{FV}{2} + \frac{Md}{2 \cdot Z3}$
Fh	963	kN	

Bepaling zwaartepunten

Vergelijking cirkel

$$y = 2 \cdot \sqrt{R^2 - x^2};$$

Oppervlakte cirkel

$$A_c = 0.5 \cdot \pi \cdot R^2 - \int_{-R}^R y \cdot x dx;$$

Bepaling zwaartepunt driehoek

$$S_y = \int_{-R}^R y \cdot x dx;$$

$$S_y = \int_{-R}^R y \cdot x dx;$$

$$2 \sqrt{R^2 - x^2}$$

$$0.5 \pi R^2 - x \sqrt{R^2 - x^2} - R^2 \arctan\left(\frac{x}{\sqrt{R^2 - x^2}}\right)$$

$$= \frac{2}{3} (R \cdot x) (R + x) \sqrt{R^2 - x^2}$$

$$\frac{2}{3} \int_{-R}^R \sqrt{R^2 - x^2} dx - \frac{2}{3} \int_{-R}^R x \sqrt{R^2 - x^2} dx - \frac{2}{3} \int_{-R}^R x \sqrt{R^2 - x^2} dx + \frac{2}{3} \int_{-R}^R x \sqrt{R^2 - x^2} dx$$

$$Z' = \frac{S_y}{A_c};$$

Zwaartepunt halve cirkel (Bepaling Z2)

$$R = 2200; C = 0;$$

$$\frac{2200}{0}$$

$$Y = \sqrt{R^2 - x^2};$$

$$\int_{-R}^R y \cdot x dx$$

Lengte over halve cirkel:

$$L = \int_{-R}^R \sqrt{1 + (diff(y, x))^2} dx = -R \cdot C;$$

$$1100 \pi$$

$$M_y = \int_{-R}^R x \cdot \sqrt{1 + (diff(y, x))^2} dx = -R \cdot C;$$

$$-4840000$$

$$Z2 = \frac{M_y}{L};$$

$$-1400.563499$$

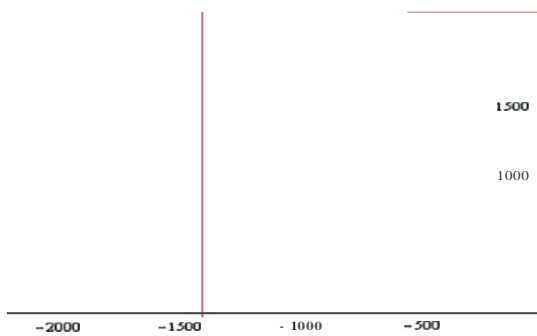
analytische controle zwaartepunt bij integratie van een kwart cirkel. Dus van -R tot 0.

$$z2 = -0.6366 \cdot R;$$

$$-14005200$$

$$P4 = \text{plot}([Z2, 0], [Z2, R]);$$

$$\text{display}(P1, P4);$$



• De neutraallijn is de Y-as

Bepaling zwaartepunten Z_3

$dI = \frac{1}{2} R \cdot d\theta$

$M_y = \int_{-\pi/2}^0 M_{max} \cos^2 \theta \cdot R \cdot d\theta$

$M_y = \int_{-\pi/2}^0 M_{max} R^2 \cos^2 \theta \cdot d\theta$

$M_y = M_{max} R^2 \left[\frac{\theta}{2} + \frac{1}{4} \sin(2\theta) \right]_{-\pi/2}^0$

$M_y = M_{max} R^2 \left[\frac{\pi}{4} + 0 - \left(-\frac{\pi}{4} + 0 \right) \right]$

$M_y = M_{max} R^2 \cdot \frac{\pi}{2}$

$Z_3 = \frac{M_y}{I} = \frac{M_{max} R^2 \cdot \frac{\pi}{2}}{\frac{1}{2} M_{max} R^2 \pi} = R$

$Z_3 = R$

Datum 20 augustus 2012
Kenmerk 241001 0-BER-OO-KW-001
Pagina 24

Bijlage B: Dimensionering wapening opstart

Dimensionering wapening opstort

Verticale wapening UGT

$$N_{dt} = 16637 \text{ kN}$$

$$A_{sd} = \frac{N_{dt}}{f_{yd}} = \frac{3657 \cdot 10^3}{435} = 38246 \text{ mm}^2$$

keure wapening $48 \phi 32 + 24 \phi 32$ $A_s = \frac{48}{4} \cdot \pi \cdot 32^2 + \frac{24}{4} \cdot \pi \cdot 32^2 = 57906 \text{ mm}^2$ in halve cirkel

Stafafstand $s_1 = (\pi \cdot 2200 - 50 - \frac{32-16}{2}) / 48 = 139 \text{ mm}$ $s_2 = (\pi \cdot 2200 - 50 - \frac{32-16}{2}) / 24 = 277 \text{ mm}$

$$A_s = \frac{1000}{139} \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 32^2 + \frac{1000}{277} \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 32^2 = 8703 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

Toetsing verticale wapening in de BST

$$\gamma_n = 1,22 \text{ (zie uitgangspuntennota)}$$

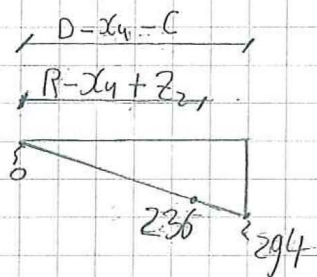
De staalspanning in het zwaartepunt Z_z is gelijk aan:

$$\sigma_s = \frac{f_{yd} \cdot A_{sd}}{\gamma_n \cdot A_s} = \frac{435 \cdot 38246}{1,22 \cdot 57906} = 236 \text{ N/mm}^2$$

De staalspanning in de buitenste wapening is gelijk aan:

$$\sigma_{s,max} = \frac{\sigma_s \cdot D \cdot \gamma_n \cdot c}{(2200 - 361 + 1351)} = 294 \text{ N/mm}^2$$

waarde γ_n zie sheet bepaling zwaartepunt



$$W_H = S_{n,max} \cdot (E_{sm} - E_{cm})$$

$$S_{n,max} = k_3 \cdot c + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi / p_{r,eff}$$

$$E_{sm} - E_{cm} = \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{p_{r,eff}} (1 + k_e \cdot p_{r,eff})}{E_s} > 0,6 \frac{\sigma_s}{E_s}$$

E_s
7.0.7

$$\begin{aligned} \kappa_3 &= 3,4 \\ \kappa_4 &= 0,425 \\ \kappa_1 &= 0,8 \\ \kappa_2 &= 0,5 \\ \phi &= 25 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\rho_{p, \text{eff}} = \frac{A_s}{A_{c, \text{eff}}} = \frac{A_s}{b_{\text{eff}} \cdot h_{\text{eff}}} = \frac{18703}{1000 \cdot 285} = 0,031$$

$$b_{\text{eff}} = 1000 \text{ mm}$$

$$h_{\text{eff}} = \min [2,5(h-d); (h-x)/3; h/2] = \min [285; 4136; 2200] = 285 \text{ mm}$$

$$h = 4400 \text{ mm}$$

$$d = 4400 - 50 - 16 - 32,5 = 4286 \text{ mm}$$

$$x = x_u = 361 \text{ mm}$$

$$s_{n, \text{max}} = 3,4 \cdot 50 + 0,8 \cdot 0,5 \cdot 0,425 \cdot 32 / 0,031 = 348 \text{ mm}$$

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = \frac{294 - 0,4 \cdot \frac{3,0}{2,0 \cdot 10^5} \cdot \left(1 + \frac{2,0 \cdot 10^5}{3,6 \cdot 10^4} \cdot 0,031\right)}{2,0 \cdot 10^5} = 0,00125$$

$$w_n = 348 \cdot 0,00125 = 0,43 \text{ mm}$$

$$w_{\text{max}} = 0,3 \cdot \frac{50}{30} = 0,5 \text{ mm} \quad 1$$

$w_{\text{max}} > w_n \Rightarrow$ Voldoet.

Berekening verticale wapening opstart

Input

R poer	2200	mm		
Yn	1,22		Zie uitgangspuntennota	
Xu	361	mm	(zie blz A-1)	
Z2	1351	mm	(zie blz A-1)	
c	50	mm		
cmin	30	mm		
d	4286	mm	$d = 2 \cdot R \text{ poer} - c - 0 \cdot k_{rank} - 1,5 \cdot 0 \cdot k$	
f _{yd}	435	N/mm ²	f _{el,eff}	3,8 N/mm ²
Es	200000	N/mm ²	E _{em}	36000 N/mm ²

Belastingen

Nd	16637	kN	(uil slaafmodel)
----	-------	----	------------------

Keuze wapening buitenste wapening ring

Ok	32	mm
n	48	sik. Per halve opstort
As1	38604	mm ² / Halve opstort
s	139	mm s = nI (R poer-c - 0f1ank-0k)
As1	5802	mm ² / m

Keuze wapening binnenste wapening ring

Ok	32	mm
n	24	stk. Per halve opslort
As2	19302	mm ² / Halve opslort
s	277	mm
As2	2901	mm ² / m

Totale wapening

AS _{tot}	57906	mm ² (As1 +As2)	AS _{tot}	8703	mm ² /m (As1 +As2)
-------------------	-------	----------------------------	-------------------	------	-------------------------------

Toetsing wapening UGT

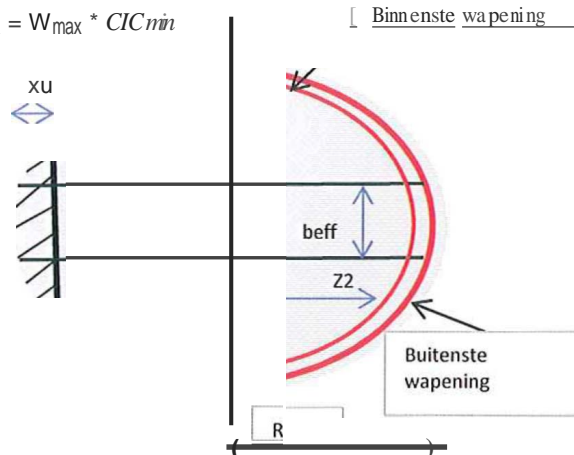
Asd	38246	mm ² / Halve opslort	Nu = f _{yd} * As2
U.C.	0,66	Voldoel	U.C. = Nd / Nu

Scheurwijdte toetsing

ψ _{1,gem}	1		ψ _{1,gem} = 1,0 voor hoekmaslen en 0,8 voor steunmasten
Gs1	236	N/mm ²	Gs1 = (f _{yd} * Asd) / (Yn * As2)
Gs2	294	N/mm ²	Gs2 = ψ _{1,gem} * [Gs1 * (2 * R - xu - c)] / (R - xu + Z2)
k1	0,8		k3 = 3,4
k2	0,5		k4 = 0,425
Beft	1000	mm	
Heft	285	mm	Heft = MIN(2,5 * (2 * R - d); (h - Xu) / 3; (h / 2) »
Pp _{eff}	0,031		Pp _{eff} = AS _{tot} / (Beft * Heft)
kt	0,4		

S _{,max}	348	mm	S _{,max} = k3 * c + k1 * k2 * k4 * d * k1 * Pp _{eff}
E _{sm} - E _{cm}	0,0012		(zie formule onder aan bladzijde)
Wk	0,411	mm	Wk = S _{,max} * (E _{sm} - E _{cm})
W _{max}	0,300	mm	(label 7, 1N; NB EC2; MKXC4:)
W _{kmax}	0,500	mm	W _{kmax} = W _{max} * CIC mm
U.C.	0,82	Voldoet	

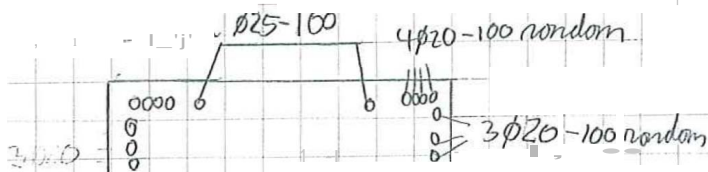
$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = \frac{a \cdot s - k_t \cdot \frac{c_{l,eff}}{E_s} (1 + a \cdot e \cdot P_{p,eff})}{\frac{p \cdot p_{eff}}{E_s}} > 0,6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}$$



- Berekening horizontale wapening b.k. opstort

- $N_d = 3657 \text{ kN} \rightarrow$ uittoer staafwerkmodel bkr B-15

- $A_{sd} = \frac{3657 \cdot 10^3}{435} = 8407 \text{ mm}^2$



$$A_{s1} = 6 \cdot \frac{1}{4} \pi 20^2 = 1884 \text{ mm}^2$$

$$A_{s2} = 8 \cdot \frac{1}{4} \pi 20^2 = 2513 \text{ mm}^2$$

$$A_{s3} = \frac{1000}{100} \cdot \frac{1}{4} \pi \cdot 25^2 = 4908 \text{ mm}^2$$

$$A_{s \text{ tot}} = 9305 \text{ mm}^2 +$$

$A_{s \text{ tot}} > A_{sd} \rightarrow$ Voldoet

$$\sigma_s = \frac{435 \cdot 8407}{1,22 \cdot 9305} = 322 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow \psi_{\text{gem}} = 1,0$$

↓
tabel 4
uitgangspunten nota

Tabel 7.3N NEN-EN 1992-1-1+C2

↓

$$w_{\text{max}} = 0,3 \cdot \frac{50}{35} \text{ cm} = 0,42 \text{ mm}$$

↓

$$s_{\text{max}} = 150 \text{ mm}$$

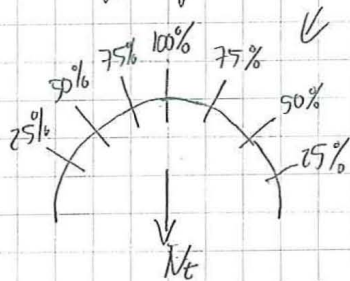
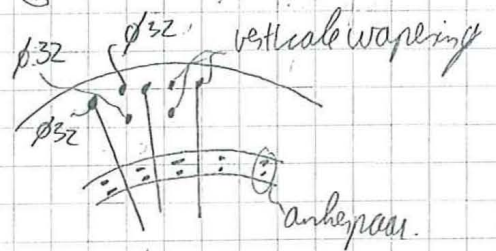
$$s_{\text{aanwzig}} \leq 100 \text{ mm}$$

$$s_{\text{max}} < s_{\text{aanwzig}} \Rightarrow \text{Voldoet}$$

Verankerings verticale wapening met bovenshart opstort

Voor de knachtsaandracht moet de verticale wapening verbonden zijn met de horizontale wapening binnen de ankering. De ankering bestaat uit 4Ø ankerpaaren (zie uitgangspuntennota). Gehooren is om 1 staaf per ankerpaar door te laten steken. (zie schets)

Omdat de kracht in één richting optreedt zijn niet alle staven die verbonden zijn met het bovennet 100% effectief (zie schets).



Aangenomen is dat er in één helft van de ankering, de staven gemiddeld 50% effectief zijn.

$$N_T = G_{sd} \cdot A_{bovennet} = \frac{M_d \cdot A_{bovennet}}{A_{s,tot}} = \frac{3657 \cdot 10^3 \cdot 4900}{9305 \cdot 10^3} = 1929 \text{ kN}$$

$$N_u = \frac{1}{2} \cdot 24 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 32^2 \cdot 435 / 10^3 = 4190 \text{ kN}$$

50% reductie " ankerpaaren in halve cirkel Ø_n ↳ zelfde als verticale wapening

$N_u > N_T \rightarrow$ Voldoet

De staven hebben genoeg capaciteit om de krachten uit het bovennet naar de rand van de opstort over te dragen.

Berekening verankeringslengte

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd}$$

$\eta_1 = 0,7$ (bovenstaaf) $\eta_1 = 1$ (onderstaaf)
 $\eta_2 = 1$ ($\phi < 32$ mm)

$$f_{ctd}(C45) = 2,7/1,5 = 1,8 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{opstoot})$$

$$f_{ctd}(C30) = 2,0/1,5 = 1,3 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{plaat})$$

$$f_{bd}(C45) = 2,25 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1,8 = 2,8 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{opstoot})$$

$$f_{bd}(C30) = 2,25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,3 = 2,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{plaat})$$

$$l_{b,reqd} = \frac{\phi \cdot G_{sd}}{4 \cdot f_{bd}}$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,reqd}$$

$$\alpha_i \quad C_i = ; 3, 4, 5) = 1,0$$

$$\alpha_2 = 1 - 0,15 \cdot \frac{(50-32)}{32} = 0,91$$

$$G_{sd} = \frac{F_{yd} \cdot A_{anwij}}{A_{aanwij}} = \frac{435 \cdot \overset{\text{B-1}}{31701}}{\underset{\text{B-1}}{50385}} = 274 \text{ N/mm}^2$$

Verankerig haken in plaat:

$$l_{b,reqd} = \frac{32 \cdot 274}{4 \cdot 2,9} = 756 \text{ mm}$$

$$l_b = \alpha_i (1,5) \cdot l_{b,reqd} = 0,91 \cdot 745 = 688 \text{ mm} \Rightarrow 700 \text{ mm} \text{ toepassen}$$

Verankerig haken in b.h. opstoot:

$$l_{b,reqd} = \frac{32 \cdot 274}{4 \cdot 2,8} = 783 \text{ mm}$$

$$l_b = 783 \cdot 0,91 = 712 \text{ mm} \Rightarrow 730 \text{ mm toepassen}$$

Verankerig binnenankering

$$G_{sd} = \frac{N_t \cdot F_{yd}}{N_u} = \frac{1779 \cdot 10^3 \cdot 435}{\frac{1000}{100} \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 20^2 \cdot 435} = 391 \text{ N/mm}^2$$

$$l_{b,reqd} = \frac{25 \cdot 391}{4 \cdot 2,8} = 873 \text{ mm}$$

$$l_{bd} = 873 \cdot 0,91 = 794 \text{ mm} \Rightarrow \text{toepassen } 2564 + 630 = 3194 \text{ mm}$$

De ankerhooi heeft een buitendiameter van 3194 mm (uitgangspunten nota).

Afstand ankerhooi tot rand opstoot is 603 mm wat betekent dat er geen ruimte is voor verankerig. Alle wapening dient uitgewerd te worden middels dubbele haken zie wapeningschets op volgende bladzijde.

breijn

www.breijn.nl

datum

gezien

bladnr.

B-6

Berekening flankwapening

Aanname's:

Wgem toelaten = 0,3 mm.

Sterkte = 60% t.o.v. t = 28 dagen

flankwapening: $\phi 16-100$

Materiaal eigenschappen:

C45/55 \Rightarrow t = 28 dagen

$$f_{cm}(60\%) = 0,6 \cdot (55 + 8) = 37,8 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctk}(60\%) = (0,6 \cdot 53 - 8) = 23,8 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctm}(60\%) = 0,3 \cdot f_{ctk}(60\%)^{2/3} = 2,5 \text{ N/mm}^2$$

$$E_s = 2 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$$

$$E_b = 22 \cdot \left(\frac{0,6 \cdot 53}{10}\right)^{0,3} \cdot 10^3 = 31000 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta = \frac{2 \cdot 10^5}{31000} = 6,43$$

Berekeningsspanningen:

$$G_{cr} = 0,75 \cdot f_{ctm} = 0,75 \cdot 2,5 = 1,87 \text{ N/mm}^2 \text{ (spanning waarbij beton gaat scheuren)}$$

$$\sigma_{s,cr} = \frac{\eta \cdot G_{cr}}{z} + \sqrt{\frac{\eta \cdot G_{cr}^2}{z} + \frac{f_{cm} \cdot E_s \cdot (0,5 \cdot W_{gem})^{1,181}}{0,4 \cdot \phi}}$$

$$G_{s,cr} = \frac{6,43 \cdot 1,87}{z} + \sqrt{\frac{6,43 \cdot 1,87^2}{z} + \frac{37,8 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot (0,5 \cdot 0,3)^{1,181}}{0,4 \cdot 16}} = 361 \text{ N/mm}^2 \text{ (staalspanning op moment van scheuren)}$$

$$l_{st} = \frac{1,2 \cdot W_{gem} \cdot E_s}{G_{s,cr}} = \frac{1,2 \cdot 0,3 \cdot 2 \cdot 10^5}{361} = 200 \text{ mm (overdrachtslengte)}$$

$$h_{eff} = c + 2 \cdot \phi_h + 1,2 \cdot l_{st} = 60 + 2 \cdot 16 + 1,2 \cdot 200 = 332 \text{ mm (effectieve hoogte beton doorsnede)}$$

$$A_{sd} = \frac{G_{cr}}{G_{s,cr}} \cdot b \cdot h_{eff} = \frac{1,87}{361} \cdot 1000 \cdot 332 = 1725 \text{ mm}^2 \text{ (benodigde wapening)}$$

$$A_{aanwering} \Rightarrow \phi 16-100 = 2011 \text{ mm}^2 \quad 2011 > 1725 \Rightarrow \text{Voldoet.}$$

(controle of de scheurvorming inderdaad in de onvoltooide fase zit)

$$\epsilon_{sdc} = \frac{(60 + 2,4 \cdot G_{cr})}{10^6} = 9,26 \cdot 10^{-4} \text{ (Rek waar het volledig ontwikkelde scheurpatroon begint)}$$

$$\epsilon_{cr} = G_{cr} / E_b = 1,87 / 31000 = 6 \cdot 10^{-5} \text{ (Rek waarbij beton scheurt)}$$

$$\epsilon_{cr} < \epsilon_{sdc} \Rightarrow \text{sprake van een onvoltooid scheurpatroon.}$$

Maximale ΔT

$$\Delta T = \epsilon_{sdc} / \alpha_c = 9,26 \cdot 10^{-4} / 1 \cdot 10^{-5} = 93 \text{ K.} \Rightarrow \text{conclusie } \phi 16-100 \text{ voldoet.}$$

breJn

www.breijn.nl

datum

gezien

bladnr.

B-7

Berekening flankwapening

Invoer gegevens

Betonklasse	C45/55		c	60	[mm]
Sterkte(t) t.o.v. t= 28 dagen	60	[%]	b	1000	[mm]
f _{ccm} (t)	37,8	[N/mm ²]	ac	0,00001	
f _{ctm} (t)	2,5	[N/mm ²]	Ok	16	[mm]
E _{cm}	31128	[N/mm ²]	s	100	[mm]
E _s	200000	[N/mm ²]	Wgem	0,3	[mm]
n	6,43				

Spanningen

Spanning waarbij beton scheurt

$$G_{cr} = 1,86 \quad [N/mm^2] \quad G_{cr} = 0,75 \cdot f_{ctm}$$

Spanning in het staal op het moment van scheuren

$$G_{scr} = 361 \quad [N/mm^2]$$

$$\sigma_{s,cr} = \frac{n \cdot \sigma_{cr}}{2} + \sqrt{\left(\frac{0 - \sigma_{cr}}{2} \right)^2 + \frac{f_{ccm} \cdot E_s \cdot (0,5 \cdot w_{me})^{1,1}}{0,4 \cdot Z}}$$

Overdrachtslengte

$$l_{st} = 200 \quad [mm]$$

$$l_{st} = \frac{1,2 \cdot w_{rno} \cdot E_s}{G_{scr}}$$

Effectieve hoogte betondoorsnede

$$heff = 331 \quad mm \quad heff = c + 2 \cdot Ok + 1,2 \cdot l_{st}$$

Benodigde hoeveelheid staal

$$Asd = 1710 \quad mm^2 \quad As = (G_{cr}/G_{scr}) \cdot b \cdot heff$$

$$As \text{ aanwezig} = 2011 \quad mm^2$$

$$U.C. As = 0,9 \quad \text{Voldoet als kleiner dan 1}$$

Controle of de aanname van de berekening klopt

Rek waarbij er een volledig ontwikkeld scheurpatroon is

$$e_{,fdc} = 9,26E-04 \quad e_{,fdc} = (G_0 + 2,4 \cdot G_{scr})$$

Rek waarbij het beton scheurt

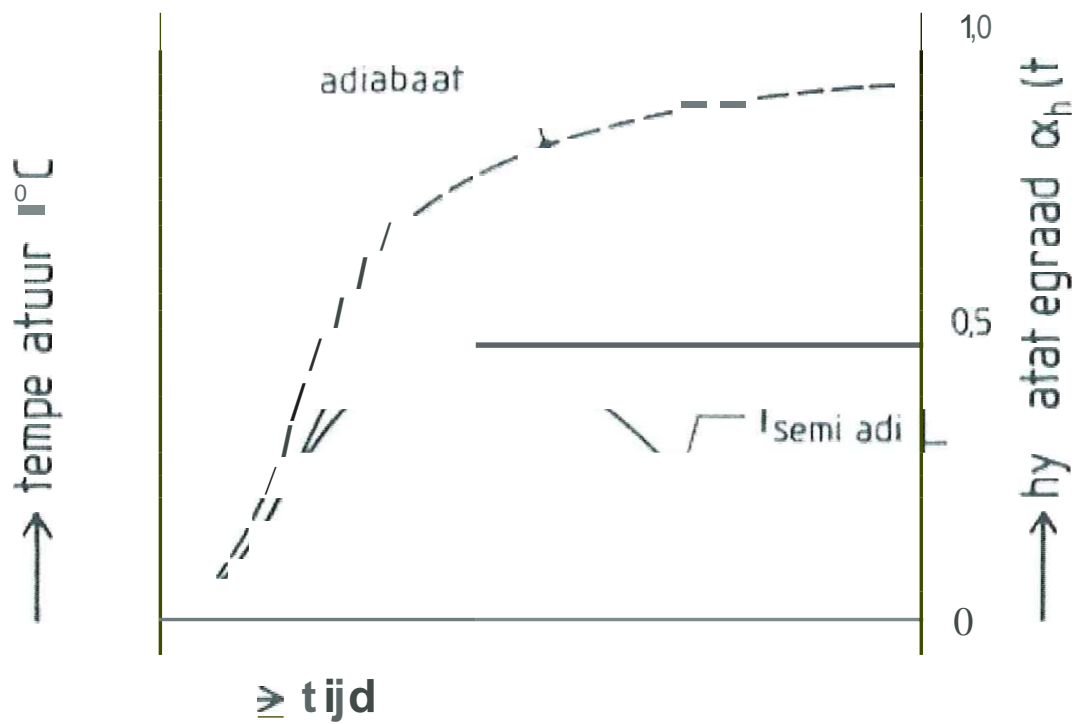
$$e_{,cr} = 5,98E-05 \quad e_{,cr} = G_{cr} / E_b$$

$$U.C. \text{ Rek} = 6,46E-02 \quad \text{Kleiner dan } i, \text{ dan is de aanname van een onvoltooid scheurpatroon correct}$$

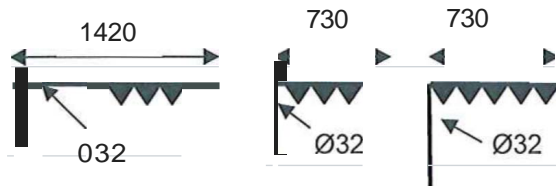
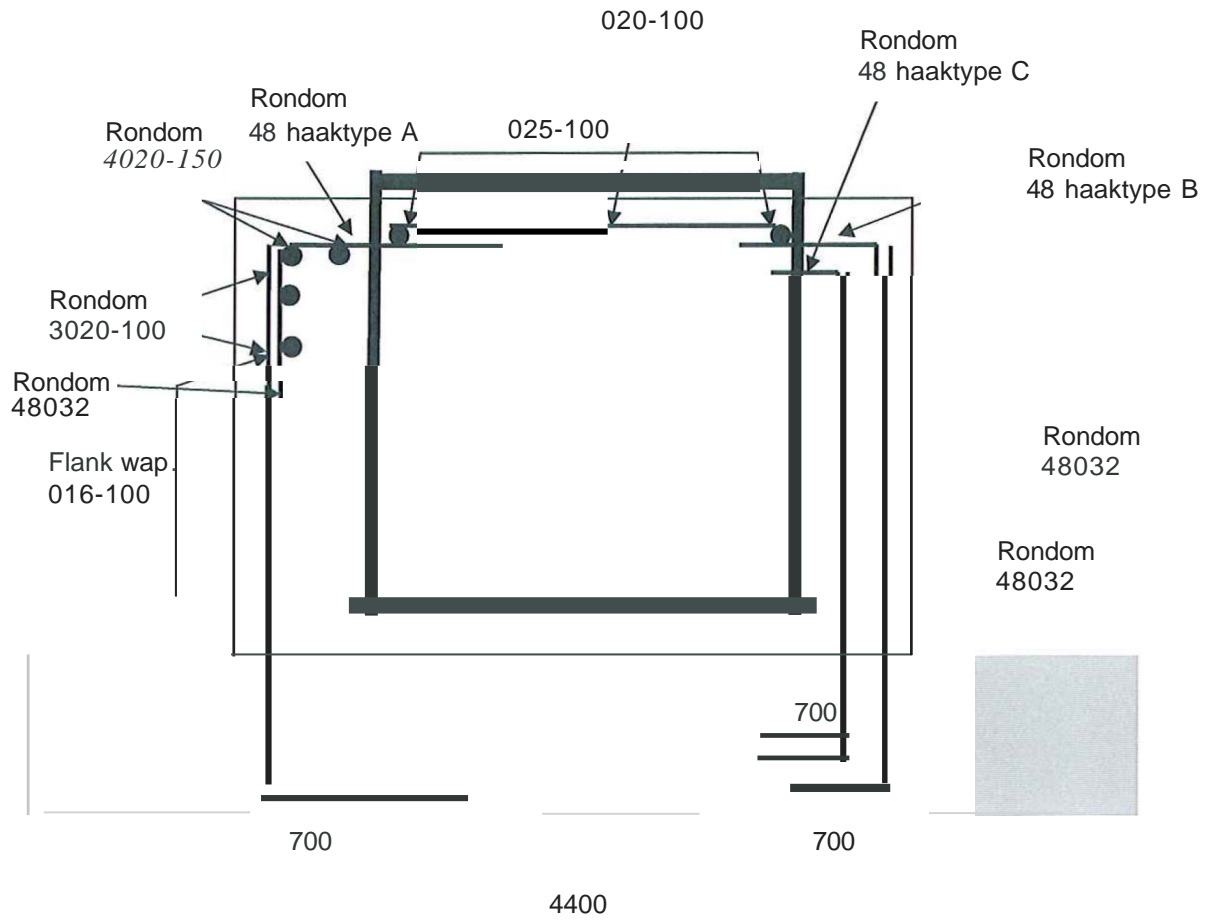
Maximale toelaatbare hydratatie warmte

Temperatuur verschil waarbij scheuren ontstaan

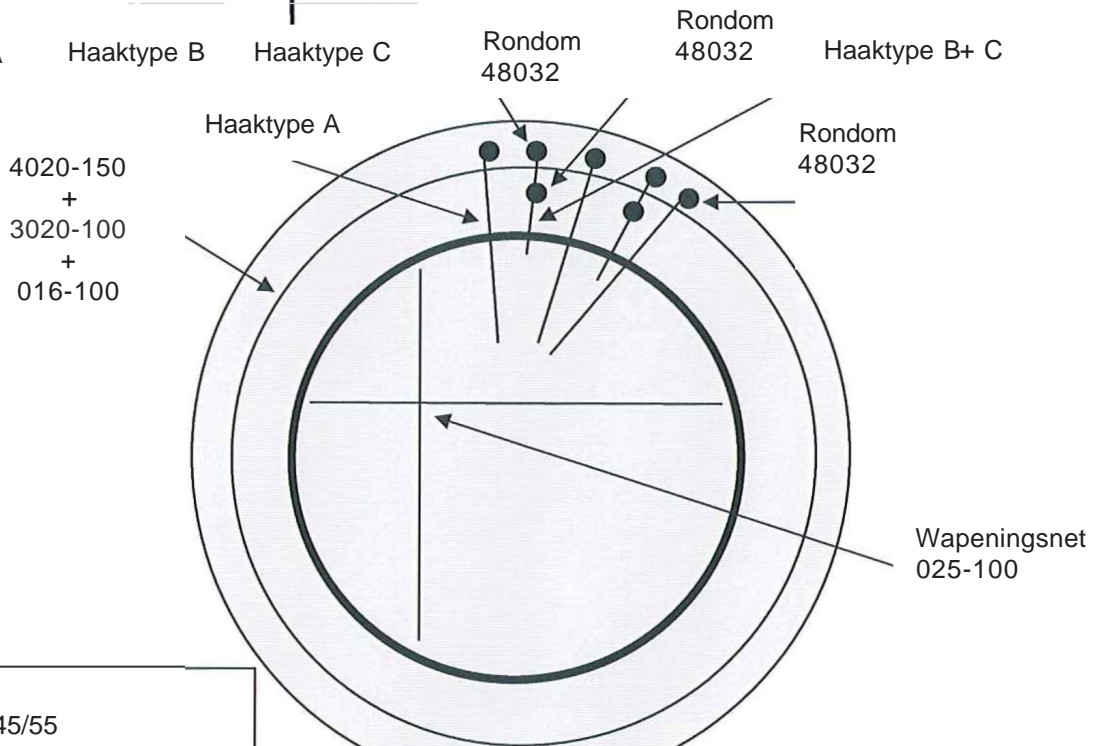
$$\Delta T = 93 \quad T = e_{,fdc} / \alpha_c$$



De 28 daagse sterkte wordt ongeveer bereikt bij een hydratatiegraad van 0,8. De maximale temperatuur treed op bij een hydratatiegraad van 0,5. Dit betekend dat $(0,5 * 100 / 0,8 = 62\%)$ ongeveer 60% van de 28 daagse sterkte ontwikkeld is.




Haaktype A Haaktype B Haaktype C Rondon 48032 Rondon 48032 Haaktype B+ C



Opstart
 Betonkwaliteit: C45/55
 MK: XC4/XF3 → c = 50 mm

Vloer
 Betonkwaliteit: C30/37
 MK: XC4 → c = 50 mm


	Project	Inleiding krachten in de opstort
	Onderdeel	Poertype R38.5N
	Omschrijving	2D vakwerk model
	Nationale norm	NEN
	Auteur	L Bouvy

1. Project

Typenaam	Licentiernaam	Nationale norm	Versie	Constructie		Aantal knopen	Aantal staven	Aantal platen	Aantal vaste lichamen	Aantal gebruikte doorsneden	Aantal belastingsgevallen	Aantal gebruikte materialen	Projectbestandsnaam	
Projectgegevens	Heijmans	NEN	Scia Engineer 10.556	Raamwerk XZ	Geavanceerd							1	20 vakwerk model.esa	S:\H\BREIJNISIVUG\Projecten\IGWLE\2410010\Funderingen\Nieuw na 1 mei (C&G)\Voorbeeldberekening\Bijlage B (Uitdraai 20 vakwerkmodel opstart) + wapening berekening\2D vakwerk model.esa

2. Doorsneden

Naam	CSI	
Type	Rechthoek	
Uitgebreid	1000; 300	
Onderdeelmateriaal	B 35	
Bouwwijze	beton	
Knik y-y, z-z	b	b
EEM berekening	x	



A [01 ²]	3,0000e-01	
A y, z [01 ²]	2,5000e-01	2,5000e-01
I y, z [01 ⁴]	2,5000e-02	2,2500e-03
I w (01 ⁶), t [01 ⁴]	0,0000e+00	7,2355e-03
Wel y, z (01 ³)	5,0000e-02	1,5000e-02
Wpl y, z [01 ³]	7,5000e-02	2,2500e-02
d y, z [Olm]	0	0
c YLCS, ZLCS [Olm]	150	500
alpha [deg]	0,00	
AL [01 ² /01]	2,6000e+00	

3. Materialen

Type	Beton
Naam	B 35
Thermisch uilz. [m/mK]	0,00
Massa eenheid [kg/mm ³]	0,0
E-mod [MPa]	3,1000e+04
Poisson . nu	0,2
Onafhankelijke G-modulus	x
G-mod [MPa]	1,2917e+04
Karakteristieke kubusdruksterkte (rek) [MPa]	35,00
Gemiddelde treksterkte [MPa]	2,80
Cementklasse	32,5
Door gebruiker gedefinieerde treksterkte (fbrep)	x
Representatieve treksterkte (fbrep) [MPa]	1,96

Project	Inleiding krachten in de opstort
Onderdeel	Poertype R38.5N
Omschrijving	2D vakwerk model
Nationale norm	NEN
Auteur	L Bouvy

Rekenwaarde van de druksterkte (f_b) [MPa]	21,00
Rekenwaarde van de treksterkte (f _t) [MPa]	1,40
Gemiddelde treksterkte (f _{tm}) [MPa]	2,74
Gemeten waarden van gemiddelde druksterkte (invloed van ouderdom)	*
Spanning/rek voor niet-lineaire analyse	

4. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype	Spec	Duur	'Master' belastingsgeval
BG2	Fd	Variabel	LG2	Statisch	Standaard	Kort	Geen

5. Knoop

Naam	Coördinaat X [mm]	Coördinaat Z [mm]
K8	0,000	0,000
K9	977,000	2500,000
K10	2991,000	1000,000
K11	3390,000	2500,000
K12	3335,000	-700,000

6. 10-staat

Naam	Doorsnede	Lengte [mm]	Vorm	Beginknoop	Eindknoop	Type	EEM-type	Laag
S14	CS1 - Rechthoek (1000; 300)	2684,125	Lijn	K8	K9	Algemeen (0)	standaard	Laag1
S15	CS1 - Rechthoek (1000; 300)	2511,214	Lijn	K9	K10	Algemeen (0)	standaard	Laag1
S16	CS1 - Rechthoek (1000; 300)	1552,160	Lijn	K10	K11	Algemeen (0)	standaard	Laag1
S17	CS1 - Rechthoek (1000; 300)	2413,000	Lijn	K9	K11	Algemeen (0)	standaard	Laag1
S18	CS1 - Rechthoek (1000; 300)	3200,473	Lijn	K11	K12	Algemeen (0)	standaard	Laag1
S19	CS1 - Rechthoek (1000; 300)	3974,942	Lijn	K12	K9	Algemeen (0)	standaard	Laag1
S21	CS1 - Rechthoek (1000; 300)	3407,671	Lijn	K12	K8	Algemeen (0)	standaard	Laag1

7. Knoopondersteuning

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Z	Ry
Sn1	K12	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij
Sn2	K8	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij

8. Puntlasten in knopen

Naam	Knoop	Belastingsgeval	Systeem	Rich	Type	Waarde - F [kN]
Puntlast1	K10	BG2 - Fd	GCS	Z	Kracht	19930
Puntlast2	K9	BG2 - Fd	GCS	Z	Kracht	-20914
Puntlast3	K9	BG2 - Fd	GCS	X	Kracht	-482
Puntlast4	K11	BG2 - Fd	GCS	X	Kracht	-482

Project	Inleiding krachten in de oostort
Onderdeel	Poertype R38.5N
Omschrijving	20 vakwerk model
Nationale nonn	NEN
Auteur	L Bouvy

9. Berekeningsverslag

Calc. protocol

Verslag berekening.

Lineaire berekening

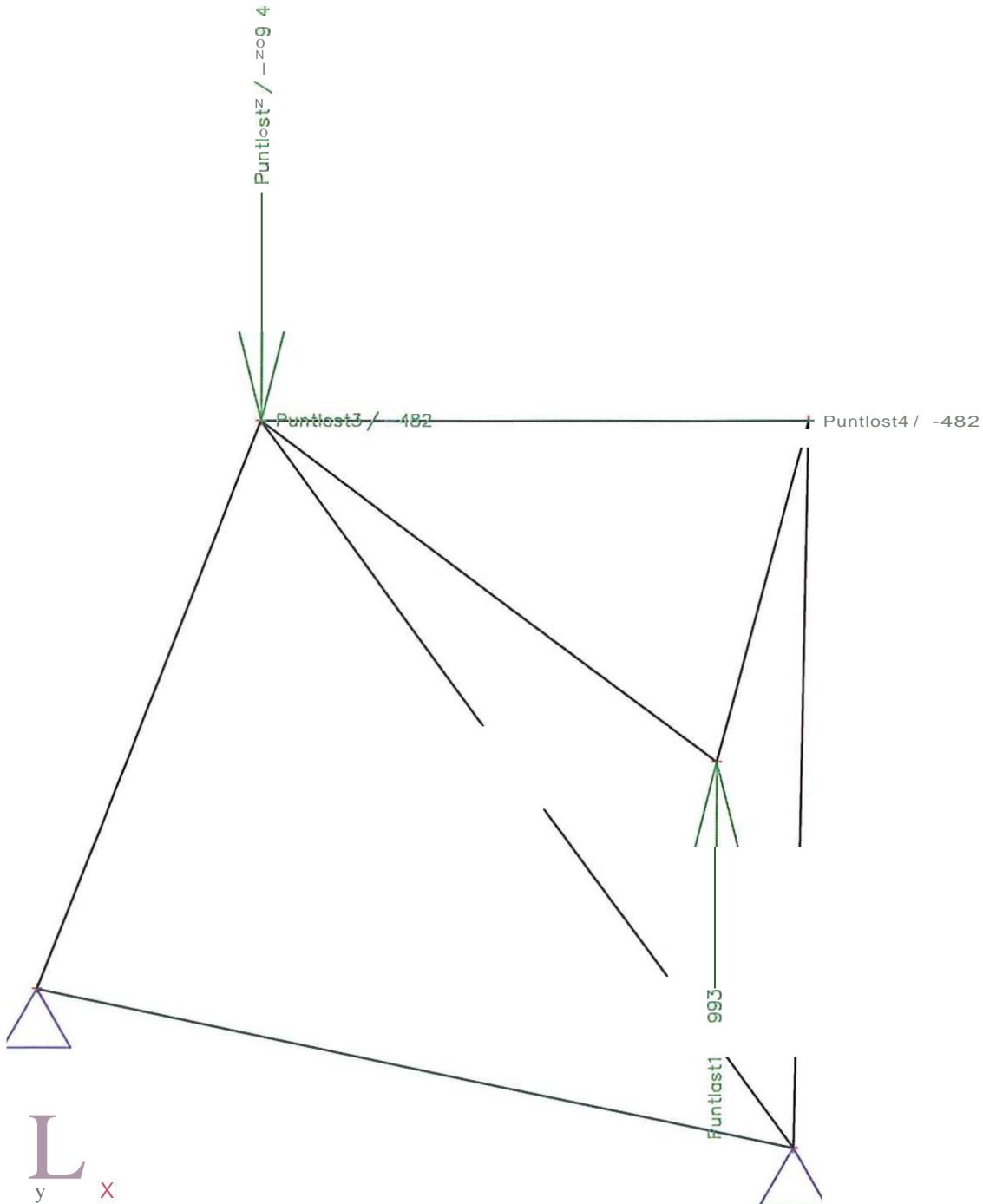
Aantal 20 elementen	0
Aantal 10 elementen	7
Aantal netknoten	5
Aantal veroelijkenaen	30
Belastinggevallen	BG2
Start berekening	17.08.2012 12:09
Einde berekening	17.08.2012 12:09

Som van lasten en reacties.

		IkN	X	Y	Z
BG	BG2	last	-963.0	0.0	-984.0
		knoopreacties	963.0	0.0	984.0
		lijnreacties	0.0	0.0	0.0
		contact 10	0.0	0.0	0.0
		contact 20	0.0	0.0	0.0

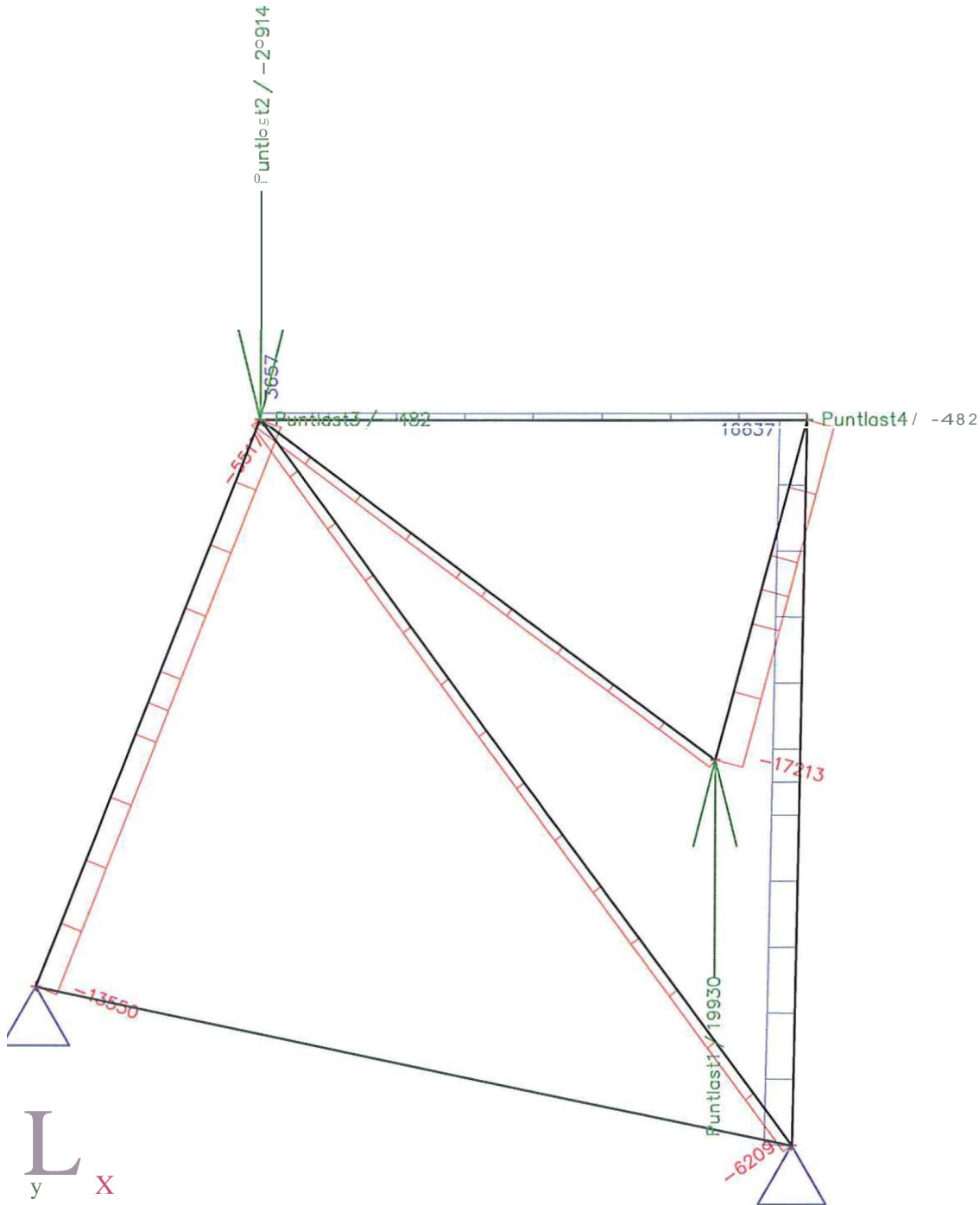
Project	Inleiding krachten in de opstort
Onderdeel	Poertype R38.5N
Omschrijving	2D vakwerk model
Nationale norm	NEN
Auteur	L Bouvy

10. Belastingen



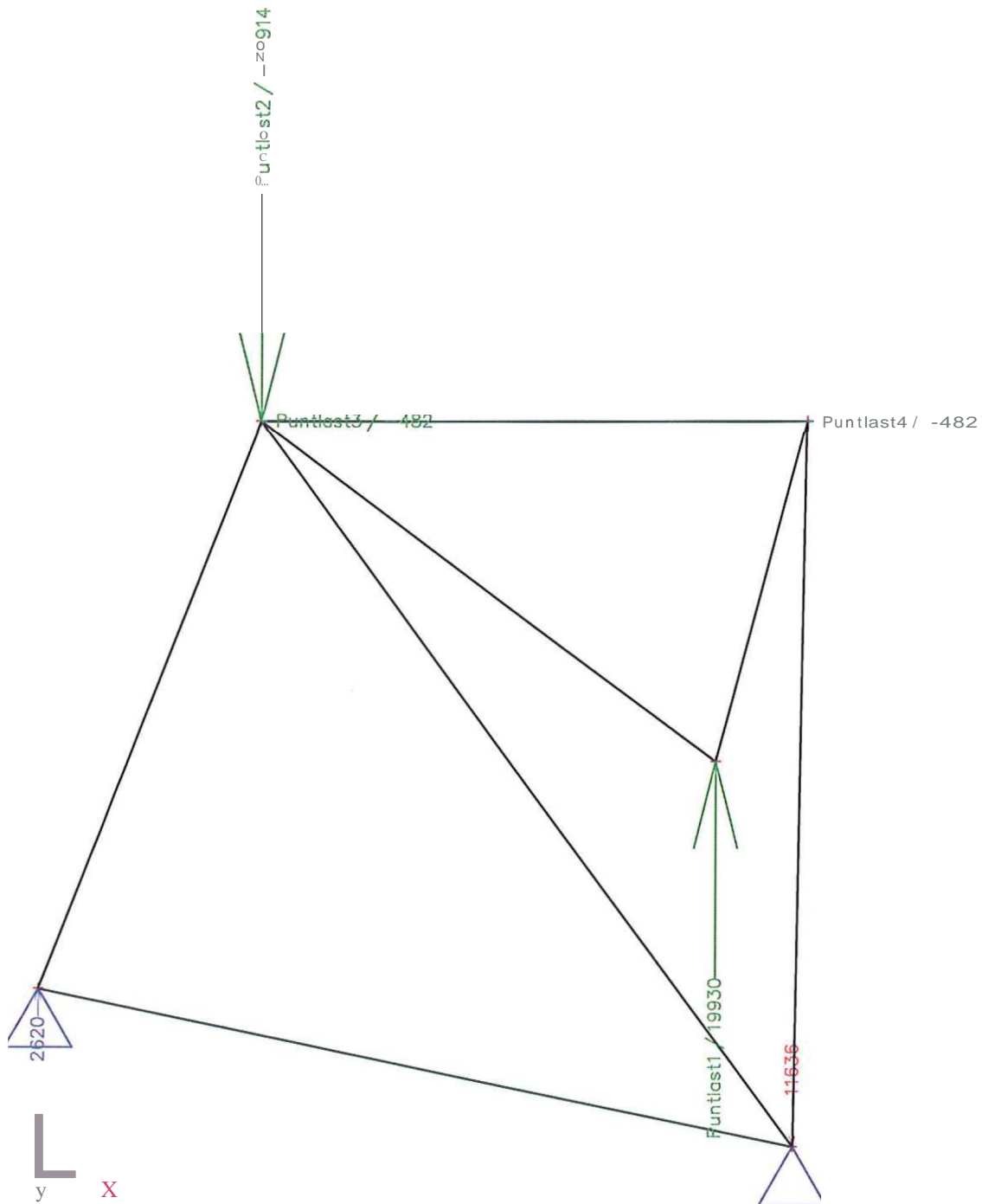
Project	Inleiding krachten in de opstart
Onderdeel	Poertype R38.5N
Omschrijving	2D vakwerk model
Nationale norm	NEN
Auteur	L Bouvy

11. Interne krachten in staaf



Project	Inleiding krachten in de opstort
Onderdeel	Poertype R38.5N
Omschrijving	2D vakwerk model
Nationale norm	NEN
Auteur	L Bouvy

12. Reacties



Datum 20 augustus 2012
Kenmerk 2410010-BER-OO-KW-001
Pagina 25

Bijlage C: Model funderingsplaat

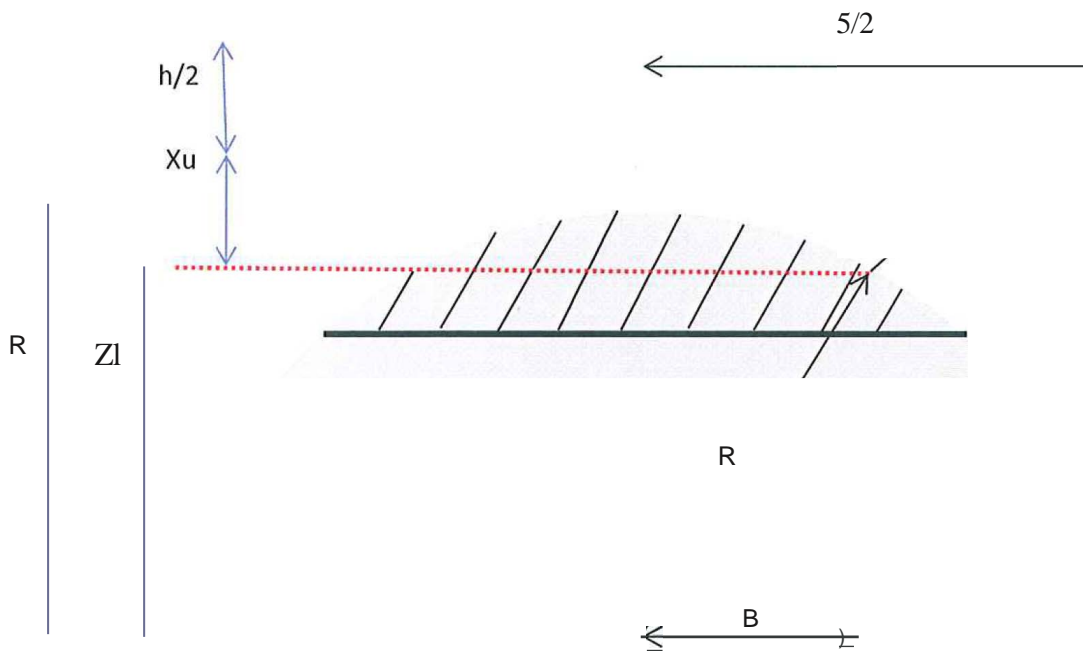
Bepaling spreidingsgebied
rond opstart

Input


R	2200	mm	
Xu	264	mm	(Zie bijlage A)
Zl	1984	mm	(Zie bijlage A)
h	900	mm	

Bepaling Spreidingsgebied S

B	951	mm	$B = \sqrt{R^2 - Zl^2}$
a	0,98	rad	$\alpha = \arctan\left(\frac{3}{2}\right)$
S	4043	mm	$S = 2B + 2\left(\frac{1}{2}h + Xu\right) \tan(\alpha)$
	≈ 4060	mm	



* Bepaling spreidingsgebied op basis van artikel 7.5.4.3 van de NEN6720

	Project	Tennel: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
	Onderdeel	Funderingstype R
	Omschrijving	Berekening krachtswerking poer
	Nationale norm	EC - EN
	Auteur	L.Bouvy

1. Project

Typenaam	Licentiernaam	Nationale norm	Versie	Constructie	Niveau	Aantal knopen	Aantal slaven	Aantal platen	Aantal vaste lichamen	Aantal gebruikte doorsneden	Aantal belastingsgevallen	Aantal gebruikte materialen	Projectbestandsnaam	
Projectgegevens	Heijmans	EC EN	Scia Engineer 10.1.556	Algemeen XYZ	Geavanceerd	64	28	1	0	1	8	3	Poertype R NIET lineair gerekend. PP hoog V2, Emod 10000, schoor 10.esa	S:\HIIBREIJNISIVIGI\Projecten\GWLE\2410010\Funderingen\Nieuw na 1 mei (C&G)\Voorbeeldberekening\Bijlage C (Scia plaatmodel poer)\

2. Materialen

Naam	Type	Massa eenheid [kgfm ³]	E-mod [MPa]	Poisson - nu	G-mod [MPa]	Thermisch uilz. [mfmK]	Karakteristieke cylinderdruksterkte fck(28) [MPa]	
C30/37	Beton	0,00	1,0000e+04	0,2	4,1667e+03	0,00		30,00
C45/55	Beton	0,00	1,0000e+04	0,2	4,1667e+03	0,00		45,00
C30/37 Geen EG	Beton	0,00	1,0000e+04	0,2	4,1667e+03	0,00		30,00

3. Niet-lineaire functies

Naam	Type	u / F (m,MN)	u / F (m,MN)	Negatief einde
NLF1	Translatie	-1,0000e+00/-5,2800e+02 1,0000e+00/1,3200e+02	-1,0000e+00/-5,2800e+02 1,0000e+00/1,3200e+02	Vrij

4. Lastgroepen

Naam	Last	Relatie	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variabel	Exclusief	Cat A: Woning

5. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype	Spec	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
BG1	Eigengewicht Beton	Permanent	LG1	Eigen gewicht		-Z		
BG2	GWS laag	Permanent	LG1	Standaard				
BG3	GWS hoog	Permanent	LG1	Standaard				
BG4	Grondwater	Permanent	LG1	Standaard				
BG5	BGT eigengewicht mast	Permanent	LG1	Standaard				
BG6	BGT Moment + Dwarskracht X-richting	Variabel	LG2	Statisch	Standaard		Kort	Geen
BG7	BGT Moment + Dwarskracht V-richting	Variabel	LG2	Statisch	Standaard		Kort	Geen
BG8	BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting	Variabel	LG2	Statisch	Standaard		Kort	Geen

6. Niet-lineaire combinaties


Naam	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
BC1: Druk1	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigengewicht Beton BG2 • GWS laag BG5 - BGT eigengewicht mast BG6 - BGT Moment + Dwarskracht X-richting	1,00 1,00 1,00 1,00
BC2: Druk2	Uiterste Grenstoestand	BG1 • Eigengewicht Beton BG2 • GWS laag BG5 BGT eigengewicht mast BG7 - BGT Moment + Dwarskracht Y-richting	1,00 1,00 1,00 1,00
BC3: Druk3	Uiterste Grenstoestand	BG1 Eigengewicht Beton	1,00

Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachtwerving poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

Naam	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
BC3: Druk3	Uiterste Grenstoestand	BG2 - GWS laag	1,00
		BG5 - BGT eigengewicht mast	1,00
		BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting	1,00
BC4: Trek1	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigengewicht Beton	1,00
		BG3 - GWS hoog	1,00
		BG4 - Grondwater	1,00
		BG5 - BGT eigengewicht mast	1,00
		BGG - BGT Moment + Dwarskracht X-richting	1,00
BC5: Trek2	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigengewicht Beton	1,00
		BG3 - GWS hoog	1,00
		BG4 - Grondwater	1,00
		BG5 - BGT eigengewicht mast	1,00
		BG7 - BGT Moment + Dwarskracht Y-richting	1,00
BCG: Trek3	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigengewicht Beton	1,00
		BG3 - GWS hoog	1,00
		BG4 - Grondwater	1,00
		BG5 - BGT eigengewicht mast	1,00
		BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-Y-richting	1,00
BC7: Druk1	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigengewicht Beton	1,30
		BG2 - GWS laag	1,30
		BG5 - BGT eigengewicht mast	1,30
		BGG - BGT Moment + Dwarskracht X-richting	1,22
BC8: Druk2	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigengewicht Beton	1,30
		BG2 - GWS laag	1,30
		BG5 - BGT eigengewicht mast	1,30
		BG7 - BGT Moment + Dwarskracht Y-richting	1,22
BC9: Druk3	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigengewicht Beton	1,30
		BG2 - GWS laag	1,30
		BG5 - BGT eigengewicht mast	1,30
		BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting	1,22
BC10: Trek1	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigengewicht Beton	0,90
		BG3 - GWS hoog	0,90
		BG4 - Grondwater	1,30
		BG5 - BGT eigengewicht mast	0,90
		BGG - BGT Moment + Dwarskracht X-richting	1,22
BC11: Trek2	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigengewicht Beton	0,90
		BG3 - GWS hoog	0,90
		BG4 - Grondwater	1,30
		BG5 - BGT eigengewicht mast	0,90
		BG7 - BGT Moment + Dwarskracht Y-richting	1,22
BC12: Trek3	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigengewicht Beton	0,90
		BG3 - GWS hoog	0,90
		BG4 - Grondwater	1,30
		BG5 - BGT eigengewicht mast	0,90
		BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-Y-richting	1,22

7. Resultaatklassen

Naam	Lijst
Alle UGT	BC7: Druk1
	BC8: Druk2
	BC9: Druk3
	BC10: Trek1
	BC11: Trek2
	BC12: Trek3
Alle BGT	BC1: Druk1
	BC2: Druk2

	Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
	Onderdeel	Funderingstype R
	Omschrijving	Berekening krachtswerking poer
	Nationale norm	EC - EN
	Auteur	L.Bouvy

Naam	Lijst
Alle BGT	BC3: Druk3 BC4: Trek1 BC5: Trek2 BC6: Trek3

8, Solver- en netinstellingen

Negeer dwarskrachtvervormingen (Ay. Az » A)	✓
Verdeling op consoles en variabele staven	5
Pas de knoopverfijning toe	Geen staven
Buigtheorie van plaaUschaal berekening	Kirchhoff
Type solver	Direct
Aantal diktes van plaatrib	20
Aantal sneden op gemiddelde staaf	10
Maximaal toelaatbare verplaatsing [mm]	1000,0
Maximaal toelaatbare rotatie [mrad]	100,0
Maximum aantal iteraties	50
Minimum afstand tussen twee punten [m]	0,001
Gemiddelde grootte van 2D elemenUgekromd element [mm]	300,000
Gemiddeld aantal tussenpunten op 1Delement	1
Minimum lengte van staafelement [mm]	100,000
Maximum lengte van staafelement [mm]	100000,000
Gemiddelde grootte van kabels, staven op elastische bedding. niet-lineaire grondveer [mm]	1000,000
Generatie van knopen op staven	✓
Generatie van knopen bij puntlasten op staven	✗
Generatie van excentrische elementen op staven met variabele hoogte	✗
Genereren vooraf gedefinieerd net	✓
Rand van vooraf gedefinieerd net vloeiend maken	✓
Maximale hoek uit het vlak van vierhoekig element [mrad]	30,0
Verh, voorgedefinieerd net	1,5
Wapeningscoëfficiënt	1
Zwevende knopen voor voorspanning	✗

9. 2D-element

Naam	Materiaal	D. [mm]	Dikte type	Type	Laag
Poer	C30/37	900	konstant	vloer (90)	Laag1

10. Subregio


Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type	Opstart 1	Poer	C45/55	konstant	
20-element systeemvlak op, Exc. z (mm). D. Imm). Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht	Midden	900		2700	K43 K40 As Cirkel door centrum en straal
Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type	Opstart 2	Poer	C45/55	konstant	
20-element systeemvlak op, Exc. z (mm). D. [mm). Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht	Midden	900		2700	K44 K42 As Cirkel door centrum en straal

11. Knoop

Naam	Coördinaat X [mm]	Coördinaat Y [mm]	Coördinaat Z [mm]
K1	0,000	0,000	0,000
K34	600,000	600,000	0,000
K40	3600,000	5500,000	0,000
K42	11100,000	5500,000	0,000

Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachtswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

Naam	Coördinaat X [mm]	Coördinaat Y [mm]	Coördinaat Z [mm]
K43	5800,000	5500,000	0,000
K44	8900,000	5500,000	0,000
K45	14700,000	0,000	0,000
K46	14700,000	11000,000	0,000
K47	0,000	11000,000	0,000
K48	2100,000	600,000	0,000
K49	3600,000	600,000	0,000
K50	5100,000	600,000	0,000
K51	6600,000	600,000	0,000
K52	8100,000	600,000	0,000
K53	9600,000	600,000	0,000
K54	11100,000	600,000	0,000
K55	12600,000	600,000	0,000
K56	14100,000	600,000	0,000
K57	600,000	2560,000	0,000
K60	600,000	10400,000	0,000
K61	2100,000	10400,000	0,000
K62	3600,000	10400,000	0,000
K63	5100,000	10400,000	0,000
K64	6600,000	10400,000	0,000
K65	8100,000	10400,000	0,000
K66	9600,000	10400,000	0,000
K67	11100,000	10400,000	0,000
K68	12600,000	10400,000	0,000
K69	14100,000	10400,000	0,000
K70	14100,000	2560,000	0,000
K73	3600,000	-1900,000	-25000,000
K74	5100,000	-1900,000	-25000,000
K75	6600,000	-1900,000	-25000,000
K76	8100,000	-1900,000	-25000,000
K77	9600,000	-1900,000	-25000,000
K78	11100,000	-1900,000	-25000,000
K79	12600,000	-1900,000	-25000,000
K80	2100,000	-1900,000	-25000,000
K81	3600,000	12900,000	-25000,000
K82	5100,000	12900,000	-25000,000
K83	6600,000	12900,000	-25000,000
K84	8100,000	12900,000	-25000,000
K85	9600,000	12900,000	-25000,000
K86	11100,000	12900,000	-25000,000
K87	12600,000	12900,000	-25000,000
K88	2100,000	12900,000	-25000,000
K90	16600,000	2560,000	-25000,000
K92	-1900,000	2560,000	-25000,000
K95	15868,000	-1168,000	-25000,000
K96	15868,000	12168,000	-25000,000
K97	-1168,000	12168,000	-25000,000
K98	-1168,000	-1168,000	-25000,000
K99	600,000	4520,000	0,000
K100	-1900,000	4520,000	-25000,000
K101	14100,000	4520,000	0,000
K102	16600,000	4520,000	-25000,000
K103	600,000	6480,000	0,000
K104	-1900,000	6480,000	-25000,000
K105	16600,000	6480,000	-25000,000
K106	14100,000	6480,000	0,000
K107	600,000	8440,000	0,000
K108	-1900,000	8440,000	-25000,000
K109	16600,000	8440,000	-25000,000
K110	14100,000	8440,000	0,000

	Project	Tunnel: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
	Onderdeel	Funderingstype R
	Omschrijving	Berekening krachtswerking poer
	Nationale norm	EC - EN
	Auteur	LBouvy

12. Knoopondersteuning

Naam Knoop	Systeem	Type Hoek [deg]	X	Y	Z Stift Z [MNfm]	Rx	Ry	Rz
Sni0 K90	GCS	Standaard ,Ry-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sni4 K96	GCS	Standaard Rx4.04,Ry-4.04	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sni5 K95	GCS	Standaard Rx-4.04,Ry-4.04	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn22 K92	GCS	Standaard ,Ry5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn25 K97	GCS	Standaard Rx4.04,Ry4.04	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn26 K98	GCS	Standaard Rx-4.04,Ry4.04	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sni K73	GCS	Standaard Rx-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn2 K74	GCS	Standaard Rx-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn3 K75	GCS	Standaard Rx-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn4 K76	GCS	Standaard Rx-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn5 K77	GCS	Standaard Rx-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn6 K78	GCS	Standaard Rx-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn7 K79	GCS	Standaard Rx-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn27 K87	GCS	Standaard Rx5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn28 K86	GCS	Standaard Rx5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn29 K85	GCS	Standaard Rx5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn30 K84	GCS	Standaard Rx5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn3i K83	GCS	Standaard Rx5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn32 K82	GCS	Standaard Rx5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn33 K8i	GCS	Standaard Rx5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn34 K88	GCS	Standaard Rx5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn35 K80	GCS	Standaard Rx-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn36 Ki00	GCS	Standaard ,Ry5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn37 Ki02	GCS	Standaard ,Ry-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn38 Ki04	GCS	Standaard ,Ry5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn39 Ki05	GCS	Standaard ,Ry-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn40 Ki08	GCS	Standaard ,Ry5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn4i Ki09	GCS	Standaard ,Ry-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij

Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachtswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

13. Genereer vrije lasten

Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich Verdeling	Belastingstype Type	Oorspronkelijke belasting	Systeem Locatie
GFF1	BG6 - BGT Moment + Dwarskracht X-richting	Poer	Z	Oppervlak	FF10	GCS
GFF2	BG7 - BGT Moment + Dwarskracht Y-richting	Poer	Richting X	Kracht	FF12	Lengte
GFF3	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting	Poer	Z	Oppervlak	FF14	GCS
GFF4	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-Y-richting	Poer	Richting Y	Kracht	FF16	Lengte
GFF5	BG6 - BGT Moment + Dwarskracht X-richting	Poer	Z	Oppervlak	FF9	GCS
GFF6	BG7 - BGT Moment + Dwarskracht V-richting	Poer	Richting X	Kracht	FF11	Lengte
GFF7	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting	Poer	Z	Oppervlak	FF13	GCS
GFF8	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting	Poer	Richting Y	Kracht	FF15	Lengte
			Z	Oppervlak		GCS
			Richting X	Kracht		Lengte

14. Vrije oppervlakte last

Naam, Belastingsgeval	FF9 1	BG6 - BGT Moment + Dwarskracht X-richting
Naam, Belastingsgeval	FF10 1	BG6 - BGT Moment + Dwarskracht X-richting
Naam, Belastingsgeval	FF11 1	BG7 - BGT Moment + Dwarskracht V-richting
Naam, Belastingsgeval	FF12 1	BG7 - BGT Moment + Dwarskracht V-richting
Naam, Belastingsgeval	FF13 1	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting
Naam, Belastingsgeval	FF14 1	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting
Naam, Belastingsgeval	FF15 1	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting
Naam! Belastingsgeval	FF16 1	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting

15. Lasten op oppervlak

Naam	SF1	
2D-element, Belastingsgeval	Poer	BG2 - GWS laag
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Z
Waarde [kNm'], Coeft	-26	
Naam	SF2	
2D-element, Belastingsgeval		BG2 - GWS laag
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Z
Waarde [kNm'], Coeft	26	
Naam	SF3	
2D-element, Belastingsgeval		BG2 - GWS laag
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Z
Waarde [kNm'], Coeft	26	
Naam	SF4	
2D-element, Belastingsgeval	Poer	BG3 - GWS hoog
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Z
Waarde [kNm'], Coeft	-29	
Naam	SF5	

Project	Tennet: Fundatie Winrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingslype R
Omschrijving	Berekening krachtswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

2D-element, Belastingsgeval		BG3 - GWS hoog
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Z
Waarde [kN/m ²], Coeft	29	
Naam	SF6	
2D-element, Belastingsgeval		BG3 - GWS hoog
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Z
Waarde [kN/m ²], Coeft	29	
Naam	SF7	
2D-element, Belastingsgeval	Poer	BG4 - Grondwater
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Z
Waarde [kN/m ²], Coeft	19	
Naam	SF16	
2D-element, Belastingsgeval		BG6 - BGT Moment + Dwarskracht X-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	X
Waarde [kN/m ²], Coeft	52	
Naam	SF17	
2D-element, Belastingsgeval		BG6 - BGT Moment + Dwarskracht X-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	X
Waarde [kN/m ²], Coeft	52	
Naam	SF18	
2D-element, Belastingsgeval		BG7 - BGT Moment + Dwarskracht Y-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Y
Waarde [kN/m ²], Coeft	52	
Naam	SF19	
2D-element, Belastingsgeval		BG7 - BGT Moment + Dwarskracht V-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Y
Waarde [kN/m ²], Coeft	52	
Naam	SF20	
2D-element, Belastingsgeval		BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Y
Waarde [kN/m ²], Coeft	37	
Naam	SF21	
2D-element, Belastingsgeval		BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Y
Waarde [kN/m ²], Coeft	37	
Naam	SF22	
2D-element, Belastingsgeval		BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	X
Waarde [kN/m ²], Coeft	37	
Naam	SF23	
2D-element, Belastingsgeval		BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	X
Waarde [kN/m ²], Coeft	37	
Naam	SF28	
2D-element, Belastingsgeval		BG5 - BGT eigengevlucht mast
Systeem, UCS, Loc	GCS	

breijn

Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachtwerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

Type, Rich	Kracht	Z
Waarde [kN/m'), Coeft	-50	
Naam	SF29	
2D-element, Belastingsgeval		BG5 - BGT eigengewicht mast
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Z
Waarde [kN/m'), Coeft	-50	

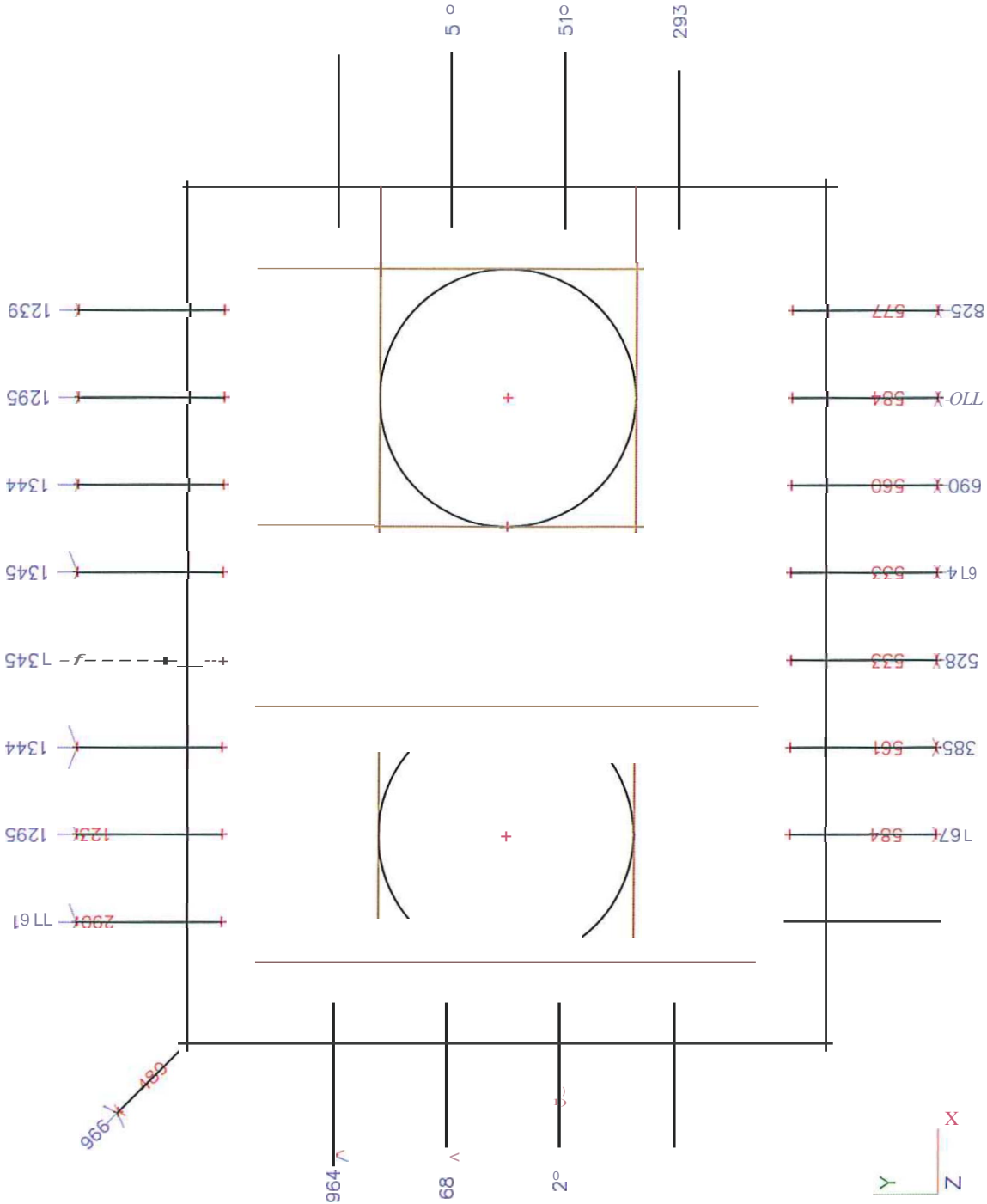
16. Berekeningsverslag

Calc protocol

Verslag berekening.

Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

17. Reacties Rz UGT

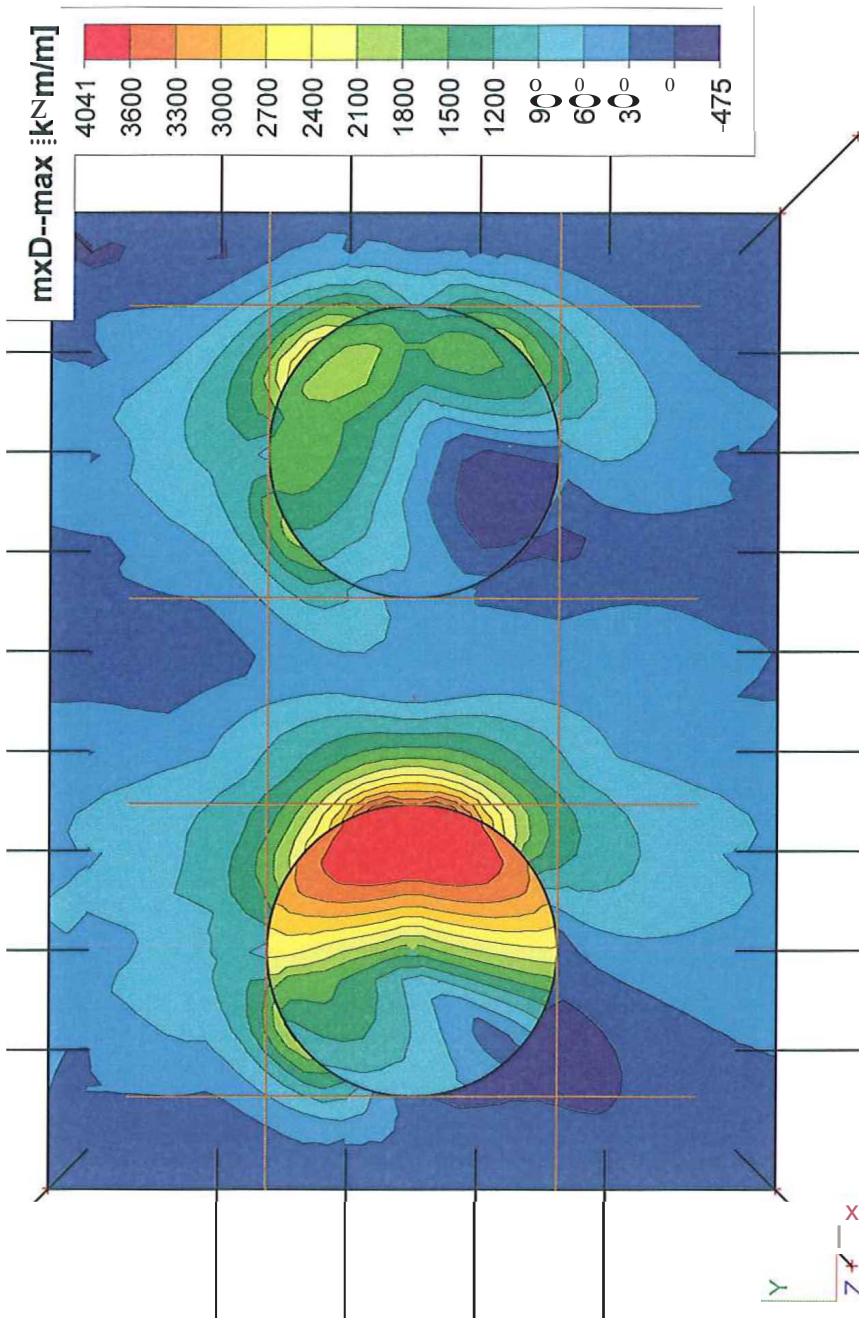



Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

18. Wapeningsmomenten in x-richting

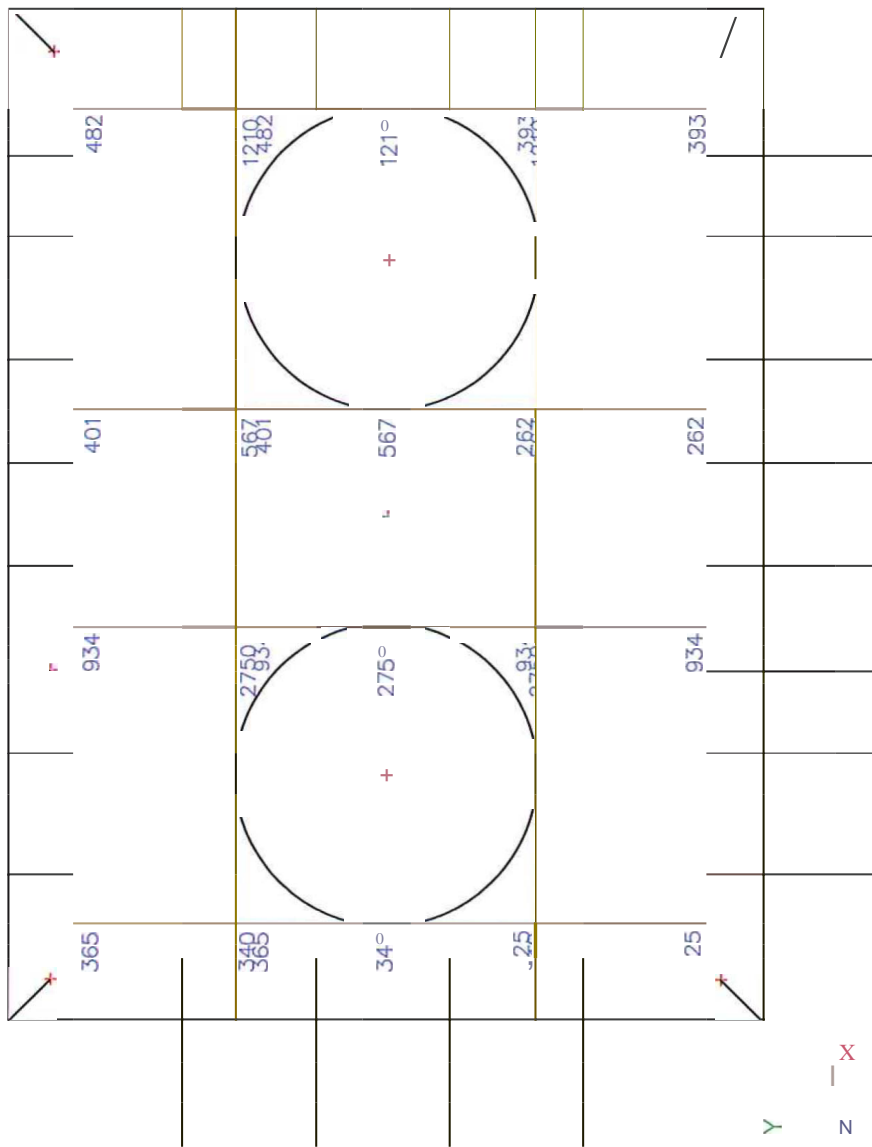
18.1. Onderwapening

18.1.1. Mxd- UGT



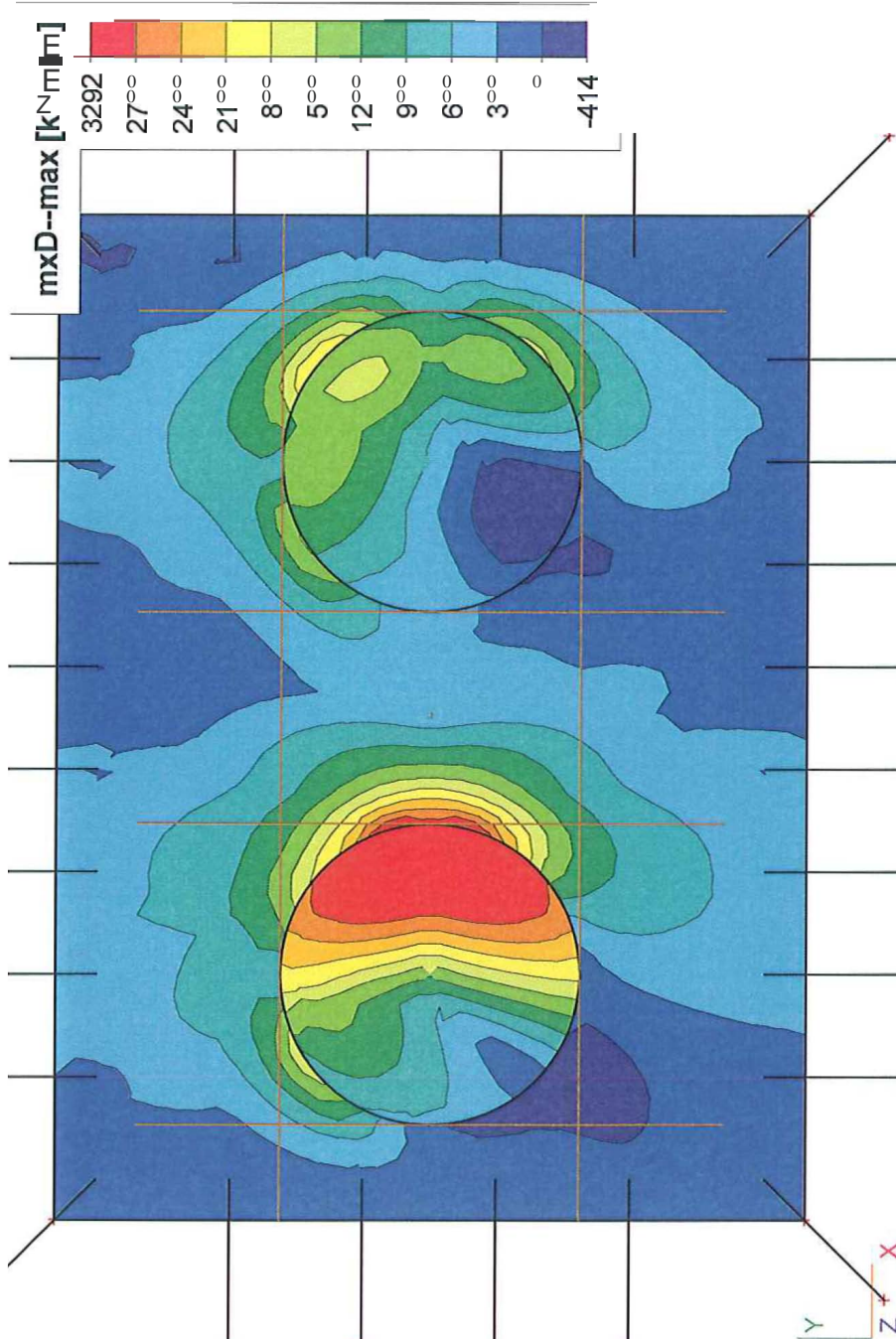
	Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
	Onderdeel	Funderingstype R
	Omschrijving	Berekening krachtswerking poer
	Nationale norm	EC - EN
	Auteur	L.Bouvy

18.1.2. Mxd- UGT



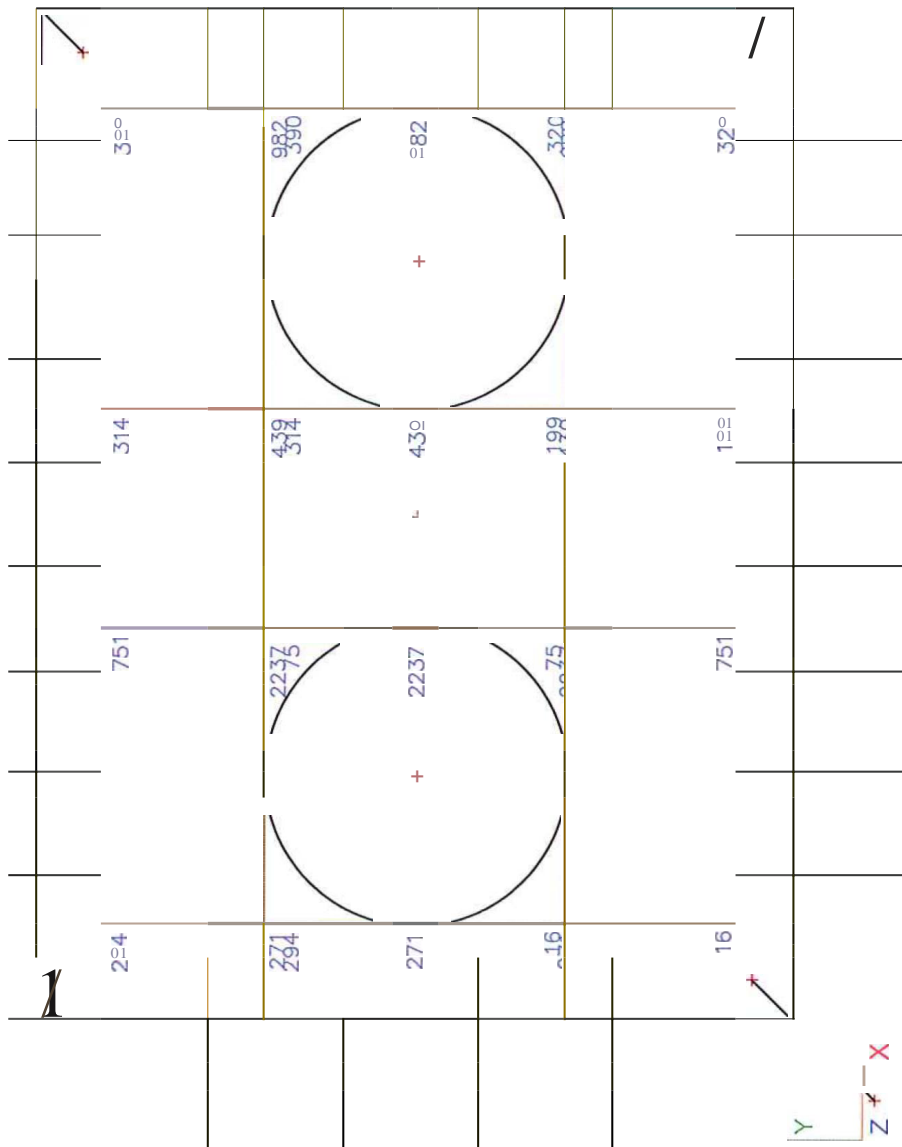
Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

18.1.3. Mxd· BGT



Project	Tennet: Fundatie Wintrackmaslen; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

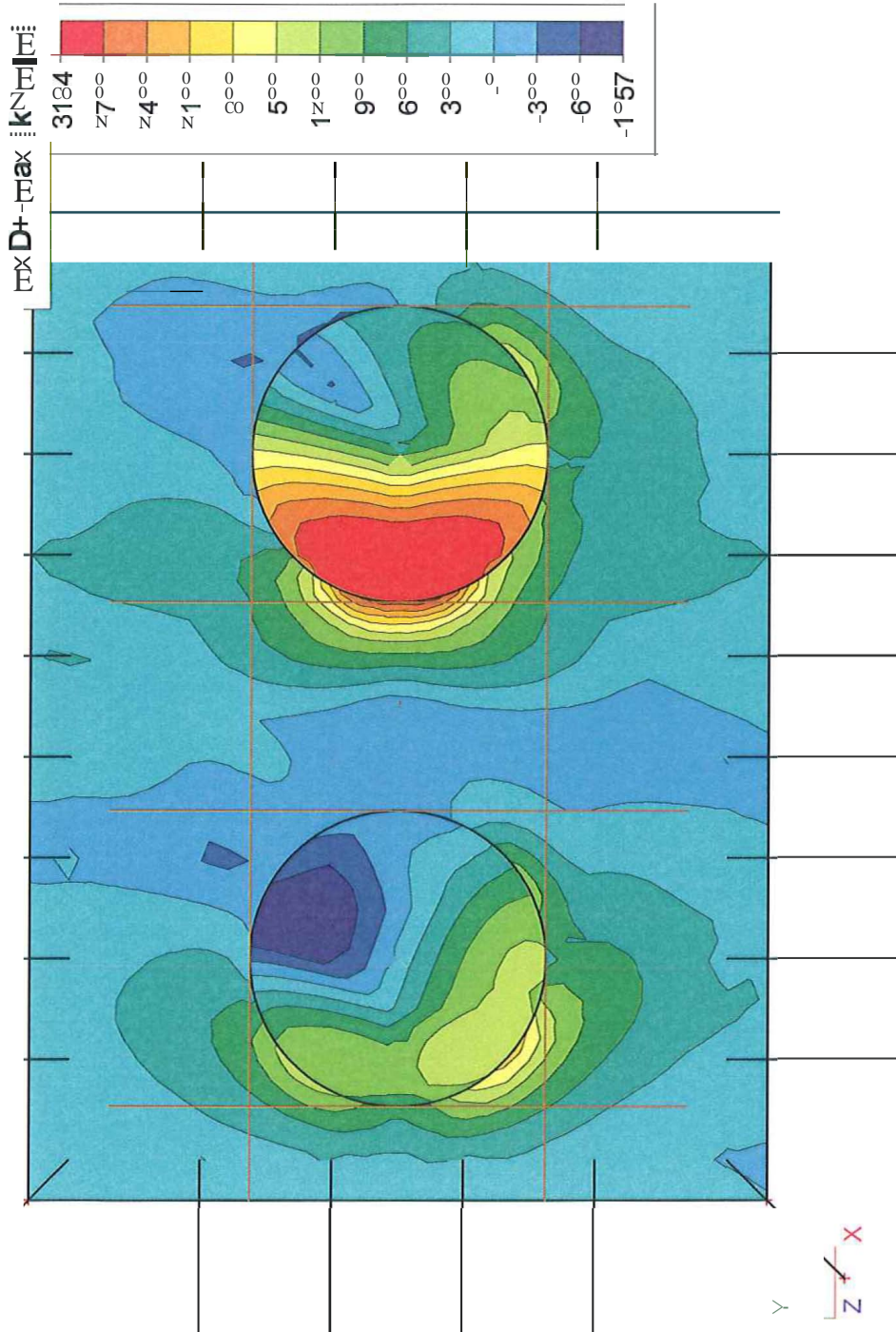
18.1.4. Mxd- BGT



Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

18.2. Bovenwapening

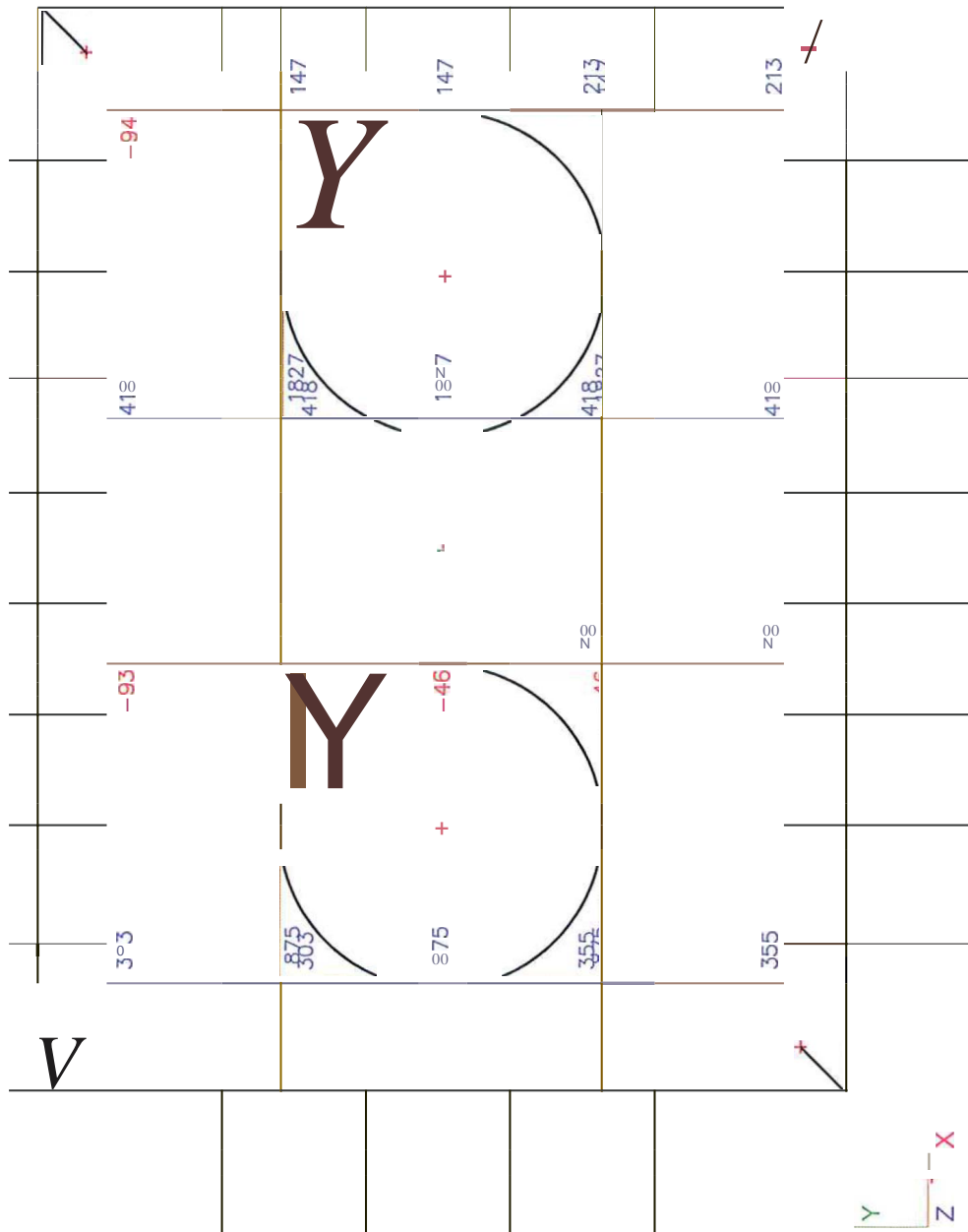
18.2.1. Mxd+ UGT



breIJ n

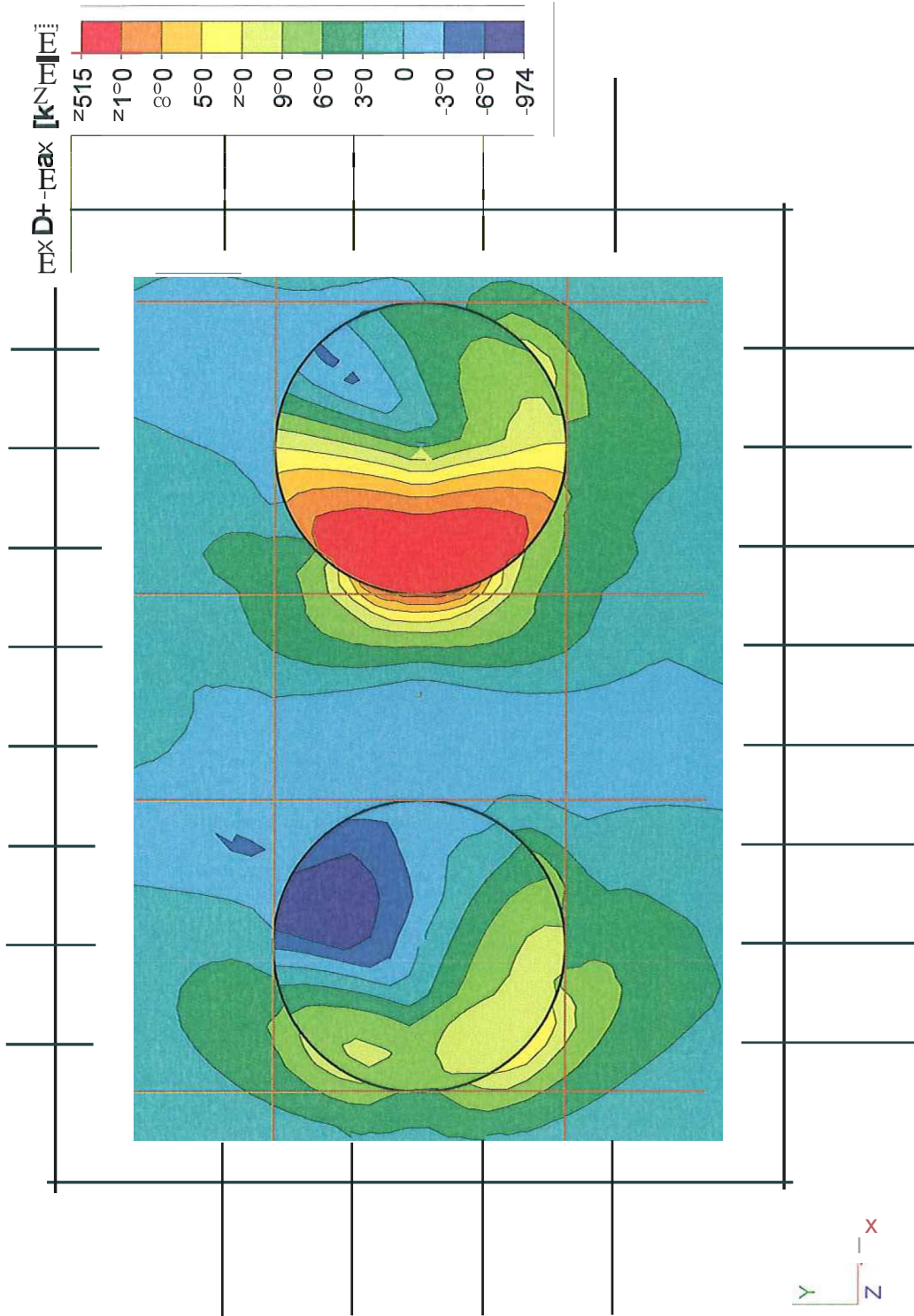
Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachtswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

18.2.2. Mxd+ UGT



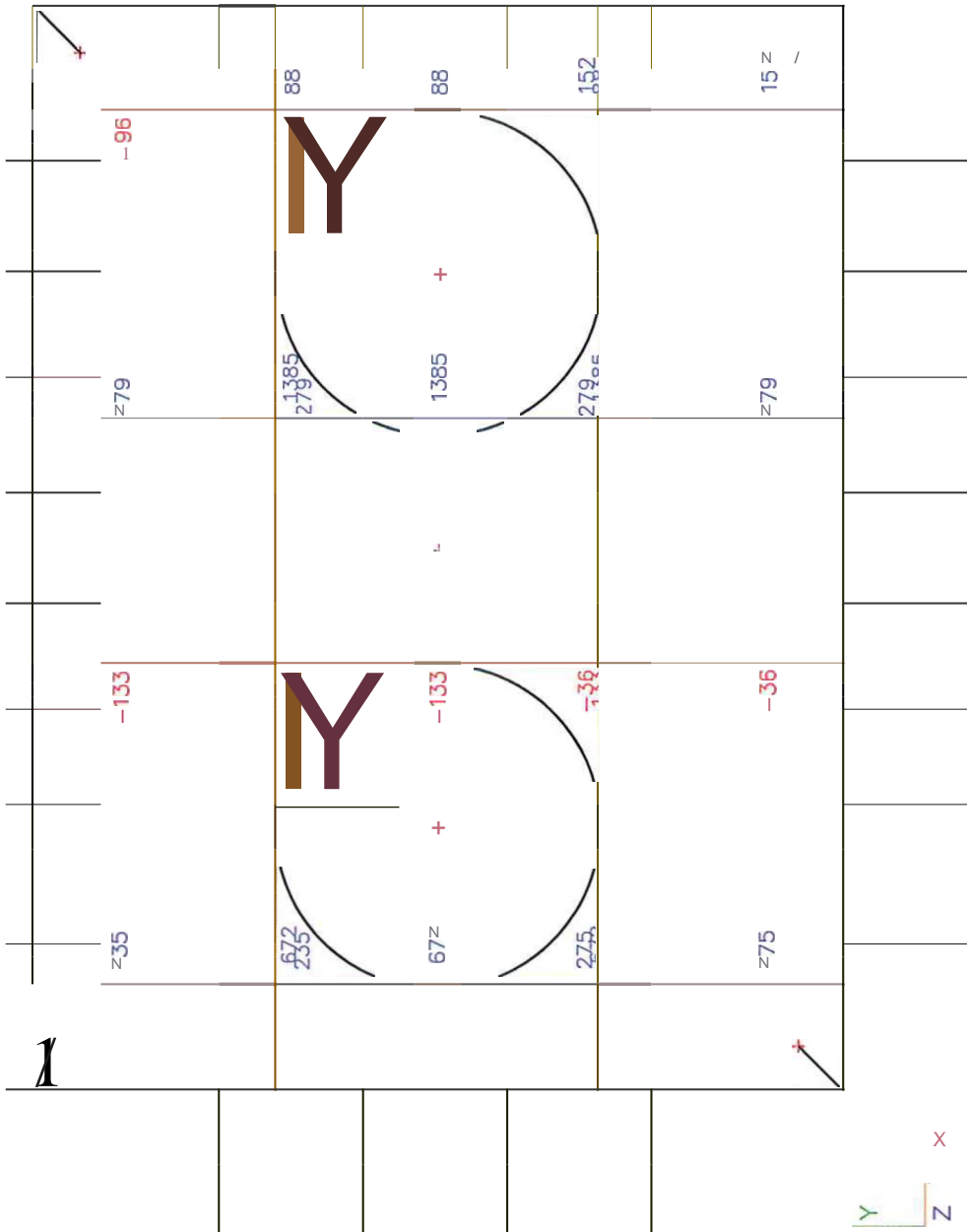
Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

18.2.3. Mxd+ BGT



Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L. Bouvy

18.2.4. Mxd+ BGT

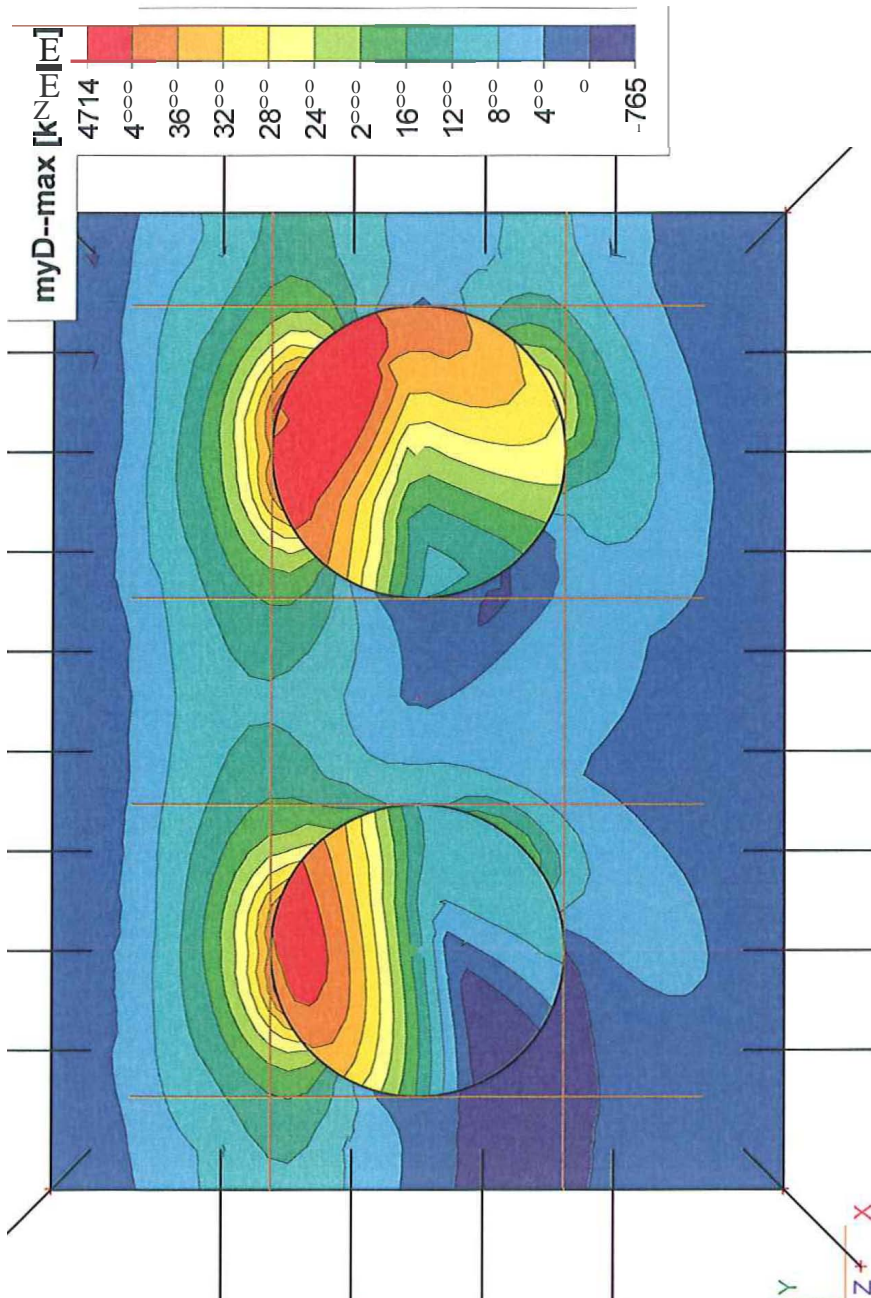


Project	Tennet: Fundatie Winrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachtswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

19. Wapeningsmomenten in y-richting

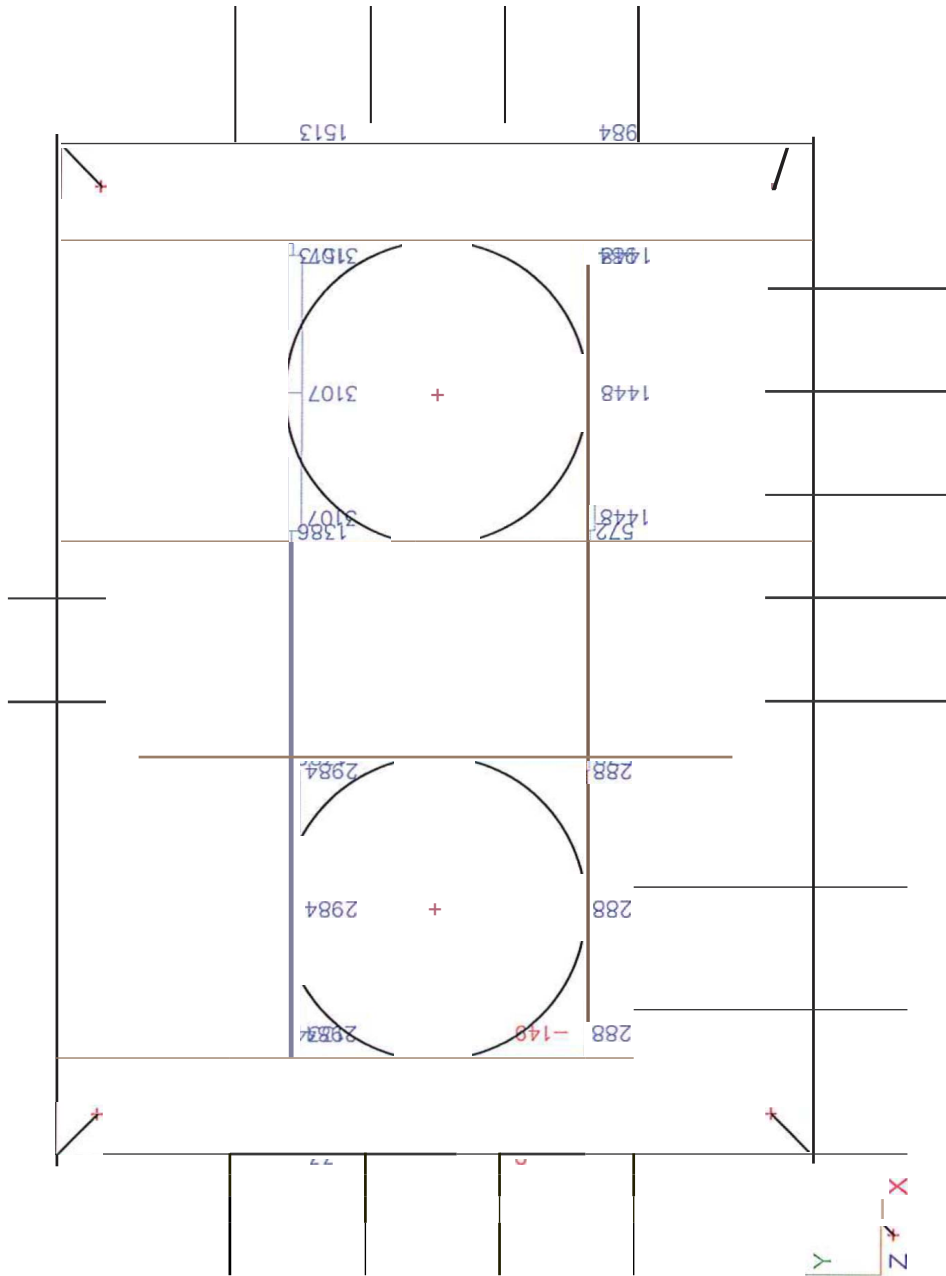
19.1. Onderwapening

19.1.1. MyD- UGT



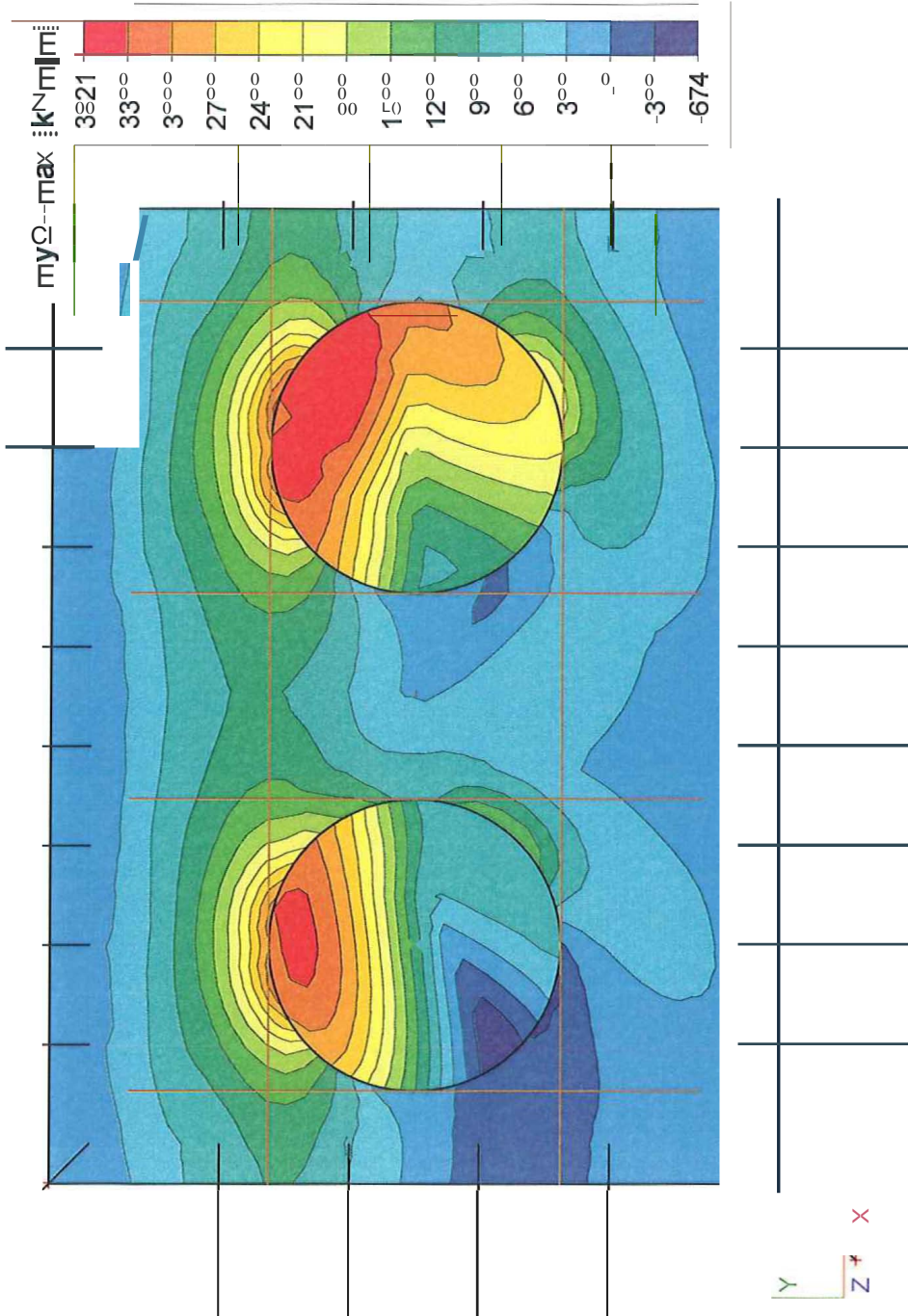
Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachtswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

19.1.2. Myd- UGT



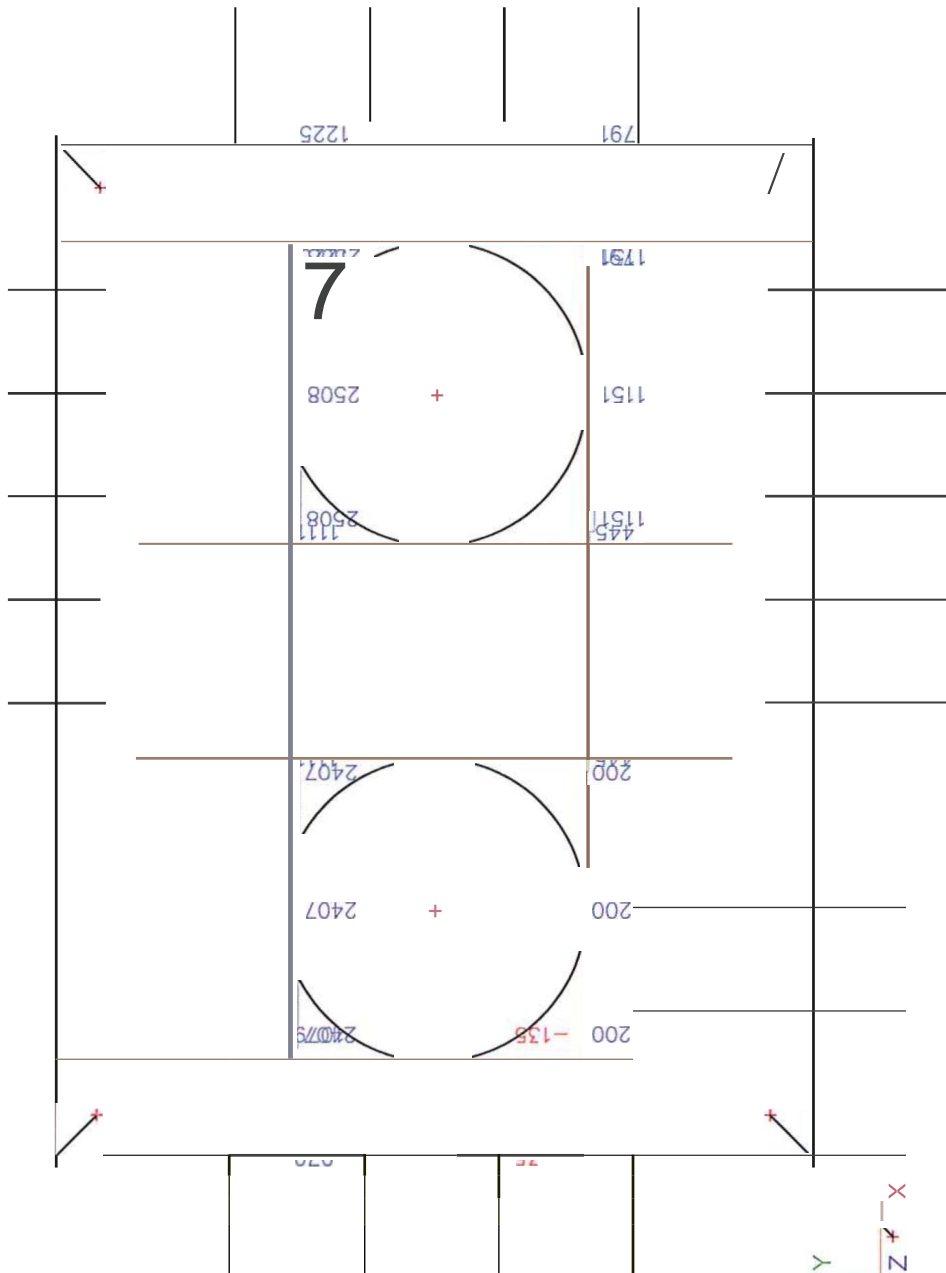
Project	Tennet: Fundatie Wintrackmaslen; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachtswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

19.1.3. Myd- BGT



Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachswerking poer
Nationale nonn	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

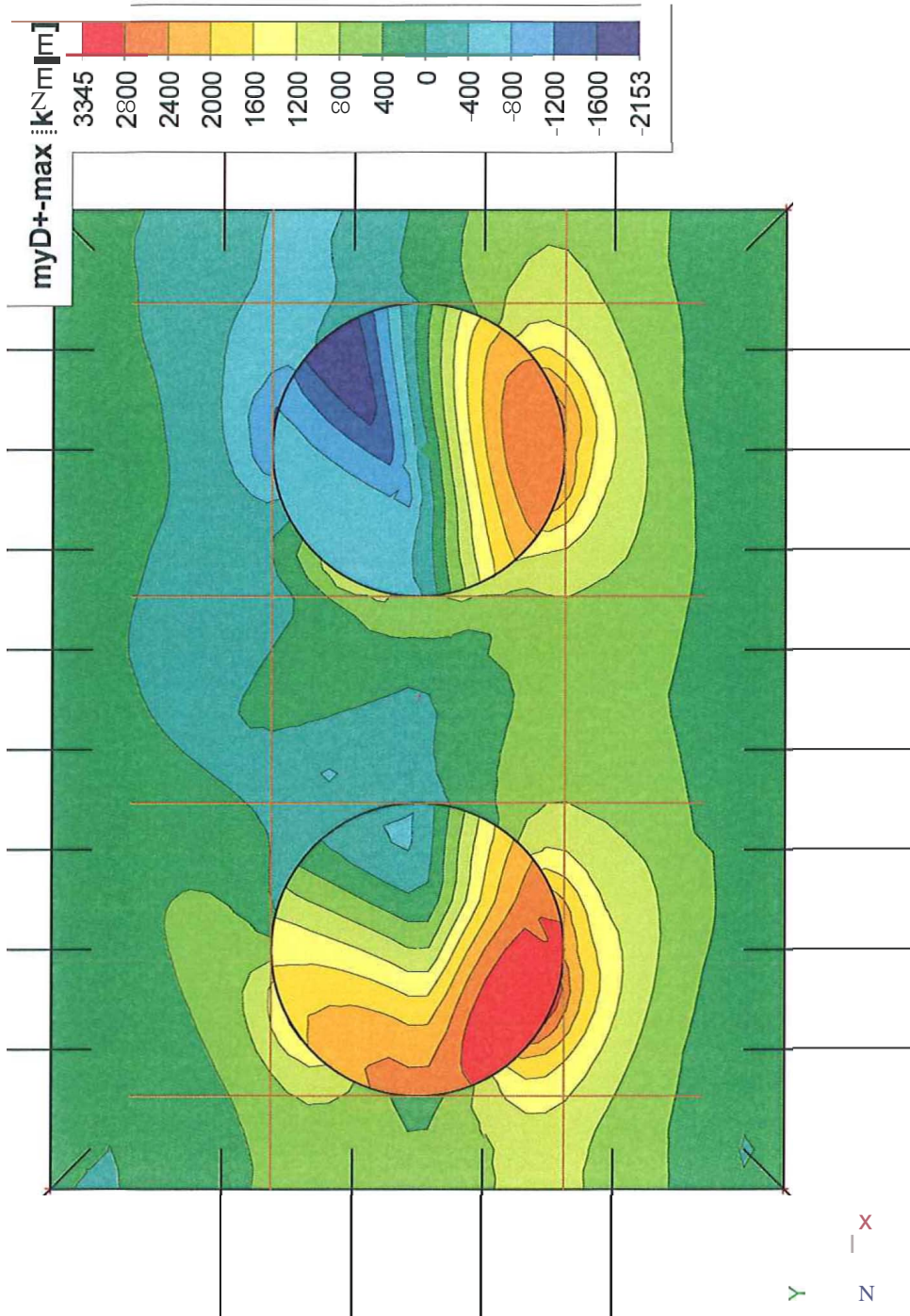
19.1.4. Myd- BGT



Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

19.2. Bovenwapening

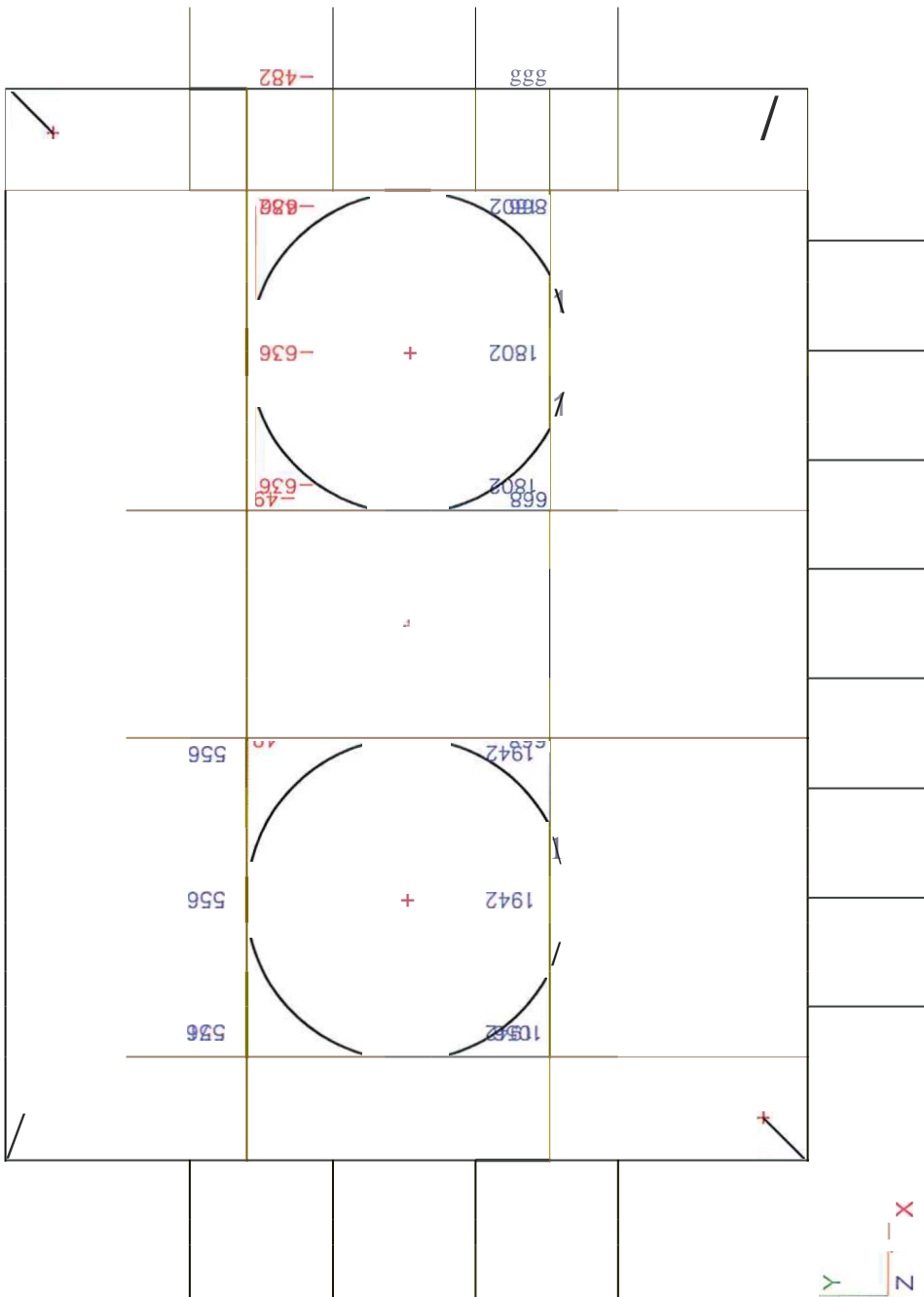
19.2.1. Myd+ UGT





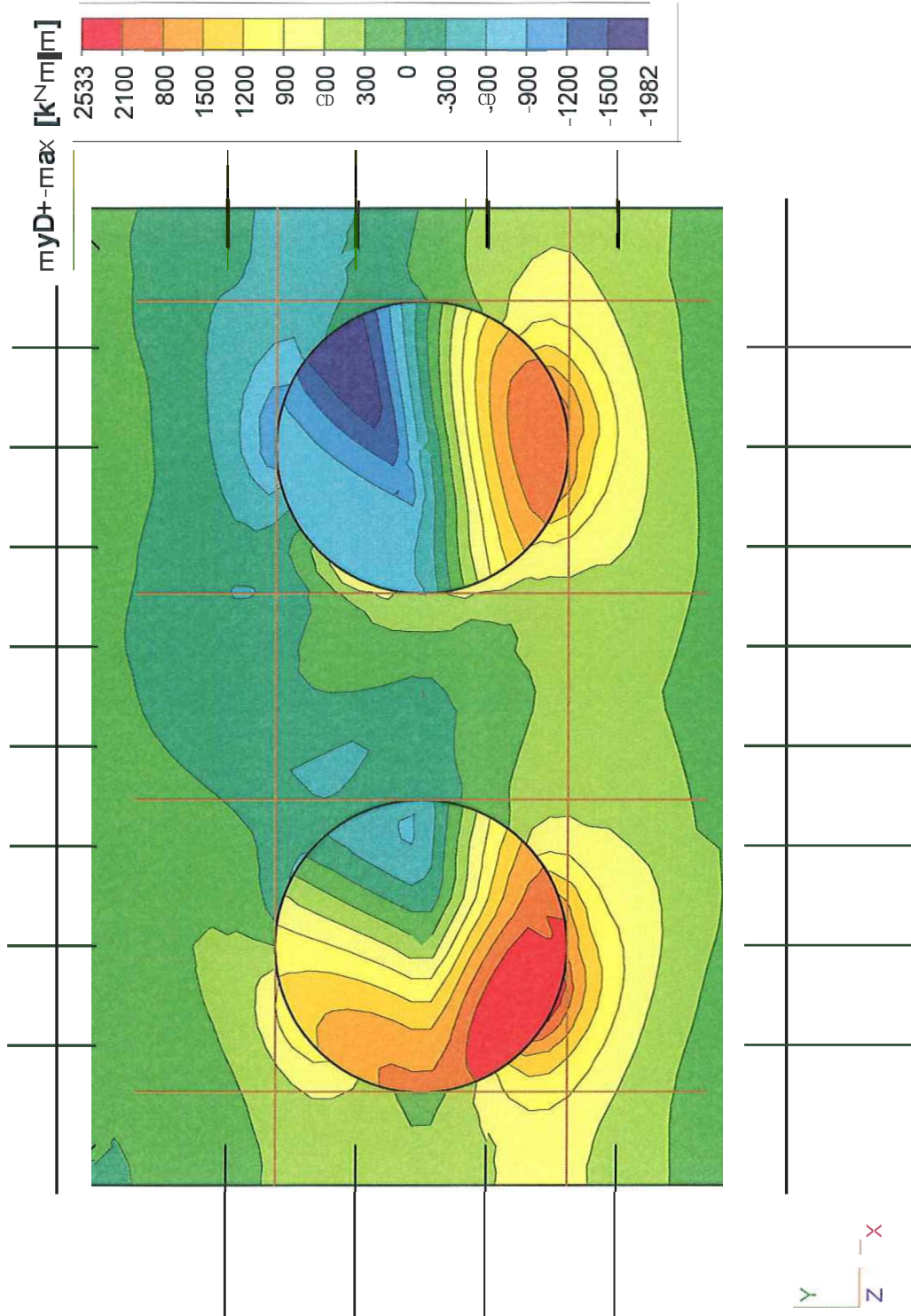
Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

19.2.2. Myd+ UGT



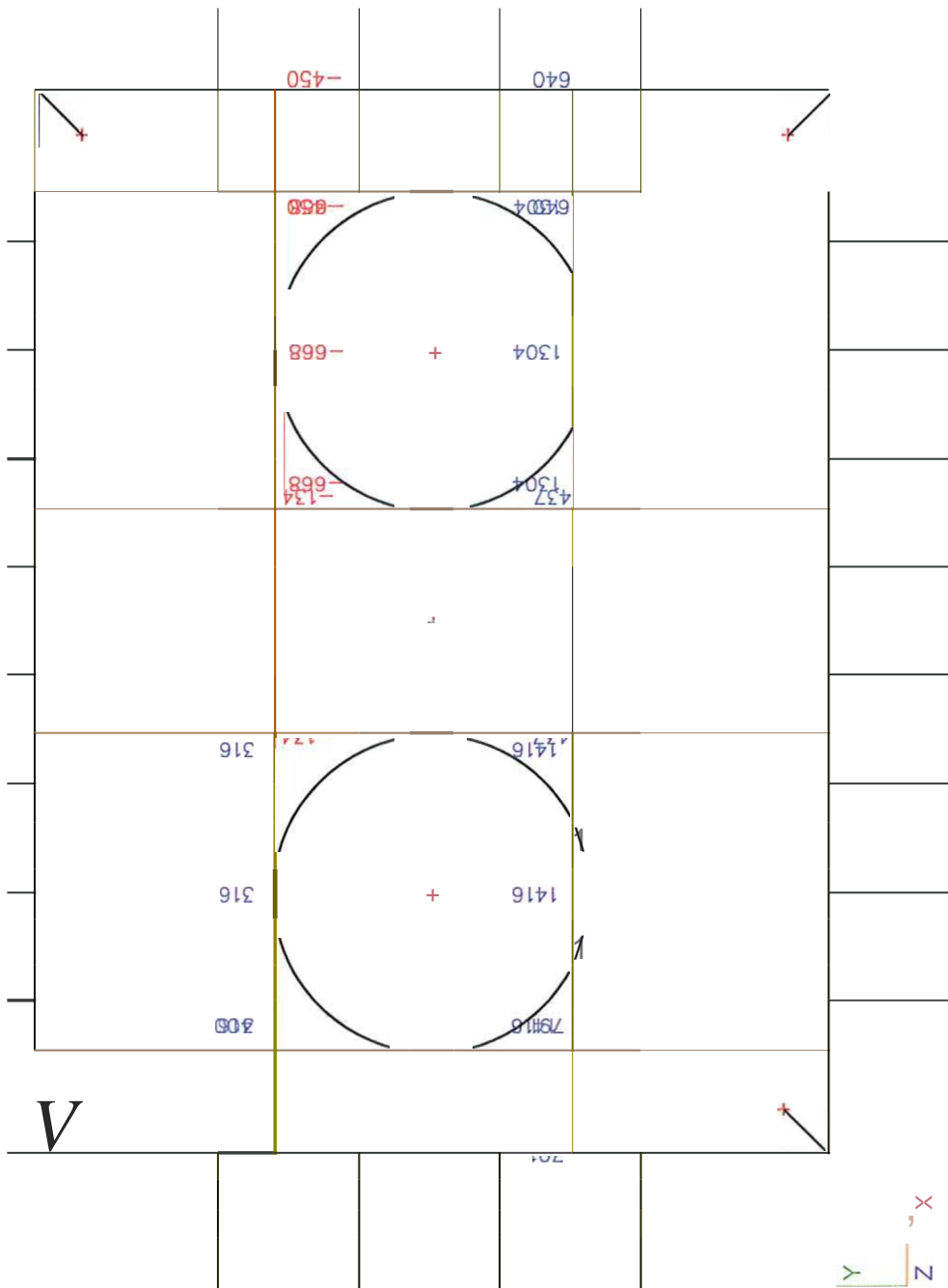
Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

19.2.3. Myd+ BGT



Project	Tennet Fundatie Winrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachtswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

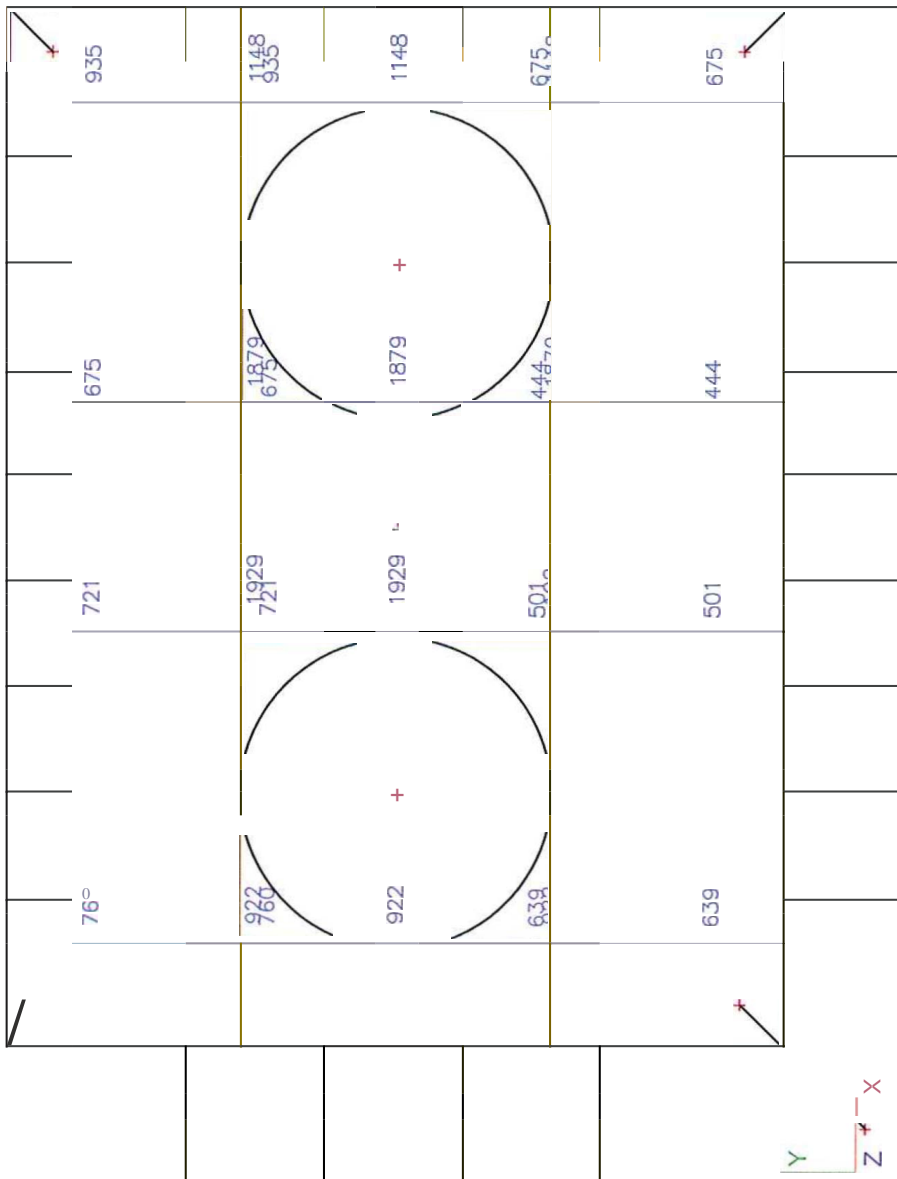
19.2.4. Myd+ BGT



Project	Tennet: Fundatie Wintrackmaslen; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

20. Dwarskracht

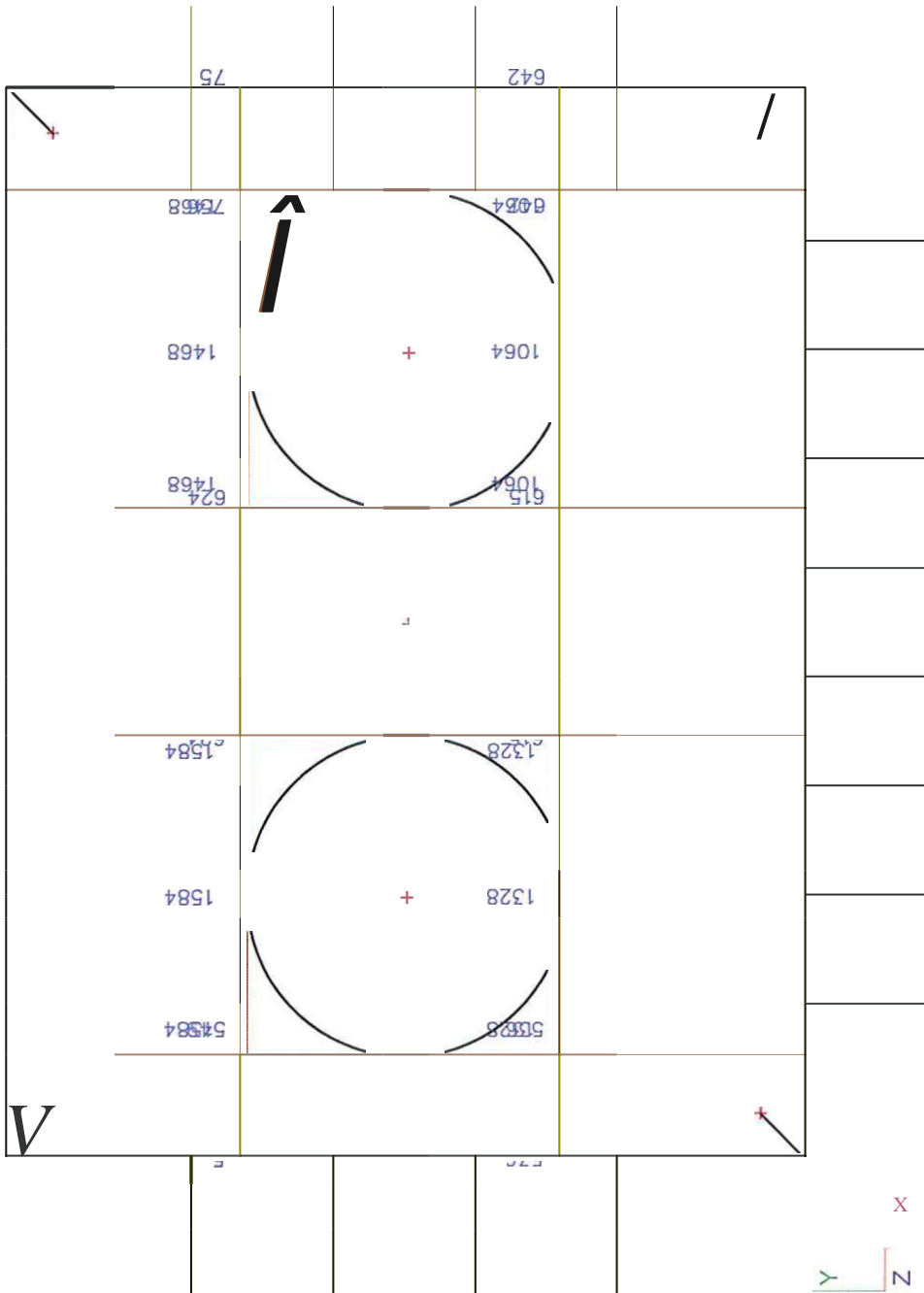
20.1. q-maxb





Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

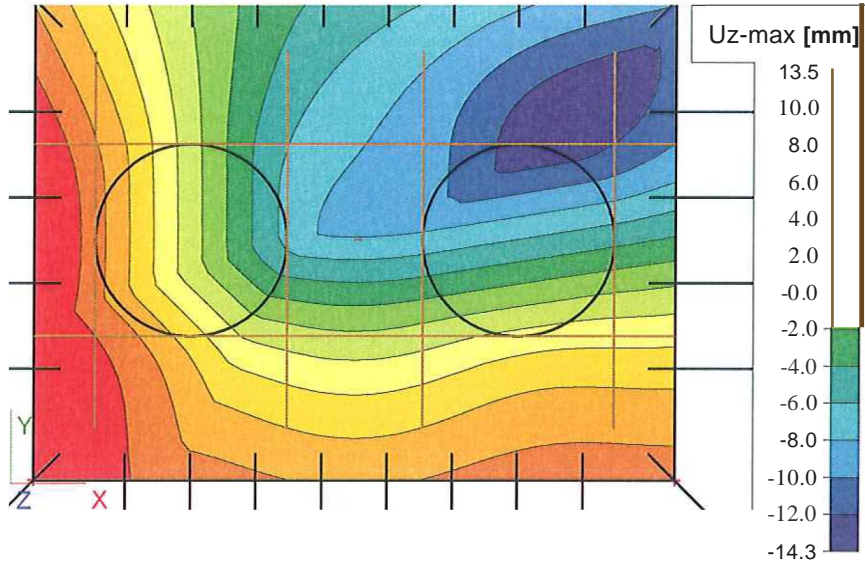
20.2. q-maxb



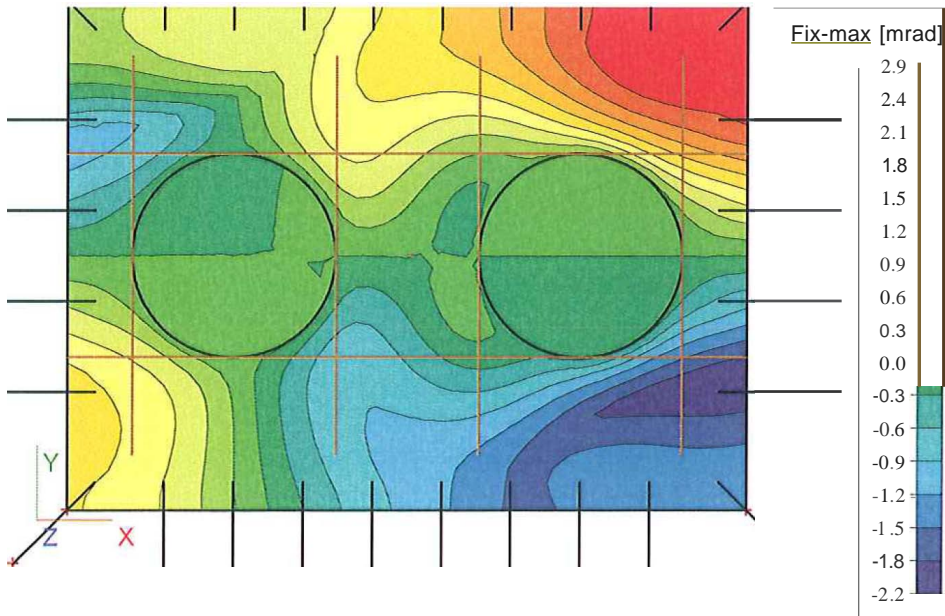
Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachtswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

21. Rotatie en verplaatsing

21.1. Uz BGT

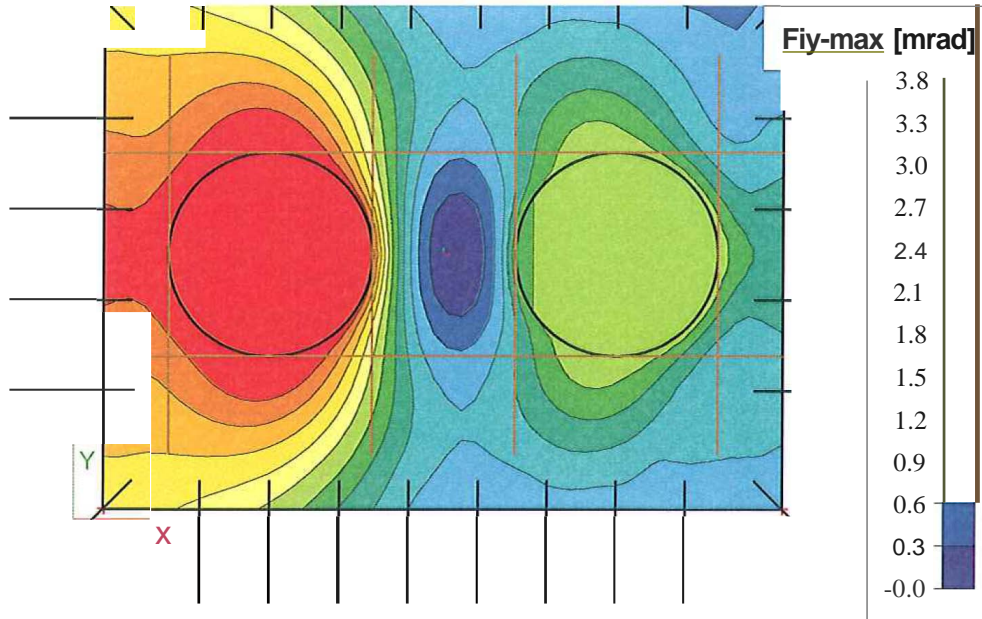


21.2. Phi x BGT



Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

21.3. Phi Y BGT



Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R
Omschrijving	Berekening krachtswerking poer
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

22. Paalkrachten

22.1, Interne krachten in staaf

Niet-lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem Hoofd
 Selectie : Alle
 Klasse : Alle UGT

Staaft	BG	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S28	BC7: Druk1	0,000	-1513	-6	33	0	-40	15
S20	BC12: Trek3	0,000	781	-14	-18	0	15	17
S15	BC7: Druk1	0,000	-828	-38	23	0	-59	54
S7	BC7: Druk1	0,000	-828	38	23	0	-59	-54
S26	BC12: Trek3	0,000	771	1	-28	0	37	8
S24	BC9: Druk3	0,000	-1199	-1	47	0	-88	-9
S25	BC10: Trek1	1500,001	490	1	-13	0	2	-19
S26	BC10: Trek1	1500,001	490	-1	-13	0	2	19

22,2, Interne krachten in staaf

Niet-lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem Hoofd
 Selectie : Alle
 Klasse : Alle BGT

Staaft	BG	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S28	BC1: Druk1	0,000	-1217	-5	27	0	-32	12
S26	BC6: Trek3	0,000	555	0	-20	0	23	7
S15	BC1: Druk1	0,000	-659	-31	18	0	-47	43
S7	BC1: Druk1	0,000	-659	31	18	0	-47	-43
S24	BC3: Druk3	0,000	-969	-1	38	0	-71	-7
S25	BC4: Trek1	1500,001	331	0	-9	0	-2	-15
S26	BC4: Trek1	1800,000	331	0	-9	0	-4	15

Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R38.5
Omschrijving	Controle reactiekrachten
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

1. Project

Typenaam	Licentiernaam	Nationale norm	Versie	Constructie	Niveau	Aantal knopen	Aantal staven	Aantal platen	Aantal vaste lichamen	Aantal gebruikte doorsneden	Aantal belastingsgevallen	Aantal gebruikte materialen	Projectbestandsnaam	
Projectgegevens	Heijmans	EC - EN	Scia Engineer 10.1.556	Algemeen XYZ	Geavanceerd	64	28					3	Controle invoer van Poertype R lineair gerekend, PP hoog V2, Emod 10000, schoor 10.esa	S:\HIBREIJNIS\Nieuw na 1 mei (C&G)\Ode, poel.

2. Materialen

Naam	Type	Massa eenheid [kg/m ³]	E-mod [MPa]	Poisson - nu	G-mod [MPa]	Thermisch uilz. [mtmK]	Karakteristieke cilinderdruksterkte fck(28) [MPa]
C30/37	Beton	0,00	1,0000e+04	0,2	4,1667e+03	0,00	30,00
C45/55	Beton	0,00	1,0000e+04	0,2	4,1667e+03	0,00	45,00
C30/37 Geen EG	Beton	0,00	1,0000e+04	0,2	4,1667e+03	0,00	30,00

3. Niet-lineaire functies

Naam	Type	u 1 F [m, MN]	u 1 F [m, MN]	Negatief einde
NLF1	Translatie	-1,0000e+001-5,2800e+02 1,0000e+001,3200e+02	-1,0000e+001-5,2800e+02 1,0000e+001 3200e+02	Vrij

4. Lastgroepen

Naam	Last	Relatie	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variabel	Exclusief	Cat A: Woning

5. Befastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype	Spec	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
BG1	Eigengewicht Beton	Permanent	LG1	Eigen gewicht		-Z		
BG2	GWS laag	Permanent	LG1	Standaard				
BG3	GWS hoog	Permanent	LG1	Standaard				
BG4	Grondwater	Permanent	LG1	Standaard				
BG5	BGT eigengewicht mast	Permanent	LG1	Standaard				
BG6	BGT Moment + Dwarskracht X-richting	Variabel	LG2	Statisch	Standaard		Kort	Geen
BG7	BGT Moment + Dwarskracht V-richting	Variabel	LG2	Statisch	Standaard		Kort	Geen
BG8	BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting	Variabel	LG2	Statisch	Standaard		Kort	Geen

6. Niet-lineaire combinaties

7. Resultaatklassen

Naam
Alle UGT
Alle BGT

8. Solver- en netinstellingen

Negeer dwarskrachtvervormingen (Ay, Az » A)
Verdeling op consoles en variabele staven

5

Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R38.5
Omschrijving	Controle reactiekrachten
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

Pas de knoopverfijning toe	Geen staven
Buigtheorie van plaat/schaal berekening	Kirchhoff
Type solver	Direct
Aantal diktes van plaatrib	20
Aantal sneden op gemiddelde staaf	10
Maximaal toelaatbare verplaatsing [mm]	1000,0
Maximaal toelaatbare rotatie [mrad]	100,0
Maximum aantal iteraties	50
Minimum afstand tussen twee punten [m]	0,001
Gemiddelde grootte van 2D element/gekromd element [mm]	300,000
Gemiddeld aantal tussenpunten op 1D element	1
Minimum lengte van staafelement [mm]	100,000
Maximum lengte van staafelement [mm]	100000,000
Gemiddelde grootte van kabels, staven op elastische bedding, niet-lineaire grondveer [mm]	1000,000
Generatie van knopen op staven	✓
Generatie van knopen bij puntlasten op staven	✗
Generatie van excentrische elementen op staven met variabele hoogte	✗
Genereren vooraf gedefinieerd net	✓
Rand van vooraf gedefinieerd net vloeiend maken	✓
Maximale hoek θ in het vlak van vierhoekig element [mrad]	30,0
Verh. voorgedefinieerd net	1,5
Wapeningscoëfficiënt	1
Zwevende knopen voor voorspanning	✗

9, 2D-element

Naam	Materiaal	D. [mm]	Dikte type	Type	Laag
Poer	C30/37	900	konstant	vloer (90)	Laag1

10. Subregio

Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type	Opstart 1	Poer	C4S/55	konstant	
2D-element systeemvlak op, Exc. z (mm), O. (mm), Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht	Midden	900		2700	X43 X40 As Cirkel door centrum en straal
Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type	Opstart 2	Poer	C4S/55	konstant	
2D-element systeemvlak op, Exc. z (mm), D. (mm), Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht	Midden	900		2700	X4, X42 As Cirkel door centrum en straal

11. Knoop


Naam	Coördinaat X [mm]	Coördinaat Y [mm]	Coördinaat Z [mm]
K1	0,000	0,000	0,000
K34	600,000	600,000	0,000
K40	3600,000	5500,000	0,000
K42	11100,000	5500,000	0,000
K43	5800,000	5500,000	0,000
K44	8900,000	5500,000	0,000
K45	14700,000	0,000	0,000
K46	14700,000	11000,000	0,000
K47	0,000	11000,000	0,000
K48	2100,000	600,000	0,000
K49	3600,000	600,000	0,000
K50	5100,000	600,000	0,000
K51	6600,000	600,000	0,000
K52	8100,000	600,000	0,000
K53	9600,000	600,000	0,000

Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R38.5
Omschrijving	Controle reactiekrachten
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

Naam	Coördinaat X [mm]	Coördinaat Y [mm]	Coördinaat Z [mm]
K54	11100,000	600,000	0,000
K55	12600,000	600,000	0,000
K56	14100,000	600,000	0,000
K57	600,000	2560,000	0,000
K60	600,000	10400,000	0,000
K61	2100,000	10400,000	0,000
K62	3600,000	10400,000	0,000
K63	5100,000	10400,000	0,000
K64	6600,000	10400,000	0,000
K65	8100,000	10400,000	0,000
K66	9600,000	10400,000	0,000
K67	11100,000	10400,000	0,000
K68	12600,000	10400,000	0,000
K69	14100,000	10400,000	0,000
K70	14100,000	2560,000	0,000
K73	3600,000	-1900,000	-25000,000
K74	5100,000	-1900,000	-25000,000
K75	6600,000	-1900,000	-25000,000
K76	8100,000	-1900,000	-25000,000
K77	9600,000	-1900,000	-25000,000
K78	11100,000	-1900,000	-25000,000
K79	12600,000	-1900,000	-25000,000
K80	2100,000	-1900,000	-25000,000
K81	3600,000	12900,000	-25000,000
K82	5100,000	12900,000	-25000,000
K83	6600,000	12900,000	-25000,000
K84	8100,000	12900,000	-25000,000
K85	9600,000	12900,000	-25000,000
K86	11100,000	12900,000	-25000,000
K87	12600,000	12900,000	-25000,000
K88	2100,000	12900,000	-25000,000
K90	16600,000	2560,000	-25000,000
K92	-1900,000	2560,000	-25000,000
K95	15868,000	-1168,000	-25000,000
K96	15868,000	12168,000	-25000,000
K97	-1168,000	12168,000	-25000,000
K98	-1168,000	-1168,000	-25000,000
K99	600,000	4520,000	0,000
K100	-1900,000	4520,000	-25000,000
K101	14100,000	4520,000	0,000
K102	16600,000	4520,000	-25000,000
K103	600,000	6480,000	0,000
K104	-1900,000	6480,000	-25000,000
K105	16600,000	6480,000	-25000,000
K106	14100,000	6480,000	0,000
K107	600,000	8440,000	0,000
K108	-1900,000	8440,000	-25000,000
K109	16600,000	8440,000	-25000,000
K110	14100,000	8440,000	0,000

12. Knoopondersteuningen

Naam Knoop	Systeem	Type Hoek [deg]	X	Y	Z Stift Z [MNlm]	Rx	Ry	Rz
Sn10 K90	GCS	Standaard ,Ry-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn14 K96	GCS	Standaard Rx4.04, Ry-4.04	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij

	Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
	Onderdeel	Funderingstype R38.S
	Omschrijving	Controle reactiekrachten
	Nationale norm	EC - EN
	Auteur	L.Bouvy

Naam Knoop	Systeem	TY'le Hoek [deg]	X	y	Z Stift Z [MN/m]	Rx	Ry	Rz
Sn1S K9S	GCS	Standaard Rx-4.04,Ry-4.04	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn22 K92	GCS	Standaard ,RyS.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn25 K97	GCS	Standaard Rx4.04,Ry4.04	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn26 K98	GCS	Standaard Rx-4.04,Ry4.04	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn1 K73	GCS	Standaard Rx-S.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn2 K74	GCS	Standaard RX-S.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn3 K7S	GCS	Standaard Rx-S.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn4 K76	GCS	Standaard Rx-S.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn5 K77	GCS	Standaard Rx-S.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn6 K78	GCS	Standaard Rx-S.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn7 K79	GCS	Standaard Rx-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn27 K87	GCS	Standaard Rx5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn28 K86	GCS	Standaard RxS.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn29 K8S	GCS	Standaard Rx5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn30 K84	GCS	Standaard RxS.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn31 K83	GCS	Standaard RxS.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn32 K82	GCS	Standaard RxS.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn33 K81	GCS	Standaard RxS.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn34 K88	GCS	Standaard RxS.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn3S K80	GCS	Standaard Rx-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn36 K100	GCS	Standaard ,RyS.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn37 K102	GCS	Standaard ,Ry-5.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn38 K104	GCS	Standaard ,RYS.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn39 K105	GCS	Standaard ,Ry-S.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn40 K108	GCS	Standaard ,RyS.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij
Sn41 K109	GCS	Standaard ,RY-S.70	Vrij	Vrij	Niet-lineair 4,6600e+02	Vrij	Vrij	Vrij

Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R38.5
Omschrijving	Controle reactiekrachten
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

13. Genereer vrije lasten

Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich Verdeling	Belastingslype Type	Oorspronkelijke belasting	Systeem Locatie
GFF1	BG6 - BGT Moment + Dwarskracht X-richting	Poer	Z Richting X	Oppervlak Kracht	FF10	GCS Lengte
GFF2	BG7 - BGT Moment + Dwarskracht Y-richting	Poer	Z Richting Y	Oppervlak Kracht	FF12	GCS Lengte
GFF3	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting	Poer	Z Richting Y	Oppervlak Kracht	FF14	GCS Lengte
GFF4	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-Y-richting	Poer	Z Richting X	Oppervlak Kracht	FF16	GCS Lengte
GFF5	BG6 - BGT Moment + Dwarskracht X-richting	Poer	Z Richting X	Oppervlak Kracht	FF9	GCS Lengte
GFF6	BG7 - BGT Moment + Dwarskracht V-richting	Poer	Z Richting Y	Oppervlak Kracht	FF11	GCS Lengte
GFF7	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting	Poer	Z Richting Y	Oppervlak Kracht	FF13	GCS Lengte
GFF8	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting	Poer	Z Richting X	Oppervlak Kracht	FF15	GCS Lengte

14. Vrije oppervlakte last

Naam, Belastingsgeval	FF9	BG6 - BGT Moment + Dwarskracht X-richting	
Systeem, Locatie	GCS	Lengte	
Type, Rich, Verdeling	Kracht	Z	Richting X
q1 [kN/m']	-4031		
Coeff1 [-], q2 [kN/m ²]		0	
Geldigheid, Selecteer	Alle	Auto	
Naam, Belastingsgeval	FF10	BG6 - BGT Moment + Dwarskracht X-richting	
Systeem, Locatie	GCS	Lengte	
Type, Rich, Verdeling	Kracht	Z	Richting X
q1 [kN/m']	-4031		
Coeff1 [d, q2 [kN/m ²]		0	
Geldigheid, Selecteer	Alle	Auto	
Naam, Belastingsgeval	FF11	BG7 - BGT Moment + Dwarskracht V-richting	
Systeem, Locatie	GCS	Lengte	
Type, Rich, Verdeling	Kracht	Z	Richting Y
q1 [kN/m']	-4031		
Coeff1 [ol, q2 [kN/m ²]		0	
Geldigheid, Selecteer	Alle	Auto	
Naam, Belastingsgeval	FF12	BG7 - BGT Moment + Dwarskracht V-richting	
Systeem, Locatie	GCS	Lengte	
Type, Rich, Verdeling	Kracht	Z	Richting Y
q1 [kN/m']	-4031		
Coeff1 [-l, q2 [kN/m ²]		0	
Geldigheid, Selecteer	Alle	Auto	
Naam, Belastingsgeval	FF13	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting	
Systeem, Locatie	GCS	Lengte	
Type, Rich, Verdeling	Kracht	Z	Richting Y
q1 [kN/m ²]	-2850		
Coeff1 [-l, q2 [kN/m ²]		0	
Geldigheid, Selecteer	Alle	Auto	
Naam, Belastingsgeval	FF14	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting	
Systeem, Locatie	GCS	Lengte	
Type, Rich, Verdeling	Kracht	Z	Richting Y
q1 [kN/m ²]	-2850		
Coeff1 [-l, q2 [kN/m ²]		0	
Geldigheid, Selecteer	Alle	Auto	

Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R38.5
Omschrijving	Controle reactiekrachten
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

Naam, Belastinggeval	FF15	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting	
Systeem, Locatie	GCS	Lengte	
Type, Rich, Verdeling	Kracht	Z	Richting X
q1 [kN/m'l	-2850		
Coefft1 [-l, q2 [kN/m'l		0	
Geldigheid, Selecteer	Alle	Auto	
Naam, Belastinggeval	FF16	BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting	
Systeem, Locatie	GCS	Lengte	
Type, Rich, Verdeling	Kracht	Z	Richting X
q1 [kN/m'l	-2850		
Coefft1 [ol, q2 [kN/m'l		0	
Geldigheid, Selecteer	Alle	Auto	

15. Lasten op oppervlak

Naam	SF1		
2D-element, Belastinggeval	Poer	BG2 - GWS laag	
Systeem, UCS, Loc	GCS		
Type, Rich	Kracht	Z	
Waarde [kN/m'l, Coeft	-26		
Naam	SF2		
2D-element, Belastinggeval		BG2 - GWS laag	
Systeem, UCS, Loc	GCS		
Type, Rich	Kracht	Z	
Waarde [kN/m'l, Coeft	26		
Naam	SF3		
2D-element, Belastinggeval		BG2 - GWS laag	
Systeem, UCS, Loc	GCS		
Type, Rich	Kracht	Z	
Waarde [kN/m'l, Coeft	26		
Naam	SF4		
2D-element, Belastinggeval	Poer	BG3 - GWS hoog	
Systeem, UCS, Loc	GCS		
Type, Rich	Kracht	Z	
Waarde [kN/m'l, Coeft	-29		
Naam	SF5		
2D-element, Belastinggeval		BG3 - GWS hoog	
Systeem, UCS, Loc	GCS		
Type, Rich	Kracht	Z	
Waarde [kN/m'l, Coeft	29		
Naam	SF6		
2D-element, Belastinggeval		BG3 - GWS hoog	
Systeem, UCS, Loc	GCS		
Type, Rich	Kracht	Z	
Waarde [kN/m'l, Coeft	29		
Naam	SF7		
2D-element, Belastinggeval	Poer	BG4 - Grondwater	
Systeem, UCS, Loc	GCS		
Type, Rich	Kracht	Z	
Waarde [kN/m'l, Coeft	19		
Naam	SF16		
2D-element, Belastinggeval		BG6 - BGT Moment + Dwarskracht X-richting	
Systeem, UCS, Loc	GCS		
Type, Rich	Kracht	X	
Waarde (kN/m'l, Coeft	52		
Naam	SF17		

Project	Tunnel: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R38.S
Omschrijving	Controle reactiekrachten
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

20-element, Belaslingsgeval		BG6 - BGT Moment + Dwarskracht X-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	X
Waarde [kN/m'], Coeft	S2	
Naam	SF18	
20-element, Belastinggeval		BG7 - BGT Moment + Dwarskracht V-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Y
Waarde [kN/m'], Coeft	-S2	
Naam	SF19	
20-element, Belaslingsgeval		BG7 - BGT Moment + Dwarskracht V-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Y
Waarde [kN/m'], Coeft	-S2	
Naam	SF20	
20-element, Belaslingsgeval		BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Y
Waarde [kN/m'], Coeft	37	
Naam	SF21	
20-element, Belaslingsgeval		BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Y
Waarde [kN/m'], Coeft	37	
Naam	SF22	
20-element, Belastinggeval		BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	X
Waarde [kN/m'], Coeft	37	
Naam	SF23	
20-element, Belaslingsgeval		BG8 - BGT Moment + Dwarskracht X-V-richting
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	X
Waarde [kN/m'], Coeft	37	
Naam	SF28	
20-element, Belastinggeval		BGS - BGT eigengewicht mast
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Z
Waarde [kN/m'], Coeft	-S0	
Naam	SF29	
20-element, Belastinggeval		BGS - BGT eigengewicht mast
Systeem, UCS, Loc	GCS	
Type, Rich	Kracht	Z
Waarde [kN/m'], Coeft	-S0	

16. Berekeningsverslag

Calc protocol

Verslag berekening.

Lineaire berekening

Aantal 20 elementen	1943
Aantal 10 elementen	784
Aantal netknoten	2724
Aantal veraeliknaen	16344
Belastinggevallen	BG1



Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R38.5
Omschrijving	Controle reactiekrachten
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

Calc. protocol

Aantal 20 elementen	1943
Aantal 10 elementen	784
Aantal nelknopen	2724
Aantal veroelikiinoen	16344
Buigtheorie	BG2 BG3 BG4 BG6 BG7 BG8 BG5
Start berekening	Kirchhoff
Finde berekenino	16.08.2012 12:52

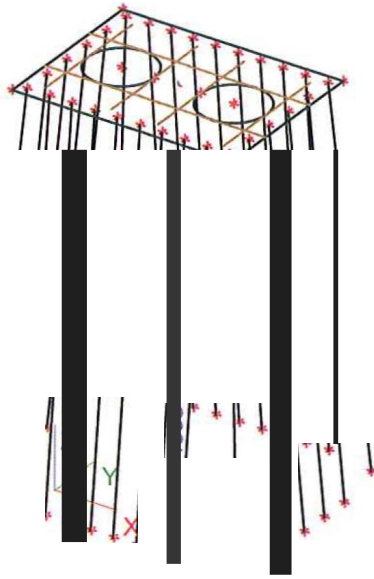
Som van lasten en reacties,

	IkNI	X	Y	Z
BG BG1	last	0.0	0.0	-4907.8
	knoopreacties	-0.0	-0.0	4907.8
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 10	0.0	0.0	0.0
	contact 20	0.0	0.0	0.0
BG BG2	last	0.0	0.0	-3350.1
	knoopreacties	-0.0	-0.0	3350.1
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 10	0.0	0.0	0.0
	contact 20	0.0	0.0	0.0
BG BG3	last	0.0	0.0	-3744.2
	knoopreacties	-0.0	-0.0	3744.2
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 10	0.0	0.0	0.0
	contact 20	0.0	0.0	0.0
BG BG4	last	0.0	0.0	3072.3
	knoopreacties	0.0	0.0	-3072.3
	lijnreactions	-0.0	-0.0	0.0
	contact 10	0.0	0.0	0.0
	contact 20	0.0	0.0	0.0
BG BG6	last	1573.8	0.0	-0.1
	knoopreacties	-756.3	0.0	0.1
	lijnreactions	-817.5	-0.0	0.0
	contact 10	0.0	0.0	0.0
	contact 20	0.0	0.0	0.0
BG BG7	last	0.0	-1573.8	0.0
	knoopreacties	-0.0	-1079.2	-0.0
	lijnreactions	0.0	2653.0	0.0
	contact 10	0.0	0.0	0.0
	contact 20	0.0	0.0	0.0
BG BG8	last	1112.9	1112.9	-0.1
	knoopreacties	-534.8	-824.5	0.1
	lijnreactions	-578.1	-288.4	0.0
	contact 10	0.0	0.0	0.0
	contact 20	0.0	0.0	0.0
BG BG5	last	0.0	0.0	-1510.1
	knoopreacties	-0.0	-0.0	1510.1
	lijnreactions	0.0	0.0	0.0
	contact 10	0.0	0.0	0.0
	contact 20	0.0	0.0	0.0

Project	Tunnel: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R38.5
Omschrijving	Controle reactiekrachten
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

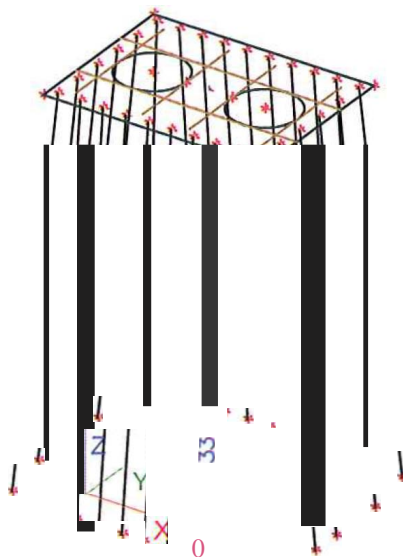
17. Controle invoer

18. BG1 (eigengewicht)



$$F_v = \left[11 \cdot 14,7 \cdot 0,9 + \frac{2}{4} \pi \cdot 4,4^2 \cdot 1,7 \right] \cdot 25 = 4930 \text{ kN}$$

19. BG2: GWS laag

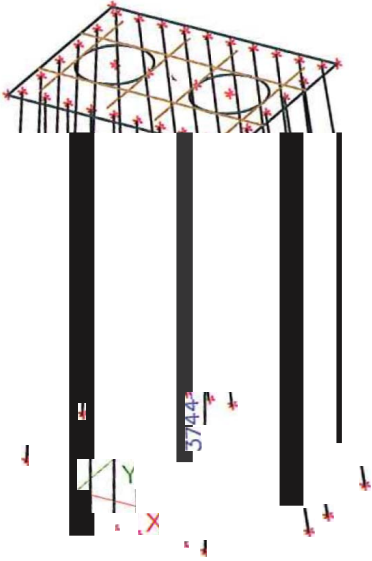


$$3340 \text{ kN} \rightarrow \text{zie paragraaf 3.2.2}$$

	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV Funderingstype R38-5
project	Controle reactiekrachten
Onderdeel	EC - EN
Omschrijving	L. Bouvy
Nationale norm	
Auteur	

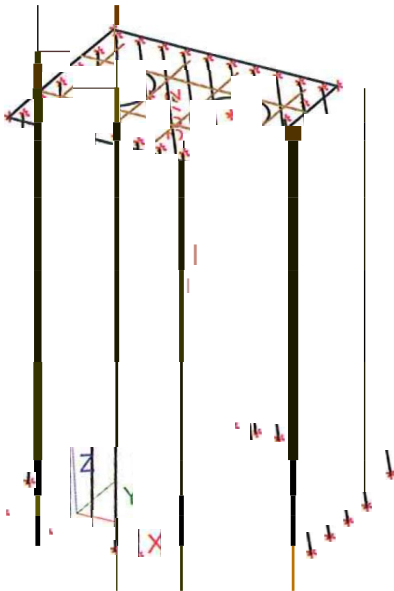
20. BG3; GWS hoog

$F_v = 3742 \text{ kN}$
zie paragraaf 3.2.2



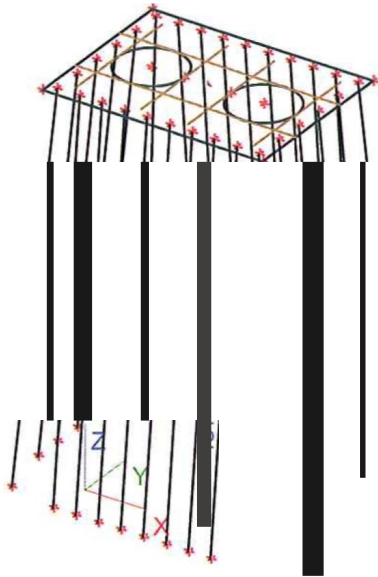
21. BG4: Grondwater

$F_v = -3072 \text{ kN}$ *→ zie paragraaf 3.2.3*



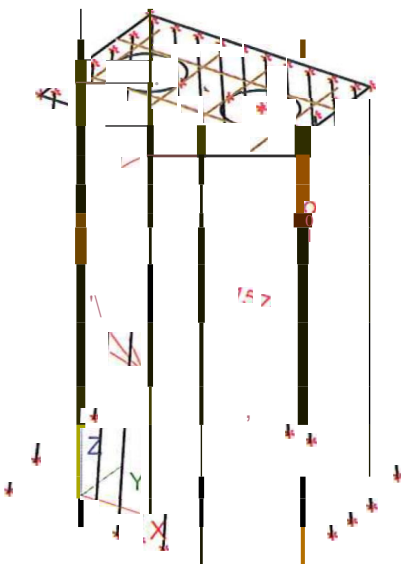
Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingslype R38.S
Omschrijving	Controle reactiekrachten
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L.Bouvy

22. BG5: EG mast



$$F_v = 2.757 \quad 1514 \text{ kN } h$$

23. BG6: Mast X-richting



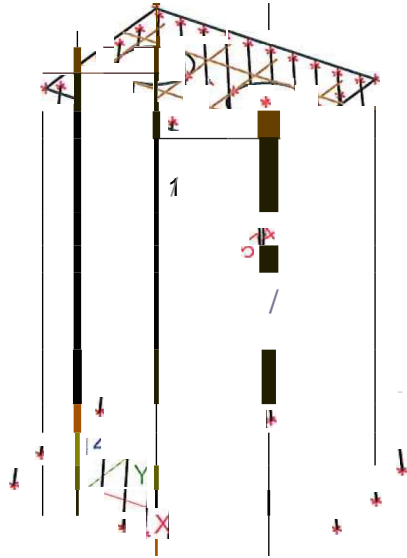
$$F_H = 2.709 = 1570 \text{ kN } h$$

$$M = 2.33709 + 1570 \cdot 17,5 = 27143 \text{ kNm } h$$

" $l_{\text{mast}}/2$

Project	Tennet: Fundatie Wintrackmasten; Noordring noord 380 kV
Onderdeel	Funderingstype R38.5
Omschrijving	Controle reactiekrachten
Nationale norm	EC - EN
Auteur	L. Bouvy

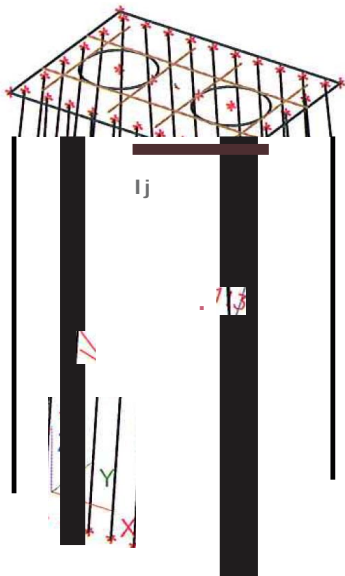
24. BG7: Mast Y-richting



$$F_H = 2 \cdot 709 = 1578 \text{ kN}$$

$$M = 2 \cdot 33709 + 1578 \cdot 17.5 = 87143 \text{ kNm}$$

25. BG8: Mast X-V-richting



$$F_H = \sqrt{2 \cdot 1113^2} = 1574 \text{ kN}$$

$$F_H = 2 \cdot 709 = 1578 \text{ kN}$$

$$\sqrt{2 \cdot 60496^2} = 85554 \text{ kNm}$$

Datum 20 augustus 2012
Kenmerk 241001 0-BER-OO-KW-001
Pagina 26

Bijlage D: Berekening wapening plaat

Breijn B.V.

Constructies en Geotechniek

Werknummer: 241001 O-Tennet Noordringnoord

Werk: Buigwapening R38.5N poer

Onderdeel: Strook 1&3, onderwapening x-richting

Datum: 20 augustus 2012

ref

Bestandsnaam: Test versie 0.4

Doorsnedetoetsing betondoorsnede o.b.v. EUROCODE 2 (NEN-EN 1992-1-1(nl)+NB)

Sterkteberekening

INVOER	GEOMETRIE				TYPE CONSTRUCTIE			
	Betonkwaliteit	100/37	1		Alleen betonstaal			
	Betonstaalsoort	B5008						
	Milieuklasse	Ixc4						
Hoogte h	900	mm		Bijzondere of Fundamentele combinatie (B/F) F				
Breedte b	1000	mm		Kan beton trek opnemen (J/N) N				
Hoogte h2	0	mm						
Breedte b2	1000	mm		KRACHTSVERDELING				
Oppervlak Ac	900000	mm ²		(AANVANG) (REP.) (DESIGN)				
Zwaartelijn tov bovenzijde	450	mm		N (+=druk)	0	0	0	kN
Kwadratisch oppervlakte moment	6,08E+10	mm ⁴		M (+ = trek onder)	0	751	936	kNm
VOORSPANNING								
Voorspanstaal	1860	N/mm ²						
Oppervlak van voorspanstaal	0	mm ²						
Plaats vsp tov bovenzijde dp	0	mm						
Werkvoorspanning Sigma pw	0	N/mm ²						
BETONSTAAL								
Diameter	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4				
Ondertinge afstand	16	0	12	0	lmm			
Afstand tot bovenzijde (ds)	100	200	100	200	lmm			
Betonstaaloppervlak	842	0	812	0	lmm			
Dekking	201	0	1131	0	mm2lm			
	Builglekwapening l		50	lmm	Langwapening l		50	lmm
W_b				1,35E+08 mm3				
W_o				1,35E+08 mm3				
A_stot				3142 mm2				
CONTROLE AANVANGSBETONDRUKSPANNING (art.5.10.2.2)								
N/A_b	0,00	N/mm'	σ_c ≤ 0,6 f_{ck}		: O.K.			
M/W.	0,00	N/mm'	σ_t ≤ f_{ct}		: O.K.			
M/W.	0,00	N/mm'						
Spanning bovenzijde σ_{b,b}	0,00	N/mm'	!Spannen na !		28	!dagen		
Spanning onderzijde σ_{*}	0,00	N/mm'						
TOETSING BEZWIJKMOMENT MRd > Med								
Bezwijkmoment Mu	1087	kNm	O.K.		N.	1367	kN	
					y	35	lmm	
					E_{pw}	0,00%		
					Δε_{pw}	-0,35%		
					E_p	-0,35%		
					op	1452	N/mm'	
					Δσ_p	1452	N/mm'	
					ΔN_p	0	kN	
					ΣM =	0		
	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4				
ε_s	2,88%	-0,35%	2,77%	-0,35%				
σ_s	435	-435	435	-435	N/mm'			
N.	875	0	492	0	kN			
Toetsing betondrukzone Xu < X_{umax} (art 6.1)								
Hoogte betondrukzone Xu	91	mm	O.K.		ecu3	0,0035	l%	
Maximale betondrukzone X_{umax}	444	mm			d	831	lmm	
MIN & MAX .. WAPENINGSDOORSNEDEN (art. 9.2.1.1) - (art.7.3.2)								
Min. Opp. Trekwapening in doorsnede A_{s,min} (UGT)	1098	mm ²	O.K.		A_{s,min} 1	1098	mm ²	
Min. Opp. Trekwapening in doorsnede A_{s,min} (BGT)	437	mm ²			A_{s,min} 2	3358	mm ²	
Max.Opp. Trekwapening in doorsnede A_{s,max}	36000	mm ²	O.K.					
A_{stot}	3142	mm ²						
BEREKENEN SCHEURWIJDTES (art.7.3.4)								
Constructie met voorspanning	Nee	alleen	Betonstaal		x	252	mm	
					Sr_{max}	319	mm	
					K2	0,5	lBulgin9	
Scheurwijdte (wk)	0,407	mOl	O.K.		Kl	0,8		
					(ESm-Ecm)	0,00128		
					os	326		
Wkmax' Kx	0,50	mm			kt	0,4	Langeduur	belasting
Wkmax	0,30	mm			pp.eff	0,01827	N/mm ²	
					oe	6,09		
					Es	200000		
					Kx=(c/cmin)	1,67		
					ξ1	1,00		
					ΣM =	0		
					ΣN =	0		
	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4				
ε_s	0,163%	-0,07%	0,15%	-0,07%				
σ_s	326	-139	309	-139	N/mm'			
N.	655	0	350	0	kN			
	Boven	Onder						
ε_c	0,070%	-0,179%						
σ_c	7,96	-20,45						

UITVOER

Breijn B.V.

Constructies en Geotechniek

Werknummer: 241 0010-Tennet Noordringnoord

Werk: Buigwapening R38.5N

Onderdeel: Strook 2, onderwapening x-richting

Datum: 20 augustus 2012

b e f

Bestandsnaam: Test versie 0.4

Doorsnedetoetsing betonddoorsnede o.b.v. EUROCODE 2 (NEN-EN 1992-1-1(nl)+NB)

Sterkteberekening

GEOMETRIE

Betonkwaliteit	D0137	1... 1
Betonstaalsoort	185006	▼
Milieuklasse	Ixc4	▼
Hoogte h	900	mm
Breedte b	1000	mm
Hoogte h2	0	mm
Breedte b2	1000	mm
Oppervlak Ac	900000	mm ²
Zwaartelijns afstand	450	mm
Kwadraatsch oppervlakte moment	6,08E+10	mm ⁴

TYPE CONSTRUCTIE

Alleen betonstaal

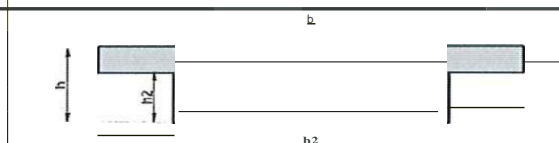
Bijzondere of Fundamentele combinatie (B/F) F
Kan beton trek opnemen (JIN) N

KRACHTSVERDELING

	(AANVANG)	(REP.)	(DESIGN)	
N (+=druk)	0	0	0	kN
M (+ = trek onder)	0	2237	2750	kNm

VOORSPANNING

Voorspanstaal	1860	N/mm ²
Oppervlak van voorspanstaal	0	mm ²
Plaats vsp tov bovenzijde dp	0	mm
Werkvoorspanning Sigma pw	0	N/mm ²



BETONSTAAL

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4		
Diameter	25	0	25	0	lmm	W. 1,35E+08 mm3
Onderlinge afstand	100	100	100	200	lmm	W. 1,35E+08 mm3
Afstand tot bovenzijde (ds)	806	0	774	0	lmm	A _{stot} 9817 mm2
Betonstaaloppervlak	4909	0	4909	0	mm2lm	
Dekking O.K.	Buigtrekwapening I 50	lmm	Langswapening I 50	lmm		

CONTROLE AANVANGSBETONDRUKSPANNING (art.5.10.2.2)

N/A _b	0,00	N/mm ²	σ _c ≤ 0,6 f _{ck}	:
M/W.	0,00	N/mm ²	σ _t ≤ f _{el}	!Q
M/W.	0,00	N/mm ²		
Spanning bovenzijde σ _{b,b}	0,00	N/mm ²	Spannen na	28 !dagen
Spanning onderzijde 0.:	0,00	N/mm ²		

TOETSING BEZWIJKMOMENT MRd > Med

Bezwijkmoment Mu	2899	kNm	O.K.	N. 4271	kN
				y 111	lmm
				ε _{pw} 0,00%	
				Δε _{pw} -0,35%	
				ε _p -0,35%	
				op 1452	!N/mm ²
				Δ op 1452	!N/mm ²
				Δ Np 0	!kN
				Σ M = 0	

Toetsing betondrukzone Xu < Xumax (art 6.t)

Hoogte betondrukzone Xu	285	mm	O.K.	ecu3 0,0035	!%
Maximale betondrukzone Xumax	422	mm		d 790	lmm

MIN & MAX - WAPENINGSDOORSNEDEN (art. 9.2.1.1) . (art.7.3.2)

Min. Opp. Trekwapening in doorsnede As;min (UGT)	1158	mm ²	O.K.	As;min 1 1158	!jmm ²
Min. Opp. Trekwapening in doorsnede As;min (BGT)	652	mm ²	O.K.	As;min 2 11528	!jmm ²
Max.Opp. Trekwapening in doorsnede As;max	36000	mm ²	O.K.		!
A _{stot}	9817	mm ²			!

BEREKENEN SCHEURWIJDTES (art.7.3.4)

Constructie met voorspanning	Nee	alleen	Betonstaal	x 377	jmm
				Sr;max 246	,mm
				K2 0,5	!BUigin9
				Kl 0,8	
				(Esm/Ecm) 0,00164	!
				os 356	!
				kt 0,4	!Langeduur belasting
				pp.elf 0,05628	'N/mm ²
				ae 6,09	
				Es 200000	
				Kx=(d _{cmin}) 1,67	!
				ξ1 1,00	!
				Σ M = 0	!
				Σ N = 0	!

Scheurwijdte (wk)	0,403	mm	O.K.		
Wkmax' Kx	0,50	mm			
Wkmax	0,30	mm			

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4	
ε _s	0,178%	-0,16%	0,16%	-0,16%	
0.	356	-313	330	-313	N/mm ²
N.	1748	0	1618	0	kN

	Boven	Onder
ε _o	0,156%	-0,217%
σ _c	17,87	-24,84

Breijn B.V.

Constructies en Geotechniek

Werknummer: 241 0010-Tennet Noordringnoord

Werk: Buigwapening R38,5N

Onderdeel: Strook 1&3, bovenwapening x-richting

Datum: 20 augustus 2012

Filenaam: Test versie 0.4

Doorsnedetoetsing betondoorsnede o.b.v. EUROCODE 2 (NEN-EN 1992-1-1(nl)+NB)

Sterkteberekening

GEOMETRIE

Betonkwaliteit	0 0/37
Betonstaalsoort	BSO0B
Milieuklasse	XC4
Hoogte h	900 mm
Breedte b	1000 mm
Hoogte h2	0 mm
Breedte b2	1000 mm
Oppervlak Ac	900000 mm ²
Zwaartelijntov bovenzijde	450 mm
Kwadratisch oppervlakte moment	6,08E+10 mm ⁴

TYPE CONSTRUCTIE

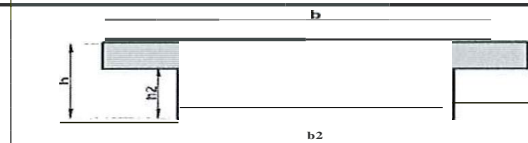
Alleen betonstaal	
Bijzondere of Fundamentele combinatie (B/F)	F
Kan beton trek opnemen (JIN)	N

KRACHTSVERDELING

	(AANVANG)	(REP.)	(DESIGN)	
N (+=druk)	0	0	0	kN
M (+ = trek onder)	0	279	418	kNm
Q				

VOORSPANNING

Voorspanstaal	1860	N/mm ²
Oppervlak van voorspanstaal	0	mm ²
Plaats vsp tov bovenzijde dp	0	mm
Werkvoorspanning Sigma pw	0	N/mm ²



BETONSTAAL

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4			
Diameter	16	0	0	0	mm	W.	1,35E+08 mm ³
Onderlinge afstand	100	200	100	200	mm	W ₀	1,35E+08 mm ³
Afstand tot bovenzijde (ds)	81.0	0	81.8	0	mm	A _{stot}	2011 mm ²
Betonstaaloppervlak	2011	0	0	0	mm ² /m		
Dekking O.K.	Buigrekwapening l	50	mm	Lang.wapening l	50	mm	

CONTROLE AANVANGSBETONDRUKSPANNING (art.5.10.2.2)

N/A _b	0.00	N/mm ²	σ _c ≤ 0,6 f _{ck}	O.K.
M/W ₀	0.00	N/mm ²	σ _t ≤ f _{ctm}	O.K.
M/W	0.00	N/mm ²		
Spanning bovenzijde σ _{b,b}	0.00	N/mm ²	Spannen na	28 dagen
Spanning onderzijde σ _{b,b}	0.00	N/mm ²		

TOETSING BEZWIJKMOMENT MRd > Med

Beziijkmoment Mu	689	kNm	O.K.	N'	875	kN
				y	23	mm
				ε _{pw}	0,00%	
				Δε _{pw}	-0,35%	
				ε _p	-0,35%	
				cl _p	1452	mm
				Δ cl _p	1452	mm
				Δ N _p	0	kN
				Σ M =	0	

Toetsing betondrukzone Xu < Xumax (art 6.1)

Hoogte betondrukzone Xu	58	mm	O.K.	ecu3	0,0035	%
Maximale betondrukzone Xumax	433	mm		d	810	mm

MIN & MAX - WAPENINGSDOORSNEDEN (art. 9.2.1.1) - (art.7.3.2)

Min. Opp. Trekwapening in doorsnede As;min (UGT)	1127	mm ²	O.K.	As;min 1	1127	mm ²
Min. Opp. Trekwapening in doorsnede As;min (BGT)	357	mm ²	O.K.	As;min 2	1508	mm ²
Max.Opp. Trekwapening in doorsnede As;max	36000	mm ²	O.K.			
A _{stot}	2011	mm ²				

BEREKENEN SCHEURWIJDTES (art.7.3.4)

Constructie met voorspanning	Nee	alleen	Belon. taal	x	206	mm
				Sr;max	474	mm
				K2	0.5	BUiging
Scheurvlijdte (wk)	0,266	mm	O.K.	K1	0,8	
				(esm-ecm)	0,00056	
Wk max· Kx	0,50	mm		os	187	
Wkmax	0,30	mm		kt	0,4	Langeduur belasting
				pp.elf	0,00894	N/mm ²
				oe	6,09	
				Es	200000	
				Kx=(cl _c min)	1,67	
				ξ1	1,00	
				Σ M =	0	
				Σ N =	0	

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4	
ε _s	0,094%	-0,03%	0,09%	-0,03%	
"	187	-64	190	-64	N/mm ²
N.	376	0	0	0	kN

	Boven	Onder
ε _c	0,032%	-0,108%
"	3,65	-12,29

Breijn B.V.

Constructies en Geotechniek

Werknummer: 2410010-Tennet Noordringnoord

Werk: Buigwapening R-poer

Onderdeel: Strook 2, bovenwapening x-richting

Datum: 20 augustus 2012

Bestandsnaam: Test versie 0.4

Doorsnedetoetsing betondoorsnede o.b.v. EUROCODE 2 (NEN-EN 1992-1-1(nl)+NB)

Sterkteberekening

GEOMETRIE

Betonkwaliteit	00,37
Betonstaalsoort	B500B
Milieuklasse	
Hoogte h	900 mm
Breedte b	1000 mm
Hoogte h2	0 mm
Breedte b2	1000 mm
Oppervlak Ac	900000 mm ²
Zwaartelijns tov bovenzijde	450 mm
Kwadraatsch oppervlakte moment	6,06E+10 mm ⁴

VOORSPANNING

Voorspanstaal	1860	N/mm ²
Oppervlak van voorspanstaal	0	mm ²
Plaats vsp tov bovenzijde dp	0	mm
Werkvoorspanning Sigma pw	0	N/mm ²

TYPE CONSTRUCTIE

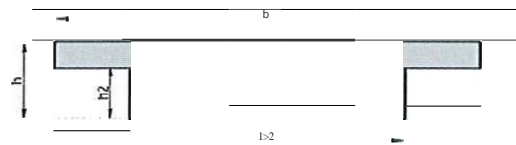
Alleen betonstaal

Bijzondere of Fundamentele combinatie (B/F)

Kan beton trek opnemen (J/N) F
N

KRACHTSVERDELING

	(AANVANG)	(REP.)	(DESIGN)	
N (+=druk)	0	0	0	IkN
M (+ = trek onder)	0	1385	1627	IkNm



BETONSTAAL

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4			
Diameter	20	0	20	0	Imm	W_b	1,35E+06 mm ³
Onderlinge afstand	100	200	100	200	Imm	W_o	1,35E+06 mm ³
Afstand tot bovenzijde (ds)	815	0	780	0	Imm	A_{stot}	6283 mm ²
Betonstaaloppervlak	3142	0	3142	0	mm ² /m		
Dekking O.K.	50		50		Imm		

CONTROLE AANVANGSBETONDRIJKSPANNING (art.5.10.2.2)

N / Ab	0,00	N/mm ²	! $\sigma_c \leq 0.6 f_{ck}$	O.K.
M / W _o	0,00	N/mm ²	! $\sigma_t \leq f_{ctm}$	O.K.
M / W _s	0,00	N/m ²		
Spanning bovenzijde 0b _o	0,00	N/mm ²	! Spannen na !	28 !dagen
Spanning onderzijde 0b _o	0,00	N/mm ²		

TOETSING BEZWIJKMOMENT MRd >= Med

Bezwijkmoment Mu	1966	kNm	N'b	2733	IkN
			y	71	Imm
			ϵ_{pw}	0,00%	
			$\Delta \epsilon_{pw}$	-0,35%	
			ϵ_p	-0,35%	
			op	1452	N/mm ²
			$\Delta \sigma_p$	1452	N/mm ²
			ΔN_p	0	IkN
			$\Sigma M =$	0	

Toetsing betondrukzone Xu < Xumax (art 6.1)

Hoogte betondrukzone Xu	162	mm	ecu3	0,0035	1%
Maximale betondrukzone Xumax	426	mm	d	798	Imm

MIN & MAX - WAPENINGSDOORSNEDEN (art. 9.2.1.1) - (art.7.3.2)

Min. Opp. Trekwapening in doorsnede As;min (UGT)	1146	mm ²	O.K.	As: min 1	1146	mm ²
Min. Opp. Trekwapening in doorsnede As;min (BGT)	559	mm ²	O.K.	As: min 2	7164	mm ²
Max.Opp. Trekwapening in doorsnede As:max	36000	mm ²	O.K.			
A_{stot}	6263	mm ²				

BEREKENEN SCHEURWIJDTES (art.7.3.4)

Constructie met voorspanning	Neer..	alleen..	Beijonslaai	x	323	imm
				Sr;max	274	imm
				K2	0,5	Buiging
				Kt	0,8	
				(csm-ccm)	0,00144	
				os	331	
				kt		
				pp.eff		
				oe		
				Es		
				Kx=(c1cmin)		
				ξ_1		
				$\Sigma M =$		
				$\Sigma N =$		

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4	
ϵ_s	0,166%	-0,11%	0,15%	-0,11%	
o.	331	-217	307	-217	N/mm ²
N_s	1040	0	966	0	kN

	Boven	Onder
ϵ_c	0,109%	-0,194%
σ_c	12,42	-22,16

Breijn B.V.

Constructies en Geotechniek

Werknummer: 241 0010-Tennet Noordringnoord

Werk: Buigwapening R38.5N

Onderdeel: Strook 4&8, onderwapening y-richting

Datum: 20 augustus 2012

b

Bestandsnaam: Test versie 0.4

Doorsnedetoetsing betonddoorsnede o.b.v. EUROCODE 2 (NEN-EN 1992-1-1(nl)+NB)

Sterkteberekening

GEOMETRIE

Betonkwaliteit	IO0137	
Betonstaalsoort	85008	
Milieuklasse	Ixc4	
Hoogte h	900	Olm
Breedte b	1000	Olm
Hoogte h2	0	Olm
Breedte b2	1000	Olm
Oppervlak Ac	900000	Olm ²
Zwaartelijntov bovenzijde	450	Olm
Kwadratisch oppervlakte moment	6,08E+10	Olm ⁴

TYPE CONSTRUCTIE

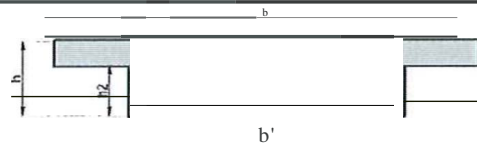
Alleen betonstaal	
Bijzondere of Fundamentele combinatie (BIF)	F
Kan beton trek opnemen (JIN)	N

KRACHTSVERDELING

	(AANVANG)	(REP.)	(DESIGN)	
N (+ = druk)	0	0	0	IkN
M (+ = trek onder)	0	1225	1513	IkNm

VOORSPANNING

Voorspanstaat	1860	N/mm ²
Oppervlak van voorspanstaal	0	mm ²
Plaats vsp tov bovenzijde dp	0	mm
Werkvoorspanning Sigma pw	0	N/mm ²



BETONSTAAL

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4			
Diameter	16	0	20	0	lmm	W _b	1,35E+08 mm ³
Onderlinge afstand	100	100	100	200	lmm	W _o	1,35E+08 mm ³
Afstand tot bovenzijde (ds)	842	0	812	0	lmm	A _{stot}	5152 mm ²
Betonstaaloppervlak	2011	0	3142	0	mm ² /m		
Dekking O.K.	Buittrekwapening l	50	lmm	Langwapening l	50	lmm	

CONTROLE AANVANGSBETONDRUKSPANNING (art.5.10.2.2)

N/A _b	0,00	N/mm ²	σ _c ≤ 0,6 f _{ck}	O.K.
MIW	0,00	N/mm ²	σ _t ≤ f _{ctm}	
MIW _b	0,00	N/mm ²		
Spanning bovenzijde 0 _b	0,00	N/mm ²	!Spannen na !	28 !dagen
Spanning onderzijde 0 _d	0,00	N/mm ²		

TOETSING BEZWIJKMOMENT MRd > Med

Bezwijkmoment Mu	1716	kNOI	O.K.	N'b	2241	IkN
				y	58	lmm
				ε _{pw}	0,00%	
				Δε _{pw}	-0,35%	
				ε _p	-0,35%	
				σ _p	1452	!Nlmm ²
				Δσ _p	1452	!Nlmm ²
				ΔN _p	0	!kN
				ΣM =	0	

Toetsing betondrukzone Xu < Xumax (art 6.1)

Hoogte betondrukzone Xu	149	mm	O.K.	ecu3	0,0035	!%
Maximale betondrukzone Xumax	440	mm		d	824	lmm

MIN & MAX - WAPENINGSDOORSNEDEN (art. 9.2.1.1) - (art.7.3.2)

Min. Opp. Trekwapening in doorsnede As;min (UGT)	1108	Olm ²	Q	As;min 1	1108	!mm ²
Min. Opp. Trekwapening in doorsnede As;min (BGT)	529	Olm ²	K	As;min 2	5625	!mm ²
Max.Opp. Trekwapening in doorsnede As;max	36000	Olm ²	O.K.			
A _{stot}	5152	Olm ²				

BEREKENEN SCHEURWIJDTES (art.7.3.4)

Constructie met voorspanning	Nee	alleen	Betonstaal	x	306	!mm
				Sr;max	271	!Olm
				k2	0,5	!BUiging
Scheurwijdte (wk)	0,394	Olm	O.K.	KI	0,8	
				(Esm-Ecm)	0,00145	
Wkmax' Kx	0,50	Olm		σ _s	341	!langeduur betasting
Wkmax	0,30	oim		kt	0,4	!NIOIOI'
				pp.eff	0,02701	
				oe	6,09	
				Es	200000	
				Kx=(cJcmin)	1,67	
				ξ1	1,00	
				ΣM =	0	
				ΣN =	0	

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4	
ε _s	1,62%	-0,35%	-1,55%	-0,35%	
σ _s	435	-435	435	-435	Nlmm ²
N	875	0	1367	0	kN

	Boven	Onder
ε _c	0,097%	-0,189%
o'c	11,10	-21,58

Breijn B.V.

Constructies en Geotechniek

Werknummer: 241 0010-Tennet Noordringnoord

Werk: Buigwapening R38.5N

Onderdeel: Strook 5 & 7, onderwapening y-richting

Datum: 20 augustus 2012



Filenaam: Test versie 0.4

Doorsnedetoetsing betondoorsnede o.b.v. EUROCODE 2 (NEN-EN 1992-1-1(nl)+NB)

Sterkteberekening

GEOMETRIE

Betonkwaliteit	100/37	
Betonstaalsoort	185006	
Milieuklasse	IXC4	
Hoogte h	900	mm
Breedte b	1000	mm
Hoogte h2	0	mm
Breedte b2	1000	mm
Oppervlak Ac	900000	mm ²
Zwaartelijns tov bovenzijde	450	mm
Kwadratisch oppervlakte moment	6.08E+10	mm ⁴

TYPE CONSTRUCTIE

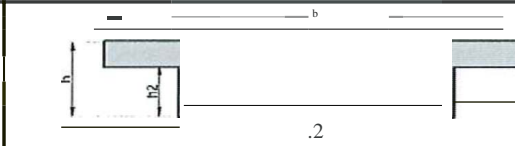
Alleen betonstaal	
Bijzondere of Fundamentele combinatie (B/F)	F
Kan beton trek opnemen (J/N)	N

KRACHTSVERDELING

	(AANVANG)	(REP.)	(DESIGN)	
N (+=druk)	0	0	0	IkN
M (+ = trek onder)	0	2508	3107	IkNm

VOORSPANNING

Voorspanstaal	1860	N/mm ²
Oppervlak van voorspanstaal	0	mm ²
Plaats vsp tov bovenzijde dp	0	mm
Werkvoorspanning Sigma pw	0	N/mm ²



BETONSTAAL

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4			
Diameter	20	0	32	0	mm	W _b 1,35E+08 mm ³	
Onderlinge afstand	100	100	100	100	mm	W _o 1,35E+08 mm ³	
Afstand tot bovenzijde (ds)	840	840	810	0	mm	A _{stat} 11184 mm ²	
Betonstaaloppervlak	3142	0	8042	0	mm ² /m		
Dekking	O.K.	Buigtrekwapening l	50	lmm	Langwapening l	50	lmm

CONTROLE AANVANGSBETONDRUKSPANNING (art.5.10.2.2)

N/A _b	0.00	N/mm ²	σ _c ≤ 0,6 f _{ck}	O.K.
M/W _o	0.00	N/mm ²	σ _t ≤ σ _{tm}	O.K.
M/W _b	0.00	N/mm ²		
Spanning bovenzijde 0 _b	0.00	N/mm ²	Spannen na	28
Spanning onderzijde 0 _o	0.00	N/mm ²	dagen	

TOETSING BEZWIJKMOMENT MRd > Med

Bezwijkmoment Mu	3368	kNm	N _b	4865	IkN
			y	126	lmm
			ε _{pw}	0,00%	
			Δε _{pw}	-0,35%	
			ε _p	-0,35%	
			σ _p	1452	N/mm ²
			Δσ _p	1452	N/mm ²
			ΔN _p	0	IkN
			Σ M =	0	

Toetsing betondrukzone Xu < X_{umax} (art 6.1)

Hoogte betondrukzone Xu	324	mm	ε _{cu3}	0,0035	%
Maximale betondrukzone X _{umax}	438	mm	d	818	lmm

MIN & MAX - WAPENINGSDOORSNEDEN (art. 9.2.1.1) - (art.7.3.2)

Min. Opp. Trekwapening in doorsnede A _{s;min} (UGT)	1115	mm ²	O.K.	A _{s;min 1}	1115	mm ²
Min. Opp. Trekwapening in doorsnede A _{s;min} (BGT)	698	mm ²	O.K.	A _{s;min 2}	12682	mm ²
Max.Opp. Trekwapening in doorsnede A _{s;max}	36000	mm ²	0			
A _{stat}	11184	mm ²				

BEREKENEN SCHEURWIJDTES (art.7.3A)

Constructie met voorspanning	Nee	alleen	Belonslaaf	x	403	jmm
				S _{r;max}	220	,mm
				k ₂	0,5	IBUigin9
				K _l	0,8	
				(ε _{sm} -ε _{cm})	0,00160	
				σ _s	345	
				kt	0,4	Langeduur belasting
				pp.eff	0,06753	jN/mm ²
				oe	6,09	
				Es	200000	
				K _x =(σ _c /min)	1,67	
				ξ ₁	1,00	
				Σ M =	0	
				Σ N =	0	

Scheurwijdte (wk)

Scheurwijdte (wk)	0,353	mm	O.K.
W _{kmax} ' K _x	0,50	mm	
W _{kmax}	0,30	mm	

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4	
ε _s	0,172%	0,17%	0,16%	-0,16%	
σ _s	345	345	321	-318	N/mm ²
N.	1083	0	2581	0	kN

	Boven	Onder
ε _c	0,159%	-0,196%
σ _c	18,18	-22,40

Breijn B.V.

Constructies en Geotechniek

Werknummer: 2410010-Tennet Noordringnoord

Werk: Buigwapening R38.5N

Onderdeel: Strook 6, onderwapening y-richting

Datum: 20 augustus 2012



Filenaam: Test versie 0.4

Doorsnedetoetsing betondoorsnede o.b.v. EUROCODE 2 (NEN-EN 1992-1-1(nl)+NB)

Sterkteberekening

INVOER

GEOMETRIE

Betonkwaliteit	100/37	1... 1
Betonstaalsoort	85006	...
Milieuklasse	xc.	1... 1
Hoogte h	900	mm
Breedte b	1000	mm
Hoogte h2	0	mm
Breedte b2	1000	mm
Oppervlak Ac	900000	mm ²
Zwaartelijns loz bovenzijde	450	mm
Kwadratisch oppervlakte moment	6,08E+10	mm ⁴

TYPE CONSTRUCTIE

Alleen betonstaal . 1

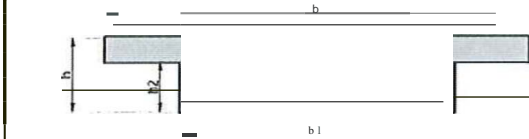
Bijzondere of Fundamentele combinatie (B/F) F
Kan beton trek opnemen (JIN) N

KRACHTSVERDELING

	(AANVANG)	(REP.)	(DESIGN)	
N (+=druk)	0	0	0	kN
M (+ = trek onder)	0	1111	1386	kNm

VOORSPANNING

Voorspanstaal	1860	N/mm ²
Oppervlak van voorspanstaal	0	mm ²
Plaats vsp tov bovenzijde dp	0	mm
Werkvoorspanning Sigma pw	0	N/mm ²



BETONSTAAL

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4	
Diameter	16	0	20	0	mm
Onderlinge afstand	100	100	100	200	mm
Afstand tot bovenzijde (ds)	842	0	800	0	mm
Betonstaaloppervlak	2011	0	3142	0	mm ² m
Dekking O.K.	Buijgrewapening l 50 lmm langswapening l 50 lmm				

W.	1,35E+08	mm ³
W.	1,35E+08	mm ³
A _{stot}	5152	mm ²

CONTROLE AANVANGSBETONDRUKSPANNING (art.5.10.2.2)

N/A _b	0,00	N/mm ²	σ ≤ 0,6 f _{ck}	O.K.
M/W.	0,00	N/mm ²	σ ≤ f _{ctm}	O.K.
M/W.	0,00	N/mm ²		
Spanning bovenzijde σ _{b,b}	0,00	N/mm ²	!Spannen na !	28 !dagen
Spanning onderzijde " ..	0,00	N/mm ²		

TOETSING BEZWIJKMOMENT MRd > Mcd

Beziijkmoment Mu	1699	kNm	N'	2241	kN
			y	58	lmm
			E _{pw}	0,00%	
			Δε _{pw}	0,35%	
			E _p	-0,35%	
			ϕ _p	1452	lNlmm'
			Δ σ _p	1452	lNlmm ²
			Δ N _p	0	!kN
			Σ M =	0	!

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4	
ε _s	1,62%	-0,35%	1,52%	-0,35%	
σ _s	435	-435	435	-435	Nlmm'
N.	875	0	1367	0	kN

Toetsing betondrukzone Xu < Xumax (art 6.1)

Hoogte betondrukzone Xu	149	mm	ecu3	0,0035	l%
Maximale betondrukzone Xumax	437	mm	d	816	lmm

MIN & MAX - WAPENINGSDOORSNEDEN (art. 9.2.1.1) - (art.7.3.2)

Min. Opp. Trekwapening in doorsnede As;min (UGT)	1118	mm ²	O.K.	As;min 1	1118	lmm ²
Min. Opp. Trekwapening in doorsnede As;min (BGT)	526	mm ²	O.K.	As;min2	5174	lmm ²
Max.Opp. Trekwapening in doorsnede As;max	36000	mm ²	O.K.			
A _{stot}	5152	mm ²				

BEREKENEN SCHEURWIJDTES (art.7.3.4)

Constructie met voorspanning	Nee	alleen	Betonstaal		x	304	jmm
					Sr;max	275	,mm
					K2	0,5	lBUigin9
Scheurwijdte (wk)	0,364	mm	O,K		K1	0,8	
					«sm-(cm)	0,00132	!
Wk max - Kx	0,50	mm			crs	316	
Wkmax	0,30	mm			kt	0,4	lLangeduur belasting
					pp.eff	0,02593	lNlmm ²
					oe	6,09	
					Es	200000	
					Kx=(dcrmin)	1,67	
					ξ1	1,00	
					Σ M =	0	
					Σ N =	0	

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4	
ε _s	0,158%	-0,09%	0,15%	-0,09%	
σ _s	316	-179	292	-179	Nlmm'
N.	636	0	916	0	kN

	Boven	Onder
ε _c	0,089%	-0,175%
σ _c	10,21	-20,02

UITVOER

Breijn B.V.

Constructies en Geotechniek

Werknummer: 2410010-Tennet Noordringnoord

Werk: Buigwapening R38.5N

Onderdeel: Strook 5 & 7, bovenwapening y-richting

Datum: 20 augustus 2012



Bestandsnaam: Test versie 0.4

Doorsnedetoetsing betondoorsnede o.b.v. EUROCODE 2 (NEN-EN 1992-1-1 (nJ)+NB)

Sterkteberekening

GEOMETRIE

Betonkwaliteit	100/37
Betonstaalsoort	[B500B] 1
Milieuklasse	XC4
Hoogte h	900 mm
Breedte b	1000 mm
Hoogte h2	0 mm
Breedte b2	1000 mm
Oppervlak Ac	900000 mm ²
Zwaartelijns tov bovenzijde	450 mm
Kwadratisch oppervlakte moment	6.06E+10 mm ⁴

TYPE CONSTRUCTIE

Alleen betonstaal

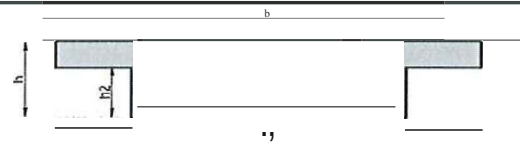
Bijzondere of Fundamentele combinatie (B/F) F
Kan beton trek opnemen (J/N) N

KRACHTSVERDELING

	(AANVANG)	(REP.)	(DESIGN)	
N (+=druk)	0	0	0	ikN
M (+ = trek onder)	0	1416	1942	ikNm

VOORSPANNING

Voorspanstaal	1860	N/mm ²
Oppervlak van voorspanstaal	0	mm ²
Plaats vsp tov bovenzijde dp	0	mm
Werkvoorspanning Sigma pw	0	N/mm ²



BETONSTAAL

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4			
Diameter	16	0	25	0	mm	W _b	1.35E+06 mm ³
Onderlinge afstand	100	100	100	200	mm	W.	1.35E+06 mm ³
Afstand tot bovenzijde (ds)	610	0	765.5	0	mm	A _{stot}	6919 mm ²
Betonstaaloppervlak	2011	0	4909	0	mm ² lm		
Dekking O.K.	Buijgrewapening 50 lmm		Langswapening 50 lmm				

CONTROLE AANVANGSBETONDRUKSPANNING (art.5.10.2.2)

N/A _b	0,00	N/mm ²	σ _c ≤ 0,6 f _{ck}	O.K.
M/W.	0,00	N/mm ²	σ _t ≤ f _{tm}	O.K.
M/W _b	0,00	N/mm ²		
Spanning bovenzijde σ _{b,b}	0,00	N/mm ²	Spannen na	26
Spanning onderzijde σ _{b,o}	0,00	N/mm ²		Idagen

TOETSING BEZWIJKMOMENT MRd > Med

Bezwijkmoment Mu	2106	kNm	O.K.	N' _b	3010	ikN
				y	76	lmm
				ε _{pw}	0,00%	
				Δε _{pw}	-0,35%	
				ε _p	-0,35%	
				σ _p	1452	N/mm ²
				Δσ _p	1452	N/mm ²
				ΔN _p	0	ikN
				ΣM =	0	

Toetsing betondrukzone Xu < Xumax (art 6.1)

Hoogte betondrukzone Xu	201	mm	O.K.	ecu3	0,0035	1%
Maximale betondrukzone Xumax	416	mm		d	776	lmm

MIN & MAX - WAPENINGSDOORSNEDEN (art. 9.2.1.1) - (art.7.3.2)

Min. Opp. Trekwapening in doorsnede As;min (UGT)	1175	mm ²	O.	As;min 1	1175	mm ²
Min. Opp. Trekwapening in doorsnede As;min (BGT)	571	mm ²	O.K.	As;min 2	7690	mm ²
Max. Opp. Trekwapening in doorsnede As;max	36000	mm ²	O.K.			
A _{stot}	6919	mm ²				

BEREKENEN SCHEURWIJDTES (art.7.3.4)

Constructie met voorspanning	Nee	alleen	betonstaal	x	330	jmm
				Sr;max	245	mm
				K2	0,5	lBUigin
				K1	0,6	
				(Esm-Ecm)	0,00144	
				os	327	
				kt	0,4	Langeduur belasting
				pp.eff	0,03640	N/mm ²
				ae	6,09	
				Es	200000	
				Kx=(clcrin)	1,67	
				ξ1	1,00	
				ΣM =	0	
				ΣN =	0	

Scheurwijdte (wk)

Wk max' Kx	0,50	mm	O.K.
Wkmax	0,30	mm	

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4	
ε _s	0,164%	-0,11%	0,15%	-0,11%	
σ _s	327	-225	297	-225	N/mm ²
N.	656	0	1457	0	kN
	Boven	Onder			
ε _c	0,112%	-0,194%			
σ _c	12,63	-22,20			

Breijn B.V.

Constructies en Geotechniek

Werknummer: 241001 O-Tennet Noordringnoord

Werk: Buigwapening R38,5N

Onderdeel: Strook 6, bovenwapening y-richting

Datum: 20 augustus 2012

Bestandsnaam: Test versie 0.4

Doorsnedetoetsing betonddoorsnede o.b.v. EUROCODE 2 (NEN-EN 1992-1-1(nl)+NB)

Sterkteberekening

GEOMETRIE

Betonkwaliteit	00/37
Betonstaalsoort	B500B
Milieuklasse	XC4
Hoogte h	900 mm
Breedte b	1000 mm
Hoogte h2	0 mm
Breedte b2	1000 mm
Oppervlak Ac	900000 mm ²
Zwaartelijns tov bovenzijde	450 mm
Kwadratisch oppervlakte moment	6.08E+10 mm ⁴

TYPE CONSTRUCTIE

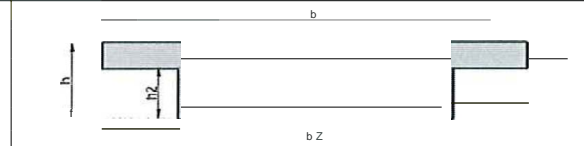
Alleen betoostaal	
Bijzondere of Fundamentele combinatie (B/F)	F
Kan beton trek opnemen (J/N)	N

KRACHTSVERDELING

	(AANVANG)	(REP.)	(DESIGN)	
N (+=druk)	0	0	0	kN
M (+ = trek onder)	0	437	668	kNm

VOORSPANNING

Voorspanslaa	1860	N/mm ²
Oppervlak van voorspanslaa	0	mm ²
Plaats vsp tov bovenzijde dp	0	mm
Werkvoorspanning Sigma pw	0	N/mm ²



BETONSTAAL

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4	
Diameter	12	0	12	0	lmm
Onderlinge afstand	100	100	100	200	lmm
Afstand tot bovenzijde (ds)	812	0	774	0	lmm
Betonstaaloppervlak	1131	0	1131	0	mm ² lm
Dekking O.K.	Buigrekwapeningl 50 lmm		Langswapening l 50 lmm		

Wb	1,35E+08 mm ³
Wo	1,35E+08 mm ³
A _{stot}	2262 mm ²

CONTROLE AANVANGSBETONDRUKSPANNING (art.5.10.2.2)

N / A _b	0,00	N/mm ²	σ _c ≤ 0,6 f _{ck}	O.K.
M / W _o	0,00	N/mm ²	σ _t ≤ f _{tdm}	O.K.
M / W _b	0,00	N/mm ²		
Spanning bovenzijde σ _{b,b}	0,00	N/mm ²	Spannen na	28 dagen
Spanning onderzijde σ _{b,o}	0,00	N/mm ²		

TOETSING BEZWIJKMOMENT MRd > Med

Bezwijkmoment Mu	755	kNm	O.K.	N'b	984	l kN
				y	26	lmm
				ε _{pw}	0,00%	
				Δε _{pw}	-0,35%	
				ε _p	-0,35%	
				σ _p	1452	l N/mm ²
				Δσ _p	1452	l N/mm ²
				ΔN _p	0	l kN
				Σ M =	0	l

Toetsing betondrukzone Xu < Xumax (art.6.1)

Hoogte betondrukzone Xu	66	mm	O.K.	ecu3	0,0035	l %
Maximale betondrukzone Xumax	424	mm		d	793	lmm

MIN & MAX - WAPENINGSDOORSNEDEN (art. 9.2.1.1) - (art.7.3.2)

Min. Opp. Trekwapening in doorsnede As;min (UGT)	1152	mm ²	O.K.	As;min 1	1152	l mm ²
Min. Opp. Trekwapening in doorsnede As;min (BGT)	371	mm ²	O.K.	As;min 2	2491	l mm ²
Max. Opp. Trekwapening in doorsnede As;max	36000	mm ²	O.K.			
A _{stot}	2262	mm ²				

BEREKENEN SCHEURWIJDTES (art.7.3.4)

Constructie met voorspanning	Nee	alleen	Betonslaa	x	214	lmm
				Sr;max	368	lmm
				K2	0,5	l Buigin9
				Kt	0,8	
				(ε _{sm} -ε _{cm})	0,00083	l
				σ _s	276	
				kt	0,4	l Langeduur belasting
				pp.eff	0,01028	l N/mm ²
				ae	6,09	
				Es	200000	
				Kx=(cl _c min)	1,67	
				ξ1	1,00	
				Σ M =	0	
				Σ N =	0	

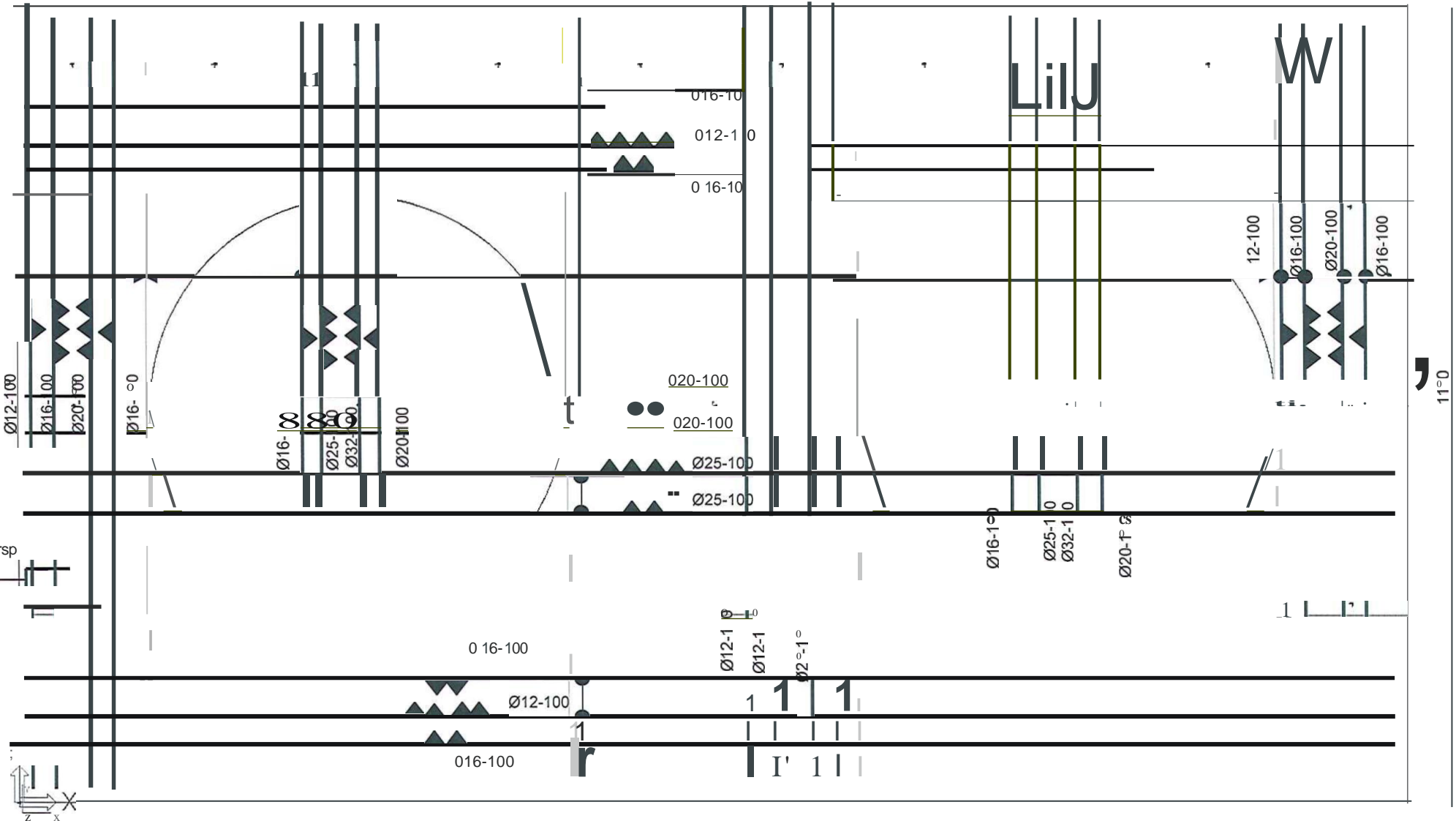
Scheurwijdte (wk)	0,305	mm	O.K.
Wk max· Kx	0,50	mm	
Wkmax	0,30	mm	

	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4	
ε _s	0,138%	-0,05%	0,13%	-0,05%	
σ _s	276	-99	259	-99	N/mm ²
N	312	0	293	0	kN

	Boven	Onder
ε _c	0,049%	-0,158%
σ _c	5,65	-18,11

110

Rondom hrsp
Ø20-150



14700

Betonkwaliteit C30/37
 MK: XC4
 C_{mh} = 30 mm C = 50 mm
 • Buig wapening tot 50 mm vanaf rand plaat

Datum 20 augustus 2012
Kenmerk 241001 0-BER-DO-KW-001
Pagina 27

Bijlage E: Berekening dwarskrachtwapening

Berekening dwarskracht Zone 2

$$V_d = 1929 \text{ kN/m}' \rightarrow \text{b2 C-27}$$

Eigencapaciteit doorsnede

$$V_{dc} = \left[C_{dc} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ct})^{1/3} + k_1 \cdot G_{cp} \right] \cdot b_w \cdot d \quad (6.2.a \text{ EN 1992})$$

$$C_{dc} = 0,18/\gamma_c = 0,18/1,5 = 0,12$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{(900-50-2 \cdot 25)}} = 1,5$$

$$\rho_1 = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} = \frac{2 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 25^2}{1000 \cdot (900-50-2 \cdot 25)} = 0,012 \leq 0,02 \Rightarrow \rho_1 = 0,012$$

$$f_{ct} = 30 \text{ N/mm}^2 \quad (C30/37)$$

k_1 en G_{cp} N.V.T \Rightarrow geen voorspanning of normaalkracht aanwezig.

$$b_w = 1000 \text{ mm}$$

$$d = 900 - 50 - 2 \cdot 25 = 800 \text{ mm}$$

$$V_{dc} = \frac{0,12 \cdot 1,5 \cdot (100 \cdot 0,012 \cdot 30)^{1/3} \cdot 1000 \cdot 800}{10^3} = 475 \text{ kN/m}' \quad (\text{dwarskracht onder knijping})$$

$$V_{dc} = \frac{I \cdot b_w \cdot \sqrt{f_{ctd} + \alpha_1 \cdot G_{cp} \cdot f_{ctd}}}{S} \quad (6.4 \text{ EN 1992})$$

$$I = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 1000 \cdot 900^3 = 6,08 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

$$b_w = 1000 \text{ mm}$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot h \cdot b \cdot \frac{1}{4} h = \frac{1}{8} b h^2 = \frac{1}{8} \cdot 1000 \cdot 900^2 = 1,01 \cdot 10^8 \text{ mm}^3$$

$$f_{ctd} = f_{ct} \cdot 0,85/\gamma_c = 2,0/1,5 = 1,33 \text{ N/mm}^2$$

α_1 en G_{cp} N.V.T \Rightarrow Geen normaalkracht

$$V_{dc} = \frac{6,08 \cdot 10^{10} \cdot 1000 \cdot \sqrt{1,33^2}}{1,01 \cdot 10^8} / 10^3 = 803 \text{ kN/m}' \quad (\text{Tensile shear})$$

\hookrightarrow Afwijking met sheet door afronding Sen I.

breijn

www.breijn.nl

Eigencapaciteit
Doorsnede

datum

gezien

bladnr.

E-1

Berekening benodigde dwarskrachtwapening zone 2

$$V_d = 1929 \text{ kN/m}' \quad V_{rdc} = 475 \text{ kN/m}'$$

$V_d > V_{rdc} \Rightarrow$ dwarskrachtwapening nodig

$$A_{sw} = \frac{V_{nds} \cdot s \cdot \tan(\theta)}{z \cdot f_{yd}} \quad (6.8 \text{ EN 1992})$$

$$A_{sw} = \frac{1929 \cdot 10^3 \cdot 200 \cdot \tan(45)}{0,9 \cdot 800 \cdot 435} = 1232 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

keuze beugel $2 \times \phi 20 \Rightarrow A_s = 2 \cdot 2 \cdot \frac{1}{4} \pi 20^2 = 1257 \text{ mm}^2$
2stk. " 2snedigheid

$$V_{nds} = \frac{A_{sw} \cdot z \cdot f_{yd}}{s \cdot \tan(\theta)} = \frac{1257 \cdot 0,9 \cdot 800 \cdot 435}{200 \cdot 1} = 1960 \text{ kN/m}'$$

$V_{nds} > V_d \Rightarrow$ Voldoet

Breijn B.V.

Grootschalige Infra

Werknummer: 2410010: Tennaet Noordring noord

Werk: R38,5

Onderdeel: Dwarskrachtwapening zone 2

Datum: 16 augustus 2012



Filenaam: Dwarskracht + Wringing v1.0

Doorsnedetoetsing betondoorsnede volgens NEN-EN 1992-1-1(nl)

Dwarskracht

INVOER

BELASTING	Dwarskracht	Discontinuïteit in doorsnede	Geen
GEOMETRIE		Toegepaste dwarskrachtwapening	
Betonkwaliteit	100/37	Beugels (1 beugel/s 2-snedig)	
Betonstaalsoort	B500B	Aantal	2 st
Hoogte: h	900 mm	Diameter	20 mm
Breedte: b1	1000 mm	H.o.h	200 mm
Nominale Breedte lijn : b2w,nom	1000 mm	Sl.max	300 mm
Oppervlak : Ab	900000 mm ²	St.max	600 mm
Zwaartelijn tov bovenzijde	450 mm	hoek α	90 graden
Statisch oppervlakte moment t.o.v. bovenzijde	4,05E+08 mm ³	hoek α	1,57 radiale
Statisch oppervlakte moment t.o.v. zwaartepunt	1,01E+08 mm ³	hoek 0	45 graden
Kwadraat oppervlakte moment	6,08E+10 mm ⁴	hoek θ	0,79 radiale
BUJGTREKWAPENING		KRACHTSVERDERLING	Bijzonder/Fundamenteel
Dekking op de buigtrekwapening	50 mm	Rekenwaarde dwarskracht (VEe)	1929 kN
LANGSWAPENING (wringwapening)		Normaalkracht (. is druk. + is trek)	0 kN
Diameter langswapening 1e laag	25 mm	Wringmoment	0 kNm
Aantal langswapening 1e laag	4		

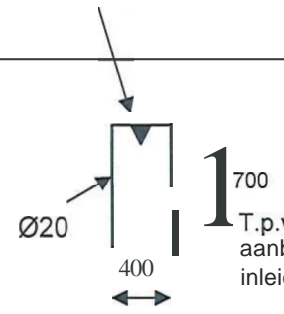
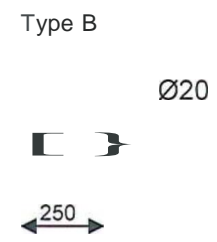
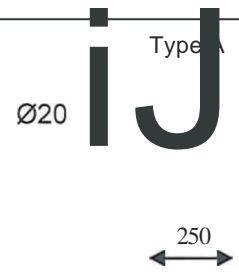
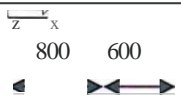
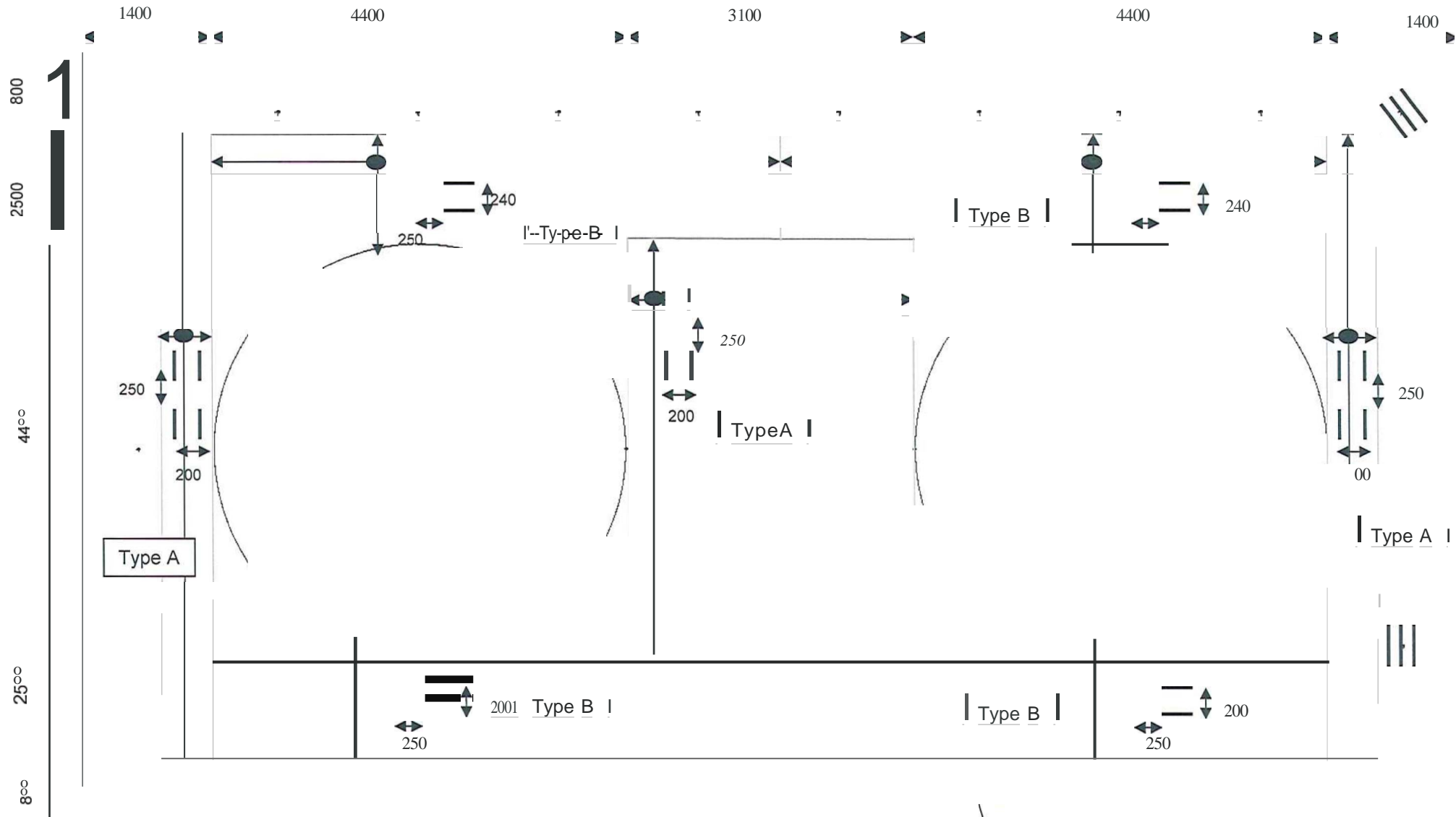
REKENWAARDE DWARSKRACHTWEERSTAND $BETON_{(c,r,t,S,2,2)(1)}$		As;buigtrek totaal	9817 mm ²	Nuttige hoogte	800 mm
$V_{Rd,c}$ (6.2a) Afschuifbuigbreuk	479 kN	Aantal staven	4 st	As langs totaal	1963 mm ²
$V_{Rd,c}$ (6.2b) Afschuifbuigbreuk minimaal	282 kN			Vmin	0,35
$V_{Rd,s}$ (6.4) Afschuiftrekbreuk	811 kN			CRd.c	0,12
Toets $V_{Rd,c} > V_{ED}$ (6.1)	Voldoet niet			k	1,50
				r1	0,01227
				lek	30 N/mm'
				k1	0,15 N/mm ²
				scp	0,00
				a	1
				lyk	435
				Asw	1257
				s	200
				sina	1,00
				cota	0,00
				l	20
				fywd	435
				cot 0	1,00
				z	720
				Dep	0,000
				nCW	1,000
				tan 0	1,00
				v1	0,528
Toets $V_{Rd,s} > V_{ED}$ (6.1)	Voldoet				

CONTROLE				
Dwarskrachtweerstand beton	$V_{Rd,c} > V_{ED}$	479	>	1929
Minimum dwarskrachtwap.verhoudi	ge dwarskrachtwap > minimale	6283	>	5655
Dwarskrachtweerstand staal	$V_{Rd,s} > V_{ED}$	1968	>	1929
Detaileringsregels				
sl,max > h.o.h afstand beugels langsrichting		300	>	200
sb,max > h.o.h. afstand beugels dwarsrichting		480	>	200
st,max > tussenafstand benen beugels dwarsrichting		600	>	250

SCHEURMOMENT DOOR WRINGING (6.3.2, SU)	Alleen voor rechthoekige doorsneden, dus niet kokerprofielen		Ab	900000 mm ²
TRd.c [6.26J]	324 KNm		u	3800 mm ²
Toets TRd.c > T _{FR}	Voldoet	min. Wap. volgens 9.2.1.1 toepassen voldoet	tel.1	236.8 mm
WRINGWAPENING			Ak	506094 mm ²
As langs benodigd [6.28]	0 mm'		lctd	1,35 N/mm ²
Toets As,lanas benodigd < As langs totaal	Voldoet		cot 0	1,00
ALGEMENE TOETSINGSPROCEDURE			μk	2853 mm
IScheurmoment > Wringmoment + bgl.afstand voldoet)			lyd	435 N/mm ²
Dwarskracht + Wringing (S.3.1(5))				

(VED)	1929 kN	(TED)	0 kN	
$V_{Rd,max}$	3802 kN	TRd,max [6.30]	1266 kN	
0,51	+	0,00	0,51	<1

E-3



Dwarskrachtwapening doorzetten tot rand funderingspaal

T.p.v. elke funderingspaal, 3 haakpelden Ø20 aanbrengen om de bovenwepening t.b.v. inleiden paal trekkrachten

E-5

Datum 20 augustus 2012
Kenmerk 2410010-BER-OO-KW-001
Pagina 28

Bijlage F: Inleiden paalkrachten

Inleiding drukkrachten funderingspaal (groep 1, hoekpaal)

Betonkwaliteit	C30/37		
treksterke karakterstiek	f _{ctk}	2,03	[N/mm ²]
treksterke design	f _{ctd}	1,35	[N/mm ²]
Vloeispanning wap. staal	f _{yd}	435	[N/mm ²]

Invoer parameters

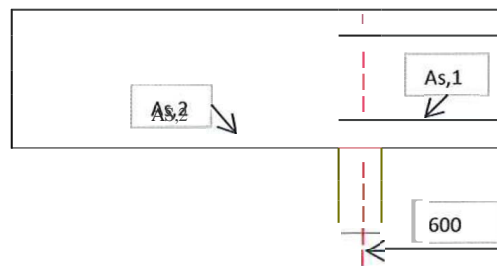
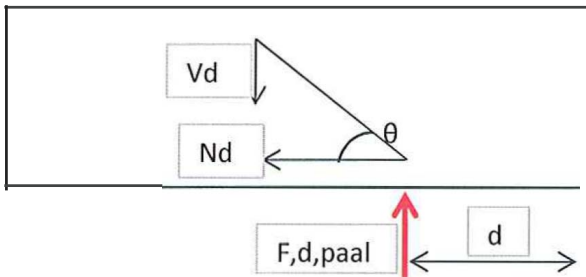
Hoek drukdiagonaal	8	45	[°]	(zelfde als in toetsing dwarskracht)
Hart paal tot rand vloer	L	600	[mm]	
Paalafwijking	La	200	[mm]	
Effectieve snede	S	1414	[mm]	
Dekking	c	50	[mm]	

Belasting

Paalreactie	F _{d,paal}	1195	[kN]	(zie blz C-1 0)
-------------	---------------------	------	------	-----------------

Krachten optredend

Dwarskracht	V _d	845	[kN/m]	$V_d = F_d l$
Normaalkracht	N _d	845	[kN/m]	$N_d = V_d l [\tan(8)]$

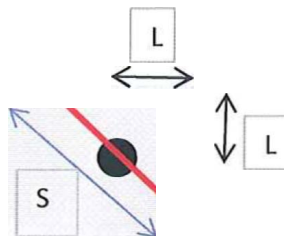


Controle haarspeld


diameter haarspeld	Ok	20	[mm]	
s haarspeld	S	150	[mm]	
Staal oppervlakte	As	2094	[mm ²]	$As = (1000/S) * 0,25 * \pi * Ok^2$
Opneembare trekkracht	NU,1	911	[kN/m]	$Nu = f_{yd} * As$
Unity check	U.C	0,93		$U.C = N_d / Nu, 1$

Controle langswapening

Wapening laag 1	Ok1	12	[mm]	(zie berekening langswapening)
h.o.h wapening laag 1	Si	100	[mm]	
Wapening laag 2	Ok2	16	[mm]	(zie berekening langswapening)
h.o.h wapening laag 2	S2	100	[mm]	
Staal oppervlakte	As	3142	[mm ²]	$As = \sum (1000/S) * 0,25 * \pi * Ok^2$
Opneembare trekkracht	NU,2	1367	[kN/m]	$Nu = f_{yd} * As$
Unity check	U.C	0,62		$U.C = N_d / NU, 2$



Inleiding drukkrachten funderingspaal (groep 3)

Betonkwaliteit	$\geq(30/37)$	
treksterke karakterstiek	fctk	2,03 [N/mm ²]
treksterke design	fctd	1,35 [N/mm ²]
Vloeispanning wap. staal	f _{yd}	435 [N/mm ²]

Invoer parameters

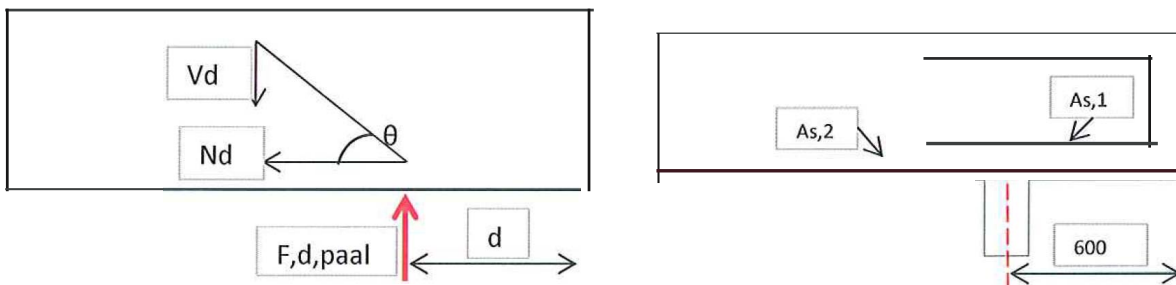
Hoek drukdiagonaal	8	45	[°]	(zelfde als in toetsing dwarskracht)
h.o.h palen	L	1900	[mm]	
Dekking	c	50	[mm]	

Belasting

Paalreactie	F _{d,paal}	1510	[kN]	(zie blz C-10)
-------------	---------------------	------	------	----------------

Krachten optredend

Dwarskracht	V _d	795	[kN/m]	$V_d = F_d l$
Normaalkracht	N _d	795	[kN/m]	$N_d = V_d l [\tan(8)]$



Controle haarspeld

diameter haarspeld	Ok	20	[mm]	
s haarspeld	S	150	[mm]	
Staal oppervlakte	As	2094	[mm ²]	$As = (1000/S) * 0,25 * TT * Ok^2$
Opneembare trekkracht	NU,1	911	[kN/m]	$Nu = f_{yd} * As$
Unity check	U.C	0,87		$U.C = N_d / Nu, 1$

Controle langswapening

Wapening laag 1	Ok1	25	[mm]	(zie berekening langswapening)
h.o.h wapening laag 1	S1	100	[mm]	
Wapening laag 2	Ok2	25	[mm]	(zie berekening langswapening)
h.o.h wapening laag 2	S2	100	[mm]	
Staal oppervlakte	As	9817	[mm ²]	$As = \sum (1000/S) * 0,25 * \pi * Ok^2$
Opneembare trekkracht	NU,2	4271	[kN/m]	$Nu = f_{yd} * As$
Unity check	U.C	0,19		$U.C = N_d / Nu, 2$

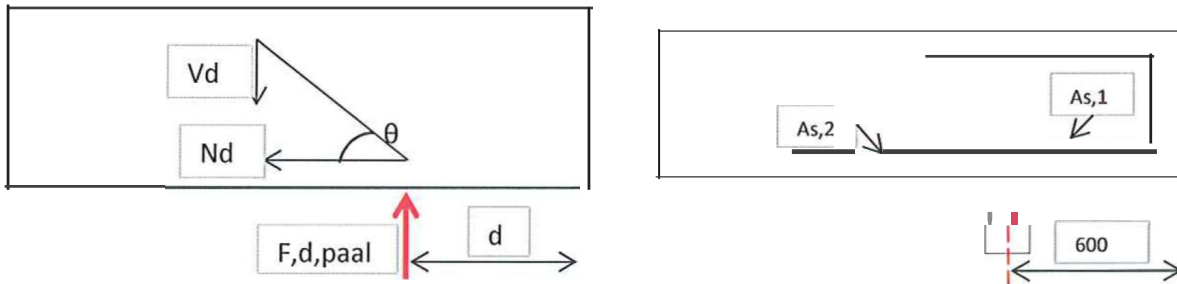
Inleiding drukkrachten funderingspaal (groep 5)

Betonkwaliteit	c30/37		
treksterke karakterstiek	f _{ctk}	2,03	[N/mm ²]
treksterke design	f _{ctd}	1,35	[N/mm ²]
Vloeispanning wap. staal	f _{yd}	435	[N/mm ²]

Invoer parameters				
Hoek drukdiagonaal	8	45	[°]	(zelfde als in toetsing dwarskracht)
h.o.h palen	L	1500	[mm]	
Dekking	c	50	[mm]	

Belasting				
Paalreactie	F _{d,paal}	1345	[kN]	(zie blz C-10)

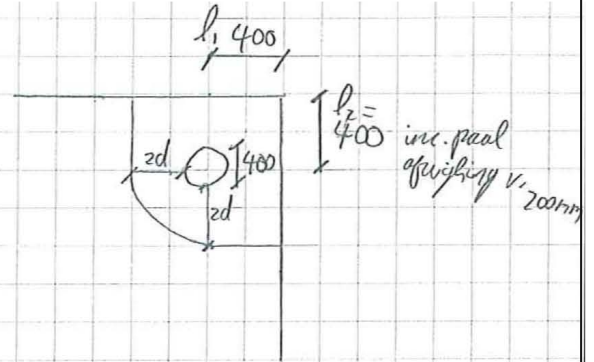
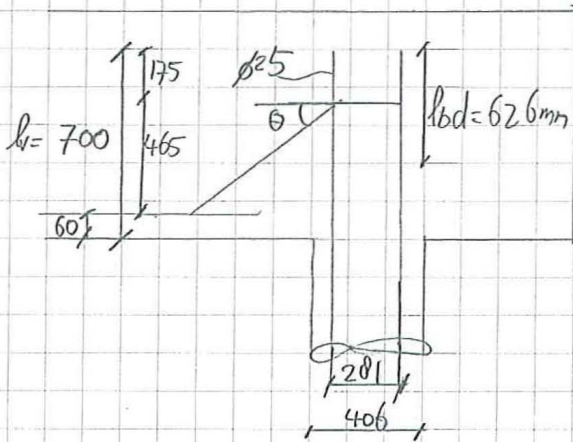
Krachten optredend				
Dwarskracht	V _d	897	[kN/m]	$V_d = F_d L$
Normaalkracht	N _d	897	[kN/m]	$N_d = V_d / \tan(8)$



Controle haarspeld				
diameter haarspeld	Ok	20	[mm]	
s haarspeld	S	150	[mm]	
Staal oppervlakte	As	2094	[mm ²]	$A_s = (1000/S) * 0,25 * \pi * Ok^2$
Opneembare trekkracht	NU,1	911	[kN/m]	$N_u = f_{yd} * A_s$
Unity check	U.C	0,98		$U.C = N_d / NU,1$

Controle langswapening				
Wapening laag 1	Ok1	12	[mm]	(zie berekening langswapening)
h.o.h wapening laag 1	S1	100	[mm]	
Wapening laag 2	Ok2	20	[mm]	(zie berekening langswapening)
h.o.h wapening laag 2	S2	100	[mm]	
Staal oppervlakte	As	4273	[mm ²]	$A_s = \sum (1000/S) * 0,25 * \pi * Ok^2$
Opneembare trekkracht	NU,2	1859	[kN/m]	$N_u = f_{yd} * A_s$
Unity check	U.C	0,48		$U.C = N_d / NU,2$

Inleiding trekhakten



Stekken, stekken 700 mm door vanaf o.h. vloer.

Bepalen verankeringslengte

$$f_{bd} = 2,75 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,75 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,03/1,5 = 3,04 \text{ N/mm}^2$$

$$l_{l, reqd} = \frac{\phi_s \cdot G_{sd}}{4 \cdot f_{bd}} = \frac{25 \cdot 435}{4 \cdot 3,04} = 894 \text{ mm}$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{l, reqd} \geq l_{min}$$

$$\alpha_1 = 1,0$$

$$\alpha_2 = 1 - 0,15(60 - 20)/20 = 0,7$$

$$\alpha_3 = 1,0$$

$$\alpha_4 = 1$$

$$\alpha_5 = 1$$

$$l_{bd} = 894 \cdot 0,7 = 626 \text{ mm}$$

$$l_{bd, min} = \max[0,3 \cdot l_{l, reqd}; 10 \cdot \phi; 100 \text{ mm}] = \max[268; 250; 100]$$

$$l_{bd} = 626 \text{ mm}$$

aanhouden

Bepalen controle omtrek

2°+4° laag hoofdworp

$$d = l_v - \frac{1}{2} \cdot l_{bd} - c - \frac{1}{2} \cdot \phi_n = 700 - \frac{1}{2} \cdot 626 - 50 - 3 \cdot 16 = 209 \text{ mm}$$

$$2d = 550 \text{ mm}$$

$$u_1 = l_1 + l_2 + \frac{\pi \cdot (4d + a)}{4} = 400 + 400 + \frac{\pi \cdot (4 \cdot 209 + 281)}{4} = 1929 \text{ mm}$$

breijn

www.breijn.nl

datum

gezien

bladnr.

F-3

Optredende schuifspanning

$$V_{ed} = \frac{\beta \cdot V_{ed}}{u_1 \cdot d} = \frac{1 \cdot 768 \cdot 10^3}{1929 \cdot 289} = 1,30 \text{ N/mm}^2$$

$$\beta = 1 + k \cdot \frac{M_{ed} \cdot u_1}{V_{ed} \cdot W_1} \Rightarrow M_{ed} = 0 \Rightarrow \beta = 1$$

Ponsveerstand eerste controle doorsnede

$$V_{ndc} = C_{rd,c} \cdot k \cdot \sqrt[3]{100 \cdot R_t \cdot f_{ch}} = 0,12 \cdot 1,83 \cdot \sqrt[3]{100 \cdot 0,004 \cdot 30} = 0,5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ch} = 30 \text{ N/mm}^2$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{289}} = 1,83$$

$$C_{rd,c} = 0,18/\gamma_c = 0,18/1,5 = 0,12$$

$$\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b_w \cdot d} = \frac{3142}{1000 \cdot 810} = 0,004 \quad \phi 12-100 + \phi 16-100$$

$V_{ed} > V_{ndc} \Rightarrow$ ponswapening nodig

Benodigde Haarspelden

Beugels t.b.v. dwarskrachtwapening lopen tot randpaal. De paaltrekkrachten dienen bovendien de plaat geïntroduceerd te worden. Om dit te realiseren dienen er haarspelden om de boevenwering aangebracht te worden.

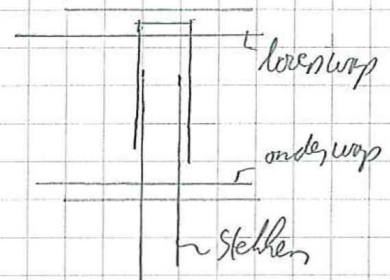
$$F_t = 768 \text{ kN}$$

$$A_{sd} = \frac{768 \cdot 10^3}{435} = 1766 \text{ mm}^2$$

3 haarspelden te passen \rightarrow 6 smedij

$$A_s = \frac{1}{4} \pi D^2 \cdot 6 = \frac{3}{2} \pi D^2$$

$$D = \sqrt{\frac{2 A_{sd}}{3 \pi}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1766}{3 \cdot \pi}} = 19 \text{ mm} \Rightarrow \phi 20 \text{ te passen}$$



Datum 20 augustus 2012
Kenmerk 241001 0-BER-OO-KW-001
Pagina 29

Bijlage G: Berekening paalwapening

Berekening wapening paalkopwapening

Geometrie paal

Diameter buispaal $D_s = 456 \text{ mm}$ \rightarrow zie lay-out geotechnische rapportage.

Diameter betonpaal $D = 456 - 2 \cdot 15 = 426 \text{ mm}$.

Minimale betondekking $C_{\min} = 40 \text{ mm}$ \rightarrow toepassen $C = 50 \text{ mm}$

Materialen

Betonkwaliteit C30/37 $\rightarrow f_{ctk} = 30 \text{ N/mm}^2$ $f_{ctm} = 2,9 \text{ N/mm}^2$
 $f_{cd} = 30/1,5 = 20 \text{ N/mm}^2$ $E_{cm} = 33000 \text{ N/mm}^2$

Betonstaal B500B $\rightarrow f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$
 $E_s = 2,1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$

Belastingen

$N_{ed} = 781 \text{ kN}$ (trek) (zie C-31)

$M_{dy} = 37 \text{ kNm}$

$M_{dx} = 8 \text{ kNm}$

$$M_d = \sqrt{8^2 + 37^2} = 38 \text{ kNm}$$

$\gamma_n = 1,22$ Belastingfactor volgens tabel uitgangspuntennota.

Berekening buigwapening kopnet

$$A_c = \frac{1}{4} \pi 426^2 = 142531 \text{ mm}^2$$

$$\frac{N_{ed}}{f_{cd} A_c} = \frac{781 \cdot 10^3}{20 \cdot 142531} = 0,27 \quad \text{Aflenen tabel 10.4B GB}$$

$$\frac{M_d}{f_{cd} A_c \cdot D} = \frac{38 \cdot 10^6}{20 \cdot 142531 \cdot 426} = 0,03$$

$$R^{\pm} = 0,4$$

$$p = R \cdot f_{cd} / f_{yd} = 0,4 \cdot 20 / 435 = 0,018$$

$$A_{sd} = A_c \cdot p = 142531 \cdot 0,018 = 2621 \text{ mm}^2$$

keune wapening $7 \phi 25 \Rightarrow A_s = \frac{7}{4} \pi 25^2 = 3436 \text{ mm}^2$

$A_s > A_{sd} \Rightarrow$ Voldoet in de UOT. . . .

Controle: scheurwijdte . . .

$$G_s = \frac{f_{ctm} \cdot A_{sd}}{f_y \cdot A_s} = \frac{435 \cdot 2621}{122 \cdot 3436} = 272 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow \eta_1 = 1,0$$

L tabel 4
uitgangspoint

$$S_{rmax} = k_3 \cdot c + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \frac{\sigma_n}{\rho_{eff}}$$

$$k_1 = 0,8 \quad k_3 = 3,4$$

$$k_2 = 0,5 \quad k_4 = 0,425$$

$$\rho_{eff} = \frac{A_{s, \text{stang}}}{B_{eff} \cdot h_{eff}} = \frac{4 \pi 25^2}{135 \cdot 117} = 0,031$$

$$B_{eff} = \text{H.O.H. wapering} = \frac{\pi \cdot \left(\frac{D}{n_{staven}} - 2 \cdot \frac{c}{n_{staven}} - 25 \right)}{4} = 135 \text{ mm}$$

aanname η_4

$$h_{eff} = \text{Min} \left[25 \cdot (D-d); D \cdot \eta_4 / 3; D/2 \right] = \text{Min} \left[25 \cdot \frac{50+25}{2}; \frac{426-75}{3}; \frac{426}{2} \right] = 117 \text{ mm}$$

$D-d = c + \frac{1}{2} \phi_n$ 156 117 213

$$S_{rmax} = 3,4 \cdot 50 + 0,8 \cdot 0,5 \cdot 0,425 \cdot 25 / 0,031 = 307 \text{ mm}$$

$$\frac{(\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm})}{\epsilon_s} = G_s \cdot \frac{f_{ctm}}{\rho_{eff}} \cdot \frac{1 + \alpha_e \rho_{eff}}{E_s} \geq 0,6 \frac{G_s}{E_s}$$

$$\frac{(\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm})}{2,10^5} = \frac{272 \cdot 0,4 \cdot \frac{2,9}{0,031} \cdot \left(1 + \frac{2,0 \cdot 10^5}{33000} \cdot 0,031 \right)}{2,10^5} > 0,6 \cdot \frac{272}{2,0 \cdot 10^5} \Rightarrow 0,0011 > 0,34 \cdot 10^{-4}$$

$$(\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 0,0011$$

$$w_k = S_{rmax} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 307 \cdot 0,0011 = 0,35 \text{ mm} \text{ (optredend)}$$

$$w_{kmax} = w_{max} \cdot \frac{c}{c_{min}} = 0,3 \cdot \frac{50}{40} = 0,38 \text{ mm} \text{ (toelaatbaar)}$$

$$w_k > w_{kmax} \Rightarrow \text{Voldoet}$$

Berekening paalkopwapening

Geometrie paal

Buitendiameter buispaal	Ds	456	[mm]	
Dikte buis	tf	15	[mm]	
Diameter betonpaal	D	426	[mm]	$D = D_s - 2 * tf$
Minimale dekking wapening	c _{min}	40	[mm]	
Toegepaste dekking wapening	c	50	[mm]	
Beton oppervlakte	Ac	142531	[mm ²]	$Ac = 0,25 * \pi * D^2$

Materialen

Betonkwaliteit	C30/37			
Betonstaal vloeispanning	f _{yd}	435	[N/mm ²]	
Karakteristieke druksterkte	f _{ck}	30	[N/mm ²]	
Design druksterkte	f _{cd}	20	[N/mm ²]	
Gemiddelde treksterkte	f _{ctm}	2,9	[N/mm ²]	
E-mod staal	E _s	200000	[N/mm ²]	
E-mod beton	E _{cm}	32837	[N/mm ²]	
Stijfheidverhouding	oe	6		oe = E _s / E _{cm}

Belastingen

Normaal trekkracht	N _{td}	781	[kN]	(zie blz C-31)
Moment om y as	M _{d,y}	37	[kNm]	(zie blz C-31)
Moment om z as	M _{d,z}	8	[kNm]	(zie blz C-31)
Resultierend moment	M _d	38	[kNm]	$M_d = \sqrt{M_{d,y}^2 + M_{d,z}^2} * 0,5$
Belastingfactor	Y _n	1,22		Tabel 4 uitgangspunten nola

Berekening buigwapening kopnet (m.b.v. GTB tabel 10.4.b)

Normaalkracht coefficient	W1	0,27		n1 = N _{td} / (f _{cd} * Ac)
Moment coefficient	W2	0,03		n2 = M _d / (f _{cd} * Ac * D)
	R	0,4		(Afleren grafiek)
Wapeningshoeveelheid	p	0,0184		P = R * f _{cd} / f _{yd}
Minimale benodigde wapening	As _{d1}	2621	[mm ²]	As _d = Ac * p

Keuze wapening kopnet

Diameter wapeningstaaf	Øk1	25	[mm]	
Aantal staven	n	7	[stk.]	
h.o.h afstand staven	s	135	[mm]	$s = \pi * (D - 2 * c - Øk) / n$
Aanwezige wapening	As1	3436	[mm ²]	As = n * 0,25 * π * Øk ²
Unily check	U.C.	0,76	Voldoet	U.C. = As _{d1} / As

Controle scheurwijdte

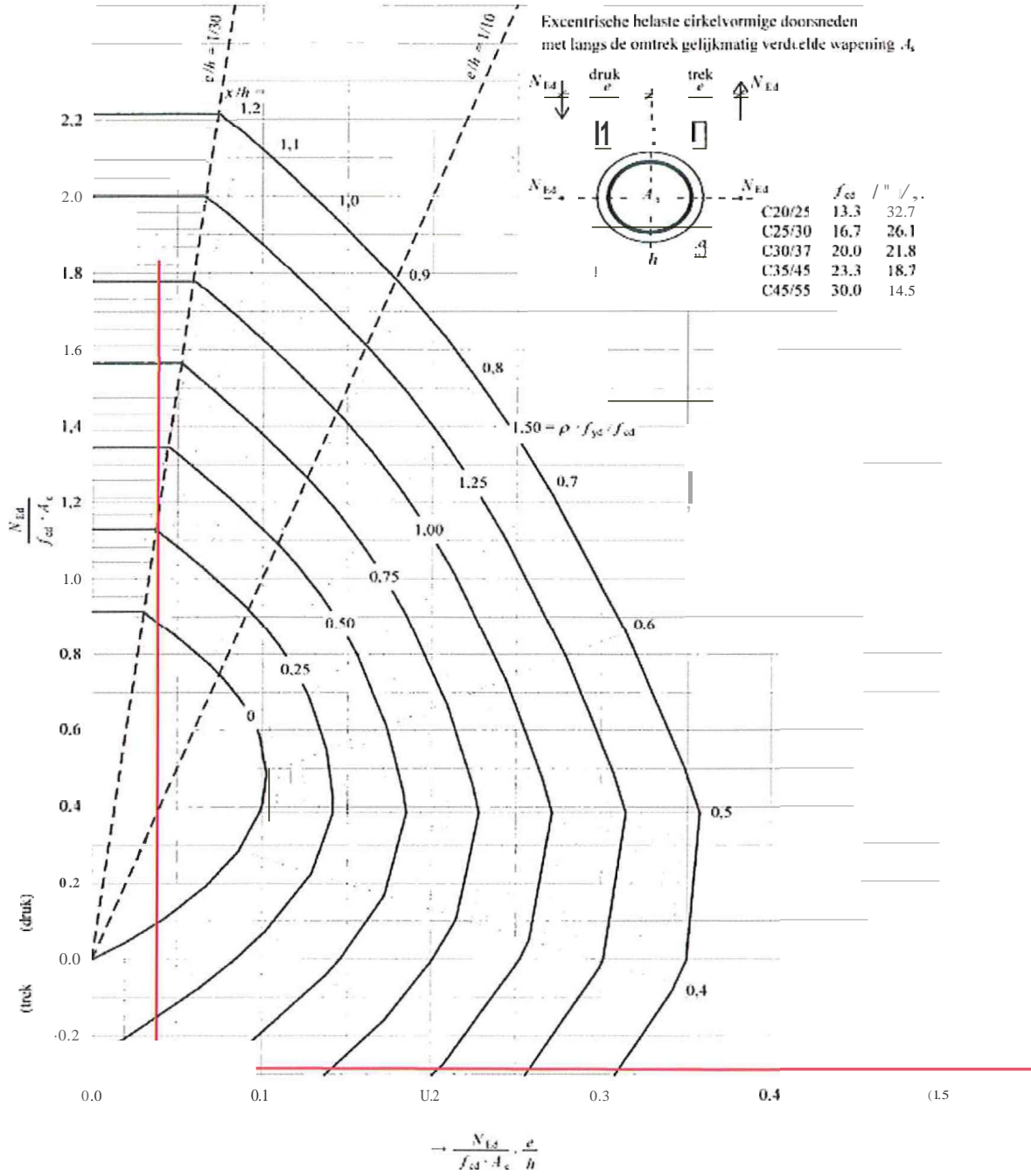
Frequente belastingsdactor BGT	ψ1	1		ψ1 = 1,0 voor hoekmasten en 0,75 voor s
Staalspanning	G _s	272		G _{s1} = (f _{yd} * As _d) / (Y _n * As1) , ψ1
Drukzone paal	x _u	75		(aannname)
	k1	0,8		k3 = 3,4
	k2	0,5		k4 = 0,425
Effectieve breedte	B _{eff}	135	[mm]	(gelijk genomen aan h.o.h. wapening)
Effectieve hoogte	H _{eff}	117	[mm]	H _{eff} = MIN(2,5 * (c + 0,5 * Øk); (D - X _u) / 3; (D / 2))
Wap verhouding trekzone	P _{p,eff}	0,031		P _{p,eff} = (As _{in}) / (B _{eff} * H _{eff})
Factor langdurende belasting	k _s	0,4		

Maximale scheurafstand

Scheur rek	ε _{sm} - ε _{cm}	0,0011		S _{r,max} = k3'c + k1'k2'k4'dk1 P _{p,eff} (zie formule onder aan bladzijde)
Optredende scheurwijdte	W _k	0,35	[mm]	W _k = S _{r,max} * (ε _{sm} - ε _{cm})
Maximale scheurwijdte	W _{max}	0,3	[mm]	(label 7,1N; NB EC2; MK XC4:)
Toelaatbare scheurwijdte	W _{k,max}	0,38	[mm]	W _{k,max} = W _{max} * C / C _{min}
	U.C.	0,93	Voldoet	U.C. = W _{max} / W _{k,max}

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = k_t \cdot \frac{\sigma_s}{E_s} \cdot \left(1 + a \cdot P_{p,eff} \right) > 0,6 \frac{\sigma_s}{E_s}$$

C20/25 - C45/55 B500 0,15



Duurskrachtwapening paal top

Dimensionering wapening op basis van Cementartikkel "duurskrachtwapening in ronde kolommen en funderingspalen" 2006.

Belastingen

$$* V_d = 30 \text{ kN} \Rightarrow \text{bz C-31}$$

$$M_{dt} = 701 \text{ kNm}$$

* Volgens Sica is V_d gelijk aan 29 kN. Deze waarde is onnauwkeurig omdat Sica niet goed overeenkomt met elementen die ondersteund zijn met een bedding. Van de berekening is een V_d aangehouden van 50 kN.

Duurskrachtcapaciteit ronde doorsnede

$$r = D/2 = 426/2 = 213 \text{ mm} \quad \rightarrow \text{zie bz H-1}$$

$$r_s = r - c - \phi_s/2 = 213 - 50 - 25/2 = 151 \text{ mm}^2$$

$$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{2 \cdot r_s}{\pi \cdot r}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{2 \cdot 151}{\pi \cdot 213}\right) = 0,47 \text{ rad}$$

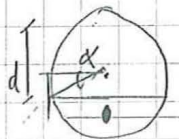
$$A_v = r^2 \left(\frac{\pi}{2} + \alpha + \sin \alpha \cdot \cos \alpha \right) = 213^2 \left(\frac{\pi}{2} + 0,47 + \sin(0,47) \cdot \cos(0,47) \right) = 110660 \text{ mm}^2$$

$$\tilde{\sigma}_d = \frac{V_d}{A_v} = \frac{30 \cdot 10^3}{110660} = 0,271 \text{ N/mm}^2 \text{ (optredend)}$$

$$\tilde{\sigma}_u = \tilde{\sigma}_1 - \tilde{\sigma}_n = 0,035 \cdot r^{3/2} \cdot f_{ct}^{1/2} - \frac{M_{dt}}{A_c} \cdot k_1 = 0,035 \cdot 1,79^{3/2} \cdot 30^{1/2} - \frac{701 \cdot 10^3}{152053} \cdot 0,15 =$$

$$k_1 = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{331}} = 1,79$$

$$d = D/2 + D/2 \cdot \tan(\alpha)$$
$$d = 426/2 + \frac{426}{2} \cdot \tan(0,47) = 320 \text{ mm}$$



$$\tilde{\sigma}_u = -0,36 \text{ N/mm}^2$$

$$\tilde{\sigma}_u < \tilde{\sigma}_d \Rightarrow \text{duurskrachtwapening nodig.}$$

Duurskrachtwapening

Indien beugelwapening

$$A_{sv} = \frac{2 \cdot n_s \cdot f_d}{\rho_s \cdot f_{yk}} = \frac{2 \cdot 151 \cdot 0,34}{0,9 \cdot 435} = 0,264 \text{ mm}^2/\text{mm} \Rightarrow 264 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Rekening houdend met 2-vadigheid $A_{sv} = 264/2 = 132 \text{ mm}^2/\text{m}$

keure wapening $\phi 8 - 250 \Rightarrow A_s = \pi \cdot 8^2 = 201 \text{ mm}^2/\text{m}$

$A_s > A_{sd} \Rightarrow$ Voldoet

Indien spiraalwapening

keure spoed. $p = 150 \text{ mm}$ eis: $p < \frac{1}{2} \cdot d = \frac{1}{2} \cdot 320 = 160 \text{ mm}$

$150 \text{ mm} < 160 \text{ mm} \Rightarrow$ Voldoet.

$$A_{sd} = \frac{n \cdot p \cdot f_d}{\rho_s \cdot f_{yk} \cdot (1 - 0,225 \cdot \frac{p}{n})} = \frac{213 \cdot 150 \cdot 0,34}{0,9 \cdot 435 \cdot (1 - 0,225 \cdot \frac{150}{213})} = 35 \text{ mm}^2$$

keure wapening $\phi 8 \Rightarrow A_s = \frac{\pi \cdot 8^2}{4} = 50 \text{ mm}^2$

keure wapening $\phi 8 - p = 150$

$A_s > A_{sd} \Rightarrow$ Voldoet

Berekening dwarskrachtwapening kopnet

Belastingen				
Dwarskracht	Vd	38	[kN]	(zie blz C31)
Opredende trekkracht	N,td	781	[kN]	(zie blz C31)
Doorsnede grootheden				
Straal betondoorsnede	r	213	[mm]	$r = D/2$
8traaltot wapening	rs	151	[mm]	$rs = D/2 - c - \emptyset k/2$
Hoek	a	0,47	[rad]	$a = \sin^{-1} [(2 \cdot rs)/(T \cdot r)]$
Oppervlakte afschuifvlak	Av	110660	[mm ²]	$Av = r^2 \cdot (T/2 + a + \sin(a) \cdot \cos(a))$
Optredende schuifspanning	Td	0,34	[N/mm ²]	$Td = Vd / Av$
Opneembare schuifspanning	Vmin	0,46	[N/mm ²]	$V_{min} = 0,035 \cdot k(312) \cdot f_{ck}(112)$
Nuttige hoogte doorsnede	d	320	[mm]	$d = D/2 + (D/2) \cdot \tan(a)$
Schaalfactor	k	1,79		$k = 1 + (200/d) \cdot 0,5$
Reductie door trekkracht	T,n	0,82		$T,n = (N,dU Ac) \cdot k1$
Reductiefactor	k1	0,15		
Opneembare schuifspanning	T,u	-0,36	[N/mm ²]	$T,u = V_{min} - T,n$

* r,u is kleiner dan nul. Dwarskrachtwapening moet alles opnemen

Berekening benodigde dwarskrachtwapening

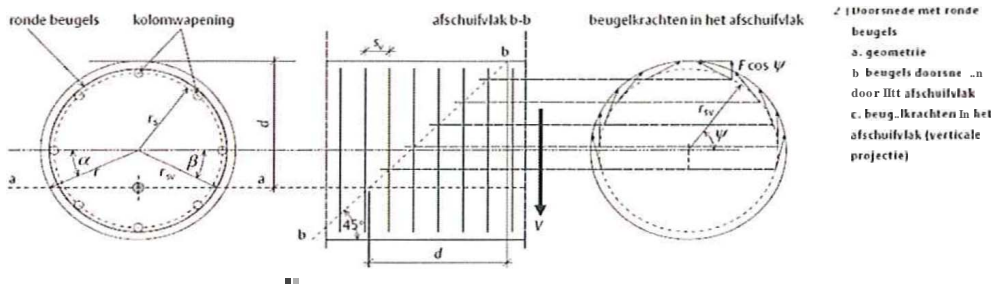
Keuzen beugel/ spiraal wap.	$\emptyset k2$	8	[mm]	
h.o.h. beugels	s	250	[mm]	
Spoed	p	150	[mm]	eis dat $p < 0,5 \cdot d$

Oplossing indien beugelwapening

Benodigd staal oppervlakte	Asv,2	264	[mm ² /m]	$As,2v = [2 \cdot rs \cdot Td / (0,9 \cdot f_{yd})] \cdot 1000$
Asv met 2-snedigheid	Asv,1	132	[mm ² /m]	
As aanwezig	As	201	[mm ² /m]	
U.C.	0,66	Voldoet	U.C. = Asv,1 / As	

Oplossing indien spiraalwapening

Benodigd staal oppervlakte	Asvh	33	[mm ²]	$Asvh = [r \cdot p \cdot Td] / [(0,9 \cdot f_{yd}) \cdot (1 - 0,225 \cdot p/r)]$
Staal oppervlakte aanwezig	As	50	[mm ²]	
U.C.	0,66	Voldoet	U.C. = Asvh / As	



Berekening paalwapening buiten kopnet

Geometrie paal

Buitendiameter buispaal	Ds	456	[mm]	
Dikte buis	tf	15	[mm]	
Diameter betonpaal	D	426	[mm]	D= Ds- tf
Minimale dekking wapening	cmin	40	[mm]	(tabel4.4N, EN1992, XC2)
Toegepaste dekking wapening	c	50	[mm]	
Beton oppervlakte	Ac	142531	[mm ²]	Ac = 0.25*IT*D ²

Materialen

Betonkwaliteit

Betonstaal vloeispanning	fyd	435	[Nfmm ²]	
Karakterstieke druksterkte	fck	30	[Nfmm ²]	
Design druksterkte	fcd	20	[Nfmm ²]	
Gemiddelde treksterkte	fctm	2,9	[Nfmm ²]	
E-mod staal	Es	200000	[Nfmm ²]	
E-mod beton	Ecm	32837	[Nfmm ²]	
Stijfheidverhouding	oe	6		oe = Esf Ecm

Belastingen

Normaal trekkkracht	N,td	781	[kN]	(zie blz C-31)
Belastingfactor	Yn	1,22		Tabel 15 uitgangspuntennota

Berekening wapening

Diameter wapeningstaaf	Ok1	25	[mm]	
Aantal staven	n	7	[stk.]	
h.o.h afstand staven	s	135	[mm]	s = IT*(D-2*c-Ok)f n
Benodigde wapening	AS,d	1795	[mm ²]	AS,d= Nd,tl fyd
Aanwezige wapening	As	3436	[mm ²]	As= n* 0,25* IT*Ok ²
Unity check	U.C.	0,52	Voldoet	U.C. = Asdf As

Controle scheurwijdte

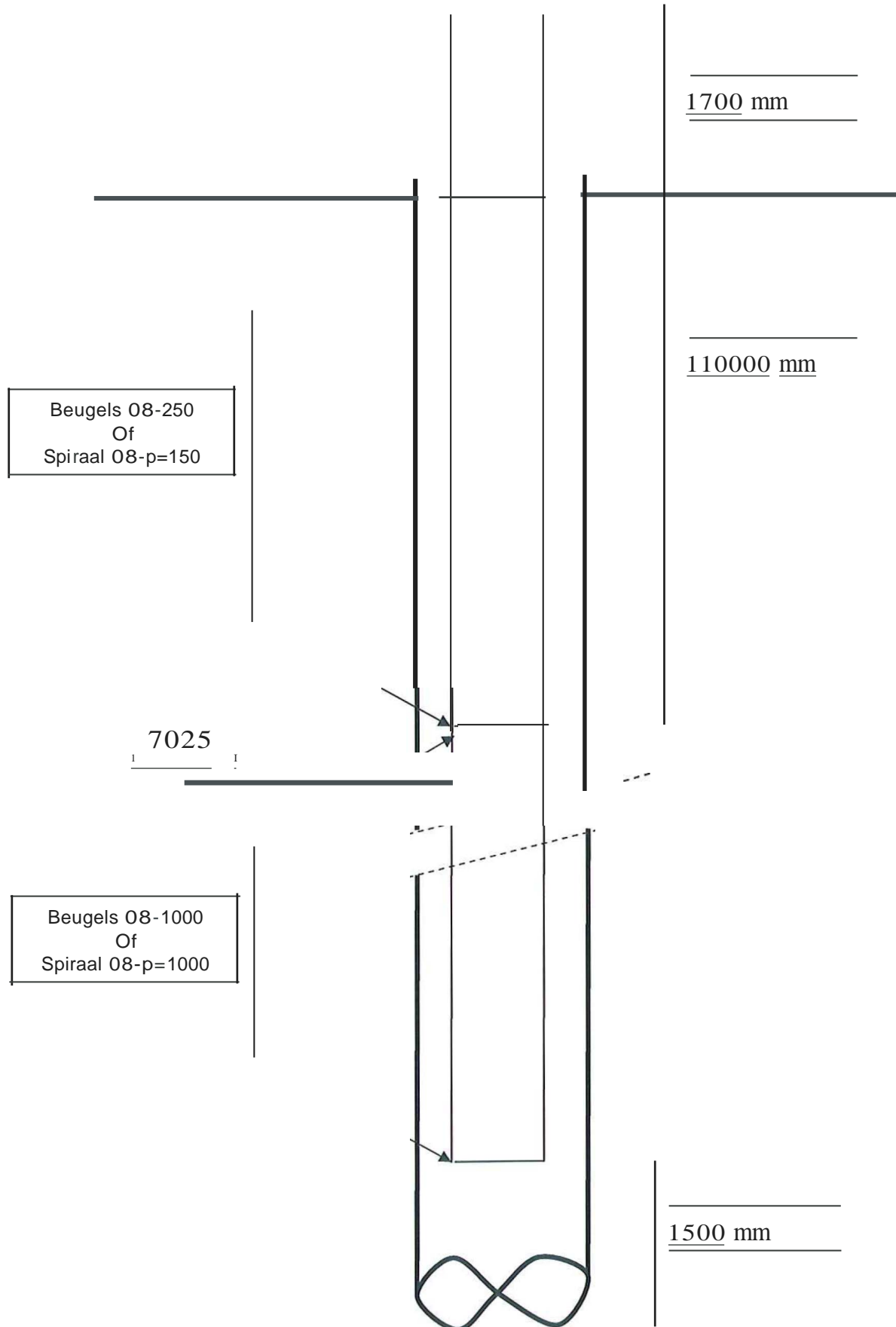
Staalspanning	Gs	186	[N/mm ²]	Gs1 =(fyd * Asd)/(Yn * As1)
Drukzone paal	xu	0		(volledig trek)
	k1	0,8		k3 3,4
	k2	1		k4 0,425
Effectieve breedte	Beff	135	[mm]	(gelijk genomen aan h.o.h. wapening)
Effectieve hoogte	Heft	142	[mm]	Heft = MIN(2,5*(c+0,5*Ok);(D-Xu)/3;(D/2)»
Wap verhouding trekzone	Pp,eff	0,026		Pp,eff =(As11 n)1 (Beft * Heft)
Factor langdurende belasting	kt	0,4		

Maximale scheurafstand

Scheur rek	Sr,max	502	[mm]	Sr,max =k3*c+k1 *k2*k4*dkl Pp,eff
Optredende scheurwijdte	ε _{sm} - ε _{cm}	0,0007		(zie formule onder aan bladzijde)
Maximale scheurwijdte	Wk	0,3	[mm]	Wk = Sr,max: (Esm - Ecm)
Toelaatbare scheurwijdte	W _{max}	0,3	[mm]	(tabel7,1N; NB EC2; MKXC4:)
	W _{kmax}	0,4	[mm]	W _{kmax} = W _{max} * CICmin
	U.C.	0,89	Voldoet	U.C. = Wmaxl Wkmax

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - kt \frac{f_{cl,eff}}{P_{p,eff}} (1 + a_e P_{p,eff})}{E_s} \geq 0,6 \frac{\sigma_s}{E_s}$$

D buispaal = 456 mm
D beton = 440 mm
 C_{min} = 40 mm; C = 50 mm
C30/37
MK: XC2



Datum 20 augustus 2012
Kenmerk 241001 0-BER-DO-KW-001
Pagina 30

Bijlage H: Geotechnische rapportage

Memo

Datum	20 augustus 2012	Van	Erik Cevaal
Project	Randstad 380 kV Noordring-Noord	Telefoon	+31 (0)6 52 01 67 23
Onderwerp	Beschrijving berekenmethode veerstijfheden en beddingsconstanten	Fax	+31 (0)73 543 64 12
Ons kenmerk	2410010-MEM-GEOT-004, Versie 2.0	E-mail	ecevaal@breijn.nl

Aan *Leo Molenbroek (Breijn O&A)*

Kopie aan *Janneke Salemans (Breijn-O&A)*

Algemeen

Gevraagd is om voor bovenvermeld project een beschrijving te geven van de berekenmethode en uitgangspunten voor het bepalen van zowel de horizontale beddingsconstante als de verticale veerstijfheid van de paalfunderingen. Het betreft de berekenmethode die wordt gehanteerd voor de paalfunderingen van alle wintrackmasten van project "Randstad 380 kV Noordring-Noord".

Ter onderbouwing van de rekenmethodieken voor het bepalen van de beddingsconstante en veerstijfheden, wordt onderscheid gemaakt in een drietal berekeningsstappen:

1. Bepaling horizontale beddingsconstanten
2. Bepaling verticale veerstijfheid van op druk belaste palen
3. Bepaling verticale veerstijfheid van op trek belaste palen

Bij bovenvermelde onderdelen wordt telkens ingegaan op de gehanteerde berekeningsmethode en de resultaten. Hierbij is met de constructeur afgestemd welke resultaten benodigd zijn voor de geotechnische- en constructieve berekeningen.

In onderhavig document is mastlocatie 1 als voorbeeldcase gehanteerd.

Gehanteerde documenten

1. Breijn O&A, Vormtekening (palenplan), kenmerk [T-VO-KW-V-004]
2. Breijn O&A, Berekeningsrapport R-Poer "TenneT: Fundatie Wintrackmasten, Traject "Randstad 380 kV Noordring-Noord", kenmerk [2410010-BER-DO-KW-001], versie 1.0, 20 augustus 2012;
3. Breijn O&A, Uitgangspuntennota "TenneT: Fundatie Wintrackmasten, Traject "Randstad 380 kV Noordring-Noord", kenmerk [2410010-AL-RAP-KW-001], versie 1.0, 20 augustus 2012;
4. MOS Grondmechanica, Geotechnisch grondonderzoek, opdr.nr. [0013310], 2 juni 2010;
5. Dino-loket, geotechnisch grondonderzoek, 8 september 1987, kenmerk onbekend.

Gehanteerde normen en richtlijnen:

6. NEN-EN 1997-1: 2009 – Eurocode 7-1 – Geotechnisch ontwerp – deel 1: Algemene regels, juli 2010
7. NEN-EN 1997-1/NB – Nationale bijlage bij Eurocode 7-1, juli 2009
8. NEN 9097-1 – Aanvullende bepalingen voor het geotechnisch ontwerp, juli 2010
9. CUR-AB 77, Rekenregels voor ongewapende onderwaterbetonvloeren, mei 2001
10. CUR 228, Ontwerprichtlijn door grond horizontaal belaste palen, 2010

Uitgangspunten

Onderstaande uitgangspunten zijn bij de berekeningen van de voorbeeldcase van mast 1 gehanteerd. Betreft een funderingspoer, type R38,5.

- Bodemopbouw is bepaald aan de hand van het door Mos Grondmechanica uitgevoerde grondonderzoek ter plaatse van mastlocatie 1, betreffende sonderingen 1CFI en 1WSP, opdracht nummer; 0013310, d.d. 2 juni 2010. Sondering 1CFI is maatgevend bevonden en gehanteerd voor het bepalen van de horizontale beddingsconstanten. Voor de bepaling van de elasticiteitsmodulus van Ménard ($E_{\text{Ménard}}$) is de gemiddelde conusweerstand in rekening gebracht.
Door ontbreken van de digitale sondeergrafieken (*GEF-bestand) zijn gezien de uniformiteit van de bodem ter plaatse van mast 1, nabijgelegen sondering S25A01907, S25A01908 en S25A01909 bij de draagkrachtberekeningen (en daaruit volgende verticale veerstijfheden) gehanteerd. De grondparameters zijn door gebrek aan laboratoriumonderzoek, gebaseerd op NEN-EN 1997, tabel 2.b. De sonderingen zijn in bijlage 1 opgenomen.
- De paalfundering van mast 1 wordt uitgevoerd met Vibro-palen $\varnothing 456$ mm (voetplaat is 510 mm). De paallocaties zijn conform [1], ofwel een hart-op-hart afstand van 1,5 à 1,96 m (onderkant poer) is aangehouden. Specificaties van dit paalsysteem zijn in bijlage 2 opgenomen;
- De maximaal toepasbare paallengte bedraagt 26,0 m t.o.v. het maaiveldniveau. Dit is de maximale lengte die met het beoogde materieel kan worden uitgevoerd.
- De in rekening te brengen paaldiameter voor de horizontale beddingsconstante is $\varnothing 456$ mm. Dit is gelijk aan de uitwendige buisdiameter. De buis wordt heidend teruggetrokken;
- Paalfactoren voor bepaling trekdraagkracht Vibro paal: α_t (zand) = 0,012; $\gamma_{st} = 1,35$ $\gamma_{var} = 1,5$;
- Paalfactoren voor bepaling drukdraagkracht Vibro paal: α_s (zand) = 0,014; $\alpha_p = 1,00$; $\beta = s = 1,00$; $\gamma_b = 1,20$; $\gamma_s = 1,20$;
- Factor ξ_3 en ξ_4 zijn vastgesteld conform NEN 9097-1. Bij 2 sonderingen voor een stijf bouwwerk is $\xi_3 = 1,20$ en $\xi_4 = 0,96$;
- Schoorstand funderingspalen is 10:1 (v:h);
- Maaiveldniveau is NAP -1,99 m;
- O.k. poer t.p.v. mast 1 (type R38,5) is NAP -4,30 m. Ontgravingniveau is ca. NAP -4,4 m;
- Freatische grondwaterstand is *aangenomen* op 0,5 m minus maaiveld, te weten ca. NAP - 2,4 m;
- Hart-op-hart afstanden tussen funderingspalen op paalkopniveau, conform [1]. Voor het berekende trekdraagvermogen en de veerstijfheid is de hart-op-hart afstand bepaald op het niveau waar 50% van het (trek)draagvermogen wordt gehaald, rekening houdend met de schoorstand van 10:1 (v:h);

- Aan de kleilagen wordt geen trekdraagkracht ontleend. Indien gewenst mag hiervoor een α_s en α_t worden aangehouden conform tabel 7.d van NEN 9997-1;
- Het groepseffect is meegenomen in de berekeningen van het trekdraagvermogen en de verticale veerstijfheid (trek). De veerstijfheid is voor zowel druk- als trekbelasting op de palen, berekend volgens de methode voor statische belasting.

Rekenmethodiek beddingconstante en veerstijfheid

Horizontale beddingsconstante

De horizontale beddingsconstante is bepaald aan de hand van de methode Ménard. Volgens deze methode wordt de horizontale beddingsconstante benaderd aan de hand van een empirische formule, afhankelijk van de grondsoort, de paaldiameter en de conusweerstand.

De benodigde parameters voor de bepaling van de horizontale beddingsconstanten worden bepaald aan de hand van het beschikbare geotechnisch onderzoek. Op basis van sonderingen (en indien beschikbaar boringen of laboratoriumonderzoek), wordt de bodemopbouw en bijhorende parameters bepaald.

Als voorbeeldcase zijn de horizontale beddingsconstanten van de paalfundering van mast 1 bepaald.

Berekeningsresultaten

Zoals hierboven beschreven zijn de horizontale beddingsconstanten voor de funderingspalen bepaald volgens methode Ménard. In tabel 1 zijn de berekende resultaten opgenomen.

Gehanteerde sondering:		1CFI									
Bovenkant laag [m t.o.v. NAP]	Grondsoort [-]	γ' [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kPa]	q_c [MPa]	E_p [kPa]	Horizontale beddingsconstante k_h [kN/m ²]				
							Diameter palen [mm]				
							456	456	456	456	456
-1,91	KLEI	18	22,5	5,0	3,0	6000	24400	24400	24400	24400	24400
-2,2	VEEN	13	15,0	2,5	0,9	2700	7800	7800	7800	7800	7800
-2,4	VEEN	2	15,0	2,5	0,9	2700	7800	7800	7800	7800	7800
-2,7	KLEI	5	22,5	0,0	0,8	1600	6500	6500	6500	6500	6500
-5,8	VEEN	2	15,0	2,5	0,5	1500	4400	4400	4400	4400	4400
-6,1	KLEI	8	22,5	5,0	1,0	2000	8100	8100	8100	8100	8100
-8,8	ZAND	9	30,0	0,0	9,0	6300	38200	38200	38200	38200	38200
-15,3	KLEI	7	17,5	5,0	0,9	1800	7300	7300	7300	7300	7300
-17,8	VEEN	3	15,0	2,5	1,5	4500	13100	13100	13100	13100	13100
-18,3	ZAND	9	30,0	0,0	10,0	7000	42500	42500	42500	42500	42500
-20,7	ZAND	11	35,0	0,0	30,0	21000	127400	127400	127400	127400	127400
-22,7	ZAND	9	30,0	0,0	11,0	7700	46700	46700	46700	46700	46700
-23,6	ZAND	11	35,0	0,0	25,0	17500	106200	106200	106200	106200	106200
-31,0	ZAND	10	25,0	0,0	9,5	6650	40300	40300	40300	40300	40300
-31,7	ZAND	11	35,0	0,0	32,0	22400	135900	135900	135900	135900	135900

Tabel 1 – Horizontale beddingsconstanten (Ménard)

De berekende horizontale beddingsconstanten voor de Vibro-palen Ø456 mm (voetplaat 510 mm), met sondering 1CFI zijn in tabel 1 opgenomen. Deze horizontale beddingsconstanten zijn vervolgens als invoerparameters in de constructieve berekeningen toegepast. Om de in tabel 1

Datum 20 augustus 2012
Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
Pagina 4 van 22

weergegeven resultaten op een juiste wijze te vertalen naar de invoer voor de constructieve berekening, moeten de berekende horizontale beddingsconstanten worden vermenigvuldigd met de paaldiameter.

Voor het uitvoeren van gevoeligheidsanalyse van de constructieberekeningen wordt geadviseerd om uit te gaan van het volgende:

- $k_{\text{paal;laag;rep}} = k_{\text{v;gemiddeld}} / \sqrt{2}$
- $k_{\text{paal;hoog;rep}} = k_{\text{v;gemiddeld}} \times \sqrt{2}$

Verticale veerstijfheid (druk)

De verticale veerstijfheid van op druk belaste palen is de functie van de totale paalbelasting en de paalzakking. Met de totale paalbelasting wordt bedoeld: de paalkopbelasting conform opgaaf constructeur vermeerderd met de negatieve kleeft.

Omdat de gehele paal wordt gemodelleerd in de constructieve berekeningen, moet enkel de puntzakking in rekening worden gebracht. De elastische verkorting van de paal wordt in de constructieve berekening bepaald. Voor de veerstijfheid (druk) is de samendrukking van de lagen onder de paalpunt (s2) niet meegenomen door de korte duur van de maximale (variabele) belastingen op de paal.

De verticale veerstijfheid voor op druk belaste palen wordt als volgt berekend:

$$k_{\text{v;gem}} = \frac{F_{\text{c;tot;i;rep}}}{S_{\text{punt}}} \quad (1.1)$$

Waarin:

$k_{\text{v;gem}}$ Is de verticale veerstijfheid (druk). Voor het uitvoeren van gevoeligheidsanalyse van de constructieberekeningen wordt geadviseerd om uit te gaan van het volgende:

- $k_{\text{paal;laag;rep}} = k_{\text{v;gemiddeld}} / \sqrt{2}$
- $k_{\text{paal;hoog;rep}} = k_{\text{v;gemiddeld}} \times \sqrt{2}$

$F_{\text{c;tot;i;rep}}$ Is de totale verticale paalbelasting (incl. negatieve kleeft)

S_{punt} Is de zakking van de paalpunt

De totale verticale paalbelasting (incl. negatieve kleeft) en de zakking van de paalpunt worden berekend met het programma DFoundations, versie 8.1 van Deltares Systems. In deze berekening wordt een paalpuntniveau gekozen om het minimaal benodigde paal draagvermogen te behalen. Wanneer het paal draagvermogen is getoetst, wordt de totale verticale paalbelasting en de zakking van de paalpunt bepaald.

In de voorbeeldcase is het paal draagvermogen en de verticale veerstijfheid van de paalfundering van mast 1 bepaald.

Berekeningsstappen

Zoals hierboven beschreven is zowel het draagvermogen als de verticale veerstijfheid (druk) voor de funderingspalen bepaald. Omdat bij deze berekeningen verschillende stappen worden doorlopen, is als vertrekpunt onderstaand stappenplan opgesteld.

Stap	Beschrijving	Voorbeeldcase mast 1
1	Bepaling representatief grondonderzoek. In de meeste gevallen bestaat dit uit een sondering en/of boring op de betreffende mastlocatie	Sondering S25A01907 en S25A01908 (Dino-loket)
2	Afleiden bodemopbouw en bijbehorende parameters	Zie tabel 1
3	Bepaling freatische grondwaterstand en stijghoogte	Aanname, 0,5 m minus maaiveld
4	Bepaling positieve- en negatieve kleefzone over de lengte van de paal (indien van toepassing)	o.k. negatieve kleef is NAP -18,0 m b.k. positieve kleef is NAP -18,0 m
5	Keuze paaltype, parameters en inschatting paalpuntniveau	Vibro-paal Ø456 mm (voetplaat is 510 mm). PPN is ingeschat op NAP -27,5 m.
6	Toetsing paaldragvermogen	Voldoet (Indien niet wordt voldaan, terug naar stap 5), tabel 4b
7	Bepaling totale paalbelasting (inclusief negatieve kleef) en zakking paalpunt	Zie resultaten tabel 4c
8	Bepaling verticale veerstijfheid a.d.h.v. de bij stap 7 bepaalde resultaten	Zie resultaten tabel 4c

Tabel 2 – Stappenplan bepaling verticale veerstijfheid (druk)

Wanneer de in tabel 2 genoemde stappen worden gevolgd, wordt de verticale veerstijfheid bepaald aan de hand van formule (1.1). De berekeningsresultaten zijn in tabel 4b en 4c opgenomen.

Verticale veerstijfheid (trek)

De verticale veerstijfheid voor op trek belaste palen wordt bepaald volgens CUR-AB 77. Deze methode beschrijft de bepaling van een samengestelde veerstijfheid en wordt als volgt berekend:

$$\frac{1}{k_{\text{trek};\text{axiaal}}} = \frac{1}{k_{\text{schacht}}} + \frac{1}{k_{\text{elastisch}}} + \frac{1}{k_{\text{rek}}} + \frac{1}{k_{\text{kruip}}} \quad (1.2)$$

Waarin:

$k_{\text{trek};\text{axiaal}}$ Is de verticale veerstijfheid (trek). Voor het uitvoeren van gevoeligheidsanalyse van de constructieberekeningen wordt geadviseerd om uit te gaan van het volgende:

- $k_{\text{paal};\text{laag};\text{rep}} = k_{v;\text{gemiddeld}} / \sqrt{2}$
- $k_{\text{paal};\text{hoog};\text{rep}} = k_{v;\text{gemiddeld}} \times \sqrt{2}$

k_{schacht} Is de bijdrage uit mobilisatie van schachtwrijving, ($k_{\text{schacht}} = 190 \cdot F_{r;\text{schacht};\text{rep}}$)

$k_{\text{elastisch}}$ Is de bijdrage van elastische verkorting van de paal, $k_{\text{elastisch}} = \frac{EA_{\text{beton}}}{L1 \cdot \frac{1}{2}(L-L1)}$

k_{rek} Is de bijdrage uit heffing van de grondlagen

k_{kruip} Is de bijdrage vanuit grondmechanische kruip

Het in rekening brengen van de verschillende delen is afhankelijk van de bodemgesteldheid en benodigde input voor de constructieve berekeningen. Omdat bij dit project de gehele paal wordt gemodelleerd door de constructeur (incl. $k_{\text{elastisch}}$) en rek- en kruip niet van toepassing is, wordt enkel de bijdrage uit mobilisatie van de schachtwrijving in rekening gebracht.

De verticale veerstijfheid voor op trek belaste palen wordt bij dit project dus aan de hand van de volgende formule bepaald:

$$\frac{1}{k_{\text{trek};\text{axiaal}}} = \frac{1}{k_{\text{schacht}}} \quad (1.3)$$

De bijdrage uit gemobiliseerde schachtwrijving (k_{schacht}) worden berekend met het programma DFoundations, versie 8.1 van Deltares Systems. In deze berekening wordt een paalpuntniveau gekozen (overeenkomstig met de "inschatting" bij de verticale veerstijfheid op druk) om het minimaal benodigde paal draagvermogen te behalen, conform CUR 2001-4.

Wanneer het paal draagvermogen is getoetst, wordt de verticale veerstijfheid bepaald aan de hand van formule 1.3.

Berekeningsstappen

Zoals hierboven beschreven is zowel het draagvermogen als de verticale veerstijfheid (trek) voor de funderingspalen bepaald. Omdat bij deze berekeningen verschillende stappen worden doorlopen, is als vertrekpunt onderstaand stappenplan opgesteld.

Stap	Beschrijving	Voorbeeldcase mast 1
1	Bepaling representatief grondonderzoek. In de meeste gevallen bestaat dit uit een sondering en/of boring op de betreffende mastlocatie	Sondering S25A01907 en S25A01908 (Dino-loket)
2	Afleiden bodemopbouw en bijbehorende parameters	Zie tabel 1
3	Bepaling freatische grondwaterstand en stijghoogte	Aanname, 0,5 m minus maaiveld
4	Bepaling bovenkant trekzone	1,0 m onder ontgravingniveau, is NAP -5,4 m (kleilagen niet in rekening gebracht)
5	Keuze paaltype, parameters en inschatting paalpuntniveau (conform tabel 2)	Vibro-paal Ø456 mm (voetplaat is 510 mm). PPN is ingeschat op NAP -27,5 m.
6	Toetsing paal draagvermogen (trek en druk)	Voldoet (Indien niet wordt voldaan, terug naar stap 5), tabel 4b
7	Bepaling $F_{r;\text{schacht};\text{rep}}$ (trek), waarbij $\gamma_{\text{st}} = 1,00$ en $\gamma_{\text{var}} = 1,00$;	Zie resultaten tabel 4c
8	Bepaling verticale veerstijfheid a.d.h.v. de bij stap 7 bepaalde resultaten	Zie resultaten tabel 4c

Tabel 3 – Stappenplan bepaling verticale veerstijfheid (trek)

Wanneer de in tabel 2 genoemde stappen worden gevolgd, wordt de verticale veerstijfheid bepaald aan de hand van formule (1.3). De berekeningsresultaten zijn in tabel 4b en 4c opgenomen.

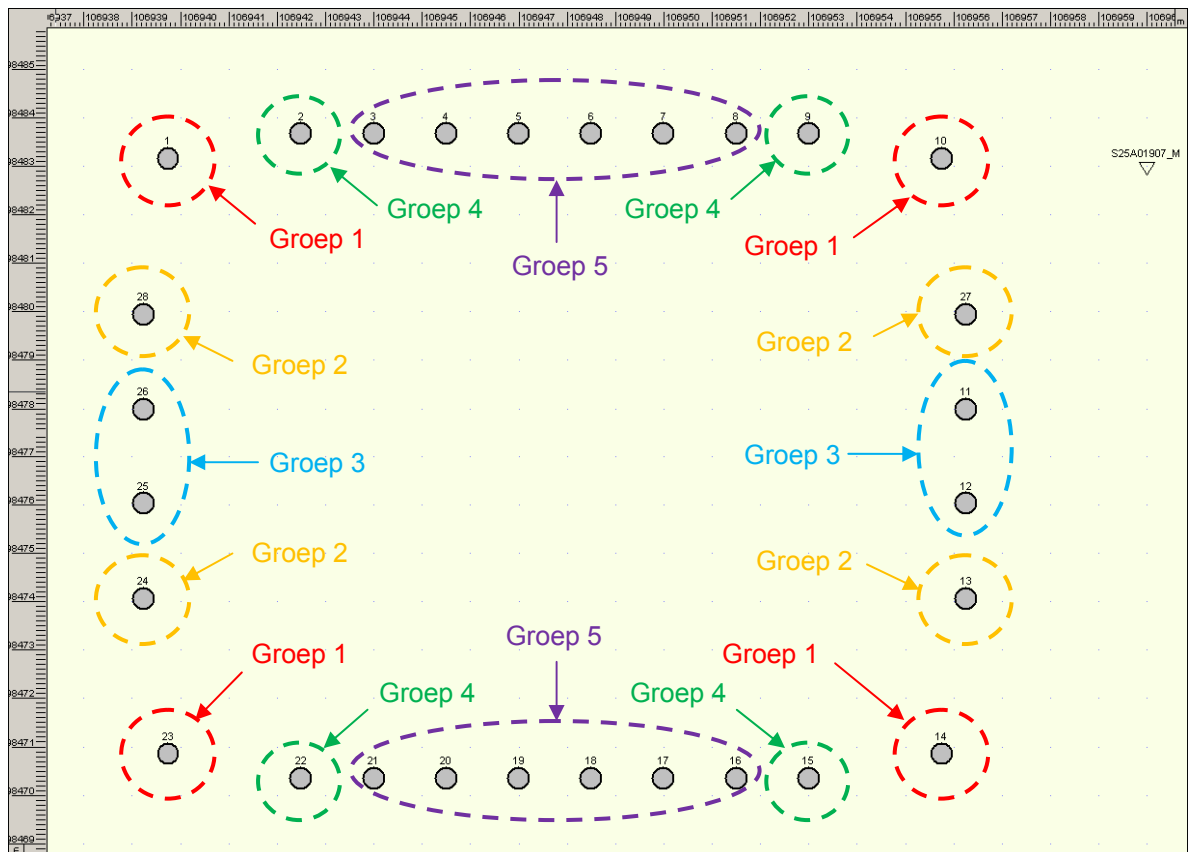
In de voorbeeldcase van mastlocatie 1 zijn de in tabel 2 en tabel 3 vermelde stappen opgenomen. Achtereenvolgend zijn de volgende berekeningen uitgevoerd voor mastlocatie 1:

- Bepalen horizontale beddingconstanten o.b.v. de gevonden bodemopbouw;
- Dimensioneren paalfundering aan de hand van het berekende trek- en drukdraagvermogen;
- Bepalen verticale veerstijfheid (druk);
- Bepalen verticale veerstijfheid (trek).

Voorbeeldcase mastlocatie 1

Berekeningsresultaten

Op basis van de eerder vermelde berekeningsstappen en methodiek is het paal draagvermogen bepaald, evenals de verticale veerstijfheden. De door de constructeur opgegeven paalkopbelastingen zijn in tabel 4a opgenomen. Hierbij is zoals in voorgaande paragrafen van de rekenmethodiek al is vermeld, uitgegaan van een paalpuntniveau van NAP -27,5 m. Deze wordt aan de hand van berekeningen getoetst. De berekeningsresultaten zijn in tabellen 4b en 4c opgenomen. Hierbij is rekening gehouden met het groepseffect en is onderscheid gemaakt in de verschillende paalgroepen die met name bij de bepaling van het trekdraagvermogen een rol spelen. Voor een schematisch overzicht van het palenplan en de verdeling van de paalgroepen wordt verwezen naar figuur 1. In groep 5 zijn drie groepen conform het berekeningsrapport samengevoegd aangezien het berekende paal draagvermogen van deze drie groepen gelijk is.



Figuur 1 – Schematisch overzicht paalgroepen

Paal-groep, [-]	Fs;druk;rep ⁽¹⁾ [kN]	Fs;trek;rep [kN]	Fs;druk;d ⁽¹⁾ [kN]	Fs;trek;d [kN]	Benodigde PPN [m+NAP]
1	1225	558	1522	779	-27,5

2	1225	539	1522	775	-27,5
3	1225	514	1522	749	-27,5
4	1225	461	1522	682	-27,5
5	1225	364	1522	580	-27,5

⁽¹⁾ Maatgevende paalreactie conform opgaaf constructeur. Groepswerking speelt hierin geen rol (druk)

Tabel 4a – Paalkopbelastingen mast 1 (excl. negatieve kleef), conform opgaaf constructeur

Op basis van de door de constructeur opgegeven paalbelastingen is het paal draagvermogen bepaald. Voor de resultaten van de berekende draagkracht wordt verwezen naar tabel 4c. Bij het trek draagvermogen en de veerstijfheid (trek) is zoals eerder vermeld het groepseffect in rekening gebracht. Hierbij is rekening gehouden met de schoorstand van 10:1. Hier is voor gekozen omdat de veerstijfheid onrealistisch hoog zou zijn als van een enkele paal wordt uitgegaan, orde grootte 2 à 2,5 maal hoger.

Paal-groep	F _{s;druk;d}	F _{s;nk;d}	F _{s;tot;druk;d}	F _{r;druk;d}	TOETS F _{r;druk;d} > F _{s;tot;druk;d} [V/VN]	F _{s;trek;d}	F _{r;trek;d}	TOETS F _{r;trek;d} > F _{s;trek;d} [V/VN]
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		[kN]	[kN]	
1	1522	344	1866	2652	V	779	1052	V
2	1522	344	1866	2652	V	775	953	V
3	1522	344	1866	2652	V	749	843	V
4	1522	344	1866	2652	V	682	849	V
5	1522	344	1866	2652	V	580	686	V

Tabel 4b – Paal draagvermogen Vibro-palen mast 1

Resultaten	Paalgroep	Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5
<i>Veerstijfheid (druk)</i>						
S _b (puntzakking), [mm]	2,1					
F _{s;tot;rep} (drukbelasting incl. neg.kleef), [kN]	1569					
K _{punt} , [MN/m]	747,1					
K _{punt;laag} , [MN/m]	528					
K _{punt;hoog;rep} , [MN/m]	1056					
<i>Veerstijfheid (trek)</i>						
F _{r;schacht;rep} , [kN] ⁽¹⁾	1791	1538	1261	1315	981	
K _{trek;axiaal} , (schacht), [MN/m]	340,3	292,2	239,6	249,9	186,4	
K _{trek;axiaal;laag} , [MN/m]	240,6	206,6	169,4	176,7	131,8	
K _{trek;axiaal;hoog} , [MN/m]	481,3	413,2	338,8	353,4	263,6	

⁽¹⁾ Representatief trek draagvermogen o.b.v. $\gamma_{st} = 1,00$ en $\gamma_{var} = 1,00$
 Opmerking: De elastische verkorting is door de constructeur bepaald door het modelleren van de gehele paal in de constructieve berekeningen.

Tabel 4c – Berekeningsresultaten verticale veerstijfheden

Datum 20 augustus 2012
Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
Pagina 9 van 22

Voor de in tabel 4c berekende veerstijfheden is reeds een hoge en lage waarde berekend voor het uitvoeren van een gevoeligheidsanalyse voor de constructie door:

- $k_{\text{paal;laag}} = k_{\text{v;gemiddeld}} / \sqrt{2}$
- $k_{\text{paal;hoog}} = k_{\text{v;gemiddeld}} \times \sqrt{2}$

Conclusies en aanbevelingen

Geconcludeerd wordt dat bij mast 1 met Vibro-palen Ø456 (voetplaat 510 mm) met een paalpuntniveau van NAP-27,5 m, wordt voldaan aan vigerende normen en richtlijnen. De rotatie van de poer en benodigde wapening, is door de constructeur bepaald op basis van de in tabel 4c berekende veerstijfheden.

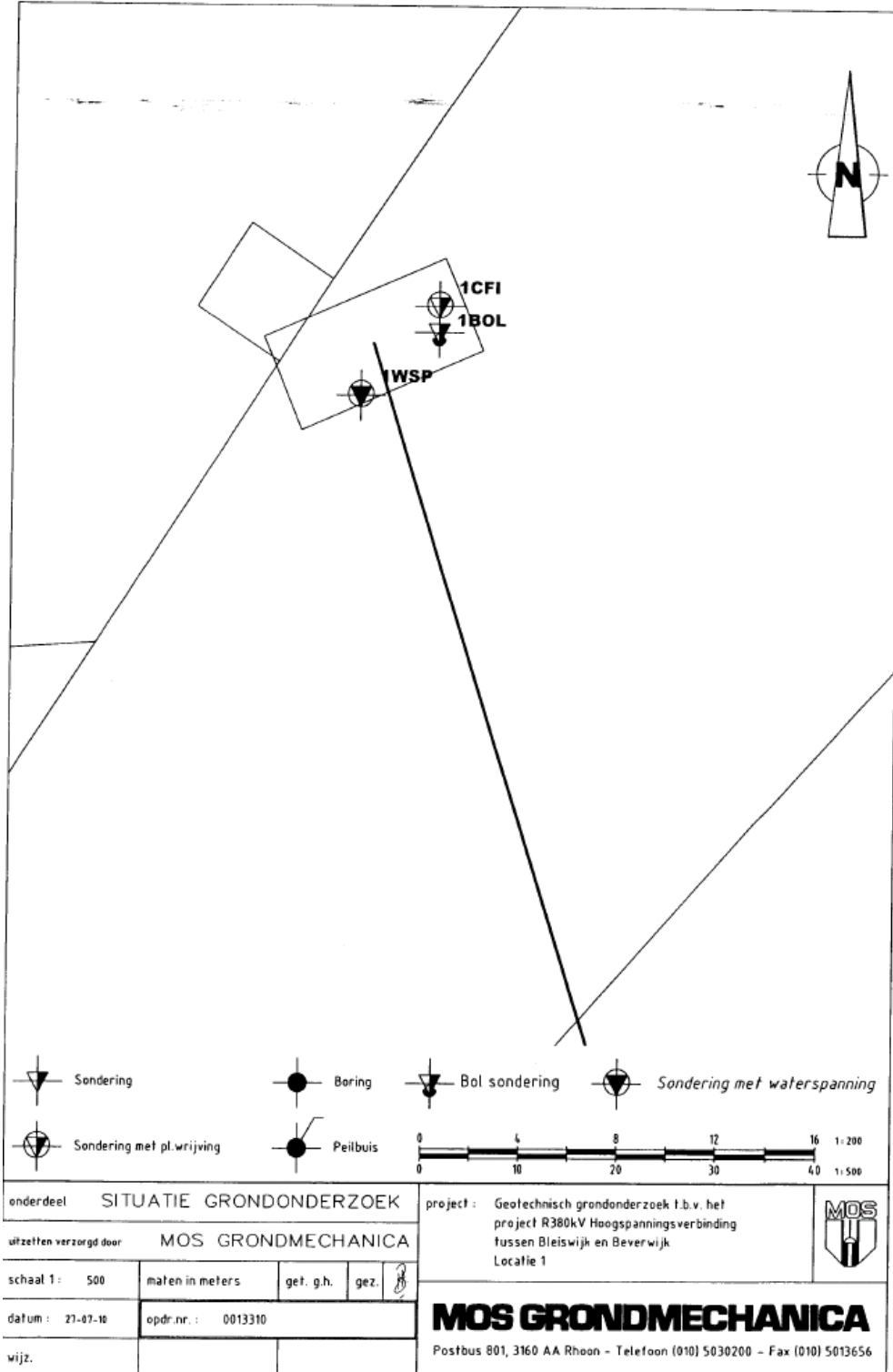
Bij het ontwerp van de palen dient door de geotechnisch adviseur een paalpuntniveau (PPN) bepaald te worden. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de uitvoerbaarheid van het gekozen paaltype en het PPN.

Bijlagen:

1. Geotechnisch grondonderzoek
2. Paalspecificatie Vibro-paal
3. Berekeningsresultaten

Datum 20 augustus 2012
 Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
 Pagina 10 van 22

Bijlage 1: Geotechnisch grondonderzoek

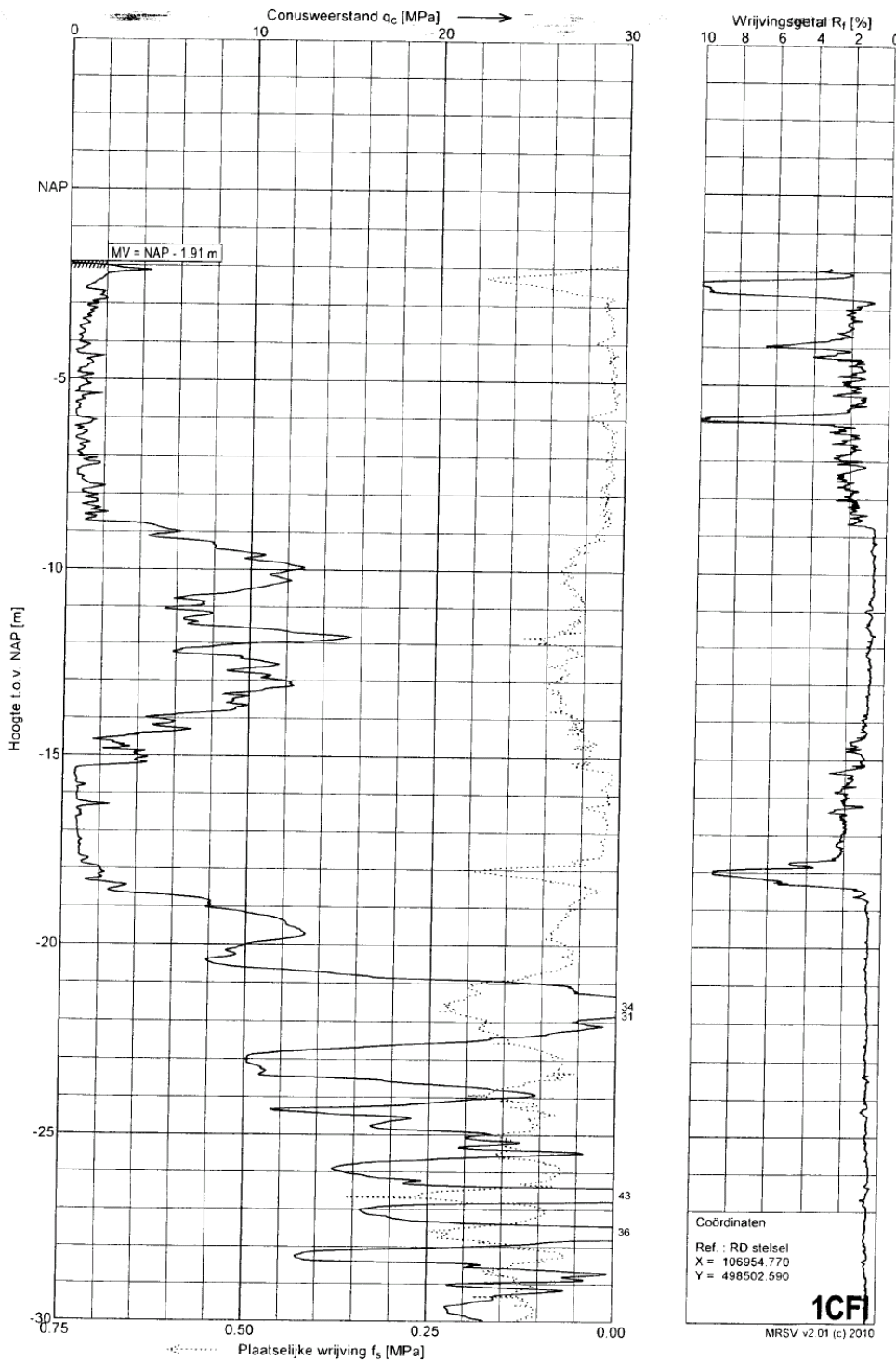


Datum 20 augustus 2012
 Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
 Pagina 11 van 22

Sondering 1CFI

Opdracht : 0013310 Conus nummer : S10CF1594
 Plaats : Beverwijk Soort conus : Elektrisch
 Datum : 02-06-2010
 Betreft : Masten

NEN 5140
 Wagen : 12
 Pagina : 1 van 2



MOS GRONDMECHANICA

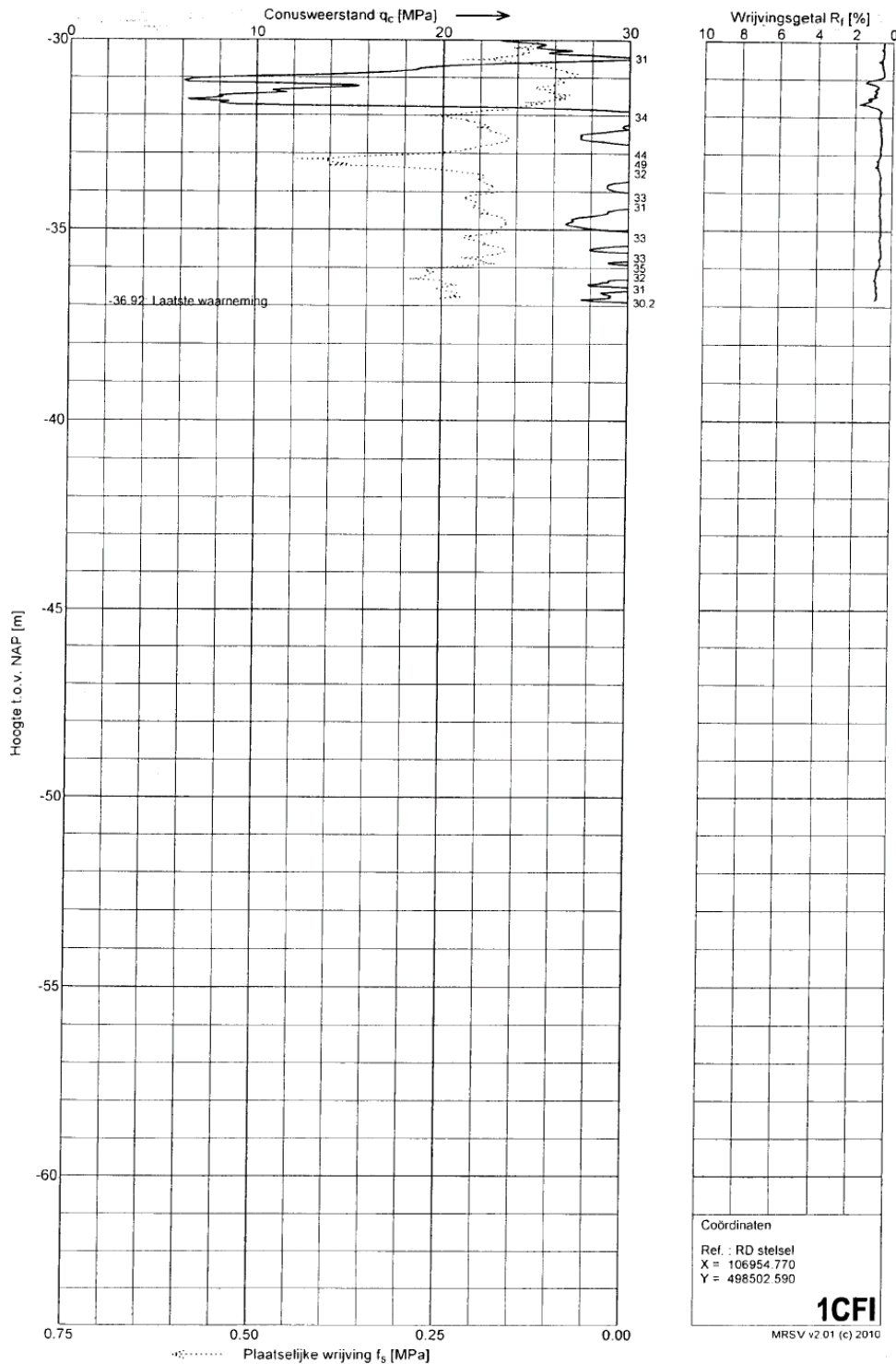


Datum : 20 augustus 2012
 Ons kenmerk : 2410010-MEM-GEOT-004
 Pagina : 12 van 22

Sondering 1CFI

Opdracht : 0013310 Conus nummer : S10CF1594
 Plaats : Beverwijk Soort conus : Elektrisch
 Datum : 02-06-2010
 Betreft : Masten

NEN 5140
 Wagen : 12
 Pagina : 2 van 2

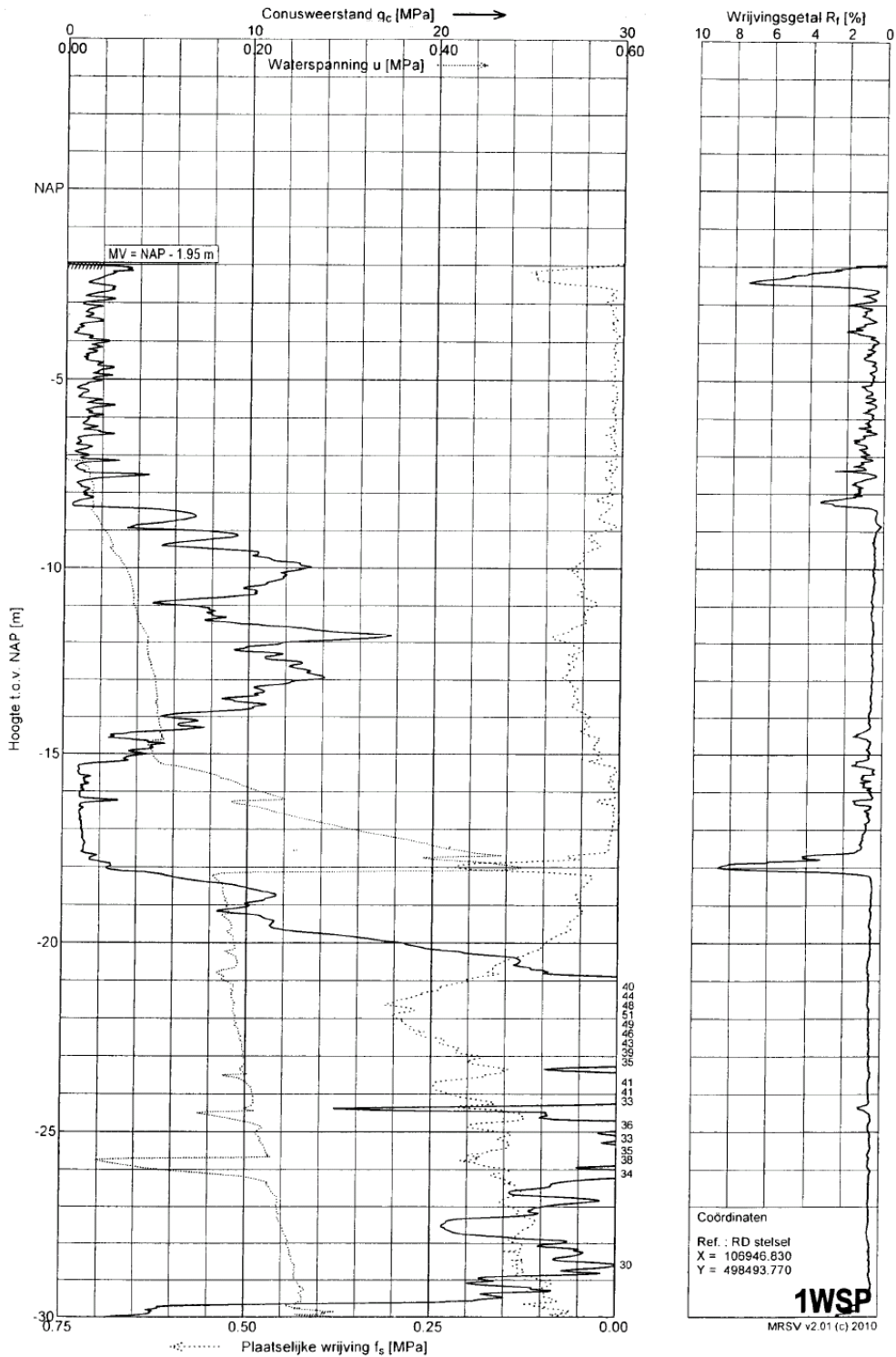


Datum : 20 augustus 2012
 Ons kenmerk : 2410010-MEM-GEOT-004
 Pagina : 13 van 22

Sondering 1WSP

Opdracht : 0013310
 Plaats : Beverwijk
 Datum : 03-06-2010
 Betreft : Masten

NEN 5140
 Wagen : 12
 Pagina : 1 van 2



MOS GRONDMECHANICA



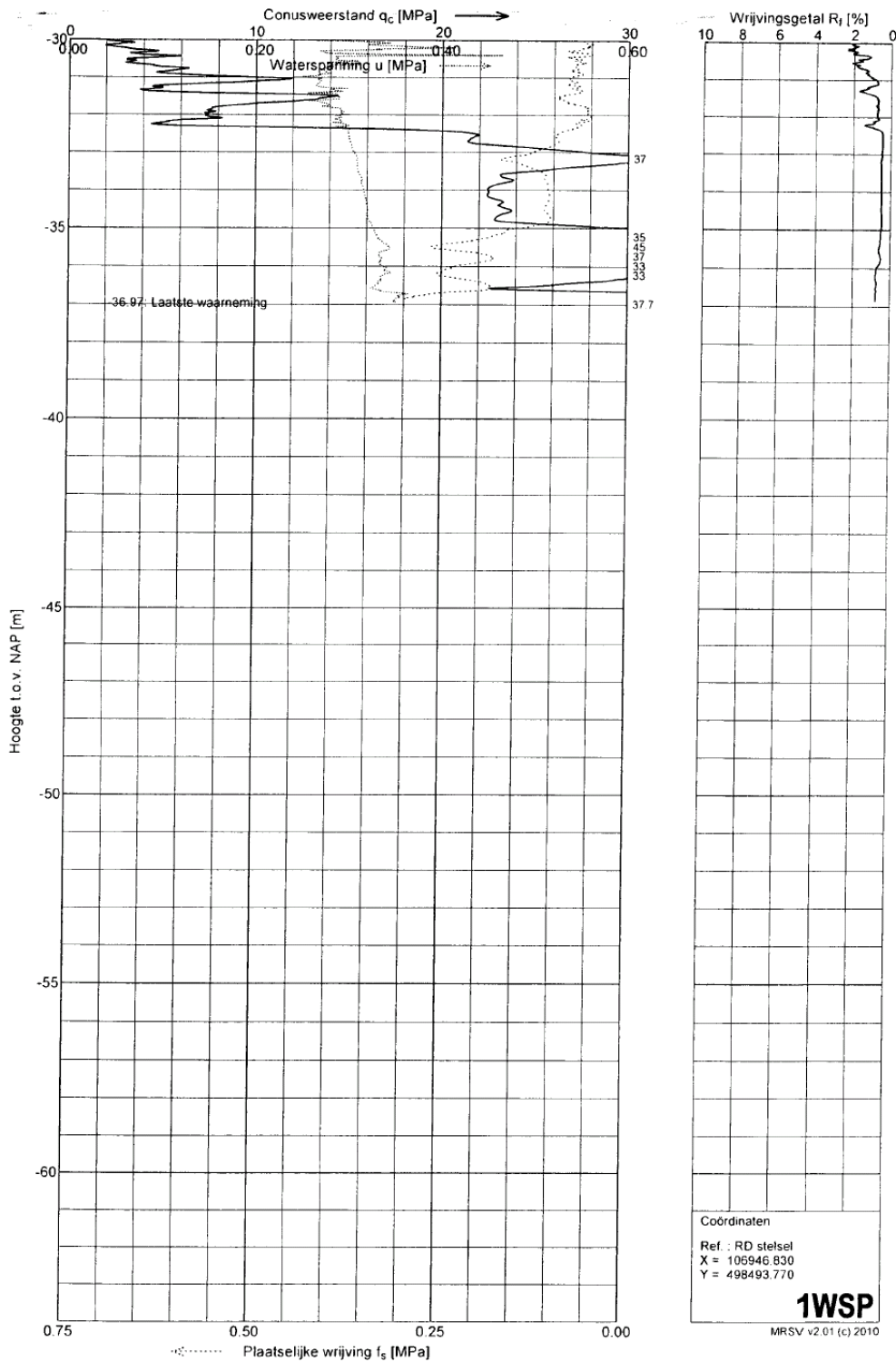
Datum 20 augustus 2012
 Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
 Pagina 14 van 22

Sondering 1WSP

Opdracht : 0013310
 Plaats : Beverwijk
 Datum : 03-06-2010
 Betreft : Masten

Conus nummer : C10CFIP460
 Soort conus : Elektrisch

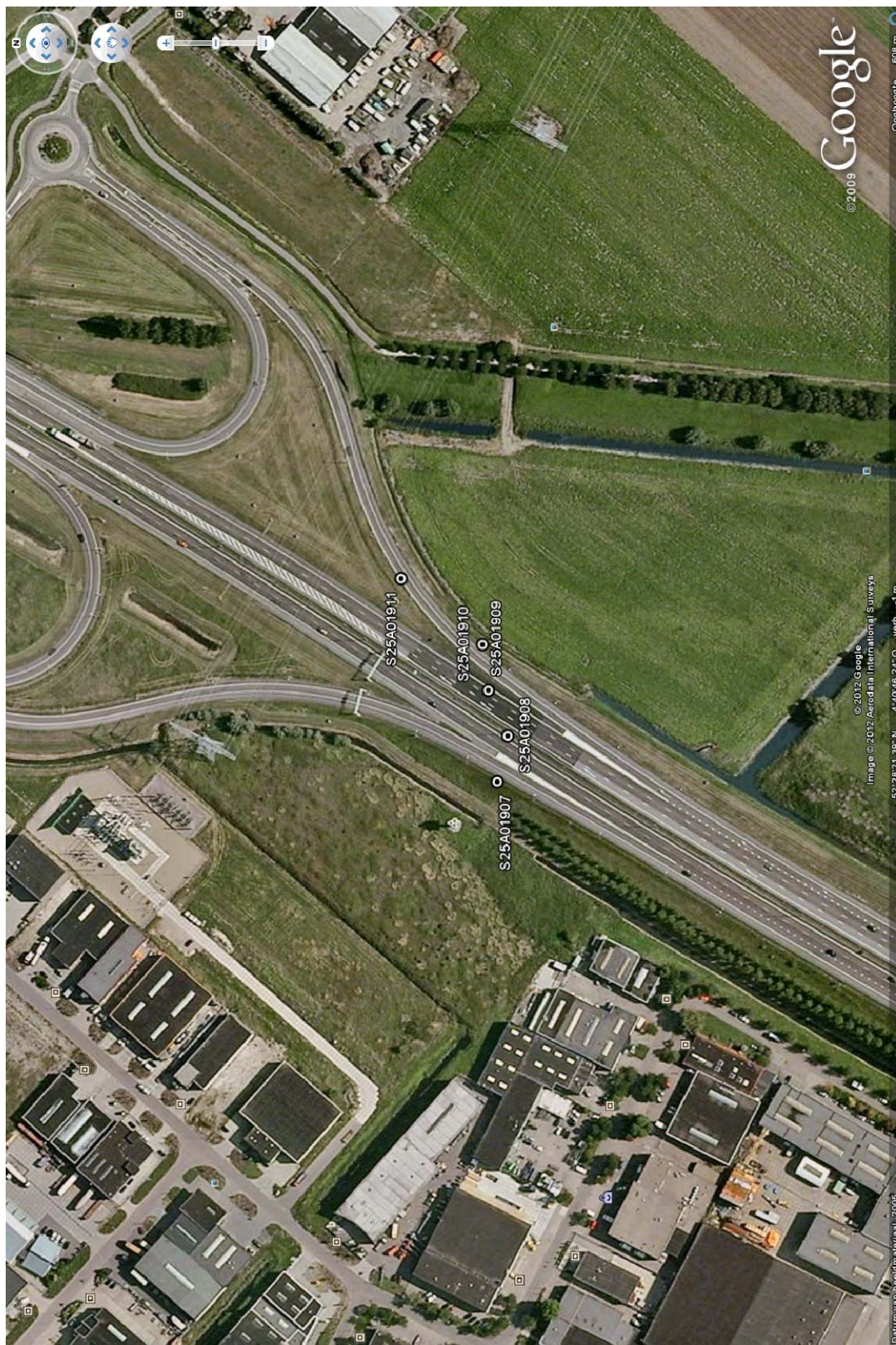
NEN 5140
 Wagen : 12
 Pagina : 2 van 2



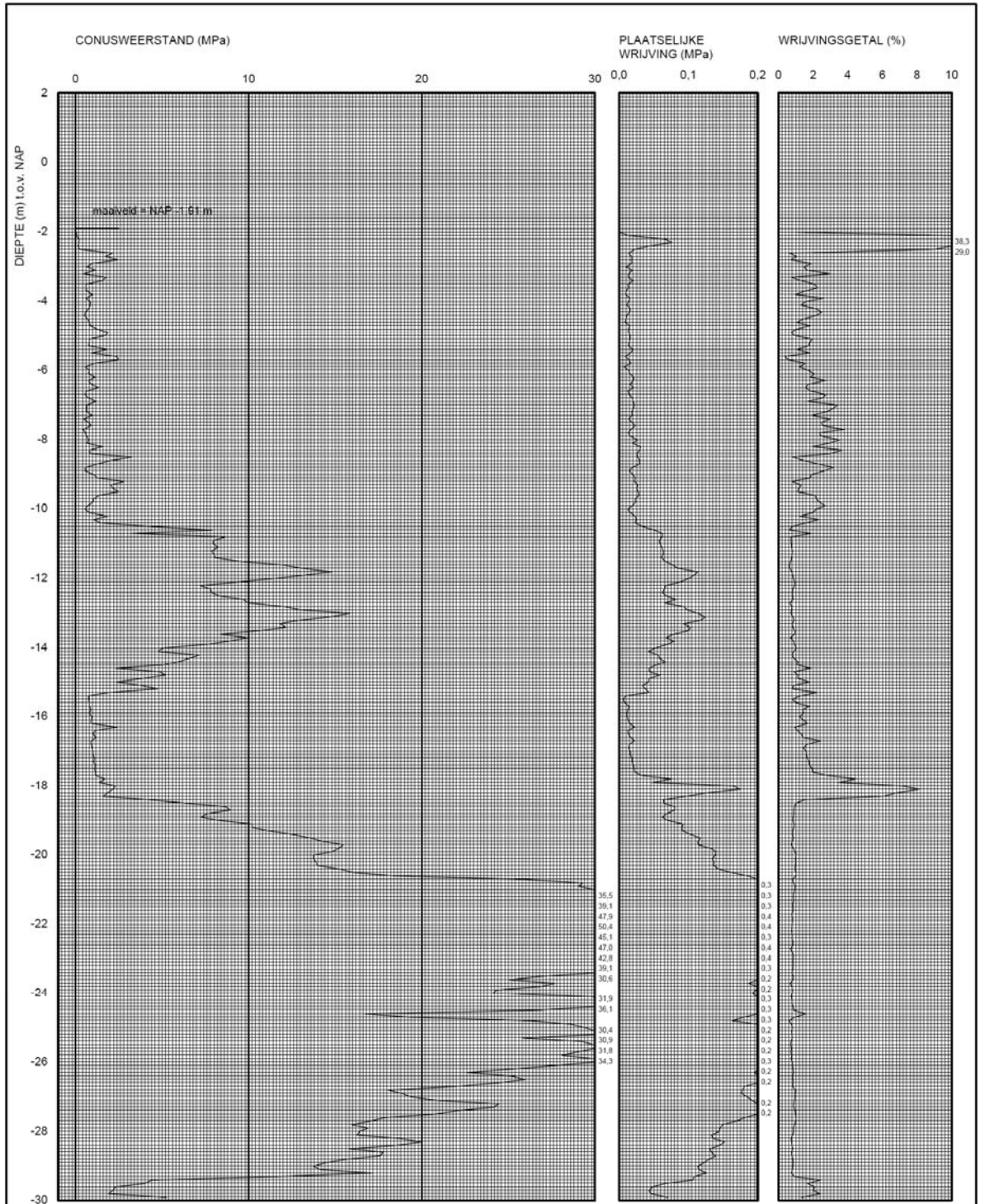
MOS GRONDMECHANICA



Datum 20 augustus 2012
Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
Pagina 15 van 22

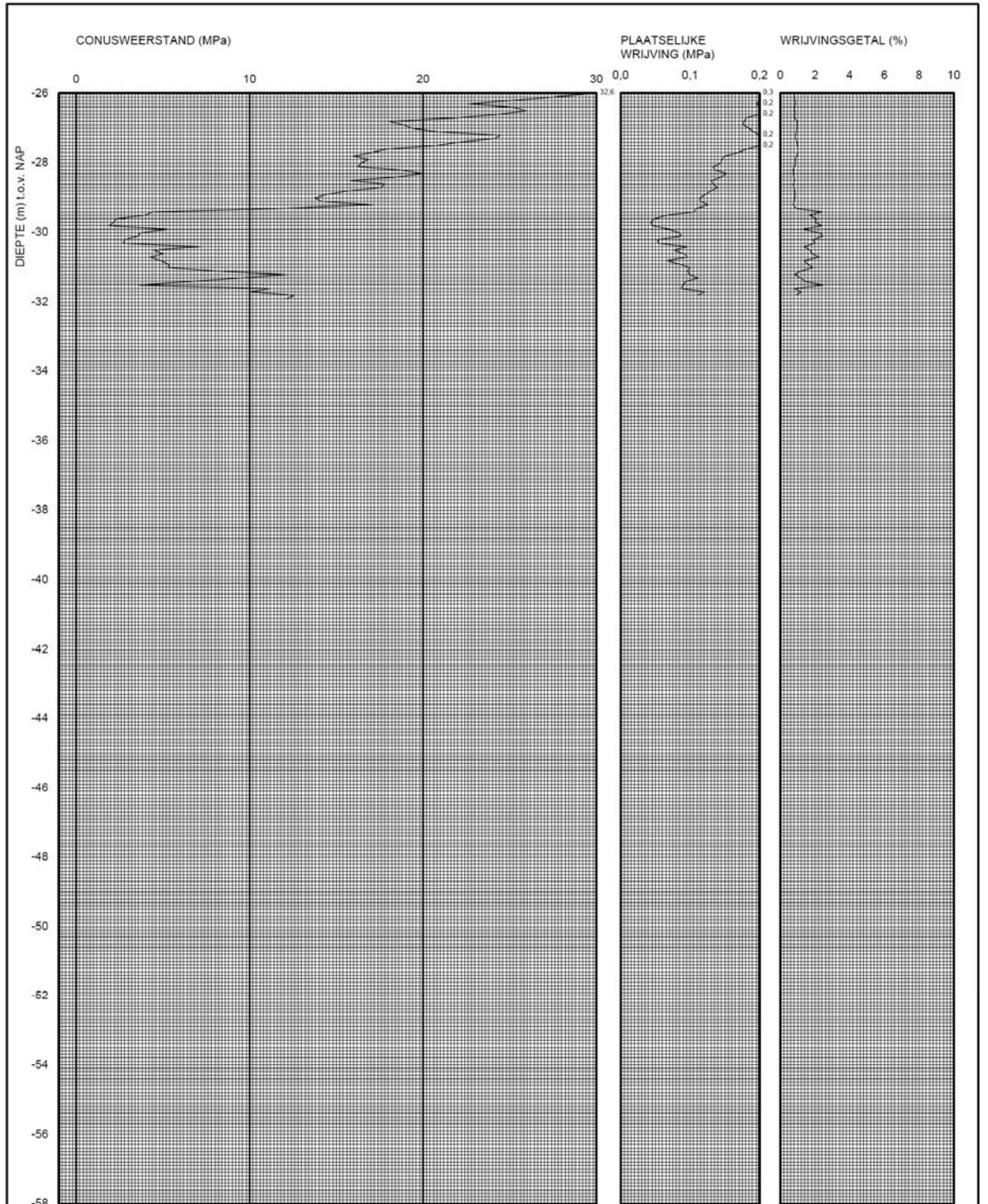


Datum 20 augustus 2012
 Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
 Pagina 16 van 22



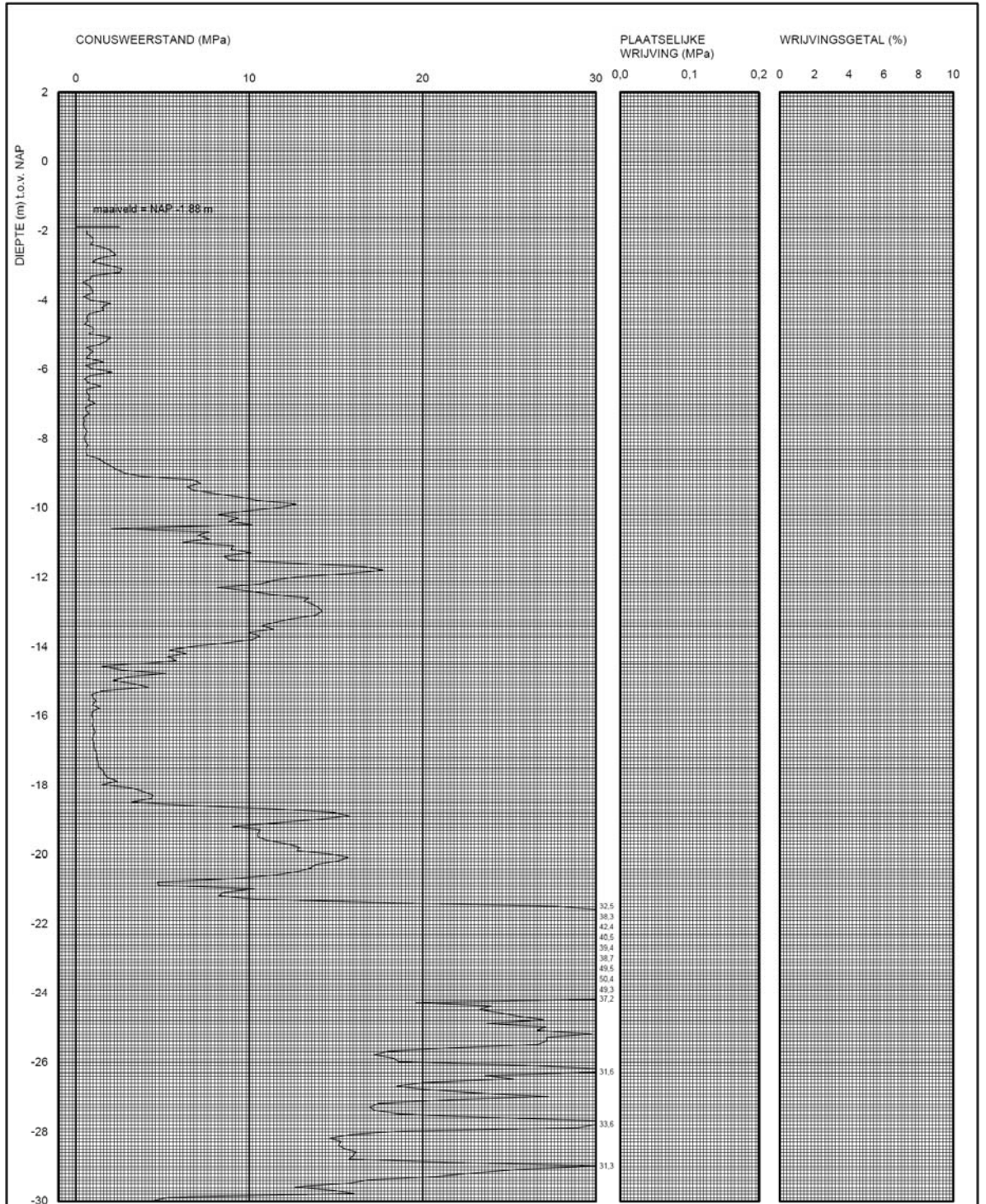
 Constructies en Geotechniek	Grafitebaan 67 5340 JT Boerstein Telefoon: +31 (0)73 543 54 02 Telefax: +31 (0)73 543 54 02	datum 1987-09-08	get. -	Elektrische sondering uitgevoerd volgens NEN 3680 Conus nr. ONBEKEND, voorzien van elektrische opnemers voor conusweerstand en plaatselijke wrijving.
		DINO-CPT-/ BIJL. -	get. -	
Sondering S25A01907 [Blad 1 / 2]		form A3	-	-

Datum 20 augustus 2012
 Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
 Pagina 17 van 22



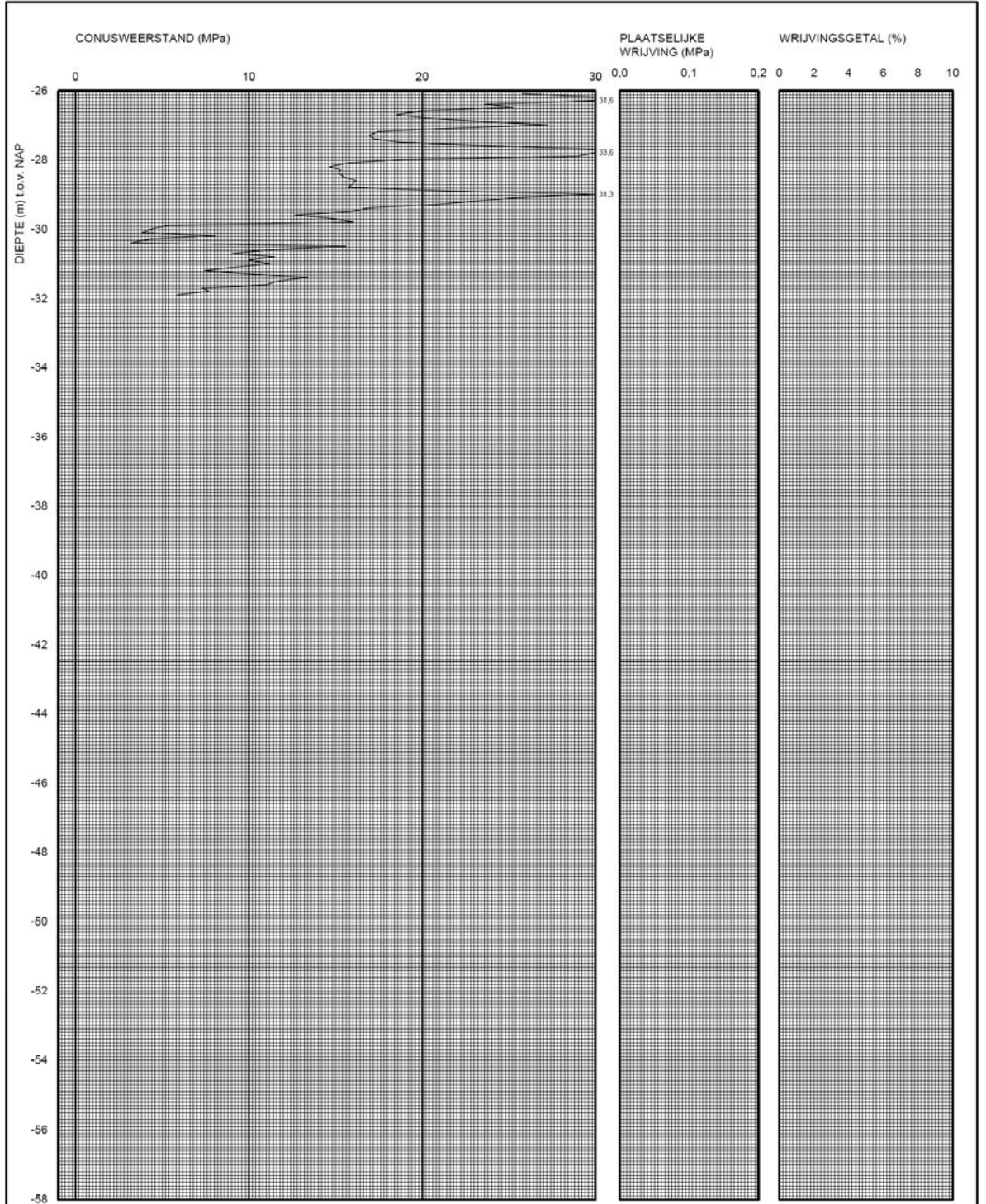
	Grafiekaan 07 5340 JT Boerstein Constructies en Geotechniek	Telefoon Telefax +31 (0)73 543 04 02	datum 1987-09-08	get. -	Elektrische sondering uitgevoerd volgens NEN 3680 Conus nr. ONBEKEND, voorzien van elektrische opnemers voor conusweerstand en plaatselijke wrijving.
			DINO-CPT-/	get. -	
Sondering S25A01907 [Blad 2 / 2]			BIJL. -	form. A3	

Datum 20 augustus 2012
 Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
 Pagina 18 van 22



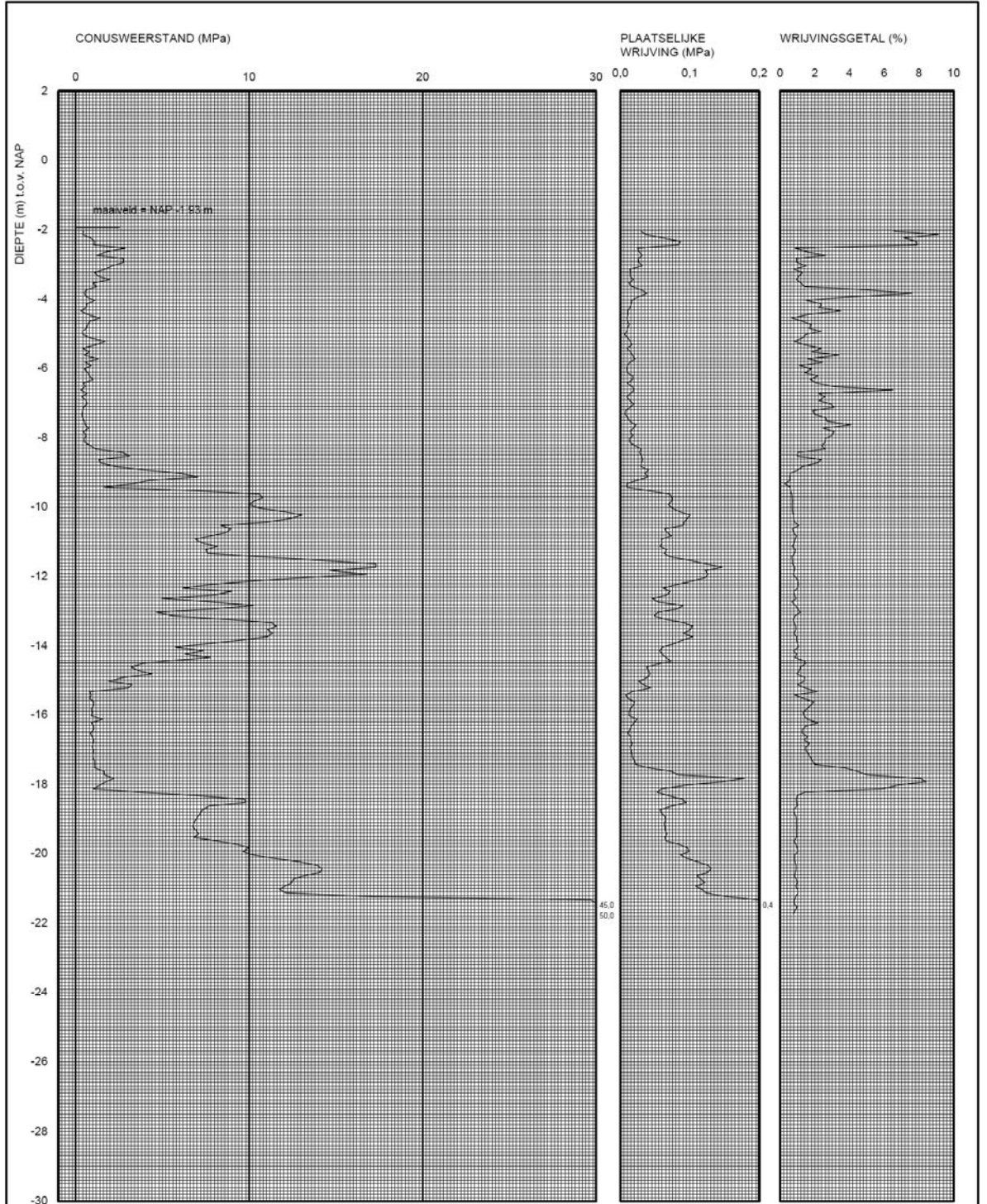
 Constructies en Geotechniek	Graafthoorn 67 5249 JF Rossum Telefoon Telefax: +31 (0)73 543 64 02	datum	get.	Elektrische sondering uitgevoerd volgens NEN 3680	
		1987-09-08		Conus nr. ONBEKEND, voorzien van een elektrische opnamer voor conusweerstand.	
-		DINO-CPT-/	get.	Geodetische bijzonderheden:	
-				MV = NAP -1,88 m X = 106984 m Y = 498477 m	
Sondering S25A01908	[Blad 1 / 2]	BIJL. -	form. A3	Meetbereiken: Conusweerstand: 50 MPa Plaatselijke wrijving: 0,7 MPa Waterspanning: 1 MPa Conusbelasting: 350 mRad	

Datum 20 augustus 2012
 Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
 Pagina 19 van 22



 Constructies en Geotechniek Graafhtaan 67 5249 ZT Rossum Telefoon: +31 (0)73 543 54 02 Telefax: +31 (0)73 543 54 02	datum 1987-09-08	get. -	Elektrische sondering uitgevoerd volgens NEN 3680 Conus nr. ONBEKEND, voorzien van een elektrische opnemer voor conusweerstand.
	DINO-CPT-/	get. -	
Sondering S25A01908 [Blad 2 / 2]	BIJL. -	form. A3	Meetbereiken: Conusweerstand: 50 MPa Plaatselijke wrijving: 0,7 MPa Waterspanning: 1 MPa Conusheiling: 350 mRad

Datum 20 augustus 2012
 Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
 Pagina 20 van 22



 Constructies en Geotechniek	Graafschap 67 5249 ZT Rossum Telefoon: +31 (0)73 543 54 02 Telefax:	datum 1987-09-08	get. -	Elektrische sondering uitgevoerd volgens NEN 3680 Conus nr. ONBEKEND, voorzien van elektrische opnemers voor conusweerstand en plaatselijke wrijving.
		DINO-CPT-/	get. -	
Sondering S25A01909		BIJL. -	form. A3	

Bijlage 2: Paalspecificaties Vibro-paal

(Bron: Funderingshandboek, SBR, 2010)

Trefwoorden

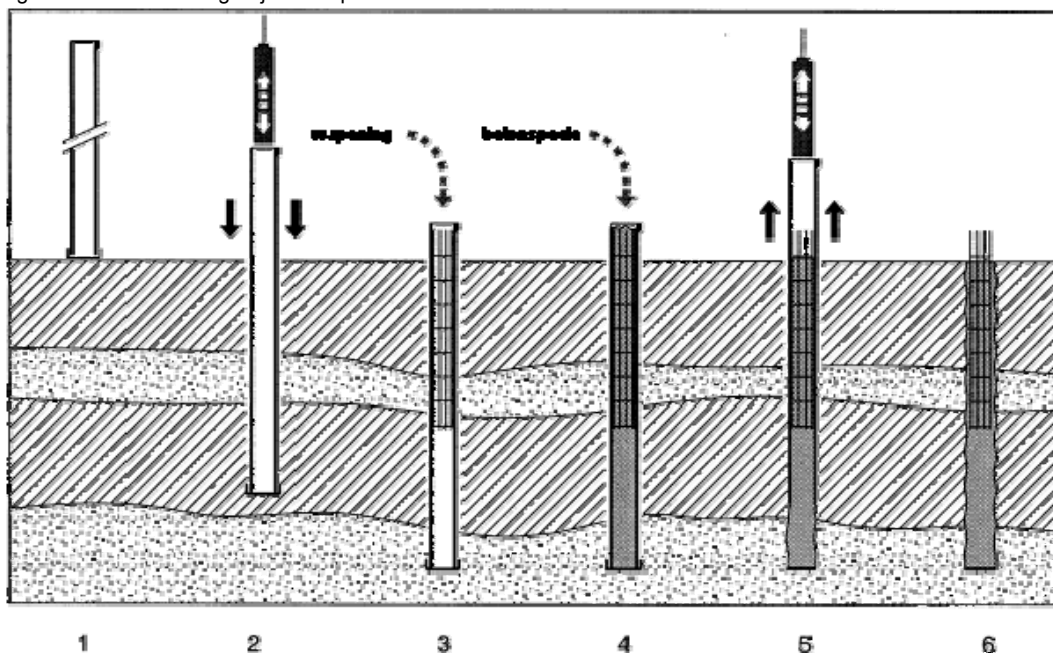
mate van grondverdringing:	grondverdringend
installatiewijze:	heien
trillingen:	niet trillingsarm
fabricage:	in de grond gevormd
groutinjectie:	nee
materiaal:	beton

A. Typering van het systeem

In de grond gevormde, grondverdringende betonpaal, vervaardigd met behulp van een heidend ingebrachte, stalen hulpbuis.

B. Vervaardiging

Figuur B 44-1 Uitvoeringswijze vibropaal



Omschrijving:

- Een stalen hulpbuis, voorzien van een voetplaat, wordt op het maaiveld geplaatst.
- De buis wordt ingebracht door middel van heiwerk op de bovenzijde van de buis.
- Bij het bereiken van het gewenste niveau wordt de wapening in de buis afgehangen, nadat is gecontroleerd of de buis droog en vrij van grond is.
- De buis wordt gevuld met betonspecie.
- De buis wordt getrokken door middel van terugheien met een heiblok of trillen met een trilblok c.q. (ring)vibrator, zoals toegepast bij het type 'vibrexpaaal' (Verstraeten).
- De paal wordt afgewerkt en de stelling kan verplaatst worden.

Een soortgelijk paalsysteem is de zogenoemde *Grondbouwpaal*.

Over het eerste traject wordt de paal met behulp van een trilblok op diepte gebracht. Vervolgens wordt geheid tot aan het gewenste paalpuntniveau. De hulpbuis wordt trillend getrokken. Dit paaltipe vindt nagenoeg geen toepassing meer.

Een andere variant op de vibropaal is de *HSP-paal*, zie B 4440.

Ook worden enigszins met de HSP-paal vergelijkbare systemen op de markt gebracht zoals de *VSD-paal* (Vibro Small Diameter paal) van Vroom en het betreffende systeem van Vibrocom en Nederfund: de *MVP paal* (Mini Vibro Paal).

Datum 20 augustus 2012
Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
Pagina 22 van 22

Kenmerken hiervan zijn:

- toepassing kleine diameter;
- buis wordt hoogfrequent trillend ingebracht
- bij deze systemen is het essentiële verschil met de HSP-paal dat er geen interne afsluiter in de buis is voorzien.
Een controle van het niveau van de betonspecie in de buis voordat deze wordt getrokken is dan ook een belangrijk aandachtspunt, mede in verband met de snelheid van het installatieproces.

C. Inbrenginstallatie

1. Gegevens stelling

- a. Gehanteerde typen: afhankelijk van de betreffende leverancier.
- b. Zwaarste onderdeel: circa 0,30 à 0,95 MN, afhankelijk van het stellingtype.
- c. Wijze van transport naar de bouwplaats: dieplader.
- d. Benodigd hulpmaterieel: niet van toepassing.
- e. Wijze van transport op de bouwplaats: zelfverplaatsend materieel.
- f. Maximaal begaanbare helling: 1:10 à 1:7.

VSD-paal (Vroom):

- type Eco 6525-S
- gewicht productiegereed 800 kN
- helling tot 1:10

2. Capaciteit inbrengmaterieel

De gangbare diesel-, hydraulische en persluchtblokken met een heienergie tot 100 à 120 kNm.

3. Trillingsniveaus

Dit systeem kan niet als trillingsarm worden aangemerkt.

4. Geluidsniveaus

Tot maximaal circa 105 à 107 dB(A) op 10 m. De frequentie van het geluid is relatief hoog.

D. Karakteristieke eigenschappen

1. Dwarsafmetingen

De volgende afmetingen voor de uitwendige schachtdiameter worden min of meer standaard toegepast: Ø 273 mm*, 280 mm*, 300 mm, 320 mm, 340 mm, 356 mm, 368 mm, 380 mm*, 406 mm, 446 mm, 470 mm*, 508 mm, 556 mm en 610 mm (maten met een sterretje afhankelijk van de betreffende leverancier). De maat van de voetplaat is in de regel 40 à 50 mm groter dan bovengenoemde afmetingen.

VSD-paal/MVP-paal

Uitwendige schacht-/voetdiameter hulpbuis: Ø 180 mm, Ø 219 mm en Ø 273 mm

2. Mogelijke paallengten

Tot circa 30 à 45 m.

VSD-paal/MVP-paal: tot circa 24 m, afhankelijk van de grondslag

3. Gebruikelijke wapening

- a. Hoofdwapening: 4 Ø 12 mm tot 5 Ø 16 mm; zware wapening Ø 32 mm. Eventueel kunnen staalprofielen of voorspanstaven worden aangebracht.
- b. Beugels: h.o.h. 1 m of kleiner of spiraalwapening.

E. Draagkracht/vervormingsgedrag

1. Grondmechanische draagkracht

- a. Paalklassefactoren conform NEN 6743-1:
 - paalpunt
 $\alpha_p = 1,0$
 $\beta = 1,0$ bij de standaardbuis-/voetplaatafmetingen. Bij relatief grote voetplaatafmetingen moet een lagere factor in rekening worden gebracht, overeenkomstig norm NEN 6743-1.
 - schachtwrijving drukpalen
 $\alpha_s = 0,012$ bij trillend getrokken buis (type Vibrex, VSD, MVP)
 $\alpha_s = 0,014$ bij heidend getrokken buis.
 - schachtwrijving trekpalen volgens CUR-richtlijn 2001-4
 $\alpha_t = 0,010$ bij trillend getrokken buis (type Vibrex, VSD, MVP)
 $\alpha_t = 0,012$ bij heidend getrokken buis.
 - zie ook opmerkingen B 4440 onder E1
- b. Aanvullende bepalingen bij berekening paal draagkracht: niet van toepassing.
- c. Last-vervormingsgedrag: overeenkomstig type 1 van NEN 6743-1 (figuur A 34-18 en A 34-19).

Datum 20 augustus 2012
Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
Pagina 23 van 22

d. Belastingsspectrum: tot maximaal circa 3.500 à 5.000 kN druk (rekenwaarde).

2. Wat wordt als paalpuntniveau aangemerkt?

Niveau voetplaat.

3. Mogelijkheden voor vergroting van de grondmechanische draagkracht

Bij een aantal leveranciers bestaat de mogelijkheid de draagkracht te vergroten door middel van het uitheien van een bolvoet met betonspecie of zand.

4. Mogelijkheden voor reductie van de negatieve kleeft

Door middel van het toepassen van een vibro-combinatiepaal (prefab-betonkern met bentonietomhulling, geplaatst in de hulpbuis) of een terra-combipaal (prefab-betonkern, voorzien van een bentonietomhulling in de samendrukbare bodemlagen); zie B 5400.

F. Mogelijke toepassingen

1a. Toepasbaarheid bij grote variatie in de bodemgesteldheid

Goed in verband met variabele paallengte en verkrijgen van kalendergegevens bij het inbrengen van de palen.

1b. Toepasbaarheid bij slappe bodemlagen

Bij de aanwezigheid van zeer slappe bodemlagen is overleg met de betreffende leverancier nodig in verband met mogelijke beperkingen in de toepassing van dit paalsysteem. Eventueel kan een permanente casing worden aangebracht.

2. Mogelijke schoorstanden

Maximaal 3:1 à 4:1 achterover en 4:1 à 10:1 voorover, een en ander afhankelijk van het stellingtype.

3. Uitvoering in beperkte ruimten

Niet mogelijk.

4. Minimale hart-op-hart-afstand in verband met uitvoering

Normaliter $2,25 \text{ à } 2,5 \times d_{\text{voet}}$ indien de naburige palen een ouderdom van minimaal één dag hebben bereikt. Bij een kortere wachttijd geldt een minimale h.o.h.-afstand van $4 \times d_{\text{voet}}$. Bij kleine hart-op-hart-afstanden kan door de verdichting van de zandlagen zwaar heiwerk ontstaan met het risico dat de palen niet op diepte komen.

5. Minimale tussenafstand tot belendingen in verband met uitvoering

Minimaal circa 0,8 à 0,9 m. Indien de stelling een hoek moet maken met de gevellijn, moet rekening worden gehouden met een grotere afstand. Bij een kleine tussenafstand moet wel de mogelijke invloed van de uitvoering op de fundering van de belendingen worden onderzocht.

6. Mogelijke uitvoering vanaf open water

Uitvoering vanaf open water is in principe mogelijk, vooral indien een combinatiepaal of casingpaal wordt toegepast, zie B 5300.

7. Geschiktheid als trekpaal

Goed geschikt, met of zonder voorspanning, bij installatie van de benodigde wapening.

8. Aanvullende bepalingen/opmerkingen

De palen moeten overeenkomstig norm NVN6724 zonder onderbreking worden afgestort tot het werkniveau van waaraf de palen worden vervaardigd in verband met het evenwicht tussen de inwendige betonspeciedruk en de uitwendige gronddruk. Het lager dan tot het werkniveau afstorten is niet toelaatbaar tenzij de specie met een inwendig valblok wordt verdicht.

G. Kwaliteitszorg

De beoordelingsrichtlijn BRL-2356 van het KIWA met bijlage C is in principe van toepassing. Er is echter voor deze BRL slechts één certificaathouder beschikbaar. Ook is norm NVN6724 vigerend: 'In de grond gevormde funderingselementen van beton of van mortel'. Voorts zijn eisen geformuleerd in norm NEN-EN12699: 'Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk: Verdringingspalen'. Verder wordt gebruikgemaakt van interne uitvoeringsrichtlijnen. Er zijn bedrijven die beschikken over een gecertificeerd kwaliteitsplan overeenkomstig de NEN/ISO-normen.

Tevens wordt gebruikgemaakt van interne uitvoeringsrichtlijnen.

Kwaliteitsborging van de VSD- en MVP-palen vindt plaats door middel van een geautomatiseerd installatieproces. Hierbij worden diverse parameters geregistreerd. In verband met de grote snelheid van de installatie van dit soort paalsystemen is het van belang dat er een eenduidige controle is dat de hulpbuis in voldoende mate, tot in de punt, is gevuld met betonspecie voordat de buis wordt getrokken.

Datum 20 augustus 2012
Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
Pagina 24 van 22

Bijlage 3: Berekeningsresultaten
Draagkracht (Druk)

Report for D-Foundations 8.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares



Company: Breijn B.V. Ontwerp en Advies
Constructies en Geotechniek

Date of report: 16-8-2012
Time of report: 15:07:17

Date of calculation: 15-8-2012
Time of calculation: 9:52:12

Filename: S:_BEREKENINGEN DEFINITIEF\Mast 1_Draagkracht druk_top10

Project identification: Randstad 380 kV, Noordring-Noord
Mastlocatie 1
D-Foundations Mast 1_Draagkracht druk_top10

1 Table of Contents

1	Table of Contents	2
2	Input Data	3
2.1	General Input Data	3
2.2	General Report Data	3
2.3	Application Area Model Bearing Piles	3
2.4	Superstructure	3
2.5	General CPT Data	3
2.5.1	View of CPT's in Foundation Plan	3
2.6	Soil Data	4
2.6.1	Soil Profile S25A01907_M	4
2.6.2	Soil Profile S25A01908_M	5
2.7	Pile Types	6
2.7.1	Pile type : LostTip 510	6
2.7.2	Pile type : LostTip 506	6
2.8	Foundation Plan	6
2.8.1	View of Foundation Plan	7
2.9	Excavation Data	8
2.10	Totalized Loads (design values)	8
2.11	Requirements	8
2.12	Overruled Parameters	8
2.13	Calculation Options	8
2.14	Model Options	8
3	Bearing Piles (EC7-NL): Results of the Option Complete Verification	10
3.1	Errors and Warnings	10
3.2	Remarks	10
3.3	Calculation Parameters	10
3.3.1	Pile Factors	10
3.3.2	Pile type : LostTip 510	10
3.4	Verification of Limit State EQU	11
3.5	Verification of Limit State GEO	11
3.6	Verification of Serviceability limit state	11
3.7	Additional Information	11
3.7.1	The bearing capacity of shaft and point at Limit state GEO	12
3.7.2	The bearing capacity of shaft and point at the Serviceability Limit State	12

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model: Bearing Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant: ECL, Breijn O&A
Design engineer superstructure: Breijn O&A
Principal: -
Title 1: Randstad 380 kV, Noordring-Noord
Title 2: Mastlocatie 1
Title 3: D-Foundations Mast 1_Draagkracht druk_top10
Number of project: 2410010
Location of project: Rosmalen

2.3 Application Area Model Bearing Piles

The verifications performed by the model BEARING PILES of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause pressures in the piles. The calculations of pile forces and pile displacements are based on Cone Penetration Tests. Possible rise of (tension-)piles and horizontal displacements of piles and/or pile groups are not taken into account.

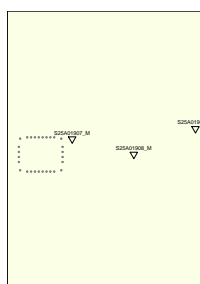
2.4 Superstructure

Rigidity of the superstructure: Rigid

2.5 General CPT Data

Number of CPT's: 2
Timing of CPT's: CPT - Install - Excavation

2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan



Legend
● LostTip 510 (top up)
● LostTip 510 (bottom up)
▼ CPT

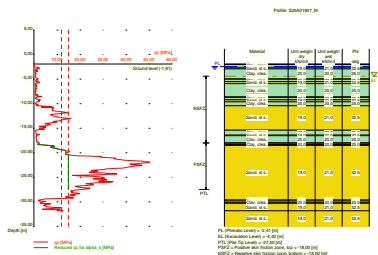
Number/Name CPT	Pile tip level [m R.L.]	Top of pos. friction zone [m R.L.]	Bottom of neg. friction zone [m R.L.]	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]
1: S25A01907_M	-27.50	-18.00	-18.00	106960,00	498483,00
2: S25A01908_M	-27.50	-18.00	-18.00	106984,00	498477,00

2.6 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's): 2

2.6.1 Soil Profile S25A01907_M

Belonging to CPT: S25A01907_M
Surface level in [m. reference level]: -1,910
Phreatic level in [m. reference level]: -2,410
Pile tip level in [m. reference level]: -27,500
Top of positive skin friction zone in [m. reference level]: -18,000
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level]: -18,000
OCR-value foundation layer: 1,00
Expected groundlevel settlement in [m]: 0,110
Number of layers in profile: 25

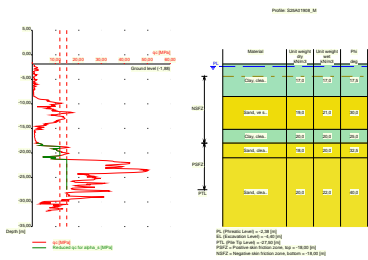


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma,sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-1,910	20,00	20,00	25,00	Clay	--
2	-2,010	20,00	20,00	25,00	Clay	--
3	-2,610	20,00	20,00	25,00	Clay	--
4	-2,710	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
5	-2,910	20,00	20,00	25,00	Clay	--
6	-4,910	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-5,010	20,00	20,00	25,00	Clay	--
8	-5,510	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
9	-5,910	20,00	20,00	25,00	Clay	--
10	-8,610	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
11	-8,710	20,00	20,00	25,00	Clay	--
12	-9,210	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma,sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
13	-9,610	20,00	20,00	25,00	Clay	---
14	-10,410	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
15	-15,410	20,00	20,00	25,00	Clay	---
16	-16,410	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
17	-16,510	20,00	20,00	25,00	Clay	---
18	-18,010	12,00	12,00	15,00	Peat	---
19	-18,310	20,00	20,00	25,00	Clay	---
20	-18,510	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
21	-29,610	20,00	20,00	25,00	Clay	---
22	-29,810	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
23	-30,110	20,00	20,00	25,00	Clay	---
24	-30,310	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
25	-31,810	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.2 Soil Profile S25A01908_M

Belonging to CPT S25A01908_M
 Surface level in [m. reference level] : -1,880
 Phreatic level in [m. reference level] : -2,380
 Pile tip level in [m. reference level] : -27,500
 Top of positive skin friction zone in [m. reference level] : -18,000
 Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] : -18,000
 OCR-value foundation layer : 1,00
 Expected groundlevel settlement in [m] : 0,110
 Number of layers in profile : 5



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma,sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-1,880	17,00	17,00	17,50	Clay	---
2	-8,500	19,00	21,00	30,00	Sand	0,200
3	-15,200	20,00	20,00	25,00	Clay	---
4	-18,000	18,00	20,00	32,50	Sand	0,200
5	-21,000	20,00	22,00	40,00	Sand	0,200

2.7 Pile Types

2.7.1 Pile type : LostTip 510

Pile type : User defined (vibrating)
 Pile type for determination of execution factor alpha_s in sand/gravel: Driven cast-in-place pile, tube back by driving
 Pile type for determination of execution factor alpha_s in clay/loam/peat: alpha_s clay/loam/peat according to table 71, NEN-EN paragraph 7.6.2.3 NEN 9097-1 (i)
 Note : alpha_s depends on the soiltype and relative depth.
 Pile type for determination of pile class factor alpha_p : Driven cast-in-place pile, tube back by driving
 Pile type for use in load/settlement curve : Displacement pile
 Materialtype for pile : Concrete
 Slip layer : None
 Pile shape : Round pile with lost tip
 beta (user defined : Pile tip, shape factor) : 1,00
 s (user defined : factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) : 1,00
 Pile dimensions :
 Diameter at tip [m] : 0,510
 Diameter shaft [m] : 0,456
 Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

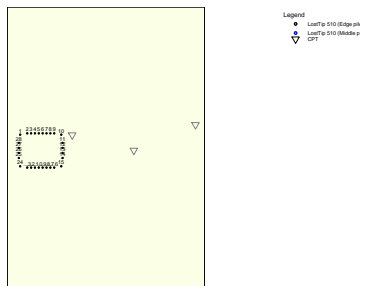
2.7.2 Pile type : LostTip 506

Pile type : User defined (vibrating)
 Pile type for determination of execution factor alpha_s in sand/gravel: Driven cast-in-place pile, tube back by driving
 Pile type for determination of execution factor alpha_s in clay/loam/peat: alpha_s clay/loam/peat according to table 71, NEN-EN paragraph 7.6.2.3 NEN 9097-1 (i)
 Note : alpha_s depends on the soiltype and relative depth.
 Pile type for determination of pile class factor alpha_p : Driven cast-in-place pile, tube back by driving
 Pile type for use in load/settlement curve : Displacement pile
 Materialtype for pile : Concrete
 Slip layer : None
 Pile shape : Round pile with lost tip
 beta (Shape factor) according to figure 71, NEN-EN 1997-1:2005. s (user defined : factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) : 1,00
 Pile dimensions :
 Diameter at tip [m] : 0,506
 Diameter shaft [m] : 0,456
 Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.8 Foundation Plan

Number of piles : 28
 Number of collaborating piles* : 28
 *: 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

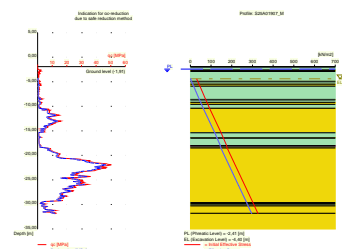
2.8.1 View of Foundation Plan



Pile nr/name	X-coor-dinate [m]	Y-coor-dinate [m]	Fcd (EQU/GEO) [kN]	Fcd (SLS) [kN]	P0 [kN/m2]	Pile head level [m R.L.]
1: 1	106939,75	498483,15	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
2: 2	106942,50	498483,66	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
3: 3	106944,00	498483,66	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
4: 4	106945,50	498483,66	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
5: 5	106947,00	498483,66	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
6: 6	106948,50	498483,66	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
7: 7	106950,00	498483,66	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
8: 8	106951,50	498483,66	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
9: 9	106953,00	498483,66	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
10: 10	106955,75	498483,15	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
11: 11	106956,26	498479,94	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
12: 12	106956,26	498477,98	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
13: 13	106956,26	498476,02	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
14: 14	106956,26	498474,06	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
15: 15	106955,75	498470,85	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
16: 16	106953,00	498470,34	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
17: 17	106951,50	498470,34	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
18: 18	106950,00	498470,34	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
19: 19	106948,50	498470,34	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
20: 20	106947,00	498470,34	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
21: 21	106945,50	498470,34	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
22: 22	106944,00	498470,34	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
23: 23	106942,50	498470,34	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
24: 24	106939,75	498470,85	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
25: 25	106939,24	498474,06	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
26: 26	106939,24	498476,02	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
27: 27	106939,24	498477,98	1522,00	1225,00	0,00	-4,20
28: 28	106939,24	498479,94	1522,00	1225,00	0,00	-4,20

2.9 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] : -4,400
 Reduction model : Safe (NEN)



2.10 Totalized Loads (design values)

Total load on all piles
 For limit state EQU/GEO in [kN] : 42616,00
 For Serviceability limit state in [kN] : 34300,00

2.11 Requirements

Limit state GEO
 Maximum allowed settlement in [m] : 0,150
 Serviceability Limit State
 Maximum allowed settlement in [m] : 0,150

2.12 Overruled Parameters

User defined Factor xi3 [-] : 1,20
 User defined Factor xi4 [-] : 0,98
 User defined gamma,b [-] : 1,20
 User defined gamma,s [-] : 1,20

2.13 Calculation Options

Use pilegroup for negative skin friction (standard)
 Create intermediate results file
 Use reduction for continuous flight auger piles (standard)
 Use the influence of excavations (standard).

2.14 Model Options

Selected pile types :
 -LostTip 510

Selected profiles :
-S25A01907_M
-S25A01908_M

3 Bearing Piles (EC7-NL): Results of the Option Complete Verification

3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor α_3 (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor α_4 (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor γ_{mb} (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor γ_{ms} (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Pile Type LostTip 510: Warning : The factor Beta (NEN-EN 1997 1:2005 par. 7.6.2.3(g): NEN 9097-1) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Pile Type LostTip 510: Warning : The factor s (NEN-EN 1997 1:2005 par. 7.6.2.3(h): NEN 9097-1) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The depth of the CPT's does not meet the requirements as set by NEN 9097-1 par 3.2.3.

The CPT's do not meet the requirements set by NEN 9097-1 par 3.2.3 because :
- not all piles are positioned within the prescribed area of the CPT's.

3.2 Remarks

When checking the survey and testing of soil according to NEN 9097-1 art.3.2.3 lid (e), the program uses the provided CPT test level. It does NOT take into account possibly different pile tip levels. When different pile tip levels are used in this calculation, the user itself must check for possibly required additional survey and testing of soil.

Performing the check on NEN 9097-1 par 3.2.3, the average distance between the different CPT's used for this check is 25 m.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

γ_{mb} (Limit State EQU/GEO, user defined) : 1,20
 γ_{ms} (Limit State EQU/GEO, user defined) : 1,20
 α_3 (user defined) : 1,20
 α_4 (user defined) : 0,96

3.3.2 Pile type : LostTip 510

Pile type : User defined (vibrating)

Pile type for determination of execution factor α_{s_i} in sand/gravel:
Driven cast-in-place pile, tube back by driving

Pile type for determination of execution factor α_{s_i} in clay/loam/peat:
 α_{s_i} clay/loam/peat according to table 7f, NEN-EN paragraph 7.6.2.3 NEN 9097-1 (i)
Note : α_{s_i} depends on the soiltype and relative depth.

Pile type for determination of pile class factor α_{p_i} :
Driven cast-in-place pile, tube back by driving

Pile type for use in load/settlement curve : Displacement pile
Materialtype for pile : Concrete
Slip layer : None
Pile shape : Round pile with lost tip
 β (user defined : Pile tip, shape factor) : 1,00
 s (user defined : factor for the influence of the

shape of the crosssection of the pile base) : 1,00

Pile dimensions :
Diameter at tip [m] : 0,510
Diameter shaft [m] : 0,456
Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
S25A01907...	0,0140	0,0150	1,0000
S25A01908...	0,0140	--	1,0000

3.4 Verification of Limit State EQU

Required by NEN-EN 1997-1 section 2.4.7 / 2.4.8: $E_d \leq C_d$.
Rigid superstructure, verify total load on all piles with total bearing capacity

$F_{c,d}$ = 42616,000 [kN]
 $R_{c,d}$ = 90809,920 [kN]

The requirements of limit state EQU are met, limit state EQU is ok.

Note: Negative skin friction plays NO part in Limit State EQU. Its influence is incorporated in the tests for Limit State GEO and the Serviceability limit state. The intermediate results provide a full overview of all values that are calculated for the negative skin friction.

Purely indicative, the values for the negative skin friction vary from 295 [kN] to 344 [kN] per pile.

3.5 Verification of Limit State GEO

Required by NEN-EN 1997-1:2005 paragraaf 2.4.9; NEN 9097-1: $S_d \leq S_{req}$.

S_d = 0,117 [m]
 S_{req} = 0,150 [m]

The settlement requirements of limit state GEO are met, this is ok.

As the superstructure was indicated to be rigid, settlement differences may be neglected, so rotations are not taken into consideration (NEN EN 1997 1:2005 par. 6.6.2: NEN 9097-1 part c)!

3.6 Verification of Serviceability limit state

Required by NEN-EN 1997-1:2005 paragraaf 2.4.9; NEN 9097-1: $S_d \leq S_{req}$.
For houses, the requirement is : $S_{req} = 0,05$ m. For other types of superstructures a different (well considered) requirement can be specified.

S_d = 0,097 [m]
 S_{req} = 0,150 [m]

The settlement requirements of the Serviceability Limit State are met, this is ok.

As the superstructure was indicated to be rigid, settlement differences may be neglected, so rotations are not taken into consideration (NEN EN 1997 1:2005 par. 6.6.2: NEN 9097-1 part c)!

3.7 Additional Information

The design values of the maximum shaft tensions (calculated at the transition of positive to negative skin friction) are

At Limit state EQU, GEO : σ = 11,43 [N/mm²]
At Serviceability Limit States σ = 9,61 [N/mm²]

The maximum settlement was found at :

Limit state GEO
CPT name : S25A01907_M
Pile name : 1

Components of the maximum settlement are :

s_{neg} = 0,000 [m]
 s_b = 0,005 [m]
 $s_{e,d}$ = 0,011 [m]
 s_z = 0,126 [m]

Serviceability Limit State

CPT name : S25A01907_M
Pile name : 1

Components of the maximum settlement are :

s_{neg} = 0,000 [m]
 s_b = 0,002 [m]
 $s_{e,d}$ = 0,009 [m]
 s_z = 0,106 [m]

s_{neg} stands for the settlement due to negative skin friction when the expected ground level settlement (egls) is within the next boundaries : $0,02 < egls \leq 0,10$ meter.

For expected ground level settlement beyond the boundaries, $s_{neg} = 0$.

3.7.1 The bearing capacity of shaft and point at Limit state GEO

name CPT	Bearing Cap. Shaft [kN] Rs:d	Bearing Cap. Point [kN] Rb:d	Bearing Cap. Total [kN]
S25A01907...	1781,897	870,257	2652,154
S25A01908...	1709,199	2125,070	3834,269

3.7.2 The bearing capacity of shaft and point at the Serviceability Limit State

name CPT	Bearing Cap. Shaft [kN] Rs:d	Bearing Cap. Point [kN] Rb:d	Bearing Cap. Total [kN]
S25A01907...	2138,276	1044,308	3182,584
S25A01908...	2051,039	2550,084	4601,123

End of Report

Datum 20 augustus 2012
Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
Pagina 25 van 22

Draagkracht (Trek)

Report for D-Foundations 8.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares



Company: Breijn B.V. Ontwerp en Advies Constructies en Geotechniek
Date of report: 16-8-2012
Time of report: 15:34:15
Date of calculation: 16-8-2012
Time of calculation: 15:33:39
Filename: D:\Definitief\Berekeningen definitief\Mast 1_Draagkracht trek_1op10
Project identification: Randstad 380 kV, Noordring-Noord Mastlocatie 1
D-Foundations Mast 1_Draagkracht trek_1op10

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Input Data	3
2.1 General Input Data	3
2.2 General Report Data	3
2.3 Application Area Model Tension Piles (NEN-EN)	3
2.4 General CPT Data	3
2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan	3
2.5 Soil Data	4
2.5.1 Soil Profile S25A01907_M	4
2.5.2 Soil Profile S25A01908_M	5
2.6 Pile Types	6
2.6.1 Pile type : Round 456	6
2.7 Foundation Plan	7
2.7.1 View of Foundation Plan	7
2.8 Excavation Data	8
2.9 Optional Parameters	8
2.10 Overruled Parameters	8
2.11 Calculation Options	8
2.12 Model Options	9
3 Tension Piles (EC7-NL): Bearing capacity at fixed pile tip levels	10
3.1 Errors and Warnings	10
3.2 Remarks	10
3.3 Calculation Parameters	10
3.3.1 Pile Factors	10
3.3.2 Pile type : Round 456	10
3.4 Results for all CPT's	10
3.4.1 Results for pile type : Round 456	10
3.4.1.1 Pile group 1	10
3.4.1.2 Pile group 2	10
3.4.1.3 Pile group 3	11
3.4.1.4 Pile group 4	11
3.4.1.5 Pile group 5	11
3.4.1.6 Pile group 6	11
3.4.1.7 Pile group 7	11
3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3	12
3.5.1 Results for pile type : Round 456	12
3.5.1.1 Pile group 1	12
3.5.1.2 Pile group 2	12
3.5.1.3 Pile group 3	12
3.5.1.4 Pile group 4	13
3.5.1.5 Pile group 5	13
3.5.1.6 Pile group 6	13
3.5.1.7 Pile group 7	14

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model: Tension Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant: ECL, Breijn O&A
Design engineer superstructure: Breijn O&A
Principal: -
Title 1: Randstad 380 kV, Noordring-Noord
Title 2: Mastlocatie 1
Title 3: D-Foundations Mast 1_Draagkracht trek_1op10
Number of project: 2410010
Location of project: Rosmalen

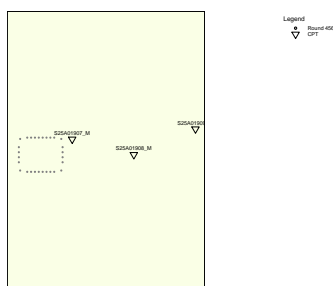
2.3 Application Area Model Tension Piles (NEN-EN)

The design and verifications performed by the TENSION PILES (NEN-EN) model of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause tensile forces in the piles. Pilegroup effects are taken into account. Calculation of pile forces is based on Cone Penetration Tests. Pile capacities are based on the NEN-EN 1997-1, chapter 7 and where pile/safety factors are concerned, on Dutch Standards NEN-EN 1997-1. Horizontal displacements of piles are not taken into account. Vertical displacements of piles are not calculated. Design of Tension piles based on NEN-EN 1997-1 is limited to piles with lengths between 7 and 50 m and a minimum Length over (equivalent) diameter ratio of 13.5.

2.4 General CPT Data

Number of CPT's: 2
Timing of CPT's: CPT - Install - Excavation

2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan



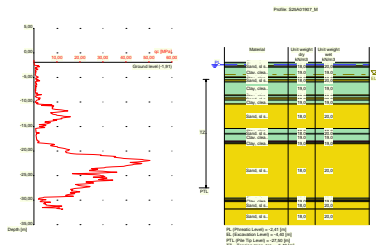
Number/name CPT	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]
1: S25A01907_M	106960,00	498483,00
2: S25A01908_M	106984,00	498477,00

2.5 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's): 2

2.5.1 Soil Profile S25A01907_M

Belonging to CPT: S25A01907_M
Surface level in [m. reference level]: -1,910
Phreatic level in [m. reference level]: -2,410
Top of tension zone [m. reference level]: -5,400
Pile tip level in [m. reference level]: -27,500
Number of layers in profile: 25



Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use resistance
1	-1,910	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
2	-2,010	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
3	-2,610	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
4	-2,710	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
5	-2,910	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
6	-4,910	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
7	-5,010	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
8	-5,510	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
9	-5,910	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
10	-8,610	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
11	-8,710	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
12	-9,210	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
13	-9,610	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
14	-10,410	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
15	-15,410	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard

2.12 Model Options

Selected pile types :
-Round 456

Selected profiles :
-S25A01907_M
-S25A01908_M

3 Tension Piles (EC7-NL): Bearing capacity at fixed pile tip levels

3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor xi3 (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor xi4 (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor gamma:st (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor gamma:var (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

3.2 Remarks

When calculating the max. mobilized soil weight, the topangle is used according to NEN 9097-1.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

xi3 (user defined) : 1,20
xi4 (user defined) : 0,96
User defined gamma:var [-] 1,500
User defined gamma:st [-] 1,350
Factor gamma:gamma according to NEN-EN 1997-1 annex A.3 table A2 [-]
Above excavation level 1,0
Below excavation level 1,1

3.3.2 Pile type : Round 456

Pile type for shaft friction factor (alpha:t) sand/gravel/loam : Cast-in-place pile, tube back by driving
Pile type for shaft friction factor (alpha:t) clay : According to standard
Materialtype for pile : Concrete
Pile shape : Round pile

Pile dimensions :
Diameter [m] : 0,456

3.4 Results for all CPT's

3.4.1 Results for pile type : Round 456

3.4.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 1
- 10
- 14
- 23

Level [m R.L.]	Rt:d min [kN]	Rt:d avg [kN]	Rt:d [kN]	Ksi used [-]
-27,50	1247,58	1052,29	1052,29	Ksi3

3.4.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 2
- 9
- 15
- 22

Level [m R.L.]	Rt:d min [kN]	Rt:d avg [kN]	Rt:d [kN]	Ksi used [-]
-27,50	979,86	848,77	848,77	Ksi3

3.4.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 3
- 8
- 16
- 21

Level [m R.L.]	Rt:d min [kN]	Rt:d avg [kN]	Rt:d [kN]	Ksi used [-]
-27,50	765,18	686,10	686,10	Ksi3

3.4.1.4 Pile group 4

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 4
- 7
- 17
- 20

Level [m R.L.]	Rt:d min [kN]	Rt:d avg [kN]	Rt:d [kN]	Ksi used [-]
-27,50	767,44	687,36	687,36	Ksi3

3.4.1.5 Pile group 5

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 5
- 6
- 18
- 19

Level [m R.L.]	Rt:d min [kN]	Rt:d avg [kN]	Rt:d [kN]	Ksi used [-]
-27,50	767,79	687,55	687,55	Ksi3

3.4.1.6 Pile group 6

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 13
- 24
- 27
- 28

Level [m R.L.]	Rt:d min [kN]	Rt:d avg [kN]	Rt:d [kN]	Ksi used [-]
-27,50	1116,38	953,39	953,39	Ksi3

3.4.1.7 Pile group 7

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 11
- 12

- 25
- 26

Level [m R.L.]	Rt:d min [kN]	Rt:d avg [kN]	Rt:d [kN]	Ksi used [-]
-27,50	957,30	843,16	843,16	Ksi3

3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3

3.5.1 Results for pile type : Round 456

3.5.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 1
- 10
- 14
- 23

CPT name	Level [m R.L.]	Rt:d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension derived from clay [%]
S25A01907...	-27,50	1042,64	12362,50	45,69	0,00
S25A01908...	-27,50	1061,93	9855,44	45,69	0,00

CPT name	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel/loam	Alpha t aver. clay/peat
S25A01907...	0,0120	0,0120	0,0000
S25A01908...	0,0120	0,0120	0,0000

3.5.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 2
- 9
- 15
- 22

CPT name	Level [m R.L.]	Rt:d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension derived from clay [%]
S25A01907...	-27,50	848,98	5044,58	45,69	0,00
S25A01908...	-27,50	849,56	4158,66	45,69	0,00

CPT name	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel/loam	Alpha t aver. clay/peat
S25A01907...	0,0120	0,0120	0,0000
S25A01908...	0,0120	0,0120	0,0000

3.5.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 3
- 8
- 16
- 21

CPT name	Level [m R.L.]	Rt:d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension derived from clay [%]
S25A01907...	-27,50	691,27	4540,27	45,69	0,00
S25A01908...	-27,50	680,92	3688,90	45,69	0,00

CPT name	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel/loam	Alpha t aver. clay/peat
S25A01907...	0,0120	0,0120	0,0000
S25A01908...	0,0120	0,0120	0,0000

3.5.1.4 Pile group 4

Number of piles belonging to this pile group : 4

Names of piles belonging to this pile group

4
7
17
20

CPT name	Level [m R.L.]	Rt:d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension derived from clay [%]
S25A01907...	-27,50	692,34	5128,17	45,69	0,00
S25A01908...	-27,50	682,37	4205,32	45,69	0,00

CPT name	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel/loam	Alpha t aver. clay/peat
S25A01907...	0,0120	0,0120	0,0000
S25A01908...	0,0120	0,0120	0,0000

3.5.1.5 Pile group 5

Number of piles belonging to this pile group : 4

Names of piles belonging to this pile group

5
6
18
19

CPT name	Level [m R.L.]	Rt:d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension derived from clay [%]
S25A01907...	-27,50	692,51	5293,10	45,69	0,00
S25A01908...	-27,50	682,60	4348,05	45,69	0,00

CPT name	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel/loam	Alpha t aver. clay/peat
S25A01907...	0,0120	0,0120	0,0000
S25A01908...	0,0120	0,0120	0,0000

3.5.1.6 Pile group 6

Number of piles belonging to this pile group : 4

Names of piles belonging to this pile group

13
24
27
28

CPT name	Level [m R.L.]	Rt:d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension derived from clay [%]
S25A01907...	-27,50	950,30	5707,56	45,69	0,00
S25A01908...	-27,50	956,48	4764,09	45,69	0,00

CPT name	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel/loam	Alpha t aver. clay/peat
S25A01907...	0,0120	0,0120	0,0000
S25A01908...	0,0120	0,0120	0,0000

3.5.1.7 Pile group 7

Number of piles belonging to this pile group : 4

Names of piles belonging to this pile group

11
12
25
26

CPT name	Level [m R.L.]	Rt:d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension derived from clay [%]
S25A01907...	-27,50	847,10	5301,09	45,69	0,00
S25A01908...	-27,50	839,23	4377,84	45,69	0,00

CPT name	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel/loam	Alpha t aver. clay/peat
S25A01907...	0,0120	0,0120	0,0000
S25A01908...	0,0120	0,0120	0,0000

End of Report

Datum 20 augustus 2012
Ons kenmerk 2410010-MEM-GEOT-004
Pagina 26 van 22

Draagkracht (t.b.v. veerstijfheid trek)

Report for D-Foundations 8.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares



Company: Breijn B.V. Ontwerp en Advies Constructies en Geotechniek
Date of report: 16-8-2012
Time of report: 15:34:56
Date of calculation: 16-8-2012
Time of calculation: 15:34:47
Filename: D:\Mast 1_Draagkracht trek_10p10_veerstijheid
Project identification: Randstad 380 kV, Noordring-Noord Mastlocatie 1
D-Foundations Mast 1_Draagkracht trek_10p10_veerstijheid

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Input Data 3
2.1 General Input Data 3
2.2 General Report Data 3
2.3 Application Area Model Tension Piles (NEN-EN) 3
2.4 General CPT Data 3
2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan 3
2.5 Soil Data 4
2.5.1 Soil Profile S25A01907_M 4
2.5.2 Soil Profile S25A01908_M 5
2.6 Pile Types 6
2.6.1 Pile type : Round 456 6
2.7 Foundation Plan 7
2.7.1 View of Foundation Plan 7
2.8 Excavation Data 8
2.9 Optional Parameters 8
2.10 Overruled Parameters 8
2.11 Calculation Options 8
2.12 Model Options 9
3 Tension Piles (EC7-NL): Bearing capacity at fixed pile tip levels 10
3.1 Errors and Warnings 10
3.2 Remarks 10
3.3 Calculation Parameters 10
3.3.1 Pile Factors 10
3.3.2 Pile type : Round 456 10
3.4 Results for all CPT's 10
3.4.1 Results for pile type : Round 456 10
3.4.1.1 Pile group 1 10
3.4.1.2 Pile group 2 10
3.4.1.3 Pile group 3 11
3.4.1.4 Pile group 4 11
3.4.1.5 Pile group 5 11
3.4.1.6 Pile group 6 11
3.4.1.7 Pile group 7 11
3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3 12
3.5.1 Results for pile type : Round 456 12
3.5.1.1 Pile group 1 12
3.5.1.2 Pile group 2 12
3.5.1.3 Pile group 3 12
3.5.1.4 Pile group 4 13
3.5.1.5 Pile group 5 13
3.5.1.6 Pile group 6 13
3.5.1.7 Pile group 7 14

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model Tension Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant : ECL, Breijn O&A
Design engineer superstructure : Breijn O&A
Principal : -
Title 1 : Randstad 380 kV, Noordring-Noord
Title 2 : Mastlocatie 1
Title 3 : D-Foundations Mast 1_Draagkracht trek_10p10_veerstijheid
Number of project : 2410010
Location of project : Rosmalen

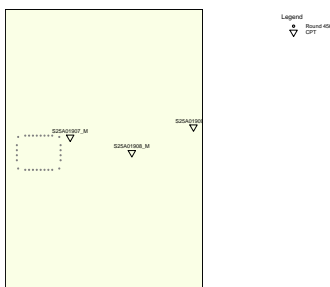
2.3 Application Area Model Tension Piles (NEN-EN)

The design and verifications performed by the TENSION PILES (NEN-EN) model of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause tensile forces in the piles. Pilegroup effects are taken into account. Calculation of pile forces is based on Cone Penetration Tests. Pile capacities are based on the NEN-EN 1997-1, chapter 7 and where pile/safety factors are concerned, on Dutch Standards NEN-EN 1997-1. Horizontal displacements of piles are not taken into account. Vertical displacements of piles are not calculated. Design of Tension piles based on NEN-EN 1997-1 is limited to piles with lengths between 7 and 50 m and a minimum Length over (equivalent) diameter ratio of 13.5.

2.4 General CPT Data

Number of CPT's : 2
Timing of CPT's : CPT - Install - Excavation

2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan



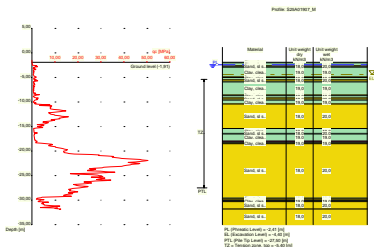
Number/name CPT	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]
1: S25A01907_M	106960,00	498483,00
2: S25A01908_M	106984,00	498477,00

2.5 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 2

2.5.1 Soil Profile S25A01907_M

Belonging to CPT S25A01907_M
Surface level in [m. reference level] : -1,910
Phreatic level in [m. reference level] : -2,410
Top of tension zone [m. reference level] : -5,400
Pile tip level in [m. reference level] : -27,500
Number of layers in profile : 25



Number layer	Top layer [m R.L.]	Soil Type	Gamma [kN/m3]	Gamma sat [kN/m3]	Min. Void Ratio [%]	Max. Void Ratio [%]	Median [mm]	Max. Cone resistance [kPa]	Use Max. Cone resistance
1	-1,910	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
2	-2,010	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
3	-2,610	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
4	-2,710	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
5	-2,910	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
6	-4,910	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
7	-5,010	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
8	-5,510	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
9	-5,910	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
10	-8,610	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
11	-8,710	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
12	-9,210	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
13	-9,610	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard
14	-10,410	Sand	18,00	20,00	0,40	0,80	0,200	12/15	Standard
15	-15,410	Clay	19,00	19,00	0,40	0,80		12/15	Standard

2.12 Model Options

Selected pile types :
-Round 456

Selected profiles :
-S25A01907_M
-S25A01908_M

3 Tension Piles (EC7-NL): Bearing capacity at fixed pile tip levels

3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor xi3 (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor xi4 (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor gamma:st (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor gamma:var (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

3.2 Remarks

When calculating the max. mobilized soil weight, the topangle is used according to NEN 9097-1.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

xi3 (user defined) : 1,20
xi4 (user defined) : 0,96
User defined gamma:var [-] 1,000
User defined gamma:st [-] 1,000
Factor gamma:gamma according to NEN-EN 1997-1 annex A.3 table A2 [-]
Above excavation level 1,0
Below excavation level 1,1

3.3.2 Pile type : Round 456

Pile type for shaft friction factor (alpha:t) sand/gravel/loam : Cast-in-place pile, tube back by driving
Pile type for shaft friction factor (alpha:t) clay : According to standard
Materialtype for pile : Concrete
Pile shape : Round pile

Pile dimensions :
Diameter [m] : 0,456

3.4 Results for all CPT's

3.4.1 Results for pile type : Round 456

3.4.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 1
- 10
- 14
- 23

Level [m R.L.]	Rt:d min [kN]	Rt:d avg [kN]	Rt:d [kN]	Ksi used [-]
-27,50	2081,69	1791,05	1791,05	Ksi3

3.4.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 2
- 9
- 15
- 22

Level [m R.L.]	Rt:d min [kN]	Rt:d avg [kN]	Rt:d [kN]	Ksi used [-]
-27,50	1470,91	1314,56	1314,56	Ksi3

3.4.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 3
- 8
- 16
- 21

Level [m R.L.]	Rt:d min [kN]	Rt:d avg [kN]	Rt:d [kN]	Ksi used [-]
-27,50	1078,54	980,66	980,66	Ksi3

3.4.1.4 Pile group 4

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 4
- 7
- 17
- 20

Level [m R.L.]	Rt:d min [kN]	Rt:d avg [kN]	Rt:d [kN]	Ksi used [-]
-27,50	1087,59	985,76	985,76	Ksi3

3.4.1.5 Pile group 5

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 5
- 6
- 18
- 19

Level [m R.L.]	Rt:d min [kN]	Rt:d avg [kN]	Rt:d [kN]	Ksi used [-]
-27,50	1089,02	986,56	986,56	Ksi3

3.4.1.6 Pile group 6

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 13
- 24
- 27
- 28

Level [m R.L.]	Rt:d min [kN]	Rt:d avg [kN]	Rt:d [kN]	Ksi used [-]
-27,50	1745,71	1537,70	1537,70	Ksi3

3.4.1.7 Pile group 7

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 11
- 12

- 25
- 26

Level [m R.L.]	Rt:d min [kN]	Rt:d avg [kN]	Rt:d [kN]	Ksi used [-]
-27,50	1401,61	1260,76	1260,76	Ksi3

3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3

3.5.1 Results for pile type : Round 456

3.5.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 1
- 10
- 14
- 23

CPT name	Level [m R.L.]	Rt:d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension derived from clay [%]
S25A01907...	-27,50	1790,65	12362,50	45,69	0,00
S25A01908...	-27,50	1791,45	9855,44	45,69	0,00

CPT name	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel/loam	Alpha t aver. clay/peat
S25A01907...	0,0120	0,0120	0,0000
S25A01908...	0,0120	0,0120	0,0000

3.5.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 2
- 9
- 15
- 22

CPT name	Level [m R.L.]	Rt:d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension derived from clay [%]
S25A01907...	-27,50	1325,57	5044,58	45,69	0,00
S25A01908...	-27,50	1303,54	4158,66	45,69	0,00

CPT name	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel/loam	Alpha t aver. clay/peat
S25A01907...	0,0120	0,0120	0,0000
S25A01908...	0,0120	0,0120	0,0000

3.5.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 4
Names of piles belonging to this pile group

- 3
- 8
- 16
- 21

CPT name	Level [m R.L.]	Rt:d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension derived from clay [%]
S25A01907...	-27,50	991,23	4540,27	45,69	0,00
S25A01908...	-27,50	970,10	3688,90	45,69	0,00

CPT name	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel/loam	Alpha t aver. clay/peat
S25A01907...	0,0120	0,0120	0,0000
S25A01908...	0,0120	0,0120	0,0000

3.5.1.4 Pile group 4

Number of piles belonging to this pile group : 4

Names of piles belonging to this pile group

4
7
17
20

CPT name	Level [m R.L.]	Rt:d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension derived from clay [%]
S25A01907...	-27,50	995,58	5128,17	45,69	0,00
S25A01908...	-27,50	975,93	4205,32	45,69	0,00

CPT name	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel/loam	Alpha t aver. clay/peat
S25A01907...	0,0120	0,0120	0,0000
S25A01908...	0,0120	0,0120	0,0000

3.5.1.5 Pile group 5

Number of piles belonging to this pile group : 4

Names of piles belonging to this pile group

5
6
18
19

CPT name	Level [m R.L.]	Rt:d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension derived from clay [%]
S25A01907...	-27,50	996,26	5293,10	45,69	0,00
S25A01908...	-27,50	976,85	4348,05	45,69	0,00

CPT name	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel/loam	Alpha t aver. clay/peat
S25A01907...	0,0120	0,0120	0,0000
S25A01908...	0,0120	0,0120	0,0000

3.5.1.6 Pile group 6

Number of piles belonging to this pile group : 4

Names of piles belonging to this pile group

13
24
27
28

CPT name	Level [m R.L.]	Rt:d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension derived from clay [%]
S25A01907...	-27,50	1545,99	5707,56	45,69	0,00
S25A01908...	-27,50	1529,42	4764,09	45,69	0,00

CPT name	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel/loam	Alpha t aver. clay/peat
S25A01907...	0,0120	0,0120	0,0000
S25A01908...	0,0120	0,0120	0,0000

3.5.1.7 Pile group 7

Number of piles belonging to this pile group : 4

Names of piles belonging to this pile group

11
12
25
26

CPT name	Level [m R.L.]	Rt:d Indicative [kN]	Max. mobilized soil weight [kN]	Pile weight [kN]	Tension derived from clay [%]
S25A01907...	-27,50	1272,48	5301,09	45,69	0,00
S25A01908...	-27,50	1249,05	4377,84	45,69	0,00

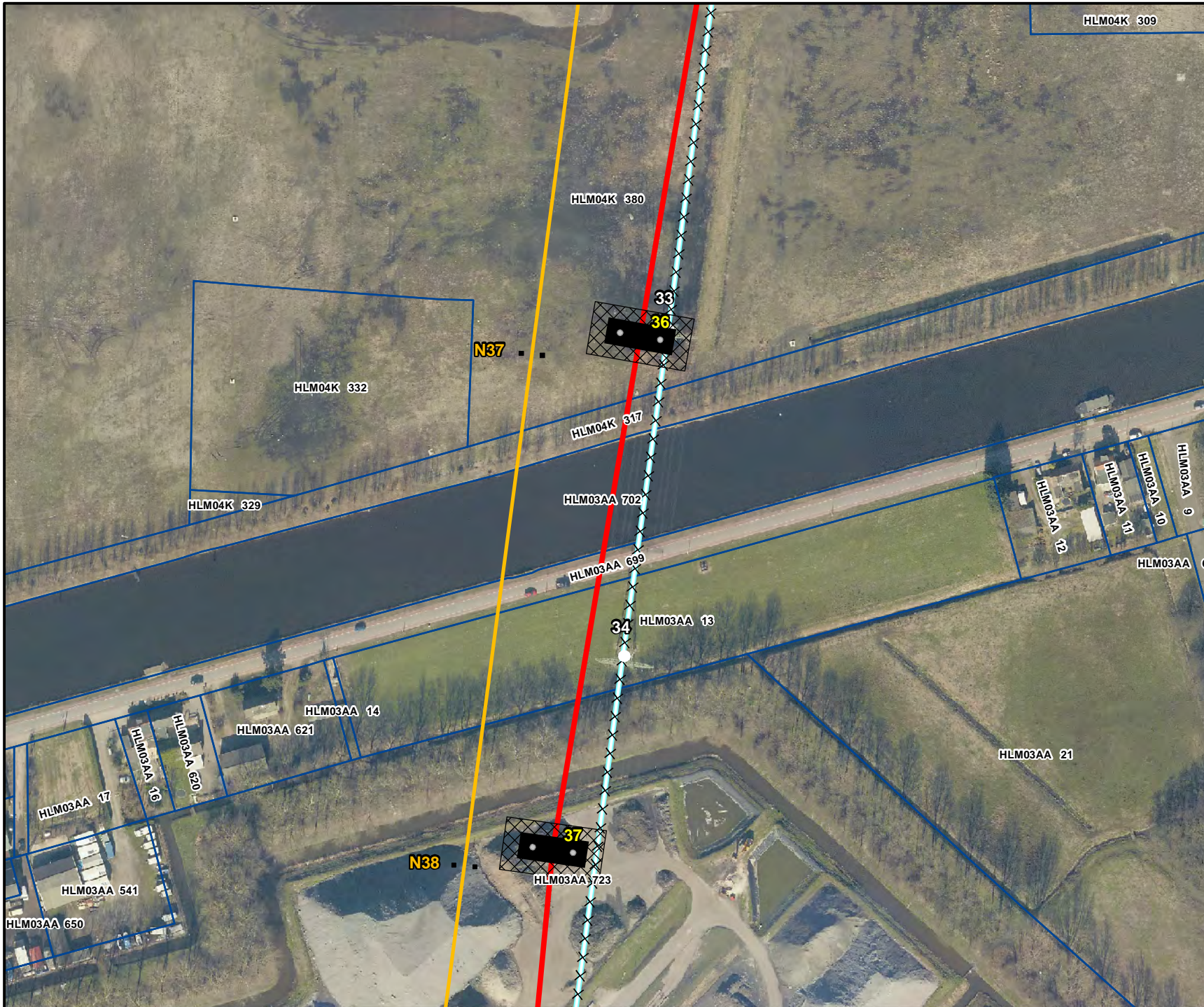
CPT name	Alpha t aver. overall	Alpha t aver. sand/gravel/loam	Alpha t aver. clay/peat
S25A01907...	0,0120	0,0120	0,0000
S25A01908...	0,0120	0,0120	0,0000

End of Report





Bijlage 5

PNH-OSWV ringvaart

Situatietekening kruising Randstad 380 kV 1150 kV
Zuidelijke Ringvaart



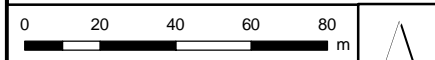
Legenda

-  Pylonen
 -  Mastvoet
 -  Ontgravingsruimte
 -  380kV bovengronds (solo)
 -  Noodlijn bovengronds
 -  Kadastraal perceel
- Bestaande verbinding**
-  150kV bovengronds
 -  150kV te amoveren



Project	Randstad 380 kV Noordring		
Aanmaakdatum	06-09-2010	Formaat	A4
Revisiedatum	29-08-2012	Schaal	1:2.000
Kenmerk	R380 10 0971	Blad	1 van 1

A:\p_r380\producten\vergunningen\noordring\120823_vergunningen_VKT40_UM2\p_r380_noordring_ringvaart_a4l.mxd



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





Bijlage 6

PNH-OSWV ringvaart

Sloopplan 150 kV

V&G-deelplan Sloopwerk Hoogspanningsmasten

Amoveren Hoogspanningmasten
150kV-lijn Vijfhuizen-Velsen

Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude
Mastnummer 17 t/m 33

Auteur	R.P. Stravers
Revisie	J.R. Pennekamp
Kenmerk	VGP231301-302-20110524-Haarlemmerliede
Oprachtgever:	Tennet
Datum	3 februari 2011
Revisie datum	24 mei 2011
Versie	2

Inhoudsopgave

1	Algemeen	4
1.1	Projectomschrijving	4
1.2	Sloopvergunning (omgevingsvergunning)	4
1.3	Adres / ligging van het project	4
1.4	V&G-deelplan sloopwerk	5
2	Organisatie Heijmans Infra Techniek	6
3	Betrokken partijen	7
3.1	Namen en adressen van de betrokken partijen	7
4	Communicatie	8
4.1	Bouwvergaderingen	8
4.2	Voorlichting & instructie	8
5	Verantwoordelijkheden en bevoegdheden	9
5.1	V&G-Coördinator sloop	9
5.2	Medewerkers	9
6	Asbestsaneringswerkzaamheden	10
6.1	Asbestinventarisatie conform SC-540	10
6.2	Asbestsaneringswerkzaamheden conform SC-530.	10
7	Sloopwerkzaamheden	11
7.1	BRL SVMS 007	11
7.2	Uit te voeren sloopwerkzaamheden	11
7.3	Beperkingen	12
7.4	Omschrijving sloop hoogspanningsmasten	13
7.4.1	<i>Slooptechniek 1: Geheel laten vallen van hoogspanningsmasten</i>	13
7.4.2	<i>Slooptechniek 2: Demonteren van hoogspanningsmasten</i>	13
7.5	Omschrijving sloop fundaties	14
7.6	Verkeersmaatregelen	14
7.7	Planning en uitvoeringsgegevens	14
7.8	Materieel, werktuigen en hulpmiddelen	15
7.9	Kabels en leidingen, afsluiten nutsvoorzieningen	15
7.9.1	<i>Klic-melding</i>	15
7.9.2	<i>Verwijderen hoogspanningslijnen</i>	15
7.9.3	<i>Controle afsluiten nutsvoorzieningen</i>	15
8	Scheidingsplan vrijkomende materialen	16
8.1	Ongeïdentificeerde en/of sterk vervuilde rest- en afvalstromen	16
9	Persoonlijke beschermingsmiddelen	17
9.1	PBM's Sloopwerkzaamheden	17
9.2	PBM's Asbestwerkzaamheden	17

10	Algemene richtlijnen en bouwplaatsregels	18
10.1	Bedrijfshulpverlening/Alarmering	18
10.2	Hygiëne	18
11	Onderaannemers	19
12	Risico-inventarisatie sloopwerk	20
12.1	Risico-inventarisatie & Evaluatie en maatregelen (RI&E) / Taak Risico Analyse (TRA)	20
12.2	Hoogtebeperking Luchthaven (alleen gemeente Haarlemmermeer)	20
12.2.1	<i>Hoogtebeperking luchthaven Schiphol</i>	20
12.2.2	<i>LIB-lijn / OLV-lijn</i>	20
12.2.3	<i>Overleg bevoegd gezag</i>	20
Bijlage 1	Tekeningen	
Bijlage 2	SCA Procescertificaat Asbestverwijdering	
Bijlage 3	Systeemcertificaat Veilig en Milieukundig Slopen	
Bijlage 4	Risico inventarisatie sloopwerk (Algemeen)	
Bijlage 5	Foto's hoogspanningsmasten	
Bijlage 6	Overzichtskaart Hoogtebeperking	

1 Algemeen

1.1 Projectomschrijving

Randstad380 behelst de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. Deze hoogspanningsverbinding verbindt Wateringen met Beverwijk via Zoetermeer. De nieuwe verbinding is nodig om in de toekomst voldoende capaciteit te bieden voor elektriciteitstransport.

De hoogspanningsverbinding Noordring verbindt Bleiswijk en Beverwijk en is verdeeld in

- Noordring Noord → Beverwijk – Vijfhuizen
- Noordring Zuid → Vijfhuizen – Bleiswijk.

De werkzaamheden bestaan uit :

- het ontwerpen en realiseren van de funderingen van hoogspanningsmasten,
- het amoveren van funderingen en masten van de te amoveren bestaande lijnen,
- het coördineren van werkzaamheden voor de bouw van de noodlijn,
- het realiseren, beheren, onderhouden en verwijderen van tijdelijke toegangswegen en tijdelijke bouwplaatsen en land/perceel terugbrengen in de oorspronkelijke toestand na realisatie van de verbinding Beverwijk – Vijfhuizen

De omschreven sloopwerkzaamheden in dit V&G-deelplan sloopwerk behelst het bovengrondse deel van 380 kV verbinding Beverwijk – Vijfhuizen.

De sloopwerkzaamheden bestaan uit :

- het amoveren van funderingen en masten van de te amoveren bestaande 150 kV-lijn Velsen Vijfhuizen,

1.2 Sloopvergunning (omgevingsvergunning)

Voor de uit te voeren sloopwerkzaamheden is een sloopvergunning (omgevingsvergunning) verplicht. Voorwaarden en eisen uit de sloopvergunning (omgevingsvergunning) zullen worden opgenomen in het definitieve V&G-deelplan sloopwerk.

1.3 Adres / ligging van het project

De Hoogspanningsmasten van de 150 kV-lijn Vijfhuizen-Velsen in de gemeente Velsen, Haarlemmerliede en Haarlemmermeer.

1.4 V&G-deelplan sloopwerk

Dit V&G-deelplan sloopwerk zal o.a. ingaan op de indieningvereisten behorende bij de aanvraag van de omgevingsvergunning. Daarnaast zal in de onderstaande hoofdstukken een toelichting worden gegeven op diversen aspecten die van toepassing zijn op het sloopproces.

Hoofdstuk 2	Organisatie Heijmans Infra Techniek
Hoofdstuk 3	Betrokken partijen
Hoofdstuk 4	Communicatie
Hoofdstuk 5	Verantwoordelijkheden en bevoegdheden
Hoofdstuk 6	Asbestsaneringswerkzaamheden
Hoofdstuk 7	Sloopwerkzaamheden
Hoofdstuk 8	Scheidingsplan vrijkomende materialen
Hoofdstuk 9	Persoonlijke beschermingsmiddelen
Hoofdstuk 10	Algemene richtlijnen en bouwplaatsregels
Hoofdstuk 11	Onderaannemers
Hoofdstuk 12	Risico-inventarisatie

2 Organisatie Heijmans Infra Techniek

Aannemer Sloop- en Asbestwerkzaamheden

Naam : Heijmans Infra Techniek BV
Adres : Postbus 68
Postcode/Plaats : 5240 AB ROSMALEN
Contactpersoon : Dhr. H. Sieben
Functie : Manager
Telefoon : 073-5436801
Fax : 073-5436802
Mobiel : 06-22518997
Email : hsieben@heijmans.nl

Overige contactpersonen

Hoofduitvoerder : Dhr. R. Wildeman 06-54982263
Uitvoerder : Dhr. G. Holtermans 06-53655098 (ovb)
Werkvoorbereider : Dhr. R.P. Stravers 06-51498766

V&G-coördinator(en) uitvoeringsfase sloopwerk

naam : Heijmans Infra Techniek
contactpersoon : Dhr. G. Holtermans (ovb)
Functie : Uitvoerder
Telefoon : 06-52655098
Email : gholtermans@heijmans.nl

Certificerende instelling

Naam : KIWA N.V.
Afdeling : Certificatie en Keuringen
Adres : Sir. W. Churchill-laan 273 (Postbus 70)
Postcode/plaats : 2280 AB RIJSWIJK ZH
Contactpersoon : Dhr. Wielenga
Telefoon : 070-4144400
Fax : 070-4144420

3 Betrokken partijen

3.1 Namen en adressen van de betrokken partijen

Vergunningverlener

Naam : Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude
Adres : Postbus 83
Postcode/plaats : 1160 AB Zwanenburg
Telefoonnummer : 020-4079000
Faxnummer : 020-4079090

Opdrachtgever

Naam : Tennet TSO BV
Adres : Utrechtseweg 310
Postcode/plaats : 6812 AR ARNHEM
Telefoonnummer : 026-3731111
Faxnummer : 026-3731489

Contactpersoon : J. Ter Haar
Telefoonnummer : zie algemeen nummer

Hoofdaannemer

Correspondentieadres:

Naam : Heijmans Beton- en Waterbouw (HBW)
Adres : Postbus 417
Postcode/plaats : 5240 AK ROSMALEN

Bezoekadres

Adres : Graafsebaan 67
Postcode/plaats : 5248 JT ROSMALEN
Telefoon : 073-5436600
Fax : 073-5436601

Contactpersonen :

Dhr. E.P. Grootenboer	Projectleider HBW	073-5436600 / 06-51276326
Dhr. W.N Paul	Bedrijfsleider HWB	071-5816300 / 06-55830147
Dhr. Z.J. Aandewiel	Hoofduitvoerder HWB	071-5816315 / 06-51498767

4 Communicatie

4.1 Bouwvergaderingen

Naam vergadering	Frequentie	Deelnemers	Notulen door
Voortgangsoverleg	In overleg	HIT, HBW en HWB Tennet	HBW

Aandachtspunten:

- Eventuele ongevallen en incidenten
- Naar aanleiding hiervan genomen maatregelen
- Overleg met, en instructie / voorlichting van werknemers
- Nieuwe gesignaleerde risico's
- Rapportages V&G-coördinator, uitvoerende partij en deskundige
- Naleving V&G-plan
- Actualiseren V&G-plan

4.2 Voorlichting & instructie

Voorlichting / instructie	Frequentie	Deelnemers	Registratie d.m.v.
Toolboxmeeting	één maal per maand	Heijmans Infra Techniek (HIT) Onderaannemers	Registratie voorlichting en instructie Toolbox verslag + presentielijst
Werkveiligheidsoverleg	Bij een nieuw onderdeel van de werkzaamheden of verhoogde risico's	Heijmans Infra Techniek (HIT) Heijmans Wegenbouw (HWB) Heijmans Beton- en Waterbouw (HBW) Onderaannemers	Registratie voorlichting en instructie Werkveiligheidsoverleg verslag + presentielijst
Startwerkoverleg / Introductiegesprek	voor aanvang	Heijmans Infra Techniek (HIT) Heijmans Wegenbouw (HWB) Heijmans Beton- en Waterbouw (HBW) Onderaannemers	Registratie voorlichting en instructie Startwerkoverleg verslag + presentielijst

5 Verantwoordelijkheden en bevoegdheden

5.1 V&G-Coördinator sloop

De V&G-coördinator is verantwoordelijk voor:

- het coördineren van de door de werkgevers en/of zelfstandig werkende te treffen maatregelen, zodat de voor de bouwplaats bedoelde maatregelen en voorschriften op samenhangende wijze worden toegepast;
- het organiseren en coördineren van de samenwerking tussen werkgevers die op de bouwplaats aanwezig zijn en die elkaar opvolgen;
- het aanvullen en het actualiseren van het V&G-plan met de benodigde gegevens;
- het geven van aanwijzingen indien werkgevers naar zijn oordeel de bepalingen uit het V&G-plan onvoldoende nakomen of naleven;
- het coördineren van de voorlichting van werknemers op de bouwplaats;
- het coördineren van toezicht op voorzieningen die worden getroffen ten behoeve van de samenwerking tussen werkgevers op de bouwplaats;
- het treffen van maatregelen opdat enkel bevoegde personen de bouwplaats kunnen betreden.

De V&G-coördinator beschikt over alle bevoegdheden die voor de uitvoering van zijn verantwoordelijkheden noodzakelijk zijn.

5.2 Medewerkers

Medewerkers zijn verantwoordelijk voor het volgen van de aangeboden voorlichting en instructie. Zij dienen instructies van hun leidinggevende op te volgen tenzij hiermee hun veiligheid in gevaar komt. Indien hun veiligheid in gevaar komt, hebben zij het recht het werk te weigeren. Daarnaast zijn zij verplicht ongevallen en incidenten te melden aan de uitvoerder. Medewerkers hebben recht op goede persoonlijke beschermingsmiddelen, die aansluiten bij de risico's van het werk. De medewerkers zijn goed geschoold en in bezit van het certificaat basisveiligheid (VCA-1).

6 Asbestsaneringswerkzaamheden

6.1 Asbestinventarisatie conform SC-540

De opdrachtgever 'Tennet' heeft aangegeven dat er geen asbesthoudende materialen in de hoogspanningsmasten aanwezig zijn. Opdrachtgever 'Tennet' zal nog bewijsdocumenten opvragen bij leverancier en bouwer dat er geen asbest is toegepast tijdens de bouw.

Ten tijde van het opstellen van het V&G-deelplan sloopwerk waren deze bewijsdocumenten nog niet voorhanden.

Indien voor aanvang van de sloopwerkzaamheden geen bewijsdocumenten beschikbaar zijn zal alsnog een asbestinventarisatie worden uitgevoerd.

Ten tijde van het opstellen van het éérste V&G-deelplan sloopwerk was het niet mogelijk om alle te amoveren hoogspanningsmasten geheel te inventariseren. Oorzaak hiervan was dat de hoogspanningsmasten nog in gebruik waren en niet toegankelijk/bereikbaar waren. Uit veiligheidsoogpunt is toen besloten om de asbestinventarisatie niet uit te voeren. Inmiddels heeft de opdrachtgever 'Tennet' aan AA&C opdracht gegeven voor het uitvoeren van een asbestinventarisatie van één mast. Wij verwijzen hier naar de rapportage, welke door AA&C n.a.v. deze opdracht gemaakt wordt.

Ten tijde van het opstellen van het V&G-deelplan sloopwerk waren deze bewijsdocumenten nog niet voorhanden. Voor aanvang van de werkzaamheden dienen deze beschikbaar te zijn.

6.2 Asbestsaneringswerkzaamheden conform SC-530.

Het verwijderen en afvoeren van asbesthoudende materialen wordt uitgevoerd conform de SCA 530. Nadat de te slopen onderdelen/objecten door een erkend Sterlab zijn vrijgegeven (d.m.v. een schriftelijke asbestvrij verklaring) zal een aanvang worden gemaakt met de sloopwerkzaamheden. Het verwijderen en afvoeren van asbesthoudende materialen zal worden omschreven in een projectspecifiek asbestwerkplan, welke conform de geldende richtlijnen zal worden opgesteld.

De resultaten van de asbestinventarisatie hebben betrekking op de niet of nauwelijks verborgen onderdelen van de onderzochten objecten. Het is dus mogelijk dat tijdens de sloopwerkzaamheden asbesthoudende materialen worden blootgelegd, welke niet zijn aangetroffen tijdens de asbestinventarisatie.

Tijdens de sloopwerkzaamheden zullen wij alert blijven op eventuele verborgen asbesthoudende materialen. Indien wij tijdens de sloopwerkzaamheden asbestverdachte materialen aantreffen zullen wij het werk stilleggen en hiervan een melding doen naar de opdrachtgever en gemeente. Pas nadat de aangetroffen asbesthoudende materialen zijn geïnventariseerd middels een aanvullende asbestinventarisatie en zijn verwijderd zullen de sloopwerkzaamheden worden hervat.

7 Sloopwerkzaamheden

7.1 BRL SVMS 007

De sloopwerkzaamheden worden uitgevoerd conform het systeemcertificaat Veilig en Milieukundig Slopen BRL SVMS 007.

7.2 Uit te voeren sloopwerkzaamheden

De sloopwerk zal bestaan uit totaalsloop 36 hoogspanningsmasten, inclusief het verwijderen van de fundaties, in de gemeente Velzen, Haarlemmerliede en Haarlemmermeer. Overzicht te slopen masten: Alleen de mastnummer 17 t/m 33 zijn gelegen in de gemeente Haarlemmerliede.

Mastnr	Masthoogte	t.o.v. fundatie en (NAP)	
➤ 1	24,50 m	(25,95+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 2	32,60 m	(34,13+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 3	37,60 m	(39,20+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 4	32,60 m	(33,97+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 5	32,60 m	(33,81+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 6	43,10 m	(43,95+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 7	43,10 m	(44,17+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 8	32,60 m	(33,18+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 9	33,70 m	(33,90+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 10	33,70 m	(33,77+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 11	33,70 m	(37,34+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 12	32,60 m	(30,56+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 13	32,60 m	(30,98+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 14	32,60 m	(31,14+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 15	32,60 m	(31,43+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 16	58,10 m	(57,65+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 17	58,10 m	(56,72+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 18	32,60 m	(30,70+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 19	34,60 m	(32,86+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 20	32,60 m	(32,72+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 21	32,60 m	(32,72+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 22	32,60 m	(32,78+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 23	32,60 m	(32,34+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 24	32,60 m	(31,92+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 25	32,60 m	(31,65+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 26	32,60 m	(31,65+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 27	32,60 m	(31,59+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 28	32,60 m	(31,68+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 29	32,60 m	(31,87+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 30	33,70 m	(32,88+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 31	32,60 m	(30,98+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 32	32,60 m	(31,98+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 33	33,70 m	(36,92+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 34	33,60 m	(35,54+NAP)	Gemeente Haarlemmermeer
➤ 35	33,70 m	(30,01+NAP)	Gemeente Haarlemmermeer
➤ 36	33,70 m	(30,46+NAP)	Gemeente Haarlemmermeer

Voorafgaand aan de sloopwerkzaamheden zal een werkplan worden opgesteld waarin de sloopwerkzaamheden in detail zullen worden omschreven. Hiervoor zal afstemming plaatsvinden tussen Heijmans Beton- en Waterbouw (HBW), Heijmans Wegenbouw (HWB) en bevoegd gezag.

7.3 Beperkingen

Aan de hand van een visuele beoordeling van de locaties is het mogelijk geweest per hoogspanningsmast opzichtige beperkingen aan te geven. Deze beperkingen hebben betrekking op de sloopmethode en de daarvoor in de weg staande opstallen en belendingen. Beperkingen in het kader van de bereikbaarheid, de staat van het land, de functie van het land, etc. waar de masten op gelegen zijn is hierin niet meegenomen.

Overzicht visuele beperkingen: Alleen de mastnummer 17 t/m 33 zijn gelegen in de gemeente Haarlemmerliede.

Mastnr	Beperkingen.
➤ 1	Eenzijdig beperkt door energie verdeelcentrale
➤ 2	Niet beperkt, vrij land
➤ 3	Tweezijdig beperkt door wegen
➤ 4	Vierzijdig beperkt door wegen
➤ 5	Tweezijdig beperkt door lage begroeiingen
➤ 6	Tweezijdig beperkt door bomen en een weg
➤ 7	Eenzijdig beperkt door bomen
➤ 8	Eenzijdig beperkt door bomen
➤ 9	Eenzijdig beperkt door bomen
➤ 10	Eenzijdig beperkt door weg, geheel beperkt door lage begroeiingen
➤ 11	Geheel beperkt door een kanaal, sloot, weg en bomen.
➤ 12	Eenzijdig beperkt door bomen
➤ 13	Eenzijdig beperkt door bomen
➤ 14	Geheel beperkt door bomen en lage begroeiingen.
➤ 15	Eenzijdig beperkt door bomen
➤ 16	Geheel beperkt door een kanaal, sloot, weg en bomen.
➤ 17	Geheel beperkt door opstallen, kanaal, sloot, weg en bomen.
➤ 18	Geheel beperkt door voetpaden en bomen
➤ 19	Driezijdig beperkt door een kanaal
➤ 20	Niet beperkt, vrij land
➤ 21	Niet beperkt, vrij land
➤ 22	Niet beperkt, vrij land
➤ 23	Niet beperkt, vrij land
➤ 24	Geheel beperkt door paden, wegen en bomen
➤ 25	Geheel beperkt door een sloot, weg, bomen en lage begroeiingen.
➤ 26	Niet beperkt, vrij land
➤ 27	Niet beperkt, vrij land
➤ 28	Geheel beperkt door een kanaal, bomen en lage begroeiingen
➤ 29	Eenzijdig beperkt door lage begroeiingen en bomen
➤ 30	Niet beperkt, vrij land
➤ 31	Niet beperkt, vrij land
➤ 32	Geheel beperkt door wegen
➤ 33	Geheel beperkt door bomen en een kanaal

- 34 Driezijdig beperkt door bomen en een weg
- 35 Driezijdig beperkt door sloten, opstallen en een bedrijventerrein
- 36 Geheel beperkt door een weg, bomen en een energie verdeel centrale.

7.4 Omschrijving sloop hoogspanningsmasten

Bij de sloop van hoogspanningsmasten kan gebruik worden gemaakt van een tweetal technieken. De mogelijkheid bestaat dat tijdens hijswerkzaamheden in de buurt van openbare wegen delen van de wegen tijdelijk moeten worden afgezet.

7.4.1 Slooptechniek 1: *Geheel laten vallen van hoogspanningsmasten*

Bij de eerste techniek worden de vrijstaande masten in het geheel tot vallen gebracht door de masten aan een hydraulische kraan te koppelen en daarna de stalen mast aan de onderzijde, ter plaatse van de fundering, met een snijbrander door te snijden. De masten worden vervolgens in het geheel door een kraan omgetrokken. Op het maaiveld worden deze vervolgens door een hydraulische kraan, voorzien van een knipschaar, in stukken geknipt. Het afkomende staal wordt in containers afgevoerd naar een erkende verwerker.

Bij deze slooptechniek zal beoordeelt moeten worden of er genoeg terrein beschikbaar (vrije ruimte) is om de mast te laten vallen. Hiervoor zal vooraf overleg moeten plaatsvinden omtrent de beschikbare ruimte met bevoegd gezag en/of terreineigenaren.

7.4.2 Slooptechniek 2: *Demonteren van hoogspanningsmasten*

De tweede techniek betreft het demonteren van de masten. Deze techniek wordt toegepast omdat er geen mogelijkheid is om de mast te laten vallen. De mast wordt hierbij in delen gedemonteerd. Het bovenste deel van de mast wordt hierbij gekoppeld aan een telescoopkraan. Vanuit de werkbak van een tweede telescoopkraan wordt met behulp van een snijbrander de reeds gekoppelde mast doorgesneden. De handslopers worden hierbij aangelijnd aan de werkbak met een 3-puntsveiligheidsharnas. De snijbrander wordt hierbij ook vastgezet in de werkbak. De losgesneden delen worden vervolgens op het maaiveld in stukken geknipt en eveneens getransporteerd naar een erkende verwerker.

7.5 Omschrijving sloop fundaties

Het sloopwerk van de fundaties wordt uitgevoerd met behulp van hydraulische sloopkraan voorzien van hulpmiddelen (betonschaar, crusher, sloophamer, puinriek, etc), waarbij de betonnen fundatie van hoogspanningsmasten wordt gesloopt tot vervoerbare delen.

Het wapeningstaal zal tijdens het sloopproces worden gescheiden van het beton. Een hydraulische sloopkraan voorzien van puinriek zal het vrijgekomen beton- en metselpuin laden in vrachtauto's om af te laten voeren naar een erkende verwerkingsinrichting.

Zodra de fundaties zijn verwijderd zullen de gaten door Heijmans Wegenbouw met schone grond of gebiedseigen grond worden aangevuld.

Opmerking:

In overleg met het hoogheemraadschap Rijnland zal worden bepaald of de fundering volledig wordt verwijderd of gedeeltelijk. Dit is afhankelijk van de locatie ten opzichte van een waterkering.

7.6 Verkeersmaatregelen

De mogelijkheid bestaat dat tijdens hijswerkzaamheden in de buurt van openbare wegen delen van de wegen tijdelijk moeten worden afgezet.

Alle benodigde verkeersvoorzieningen zullen in overleg met de betrokken instanties door de aannemer worden uitgevoerd.

7.7 Planning en uitvoeringsgegevens

Onderwerp	Omschrijving
Geplande slooptijd	Gefaseerd, uitvoeringstijd : ntb
Maximaal aantal werknemers per locatie	Ten behoeve van sloopwerkzaamheden : ca. 2-6 man
Aantal werkgevers / Onderaannemers	2-6
Aanvangsdatum sloopwerkzaamheden:	Gefaseerd, aanvangsdatum : verwachting 2013
Geplande einddatum sloopwerkzaamheden:	Gefaseerd, aanvangsdatum : verwachting 2013/14

7.8 Materieel, werktuigen en hulpmiddelen

Het tijdens de werkzaamheden in te zetten materieel bestaat uit ;

Bemand Materieel	Opmerkingen
Containerauto's 6x6, 8x4 en/of 8x8	
Telescoopkraan	
Caterpillar 329D (30 ton)* *onder voorbehoud beschikbaar materieel	

Werktuigen en hulpmiddelen	Opmerkingen
Motorzaag / snijbrander	
Compressor met handsloophamers	
Divers klein handgereedschap	

Al het elektrisch en pneumatisch handgereedschap, gereedschap met verbrandingsmotoren, klim- en steigermateriaal en de valbeveiligings- en blusmiddelen zijn voorzien van een materieelnummer en worden minimaal jaarlijks gekeurd.

7.9 Kabels en leidingen, afsluiten nutsvoorzieningen

7.9.1 Klic-melding

Door Heijmans Beton- en Waterbouw wordt een KLIC-melding gedaan. De KLIC tekeningen worden verwerkt in een overzichtstekening(en) en ligt gedurende het gehele werk ter inzage in de bouwkeet.

7.9.2 Verwijderen hoogspanningslijnen

Voorafgaand aan de sloopwerkzaamheden worden alle hoogspanningslijnen door derden verwijderd.

7.9.3 Controle afsluiten nutsvoorzieningen

De afsluiting, afkoppeling c.q. omlegging van ondergrondse kabels en leidingen zal vooraf door de uitvoerder worden gecontroleerd. Alle kabels, leidingen en aan-, afsluitingen worden genoteerd op de Checklist Afsluiten Nutsvoorzieningen.

8 Scheidingsplan vrijkomende materialen

In de werkvoorbereidingsfase is door HIT een inspectie gedaan naar de vrijkomende materialen.

Voor alle vrijkomende materialen worden erkende verwerkers / afnemers gezocht, waarvan gecontroleerd (VIHB-lijst en Milieuvergunning) is of deze de materialen mogen innemen en/of verwerken.

De vrijkomende materialen zullen tijdens de sloop zo gescheiden worden dat de reststromen voldoen aan de acceptatievoorwaarden van de verwerker en is vastgelegd op het productblad. Dit wordt gecontroleerd en geregistreerd op de afvalstroomregistratie. De productbladen zijn aanwezig op de bouwplaats.

Bij de inrichting van het werkterrein wordt rekening gehouden met de benodigde ruimte voor het scheiden en opslaan van de verschillende afvalstromen. De uitvoerder geeft het slooppersoneel vooraf de instructies, hoe de vrijkomende materialen gescheiden te slopen, te verzamelen en op te slaan. De opslag wordt zo ingericht dat deze niet kan weglekken naar de bodem of voor stofvorming kan zorgen.

Voor de afvoer van elke vracht wordt deze door de uitvoerder, of door een door hem daartoe aangewezen medewerker, gecontroleerd of de samenstelling voldoet aan het productblad. Wanneer de vracht visueel is goedgekeurd ondertekend de uitvoerder het afvalstroomformulier (geleidebiljet).

Wanneer de vracht wordt afgekeurd wordt deze verder gescheiden totdat het wel aan de eisen voldoet, of wordt er een ander afzet gezocht.

Na de oplevering wordt door HIT het afvalstoffenregistratieschema compleet gemaakt met alle afvalstroomformulieren en weegbonnen. Hiervan wordt een stoffenverantwoording opgesteld. Bij grote onder-/overschrijdingen van daadwerkelijk afgevoerde hoeveelheden ten opzichte van de raming wordt aangegeven wat de oorzaak hiervan is.

De archivering van het Afvalstroomregistratieschema, de afvalstroomformulieren en de gebeurde via de procedure archivering.

8.1 Ongeïdentificeerde en/of sterk vervuilde rest- en afvalstromen

Indien er tijdens de sloop ongeïdentificeerde afvalstromen, of materialen die sterk vervuild zijn aangetroffen worden, zullen deze direct apart gehouden. Hierbij wordt er op gelet dat de materialen lekvrij en indien nodig afgesloten worden opgeslagen. Ook wordt erop gelet dat dit gebeurd met de goede persoonlijke beschermingsmiddelen, zoals handschoenen en vloeistofdichte overalls.

De opdrachtgever wordt hiervan zo snel mogelijk op de hoogte gesteld. In overleg met de opdrachtgever wordt hiervoor een afnemer gezocht. De afzet van deze materialen wordt apart opgenomen in het afvalstroomregistratieschema.

9 Persoonlijke beschermingsmiddelen

9.1 PBM's Sloopwerkzaamheden

De persoonlijke beschermingsmiddelen voor de werknemers en bezoekers in het werkgebied bestaat tenminste uit:

- katoenen overall/ signalerende werkkleding;
- veiligheidsschoen (S3) en /of veiligheidslaarzen (S5);
- werkhandschoenen.
- Veiligheidshelm
- Veiligheids(overzet) bril
- 3-puntsveiligheidsharnas

Bij werkzaamheden met een hoge geluidsbelasting (> 80 dB(A)) wordt gehoorbescherming ter beschikking gesteld. Men is verplicht deze te dragen bij werkzaamheden met een geluidsbelasting > 85 dB(A).

9.2 PBM's Asbestwerkzaamheden

De persoonlijke beschermingsmiddelen voor de werknemers en bezoeker in het saneringsgebied, bij risicoklasse 2 of hoger, bestaat tenminste uit:

- een (rond polsen en enkels) goed sluitende asbestwerkoverall met capuchon
- overall polypropyleen cat.3 type 5/6;
- katoenen ondergoed en sokken;
- katoenen (winter)ondergoed en sokken;
- polypropyleen ondergoed;
- veiligheidslaarzen;
- werkhandschoenen.
- bij regen een wegwerp pvc-overall.
- badslippers;
- douchemiddelen en handdoeken.

De adembescherming in het vuile gebied/containment, bij risico-klasse 2 of hoger, zal bestaan uit;

- Afhankelijke adembescherming, nl ;
 - een volgelaatsmasker met aanblaasunit en P3/SL filter + voorfilter

In het saneringsgebied kan een uitzondering worden gemaakt voor het dragen van een veiligheidshelm. Dit zal per locatie worden beoordeeld en worden vastgelegd in het logboek c.q. sloopveiligheidsplan

10 Algemene richtlijnen en bouwplaatsregels

10.1 Bedrijfshulpverlening/Alarmering

Tijdens de werkzaamheden is er een medewerker aangesteld als BHV'er. Deze medewerker is onder andere belast met het verlenen van eerste hulp. Zijn naam wordt bekend gemaakt tijdens de startwerkinstructie. De alarmering is geregeld middels de checklist ernstig ongeval.

Ongevallen, gevaarlijke incidenten en incidenten worden gemeld volgens de daarvoor bestemde procedure bij de uitvoerder en:

Naam : Heijmans Infra Techniek.
Adres : Postbus 68
Postcode/plaats : 5240 AB Rosmalen
Contactpersoon : Dhr. J. van der Woude
Functie : KAM-coördinator
Telefoon : 06-10813626

Tevens dient de opdrachtgever direct op de hoogte worden gesteld van alle ongevallen op het werkterrein, met verstrekking van alle ter zake doende inlichtingen.

10.2 Hygiëne

De was- en toiletgelegenheid, de schaftgelegenheid en overige accommodaties zullen zo vaak als nodig is worden schoongemaakt. Iedere medewerker is verplicht voor het eten en/of drinken, de handen te wassen. Vuile bedrijfskleding, zoals overalls, wordt uitgetrokken voor aanvang van de pauze en buiten de schaftruimte worden opgeborgen.

11 Onderaannemers

Onderaannemers staan onder toezicht van Heijmans Infra Techniek B.V. Onderaannemers dienen zich te houden aan de richtlijnen uit het bestek/contract, sloopvergunning, het V&G-plan en de instructies van de (hoofd)uitvoerder. Onderaannemers dienen inzage te krijgen in het V&G-plan.

Onderaannemers zijn verantwoordelijk voor de arbeidsomstandigheden van hun eigen personeel. De verstrekking van persoonlijke beschermingsmiddelen dient door hen te gebeuren.

Aannemer(s) sloopwerk	Uit te voeren werkzaamheden	1° verantwoordelijke op het werk	Start / einde werkzaamheden
Heijmans Infra Techniek B.V. Postbus 68 5240 AB ROSMALEN Tel.: (073) 543 68 01 Fax: (073) 543 68 02	Sloopwerkzaamheden	Uitvoerder Dhr. G. Holtermans Tel : 06-53655098	Gehele project

Onderaannemer(s)	Uit te voeren werkzaamheden	1e verantwoordelijke op het werk	Start / einde Werkzaamheden
n.t.b. (indien van toepassing)	Asbestinventarisaties	Werkvoorbereider Dhr. R. Stravers Tel : 06-51498766	Gehele project
n.t.b. (indien van toepassing)	Verwijderen en afvoeren asbesthoudende materialen		
n.t.b. (indien van toepassing)	Visuele asbestvrijgaven		
n.t.b.	Afvoeren en verwerken betonpuin		
n.t.b.	Afvoeren en verwerken Ferro- en non ferro metalen		
n.t.b.	Afvoeren en verwerken overig bouw- en sloopafval		

nevenaannemer(s)	Uit te voeren werkzaamheden	1e verantwoordelijke op het werk	Start / einde Werkzaamheden
n.t.b.			

12 Risico-inventarisatie sloopwerk

12.1 Risico-inventarisatie & Evaluatie en maatregelen (RI&E) / Taak Risico Analyse (TRA)

De RI&E is verwerkt als bijlage van het V&G-plan. Hierbij is gebruik gemaakt van de SVMS-013 (eisen te stellen aan slooplocatie). Voor aanvang van de werkzaamheden zal er per object een specifieke risico-analyse worden gedaan. De aanvullingen op de RI&E die nodig zijn worden vastgelegd in een Taak Risico-analyse (TRA).

12.2 Hoogtebeperking Luchthaven (alleen gemeente Haarlemmermeer)

12.2.1 Hoogtebeperking luchthaven Schiphol

Ter plaatse van hoogspanningmast nr. 26 t/m 33 dienen we rekening te houden met een hoogtebeperking in verband met de aanvliegroute van en naar de Polderbaan van de luchthaven Schiphol.

12.2.2 LIB-lijn / OLV-lijn

Hierbij hebben we te maken met de LIB- en OLV lijnen. De LIB-lijn (toegestane hoogte horizontaal vlak) en OLV-lijn (toegestane hoogte hellend vlak).

Indien we met de werkzaamheden boven de hoogtebeperking (LIB-lijn) uitkomen is er ontheffing nodig van bevoegd gezag.

De OLV-lijn geeft het obstakel limitatie vlak aan, dit is een lijn met een hellingshoek van 2% vanaf de voet van de Polderbaan. Hierboven mag je niet komen vanwege botsingsgevaar met vliegtuigen.

Tussen de LIB en OLV lijn geldt dat objecten moeten worden getoetst op radarverstoring.

De hoogtebeperkingen staan aangegeven op de 'Overzichtskaart Hoogtebeperking' zie bijlage 6.

12.2.3 Overleg bevoegd gezag

Voor aanvang van de werkzaamheden zal overleg plaatsvinden met bevoegd gezag omtrent de te nemen maatregelen i.v.m. de hoogtebeperkingen van de luchthaven Schiphol.

Het bevoegd gezag voor de LIB-ontheffing is de Inspectie voor Verkeer en Waterstaat (IVW). Adviserende partijen in het kader van de LIB-ontheffing zijn Amsterdam Schiphol (AAS) en LuchtVerkeersLeiding Nederland (LVNL) waarbij AAS inspraak heeft voor de inzet en capaciteit van deschipholbanen en LVNL de beschikbaarheid en radarverstoring beoordelen.

Bijlage 1 Tekeningen

Hoogte onderkant onderste traverse in meters t.o.v. fundatie en (NAP)

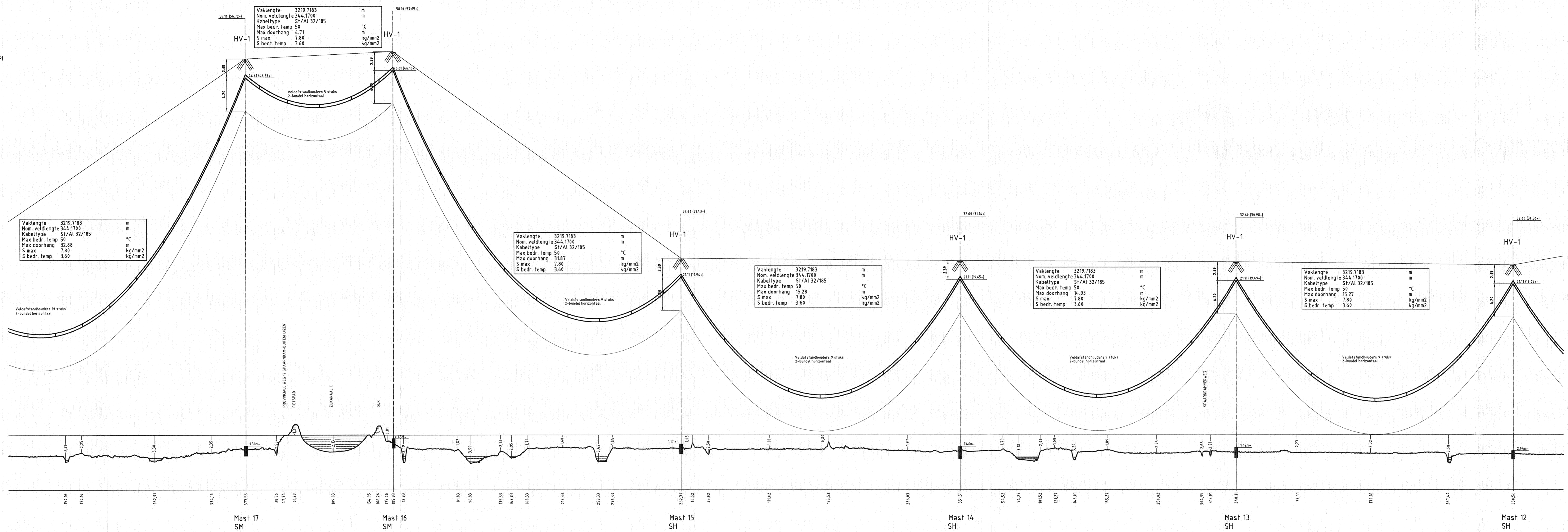
Geleiderhoogte in meters t.o.v. fundatie en (NAP)

Grens beperkte bouwhoogte

HV = HALFTERANKERING

N.A.P.
Maaierveldhoogte in meters t.o.v. (NAP)
Bovenkant fundatie in meters t.o.v. (NAP)

Afstandmaten in meters



get. SdH 30-05-06 sec. WAT 28-12-06 gez.		Postbus 50 6920 AB DUIVEN		
			150kV-lijn Vijfhuizen-Velsen Lengteprofiel van mast 12 t/m 17	
			A 28-12-06 R.P. schaal: hoogte 1:200 school: lengte 1:2000	Verbindingen 2x62 1315-42-1 ofd formaat nummer

DOS-filnaam : G:\TEC\VB\VBAT\tekenmae\Lengteprofielen\Figuro\Lengteprofielen\Figuro Noord-Holland\1315_42-1-03.dwg

Masttophoogte t.o.v. fundatie en (NAP)

Hoogte onderkant onderste traverse in meters t.o.v. fundatie en (NAP)

Geleiderhoogte in meters t.o.v. fundatie en (NAP)

Grens beperkte bouwhoogte

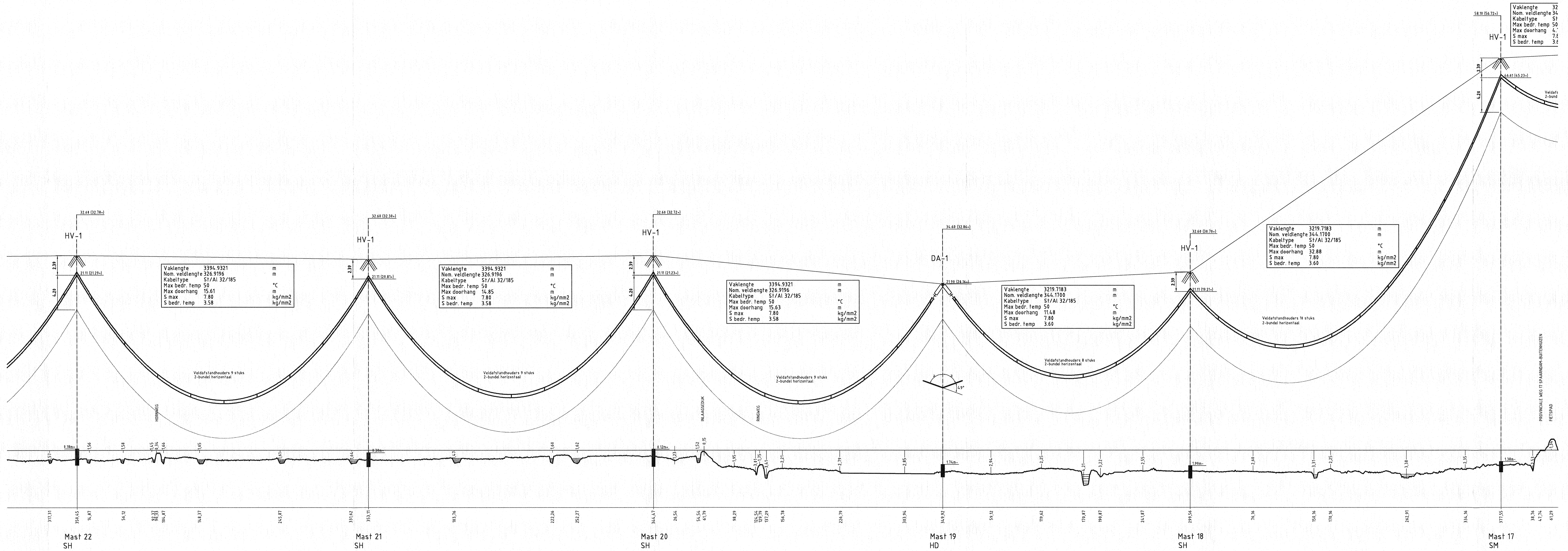
DA = DUBBELE AFSPANNING
HV = HALFTERANKERING

Bovenkant fundatie in meters t.o.v. (NAP)

N.A.P. →

Maasveldehoogte in meters t.o.v. (NAP)

Afstandmaten in meters



Vaklengte 32
Nom. veldlengte 34
Kabeltype S1
Max bedr. temp 50
Max doorhang 4.
S max 7.8
S bedr. temp 3.6

Vaklengte 3219.7183 m
Nom. veldlengte 344.1700 m
Kabeltype S1/Al 32/185
Max bedr. temp 50 °C
Max doorhang 11.48 m
S max 7.80 kg/mm2
S bedr. temp 3.60 kg/mm2

get. SdH 30-05-06	gec. WAT 28-12-06	gec.	150kV-lijn Vijfhuizen-Velsen	R.P.	A 28-12-06	school: hoogte 12000	Verbindingen 2x6Z	formaat 1315-42-1	nummer 4 (6)	blad A	wiz.	Postbus 50 6820 AB DUIVEN

DOS-filnaam : G:\TEC\VB8\Tekst\kameer\ Lengteprofielen\Figuro Lengteprofielen\Figuro Lengteprofielen\Figuro Noord-Holland\1315_42-1.dwg

Masttophoogte t.o.v. fundatie en (NAP)

Hoogte onderkant onderste traverse in meters t.o.v. fundatie en (NAP)

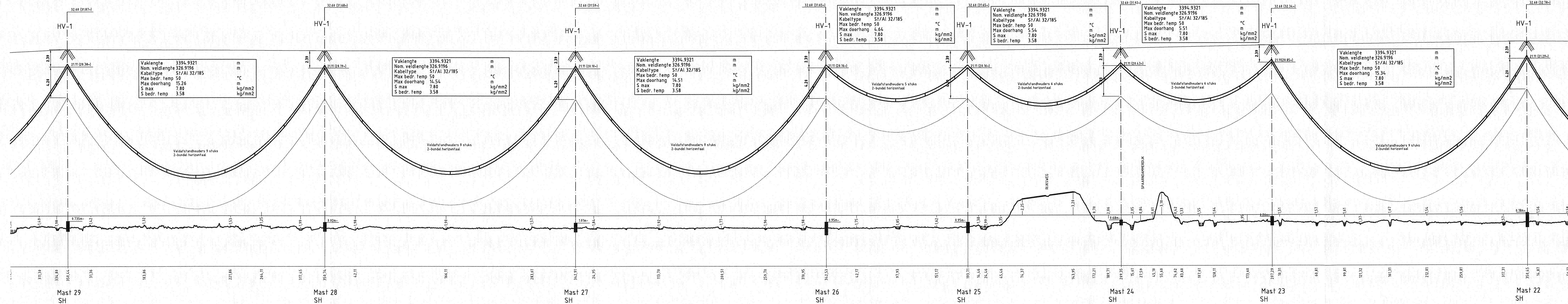
Geleiderhoogte in meters t.o.v. fundatie en (NAP)

Grens beperkte bouwhoogte

HV = HALFTERANKERING

N.A.P.
Bovenkant fundatie in meters t.o.v. (NAP)
Maaielhoogte in meters t.o.v. (NAP)

Afsandmaten in meters



get. SdH 30-05-06		Postbus 50
gec. WAT 28-12-06		6920 AB DUINEN
gez.		
150kV-lijn Vijfhuizen-Velsen		
Lengteprofiel mast 22 t/m 29		
A 28-12-06	R.P.	
Hoogte 1200	Verbindingen	62
schaal: Lengte 1200		1315-42-1
		5 (6)
		A

DOS-nr: G:\TEC\VB\VB81\Tekeningen\Engteprofielen\Fugro Noord-Holland\1315_vlsn-vlz\DWG\1315-42-1-05.dwg

Masttophoogte t.o.v. fundatie en (NAP)

Hoogte onderkant onderste fase in meters t.o.v. fundatie en (NAP)
 Geleiderhoogte in meters t.o.v. fundatie en (NAP)

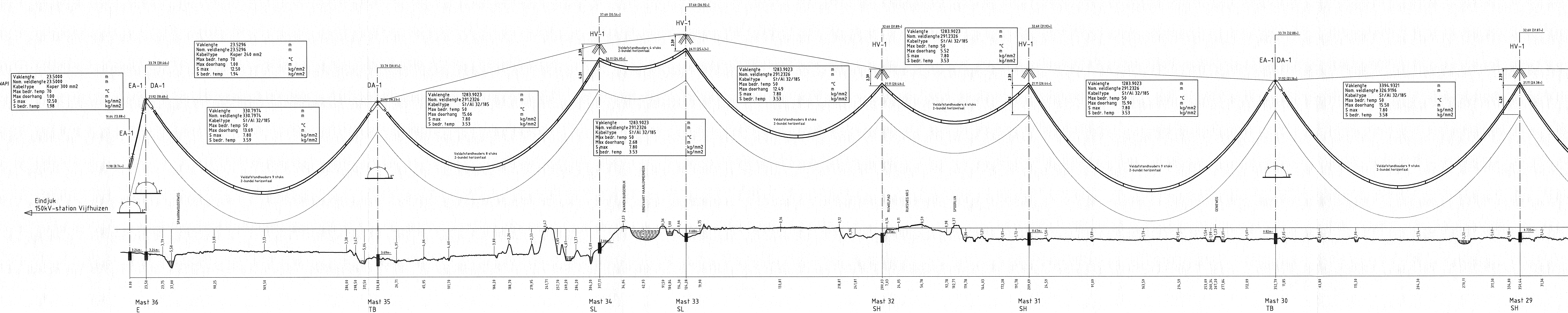
Grens beperkte bouwhoogte

HV = HALFTERANKERING
 EA = ENKELE AFSPANNING
 DA = DUBBELE AFSPANNING

N.A.P.

Maaielhoogte in meters t.o.v. (NAP)
 Bovenkant fundatie in meters t.o.v. (NAP)

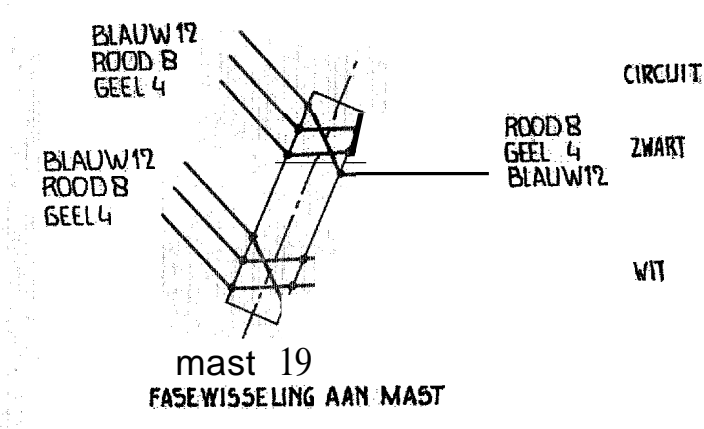
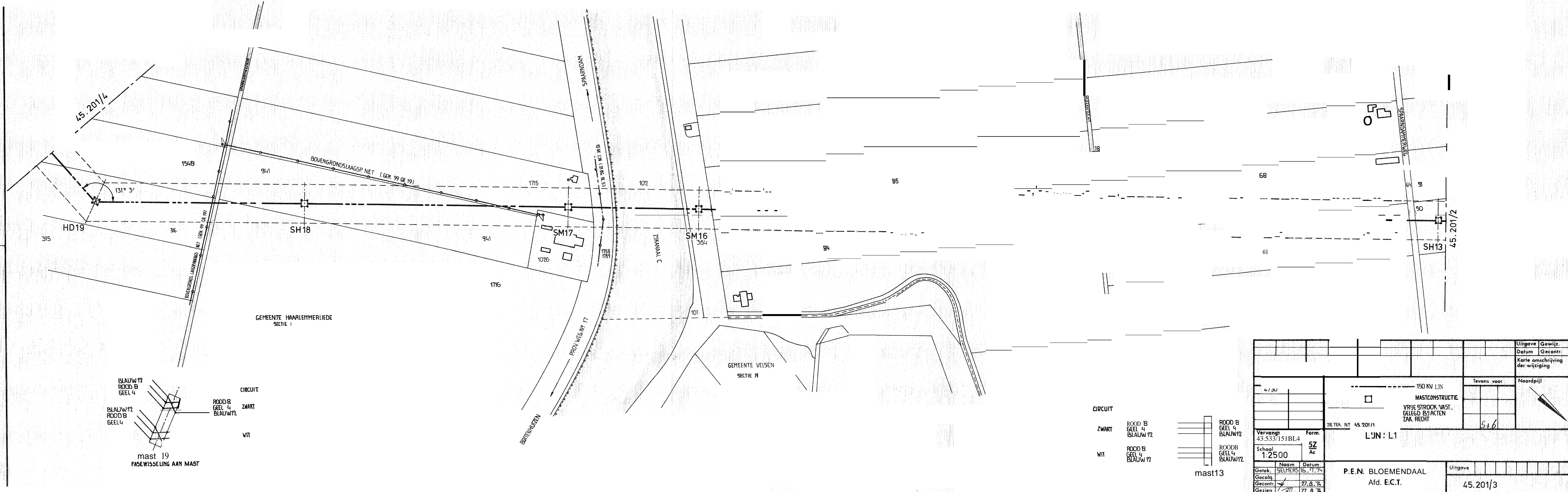
Afstandmaten in meters



Eindjuk
 150kV-station Vijfhuizen

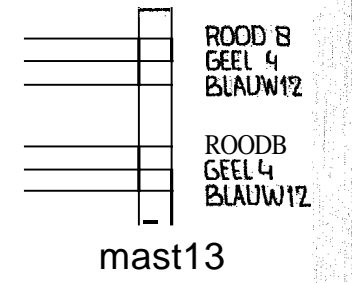
gewijzigd	get. SchH 30-05-06		Postbus 50
	gec. WAT 28-12-06		6920 AB DUINEN
	gez.		
150kV-lijn Vijfhuizen-Velsen			
Lengteprofiel mast 29 t/m Juk OS Vijfhuizen			
A 28-12-06	R.P.		
Hoogte 1200	Verbindingen	62	
Schaal: Lengte 12000			
	afd	formaat	nummer
			1315-42-1
			6 (6)
			A
			wijz.

DGS-filenam: G:\TEC\VB\VB8\Tekenaar\Lengteprofielen\Figuro Noord-Holland\1315-42-1-06.dwg



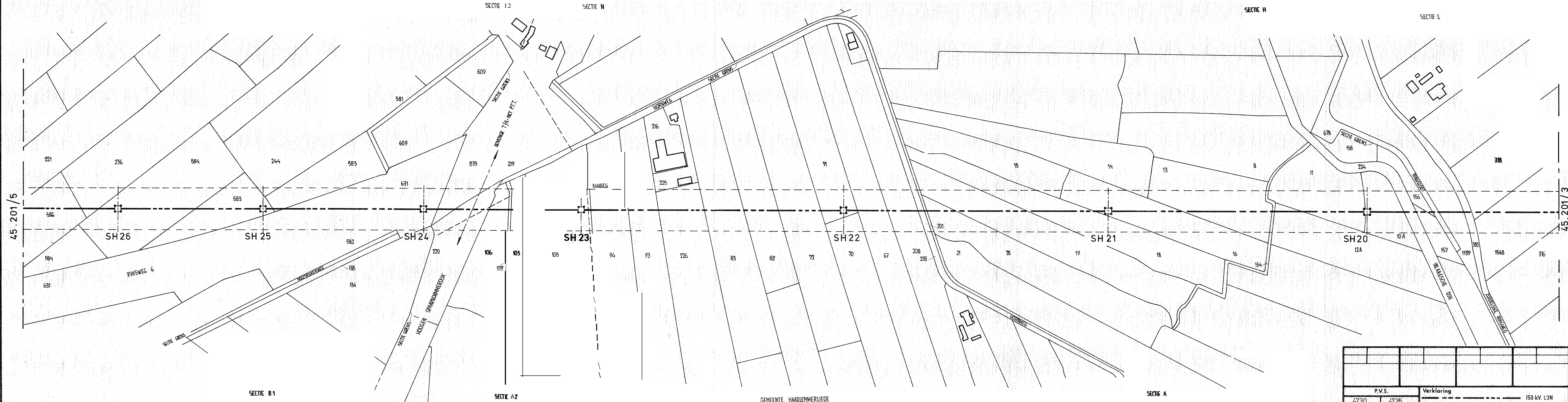
CIRCUIT
 ROOD B GEEL 4 BLAUW 12
 ZWART
 WIT

CIRCUIT
 ROOD B GEEL 4 BLAUW 12
 ZWART
 WIT



mast 13

4730		150 KV LIJN		Uitgave Gewijz. Datum Gecontr.	
		MASTCONSTRUCTIE		Korte omschrijving der wijziging	
		VRIJE STROOK VAST-GELEGD BIJ ACTEN ZAK. RECHT		Tevens voor Noordpijl	
Vervangt 43.533/151BL4		Form. 5Z		ZIE TEK. N° 45.201/1	
Schaal 1:2500		Ac		LJN: L1	
Gelek. SELMERS 16.11.74		Geconstr. 27.8.74		Gezien 27.8.74	
P.E.N. BLOEMENDAAL Afd. E.C.T.				Uitgave	
				45.201/3	



45.201/5

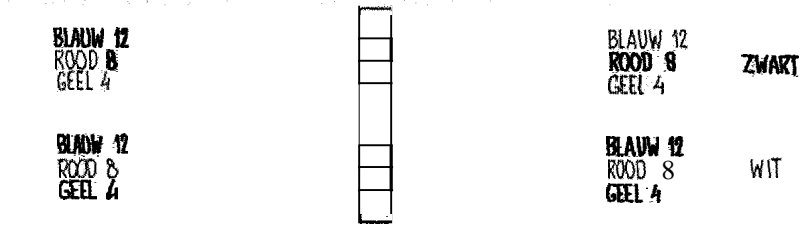
45.201/3

GEMEENTE HAARLEMMELEDE

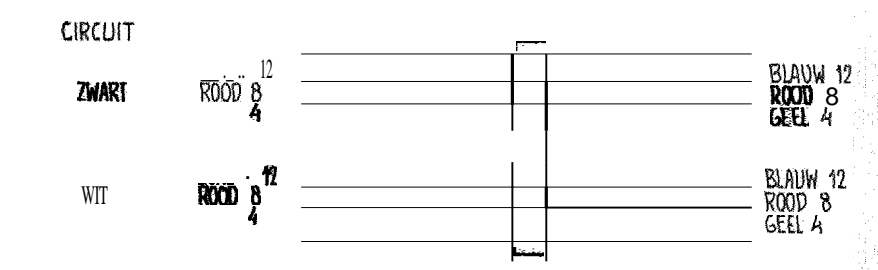
SECTIE B1

SECTIE A2

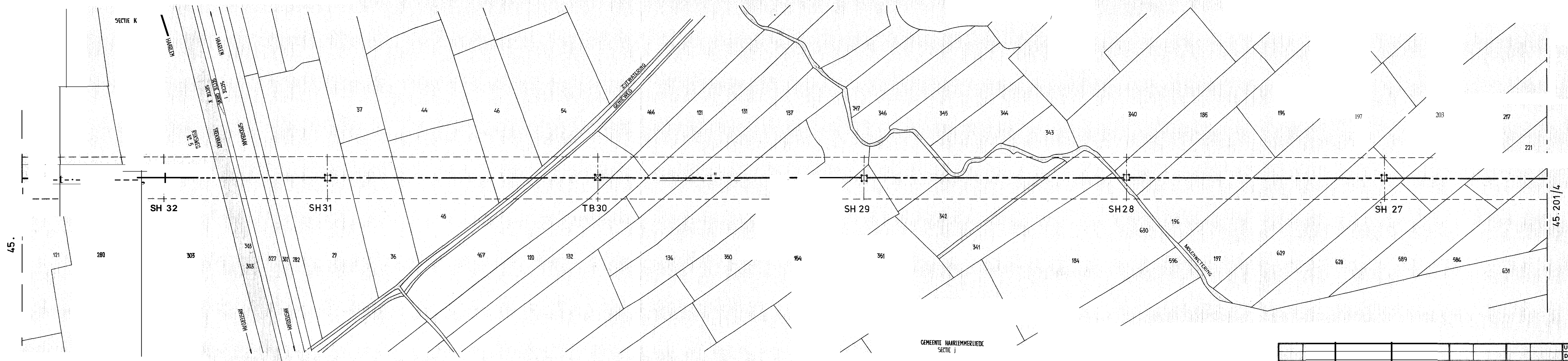
SECTIE A



mast 26



Uitgave Gewijz.		Datum Gecontr.		Korte omschrijving der wijziging	
P.V.S.		Verklaring		Tevens voor	
4730	4726	150 kv. L'JN MASTCONSTRUCTIE VRIJE STROOK VASTGELEGD BIJ ACTEN ZAK. RECHT		Noordpijl	
Vervangt 43.533/151 BLAD 5		Form. 5Z Ac		6	
Schaal 1:2500		150 kv. L'JN : L1		ZIE TEK N° 45.201/1	
Gelek. SELMERS 26.7.1974		BIOE MENDAAL Afd. E.C.T.		Uitgave	
Gecontr. 27.8.74				45.201/4	
Gezien 27.8.74					

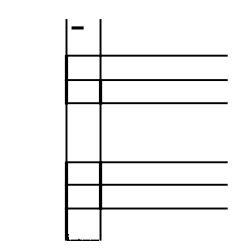


VOOR DWARSPROFIEL RIJKSWEG 5
HAARLEM ADAM ZIE TEK. N° 45.201/4

CIRCUIT

ZWART BLAUW 12
ROOD 8
GEEL 4

WIT BLAUW 12
ROOD 8
GEEL 4



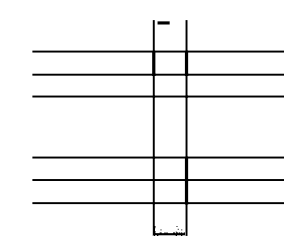
mast 32

BLAUW 12
ROOD 8
GEEL 4

BLAUW 12
ROOD 8
GEEL 4

BLAUW 12
ROOD 8
GEEL 4

BLAUW 12
ROOD 8
GEEL 4



mast 27

CIRCUIT

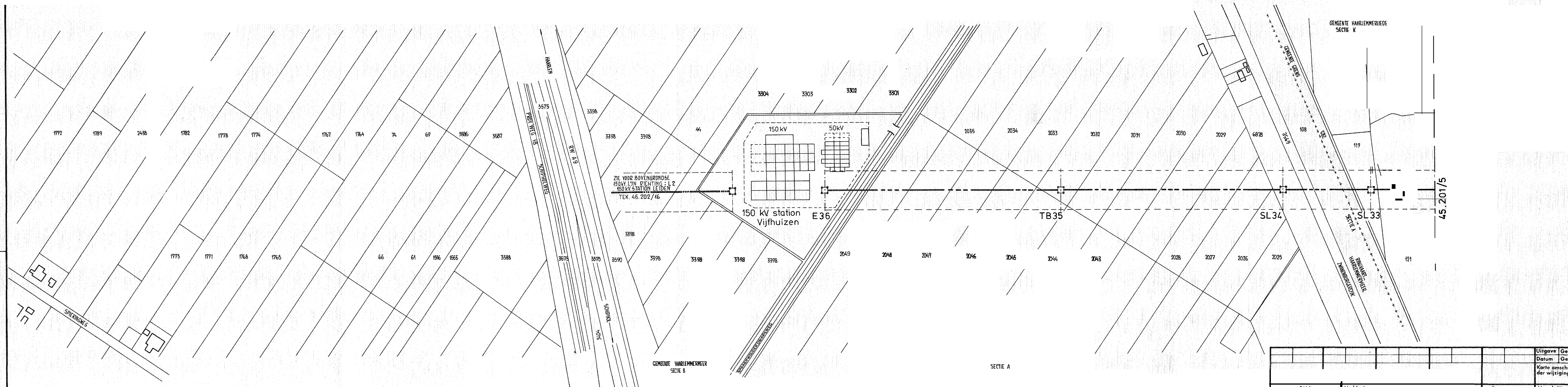
BLAUW 12
ROOD 8
GEEL 4

ZWART

BLAUW 12
ROOD 8
GEEL 4

WIT

Uitgave		Gewijz.	
Datum		Gecontr.	
Korte omschrijving der wijziging			
P.V.S.		150 KV LYN	
4726		Mastconstructie	
		Tevens voor	
		Noordpijl	
		6	
ZIE TEK. N° 45.201/1		150 KV LYN	
Vervangt 45.553/151 BL. 6		farm. 52 Ac	
Schaal 1:2500		P.E.N. BLOEMENDAAL	
Getek. SELMERS		Afd.	
Gecalq.		27.8.74	
Gecontr.		27.8.74	
Gezien		27.8.74	
Uitgave		45.201/5	



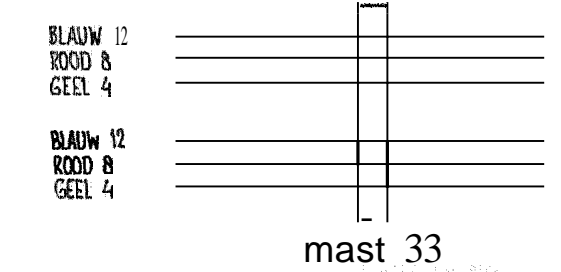
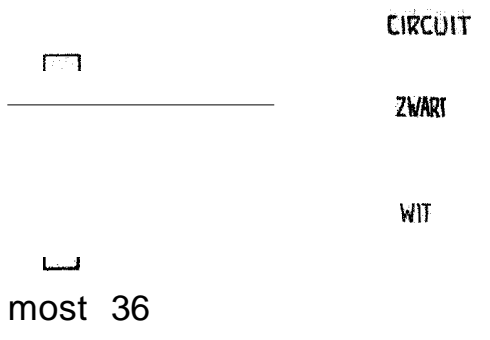
ZIE VOOR BOVENGRONDSE
150 kV LIJN RICHTING: L 2
450 kV STATION LEIDEN
TEK. 45.202/46

150 kV station
Vijfhuizen

GEMEENTE HAARLEMMEER
SECTIE B

SECTIE A

GEMEENTE HAARLEMMEER
SECTIE K



Uitgave		Gewijz.	
Datum		Gecontr.	
Korte omschrijving der wijziging			
P.V.S. 4726		Verklaring 150 kV LIJN MASTCONSTRUCTIE VRIJE STROOK VASTGELEGD BIJ ACTEN ZAK RECHT	
Tevens voor		Noordpijl	
Vervangt 43.533/51 BL. 6		Form. 5Z Ac	
Schaal 1:2500		ZIE TEK. N ^o 45.201/1	
Getek. SELMERS		Datum 27.7.1974	
Gecontr.		27.8.'74	
Gezien		27.8.'74	
P.E.N. BLOEMENDAAL Afd. E.C.T.		Uitgave	
		45.201/6	

FUNDAMENTEN VOOR DE MASTEN

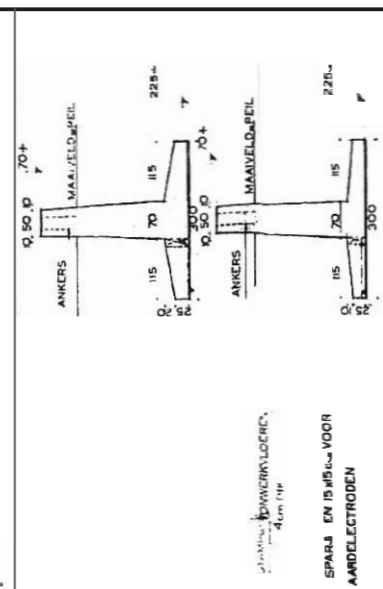
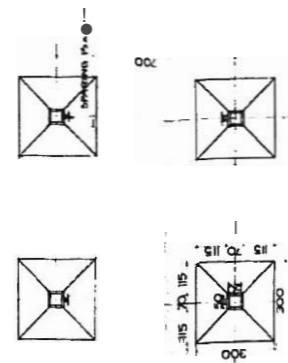
N°	AANLEGGEDIEPTE	1,25m - MAANVELD
N° 23	*	*
N° 24	*	*
N° 25	*	*
N° 26	*	*
N° 27	*	*
N° 28	*	*
N° 29	*	*
N° 30	*	*
N° 31	*	*
N° 32	*	*
N° 33	*	*
N° 34	*	*
N° 35	*	*
N° 36	*	*
N° 37	*	*
N° 38	*	*
N° 39	*	*
N° 40	*	*
N° 41	*	*
N° 42	*	*
N° 43	*	*
N° 44	*	*
N° 45	*	*
N° 46	*	*
N° 47	*	*

N°	AANLEGGEDIEPTE	2,25m - MAANVELD
N° 48	*	*
N° 49	*	*
N° 50	*	*
N° 51	*	*
N° 52	*	*
N° 53	*	*
N° 54	*	*
N° 55	*	*
N° 56	*	*
N° 57	*	*
N° 58	*	*
N° 59	*	*
N° 60	*	*
N° 61	*	*
N° 62	*	*
N° 63	*	*
N° 64	*	*
N° 65	*	*
N° 66	*	*
N° 67	*	*
N° 68	*	*
N° 69	*	*
N° 70	*	*
N° 71	*	*
N° 72	*	*
N° 73	*	*
N° 74	*	*
N° 75	*	*
N° 76	*	*
N° 77	*	*

N°	AANLEGGEDIEPTE	2,5m - MAANVELD
N° 78	*	*
N° 79	*	*
N° 80	*	*
N° 81	*	*
N° 82	*	*
N° 83	*	*
N° 84	*	*
N° 85	*	*
N° 86	*	*
N° 87	*	*
N° 88	*	*
N° 89	*	*
N° 90	*	*
N° 91	*	*
N° 92	*	*
N° 93	*	*
N° 94	*	*
N° 95	*	*
N° 96	*	*
N° 97	*	*
N° 98	*	*
N° 99	*	*
N° 100	*	*
N° 101	*	*
N° 102	*	*
N° 103	*	*
N° 104	*	*
N° 105	*	*
N° 106	*	*
N° 107	*	*
N° 108	*	*
N° 109	*	*
N° 110	*	*
N° 111	*	*
N° 112	*	*
N° 113	*	*
N° 114	*	*
N° 115	*	*
N° 116	*	*
N° 117	*	*
N° 118	*	*
N° 119	*	*
N° 120	*	*
N° 121	*	*
N° 122	*	*
N° 123	*	*

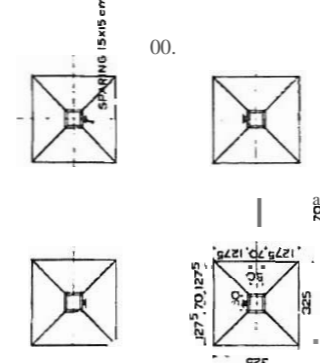
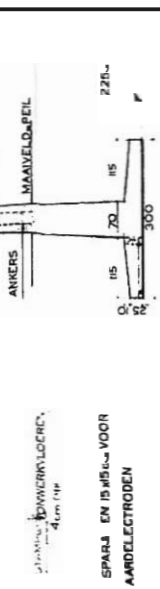
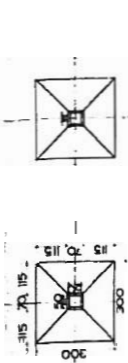
FUNDAMENT VAN DE MAST

N° 80 AANLEGGEDIEPTE 2,25m - MAANVELD

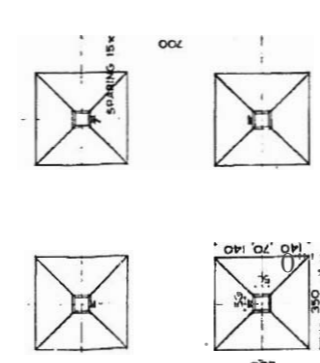
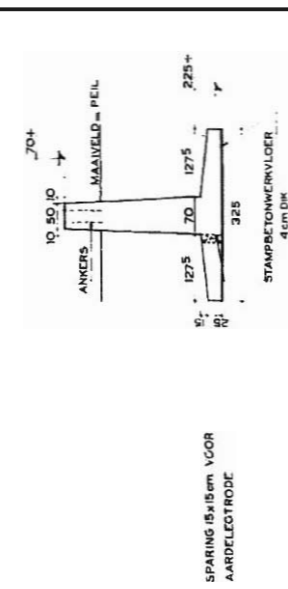


FUNDAMENT VAN DE MAST

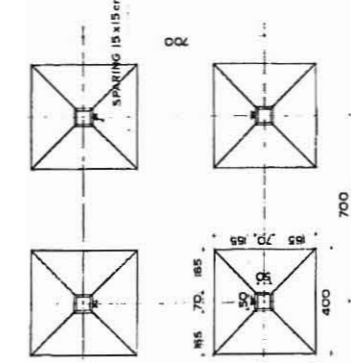
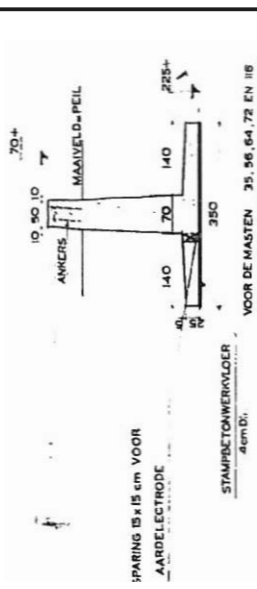
N° 85 - AN AANLEGGEDIEPTE 2,25m - MAANVELD



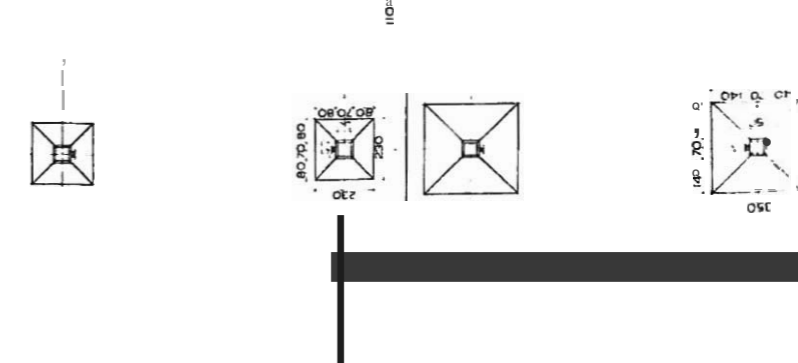
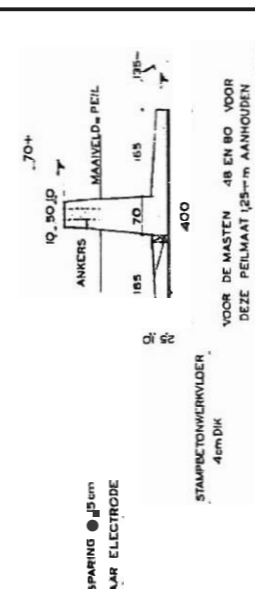
FUNDAMENT VAN DE MAST
N° 106 AANLEGGEDIEPTE 2,25m - MAANVELD



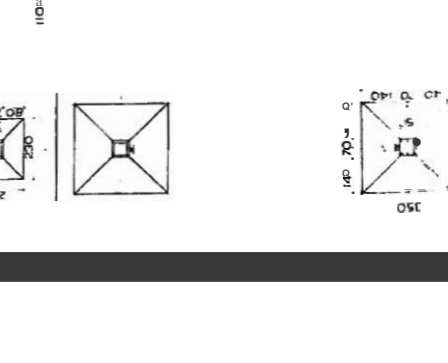
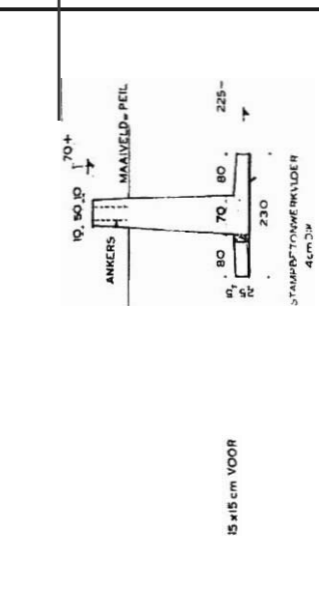
FUNDAMENTEN VAN DE MASTEN
N° 122 AANLEGGEDIEPTE 2,25m - MAANVELD



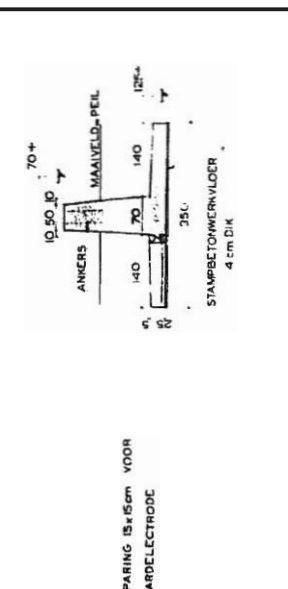
FUNDAMENTEN VAN DE MASTEN
N° 12 AANLEGGEDIEPTE 1,25m - MAANVELD



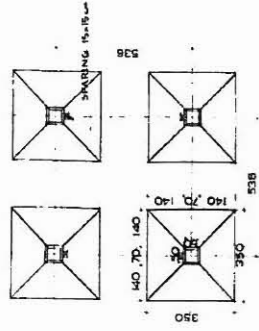
FUNDAMENT VAN DE MAST
N° 7 AANLEGGEDIEPTE 2,25m - MAANVELD



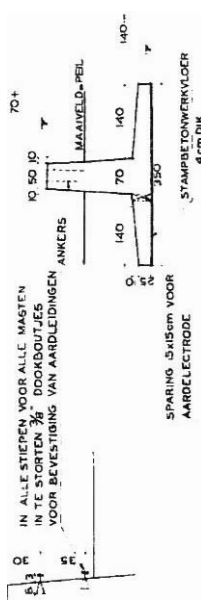
FUNDAMENTEN VAN DE MASTEN
N° 6 AANLEGGEDIEPTE 1,25m - MAANVELD



BVI-8-2 fund. op staal

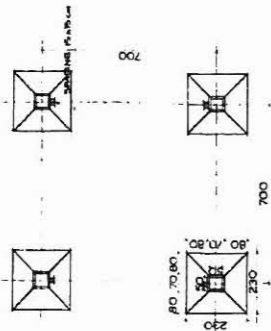


FUNDAMENTEN VOOR DE MASTEN.
N2 1 ANLEGDIEPTE 1,40 m - MAAVELD
N2 124



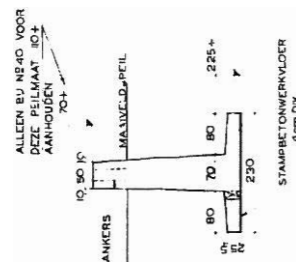
IN ALLE STIEPEN VOOR ALLE MASTEN
MUSTE ER 3x3 OKKOUTLIEF
VOOR BEVESTIGING VAN AARDELEIDINGEN

A1



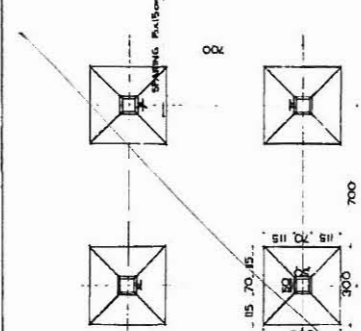
FUNDAMENTEN VOOR DE MASTEN.
N2 59 ANLEGDIEPTE 2,25 m + MAAVELD

N2 40 ANLEGDIEPTE 2,25 m - MAAVELD



ALLEN BIJ N2 40 VOOR
DEZE PEILMAAT 10+
AANHOUDEN

A2



FUNDAMENTEN VOOR DE MASTEN.

N2 3 ANLEGDIEPTE 1,25 m + MAAVELD
N2 4
N2 5
N2 6
N2 7
N2 8
N2 9
N2 10
N2 11
N2 12
N2 13
N2 14
N2 15
N2 16
N2 17
N2 18
N2 19
N2 20
N2 21
N2 22
N2 23
N2 24
N2 25
N2 26
N2 27
N2 28
N2 29
N2 30
N2 31
N2 32
N2 33
N2 34
N2 35
N2 36
N2 37
N2 38
N2 39
N2 40
N2 41
N2 42
N2 43
N2 44
N2 45
N2 46
N2 47

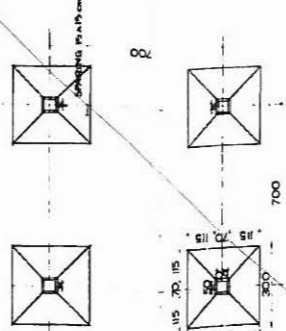
N2 40 ANLEGDIEPTE 2,25 m + MAAVELD

N2 78 ANLEGDIEPTE 1,25 m - MAAVELD
N2 79
N2 80
N2 81
N2 82
N2 83
N2 84
N2 85
N2 86
N2 87
N2 88
N2 89
N2 90
N2 91
N2 92
N2 93
N2 94
N2 95
N2 96
N2 97
N2 98
N2 99
N2 100
N2 101



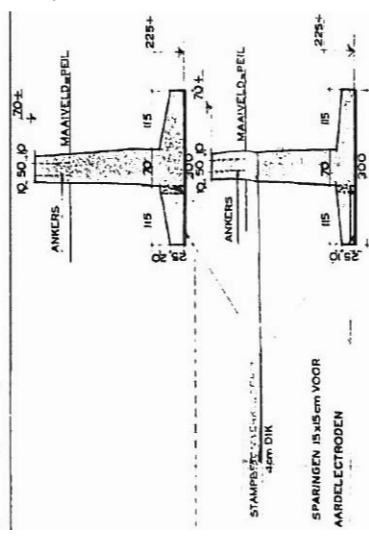
ALLEN BIJ N2 78 VOOR
DEZE PEILMAAT 10+
AANHOUDEN

A3



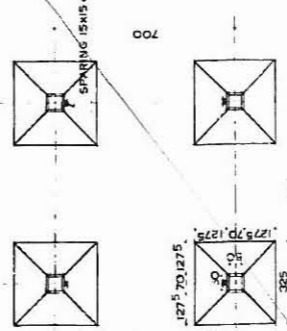
FUNDAMENT VAN DE MAST

N2 8 ANLEGDIEPTE 2,25 m + MAAVELD



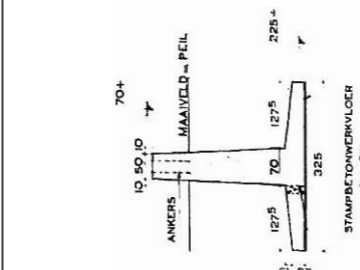
ALLEN BIJ N2 8 VOOR
DEZE PEILMAAT 10+
AANHOUDEN

A4



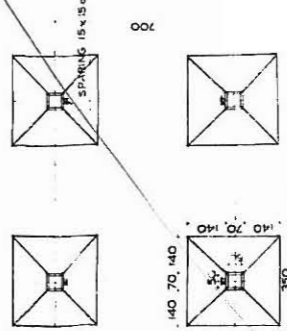
FUNDAMENT VAN DE MAST

N2 108 ANLEGDIEPTE 2,25 m + MAAVELD



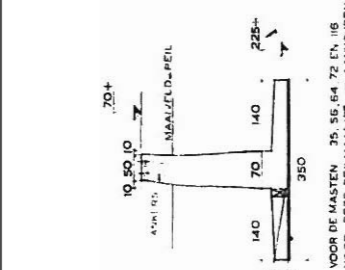
ALLEN BIJ N2 108 VOOR
DEZE PEILMAAT 10+
AANHOUDEN

A5



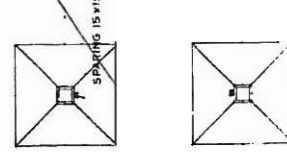
FUNDAMENTEN VAN MASTEN

N2 2 ANLEGDIEPTE 2,25 m - MAAVELD
N2 41
N2 51
N2 52
N2 53
N2 54
N2 55
N2 56
N2 57
N2 58
N2 59
N2 60
N2 61
N2 62
N2 63
N2 64
N2 65
N2 66
N2 67
N2 68
N2 69
N2 70
N2 71
N2 72
N2 73
N2 74
N2 75
N2 76
N2 77



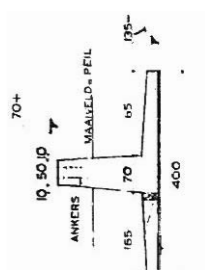
ALLEN BIJ N2 118 VOOR
DEZE PEILMAAT 10+
AANHOUDEN

A2



FUNDAMENTEN VAN DE MASTEN.

N2 12 ANLEGDIEPTE 1,25 m + MAAVELD
N2 28
N2 38
N2 48
N2 80



ALLEN BIJ N2 12 VOOR
DEZE PEILMAAT 10+
AANHOUDEN

A10

OPSTUJPUNT
VELSEN-ZUID

150 KV STATION
VIJFHUIZEN

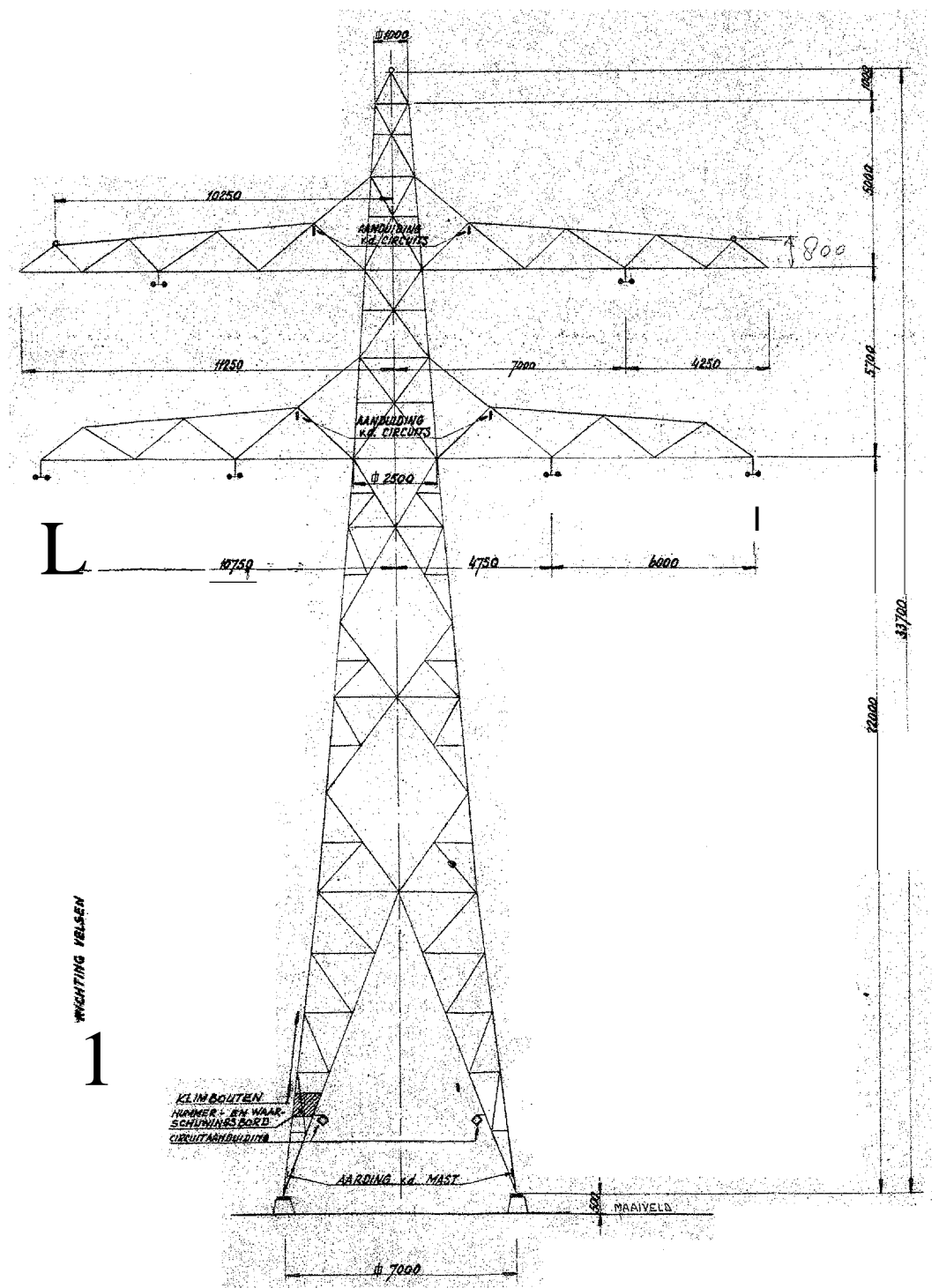
VELDLENGTE m	181	281	306	256	281	367 ⁵	307 ⁵	375	350	380	180	385	350	350	350	358	185	376 ⁵	296 ⁵	350	345	352	350	1	209	1	209	194	1	342	342	350	350	1	353	1284	23 ⁵	23 ⁵
VAKLENGTE m	2543										321 ⁵					3393										1284												
TOTALE LENGTE m	10786.-																																					
MASTN' (NIEUW (124) (23) (122) (121) (120) (119) (118) (117) (116) (115)(114) (113) (112) (111) (110) (109)(108) (107) (106) (105) (104) (103) (102)(101) (100)(100) (99) (98) (97) (96) (95) (94) (93)(92) (91) (90)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
MAST TYPE	ELEC	SH	SL	SH	SH	SN	SN	SH	TB	SL	SL	SH	SH	SH	SH	SM	SM	SH	HD	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH	TB	SH	SH	SL	SL	TB	E		
HOOGTE FUNDATIE m (boven maaiveld)	0,700,80	0,75	0,70	0,70				0,75	0,65	0,65	1,70	0,70	0,70	0,75	0,75	0,800,75	0,85	0,90	0,80	0,85	1,25	0,75	0,900	0,900	0,75	0,65	0,75	0,90	0,70	0,85	0,60	0,75	0,75	0,65	0,70			

Totale lengte Velsen-Vijfhuizen 10786.-m

MAST TYPE	E	TB	SL	SH	HD	SM	EC	EL	SN
VRJE HOOGTE BOVEN FUNDERING	22 m	22m	28,5m	23,5m	22 m	49 m	12,8m	7m	32 m
TOTALE HOOGTE BOVENFUNDERING	33,7m	33,7m	37,6 m	32,6m	34,6m	58,1m	24,5 m	12,5m	43,1 m
AANTAL	1	3	5	23	1	2	1	1	2

VOORLOPIG

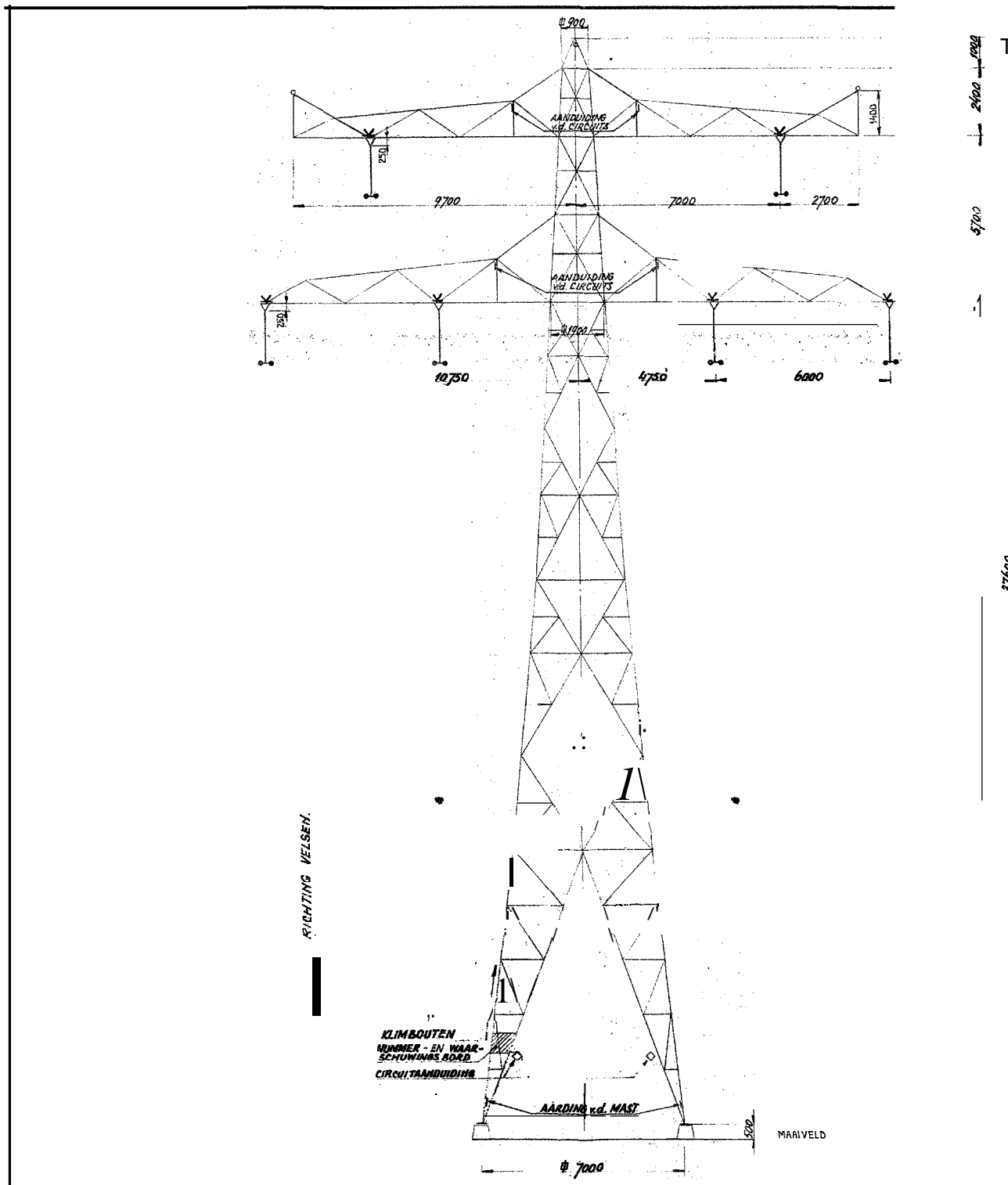
P.V.S.		Verklaring		Tevens voor		Noord	
Vervangt	Form	150 KV. L'JN VELSEN - V'JFHUIZEN: L1				Blad	
Schaal 1:2000	SZ Ac	SPAN VELDSHEMA				Blad	
Nadm		PEN BLOEMENDAAL				Blad	



RICHTING VELSEN

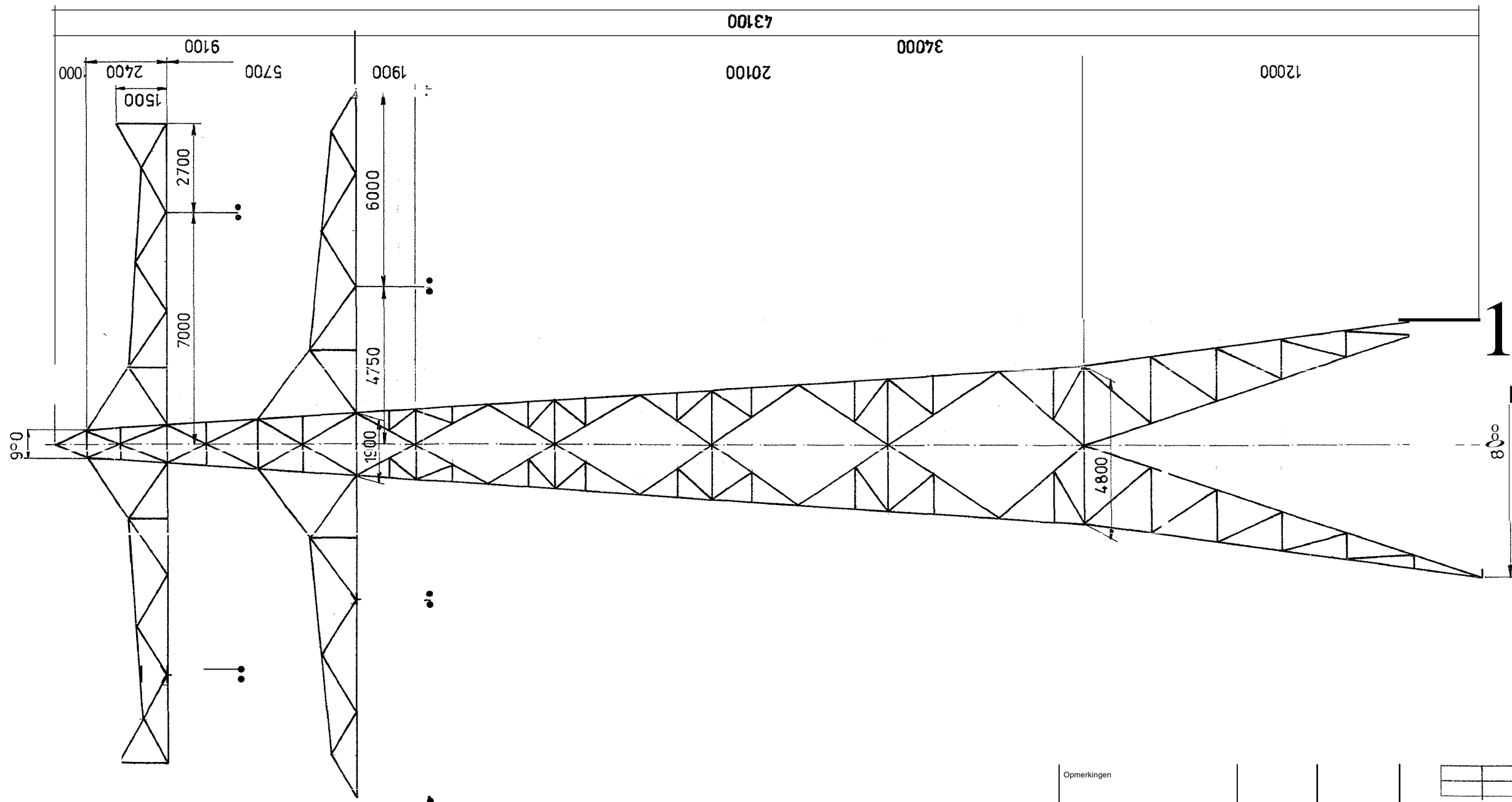
1

Uitgave		Gewijz.	
Datum		Gecont.	
Korte omschrijving der wijziging			
Hierbij behoord	Opmerkingen	Voor berekening	
	o DRIKSEMGELIEDER A/SL 50/30 mm ²	1/3 krachtig 210 tek.	
	o STROOMGELEIDER DOUBBELDRAAD A/SL 185/32 mm ²	733/pc. blad 5	
Vervangt / scale van	Form.	150 kV LUN VELSEN_VIJFHUIZEN	
Schaal 1:100	A2	TREKMAST TYPE TB (beginselschets)	
Naam	Datum	Uitgave	Bladen
P.E.N. BLOEMENDAAL	14.2.66	749/PC	Blad 4
Ald. E.T.	17.2.66		
	17.2.66		
Type code	1315-68-44		
get. ISM	20-12-96		
150kV-lijn Velsen - Vijfhuizen		Postbus 51	
Beginselschets trekmaast type, TB		4922 AS Duiven	
Masten			
schaal 1:100			
Verbindingen		A2	
147871			
afd		formaat	
blad			



- BLIKSEMGELEIDER Al/st - 50/30 mm²
- STROOMGELEIDER DOUBBELDRAAD Al/st - 185/32 mm²
- HORENS TER VOORKOMING VOGELNESTBOUW.

Hierbij behoort		Opmerkingen voor berekeningen de kracht van zie bij 733/PC blad 3		Uitgave / Gewijz. Datum / Gecont. Korte omschrijving der wijziging	
Vervangt / acute van Form.		150kV LIJN VELSSEN_VJFHUIZEN		Uitgave	
Schaal 1:100		A2		749/PC	
Type code: 1315-68-45		P.E.N. BLOEMENDAAL		Afd. ET.	
get. SdH		20-12-06		Postbus 58 6920AB Deuren	
A B C D E		150kV-lijn Velsen - Vijfhuizen		Beginselschets verhoogde steunmast type: SL	
		Mast		Mast	
		schaal... Verbindingen A2		147872	



Form. 32
 Datum 61.101/1
 Blad 61.101/1

Opmerkingen				Uitgave Gew.	
				Datum Geconfr.	
Korte Omschrijving der wijziging					
G.(ek.)	Naam	Datum	Form.	Schaal	150kV LIJN VELSEN_VIJFHUIZEN
Gealg.L	L.D.H	16.10.88	32	1:100	PEN BLOEMENDAAL VERHOOGDE STEUNMAST TYPE SN
Geconfr.	okt. '80		Afd. T.T.	Uitgav.	61.101/1
Gezien					81ad Bladen

Bijlage 2 SCA Procescertificaat Asbestverwijdering

Nummer	K21402/08	VClvonOI	K21402/07
Datum uitgifte	2008-08-01	D.d.	2007-10-01
Vervaldatum	2011-08-01	Datum eerste uitgifte	1999-02-27
SCA-code	OS-COS0014.01		

SCA Procescertificaat Asbestverwijdering

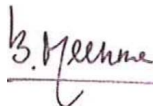
Verklaring van uitgifte

Dit **procescertificaat** is op basis van het SCA-Certificatieschema Procescertificaat Asbestverwijdering SC-S30 / febr. 2008 conform het I(jwa-Reglement voor productcertificatie afgegeven door Kiwa N.V. Certificatie en Keuringen.

I(jwa N.V. Certificatie en Keuringen ver!<lamt, dat het gerechtvaardigd verhouwen bestaat, dat

Heijmans Infrastructuur B.V.

het asbest, de asbesthoudende producten en/of asbestbesmet materiaal of asbestbesmette constructieonderdelen, als vermeld in het asbestinventarisatierapport, zal verwijderen en de uit te **voeren** asbestverwijdering zal voldoen aan de, in het bovengenoemde certificatieschema vastgelegde, eisen ten aanzien van zorgvuldigheid, arbeidsveiligheid en het voorl<OJnen van verspreiding van asbest naar mens en milieu.



ing. B. Mee!<ma
Directeur Certificatie en Keuringen, Kiwa N.V.

Dit certificaat bestaat uit 2 pagina's.
Openbaarmaking van het certificaat is toegestaan.

Advies: Raadpleeg www.kiwa.nl om na te gaan of dit certificaat geldig is.
Een actueel overzicht van alle valide procescertificaten Asbestverwijdering v!Jldt u op www.ascert.nl.

Kiwa N.V.
Ce,tlficatie en Keuringen
Sir W. Churchill-laan 273
PO' lhus 70
2280 AB RIJSWIJK 2H

Tel. 070 41 4 44 00
Fa. 070 4144420
Email certif@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Identificatiecode SZW:
AReo P&G/2008 14508

Onderneming
Heijmans nfrash'uchlUr B.V.
Graafsebaan 65
5248 JT ROSMALEN
Postbus 2
52-10 BB ROSMALEN
Tel. 0735-1351 11
Fax 0735435300
Internet www.heijmans.nl
KvK.IU. 16065939

Heijmans Infra Techniek B.V.
Bruistensingel 600
5232 AJ 's-HERTOGENBOSCH
Postbus 61
5240 AB ROSMALEN
Tel. 0735-13 68 01
Fax 0735-1368 02
E-mail hheijmans.nl
KvK.nr. 35026151

Contilctpersoon!<:
C. Roelofs



Paolina	2	Nummer	1<21402/08	Vervangt	1<21402/07
		Uitgegeven	2008-08-01	D.6.	2007-10-01
		Vervaldatum	2011-08-01	Ootum eerste uitgiftc	1999-02-27
		SCA-code	OS-COSOO14.01		

WETTELIJKE BEPALINGEN

In het certificatieschema SC-530 zijn de volgende wettelijke bepalingen verwerkt:

- Arbeidsomstandighedenbesluit artikel 4.54 a en 4.54d
- Arbeidsomstandighedenregeling artikel 4.27a

WENKEN VOOR DE OPDRACHTGEVER

1. Bij de uitvoering van toezicht door CI, AI, en/of gel1eenle dient de opdrachtgever de toezichthouder toegang te verlenen tot de projectlocatie;
 2. Inspecties door de Certificatie-instelling op de projectlocatie vinden altijd onaangekondigd plaats;
 3. De opdrachtgever zal het asbestverwijderingsbedrijf het volledige asbestinventarisatie **rapport**, conform SC-540, ter beschikking stellen overeenkomstig het gestekie in artikel 4.54a van het Asbestverwijderingsbesluit [lit. 4.1];
 4. De opdrachtgever stelt voor de aanvang van het asbestverwijderingswerk een kopie van de volledige sloopvergunning ter beschikking aan het asbestverwijderingsbedrijf overeenkomstig het gestelde in artikel 4.54a van het Asbestverwijderingsbesluit [lit.4.1];
 5. De opdrachtgever zorgt ervoor dat aan een RvA specifiek goaccrediteerd laboratorium (of inspectie-instelling) de opdracht wordt verleend na gereed komen van het asbestverwijderingswerk de eindcontrole uit te voeren;
 Toelichting:
 De opdrachtgever kan dit gedelegeerd hebben aan de opdrachtnemer.
 6. De opdrachtgever stelt de bevindingen van de controle schriftelijk ter beschikking aan het asbestverwijderingsbedrijf;
 7. Indien de bij de asbestverwijdering vrijkomende asbest of asbesthoudende producten niet rechtstreeks wordt afgevoerd naar de daarvoor ingerichte stortplaats, dient dit te worden opgeslagen in een tussenopslag. De tussenopslag dient te voldoen aan het gestelde in de wet Milieubeheer. Wanneer de totale inhoud van de tussenopslag bij de daarvoor ingerichte stortplaats wordt gestort, dient een kopie van het betreffende deel van projectregister tussenopslag samen met het stortbewijs aan de opdrachtgever van het asbestverwijderingswerk te worden gezonden (zie ook SC-530 Bijlage B par. 4.);
 8. Bij klachten dient contact opgenomen te worden met de certificaathouder en in geval van ernstige klachten met de certificatie-instelling. Bij klachten dient contact opgenomen te worden met:
 Heijmans Infrastructuur B.V. te Rosmalen;
 on in geval van ernstige klachten met de Kiwa N.V. Certificatie en Keuringen.
-

Bijlage 3 Systeemcertificaat Veilig en Milieukundig Slopen

Nummer	K26712/05	Vervangt	K26712/04
Uitgegeven	2010-02-01	Eerste uitgave	2005-03-01
Geldig tot	2013-02-01		
Cenificaalcod. SVMS	SL-132		

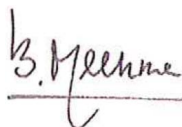
Systemcertificaat**Veilig en Milieukundig Slopen SVMS-007****Verldaring van Kiwa**

Dit systeemcertificaat is afgegeven op basis van de Beoordelingsrichtlijn Veilig en Milieukundig Slopen SVMS-007 d.d. 01-06-2007 conform het Kiwa-Reglement voor systeemcertificatie.

Kiwa N.V. verklaart dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het dool'

Heijmans Infra Techniek B.V.

gehanteerde managementsysteem bij voortdoring voldoet aan de eisen uit de bovengenoemde beoordelingsrichtlijn. De eisen in dit managementsysteem hebben mede beh'ekking op de voorbereiding en uitvoering van het sloopproces, de afvoer van vrijkomende sloopmaterialen, de arbeidsveiligheid en het milieu



Bouke Meekma
Directeur Kiwa N.V.

Dit certificaat bestaat uit 2 pagina's.
Openbaarmaking van het certificaat is toegestaan.

Kiwa N.V.
Sir W. ChurchillHaan 273
Postbus 70
2280 AB ALJSWIJK ZH

Tel. 070 414 44 00
Fax 070 4 14 44 20
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Ondememing

Heijmans **Infrastructuur** B.V.
Graafsebaan 65
5248 JT ROSMALEN
Postbus 2
5240 DD ROSMALEN
Tel. 073 543 51 11
Fax 073 5J3 53 00
Internet www.heijmans.nl
KvK.nr. 161165939

Heijmans **Infra** Techniek B.V.
Druislensingel 600 - 680
5232 AJ 's-HERTOGEN I30SCH
Postbus 68
5240 AD ROSMALEN
Tel. 073 5436801
Fax 0735-136802
E-mail hil@heijmans.nl
KvK.nr. 35026151

veilig · n
milieukundig
slopen

Pagina	2	Nummer	I<26712/05	Vervangt	I<26712/04
		Uitgegeven	2013-02-01	Eerste uitgave	2005-03-01

Veilig en Milieukundig Slopen SVMS-007

WENKEN VOOR DE AFNEMER

Advies: Raadpleeg www.kiwa.nl om na te gaan of dit certificaat geldig is.
Een **actueel** overzicht van alle valide procescertificaten Slopen vindt u op de website van het Centraal College van Deskundigen Slopen www.veiligslapon.nl.

Bij klachten dient contact te worden opgenomen met:
Heijmans Infrastructuur B.V. te Rosmalen;
en in **geval van** ernstige klachten tevens met Kiwa N.V. te Rijswijk.

Bijlage 4 Risico inventarisatie sloopwerk (Algemeen)

Projectnummer: 231301-302

Projectnaam: Hoogspanningsmasten 150kV-lijn Velsen-Vijfhuizen

Hfst	Code	Activiteit	Risico	Oorzaak	Mogelijk te nemen maatregel
Sloopwerk					
11		Sloopwerkzaamheden	Vallende voorwerpen	Slopen en afvoeren onderdelen.	Juiste hijsmiddelen
11					niet afschuiven van materiaal boven de 6 meter.
11					juiste afzetting van terrein
11					Voorlichting/instructie
11				vallend sloopmateriaal	looproutes niet langs sloopfront
11					niet boven/onder elkaar werken
11			Milieuschadelijke afvalstoffen	Milieuschadelijke stoffen verwerkt in onderdelen/ opstellen	Orde en netheid
11					Inzet deskundig personeel
11					Voorlichting/instructie
11					Adembescherming/beschermende kleding
11					Opslaan in plastic voorzien van opschrift.
11				Elektrocutie	Geen veilige spanning gebruikt
11					Gebruik gecertificeerd / gekeurd materieel
11					Veilige spanning toepassen
11				Beschadigde kabels	Gebruik gecertificeerd / gekeurd materieel
11					Regelmatige controle elektrisch handgereedschap
11				In aanraking komen met spanningvoerende delen	Gebruik gecertificeerd / gekeurd materieel
11					Oude kabels en leidingen spanningsloos maken
11					Leidingen lokaliseren
11					Leidingen en kabels spanningsloos maken
11				Leidingen niet afgesloten/spanningsloos	Oude kabels en leidingen spanningsloos maken
11					Leidingen lokaliseren
11			Lawaai	Hakken, boren, zagen, etc...	Gebruik gecertificeerd / gekeurd materieel
11					Gebruik maken van PBM's (gehoorbescherming) boven 80 dB(A)
11					Gereedschap voorzien van trillingdempers
11					Inzetten van geluid gedempt materieel
11					max. geluidsniveau toelaten
11					meten van niveau
11					De dagelijkse blootstelling aan lawaai, rekening houdend met de dempende werking van de door de werknemer gedragen individuele gehoorbeschermers, is in geen geval hoger dan 87 dB(A).
11					uitvoeren van een arbeidsgezondheidskundig onderzoek in de vorm van een audiometrisch onderzoek
11				Geluiden veroorzaakt door het breekproces	Gebruik maken van PBM's
11			Wegspringende deeltjes	Verkeerde werkwijze	Gekwalificeerd personeel inzetten
11					Juiste werkwijze volgen
11					Goede werkvoorbereiding
11				Plotseling loskomen slooponderdelen	Juiste werkwijze volgen
11					Goede werkvoorbereiding
11				Hakken, boren, zagen, etc...	Juiste werkwijze volgen
11			Brand	Leidingen niet afgesloten/spanningsloos	Brandblusser op werkplek aanwezig
11					Oude kabels en leidingen spanningsloos maken
11					Leidingen en kabels spanningsloos maken
11			Beknelling	Bewegende delen niet afgeschermd	Gebruik gecertificeerd / gekeurd materieel
11					Bewegende delen afschermen
11					Gebruik maken van PBM's
11				instabiliteit van het sloopfront/ Plotseling loskomen slooponderdelen	Juiste werkwijze volgen
11					slopen vanaf bovenaf
11					Sloopmethoden die hoge constructies / constructiedelen laten omvallen, worden uitsluitend op basis van een specifiek plan van aanpak uitgevoerd, waarbij de veiligheid van personen aantoonbaar is gewaarborgd.
11					Personen bevinden zich niet in de onmiddellijke omgeving naast of onder een sloopfront. Ook niet wanneer dat ogenschijnlijk 'in rust' is. Dat is i.v.m. omvalgevaar bij een vrijstaande of vrijkomende wand of constructie tenminste 1.25 maal de hoogte van die wand of constructie.
11					Handmatige scheiding van sloopmateriaal ("hand-picking") gebeurt niet in de onmiddellijke omgeving van het sloopfront. Het materiaal wordt eerst machinaal buiten de gevarezone gebracht en daar verder gescheiden.
11				sloophulpstuk is niet geschikt voor machine	sloophulpstukken aanpassen op machine
11				Opstelling machines	Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden
11					Scheiden routing personeel/materieel
11				Transport bewegingen op het werterrein	Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden
11					Scheiden routing personeel/materieel
11			omvallen van	(vloer)constructie niet draagkrachtig	Een vloerconstructie waarop een sloopkraan of andere machine wordt opgesteld, is aantoonbaar voldoende sterk om de machine betrouwbaar te kunnen dragen.
11					Voor zover een machine wordt opgesteld op sloopmateriaal, gebeurt dit op een voldoende verdicht en vlak puinlichaam of -rug van uitsluitend steenachtig sloopmateriaal. Dit puinlichaam is van voldoende oppervlakte en zodanig aangelegd dat op- en afrijden i.v.m. de hellingshoek veilig kan plaatsvinden.
11			Fysieke belasting	Langdurig gedraaid en/of gebogen werken	Aanpassen werk- en rusttijden conform SC-530
11				Langdurig werken in dezelfde houding	Taakrotatie
11				blootstelling aan trillingen	Juist gereedschap toepassen

Hfst	Code	Activiteit	Risico	Oorzaak	Mogelijk te nemen maatregel
11					werken conform AI-36
11					Voorlichting/instructie
11					werktijden aanpassen
11					voldoende werkruimte aanhouden
11			Struikelgevaar	Losliggend materieel/materiaal	Orde en netheid op werklocatie handhaven
11				Uitstekende wapeningeinden uit reeds gesloopte delen	Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden
11				Looproutes niet schoon van sloopmateriaal	routes niet over sloopmateriaal laten gaan
11				tijdelijk werkplekken niet stabiel	Onderdelen van geïmproviseerde werkvloeren (baddingen naast/over elkaar, plaat over baddings, etc.) zijn sterk en deugdelijk en tegen verschuiven vast aan elkaar verbonden. De ondersteuning is stevig en stabiel.
11					Vloerconstructies waarvan niet vaststaat dat ze zelfstandig voldoende draagkrachtig zijn (glas- / golfplaatdaken / plafonds), worden ook in de sloop- of demontagefase niet betreden zonder deugdelijke voorzieningen tegen bezwijken en doorvallen.
11			Lichamelijk letsel	Beschadigde kabels	Gebruik gecertificeerd / gekeurd materieel
11					Juiste werkwijze volgen
11					Leidingen en kabels spanningsloos maken
11				Niet dragen valbeveiliging	Valbeveiliging dragen en toepassen
11					Dakrandbeveiliging toepassen
11				Bewegende delen niet afgeschermd	Gebruik maken van PBM's
11					Bewegende delen afschermen
11				Glasresten op de projectlocatie	Orde en netheid op werklocatie handhaven
11					Handschoenen / veiligheidsbril dragen
11				Uitstekende wapeningeinden uit reeds gesloopte delen	Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden
11					Gebruik maken van PBM's
11					delen afschermen
11				Ledematen die in aanraking komen met niet afgekoelde delen	Onderdelen laten afkoelen
11					Handschoenen dragen
11				In aanraking komen met spanningvoerende delen	Oude kabels en leidingen spanningsloos maken
11					Gebruik maken van PBM's
11				verkeerd gebruik van ladder	Ladders trappen volgens abomafoon 2.06 en 5.11
11		Stof/Kwarts	blootstelling aan kwarts	gebruik van handmatig bediende sloophamer in binnensituatie	Beschermingsfactor: 40 Beschermingsmiddel: helm-of-kap met aangedreven gefilterde lucht, type TH 3P.
11					bevochtigen en (bron) afzuiging toepassen
11				gebruik van handmatig bediende sloophamer in buitensituatie	Beschermingsfactor: 10 Beschermingsmiddel: filterend gelaatstuk, type FFP3 / kwart- of halfmasker met verwisselbaar filter, type P3 / masker met aangedreven gefilterde lucht, type TM 1P.
11					bevochtigen en (bron) afzuiging toepassen
11				Handmatig opruimen / vegen in een binnensituatie	Beschermingsfactor: 40 Beschermingsmiddel: filterend gelaatstuk, type FFP3 / kwart- of halfmasker met verwisselbaar filter, type P3 / masker met aangedreven gefilterde lucht, type TM 1P.
11				Handmatig opruimen / vegen in een buitensituatie	Beschermingsfactor: 5 Beschermingsmiddel: filterend gelaatstuk, type FFP2 / kwart- of halfmasker met verwisselbaar filter, type P2 / volgelaatmasker met verwisselbaar filter, type P2.
11				bevochtiging/afzuiging kan niet worden toegepast	verdubbeling van beschermingsfacto
11				Als de werkzaamheden met de sloophamer korter duren dan 5,5 uur per dag, dan kunnen de benodigde beschermingsfactoren gehalveerd worden.	
11				Als de opruimwerkzaamheden korter duren dan 4 uur per dag, dan kunnen de benodigde beschermingsfactoren gehalveerd worden.	
11				Bij gebruik van een slooprobot wordt een beschermingsfactor van 10 gehanteerd. Dan wordt één van de volgende middelen toegepast: - filterend gelaatstuk, type FFP3; - kwart- of halfmasker met verwisselbaar filter, type P3; - masker met aangedreven gefilterde lucht, type TM 1P.	
11		Aantreffen asbest (verdachte) materialen	Onbedoeld slopen en vermengen asbest met vrijkomende materialen		Opvragen sloopvergunning, asbestinventarisatie of bewijsstukken dat geen asbest is toegepast bij de bouw
11					Instructie personeel m.b.t. kans aanwezigheid van asbest voor start werkzaamheden
11					Visuele controle vooraf en tijdens slopen onderdelen bij plaatsen waar vaak asbest voorkomt. (Kitnaden, doorvoeren, dilatatievoegen)
11			Inademen asbestvezels		Vooraf verwijderen asbest conform BRL SC 530, hiervoor wordt een apart asbestwerkplan opgesteld
11		Transport	Wegspringende deeltjes	Transport bewegingen op het werkterrein	Werkplek afzetten
11					Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden Gebruik maken van PBM's
11				Vallend materiaal tijdens het laden materiaal in containers (auto's)	Werkplek afzetten
11					Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden Gebruik maken van PBM's
11			Beknelling	Opstelling machines	Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden
11			Aanrijding	Transport bewegingen op het werkterrein	Instellen en markeren transportroute

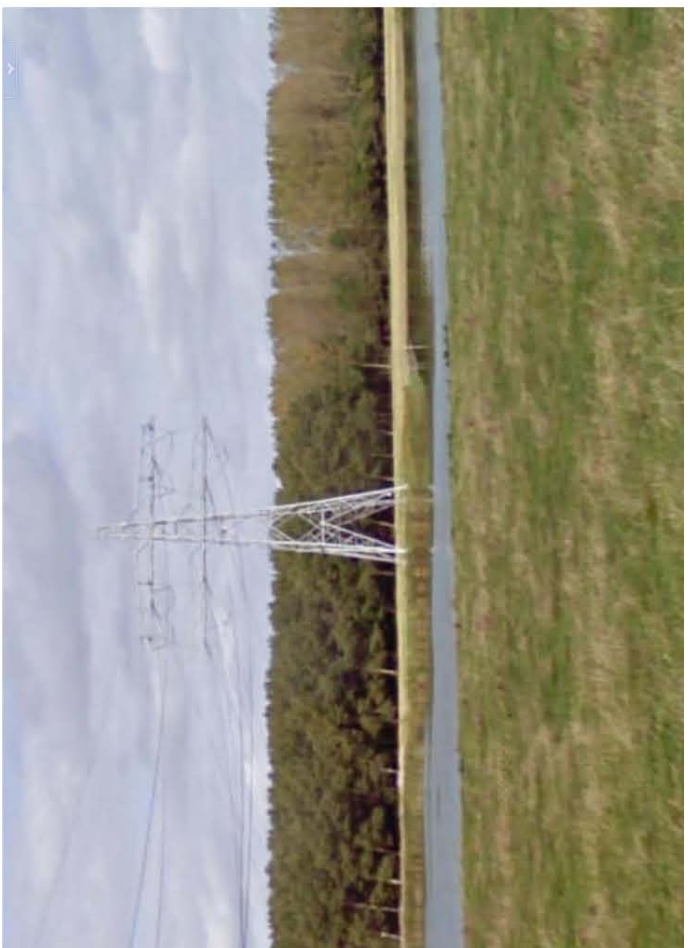
Hfst	Code	Activiteit	Risico	Oorzaak	Mogelijk te nemen maatregel
11					Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden
11		afvoer van sloopafval	verwerker mag afval niet ontvangen	geen afvoervergunningen	productbladen invullen / opvragen milieuv vergunning
11			Aanrijding		Inrichten en markeren transport route
11					Achteruitrijcamera's op vrachtwagen
11					Dragen signalerende kleding overig bouwplaats personeel
11			Stofvorming		Sproeien laaddepots met water
11		Werken op hoogte	Vallen van hoogte	Niet dragen valbeveiliging	vangnetten toepassen, voorzover er zich geen-sloopmateriaal verzamelen in het net
11					werk in nabijheid van rand vermijden
11					geen werkzaamheden onder/boven elkaar uitvoeren
11					Valbeveiliging dragen en toepassen
11					Dakrandbeveiliging toepassen
11					Werken vanuit een werkbak
11				Vallen van hoogwerker/steiger	Valbeveiliging dragen en toepassen (alleen indien een aankpikoo is aangebracht, lees de gebruiksaanwijzing)
11			Struikelgevaar/Lichamelijk letsel	Losliggend materieel/materiaal	Orde en netheid bewaren
11		Lassen, slijpen en branden	Brand / verbranding	Beschadigde kabels / leidingen	Gebruik gecertificeerd / gekeurd materieel
11				Leidingen niet afgesloten/spanningsloos	Gebruik maken van PBM's
11					Oude kabels en leidingen spanningsloos maken
11					gekeurde Brandblusser paraat houden
11					Controle gasfles en slangen
11					Controle op brandbare materialen in omgeving
11					Dragen, handschoenen, brandveilige overall, gelaatsscherm / of bril
11					Juiste opslag gasflessen, gebruik flessenkar
11			gehoorschade	geen (juiste) gehoorbescherming	Dragen gehoorbescherming
11			Explosiegevaar	Aanwezigheid van gassen en/of producten	Sluiten gasflessen na werkzaamheden (ook in pauzes)
11				aanwezigheid van gassen in te verwijderen tanks/leidingen	vooraf verwijderen van explosieve stoffen
11					juiste PBM's
11					voldoende brandblusmiddelen
11				Beschadigde kabels	Controle apparatuur en leidingen voor gebruik.
11		Knippen, vergruizen, gebruik beitel met hydraulische kraan	Vallend en wegpattend puin en restmateriaal		Afzetten werkgebied en plaatsen bouwhekken
11					Indien nodig schermen voor bescherming verkeer langs sloopwerk
11					Geen andere werkzaamheden uitvoeren nabij valgebied
11			Stofvorming		Sproeien met water
11					Schoonhouden (vegen) werkwegen
11					Cabine met overdruk P3 filter (niet ouder dan ½ jaar en min 100 Pa) op kraan en shovel
11			Geluid		Gesloten houden cabine
11		Zagen beton, Handmatig slopen met pneumatisch gereedschap	Wegschietende deeltjes		Dragen gehoorbescherming bij werkzaamheden nabij
11			Stofvorming		Dragen veiligheidsbril
11			Geluid		Sproeien/bevochtigen, gebruik stoffilter
11			Trillingen		Dragen gehoorbescherming
11					Dragen handschoenen
11		Milieuaspecten	Geluidsoverlast	Niet geluidsgedempt materieel	Controle op keuring gereedschap
11			Bodemvervuiling	Lekkage van olie/brandstof	Bij aanschaf of inhuur van materieel milieueisen opstellen, waaronder eisen tav geluidsproductie
11					Periodiek onderhoud
11					Dagelijkse inspectie van materieel op o.m. lekkage
11					Hydraulisch materieel voorzien van slangbreukbeveiliging
11					Brandstofopslagtanks dubbelwandig uitvoeren
11					De mogelijkheid om biologisch afbreekbare hydrauliekolie toe te passen dient regelmatig geëvalueerd te worden.
11					(Vooralsnog heeft de beschikbare biologisch afbreekbare hydrauliekolie de eigenschap te verbranden bij hoge temperaturen, zoals die veroorzaakt worden door hoge drukken. Het verdient aanbeveling de markt op dit punt te blijven volgen en nieuwe producten op dit gebied te evalueren.)
11			Luchtverontreiniging	Uitlaatgassen en uitstoting van roetdeeltjes door verbrandingsmotoren.	Morsingen direct isoleren en opruimen.
11					Periodiek onderhoud van materieel
11			Afval als restafval afvoeren	Niet scheiden van afval	Waar noodzakelijk en economisch verantwoord filters toepassen
11					Afval scheiden en per soort naar een daarvoor geschikte bestemming afvoeren
werk van algemene aard					
61		aanvoer van	Botsen	Onvoldoende werkruimte	Voldoende werkruimte creëren
61				Achteruitrijden van transportmiddelen	Transportmiddelen voorzien van achteruitrijbeveiliging
61			Vallende voorwerpen	Materialen te dicht opgeslagen bij ontgraving	Voldoende werkruimte creëren
61			Ongeval persoonlijk letsel	Staat van het materieel	Technische inspectie van het materieel
61					Certificaten / kraan boek
61			vallende voorwerpen		
61		hijswerkzaamheden	vallen van hoogte	vallen van de last	veilig hijsgereedschap toepassen
61			vallende voorwerpen	Onvoldoende informatie over last t.a.v. gewicht en omvang	dragen van helm, veiligheidsschoenen, voldoende voorlichting en instructie geven
61					duidelijke afspraken
61					gecertificeerde hijsmiddelen toepassen, hijsplan maken, deskundige bediening
61					Controle op (keuring) kraan en hijsmiddelen
61					Vrijhouden werkerrein

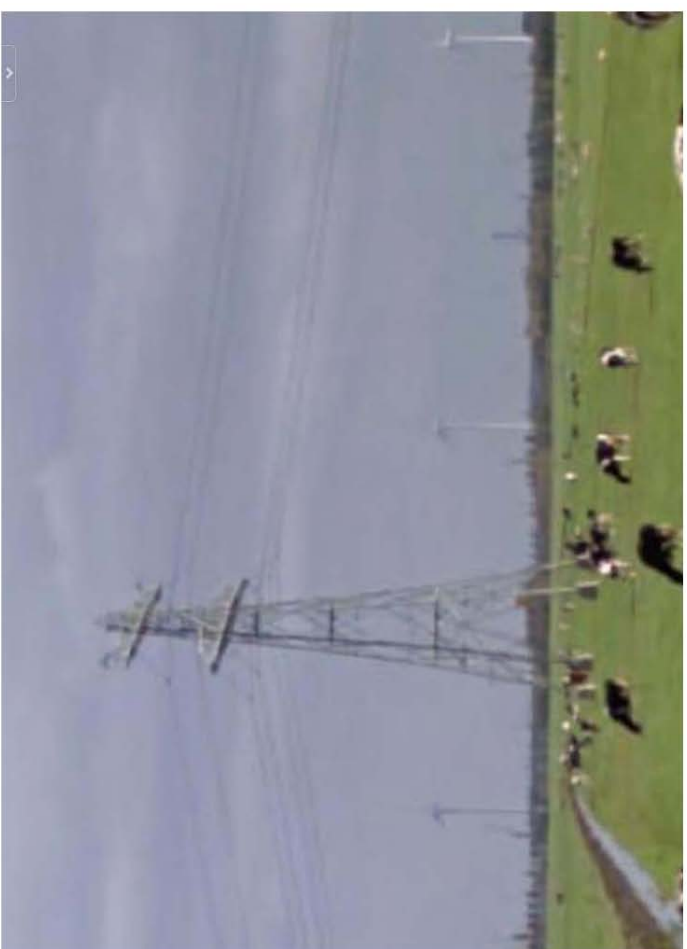
Hfst	Code	Activiteit	Risico	Oorzaak	Mogelijk te nemen maatregel
61					Last niet met handen sturen
61					Niet onder de last komen
61			breken of bezwijken	onvoldoende voorzieningen/slechte staat van onderhoud	Toepassen van goedgekeurde hijsmiddelen
61				onvoldoende hijsmiddelen	voldoende goedgekeurde hijsmiddelen
61			Knellen / pletten / snijden	Geen of onjuist gebruik PBM's	Juiste PBM's toepassen
61				Onvoldoende of onjuiste hijsmiddelen	Toepassen van goedgekeurde hijsmiddelen
61					alleen machines gebruiken die geschikt zijn verklaard om het hijswerk te mogen en kunnen verrichten
61					hijsbanden niet over scherpe randen beleggen
61			OmvalLEN kraan		Zorgvuldig afstempelen
61		Transport	Aanrijdgevaar	Geen of onjuist gebruik PBM's	Juiste PBM's toepassen
61				Geen duidelijke transportroute	Transportroute bekend maken en markeren
61					Achteruitrij signalering toepassen
61		Werken met materieel	Aanrijden/botsen	Aanvoeren materieel/afvoer tijdens werkzaamheden	Stapvoets rijden
61					Voorlichting personeel/bezoekers
61					Wegen schoon houden
61			Knellen/pletten	Slechte wegen/modder op weg	Achteruitrijbeveiliging (geluidsignaal)
61				(Achteruit)rijdend materieel	(Nood)verlichting aanbrengen
61					transportmiddelen voorzien van achteruitrijsignalering
61				Werken in donker	Opleiding/ervaring
61				Werken nabij machines	Voorlichting/instructie
61			Bedelven	Laden en lossen	Opleiding/ervaring
61					Voorlichting/instructie
61			OmvalLEN materieel	Instabiele grondslag, waterbezwaar	Egaliseren/drainage
61					Rijplaten, steunen gebruiken
61					Opleiding/ervaring
61				Weersomstandigheden	Werkzaamheden stilleggen
61				Hijsen van te zware lasten	Juist gebruik materieel
61			In aanraking met hete	Niet afgeschermd uitlaat	Uitlaat afschermen
61				Hete boren/beitels/slijpschijven	Instructie/voorzichting
61				Bewerkte onderdelen/materiaal	Handschoenen/afkoelen
61			Werken met materieel	Geluidsoverlast	Waar mogelijk inzet geluidsarm materieel
61				Werk in nabijheid machines	Gehoorbescherming
61			Trillingen	Werken in de nabijheid van/met materieel	Waar mogelijk inzet trillingsarm materieel
61			Vallende voorwerpen	Binnen valgebied verblijven	Voorlichting/instructie/opleiding/ervaring
61					Veiligheidschoenen en helm
61					Hijsmiddelen e.d. (gekeurd)
61			Stof	(Op)breken materiaal	Adembescherming
61				Frezen/zagen/e.d.	Veiligheidsbril
61				Verwerken droge (grond-)stoffen, puin, sloopafval	Sproeien met water
61			Brand/elektrocutie	Materieel/materiaal in aanraking met kabels en/of leidingen.	Klic-melding
61				Stroomvoorziening materieel/ge-	Proefsleuven
61				reedschap niet juist/achterstallig onderhoud	Veiligheidslaarzen
61					Brandblussers
61		Werken met machines	knellen/ pletten	niet afgeschermd draaiende delen, onvoldoende werkruimte, onvoldoende verlichting	Draaiende delen afschermen, afschermen van geluidsproducerende delen
61			struikelen/uitglijden	niet afgeschermd draaiende delen, onvoldoende werkruimte	draaiende delen afschermen
61					toepassen, voldoende werkruimte rond machine aanhouden en tevens schoonhouden
61			geluid	te hoge geluidsbelasting	afschermen van geluidsproducerende delen, gehoorbescherming
		Werken in nabijheid van HS masten	Elektrocutie	Onvoldoende informatie of voorzieningen	Betreffende instantie vooraf waarschuwen
					Veiligheidsinstructies van instantie opvolgen
					Hoogtebegrenzers op kra(a)n(en) plaatsen
					Indien noodzakelijk sleepkabel (aarde aan kraan bevestigen)
61		Werkterrein			
61		Inrichten van werkterrein	Gevaar voor derden	Niet of onjuist afgezet werkterrein	Werkterrein juist afzetten
61			Contact met (milieu) schadelijke stoffen	Onbekendheid met (milieu)gevaarlijke stoffen	Bekend maken veiligheidsinformatieblad
61				Onjuiste opslag	Bekend maken veiligheidsinformatieblad
61					Lekvoorzieningen toepassen
61			Brand / explosiegevaar	Onjuiste opslag	Opslaan brandstoffen conform Abomafoon 3.31
61					Opslaan gassen conform abomafoon 2. / 2.11
61					Bekend maken veiligheidsinformatieblad
61			Ziekte als gevolg van gebrekkige hygiëne	Onvoldoende hygiënische voorzieningen	Voldoende voorzieningen
61				Slecht onderhouden van hygiënische voorzieningen	Voorzieningen voldoende onderhouden
61			Vallen/struikelen/stoten/	Onbekendheid terrein	Voorlichting/instructie
61			Snijden	Scherpe delen/zwerfvuil	Veiligheidslaarzen/handschoenen
61			Vallende voorwerpen	Sloopwerkzaamheden	Buiten valgebied blijven.
61				Laad- en loswerkzaamheden	Veiligheidschoenen,- helm
61		sanitaire voorzieningen	hygiëne	onvoldoende voorzieningen/slechte staat van onderhoud	Toilet aanbrengen/wasgelegenheid
61					min. 1 toilet, naar sekse gescheiden toiletten
61					afpraak t.a.v. reinigen en onderhoud
61		elektra en verlichting	elektrocutie/brandgevaar	onvoldoende isolatie spanningvoerende delen	installatie in stand houden conform de voorschriften
61				Aansluitingen/installatie niet uitgevoerd conform de voorschriften	aansluitingen/installatie uitvoeren conform voorschriften

Hfst	Code	Activiteit	Risico	Oorzaak	Mogelijk te nemen maatregel
61				Elektravoorzieningen niet goed aangesloten.	afsluiten van elektrische voorzieningen (schakelkasten)
61				Spanningsvoerende delen niet afgeschermd	elektrische installatie aanleggen/in stand houden conform voorschriften, kabelgoten toepassen
61				Losliggende snoeren en contactzuilen	periodieke controle door deskundige
61		Onderhoudswerkzaamheden	Snijwonden, brandwonden, stoten, knellen en diverse soorten ander letsel	Lassen, slijpen, snijden,	Gerichte instructie en voorlichting
61				branden, frezen, afbramen, draad tappen, vijlen	Opleiding/ervaring
61					Juiste gereedschap (gekeurd)
61			Brand/ontploffing	Besloten werkruimte/on-voldoende ventilatie/gassen/	Persoonlijke beschermingsmiddelen
61				Dampen. Onderhoud/sloop op plaatsen waar met chemicaliën gewerkt wordt.	Werkplek afzetten/aangeven
61					Ventileren
61				Bewerken spanningvoerende delen	Meten concentraties
61					Instructies en voorlichting
61			Electrocutie	Gewicht te bewerken/ verwerken materiaal. Werk-	Brandblusmiddelen aanwezig
61				houding/beperkte werkruimte	
61				Weersomstandigheden	Spanning afsluiten/werkschakelaars
61			Fysieke belasting		
61					Gebruik hulpmiddelen (takels/
61					Domme krachten e.d.)
61					Voorlichting/instructie
61					Meenemen bij ontwerp
61			Milieuschadelijke afvalstoffen	Milieuschadelijke stoffen verwerkt in onderdelen/ opstallen	Orde en netheid
61					Inzet deskundig personeel
61					Voorlichting/instructie
61					Adembescherming/beschermende kleding
61					Opslaan in plastic voorzien van opschrift.
61		calamiteiten			
61		brandblusmiddelen/-preventie	brandgevaar	Onvoldoende middelen, slecht onderhoud, slecht zichtbaar/bereikbaar	voldoende brandblussers op locatie
61				geen instructie blusmiddelen	ophangen op zichtbare, goed bereikbare plaats
61					1 keer per jaar laten controleren/bijvullen
61			brandgevaar	Onjuiste opslag van brandbare goederen/vloeistoffen en gassen.	Gescheiden opslag van brandbare stoffen, eventueel in aparte kluis
61				niet gescheiden opslag van de diverse brandbare stoffen	Brandblusmiddelen installeren en controleren
61					Personeel instrueren en overleg met brandweer
61		hulp bij ongevallen	onvoldoende hulp bij letsels	benodigde hulp bij ongevallen	voldoende EHBO'ers op de werkplek aanwezig en dit duidelijk kenbaar maken
61					BHV-organisatie opzetten en regelmatig oefenen
61					voldoende middelen ter beschikking stellen
61					periodiek controleren en bijvullen
61				onvoldoende EHBO'ers /slechte bereikbaarheid	EHBO'er op het werk
61		werkplekruimte	Niet kunnen ontvluchten bij calamiteiten	Toegang te smal	Toegangen breed genoeg uitvoeren (i.v.m. aantal personen)
61				Geen vluchtwegen	Duidelijk nooduitgang aangeven
61				Geen nooduitgang/versperd	Nooduitgangen altijd vrij houden van versperringen
61			struikelen/uitglijden	onvoldoende werkruimte	in stand houden van werk-,loop-, en transportruimte
61				Onvoldoende opruimen	Tijdig opruimen werkerterrein
61			knellen/ pletten	onvoldoende werkruimte	in stand houden van werk-,loop-, en transportruimte
61					
61					
61		Algemeen			
61		Algemeen	milieu-schadelijke stoffen	onvoldoende afzuiging	tijdig reinigen van filters en/of vervangen
61		Werf/terrein	aanrijgevaar	onvoldoende zicht vanuit graafmachine	spiegels, ramen schoonhouden, dode hoeken beperken
61		opslag van materialen	omvallen van	onstabiele opslag van goederen	stabiele opslag van materiaal en materieel
61			vallende voorwerpen	onstabiele opslag van goederen	stabiele opslag van materiaal en materieel
61			knellen/ pletten	onstabiele opslag van goederen	stabiele opslag van materiaal en materieel
61		wasplaats	milieu-schadelijke stoffen	lekkage	wasplaats voorzien van vloeistofdichte verharding
61		werkplekklimaat	geluid	te hoge geluidsbelasting	gebruiken van de juiste PBM's
61			stof	onvoldoende afzuiging	ventilatie aanhouden conform de geldende norm
61			rook	onvoldoende afzuiging	ventilatie aanhouden conform de geldende norm
61			verlichting	te weinig licht	goede verlichting toepassen van 0 tot 0 lux
61			ventilatie	te hoge/lage temperaturen	ventilatie aanhouden conform de geldende norm
61				onvoldoende verwarming	deugdelijke verwarming installeren
61			weer/wind	Klimatologische omstandigheden	Gebruiken van de juiste PBM's
61					Eventueel verstrekken van doorwerkkleding
61		veiligheid trappen en bordessen	vallen van hoogte	trappen niet veilig	veilig hijsgereedschap toepassen
61					Verplicht dragen van een helm
61				onvoldoende afscherming op loop/werkbordessen	Voldoende voorlichting
61			struikelen/uitglijden	Opslag van goederen	
61		vloeren	struikelen/uitglijden	vloeren niet in orde	slipvrije vloeren toepassen
61		opslag -olien en vetten -explosie/ brandgevaarlijke stoffen	brandgevaar	olien en vetten op de vloer	centrale opslag in vloeistofdichte bak
61			brandgevaar	roken en open vuur	brandvrije kluis installeren
61				Onveilige opslag van brandgevaarlijke stoffen	rookverbod instellen
61					personeel voorlichten
61		Werken in nabijheid van HS masten	Electrocutie	Onvoldoende informatie of voorzieningen	Betreffende instantie vooraf waarschuwen

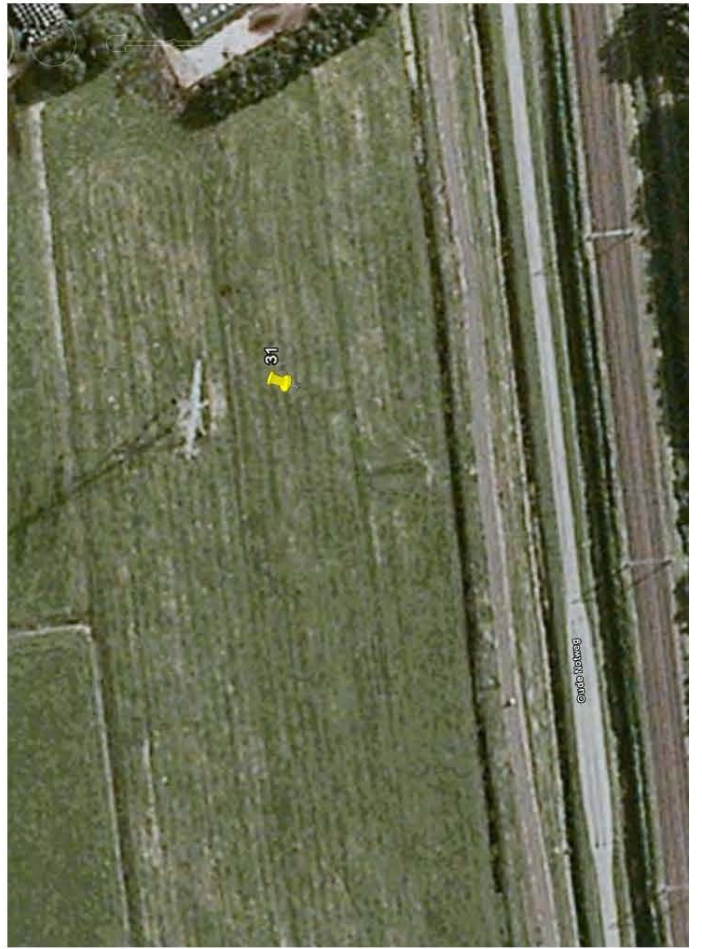
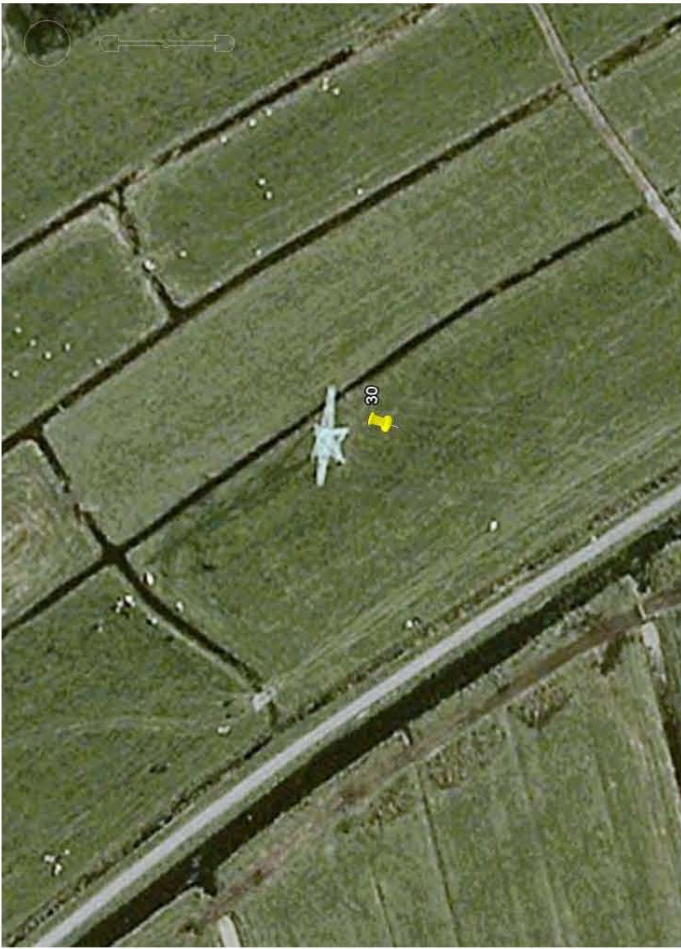
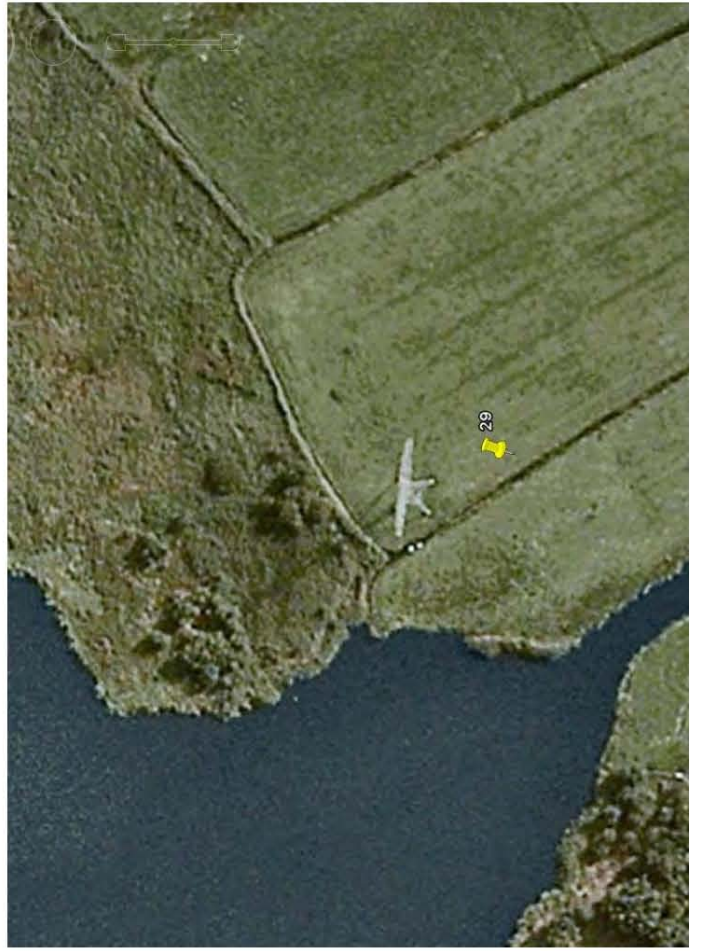
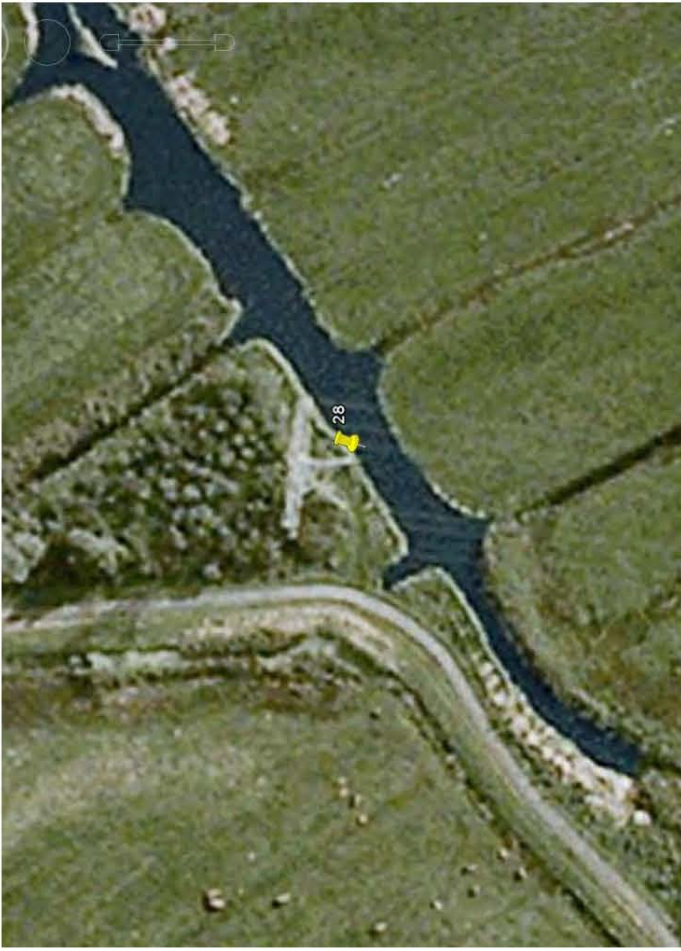
Hfst	Code	Activiteit	Risico	Oorzaak	Mogelijk te nemen maatregel
					Veiligheidsinstructies van instantie opvolgen
					Hoogtebegrenzers op kra(a)n(en) plaatsen
					Indien noodzakelijk sleepkabel (aarde aan kraan bevestigen)

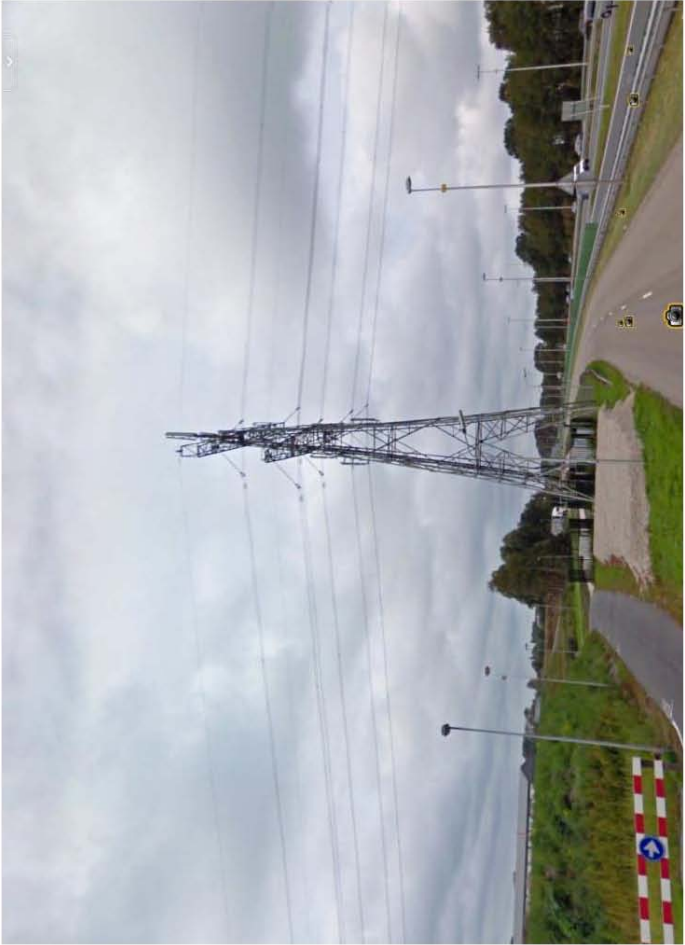
Bijlage 5 Foto's hoogspanningsmasten



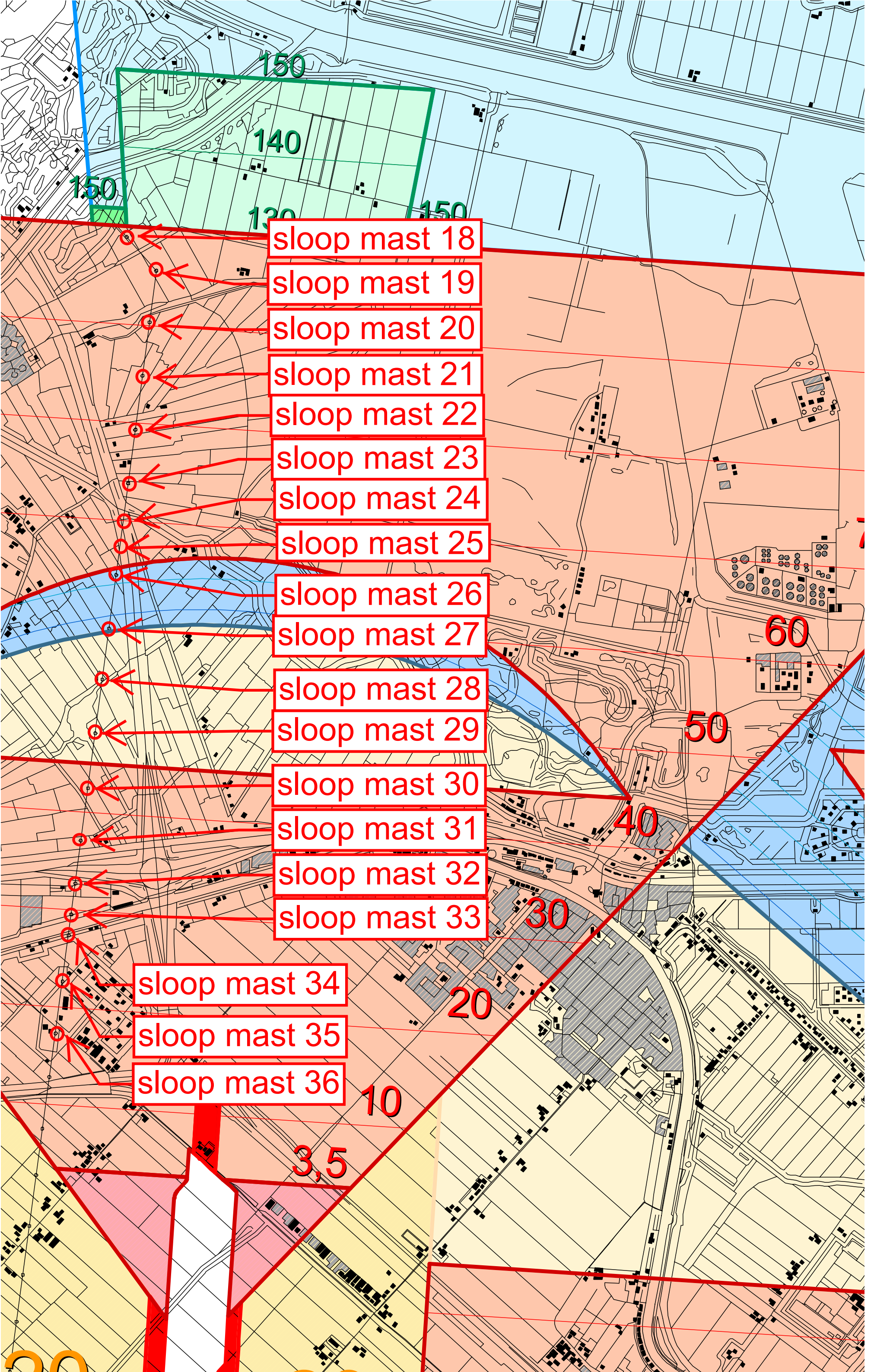








Bijlage 6 Overzichtskaart Hoogtebeperking



sloop mast 18

sloop mast 19

sloop mast 20

sloop mast 21

sloop mast 22

sloop mast 23

sloop mast 24

sloop mast 25

sloop mast 26

sloop mast 27

sloop mast 28

sloop mast 29

sloop mast 30

sloop mast 31

sloop mast 32

sloop mast 33

sloop mast 34

sloop mast 35

sloop mast 36

V&G-deelplan Sloopwerk Hoogspanningsmasten

Amoveren Hoogspanningmasten
150kV-lijn Vijfhuizen-Velsen

Gemeente Haarlemmermeer
Mastnummer 34 t/m 36

Auteur	R.P. Stravers
Revisie	J.R. Pennekamp
Kenmerk	VGP231301-302-20110524-Haarlemmermeer
Oprachtgever:	Tennet
Datum	3 februari 2011
Revisie datum	24 mei 2011
Versie	2

Inhoudsopgave

1	Algemeen	4
1.1	Projectomschrijving	4
1.2	Sloopvergunning (omgevingsvergunning)	4
1.3	Adres / ligging van het project	4
1.4	V&G-deelplan sloopwerk	5
2	Organisatie Heijmans Infra Techniek	6
3	Betrokken partijen	7
3.1	Namen en adressen van de betrokken partijen	7
4	Communicatie	8
4.1	Bouwvergaderingen	8
4.2	Voorlichting & instructie	8
5	Verantwoordelijkheden en bevoegdheden	9
5.1	V&G-Coördinator sloop	9
5.2	Medewerkers	9
6	Asbestsaneringswerkzaamheden	10
6.1	Asbestinventarisatie conform SC-540	10
6.2	Asbestsaneringswerkzaamheden conform SC-530.	10
7	Sloopwerkzaamheden	11
7.1	BRL SVMS 007	11
7.2	Uit te voeren sloopwerkzaamheden	11
7.3	Beperkingen	12
7.4	Omschrijving sloop hoogspanningsmasten	13
7.4.1	<i>Slooptechniek 1: Geheel laten vallen van hoogspanningsmasten</i>	13
7.4.2	<i>Slooptechniek 2: Demonteren van hoogspanningsmasten</i>	13
7.5	Omschrijving sloop fundaties	14
7.6	Verkeersmaatregelen	14
7.7	Planning en uitvoeringsgegevens	14
7.8	Materieel, werktuigen en hulpmiddelen	15
7.9	Kabels en leidingen, afsluiten nutsvoorzieningen	15
7.9.1	<i>Klic-melding</i>	15
7.9.2	<i>Verwijderen hoogspanningslijnen</i>	15
7.9.3	<i>Controle afsluiten nutsvoorzieningen</i>	15
8	Scheidingsplan vrijkomende materialen	16
8.1	Ongeïdentificeerde en/of sterk vervuilde rest- en afvalstromen	16
9	Persoonlijke beschermingsmiddelen	17
9.1	PBM's Sloopwerkzaamheden	17
9.2	PBM's Asbestwerkzaamheden	17

10	Algemene richtlijnen en bouwplaatsregels	18
10.1	Bedrijfshulpverlening/Alarmering	18
10.2	Hygiëne	18
11	Onderaannemers	19
12	Risico-inventarisatie sloopwerk	20
12.1	Risico-inventarisatie & Evaluatie en maatregelen (RI&E) / Taak Risico Analyse (TRA)	20
12.2	Hoogtebeperking Luchthaven (alleen gemeente Haarlemmermeer)	20
12.2.1	<i>Hoogtebeperking luchthaven Schiphol</i>	20
12.2.2	<i>LIB-lijn / OLV-lijn</i>	20
12.2.3	<i>Overleg bevoegd gezag</i>	20
Bijlage 1	Tekeningen	21
Bijlage 2	SCA Procescertificaat Asbestverwijdering	22
Bijlage 3	Systeemcertificaat Veilig en Milieukundig Slopen	23
Bijlage 4	Risico inventarisatie sloopwerk (Algemeen)	24
Bijlage 5	Foto's hoogspanningsmasten	25
Bijlage 6	Overzichtskaart Hoogtebeperking	26

1 Algemeen

1.1 Projectomschrijving

Randstad380 behelst de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. Deze hoogspanningsverbinding verbindt Wateringen met Beverwijk via Zoetermeer. De nieuwe verbinding is nodig om in de toekomst voldoende capaciteit te bieden voor elektriciteitstransport.

De hoogspanningsverbinding Noordring verbindt Bleiswijk en Beverwijk en is verdeeld in

- Noordring Noord → Beverwijk – Vijfhuizen
- Noordring Zuid → Vijfhuizen – Bleiswijk.

De werkzaamheden bestaan uit :

- het ontwerpen en realiseren van de funderingen van hoogspanningsmasten,
- het amoveren van funderingen en masten van de te amoveren bestaande lijnen,
- het coördineren van werkzaamheden voor de bouw van de noodlijn,
- het realiseren, beheren, onderhouden en verwijderen van tijdelijke toegangswegen en tijdelijke bouwplaatsen en land/perceel terugbrengen in de oorspronkelijke toestand na realisatie van de verbinding Beverwijk – Vijfhuizen

De omschreven sloopwerkzaamheden in dit V&G-deelplan sloopwerk behelst het bovengrondse deel van 380 kV verbinding Beverwijk – Vijfhuizen.

De sloopwerkzaamheden bestaan uit :

- het amoveren van funderingen en masten van de te amoveren bestaande 150 kV-lijn Velsen-Vijfhuizen,

1.2 Sloopvergunning (omgevingsvergunning)

Voor de uit te voeren sloopwerkzaamheden is een sloopvergunning (omgevingsvergunning) verplicht. Voorwaarden en eisen uit de sloopvergunning (omgevingsvergunning) zullen worden opgenomen in het definitieve V&G-deelplan sloopwerk.

1.3 Adres / ligging van het project

De Hoogspanningsmasten van de 150 kV-lijn Vijfhuizen-Velsen in de gemeente Velsen, Haarlemmerliede en Haarlemmermeer.

1.4 V&G-deelplan sloopwerk

Dit V&G-deelplan sloopwerk zal o.a. ingaan op de indieningvereisten behorende bij de aanvraag van de omgevingsvergunning. Daarnaast zal in de onderstaande hoofdstukken een toelichting worden gegeven op diversen aspecten die van toepassing zijn op het sloopproces.

Hoofdstuk 2	Organisatie Heijmans Infra Techniek
Hoofdstuk 3	Betrokken partijen
Hoofdstuk 4	Communicatie
Hoofdstuk 5	Verantwoordelijkheden en bevoegdheden
Hoofdstuk 6	Asbestsaneringswerkzaamheden
Hoofdstuk 7	Sloopwerkzaamheden
Hoofdstuk 8	Scheidingsplan vrijkomende materialen
Hoofdstuk 9	Persoonlijke beschermingsmiddelen
Hoofdstuk 10	Algemene richtlijnen en bouwplaatsregels
Hoofdstuk 11	Onderaannemers
Hoofdstuk 12	Risico-inventarisatie

2 Organisatie Heijmans Infra Techniek

Aannemer Sloop- en Asbestwerkzaamheden

Naam : Heijmans Infra Techniek BV
Adres : Postbus 68
Postcode/Plaats : 5240 AB ROSMALEN
Contactpersoon : Dhr. H. Sieben
Functie : Manager
Telefoon : 073-5436801
Fax : 073-5436802
Mobiel : 06-22518997
Email : hsieben@heijmans.nl

Overige contactpersonen

Hoofduitvoerder : Dhr. R. Wildeman 06-54982263
Uitvoerder : Dhr. G. Holtermans 06-53655098 (ovb)
Werkvoorbereider : Dhr. R.P. Stravers 06-51498766

V&G-coördinator(en) uitvoeringsfase sloopwerk

naam : Heijmans Infra Techniek
contactpersoon : Dhr. G. Holtermans (ovb)
Functie : Uitvoerder
Telefoon : 06-52655098
Email : gholtermans@heijmans.nl

Certificerende instelling

Naam : KIWA N.V.
Afdeling : Certificatie en Keuringen
Adres : Sir. W. Churchill-laan 273 (Postbus 70)
Postcode/plaats : 2280 AB RIJSWIJK ZH
Contactpersoon : Dhr. Wielenga
Telefoon : 070-4144400
Fax : 070-4144420

3 Betrokken partijen

3.1 Namen en adressen van de betrokken partijen

Vergunningverlener

Naam : Gemeente Haarlemmermeer
Adres : Raadhuisplein 1
Postcode/plaats : 2132 TZ Hoofddorp
Telefoonnummer : 0900-1852
Faxnummer :

Opdrachtgever

Naam : Tennet TSO BV
Adres : Utrechtseweg 310
Postcode/plaats : 6812 AR ARNHEM
Telefoonnummer : 026-37371111
Faxnummer : 026-3731489

Contactpersoon : J. Ter Haar
Telefoonnummer : zie algemeen nummer

Hoofdaannemer

Correspondentieadres:

Naam : Heijmans Beton- en Waterbouw (HBW)
Adres : Postbus 417
Postcode/plaats : 5240 AK ROSMALEN

Bezoekadres

Adres : Graafsebaan 67
Postcode/plaats : 5248 JT ROSMALEN
Telefoon : 073-5436600
Fax : 073-5436601

Contactpersonen :

Dhr. E.P. Grootenboer	Projectleider HBW	073-5436600 / 06-51276326
Dhr. W.N Paul	Bedrijfsleider HWB	071-5816300 / 06-55830147
Dhr. Z.J. Aandewiel	Hoofduitvoerder HWB	071-5816315 / 06-51498767

4 Communicatie

4.1 Bouwvergaderingen

Naam vergadering	Frequentie	Deelnemers	Notulen door
Voortgangsoverleg	In overleg	HIT, HBW en HWB Tennet	HBW

Aandachtspunten:

- Eventuele ongevallen en incidenten
- Naar aanleiding hiervan genomen maatregelen
- Overleg met, en instructie / voorlichting van werknemers
- Nieuwe gesignaleerde risico's
- Rapportages V&G-coördinator, uitvoerende partij en deskundige
- Naleving V&G-plan
- Actualiseren V&G-plan

4.2 Voorlichting & instructie

Voorlichting / instructie	Frequentie	Deelnemers	Registratie d.m.v.
Toolboxmeeting	één maal per maand	Heijmans Infra Techniek (HIT) Onderaannemers	Registratie voorlichting en instructie Toolbox verslag + presentielijst
Werkveiligheidsoverleg	Bij een nieuw onderdeel van de werkzaamheden of verhoogde risico's	Heijmans Infra Techniek (HIT) Heijmans Wegenbouw (HWB) Heijmans Beton- en Waterbouw (HBW) Onderaannemers	Registratie voorlichting en instructie Werkveiligheidsoverleg verslag + presentielijst
Startwerkoverleg / Introductiegesprek	voor aanvang	Heijmans Infra Techniek (HIT) Heijmans Wegenbouw (HWB) Heijmans Beton- en Waterbouw (HBW) Onderaannemers	Registratie voorlichting en instructie Startwerkoverleg verslag + presentielijst

5 Verantwoordelijkheden en bevoegdheden

5.1 V&G-Coördinator sloop

De V&G-coördinator is verantwoordelijk voor:

- het coördineren van de door de werkgevers en/of zelfstandig werkende te treffen maatregelen, zodat de voor de bouwplaats bedoelde maatregelen en voorschriften op samenhangende wijze worden toegepast;
- het organiseren en coördineren van de samenwerking tussen werkgevers die op de bouwplaats aanwezig zijn en die elkaar opvolgen;
- het aanvullen en het actualiseren van het V&G-plan met de benodigde gegevens;
- het geven van aanwijzingen indien werkgevers naar zijn oordeel de bepalingen uit het V&G-plan onvoldoende nakomen of naleven;
- het coördineren van de voorlichting van werknemers op de bouwplaats;
- het coördineren van toezicht op voorzieningen die worden getroffen ten behoeve van de samenwerking tussen werkgevers op de bouwplaats;
- het treffen van maatregelen opdat enkel bevoegde personen de bouwplaats kunnen betreden.

De V&G-coördinator beschikt over alle bevoegdheden die voor de uitvoering van zijn verantwoordelijkheden noodzakelijk zijn.

5.2 Medewerkers

Medewerkers zijn verantwoordelijk voor het volgen van de aangeboden voorlichting en instructie. Zij dienen instructies van hun leidinggevende op te volgen tenzij hiermee hun veiligheid in gevaar komt. Indien hun veiligheid in gevaar komt, hebben zij het recht het werk te weigeren. Daarnaast zijn zij verplicht ongevallen en incidenten te melden aan de uitvoerder. Medewerkers hebben recht op goede persoonlijke beschermingsmiddelen, die aansluiten bij de risico's van het werk. De medewerkers zijn goed geschoold en in bezit van het certificaat basisveiligheid (VCA-1).

6 Asbestsaneringswerkzaamheden

6.1 Asbestinventarisatie conform SC-540

De opdrachtgever 'Tennet' heeft aangegeven dat er geen asbesthoudende materialen in de hoogspanningsmasten aanwezig zijn. Opdrachtgever 'Tennet' zal nog bewijsdocumenten opvragen bij leverancier en bouwer dat er geen asbest is toegepast tijdens de bouw.

Ten tijde van het opstellen van het V&G-deelplan sloopwerk waren deze bewijsdocumenten nog niet voorhanden.

Indien voor aanvang van de sloopwerkzaamheden geen bewijsdocumenten beschikbaar zijn zal alsnog een asbestinventarisatie worden uitgevoerd.

Ten tijde van het opstellen van het éérste V&G-deelplan sloopwerk was het niet mogelijk om alle te amoveren hoogspanningsmasten geheel te inventariseren. Oorzaak hiervan was dat de hoogspanningsmasten nog in gebruik waren en niet toegankelijk/bereikbaar waren. Uit veiligheidsoogpunt is toen besloten om de asbestinventarisatie niet uit te voeren. Inmiddels heeft de opdrachtgever 'Tennet' aan AA&C opdracht gegeven voor het uitvoeren van een asbestinventarisatie van één mast. Wij verwijzen hier naar de rapportage, welke door AA&C n.a.v. deze opdracht gemaakt wordt.

Ten tijde van het opstellen van het V&G-deelplan sloopwerk waren deze bewijsdocumenten nog niet voorhanden. Voor aanvang van de werkzaamheden dienen deze beschikbaar te zijn.

6.2 Asbestsaneringswerkzaamheden conform SC-530.

Het verwijderen en afvoeren van asbesthoudende materialen wordt uitgevoerd conform de SCA 530. Nadat de te slopen onderdelen/objecten door een erkend Sterlab zijn vrijgegeven (d.m.v. een schriftelijke asbestvrij verklaring) zal een aanvang worden gemaakt met de sloopwerkzaamheden. Het verwijderen en afvoeren van asbesthoudende materialen zal worden omschreven in een projectspecifiek asbestwerkplan, welke conform de geldende richtlijnen zal worden opgesteld.

De resultaten van de asbestinventarisatie hebben betrekking op de niet of nauwelijks verborgen onderdelen van de onderzochten objecten. Het is dus mogelijk dat tijdens de sloopwerkzaamheden asbesthoudende materialen worden blootgelegd, welke niet zijn aangetroffen tijdens de asbestinventarisatie.

Tijdens de sloopwerkzaamheden zullen wij alert blijven op eventuele verborgen asbesthoudende materialen. Indien wij tijdens de sloopwerkzaamheden asbestverdachte materialen aantreffen zullen wij het werk stilleggen en hiervan een melding doen naar de opdrachtgever en gemeente. Pas nadat de aangetroffen asbesthoudende materialen zijn geïntariseerd middels een aanvullende asbestinventarisatie en zijn verwijderd zullen de sloopwerkzaamheden worden hervat.

7 Sloopwerkzaamheden

7.1 BRL SVMS 007

De sloopwerkzaamheden worden uitgevoerd conform het systeemcertificaat Veilig en Milieukundig Slopen BRL SVMS 007.

7.2 Uit te voeren sloopwerkzaamheden

Het sloopwerk zal bestaan uit totaalsloop 36 hoogspanningsmasten, inclusief het verwijderen van de fundaties, in de gemeente Velzen, Haarlemmerliede en Haarlemmermeer. Overzicht te slopen masten: Alleen de mastnummer 34 t/m 366 zijn gelegen in de gemeente Haarlemmermeer.

Mastnr	Masthoogte t.o.v. fundatie en (NAP)		
➤ 1	24,50 m	(25,95+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 2	32,60 m	(34,13+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 3	37,60 m	(39,20+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 4	32,60 m	(33,97+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 5	32,60 m	(33,81+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 6	43,10 m	(43,95+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 7	43,10 m	(44,17+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 8	32,60 m	(33,18+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 9	33,70 m	(33,90+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 10	33,70 m	(33,77+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 11	33,70 m	(37,34+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 12	32,60 m	(30,56+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 13	32,60 m	(30,98+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 14	32,60 m	(31,14+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 15	32,60 m	(31,43+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 16	58,10 m	(57,65+NAP)	Gemeente Velzen
➤ 17	58,10 m	(56,72+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 18	32,60 m	(30,70+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 19	34,60 m	(32,86+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 20	32,60 m	(32,72+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 21	32,60 m	(32,72+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 22	32,60 m	(32,78+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 23	32,60 m	(32,34+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 24	32,60 m	(31,92+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 25	32,60 m	(31,65+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 26	32,60 m	(31,65+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 27	32,60 m	(31,59+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 28	32,60 m	(31,68+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 29	32,60 m	(31,87+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 30	33,70 m	(32,88+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 31	32,60 m	(30,98+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 32	32,60 m	(31,98+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 33	33,70 m	(36,92+NAP)	Gemeente Haarlemmerliede
➤ 34	33,60 m	(35,54+NAP)	Gemeente Haarlemmermeer
➤ 35	33,70 m	(30,01+NAP)	Gemeente Haarlemmermeer
➤ 36	33,70 m	(30,46+NAP)	Gemeente Haarlemmermeer

Voorafgaand aan de sloopwerkzaamheden zal een werkplan worden opgesteld waarin de sloopwerkzaamheden in detail zullen worden omschreven. Hiervoor zal afstemming plaatsvinden tussen Heijmans Beton- en Waterbouw (HBW), Heijmans Wegenbouw (HWB) en bevoegd gezag.

7.3 Beperkingen

Aan de hand van een visuele beoordeling van de locaties is het mogelijk geweest per hoogspanningsmast opzichtige beperkingen aan te geven. Deze beperkingen hebben betrekking op de sloopmethode en de daarvoor in de weg staande opstallen en belendingen. Beperkingen in het kader van de bereikbaarheid, de staat van het land, de functie van het land, etc. waar de masten op gelegen zijn is hierin niet meegenomen.

Overzicht visuele beperkingen: Alleen de mastnummer 34 t/m 36 zijn gelegen in de gemeente Haarlemmermeer.

Mastnr	Beperkingen.
➤ 1	Eenzijdig beperkt door energie verdeelcentrale
➤ 2	Niet beperkt, vrij land
➤ 3	Tweezijdig beperkt door wegen
➤ 4	Vierzijdig beperkt door wegen
➤ 5	Tweezijdig beperkt door lage begroeiingen
➤ 6	Tweezijdig beperkt door bomen en een weg
➤ 7	Eenzijdig beperkt door bomen
➤ 8	Eenzijdig beperkt door bomen
➤ 9	Eenzijdig beperkt door bomen
➤ 10	Eenzijdig beperkt door weg, geheel beperkt door lage begroeiingen
➤ 11	Geheel beperkt door een kanaal, sloot, weg en bomen.
➤ 12	Eenzijdig beperkt door bomen
➤ 13	Eenzijdig beperkt door bomen
➤ 14	Geheel beperkt door bomen en lage begroeiingen.
➤ 15	Eenzijdig beperkt door bomen
➤ 16	Geheel beperkt door een kanaal, sloot, weg en bomen.
➤ 17	Geheel beperkt door opstallen, kanaal, sloot, weg en bomen.
➤ 18	Geheel beperkt door voetpaden en bomen
➤ 19	Driezijdig beperkt door een kanaal
➤ 20	Niet beperkt, vrij land
➤ 21	Niet beperkt, vrij land
➤ 22	Niet beperkt, vrij land
➤ 23	Niet beperkt, vrij land
➤ 24	Geheel beperkt door paden, wegen en bomen
➤ 25	Geheel beperkt door een sloot, weg, bomen en lage begroeiingen.
➤ 26	Niet beperkt, vrij land
➤ 27	Niet beperkt, vrij land
➤ 28	Geheel beperkt door een kanaal, bomen en lage begroeiingen
➤ 29	Eenzijdig beperkt door lage begroeiingen en bomen
➤ 30	Niet beperkt, vrij land
➤ 31	Niet beperkt, vrij land
➤ 32	Geheel beperkt door wegen
➤ 33	Geheel beperkt door bomen en een kanaal

- **34 Driezijdig beperkt door bomen en een weg**
- **35 Driezijdig beperkt door sloten, opstallen en een bedrijventerrein**
- **36 Geheel beperkt door een weg, bomen en een energie verdeel centrale.**

7.4 Omschrijving sloop hoogspanningsmasten

Bij de sloop van hoogspanningsmasten kan gebruik worden gemaakt van een tweetal technieken. De mogelijkheid bestaat dat tijdens hijswerkzaamheden in de buurt van openbare wegen delen van de wegen tijdelijk moeten worden afgezet.

7.4.1 Slooptechniek 1: Geheel laten vallen van hoogspanningsmasten

Bij de eerste techniek worden de vrijstaande masten in het geheel tot vallen gebracht door de masten aan een hydraulische kraan te koppelen en daarna de stalen mast aan de onderzijde, ter plaatse van de fundering, met een snijbrander door te snijden. De masten worden vervolgens in het geheel door een kraan omgetrokken. Op het maaiveld worden deze vervolgens door een hydraulische kraan, voorzien van een knipschaar, in stukken geknipt. Het afkomende staal wordt in containers afgevoerd naar een erkende verwerker.

Bij deze slooptechniek zal beoordeelt moeten worden of er genoeg terrein beschikbaar (vrije ruimte) is om de mast te laten vallen. Hiervoor zal vooraf overleg moeten plaatsvinden omtrent de beschikbare ruimte met bevoegd gezag en/of terreineigenaren.

7.4.2 Slooptechniek 2: Demonteren van hoogspanningsmasten

De tweede techniek betreft het demonteren van de masten. Deze techniek wordt toegepast omdat er geen mogelijkheid is om de mast te laten vallen. De mast wordt hierbij in delen gedemonteerd. Het bovenste deel van de mast wordt hierbij gekoppeld aan een telescoopkraan. Vanuit de werkbak van een tweede telescoopkraan wordt met behulp van een snijbrander de reeds gekoppelde mast doorgesneden. De handslopers worden hierbij aangelijnd aan de werkbak met een 3-puntsveiligheidsharnas. De snijbrander wordt hierbij ook vastgezet in de werkbak. De losgesneden delen worden vervolgens op het maaiveld in stukken geknipt en eveneens getransporteerd naar een erkende verwerker.

7.5 Omschrijving sloop fundaties

Het sloopwerk van de fundaties wordt uitgevoerd met behulp van hydraulische sloopkraan voorzien van hulpmiddelen (betonschaar, crusher, sloophamer, puinriek, etc), waarbij de betonnen fundatie van hoogspanningsmasten wordt gesloopt tot vervoerbare delen.

Het wapeningstaal zal tijdens het sloopproces worden gescheiden van het beton. Een hydraulische sloopkraan voorzien van puinriek zal het vrijgekomen beton- en metselpuin laden in vrachtauto's om af te laten voeren naar een erkende verwerkingsinrichting.

Zodra de fundaties zijn verwijderd zullen de gaten door Heijmans Wegenbouw met schone grond of gebiedseigen grond worden aangevuld.

Opmerking:

In overleg met het hoogheemraadschap Rijnland zal worden bepaald of de fundering volledig wordt verwijderd of gedeeltelijk. Dit is afhankelijk van de locatie ten opzichte van een waterkering.

7.6 Verkeersmaatregelen

De mogelijkheid bestaat dat tijdens hijswerkzaamheden in de buurt van openbare wegen delen van de wegen tijdelijk moeten worden afgezet.

Alle benodigde verkeersvoorzieningen zullen in overleg met de betrokken instanties door de aannemer worden uitgevoerd.

7.7 Planning en uitvoeringsgegevens

Onderwerp	Omschrijving
Geplande slooptijd	Gefaseerd, uitvoeringstijd : ntb
Maximaal aantal werknemers per locatie	Ten behoeve van sloopwerkzaamheden : ca. 2-6 man
Aantal werkgevers / Onderaannemers	2-6
Aanvangsdatum sloopwerkzaamheden:	Gefaseerd, aanvangsdatum : medio 2013
Geplande einddatum sloopwerkzaamheden:	Gefaseerd, aanvangsdatum : medio 2013

7.8 Materieel, werktuigen en hulpmiddelen

Het tijdens de werkzaamheden in te zetten materieel bestaat uit ;

Bemand Materieel	Opmerkingen
Containerauto's 6x6, 8x4 en/of 8x8	
Telescoopkraan	
Caterpillar 329D (30 ton)* *onder voorbehoud beschikbaar materieel	

Werktuigen en hulpmiddelen	Opmerkingen
Motorzaag / snijbrander	
Compressor met handsloophamers	
Divers klein handgereedschap	

Al het elektrisch en pneumatisch handgereedschap, gereedschap met verbrandingsmotoren, klim- en steigermateriaal en de valbeveiligings- en blusmiddelen zijn voorzien van een materieelnummer en worden minimaal jaarlijks gekeurd.

7.9 Kabels en leidingen, afsluiten nutsvoorzieningen

7.9.1 Klic-melding

Door Heijmans Beton- en Waterbouw wordt een KLIC-melding gedaan. De KLIC tekeningen worden verwerkt in een overzichtstekening(en) en ligt gedurende het gehele werk ter inzage in de bouwkeet.

7.9.2 Verwijderen hoogspanningslijnen

Voorafgaand aan de sloopwerkzaamheden worden alle hoogspanningslijnen door derden verwijderd.

7.9.3 Controle afsluiten nutsvoorzieningen

De afsluiting, afkoppeling c.q. omlegging van ondergrondse kabels en leidingen zal vooraf door de uitvoerder worden gecontroleerd. Alle kabels, leidingen en aan-, afsluitingen worden genoteerd op de Checklist Afsluiten Nutsvoorzieningen.

8 Scheidingsplan vrijkomende materialen

In de werkvoorbereidingsfase is door HIT een inspectie gedaan naar de vrijkomende materialen.

Voor alle vrijkomende materialen worden erkende verwerkers / afnemers gezocht, waarvan gecontroleerd (VIHB-lijst en Milieuvergunning) is of deze de materialen mogen innemen en/of verwerken.

De vrijkomende materialen zullen tijdens de sloop zo gescheiden worden dat de reststromen voldoen aan de acceptatievoorwaarden van de verwerker en is vastgelegd op het productblad. Dit wordt gecontroleerd en geregistreerd op de afvalstroomregistratie. De productbladen zijn aanwezig op de bouwplaats.

Bij de inrichting van het werkterrein wordt rekening gehouden met de benodigde ruimte voor het scheiden en opslaan van de verschillende afvalstromen. De uitvoerder geeft het slooppersoneel vooraf de instructies, hoe de vrijkomende materialen gescheiden te slopen, te verzamelen en op te slaan. De opslag wordt zo ingericht dat deze niet kan weglekken naar de bodem of voor stofvorming kan zorgen.

Voor de afvoer van elke vracht wordt deze door de uitvoerder, of door een door hem daartoe aangewezen medewerker, gecontroleerd of de samenstelling voldoet aan het productblad. Wanneer de vracht visueel is goedgekeurd ondertekend de uitvoerder het afvalstroomformulier (geleidebiljet).

Wanneer de vracht wordt afgekeurd wordt deze verder gescheiden totdat het wel aan de eisen voldoet, of wordt er een ander afzet gezocht.

Na de oplevering wordt door HIT het afvalstoffenregistratieschema compleet gemaakt met alle afvalstroomformulieren en weegbonnen. Hiervan wordt een stoffenverantwoording opgesteld. Bij grote onder-/overschrijdingen van daadwerkelijk afgevoerde hoeveelheden ten opzichte van de raming wordt aangegeven wat de oorzaak hiervan is.

De archivering van het Afvalstroomregistratieschema, de afvalstroomformulieren en de gebeurde via de procedure archivering.

8.1 Ongeïdentificeerde en/of sterk vervuilde rest- en afvalstromen

Indien er tijdens de sloop ongeïdentificeerde afvalstromen, of materialen die sterk vervuild zijn aangetroffen worden, zullen deze direct apart gehouden. Hierbij wordt er op gelet dat de materialen lekvrij en indien nodig afgesloten worden opgeslagen. Ook wordt erop gelet dat dit gebeurd met de goede persoonlijke beschermingsmiddelen, zoals handschoenen en vloeistofdichte overalls.

De opdrachtgever wordt hiervan zo snel mogelijk op de hoogte gesteld. In overleg met de opdrachtgever wordt hiervoor een afnemer gezocht. De afzet van deze materialen wordt apart opgenomen in het afvalstroomregistratieschema.

9 Persoonlijke beschermingsmiddelen

9.1 PBM's Sloopwerkzaamheden

De persoonlijke beschermingsmiddelen voor de werknemers en bezoekers in het werkgebied bestaat tenminste uit:

- katoenen overall/ signalerende werkkleding;
- veiligheidsschoen (S3) en /of veiligheidslaarzen (S5);
- werkhandschoenen.
- Veiligheidshelm
- Veiligheids(overzet) bril
- 3-puntsveiligheidsharnas

Bij werkzaamheden met een hoge geluidsbelasting (> 80 dB(A)) wordt gehoorbescherming ter beschikking gesteld. Men is verplicht deze te dragen bij werkzaamheden met een geluidsbelasting > 85 dB(A).

9.2 PBM's Asbestwerkzaamheden

De persoonlijke beschermingsmiddelen voor de werknemers en bezoeker in het saneringsgebied, bij risicoklasse 2 of hoger, bestaat tenminste uit:

- een (rond polsen en enkels) goed sluitende asbestwerkoverall met capuchon
- overall polypropyleen cat.3 type 5/6;
- katoenen ondergoed en sokken;
- katoenen (winter)ondergoed en sokken;
- polypropyleen ondergoed;
- veiligheidslaarzen;
- werkhandschoenen.
- bij regen een wegwerp pvc-overall.
- badslippers;
- douchemiddelen en handdoeken.

De adembescherming in het vuile gebied/containment, bij risico-klasse 2 of hoger, zal bestaan uit;

- Afhankelijke adembescherming, nl ;
 - een volgelaatsmasker met aanblaasunit en P3/SL filter + voorfilter

In het saneringsgebied kan een uitzondering worden gemaakt voor het dragen van een veiligheidshelm. Dit zal per locatie worden beoordeeld en worden vastgelegd in het logboek c.q. sloopveiligheidsplan

10 Algemene richtlijnen en bouwplaatsregels

10.1 Bedrijfshulpverlening/Alarmering

Tijdens de werkzaamheden is er een medewerker aangesteld als BHV'er. Deze medewerker is onder andere belast met het verlenen van eerste hulp. Zijn naam wordt bekend gemaakt tijdens de startwerkinstructie. De alarmering is geregeld middels de checklist ernstig ongeval.

Ongevallen, gevaarlijke incidenten en incidenten worden gemeld volgens de daarvoor bestemde procedure bij de uitvoerder en:

Naam : Heijmans Infra Techniek.
Adres : Postbus 68
Postcode/plaats : 5240 AB Rosmalen
Contactpersoon : Dhr. J. van der Woude
Functie : KAM-coördinator
Telefoon : 06-10813626

Tevens dient de opdrachtgever direct op de hoogte worden gesteld van alle ongevallen op het werkterrein, met verstrekking van alle ter zake doende inlichtingen.

10.2 Hygiëne

De was- en toiletgelegenheid, de schaftgelegenheid en overige accommodaties zullen zo vaak als nodig is worden schoongemaakt. Iedere medewerker is verplicht voor het eten en/of drinken, de handen te wassen. Vuile bedrijfskleding, zoals overalls, wordt uitgetrokken voor aanvang van de pauze en buiten de schaftruimte worden opgeborgen.

11 Onderaannemers

Onderaannemers staan onder toezicht van Heijmans Infra Techniek B.V. Onderaannemers dienen zich te houden aan de richtlijnen uit het bestek/contract, sloopvergunning, het V&G-plan en de instructies van de (hoofd)uitvoerder. Onderaannemers dienen inzage te krijgen in het V&G-plan.

Onderaannemers zijn verantwoordelijk voor de arbeidsomstandigheden van hun eigen personeel. De verstrekking van persoonlijke beschermingsmiddelen dient door hen te gebeuren.

Aannemer(s) sloopwerk	Uit te voeren werkzaamheden	1 ^o verantwoordelijke op het werk	Start / einde werkzaamheden
Heijmans Infra Techniek B.V. Postbus 68 5240 AB ROSMALEN Tel.: (073) 543 68 01 Fax: (073) 543 68 02	Sloopwerkzaamheden	Uitvoerder Dhr. G. Holtermans Tel : 06-53655098	Gehele project

Onderaannemer(s)	Uit te voeren werkzaamheden	1e verantwoordelijke op het werk	Start / einde Werkzaamheden
n.t.b. (indien van toepassing)	Asbestinventarisaties	Werkvoorbereider Dhr. R. Stravers Tel : 06-51498766	Gehele project
n.t.b. (indien van toepassing)	Verwijderen en afvoeren asbesthoudende materialen		
n.t.b. (indien van toepassing)	Visuele asbestvrijgaven		
n.t.b.	Afvoeren en verwerken betonpuin		
n.t.b.	Afvoeren en verwerken Ferro- en non ferro metalen		
n.t.b.	Afvoeren en verwerken overig bouw- en sloopafval		

nevenaannemer(s)	Uit te voeren werkzaamheden	1e verantwoordelijke op het werk	Start / einde Werkzaamheden
n.t.b.			

12 Risico-inventarisatie sloopwerk

12.1 Risico-inventarisatie & Evaluatie en maatregelen (RI&E) / Taak Risico Analyse (TRA)

De RI&E is verwerkt als bijlage van het V&G-plan. Hierbij is gebruik gemaakt van de SVMS-013 (eisen te stellen aan slooplocatie). Voor aanvang van de werkzaamheden zal er per object een specifieke risico-analyse worden gedaan. De aanvullingen op de RI&E die nodig zijn worden vastgelegd in een Taak Risico-analyse (TRA).

12.2 Hoogtebeperking Luchthaven (alleen gemeente Haarlemmermeer)

12.2.1 Hoogtebeperking luchthaven Schiphol

Ter plaatse van hoogspanningmast nr. 34, 35 en 36 dienen we rekening te houden met een hoogtebeperking in verband met de aanvliegroute van en naar de Polderbaan van de luchthaven Schiphol.

12.2.2 LIB-lijn / OLV-lijn

Hierbij hebben we te maken met de LIB- en OLV lijnen. De LIB-lijn (toegestane hoogte horizontaal vlak) en OLV-lijn (toegestane hoogte hellend vlak).

Indien we met de werkzaamheden boven de hoogtebeperking (LIB-lijn) uitkomen is er ontheffing nodig van bevoegd gezag.

De OLV-lijn geeft het obstakel limitatie vlak aan, dit is een lijn met een hellingshoek van 2% vanaf de voet van de Polderbaan. Hierboven mag je niet komen vanwege botsingsgevaar met vliegtuigen.

Tussen de LIB en OLV lijn geldt dat objecten moeten worden getoetst op radarverstoring.

De hoogtebeperkingen staan aangegeven op de 'Overzichtskaat Hoogtebeperking' zie bijlage 6.

12.2.3 Overleg bevoegd gezag

Voor aanvang van de werkzaamheden zal overleg plaatsvinden met bevoegd gezag omtrent de te nemen maatregelen i.v.m. de hoogtebeperkingen van de luchthaven Schiphol.

Het bevoegd gezag voor de LIB-ontheffing is de Inspectie voor Verkeer en Waterstaat (IVW). Adviserende partijen in het kader van de LIB-ontheffing zijn Amsterdam Schiphol (AAS) en Lucht VerkeersLeiding Nederland (LVNL) waarbij AAS inspraak heeft voor de inzet en capaciteit van de schipholbanen en LVNL de beschikbaarheid en radarverstoring beoordelen.

Bijlage 1 Tekeningen

Masttophoogte t.o.v. fundatie en (NAP)

Hoogte onderkant onderste fase in meters t.o.v. fundatie en (NAP)
Geleiderhoogte in meters t.o.v. fundatie en (NAP)

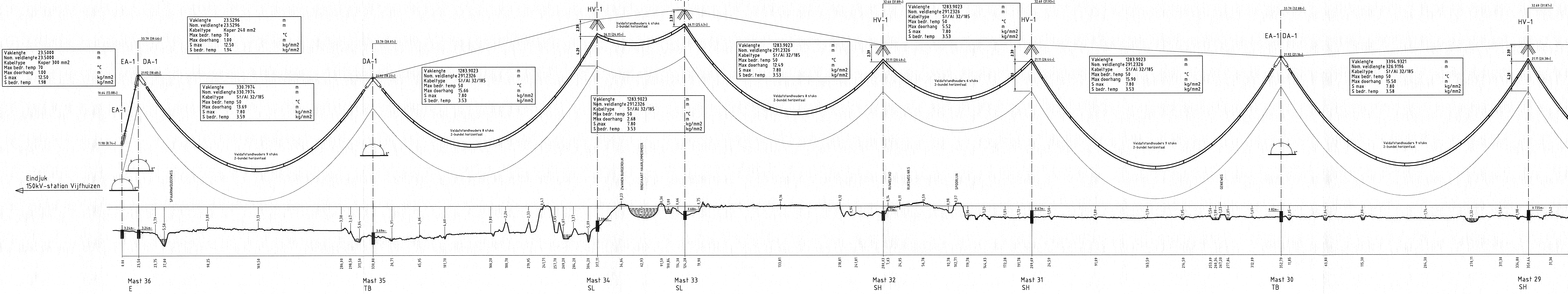
Grens beperkte bouwhoogte

HV = HALFTERANKERING
EA = ENKELE AFSPANNING
DA = DUBBELE AFSPANNING

N.A.P. →

Maaielhoogte in meters t.o.v. (NAP)
Bovenkant fundatie in meters t.o.v. (NAP)

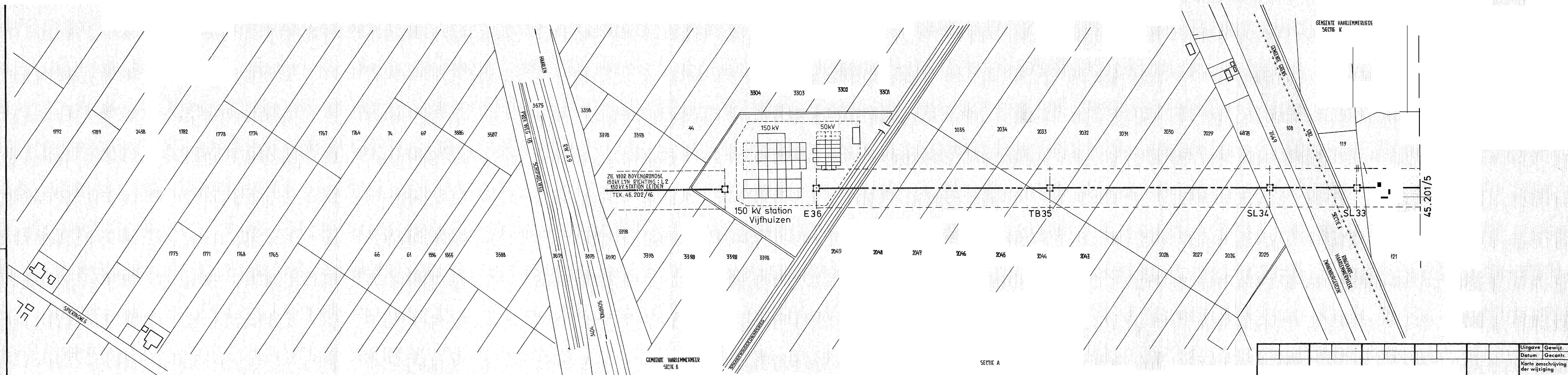
Afstandmaten in meters



Mast 36 E Mast 35 TB Mast 34 SL Mast 33 SL Mast 32 SH Mast 31 SH Mast 30 TB Mast 29 SH

gewijzigd	get. SchH	30-05-06	Postbus 50 6920 AB DUINEN
	gec. WAT	28-12-06	
	gez.		
150kV-lijn Vijfhuizen-Velsen Lengteprofiel mast 29 t/m Juk OS Vijfhuizen			
A	28-12-06	R.P.	
Hoogte 1200 schaal: Lengte 1:2000		Verbindingen 6Z afd formaat nummer blad wijz.	1315-42-1 6 (6) A

DGS-filenam: G:\TEC\VB\VB8\Tekenaar\Lengteprofielen\Figuro Noord-Holland\1315-42-1-06.dwg



ZIE VOOR BOVENGRONDSE
150 kV LIJN RICHTING: L 2
450 kV STATION LEIDEN
TEK. 45.202/46

150 kV station
Vijfhuizen

GEMEENTE HAARLEMMEER
SECTIE B

SECTIE A

GEMEENTE HAARLEMMEER
SECTIE K

CIRCUIT

ZWART

WIT

most 36

BLAUW 12
ROOD 8
GEEL 4

BLAUW 12
ROOD 8
GEEL 4

mast 33

CIRCUIT

ZWART

WIT

BLAUW 12
ROOD 8
GEEL 4

Uitgave		Gewijz.	
Datum		Gecontr.	
Korte omschrijving		Noordpijl	
P.V.S. 4726		Verklaring 150 kV LIJN MASTCONSTRUCTIE VRIJE STROOK VASTGELEGD BIJ ACTEN ZAK RECHT ZIE TEK. N ^o 45.201/1	
Vervangt 43.533/51 BL. 6		Form. 5Z Ac	
Schaal 1:2500		6	
Getek. SELMERS		Datum 27.7.1974	
Gecalq.		27.8.'74	
Gecontr.		27.8.'74	
Gezien		27.8.'74	
P.E.N. BLOEMENDAAL Afd. E.C.T.		Uitgave	
		45.201/6	

OPSTUJPUNT
VELSEN-ZUID

150 KV STATION
VIJFHUIZEN

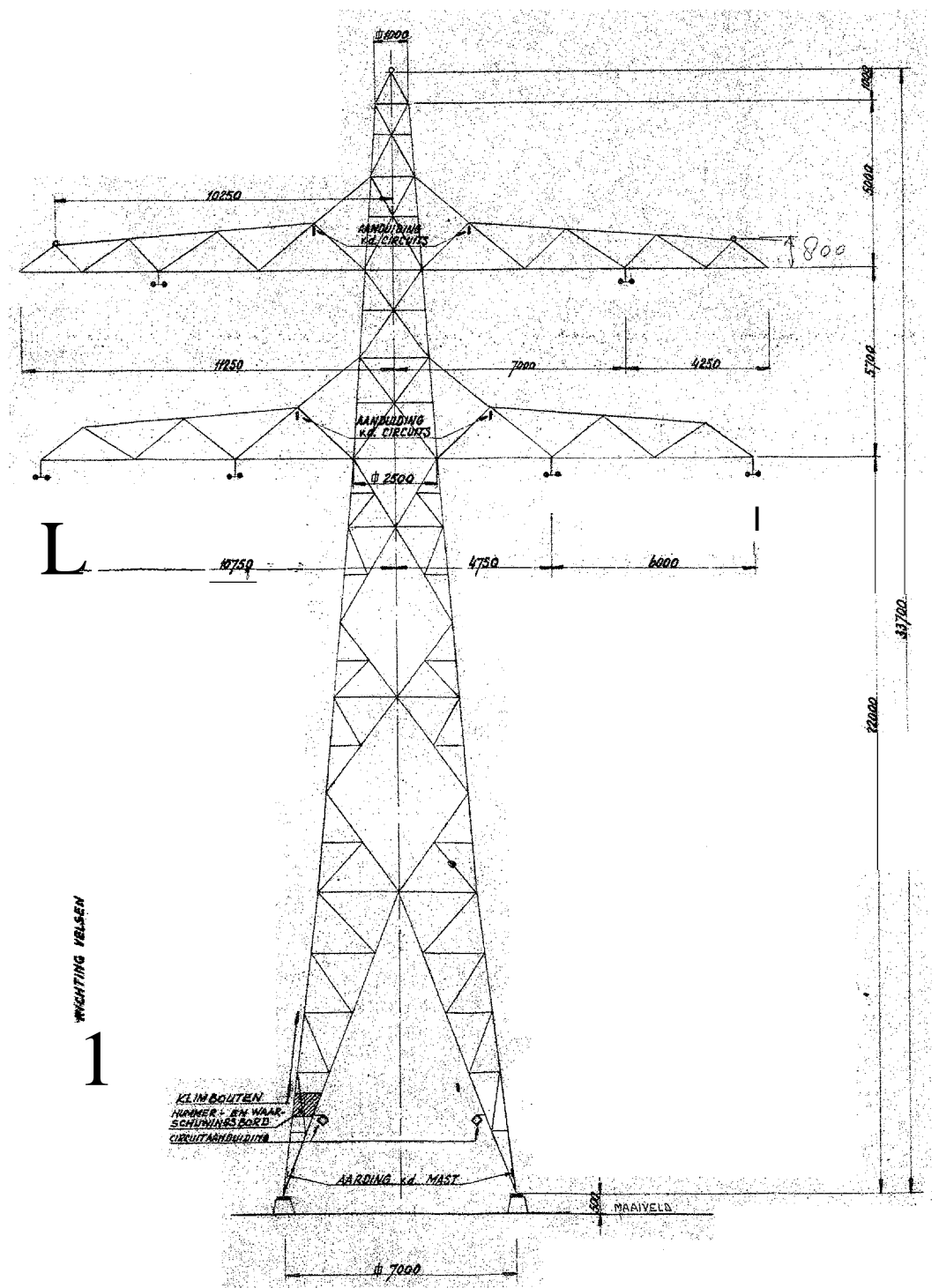
VELDLENGTE m	181	281	306	256	281	367 ⁵	307 ⁵	375	350	380	180	385	350	350	350	358	185	376 ⁵	296 ⁵	350	345	352	350	1209	1209	194	342	342	350	350	353	1284	23 ⁵	23 ⁵				
VAKLENGTE m	2543										321 ⁵										3393										1284							
TOTALE LENGTE m											10786.-																											
MASTN' (NIEUW OUD)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
MAST TYPE	ELEC	SH	SL	SH	SH	SN	SN	SH	TB	SL	SL	SH	SH	SH	SH	SM	SM	SH	HD	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH	TB	SH	SH	SL	SL	TB	E		
HOOGTE FUNDATIE m (boven maaiveld)	0,700	0,80	0,75	0,70	0,70			0,75	0,65	0,65	1,70	0,70	0,70	0,75	0,75	0,800	0,75	0,85	0,90	0,80	0,85	1,25	0,75	0,900	0,900	0,75	0,65	0,75	0,90	0,70	0,85	0,60	0,75	0,75	0,65	0,70		

Totale lengte Velsen-Vijfhuizen 10786.-m

MAST TYPE	E	TB	SL	SH	HD	SM	EC	EL	SN
VRJE HOOGTE BOVEN FUNDERING	22 m	22m	28,5m	23,5m	22 m	49 m	12,8m	7m	32 m
TOTALE HOOGTE BOVENFUNDERING	33,7m	33,7m	37,6 m	32,6m	34,6m	58,1m	24,5 m	12,5m	43,1 m
AANTAL	1	3	5	23	1	2	1	1	2

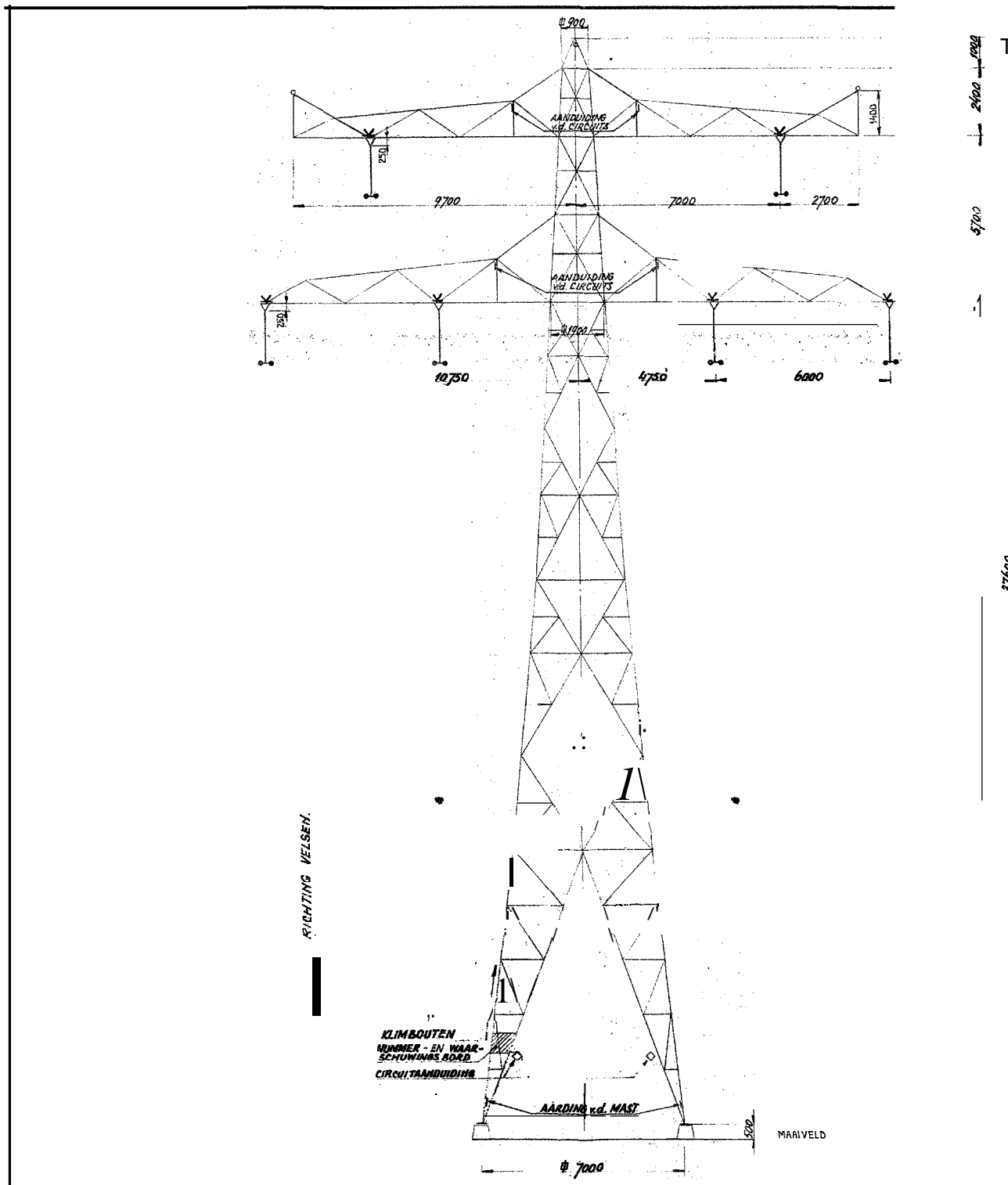
VOORLOPIG

P.V.S.		Verklaring		Tevens voor		Noord	
Vervangt	Form	150 KV. L'JN VELSEN - V'JFHUIZEN: L1				Blad	
Schaal 1:2000	SZ Ac	SPAN VELDSHEMA					
Nadm		PEN BLOEMENDAAL				Blad	



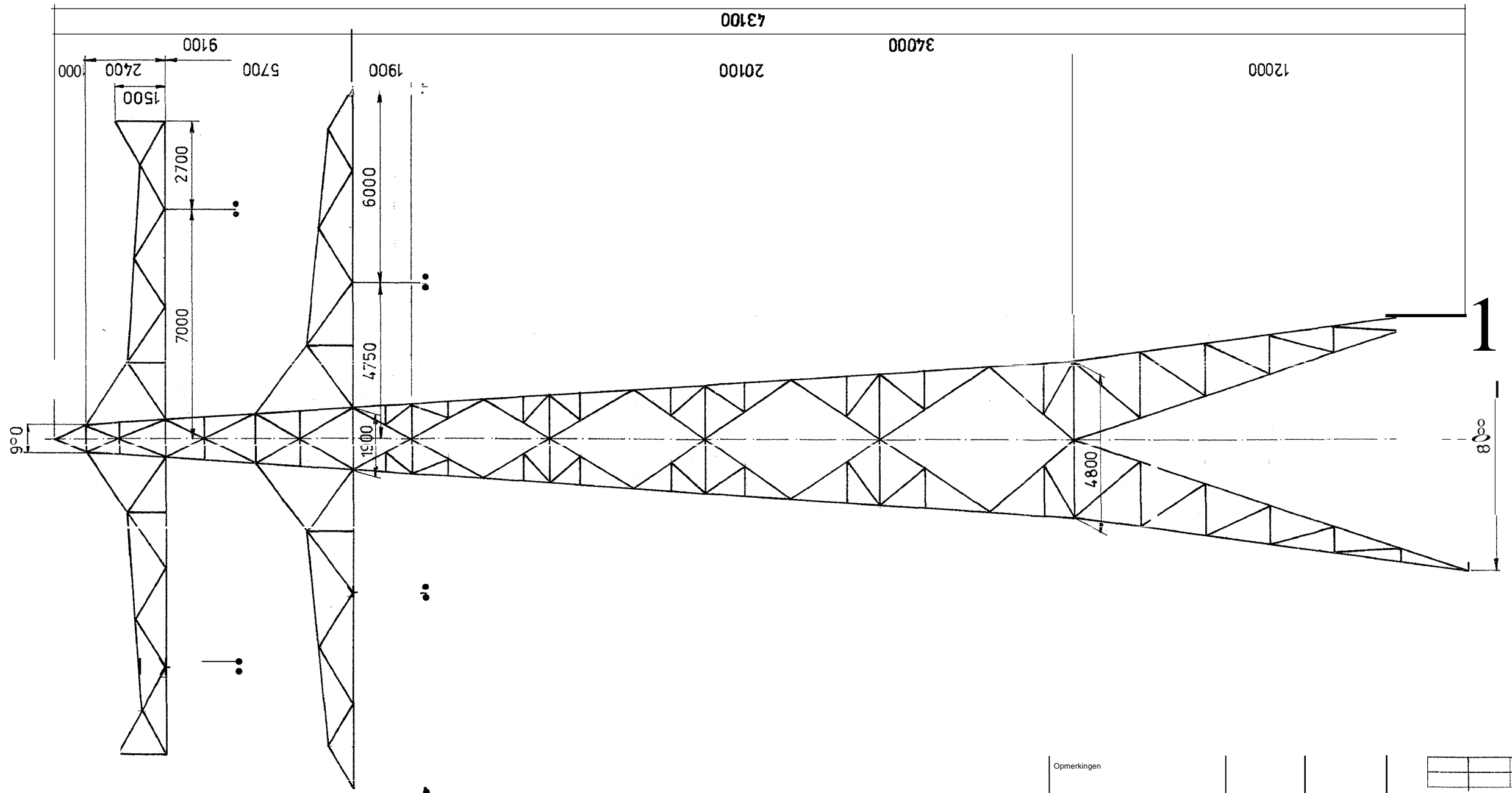
RICHTING VELSEN
1

Uitgave		Gewijz.	
Datum		Gecont.	
Korte omschrijving der wijziging			
Hierb behoud	Opmerkingen	Voor berekening	
	o DRIKSMGELEIDER A/SL 50/30 mm ²	1/3 kracht 210 tek	
	o STROOMGELEIDER DOUBBELDRAAD A/SL 185/32 mm ²	733/pc blad 5	
Vervangt / scale van	Form.	150 kV LUN VELSEN_VIJFHUIZEN	
Schaal 1:100	A2	TREKMAST TYPE TB (beginselschets)	
Naam	Datum	Uitgave	Bladen
P.E.N. BLOEMENDAAL	14.2.66	749/PC	Blad 4
Ald. E.T.	17.2.66		
17.2.66	17.2.66		
Type code 1315-68-44			
get. ISM	20-12-96	NUON	
150kV-lijn Velsen - Vijfhuizen		Postbus 51	
Beginselschets trekmaast type, TB		4922 AS Duiven	
Masten			
schaal 1:100		Verbindingen A2	
		147871	
		blad	



- BLIKSEMGELEIDER Al/st - 50/30 mm²
- STROOMGELEIDER DOUBBELDRAAD Al/st - 185/32 mm²
- HORENS TER VOORKOMING VOGELNESTBOUW.

Hierbij behoort		Opmerkingen voor berekeningen de kracht van zie bij 733/PC blad 3		Uitgave / Gewijz. Datum / Gecont. Korte omschrijving der wijziging	
Vervangt / acute van Form.		150kV LIJN VELSSEN_VJFHUIZEN VERHOOGDE STEUNMAST TYPE SL(beginselschets)		Uitgave	
Schaal 1:100		A2		Bladen	
get.	Namen	Datum	P.E.N. BLOEMENDAAL		
Gecont.		17-2-66	Afd. ET.		
Gezien		17-2-66	749/PC		
Type code: 1315-68-45		20-12-06		Blad 2	
get. SdH		NTG		Postbus 58 6920 AB Deuren	
A B C D E		150kV-lijn Velsen - Vijfhuizen Beginselschets verhoogde steunmast type: SL Masten		blad wijz	
schaal...		Verbindingen A2		147872	



Form. 32
 Datum 61.101/1
 Blad 61.101/1

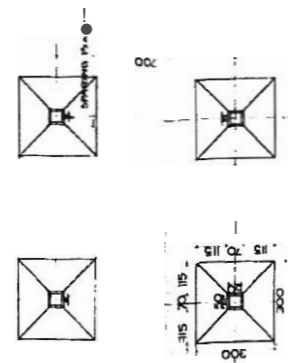
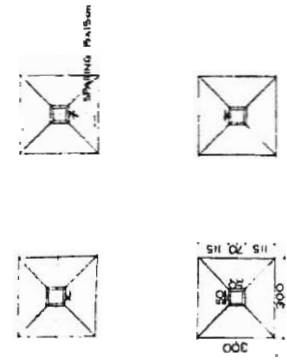
Opmerkingen				Uitgave Gew.	
				Datum Geconfr.	
Korte Omschrijving der wijziging					
G.(ek.)	Naam	Datum	Form.	Schaal	150kV LIJN VELSEN_VIJFHUIZEN
Gealg.L	L.D.H	16.10.88	32	1:100	PEN BLOEMENDAAL VERHOOGDE STEUNMAST TYPE SN
Geconfr.	okt. '80		Afd. T.T.	Uitgav.	61.101/1
Gezien					81ad Bladen

FUNDAMENTEN VOOR DE MASTEN

N23 AANLEGGEDIEPTE 1,25m - MAAVELD	
N23	*
N24	*
N25	*
N26	*
N27	*
N28	*
N29	*
N30	*
N31	*
N32	*
N33	*
N34	*
N35	*
N36	*
N37	*
N38	*
N39	*
N40	*
N41	*
N42	*
N43	*
N44	*
N45	*
N46	*
N47	*

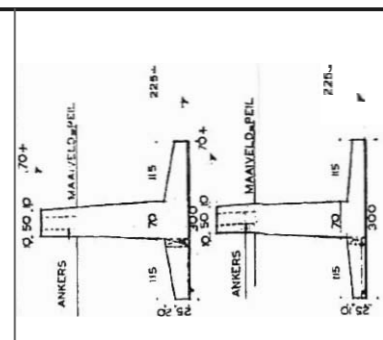
N48 AANLEGGEDIEPTE 2,25m - MAAVELD	
N48	*
N49	*
N50	*
N51	*
N52	*
N53	*
N54	*
N55	*
N56	*
N57	*
N58	*
N59	*
N60	*
N61	*
N62	*
N63	*
N64	*
N65	*
N66	*
N67	*
N68	*
N69	*
N70	*
N71	*
N72	*
N73	*
N74	*
N75	*
N76	*
N77	*

N78 AANLEGGEDIEPTE 2,5m - MAAVELD	
N78	*
N79	*
N80	*
N81	*
N82	*
N83	*
N84	*
N85	*
N86	*
N87	*
N88	*
N89	*
N90	*
N91	*
N92	*
N93	*
N94	*
N95	*
N96	*
N97	*
N98	*
N99	*
N100	*
N101	*
N102	*
N103	*
N104	*
N105	*
N106	*
N107	*
N108	*
N109	*
N110	*
N111	*
N112	*
N113	*
N114	*
N115	*
N116	*
N117	*
N118	*
N119	*
N120	*
N121	*
N122	*
N123	*

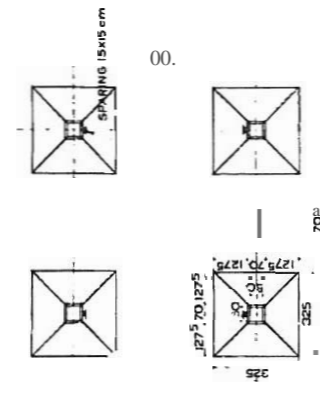


FUNDAMENT VAN DE MAST
 N23 AANLEGGEDIEPTE 1,25m - MAAVELD

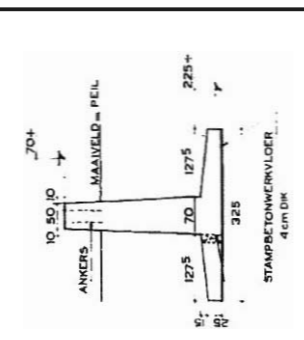
FUNDAMENT VAN DE MAST
 N48 - AANLEGGEDIEPTE 2,25m - MAAVELD



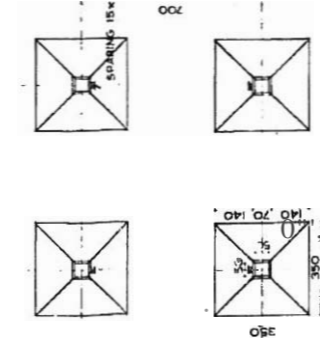
SPARING 15x15cm VOOR
 AARDELECTRODE



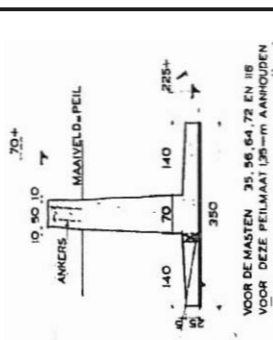
FUNDAMENT VAN DE MAST
 N108 AANLEGGEDIEPTE 2,25m - MAAVELD



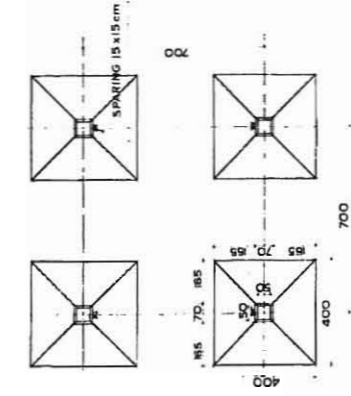
SPARING 15x15cm VOOR
 AARDELECTRODE



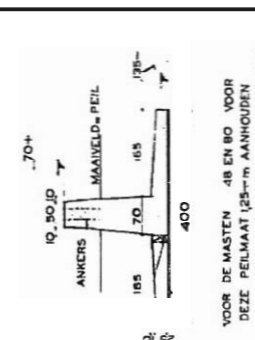
FUNDAMENTEN VAN DE MASTEN
 N124 AANLEGGEDIEPTE 2,25m - MAAVELD



SPARING 15x15cm VOOR
 AARDELECTRODE



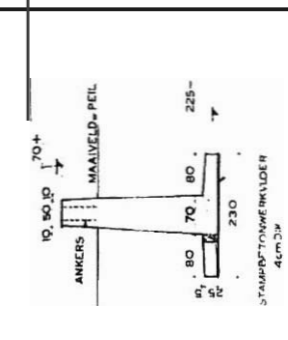
FUNDAMENTEN VAN DE MASTEN
 N128 AANLEGGEDIEPTE 1,25m - MAAVELD



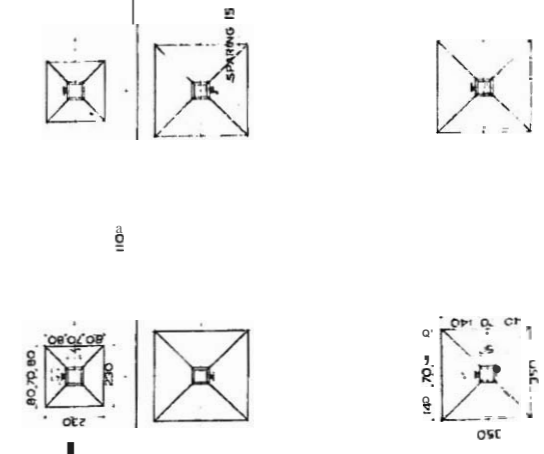
SPARING 15cm
 AAR ELECTRODE



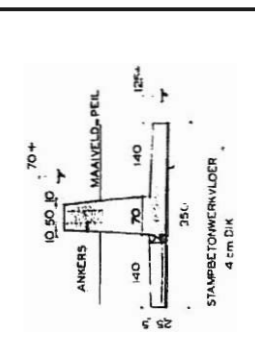
FUNDAMENT VAN DE MAST
 N132 AANLEGGEDIEPTE 2,25m - MAAVELD



15x15cm VOOR

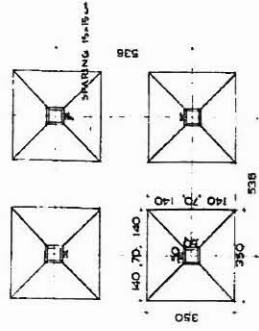


FUNDAMENTEN VAN DE MASTEN
 N136 AANLEGGEDIEPTE 1,25m - MAAVELD



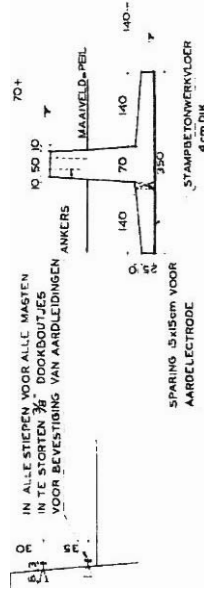
SPARING 15x15cm VOOR
 AARDELECTRODE

BVI-8-2 fund. op staal



A1

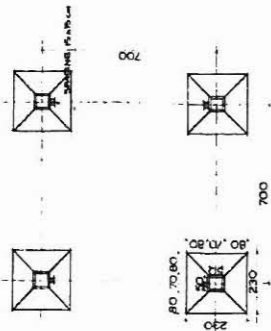
FUNDAMENTEN VOOR DE MASTEN.
N2 1 AANLEGDIEPTE 1,40 m - MAAVELD
N2 124



SPARING 3x15cm VOOR
AARDELECTRODE

FUNDAMENTEN VOOR DE MASTEN.
N2 9 AANLEGDIEPTE 2,25 m + MAAVELD

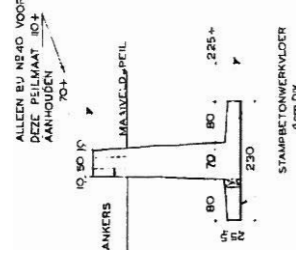
N2 9
N2 14
N2 15
N2 17
N2 18
N2 19
N2 20
N2 21
N2 22
N2 26



A2

N2 40 AANLEGDIEPTE 2,25 m - MAAVELD

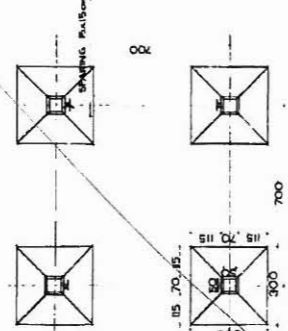
N2 59
N2 60
N2 81
N2 86
N2 88
N2 83
N2 84
N2 92
N2 100
N2 101



A3

FUNDAMENTEN VOOR DE MASTEN.

N2 3 AANLEGDIEPTE 1,25 m + MAAVELD
N2 4
N2 10
N2 11
N2 23
N2 24
N2 25
N2 27
N2 28
N2 30
N2 31
N2 32
N2 33
N2 34
N2 35
N2 42
N2 43
N2 44
N2 45
N2 46
N2 47

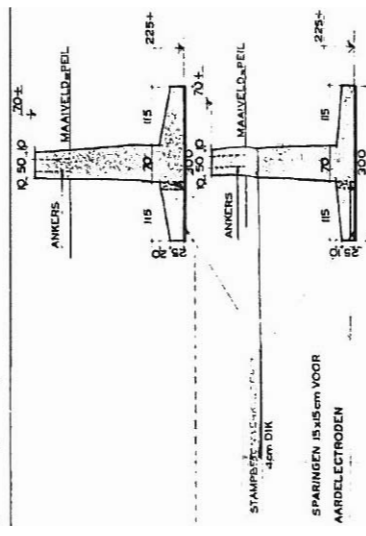


A4

N2 48 AANLEGDIEPTE 1,25 m + MAAVELD

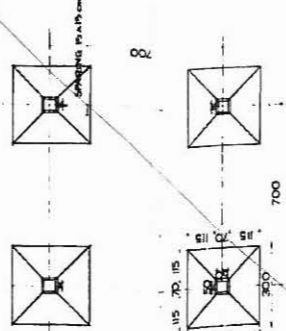
N2 50
N2 51
N2 52
N2 53
N2 54
N2 55
N2 56
N2 57
N2 58
N2 59
N2 60
N2 61
N2 62
N2 63
N2 64
N2 65
N2 66
N2 67
N2 68
N2 69
N2 70
N2 71
N2 72
N2 73
N2 74
N2 75
N2 76
N2 77

FUNDAMENT VAN DE MAST
N2 8 AANLEGDIEPTE 2,25 m + MAAVELD



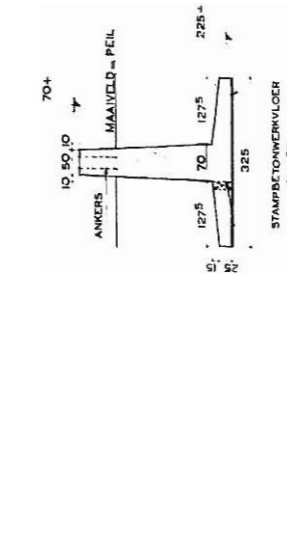
A5

FUNDAMENT VAN DE MAST
N2 5 AANLEGDIEPTE 2,25 m



A6

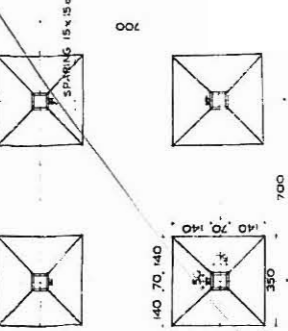
FUNDAMENT VAN DE MAST
N2 105 AANLEGDIEPTE 2,25 m + MAAVELD



A3

FUNDAMENTEN VAN MASTEN

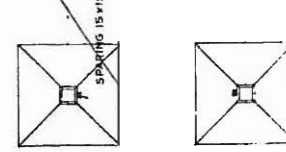
N2 2 AANLEGDIEPTE 2,25 m - MAAVELD
N2 41
N2 25
N2 26
N2 64
N2 72
N2 116



A2

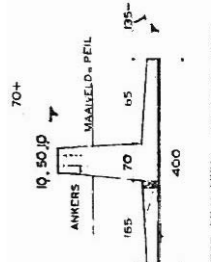
FUNDAMENTEN VAN DE MASTEN.
N2 12 AANLEGDIEPTE 1,25 m + MAAVELD

N2 28
N2 29
N2 49
N2 80



A1

SPARING 15x15cm VOOR



VOOR DE MASTEN 48 EN 80 VOOR
DEZE PEILMAAT 10+ AANHOUDEN

STAMPBETONWERKVLOR
4 cm Dik

Bijlage 2 SCA Procescertificaat Asbestverwijdering

Nummer	K21402/08	VClvonOI	K21402/07
Datum uitgifte	2008-08-01	D.d.	2007-10-01
Vervaldatum	2011-08-01	Datum eerste uitgifte	1999-02-27
SCA-code	OS-COS0014.01		

SCA Procescertificaat Asbestverwijdering

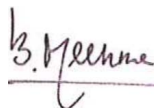
Verklaring van uitgifte

Dit **procescertificaat** is op basis van het SCA-Certificatieschema Procescertificaat Asbestverwijdering SC-S30 / febr. 2008 conform het I(jwa-Reglement voor productcertificatie afgegeven door Kiwa N.V. Certificatie en Keuringen.

I(jwa N.V. Certificatie en Keuringen ver!<lamt, dat het gerechtvaardigd verhouwen bestaat, dat

Heijmans Infrastructuur B.V.

het asbest, de asbesthoudende producten en/of asbestbesmet materiaal of asbestbesmette constructieonderdelen, als vermeld in het asbestinventarisatierapport, zal verwijderen en de uit te **voeren** asbestverwijdering zal voldoen aan de, in het bovengenoemde certificatieschema vastgelegde, eisen ten aanzien van zorgvuldigheid, arbeidsveiligheid en het voorl<OJnen van verspreiding van asbest naar mens en milieu.



ing. B. Mee!<ma
Directeur Certificatie en Keuringen, Kiwa N.V.

Dit certificaat bestaat uit 2 pagina's.
Openbaarmaking van het certificaat is toegestaan.

Advies: Raadpleeg www.kiwa.nl om na te gaan of dit certificaat geldig is.
Een actueel overzicht van alle valide procescertificaten Asbestverwijdering v!Jldt u op www.ascert.nl.

Kiwa N.V.
Ce,tlficatie en Keuringen
Sir W. Churchill-laan 273
PO' lhus 70
2280 AB RIJSWIJK 2H

Tel. 070 41 4 44 00
Fa. 070 4144420
Email certif@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Identificatiecode SZW:
AReo P&G/2008 14508

Onderneming
Heijmans nfrash'uchlUr B.V.
Graafsebaan 65
5248 JT ROSMALEN
Postbus 2
52-10 BB ROSMALEN
Tel. 0735-1351 11
Fax 0735435300
Internet www.heijmans.nl
KvK.IU. 16065939

Heijmans Infra Techniek B.V.
Bruistensingel 600
5232 AJ 's-HERTOGENBOSCH
Postbus 61
5240 AB ROSMALEN
Tel. 0735-13 68 01
Fax 0735-1368 02
E-mail hheijmans.nl
KvK.nr. 35026151

Contilctpersoon!<:
C. Roelofs



Paolina	2	Nummer	1<21402/08	Vervangt	1<21402/07
		Uitgegeven	2008-08-01	D.6.	2007-10-01
		Vervaldatum	2011-08-01	Ootum eerste uitgiftc	1999-02-27
		SCA-code	OS-COSOO14.01		

WETTELIJKE BEPALINGEN

In het certificatieschema SC-530 zijn de volgende wettelijke bepalingen verwerkt:

- Arbeidsomstandighedenbesluit artikel 4.54 a en 4.54d
- Arbeidsomstandighedenregeling artikel 4.27a

WENKEN VOOR DE OPDRACHTGEVER

1. Bij de uitvoering van toezicht door CI, AI, en/of gel1eenle dient de opdrachtgever de toezichthouder toegang te verlenen tot de projectlocatie;
 2. Inspecties door de Certificatie-instelling op de projectlocatie vinden altijd onaangekondigd plaats;
 3. De opdrachtgever zal het asbestverwijderingsbedrijf het volledige asbestinventarisatie **rapport**, conform SC-540, ter beschikking stellen overeenkomstig het gestekie in artikel 4.54a van het Asbestverwijderingsbesluit [lit. 4.1];
 4. De opdrachtgever stelt voor de aanvang van het asbestverwijderingswerk een kopie van de volledige sloopvergunning ter beschikking aan het asbestverwijderingsbedrijf overeenkomstig het gestelde in artikel 4.54a van het Asbestverwijderingsbesluit [lit.4.1];
 5. De opdrachtgever zorgt ervoor dat aan een RvA specifiek goaccrediteerd laboratorium (of inspectie-instelling) de opdracht wordt verleend na gereed komen van het asbestverwijderingswerk de eindcontrole uit te voeren;
 Toelichting:
 De opdrachtgever kan dit gedelegeerd hebben aan de opdrachtnemer.
 6. De opdrachtgever stelt de bevindingen van de controle schriftelijk ter beschikking aan het asbestverwijderingsbedrijf;
 7. Indien de bij de asbestverwijdering vrijkomende asbest of asbesthoudende producten niet rechtstreeks wordt afgevoerd naar de daarvoor ingerichte stortplaats, dient dit te worden opgeslagen in een tussenopslag. De tussenopslag dient te voldoen aan het gestelde in de wet Milieubeheer. Wanneer de totale inhoud van de tussenopslag bij de daarvoor ingerichte stortplaats wordt gestort, dient een kopie van het betreffende deel van projectregister tussenopslag samen met het stortbewijs aan de opdrachtgever van het asbestverwijderingswerk te worden gezonden (zie ook SC-530 Bijlage B par. 4.);
 8. Bij klachten dient contact opgenomen te worden met de certificaathouder en in geval van ernstige klachten met de certificatie-instelling. Bij klachten dient contact opgenomen te worden met:
 Heijmans Infrastructuur B.V. te Rosmalen;
 on in geval van ernstige klachten met de Kiwa N.V. Certificatie en Keuringen.
-

Bijlage 3 Systeemcertificaat Veilig en Milieukundig Slopen

Nummer	K26712/05	Vervangt	K26712/04
Uitgegeven	2010-02-01	Eerste uitgave	2005-03-01
Geldig tot	2013-02-01		
Cenificiaalcod. SVMS	SL-132		

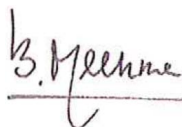
Systemcertificaat**Veilig en Milieukundig Slopen SVMS-007****Verldaring van Kiwa**

Dit systeemcertificaat is afgegeven op basis van de Beoordelingsrichtlijn Veilig en Milieukundig Slopen SVMS-007 d.d. 01-06-2007 conform het Kiwa-Reglement voor systeemcertificatie.

Kiwa N.V. verklaart dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het dool'

Heijmans Infra Techniek B.V.

gehanteerde managementsysteem bij voortdoring voldoet aan de eisen uit de bovengenoemde beoordelingsrichtlijn. De eisen in dit managementsysteem hebben mede beh'ekking op de voorbereiding en uitvoering van het sloopproces, de afvoer van vrijkomende sloopmaterialen, de arbeidsveiligheid en het milieu



Bouke Meekma
Directeur Kiwa N.V.

Dit certificaat bestaat uit 2 pagina's.
Openbaarmaking van het certificaat is toegestaan.

Kiwa N.V.
Sir W. ChurchillHaan 273
Postbus 70
2280 AB ALJSWIJK ZH

Tel. 070 414 44 00
Fax 070 4 14 44 20
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Ondememing

Heijmans **Infrastructuur** B.V.
Graafsebaan 65
5248 JT ROSMALEN
Postbus 2
5240 DD ROSMALEN
Tel. 073 543 51 11
Fax 073 5J3 53 00
Internet www.heijmans.nl
KvK.nr. 161165939

Heijmans **Infra** Techniek B.V.
Druisensingel 600 - 680
5232 AJ 's-HERTOGEN I30SCH
Postbus 68
5240 AD ROSMALEN
Tel. 073 5436801
Fax 0735-136802
E-mail hil@heijmans.nl
KvK.nr. 35026151

veilig · n
milieukundig
slopen

Pagina	2	Nummer	I<26712/05	Vervangt	I<26712/04
		Uitgegeven	2013-02-01	Eerste uitgave	2005-03-01

Veilig en Milieukundig Slopen SVMS-007

WENKEN VOOR DE AFNEMER

Advies: Raadpleeg www.kiwa.nl om na te gaan of dit certificaat geldig is.
Een **actueel** overzicht van alle valide procescertificaten Slopen vindt u op de website van het Centraal College van Deskundigen Slopen www.veiligslon.nl.

Bij klachten dient contact te worden opgenomen met:
Heijmans Infrastructuur B.V. te Rosmalen;
en in **geval van** ernstige klachten tevens met Kiwa N.V. te Rijswijk.

Bijlage 4 Risico inventarisatie sloopwerk (Algemeen)

Projectnummer: 231301-302

Projectnaam: Hoogspanningsmasten 150kV-lijn Velsen-Vijfhuizen

Hfst	Code	Activiteit	Risico	Oorzaak	Mogelijk te nemen maatregel
Sloopwerk					
11		Sloopwerkzaamheden	Vallende voorwerpen	Slopen en afvoeren onderdelen.	Juiste hijsmiddelen
11					niet afschuiven van materiaal boven de 6 meter.
11					juiste afzetting van terrein
11					Voorlichting/instructie
11				vallend sloopmateriaal	looproutes niet langs sloopfront
11					niet boven/onder elkaar werken
11			Milieuschadelijke afvalstoffen	Milieuschadelijke stoffen verwerkt in onderdelen/ opstellen	Orde en netheid
11					Inzet deskundig personeel
11					Voorlichting/instructie
11					Adembescherming/beschermende kleding
11					Opslaan in plastic voorzien van opschrift.
11				Elektrocutie	Geen veilige spanning gebruikt
11					Gebruik gecertificeerd / gekeurd materieel
11					Veilige spanning toepassen
11				Beschadigde kabels	Gebruik gecertificeerd / gekeurd materieel
11					Regelmatige controle elektrisch handgereedschap
11				In aanraking komen met spanningvoerende delen	Gebruik gecertificeerd / gekeurd materieel
11					Oude kabels en leidingen spanningsloos maken
11					Leidingen lokaliseren
11					Leidingen en kabels spanningsloos maken
11				Leidingen niet afgesloten/spanningsloos	Oude kabels en leidingen spanningsloos maken
11					Leidingen lokaliseren
11			Lawaai	Hakken, boren, zagen, etc...	Gebruik gecertificeerd / gekeurd materieel
11					Gebruik maken van PBM's (gehoorbescherming) boven 80 dB(A)
11					Gereedschap voorzien van trillingdempers
11					Inzetten van geluid gedempt materieel
11					max. geluidsniveau toelaten
11					meten van niveau
11					De dagelijkse blootstelling aan lawaai, rekening houdend met de dempende werking van de door de werknemer gedragen individuele gehoorbeschermers, is in geen geval hoger dan 87 dB(A).
11					uitvoeren van een arbeidsgezondheidskundig onderzoek in de vorm van een audiometrisch onderzoek
11				Geluiden veroorzaakt door het breekproces	Gebruik maken van PBM's
11			Wegspringende deeltjes	Verkeerde werkwijze	Gekwalificeerd personeel inzetten
11					Juiste werkwijze volgen
11					Goede werkvoorbereiding
11				Plotseling loskomen sloponderdelen	Juiste werkwijze volgen
11					Goede werkvoorbereiding
11				Hakken, boren, zagen, etc...	Juiste werkwijze volgen
11			Brand	Leidingen niet afgesloten/spanningsloos	Brandblusser op werkplek aanwezig
11					Oude kabels en leidingen spanningsloos maken
11					Leidingen en kabels spanningsloos maken
11			Beknelling	Bewegende delen niet afgeschermd	Gebruik gecertificeerd / gekeurd materieel
11					Bewegende delen afschermen
11					Gebruik maken van PBM's
11				instabiliteit van het sloopfront/ Plotseling loskomen sloponderdelen	Juiste werkwijze volgen
11					slopen vanaf bovenaf
11					Sloopmethoden die hoge constructies / constructiedelen laten omvallen, worden uitsluitend op basis van een specifiek plan van aanpak uitgevoerd, waarbij de veiligheid van personen aantoonbaar is gewaarborgd.
11					Personen bevinden zich niet in de onmiddellijke omgeving naast of onder een sloopfront. Ook niet wanneer dat ogenschijnlijk 'in rust' is. Dat is i.v.m. omvalgevaar bij een vrijstaande of vrijkomende wand of constructie tenminste 1.25 maal de hoogte van die wand of constructie.
11					Handmatige scheiding van sloopmateriaal ('hand-picking') gebeurt niet in de onmiddellijke omgeving van het sloopfront. Het materiaal wordt eerst machinaal buiten de gevarezone gebracht en daar verder gescheiden.
11				sloophulpstuk is niet geschikt voor machine	sloophulpstukken aanpassen op machine
11				Opstelling machines	Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden
11					Scheiden routing personeel/materieel
11				Transport bewegingen op het werterrein	Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden
11					Scheiden routing personeel/materieel
11			omvallen van	(vloer)constructie niet draagkrachtig	Een vloerconstructie waarop een sloopkraan of andere machine wordt opgesteld, is aantoonbaar voldoende sterk om de machine betrouwbaar te kunnen dragen.
11					Voor zover een machine wordt opgesteld op sloopmateriaal, gebeurt dit op een voldoende verdicht en vlak puinlichaam of -rug van uitsluitend steenachtig sloopmateriaal. Dit puinlichaam is van voldoende oppervlakte en zodanig aangelegd dat op- en afrijden i.v.m. de hellingshoek veilig kan plaatsvinden.
11			Fysieke belasting	Langdurig gedraaid en/of gebogen werken	Aanpassen werk- en rusttijden conform SC-530
11				Langdurig werken in dezelfde houding	Taakrotatie
11				blootstelling aan trillingen	Juist gereedschap toepassen

Hfst	Code	Activiteit	Risico	Oorzaak	Mogelijk te nemen maatregel
11					werken conform AI-36
11					Voorlichting/instructie
11					werktijden aanpassen
11					voldoende werkruimte aanhouden
11			Struikelgevaar	Losliggend materieel/materiaal	Orde en netheid op werklocatie handhaven
11				Uitstekende wapeningeinden uit reeds gesloopte delen	Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden
11				Looproutes niet schoon van sloopmateriaal	routes niet over sloopmateriaal laten gaan
11				tijdelijk werkplekken niet stabiel	Onderdelen van geïmproviseerde werkvloeren (baddingen naast/over elkaar, plaat over baddings, etc.) zijn sterk en deugdelijk en tegen verschuiven vast aan elkaar verbonden. De ondersteuning is stevig en stabiel.
11					Vloerconstructies waarvan niet vaststaat dat ze zelfstandig voldoende draagkrachtig zijn (glas- / golfplaatdaken / plafonds), worden ook in de sloop- of demontagefase niet betreden zonder deugdelijke voorzieningen tegen bezwijken en doorvallen.
11			Lichamelijk letsel	Beschadigde kabels	Gebruik gecertificeerd / gekeurd materieel
11					Juiste werkwijze volgen
11					Leidingen en kabels spanningsloos maken
11				Niet dragen valbeveiliging	Valbeveiliging dragen en toepassen
11					Dakrandbeveiliging toepassen
11				Bewegende delen niet afgeschermd	Gebruik maken van PBM's
11					Bewegende delen afschermen
11				Glasresten op de projectlocatie	Orde en netheid op werklocatie handhaven
11					Handschoenen / veiligheidsbril dragen
11				Uitstekende wapeningeinden uit reeds gesloopte delen	Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden
11					Gebruik maken van PBM's
11					delen afschermen
11				Ledematen die in aanraking komen met niet afgekoelde delen	Onderdelen laten afkoelen
11					Handschoenen dragen
11				In aanraking komen met spanningvoerende delen	Oude kabels en leidingen spanningsloos maken
11					Gebruik maken van PBM's
11				verkeerd gebruik van ladder	Ladders trappen volgens abomafoon 2.06 en 5.11
11		Stof/Kwarts	blootstelling aan kwarts	gebruik van handmatig bediende sloophamer in binnensituatie	Beschermingsfactor: 40 Beschermingsmiddel: helm-of-kap met aangedreven gefilterde lucht, type TH 3P.
11					bevochtigen en (bron) afzuiging toepassen
11				gebruik van handmatig bediende sloophamer in buitensituatie	Beschermingsfactor: 10 Beschermingsmiddel: filterend gelaatstuk, type FFP3 / kwart- of halfmasker met verwisselbaar filter, type P3 / masker met aangedreven gefilterde lucht, type TM 1P.
11					bevochtigen en (bron) afzuiging toepassen
11				Handmatig opruimen / vegen in een binnensituatie	Beschermingsfactor: 40 Beschermingsmiddel: filterend gelaatstuk, type FFP3 / kwart- of halfmasker met verwisselbaar filter, type P3 / masker met aangedreven gefilterde lucht, type TM 1P.
11				Handmatig opruimen / vegen in een buitensituatie	Beschermingsfactor: 5 Beschermingsmiddel: filterend gelaatstuk, type FFP2 / kwart- of halfmasker met verwisselbaar filter, type P2 / volgelaatmasker met verwisselbaar filter, type P2.
11				bevochtiging/afzuiging kan niet worden toegepast	verdubbeling van beschermingsfacto
11				Als de werkzaamheden met de sloophamer korter duren dan 5,5 uur per dag, dan kunnen de benodigde beschermingsfactoren gehalveerd worden.	
11				Als de opruimwerkzaamheden korter duren dan 4 uur per dag, dan kunnen de benodigde beschermingsfactoren gehalveerd worden.	
11				Bij gebruik van een slooprobot wordt een beschermingsfactor van 10 gehanteerd. Dan wordt één van de volgende middelen toegepast: - filterend gelaatstuk, type FFP3; - kwart- of halfmasker met verwisselbaar filter, type P3; - masker met aangedreven gefilterde lucht, type TM 1P.	
11		Aantreffen asbest (verdachte) materialen	Onbedoeld slopen en vermengen asbest met vrijkomende materialen		Opvragen sloopvergunning, asbestinventarisatie of bewijsstukken dat geen asbest is toegepast bij de bouw
11					Instructie personeel m.b.t. kans aanwezigheid van asbest voor start werkzaamheden
11					Visuele controle vooraf en tijdens slopen onderdelen bij plaatsen waar vaak asbest voorkomt. (Kitnaden, doorvoeren, dilatatievoegen)
11			Inademen asbestvezels		Vooraf verwijderen asbest conform BRL SC 530, hiervoor wordt een apart asbestwerkplan opgesteld
11		Transport	Wegspringende deeltjes	Transport bewegingen op het werkkerrein	Werkplek afzetten
11					Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden Gebruik maken van PBM's
11				Vallend materiaal tijdens het laden materiaal in containers (auto's)	Werkplek afzetten
11					Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden Gebruik maken van PBM's
11			Beknelling	Opstelling machines	Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden
11			Aanrijding	Transport bewegingen op het werkkerrein	Instellen en markeren transportroute

Hfst	Code	Activiteit	Risico	Oorzaak	Mogelijk te nemen maatregel
11					Voldoende afstand bewaren ten opzichte van de werkzaamheden
11		afvoer van sloopafval	verwerker mag afval niet ontvangen	geen afvoervergunningen	productbladen invullen / opvragen milieuv vergunning
11			Aanrijding		Inrichten en markeren transport route
11					Achteruitrijcamera's op vrachtwagen
11					Dragen signalerende kleding overig bouwplaats personeel
11			Stofvorming		Sproeien laaddepots met water
11		Werken op hoogte	Vallen van hoogte	Niet dragen valbeveiliging	vangnetten toepassen, voorzover er zich geen-sloopmateriaal verzamelen in het net
11					werk in nabijheid van rand vermijden
11					geen werkzaamheden onder/boven elkaar uitvoeren
11					Valbeveiliging dragen en toepassen
11					Dakrandbeveiliging toepassen
11					Werken vanuit een werkbak
11				Vallen van hoogwerker/steiger	Valbeveiliging dragen en toepassen (alleen indien een aankloog is aangebracht, lees de gebruiksaanwijzing)
11			Struikelgevaar/Lichamelijk letsel	Losliggend materieel/materiaal	Orde en netheid bewaren
11		Lassen, slijpen en branden	Brand / verbranding	Beschadigde kabels / leidingen	Gebruik gecertificeerd / gekeurd materieel
11				Leidingen niet afgesloten/spanningsloos	Gebruik maken van PBM's
11					Oude kabels en leidingen spanningsloos maken
11					gekeurde Brandblusser paraat houden
11					Controle gasfles en slangen
11					Controle op brandbare materialen in omgeving
11					Dragen, handschoenen, brandveilige overall, gelaatsscherm / of bril
11					Juiste opslag gasflessen, gebruik flessenkar
11			gehoorschade	geen (juiste) gehoorbescherming	Dragen gehoorbescherming
11			Explosiegevaar	Aanwezigheid van gassen en/of producten	Sluiten gasflessen na werkzaamheden (ook in pauzes)
11				aanwezigheid van gassen in te verwijderen tanks/leidingen	vooraf verwijderen van explosieve stoffen
11					juiste PBM's
11					voldoende brandblusmiddelen
11				Beschadigde kabels	Controle apparatuur en leidingen voor gebruik.
11		Knippen, vergruizen, gebruik beitel met hydraulische kraan	Vallend en wegpattend puin en restmateriaal		Afzetten werkgebied en plaatsen bouwhekken
11					Indien nodig schermen voor bescherming verkeer langs sloopwerk
11					Geen andere werkzaamheden uitvoeren nabij valgebied
11			Stofvorming		Sproeien met water
11					Schoonhouden (vegen) werkwegen
11					Cabine met overdruk P3 filter (niet ouder dan 1/2 jaar en min 100 Pa) op kraan en shovel
11			Geluid		Gesloten houden cabine
11		Zagen beton, Handmatig slopen met pneumatisch gereedschap	Wegschietende deeltjes		Dragen gehoorbescherming bij werkzaamheden nabij
11					Dragen veiligheidsbril
11			Stofvorming		Sproeien/bevochtigen, gebruik stoffilter
11			Geluid		Dragen gehoorbescherming
11			Trillingen		Dragen handschoenen
11		Milieuaspecten	Geluidsoverlast	Niet geluidsgedempt materieel	Controle op keuring gereedschap
11			Bodemvervuiling	Lekkage van olie/brandstof	Bij aanschaf of inhuur van materieel milieueisen opstellen, waaronder eisen tav geluidsproductie
11					Periodiek onderhoud
11					Dagelijkse inspectie van materieel op o.m. lekkage
11					Hydraulisch materieel voorzien van slangbreukbeveiliging
11					Brandstofopslagtanks dubbelwandig uitvoeren
11					De mogelijkheid om biologisch afbreekbare hydrauliekolie toe te passen dient regelmatig geëvalueerd te worden.
11					(Vooralsnog heeft de beschikbare biologisch afbreekbare hydrauliekolie de eigenschap te verbranden bij hoge temperaturen, zoals die veroorzaakt worden door hoge drukken. Het verdient aanbeveling de markt op dit punt te blijven volgen en nieuwe producten op dit gebied te evalueren.)
11			Luchtverontreiniging	Uitlaatgassen en uitstoting van roetdeeltjes door verbrandingsmotoren.	Morsingen direct isoleren en opruimen.
11					Periodiek onderhoud van materieel
11			Afval als restafval afvoeren	Niet scheiden van afval	Waar noodzakelijk en economisch verantwoord filters toepassen
11					Afval scheiden en per soort naar een daarvoor geschikte bestemming afvoeren
werk van algemene aard					
61		aanvoer van	Botsen	Onvoldoende werkruimte	Voldoende werkruimte creëren
61				Achteruitrijden van transportmiddelen	Transportmiddelen voorzien van achteruitrijbeveiliging
61			Vallende voorwerpen	Materialen te dicht opgeslagen bij ontgraving	Voldoende werkruimte creëren
61			Ongeval persoonlijk letsel	Staat van het materieel	Technische inspectie van het materieel
61					Certificaten / kraan boek
61			vallende voorwerpen		
61		hijswerkzaamheden	vallen van hoogte	vallen van de last	veilig hijsgereedschap toepassen
61			vallende voorwerpen	Onvoldoende informatie over last t.a.v. gewicht en omvang	dragen van helm, veiligheidsschoenen, voldoende voorlichting en instructie geven
61					duidelijke afspraken
61					gecertificeerde hijsmiddelen toepassen, hijsplan maken, deskundige bediening
61					Controle op (keuring) kraan en hijsmiddelen
61					Vrijhouden werkerrein

Hfst	Code	Activiteit	Risico	Oorzaak	Mogelijk te nemen maatregel
61					Last niet met handen sturen
61					Niet onder de last komen
61			breken of bezwijken	onvoldoende voorzieningen/slechte staat van onderhoud	Toepassen van goedgekeurde hijsmiddelen
61				onvoldoende hijsmiddelen	voldoende goedgekeurde hijsmiddelen
61			Knellen / pletten / snijden	Geen of onjuist gebruik PBM's	Juiste PBM's toepassen
61				Onvoldoende of onjuiste hijsmiddelen	Toepassen van goedgekeurde hijsmiddelen
61					alleen machines gebruiken die geschikt zijn verklaard om het hijswerk te mogen en kunnen verrichten
61					hijsbanden niet over scherpe randen beleggen
61			Omvallen kraan		Zorgvuldig afstempelen
61		Transport	Aanrijdgevaar	Geen of onjuist gebruik PBM's	Juiste PBM's toepassen
61				Geen duidelijke transportroute	Transportroute bekend maken en markeren
61					Achteruitrij signalering toepassen
61		Werken met materieel	Aanrijden/botsen	Aanvoeren materieel/afvoer tijdens werkzaamheden	Stapvoets rijden
61					Voorlichting personeel/bezoekers
61					Wegen schoon houden
61			Knellen/pletten	Slechte wegen/modder op weg	Achteruitrijbeveiliging (geluidsignaal)
61				(Achteruit)rijdend materieel	(Nood)verlichting aanbrengen
61					transportmiddelen voorzien van achteruitrijsignalering
61				Werken in donker	Opleiding/ervaring
61				Werken nabij machines	Voorlichting/instructie
61			Bedelven	Laden en lossen	Opleiding/ervaring
61					Voorlichting/instructie
61			Omvallen materieel	Instabiele grondslag, waterbezwaar	Egaliseren/drainage
61					Rijplaten, steunen gebruiken
61					Opleiding/ervaring
61				Weersomstandigheden	Werkzaamheden stilleggen
61				Hijsen van te zware lasten	Juist gebruik materieel
61			In aanraking met hete	Niet afgeschermd uitlaat	Uitlaat afschermen
61				Hete boren/beitels/slijpschijven	Instructie/voorzichting
61				Bewerkte onderdelen/materiaal	Handschoenen/afkoelen
61			Geluidsoverlast	Werken met materieel	Waar mogelijk inzet geluidsarm materieel
61				Werk in nabijheid machines	Gehoorbescherming
61			Trillingen	Werken in de nabijheid van/met materieel	Waar mogelijk inzet trillingsarm materieel
61			Vallende voorwerpen	Binnen valgebied verblijven	Voorlichting/instructie/opleiding/ervaring
61					Veiligheidsschoenen en helm
61					Hijsmiddelen e.d. (gekeurd)
61			Stof	(Op)breken materiaal	Adembescherming
61				Frezen/zagen/e.d.	Veiligheidsbril
61				Verwerken droge (grond-)stoffen, puin, sloopafval	Sproeien met water
61			Brand/elektrocutie	Materieel/materiaal in aanraking met kabels en/of leidingen.	Klic-melding
61				Stroomvoorziening materieel/ge-reedschap niet juist/achterstallig onderhoud	Proefsleuven
61					Veiligheidslaarzen
61					Brandblussers
61		Werken met machines	knellen/ pletten	niet afgeschermd draaiende delen, onvoldoende werkruimte, onvoldoende verlichting	Draaiende delen afschermen, afschermen van geluidsproducerende delen
61			struikelen/uitglijden	niet afgeschermd draaiende delen, onvoldoende werkruimte	draaiende delen afschermen
61					toepassen, voldoende werkruimte rond machine aanhouden en tevens schoonhouden
61			geluid	te hoge geluidsbelasting	afschermen van geluidsproducerende delen, gehoorbescherming
		Werken in nabijheid van HS masten	Elektrocutie	Onvoldoende informatie of voorzieningen	Betreffende instantie vooraf waarschuwen
					Veiligheidsinstructies van instantie opvolgen
					Hoogtebegrenzers op kra(a)n(en) plaatsen
					Indien noodzakelijk sleepkabel (aarde aan kraan bevestigen)
61		Werkterrein			
61		Inrichten van werkterrein	Gevaar voor derden	Niet of onjuist afgezet werkterrein	Werkterrein juist afzetten
61			Contact met (milieu) schadelijke stoffen	Onbekendheid met (milieu)gevaarlijke stoffen	Bekend maken veiligheidsinformatieblad
61				Onjuiste opslag	Bekend maken veiligheidsinformatieblad
61					Lekvoorzieningen toepassen
61			Brand / explosiegevaar	Onjuiste opslag	Opslaan brandstoffen conform Abomafoon 3.31
61					Opslaan gassen conform abomafoon 2. / 2.11
61					Bekend maken veiligheidsinformatieblad
61			Ziekte als gevolg van gebrekkige hygiëne	Onvoldoende hygiënische voorzieningen	Voldoende voorzieningen
61				Slecht onderhouden van hygiënische voorzieningen	Voorzieningen voldoende onderhouden
61			Vallen/struikelen/stoten/	Onbekendheid terrein	Voorlichting/instructie
61			Snijden	Scherpe delen/zwerfvuil	Veiligheidslaarzen/handschoenen
61			Vallende voorwerpen	Sloopwerkzaamheden	Buiten valgebied blijven.
61				Laad- en loswerkzaamheden	Veiligheidsschoenen,- helm
61		sanitaire voorzieningen	hygiëne	onvoldoende voorzieningen/slechte staat van onderhoud	Toilet aanbrengen/wasgelegenheid
61					min. 1 toilet, naar sekse gescheiden toiletten
61					afpraak t.a.v. reinigen en onderhoud
61		elektra en verlichting	elektrocutie/brandgevaar	onvoldoende isolatie spanningvoerende delen	installatie in stand houden conform de voorschriften
61				Aansluitingen/installatie niet uitgevoerd conform de voorschriften	aansluitingen/installatie uitvoeren conform voorschriften

Hfst	Code	Activiteit	Risico	Oorzaak	Mogelijk te nemen maatregel
61				Elektravoorzieningen niet goed aangesloten.	afsluiten van elektrische voorzieningen (schakelkasten)
61				Spanningsvoerende delen niet afgeschermd	elektrische installatie aanleggen/in stand houden conform voorschriften, kabelgoten toepassen
61				Losliggende snoeren en contactzuilen	periodieke controle door deskundige
61		Onderhoudswerkzaamheden	Snijwonden, brandwonden, stoten, knellen en diverse soorten ander letsel	Lassen, slijpen, snijden,	Gerichte instructie en voorlichting
61				branden, frezen, afbramen, draad tappen, vijlen	Opleiding/ervaring
61					Juiste gereedschap (gekeurd)
61			Brand/ontploffing	Besloten werkruimte/on-voldoende ventilatie/gassen/	Persoonlijke beschermingsmiddelen
61				Dampen. Onderhoud/sloop op plaatsen waar met chemicaliën gewerkt wordt.	Werkplek afzetten/aangeven
61					Ventileren
61				Bewerken spanningvoerende delen	Meten concentraties
61					Instructies en voorlichting
61			Electrocucie	Gewicht te bewerken/ verwerken materiaal. Werk-	Brandblusmiddelen aanwezig
61				houding/beperkte werkruimte	
61				Weersomstandigheden	Spanning afsluiten/werkschakelaars
61			Fysieke belasting		
61					Gebruik hulpmiddelen (takels/
61					Domme krachten e.d.)
61					Voorlichting/instructie
61					Meenemen bij ontwerp
61			Milieuschadelijke afvalstoffen	Milieuschadelijke stoffen verwerkt in onderdelen/ opstallen	Orde en netheid
61					Inzet deskundig personeel
61					Voorlichting/instructie
61					Adembescherming/beschermende kleding
61					Opslaan in plastic voorzien van opschrift.
61		calamiteiten			
61		brandblusmiddelen/-preventie	brandgevaar	Onvoldoende middelen, slecht onderhoud, slecht zichtbaar/bereikbaar	voldoende brandblussers op locatie
61				geen instructie blusmiddelen	ophangen op zichtbare, goed bereikbare plaats
61					1 keer per jaar laten controleren/bijvullen
61			brandgevaar	Onjuiste opslag van brandbare goederen/vloeistoffen en gassen.	Gescheiden opslag van brandbare stoffen, eventueel in aparte kluis
61				niet gescheiden opslag van de diverse brandbare stoffen	Brandblusmiddelen installeren en controleren
61					Personeel instrueren en overleg met brandweer
61		hulp bij ongevallen	onvoldoende hulp bij letsels	benodigde hulp bij ongevallen	voldoende EHBO'ers op de werkplek aanwezig en dit duidelijk kenbaar maken
61					BHV-organisatie opzetten en regelmatig oefenen
61					voldoende middelen ter beschikking stellen
61					periodiek controleren en bijvullen
61				onvoldoende EHBO'ers /slechte bereikbaarheid	EHBO'er op het werk
61		werkplekruimte	Niet kunnen ontvluchten bij calamiteiten	Toegang te smal	Toegangen breed genoeg uitvoeren (i.v.m. aantal personen)
61				Geen vluchtwegen	Duidelijk nooduitgang aangeven
61				onvoldoende zicht vanuit graafmachine	Nooduitgangen altijd vrij houden van versperringen
61			struikelen/uitglijden	onvoldoende werkruimte	in stand houden van werk-,loop-, en transportruimte
61				Onvoldoende opruimen	Tijdig opruimen werktrein
61			knellen/ pletten	onvoldoende werkruimte	in stand houden van werk-,loop-, en transportruimte
61					
61					
61		Algemeen			
61		Algemeen	milieu-schadelijke stoffen	onvoldoende afzuiging	tijdig reinigen van filters en/of vervangen
61		Werf/terrein	aanrijgevaar	onvoldoende zicht vanuit graafmachine	spiegels, ramen schoonhouden, dode hoeken beperken
61		opslag van materialen	omvallen van	onstabiele opslag van goederen	stabiele opslag van materiaal en materieel
61			vallende voorwerpen	onstabiele opslag van goederen	stabiele opslag van materiaal en materieel
61			knellen/ pletten	onstabiele opslag van goederen	stabiele opslag van materiaal en materieel
61		wasplaats	milieu-schadelijke stoffen	lekkage	wasplaats voorzien van vloeistofdichte verharding
61		werkplekklimaat	geluid	te hoge geluidsbelasting	gebruiken van de juiste PBM's
61			stof	onvoldoende afzuiging	ventilatie aanhouden conform de geldende norm
61			rook	onvoldoende afzuiging	ventilatie aanhouden conform de geldende norm
61			verlichting	te weinig licht	goede verlichting toepassen van 0 tot 0 lux
61			ventilatie	te hoge/lage temperaturen	ventilatie aanhouden conform de geldende norm
61				onvoldoende verwarming	deugdelijke verwarming installeren
61			weer/wind	Klimatologische omstandigheden	Gebruiken van de juiste PBM's
61					Eventueel verstrekken van doorwerkkleding
61		veiligheid trappen en bordessen	vallen van hoogte	trappen niet veilig	veilig hijsgereedschap toepassen
61					Verplicht dragen van een helm
61				onvoldoende afscherming op loop/werkbordessen	Voldoende voorlichting
61			struikelen/uitglijden	Opslag van goederen	
61		vloeren	struikelen/uitglijden	vloeren niet in orde	slipvrije vloeren toepassen
61		opslag -olien en vetten -explosie/ brandgevaarlijke stoffen	brandgevaar	olien en vetten op de vloer	centrale opslag in vloeistofdichte bak
61			brandgevaar	roken en open vuur	brandvrije kluis installeren
61				Onveilige opslag van brandgevaarlijke stoffen	rookverbod instellen
					personeel voorlichten
61		Werken in nabijheid van HS masten	Electrocucie	Onvoldoende informatie of voorzieningen	Betreffende instantie vooraf waarschuwen

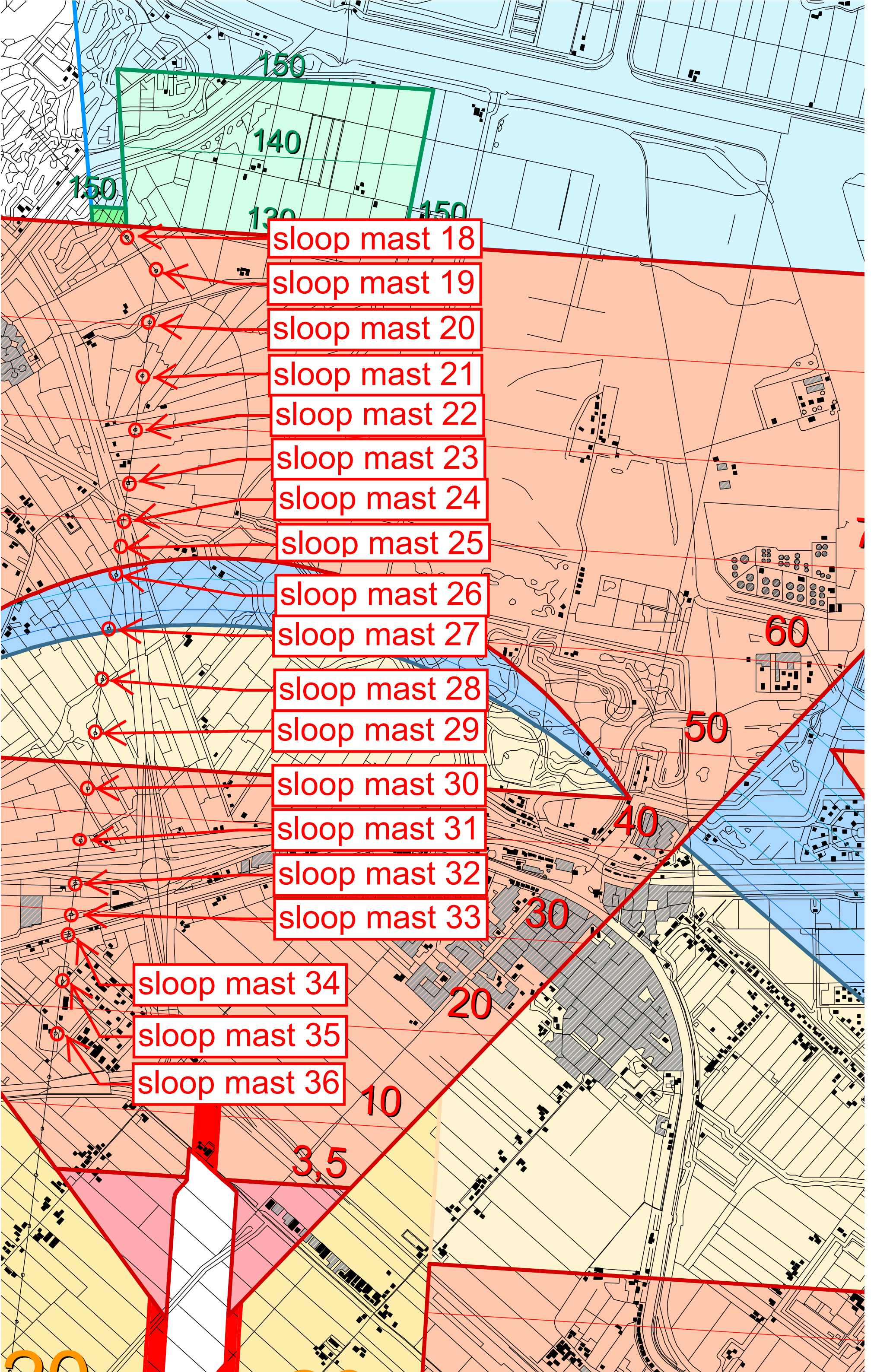
Hfst	Code	Activiteit	Risico	Oorzaak	Mogelijk te nemen maatregel
					Veiligheidsinstructies van instantie opvolgen
					Hoogtebegrenzers op kra(a)n(en) plaatsen
					Indien noodzakelijk sleepkabel (aarde aan kraan bevestigen)

Bijlage 5 Foto's hoogspanningsmasten





Bijlage 6 Overzichtskaart Hoogtebeperking



sloop mast 18

sloop mast 19

sloop mast 20

sloop mast 21

sloop mast 22

sloop mast 23

sloop mast 24

sloop mast 25

sloop mast 26

sloop mast 27

sloop mast 28

sloop mast 29

sloop mast 30

sloop mast 31

sloop mast 32

sloop mast 33

sloop mast 34

sloop mast 35

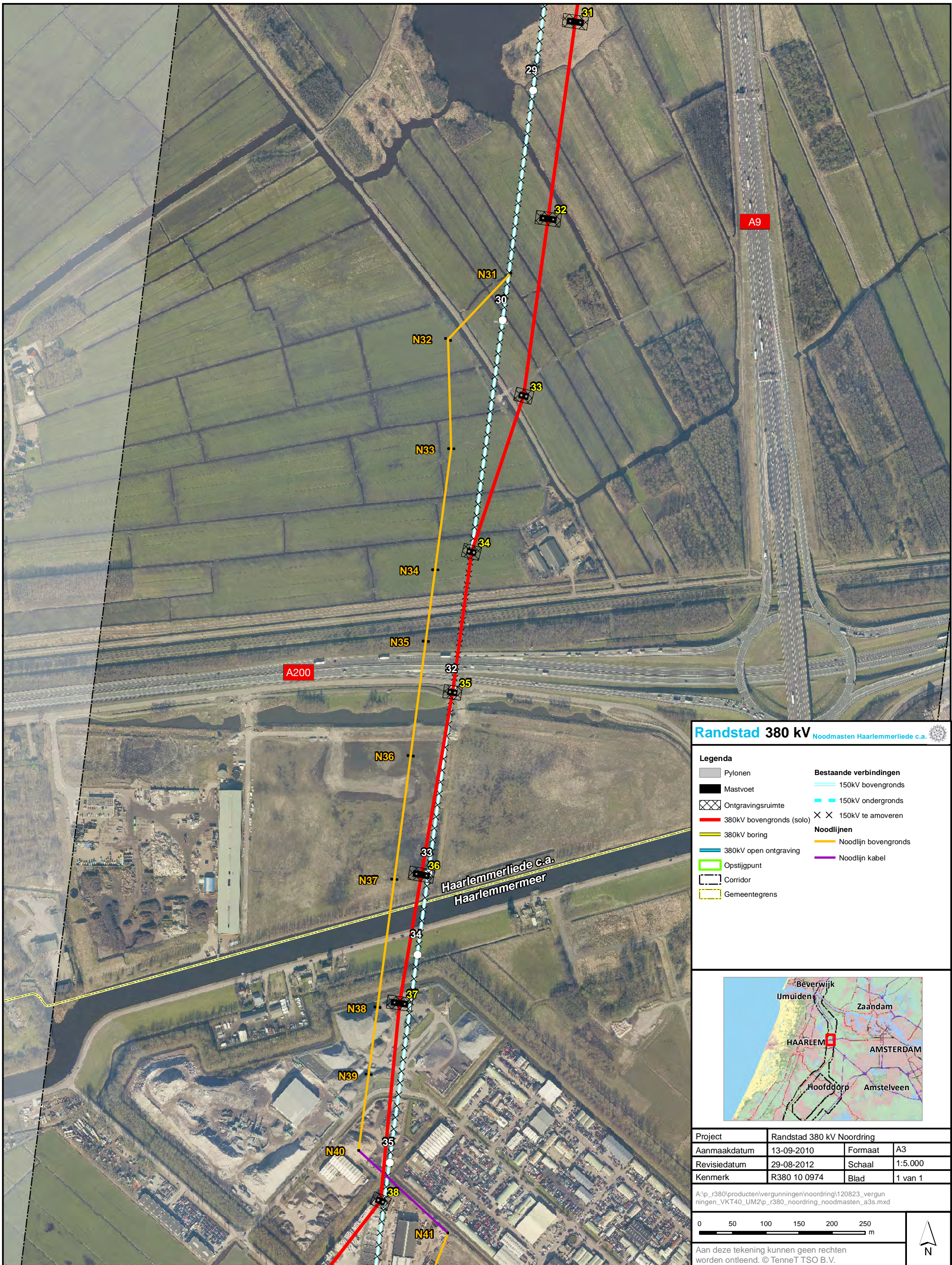
sloop mast 36



Bijlage 7

PNH-OSWV ringvaart

Noodlijnenplan



Randstad 380 kV Noodmasten Haarlemmerliede c.a.

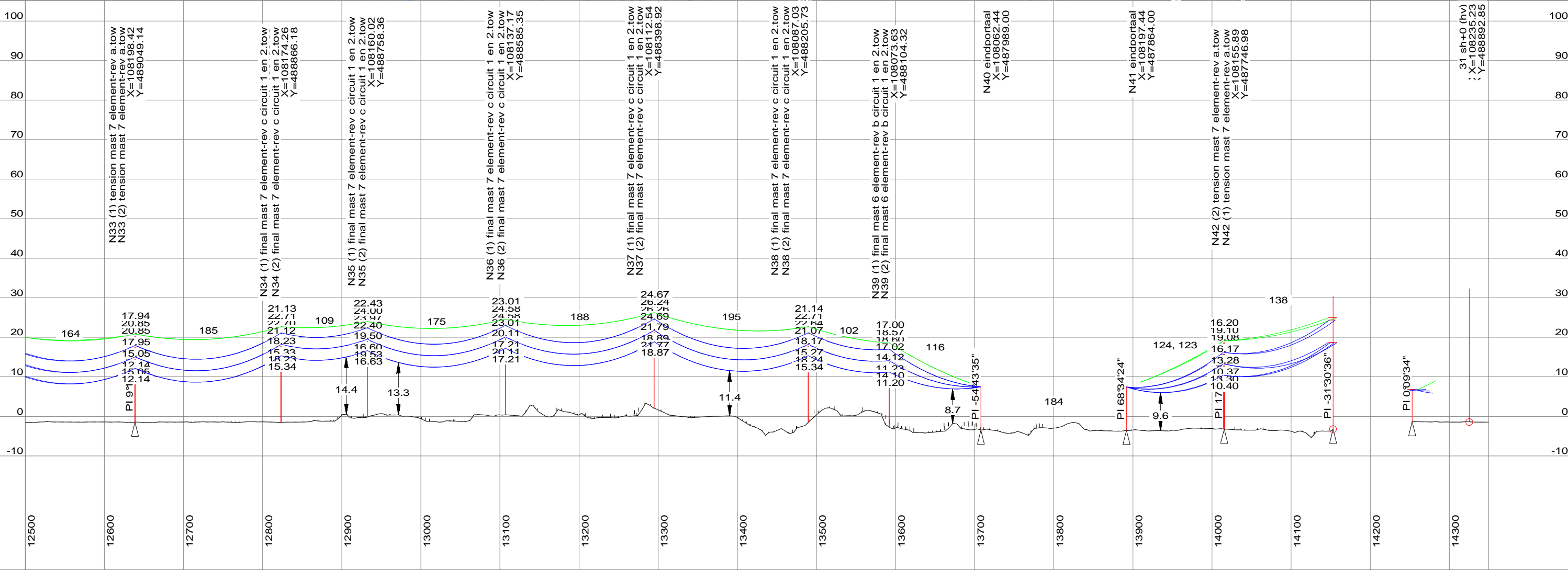
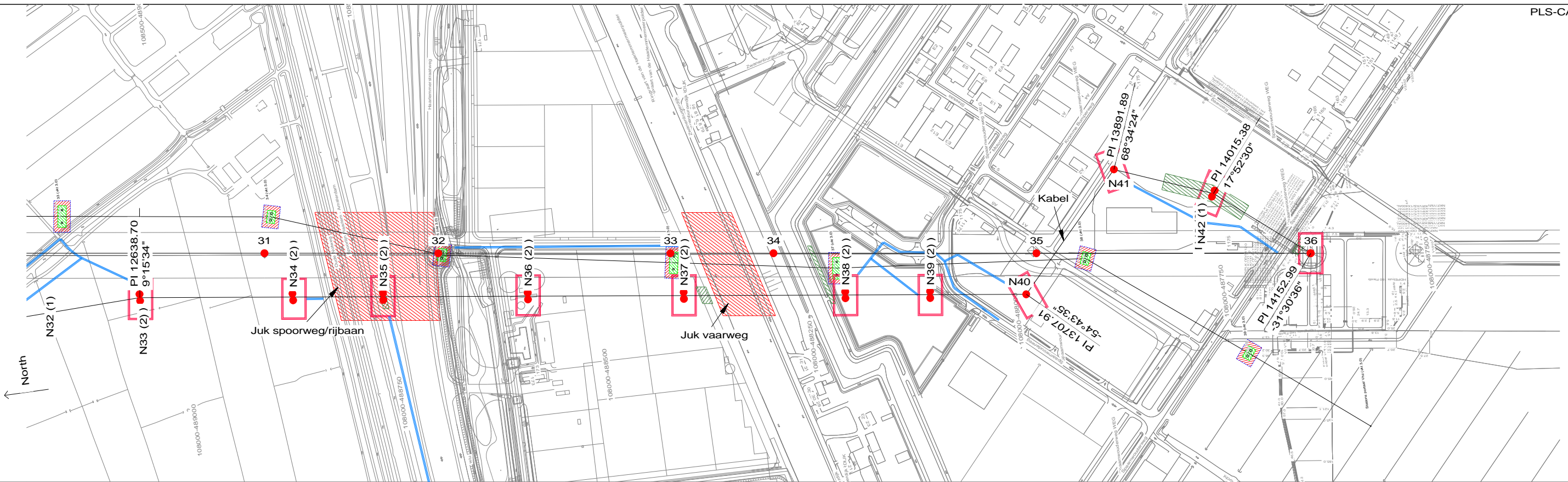
Legenda	
	Pylonen
	Mastvoet
	Ontgravingsruimte
	380kV bovengronds (solo)
	380kV boring
	380kV open ontgraving
	Opstijgpunt
	Corridor
	Gemeentegrens
	Bestaande verbindingen
	150kV bovengronds
	150kV ondergronds
	150kV te overnemen
	Noodlijnen
	Noodlijn bovengronds
	Noodlijn kabel



Project	Randstad 380 kV Noordring		
Aanmaakdatum	13-09-2010	Formaat	A3
Revisiedatum	29-08-2012	Schaal	1:5.000
Kenmerk	R380 10 0974	Blad	1 van 1

A:\p_r380\producten\vergunningen\noordring\120823_vergunningen_VKT40_UM2\p_r380_noordring_noodmasten_a3s.mxd

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

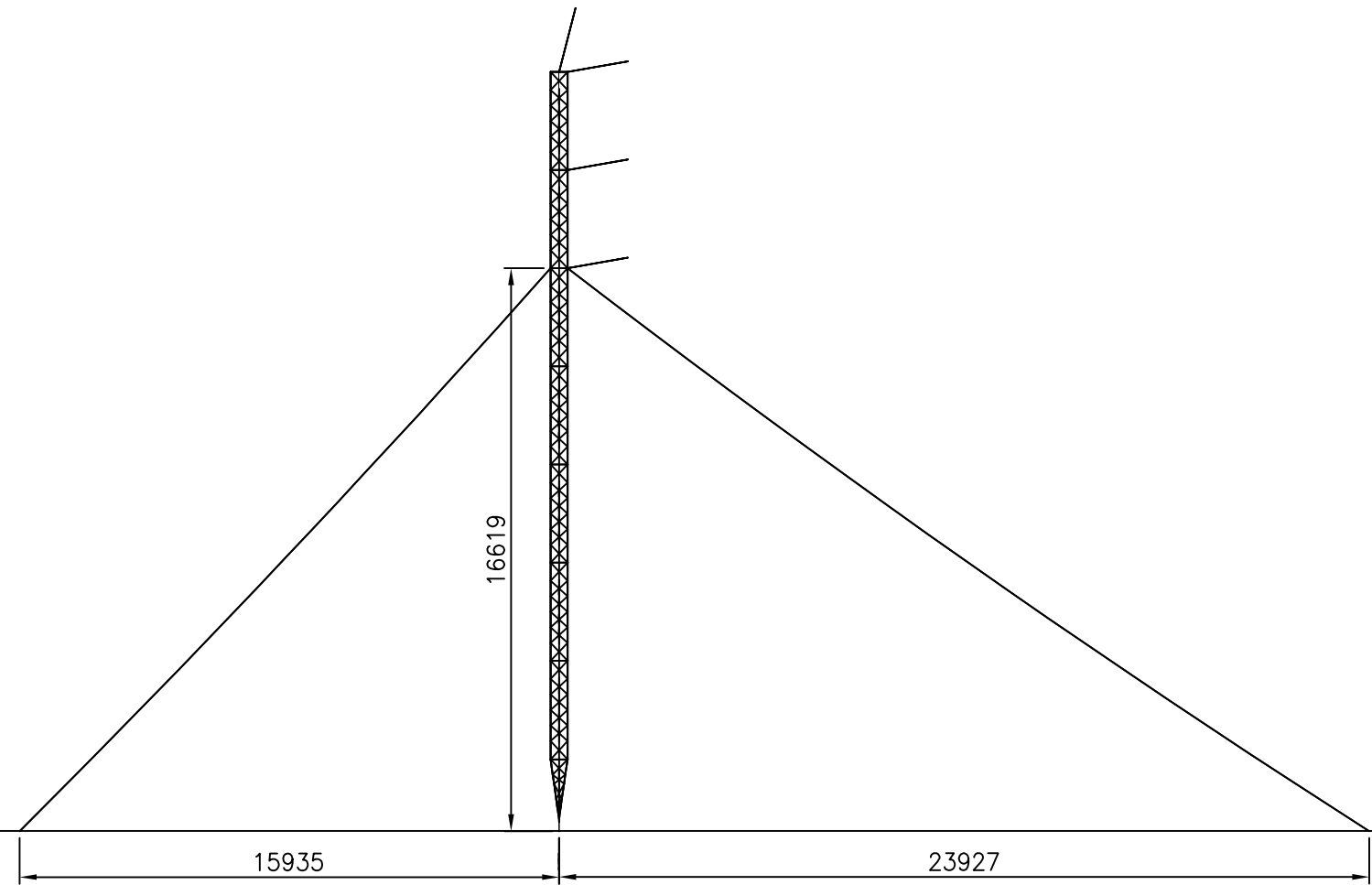
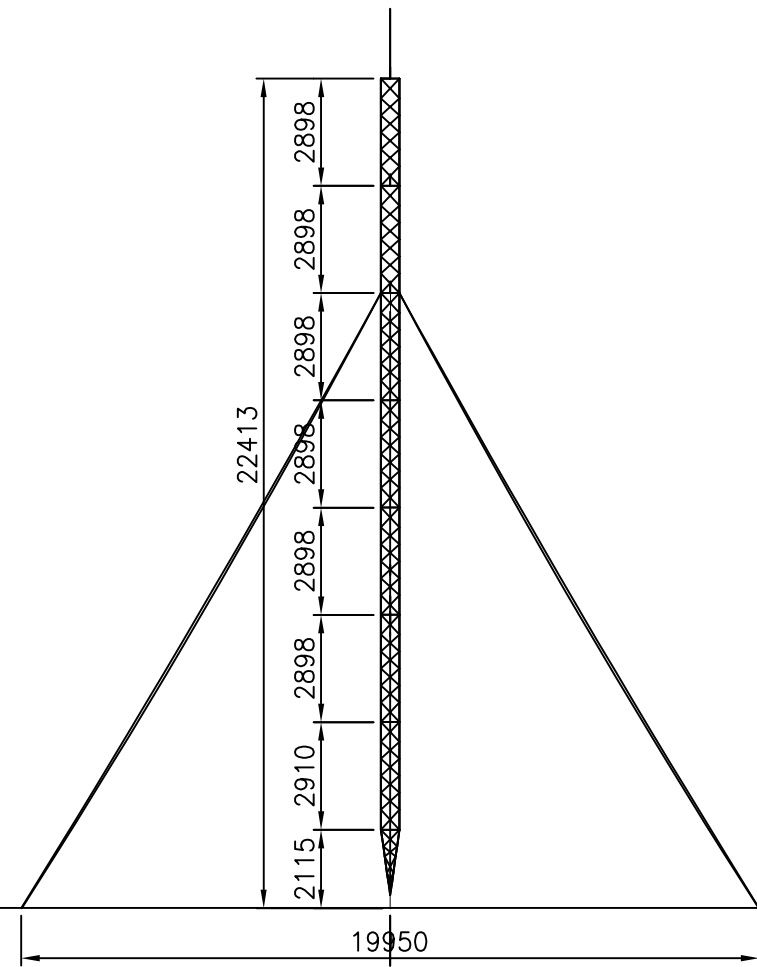


50.0 m
Horiz. Scale

10.0 m
Vert. Scale

131-1 acsr minorca 12-7, Tension 8691 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 6, ULS permanent 10oC Creep 8690 (N)
 131-10 acsr sep 48-7, Tension 22949 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 80(deg C) Creep 12479 (N)
 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 7446 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 6, ULS permanent 10oC Creep 7439 (N)
 131-10 acsr sep 48-7, Tension 22194 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 80(deg C) Creep 12136 (N)
 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 7539 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 6, ULS permanent 10oC Creep 7546 (N)
 131-10 acsr sep 48-7, Tension 22218 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 80(deg C) Creep 12287 (N)
 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 7539 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 6, ULS permanent 10oC Creep 7539 (N)
 131-10 acsr sep 48-7, Tension 22218 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 80(deg C) Creep 12287 (N)
 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 8250 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 6, ULS permanent 10oC Creep 8251 (N)
 131-1 acsr minorca 12-7, Tension 8648 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 6, ULS permanent 10oC Creep 8648 (N)
 131-10 acsr sep 48-7, Tension 22759 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 80(deg C) Creep 10231 (N)
 131-10 acsr sep 48-7, Tension 22949 (N) at 10 (deg C) Creep, Displayed 80(deg C) Creep 10179 (N)

- Mastpositie noodlijn
- Mastpositie bestaande lijn
- Mastpositie witrack
- Positie jukken t.b.v. rijbaan/spoorweg/vaarweg
- Hout kappen
- Toegangs wegen
- Werkveld
- Indicatie magneetvelden



Opdrachtgever:				Amerikaanse projectie		Schaal: 1:200	Formaat: A3	Afdeling: VBB
H				Datum	Naam	Maatschets tijdelijke steunmast 7 elementen		
G				Get. 30-08-2010	JWB			
F				Gec.				
E				Gez.				
D								
C				Liandon onderdeel van alliander				Blad 001
B								
A								
Rev.	Wijziging	Datum	Get.	Oorspr.:	Verv.:	Verv.door:		



Bijlage 8

PNH-OSWV ringvaart

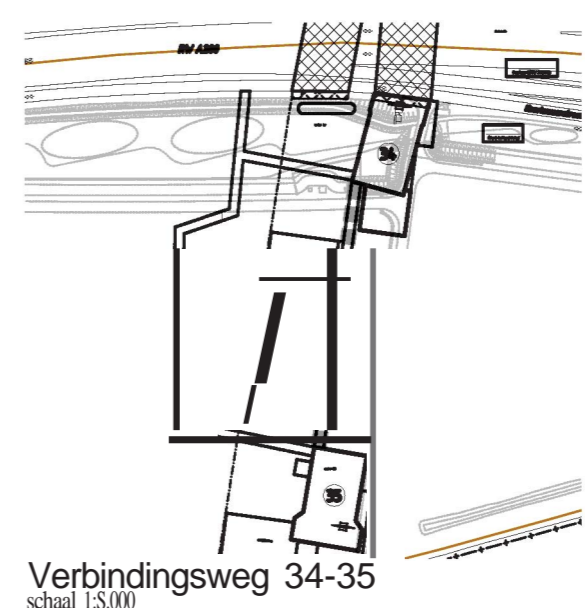
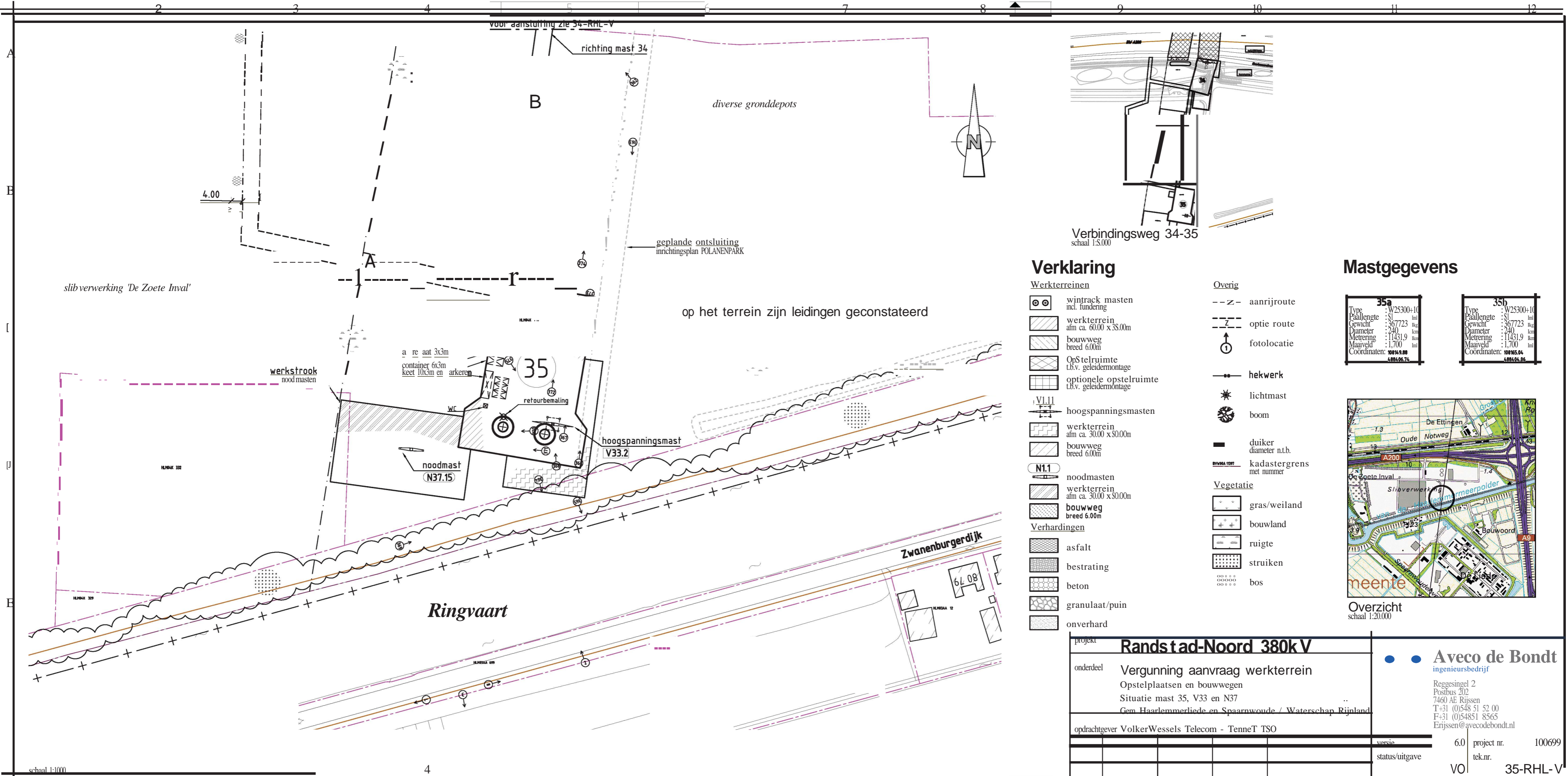
Werkterreintekeningen 380 kV, 150 kV en noodlijnen

Conversietabel

Randstad 380 kV Noordring
Beverwijk - Vijfhuizen

Mastnummers in de Tracekaart	Mastnummer overige kaarten
	Stations portaal Bev (vkt 4.0)
1	1 (vkt 4.0)
2	2 (vkt 4.0)
3	3 (vkt 4.0)
4	4 (vkt 4.0)
5	5 (vkt 4.0)
	Opstijgpunt mast 5 (vkt 4.0)
	Opstijgpunt mast 6 (vkt 4.0)
6	6 (vkt 4.0)
7	7 (vkt 4.0)
8	8 (vkt 4.0)
9	9 (vkt 4.0)
10	10 (vkt 4.0)
11	11 (vk14.0)
12	12 (vkt 4.0)
13	13 (vkt 4.0)
14	14 (vkt 4.0)
15	15 (vkt 4.0)
16	16 (vkt 4.0)
17	17 lykt4.0)
18	18 (vkt4.0)
19	19 (vkt 4.0)
20	20 (vkt 4.0)

Mastnummers in de Tracekaart	Mastnummer overige kaarten
21	21 (vkt 4.0)
22	22 (vkt 4.0)
23	23 (vkt 4.0)
24	24 (vkt 4.0)
26	25 (vkt 4.0)
2i	26 (,k14.0)
28	27 (vkt 4.0)
29	28 (vkt 4.0)
30	29 (vkt 4.0)
31	30 (vkt 4.0)
32	31 (vkt 4.0)
33	32 (vkt 4.0)
34	33 (vkt 4.0)
35	34 (vkt 4.0)
36	35 (vkt 4.0)
37	36 (vkt 4.0)
38	37 (vkt 4.0)
39	38 l,k14.0)
	Stations portaal Vhz (vkt 4.0)

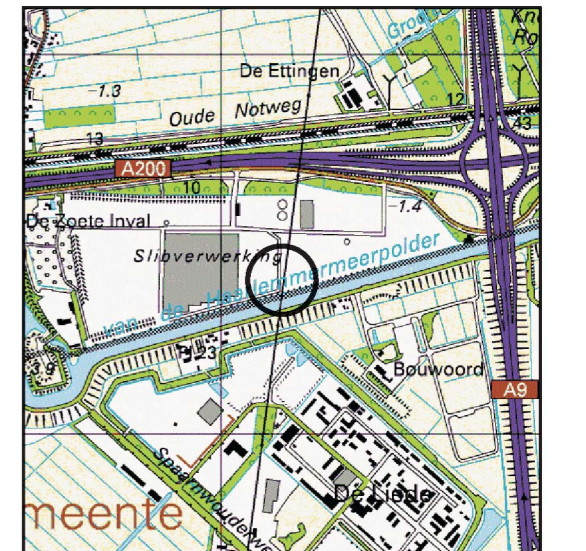


Verklaring

- Werkterreinen**
- wintrack masten incl. fundering
 - werkterrein afm ca. 60.00 x 30.00m
 - bouwweg breed 6.00m
 - Opstelruimte t.b.v. geleidermontage
 - optionele opstelruimte t.b.v. geleidermontage
 - hoogspanningsmasten
 - werkterrein afm ca. 30.00 x 50.00m
 - bouwweg breed 6.00m
 - noodmasten
 - werkterrein afm ca. 30.00 x 50.00m
 - bouwweg breed 6.00m
- Verhardingen**
- asfalt
 - bestrating
 - beton
 - granulaat/puin
 - onverhard
- Overig**
- aanrijroute
 - optie route
 - fotoclocatie
 - hekwerk
 - lichtmast
 - boom
 - duiker diameter n.t.b.
 - kadastergrens met nummer
- Vegetatie**
- gras/weiland
 - bouwland
 - ruigte
 - struiken
 - bos

Mastgegevens

35a		35b	
Type	: W25300+10	Type	: W25300+10
Paallengte	: 51 lml	Paallengte	: 51 lml
Gewicht	: 367723 tkg	Gewicht	: 367723 tkg
Diameter	: 240 tcm	Diameter	: 240 tcm
Metering	: 11431,9 tcm	Metering	: 11431,9 tcm
Maatveld	: 1,700 tcm	Maatveld	: 1,700 tcm
Coördinaten:	10014.9, 08 4884.06, 74	Coördinaten:	10014.9, 04 4884.06, 85



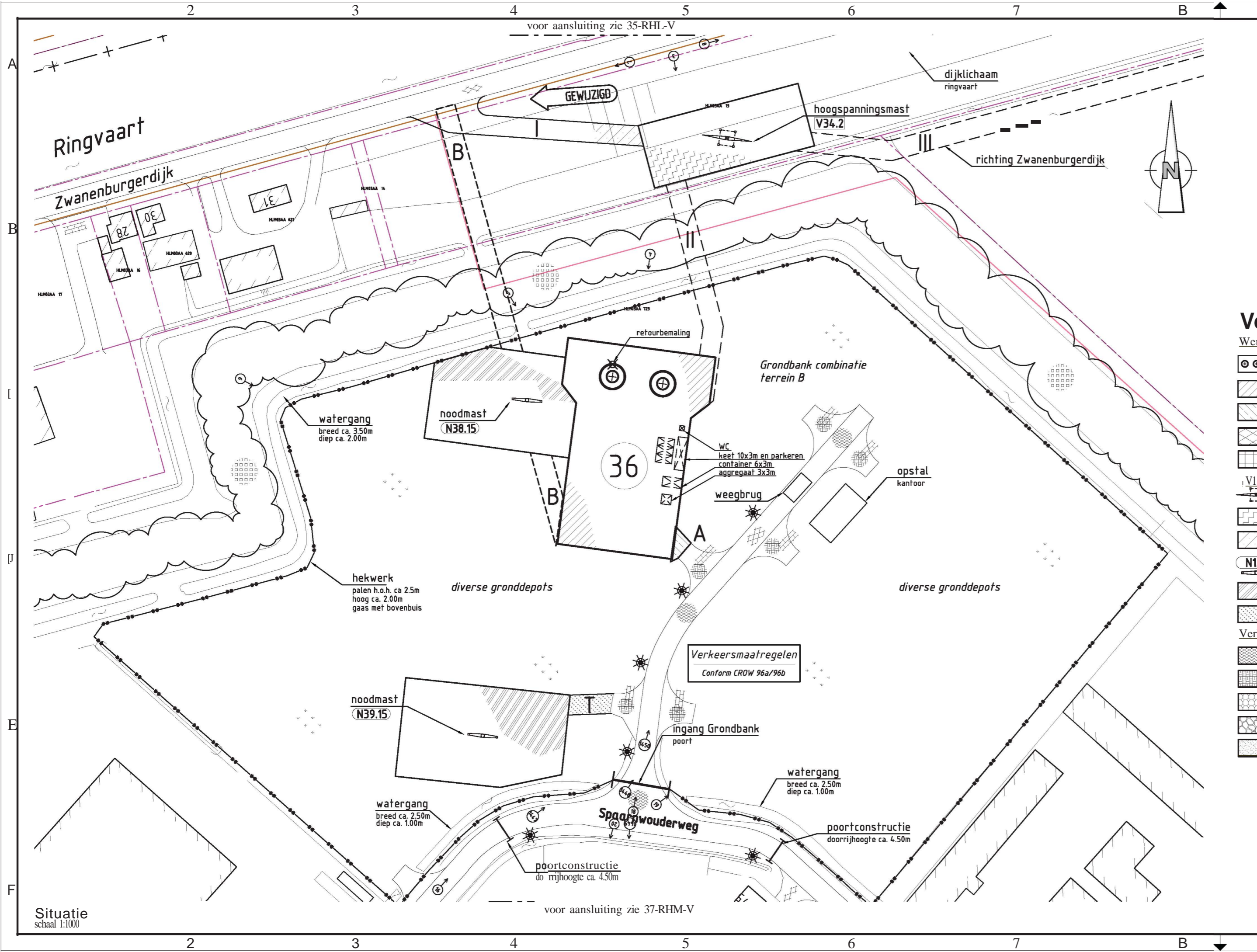
Overzicht
schaal 1:20.000

project	Randstad-Noord 380kV
onderdeel	Vergunning aanvraag werkterrein Opstelplaatsen en bouwwegen Situatie mast 35, V33 en N37 Gem Haarlemmerliede en Spaarnwoude / Waterschap Rijnland
opdrachtgever	VolkerWessels Telecom - TenneT TSO

Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Reggensingel 2
Postbus 202
7460 AE Rissen
T: +31 (0)548 51 52 00
F: +31 (0)54851 8565
E: rijssen@avecodebondt.nl

project nr. 100699
tek.nr. VO 35-RHL-V



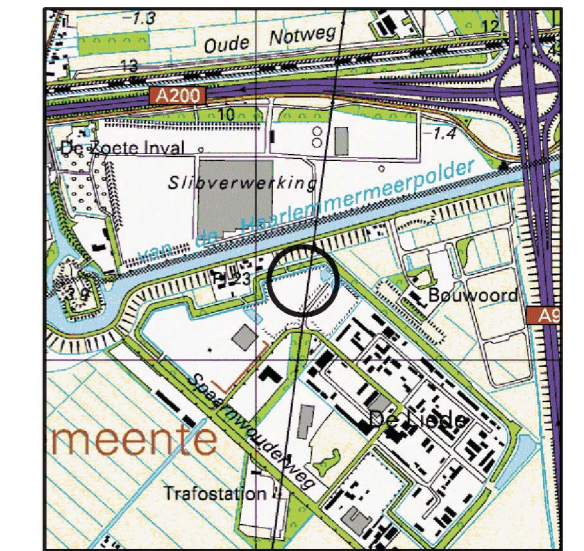
Situatie
schaal 1:1000

Verklaring

- Werkterreinen**
- wintrack masten incl. fundering
 - werkterrein afm ca. 60.00 x 35.00m
 - bouwweg breed 6.00m
 - Opstelruimte t.b.v. geleidermontage
 - optionele opstelruimte t.b.v. geleidermontage
 - VI.11
 - hoogspanningsmasten
 - werkterrein afm ca. 30.00 x 50.00m
 - bouwweg breed 6.00m
 - N1.1
 - noodmasten
 - werkterrein afm ca. 30.00 x 50.00m
 - bouwweg breed 6.00m
- Verhardingen**
- asfalt
 - bestrating
 - beton
 - granulaat/puin
 - onverhard
- Overig**
- Z-- aanrijroute
 - Z-- optie route
 - fotolocatie
 - hekwerk
 - lichtmast
 - boom
 - duiker diameter n.t.b.
 - kadastergrens met nummer
- Vegetatie**
- gras/weiland
 - bouwland
 - ruigte
 - struiken
 - bos

Mastgegevens

36a		36b	
Type	: W25300+10	Type	: W25300+10
Palallengte	: 31 (m)	Palallengte	: 31 (m)
Gewicht	: 367723 (kg)	Gewicht	: 367723 (kg)
Diameter	: 240 (cm)	Diameter	: 240 (cm)
Metering	: 11628.7 (km)	Metering	: 11628.7 (km)
Maarveld	: -2.572 (m)	Maarveld	: -2.572 (m)
Coördinaten:	489716.84 489717.47	Coördinaten:	489716.84 489717.47



Overzicht
schaal 1:20.000

projekt **Randstad-Noord 380kV**

onderdeel **Vergunning aanvraag werkterrein**
Opstelplaatsen en bouwwegen
Situatie mast 36, V34, N38 en N39
Gemeente Haarlemmermeer / Waterschap Rijnland

Aveco de Dondt
ingenieursbedrijf

Reggesingel 2
Postbus 202
7460 AE Rissen
T+31 (0)54851 5200
F+31 (0)548 51 85 65
Erijssen@avecodebondt.nl

opdrachtgever VolkerWessels Telecom - TenneT TSO		blad nummer 46van 48 bladen		versie	6.0	project nr.	100699
naam	RVS (AdB)	gecontroleerd	JGR (VWT)	gezien	RWO (TnT)	naam	RVS (AdB)
dat./par.	20-08-2012	20-08-2012	20-08-2012	20-08-2012	20-08-2012	formaat	A2.3
						status/uitgave	va
						tek.nr.	36-RHM-V