

10 woningen type 'Larix' te Hengelo

Statische berekening hoofddraagconstructie voor bouwaanvraag

Definitief

Bouwbedrijf Roosdom Tijhuis te Rijssen
Jutestraat 8
7460 AE RIJSSEN

Grontmij Nederland B.V.
Zwolle, 14 februari 2014

Verantwoording

Titel : 10 woningen type 'Larix' te Hengelo
Subtitel : Statische berekening hoofddraagconstructie voor bouw-aan-vraag
Projectnummer : 327021-3641
Referentienummer : GM-327021
Revisie :
Datum : 14 februari 2014

Auteur(s) : H. Scheffel
E-mail adres : henrico.scheffel@grontmij.nl
Gecontroleerd door : E. van den Barg
Paraaf gecontroleerd :
Goedgekeurd door : P.M. Bourgonje
Paraaf goedgekeurd :
Contact : Grontmij Nederland B.V.
Noordzeelaan 50
8017 JW Zwolle
Postbus 1364
8001 BJ Zwolle
T +31 38 499 16 00
F +31 38 422 76 97
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Situatie.....	4
2	Randvoorwaarden en uitgangspunten	5
2.1	Normen.....	5
2.2	Gebouwgegevens	5
2.3	Belastingcombinaties	5
2.4	Uitgangspunten materialen	5
2.4.1	Beton en wapening.....	5
2.4.2	Constructiestaal.....	5
2.4.3	Grondgegevens en funderingsadvies	6
2.4.4	Waterstanden	6
3	Beschrijving van de constructie.....	7
3.1	Algemene constructie opbouw	7
3.2	Stabiliteit	7
3.3	Brandwerendheid	7
4	Belastingaannames.....	8
4.1	Permanente belastingen	8
4.2	Variabele belasting.....	9
4.2.1	Algemeen	9
4.2.2	Sneeuwbelastingen	9
4.2.3	Windbelastingen	9
5	Bovenbouw.....	10
5.1	Dakconstructie.....	10
5.2	Vloeren	10
5.2.1	Verdiepingsvloer.....	10
5.2.2	Begane grondvloer	10
5.3	Wanden	10
5.4	Lateien.....	10
6	Gewichtberekening.....	11

Bijlage 1: Sonderingen

Bijlage 2: Technosoft balkroosters

1 Inleiding

Deze berekening is de statische berekening van op het voorblad genoemde woning(en) van Roosdom Tijhuis.

Voor Roosdom Tijhuis berekent Grontmij de hoofddraagconstructie uit standaard woningen. De woningen worden zo veel mogelijk geprefabriceerd van dak tot aan de fundering. Grontmij is verantwoordelijk voor de hoofddraagconstructie en de samenhang van de constructie als geheel. De leveranciers blijven echter verantwoordelijk voor hun eigen deelberekeningen en producten.

De belastingen en constructieprincipes worden in deze rapportage gegeven.

1.1 Situatie



Peil van de woning ligt op +13,70 m NAP

2 Randvoorwaarden en uitgangspunten

2.1 Normen

De berekening voldoet aan het gestelde in het Bouwbesluit, te weten de Eurocode reek EN 1990 t/m 1999 met Nationale Bijlagen (NB) en eventuele aanvullingen.

2.2 Gebouwgegevens

Gebruik: Woon- en kantoorgebouw/openbaar gebouw.
Gevolgklasse: CC1.
Betrouwbaarheidsklasse: RC1. $K_{FI} = 0,9$
Ontwerplevensduurklasse: 3. 50 jaar.

2.3 Belastingcombinaties

In de onderstaande tabel zijn de meest gangbare belastingcombinaties opgesomd.

Combinatie	G_k	$Q_{k,1}$	$Q_{k,i}$
Fundamenteel 1	1,22 of 0,9	1,35 $\psi_{0,1}$	1,35 $\psi_{0,i}$
Fundamenteel 2	1,08 of 0,9	1,35	
Karakteristiek	1,0	1,0	1,0 ψ_0
Frequent	1,0	1,0 ψ_1	1,0 ψ_2
Quasi-blijvend	1,0	1,0 ψ_2	1,0 ψ_2

2.4 Uitgangspunten materialen

2.4.1 Beton en wapening

Uitgangspunten in het werk gestort beton (conform NEN-EN 1992-1-1:2005/NB:2007).

Onderdeel	Betonkwaliteit	milieuklasse
Fundering	C20/25	XC2
Vloeren bi.	C28/35	XC1

Uitgangspunten prefab beton (conform NEN-EN 1992-1-1:2005/NB:2007):

- de prefab wanden worden uitgevoerd in ALVON Porolite wanden. Deze worden vervaardigd in lichtbeton met geëxpandeerde kleikorrels en zand als toeslagmateriaal. In rapport 5869-1-0 (van 17 januari 2007) van Adviesbureau ir. J.G. Hageman B.V. zijn de constructieve aspecten van deze wanden beschreven;
- de prefab funderingsbalken worden uitgevoerd in betonkwaliteit C35/45 en milieuklasse XC2.

Uitgangspunten wapening (conform NEN-EN 1992-1-1:2005/NB:2007).

- Staven sterkteklasse: B500B.
- Netten sterkteklasse: B500B.

2.4.2 Constructiestaal

Walsprofielen: S235.
Kokers en buizen: S275.
Geïntegreerde liggers: S355.
Bouten en moeren: Sterkteklasse 8.8.

Houtconstructies

Klimaatklasse: I

Sterkteklasse: C18

2.4.3 *Grondgegevens en funderingsadvies*

Hiervoor wordt verwezen naar het geotechnisch onderzoek van MOS Grondmechanica R1400282-RY_1 van 24 januari 2014 en R6014211-RY_1 van 3 maart 2011. In bijlage 1 zijn de betreffende sonderingen opgenomen.

2.4.4 *Waterstanden*

Het grondonderzoek heeft geen informatie over de heersende grondwaterstand.

3 Beschrijving van de constructie

3.1 Algemene constructie opbouw

De woningen worden zoveel mogelijk geprefabriceerd. De dakconstructie bestaat uit een prefab sporenkap. De (dragende) binnenspouwbladen worden uitgevoerd in prefab betonwanden (lichtbeton). De verdiepingvloer is kanaalplaatvloeren en ter plaatse van de natte ruimtes zogenaamde leidingvloeren. De begane grondvloer wordt tevens in een kanaalplaatvloer uitgevoerd.

De woningen worden met een paalfundering (Avegaarpaal) en een prefab balkrooster gefundeerd.

3.2 Stabiliteit

De penanten in de voor/- en achtergevel gevel bieden onvoldoende stabiliteit. Stabiliteitswanden zijn voor deze woonblokken noodzakelijk. De stabiliteitswand komt achter de meterkast op de begane grond. De stabiliteit van de verdieping wordt gewaarborgd door het uitwapenen van het prefab betonelement achtergevel verdieping.

3.3 Brandwerendheid

Voor woningen geldt, volgens paragraaf 2.2.1. van het Bouwbesluit, voor gebouwen met verblijfsgebieden met een vloer hoger als vijf meter boven het meetniveau, een brandwerendheidseis van 60 minuten. Deze brandwerendheidseis mag met 30 minuten worden verkort indien de permanente vuurbelasting van het gebouw niet groter is dan 500 MJ/m^2 .

Voor draagconstructies waarvan het bezwijken, leidt tot het onbruikbaar worden van een rookvrije vluchtroute, geldt een brandwerendheidseis van 30 minuten.

4 Belastingaannames

4.1 Permanente belastingen

Omschrijving	Waarde	Eenheid
Hellend dak 35 graden		
Sporenkap met pannen	0,92	kN/m ² +
	0,92	kN/m ²
Platdak (hout)		
Houten balklaag en beschot	0,45	kN/m ²
Plafond	0,15	kN/m ² +
	0,60	kN/m ²
Platdak (beton)		
Kanaalplaatvloer d=200mm	3,03	kN/m ²
Isolatie en dakbedekking	0,50	kN/m ² +
	3,53	kN/m ²
Vliering		
Houten balklaag	0,40	kN/m ²
Plafond	0,15	kN/m ²
	0,55	kN/m ²
Zoldervloer		
Kanaalplaatvloer d=200mm	3,03	kN/m ²
Cement dekvloer d=50mm	1,00	kN/m ²
	4,03	kN/m ²
Verdiepingsvloer		
Kanaalplaatvloer d=200mm	3,82	kN/m ²
Cement dekvloer d=50mm	1,00	kN/m ²
	4,82	kN/m ²
Begane grondvloer		
Geïsoleerde kanaalplaatvloer d=200mm	3,03	kN/m ²
Cementdekvloer d=60mm	1,20	kN/m ²
	4,23	kN/m ²
Gevels en wanden		
Puien	0,60	kN/m ²
Spouwmuur 120-150-100mm	4,34	kN/m ²
Bouwmuur d=240mm	4,68	kN/m ²
Steensmuur d=100mm	2,00	kN/m ²
Stabiliteitswand d=120mm	2,34	kN/m ²

4.2 Variabele belasting

4.2.1 Algemeen Conform NEN-EN 1991-1-2

Omschrijving	Functie	Gebruiks- klasse	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Vloeren	Woonruimte	A	1,75	3,00	0,40	0,50	0,30
	Scheidingswanden (e.g. < 2,0 kN/m)		0,80 + 2,55				
Plat dak (max. 10m ²)	Niet toegankelijk	H	1,00	2,00	0	0	0

4.2.2 Sneeuwbelastingen Conform NEN-EN 1991-1-3

Type dak:	Plat dak.
Dakhelling:	0°.
Sneeuwbelasting op de grond (s_k):	0,7 kN/m ² .
C_e :	1,0
C_t :	1,0
μ_1 :	0,8.
μ_2 :	0,8.
$s: (\mu * C_e * C_t * s_k)$	0,56 kN/m ² .

4.2.3 Windbelastingen Conform NEN-EN 1991-1-4

Windgebied:	III.
Terreincategorie:	III. (bebouwd)
Gebouwhoogte (h):	9,0 m.
Referentiehoogte (z_e):	9,0 m. ($h < b \rightarrow z_e = h$)
Stuwdruk (q_p)	0,53 kN/m ² .

5 Bovenbouw

5.1 Dakconstructie

De dakconstructie bestaat uit een prefab sporenkap. Deze kap wordt getekend en berekend door de leverancier en gecontroleerd door Grontmij.

De spatkrachten uit de kap worden opgenomen door de kanaalplaatvloeren. Deze lopen evenwijdig aan de sporen.

De spatkrachten uit de kap haaks op de overspanningsrichting van de kanaalplaatvloeren worden opgevangen door 2 BMF windverbandstrips 40x2,0 bevestigd met 4 stuks HJZ Regelnagel Z2 rond 4,5x40 aan de eindplaten en stuks in de middelste plaat.

5.2 Vloeren

5.2.1 Verdiepingsvloer

De verdiepingsvloer bestaat uit kanaalplaatvloeren van 200 mm dik, waarvan deels als een leidingvloer. De vloer wordt getekend en berekend door de leverancier en gecontroleerd door Grontmij. De verdiepingsvloeren worden doorgekoppeld met vier staven $\varnothing 12$ per verdieping.

Voor de belastingen uit de kapconstructie op de verdiepingsvloer kunnen de volgende waarden worden aangehouden (indicatief, definitieve waarde worden door de kapleverancier berekend):

- Ter plaatse van muurplaat: $q_g = 5 \text{ kN/m}^1$ en $q_q = 3 \text{ kN/m}^1$
- Ter plaatse van knieschot: $q_g = 1 \text{ kN/m}^1$ en $q_q = 9 \text{ kN/m}^1$.

5.2.2 Begane grondvloer

De begane grondvloer bestaat uit een kanaalplaatvloer van 200 mm dik. De vloer wordt getekend en berekend door de leverancier en gecontroleerd door Grontmij.

Voor de vloer in de garage is tevens een kanaalplaatvloer van 200 mm dik gerekend. Voor de veranderlijke belasting moet hier een representatieve waarde van $2,0 \text{ kN/m}^2$ aangehouden worden met een ψ waarde van 0,7.

Op de begane grondvloer komen geen extra belastingen.

5.3 Wanden

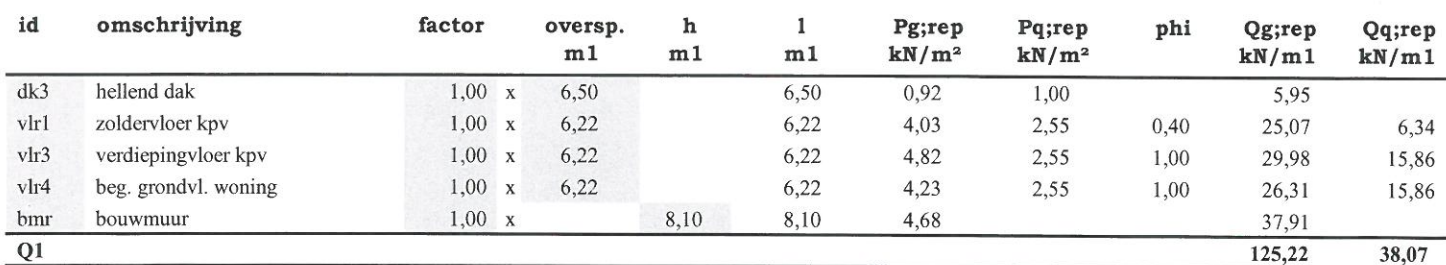
De dragende wanden worden uitgevoerd in ALVON wanden en zijn 100/120 mm dik. De wanden worden getekend en berekend door de leverancier en gecontroleerd door Grontmij.

5.4 Lateien

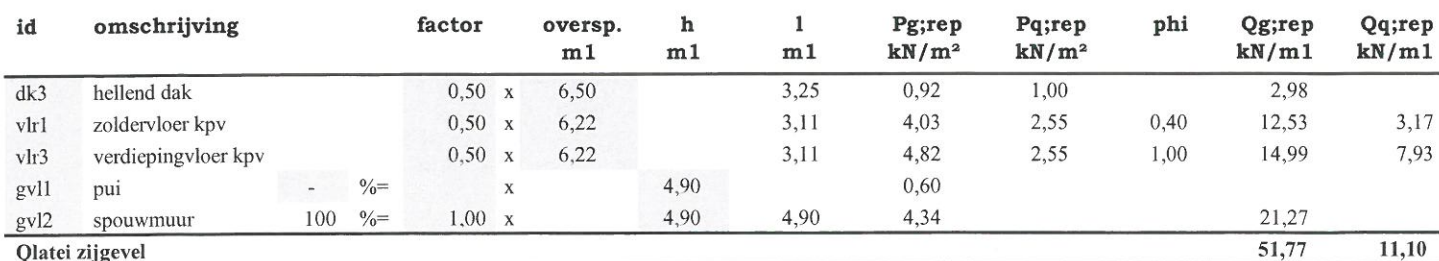
Lateien in het binnenblad (lichtbeton) worden getekend en berekend door de leverancier en gecontroleerd door Grontmij. Deze lateien worden uitgevoerd in de betonnen wand door middel van extra wapening of stalen lateien.

Het metselwerk in het buitenblad worden opgevangen door koud vervormde lateien getekend en berekend door de leverancier en gecontroleerd door Grontmij.

6 Gewichtberekening

Latei (optie woning 1200/2400+)

Balk 001A/C: Bouwmuur optie 1200/2400+



Werk : 10 won. Type Larix te Hengelo	Datum:	Werkno.:	bladno.:
Onderwerp : gewichtsberekening	feb '14	327021-3641	

Q1

id	omschrijving	factor	oversp. m1	h m1	l m1	Pg;rep kN/m ²	Pq;rep kN/m ²	phi	Qg;rep kN/m1	Qq;rep kN/m1
Qlatei	Qg;rep =	51,77	1,11						57,43	
Qlatei	Qq;rep =	11,10	1,11							12,32
v1r4	beg. grondvl. woning	0,50	x 6,22		3,11	4,23	2,55	1,00	13,16	7,93
gv11	pui	5 %	0,05 x	3,20	0,16	0,60			0,10	
gv12	spouwmuur	95 %	0,95 x	3,20	3,04	4,34			13,19	
Q1									83,88	20,25

Q2

id	omschrijving	factor	oversp. m1	h m1	l m1	Pg;rep kN/m ²	Pq;rep kN/m ²	phi	Qg;rep kN/m1	Qq;rep kN/m1
v1r4	beg. grondvl. woning	0,50	x 6,22		3,11	4,23	2,55	1,00	13,16	7,93
gv11	pui	90 %	0,90 x	3,20	2,88	0,60			1,73	
gv12	spouwmuur	10 %	0,10 x	3,20	0,32	4,34			1,39	
Q2									16,27	7,93

Q3 zijgevel woning/ongeïsoleerde berging

id	omschrijving	factor	oversp. m1	h m1	l m1	Pg;rep kN/m ²	Pq;rep kN/m ²	phi	Qg;rep kN/m1	Qq;rep kN/m1
Qlatei	Qg;rep =	51,77	1,12						57,93	
Qlatei	Qq;rep =	11,10	1,12							12,42
v1r4	beg. grondvl. woning	0,50	x 6,22		3,11	4,23	2,55	1,00	13,16	7,93
dk1	plattendak hout	0,50	x 3,20		1,60	0,60	1,00		0,96	
v1r5	beg. grondvl. berging	0,50	x 3,20		1,60	4,23	2,50	1,00	6,77	4,00
gv11	pui	- %	x	3,20		0,60				
gv12	spouwmuur	100 %	1,00 x	3,20	3,20	4,34			13,89	
Q3									92,70	24,36

Q3+ zijgevel woning zonder berging

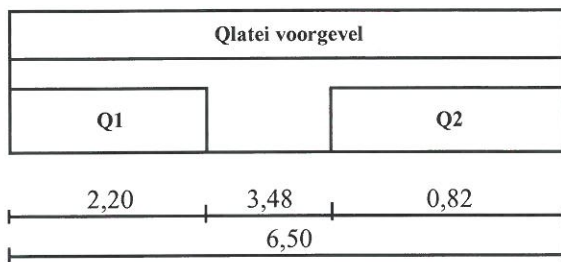
id	omschrijving	factor	oversp. m1	h m1	l m1	Pg;rep kN/m ²	Pq;rep kN/m ²	phi	Qg;rep kN/m1	Qq;rep kN/m1
Qlatei	Qg;rep =	51,77	1,12						57,93	
Qlatei	Qq;rep =	11,10	1,12							12,42
v1r4	beg. grondvl. woning	0,50	x 6,22		3,11	4,23	2,55	1,00	13,16	7,93
gv11	pui	- %	x	3,20		0,60				
gv14	spouwmuur geïsoleerd	100 %	1,00 x	3,20	3,20	4,74			15,17	
Q1									86,25	20,36

Werk : 10 won. Type Larix te Hengelo	Datum:	Werkno.:	bladno.:
Onderwerp : gewichtsberekening	feb '14	327021-3641	

Balk 003B: achtergevel optie +1200/+2400

id	omschrijving	factor	oversp. m1	h m1	l m1	Pg;rep kN/m ²	Pq;rep kN/m ²	phi	Qg;rep kN/m1	Qq;rep kN/m1
dk2	plattendak beton	0,50 x	1,20		0,60	3,53	1,00		2,12	
vlr4	beg. grondvl. woning	0,50 x	1,20		0,60	4,23	2,55	1,00	2,54	1,53
gv11	pui	30 % =	0,30 x	3,20	0,96	0,60			0,58	
gv12	spouwmuur	70 % =	0,70 x	3,20	2,24	4,34			9,72	
Q1									14,95	1,53

Balk 005: voorgevel woning met erker



$$Q1 = \frac{2,20 + 1,74}{2,20} = 1,79 \text{ verhouding}$$

$$Q2 = \frac{0,82 + 1,74}{0,82} = 3,13$$

Qlatei voorgevel

id	omschrijving	factor	oversp. m1	h m1	l m1	Pg;rep kN/m ²	Pq;rep kN/m ²	phi	Qg;rep kN/m1	Qq;rep kN/m1
dk3	hellend dak	0,50 x	10,10		5,05	0,92	1,00		4,62	
vlr1	zoldervloer kpv	0,50 x	1,20		0,60	4,03	2,55	0,40	2,42	0,61
vlr3	verdiepingvloer kpv	0,50 x	1,20		0,60	4,82	2,55	1,00	2,89	1,53
gv11	pui	30 % =	0,30 x	2,90	0,87	0,60			0,52	
gv12	spouwmuur	70 % =	0,70 x	2,90	2,03	4,34			8,81	
Qlatei voorgevel									19,27	2,14

Q1

id	omschrijving	factor	oversp. m1	h m1	l m1	Pg;rep kN/m ²	Pq;rep kN/m ²	phi	Qg;rep kN/m1	Qq;rep kN/m1
Qlatei	Qg;rep =	19,27	1,79						34,54	
Qlatei	Qq;rep =	2,14	1,79							3,84
vlr4	beg. grondvl. woning	0,50 x	1,20		0,60	4,23	2,55	1,00	2,54	1,53
gv11	pui	- % =	x	3,20		0,60				
gv12	spouwmuur	100 % =	1,00 x	3,20	3,20	4,34			13,89	
Q1									50,97	5,37

Q2

id	omschrijving	factor	oversp. m1	h m1	l m1	Pg;rep kN/m ²	Pq;rep kN/m ²	phi	Qg;rep kN/m1	Qq;rep kN/m1
Qlatei	Qg;rep =	19,27	3,13						60,21	
Qlatei	Qq;rep =	2,14	3,13							6,69
vlr4	beg. grondvl. woning	0,50 x	1,20		0,60	4,23	2,55	1,00	2,54	1,53
gv11	pui	- % =	x	3,20		0,60				
gv12	spouwmuur	100 % =	1,00 x	3,20	3,20	4,34			13,89	
Q2									76,63	8,22

Balk 005A: voorgevel erker

Balk 005B: zijgevel erker

Balk 005C: voorgevel

Balk 006: Voor-/ achtergevel berging ongeïsoleerd

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Q1 3,20 </div>										
id	omschrijving	factor	oversp. m1	h m1	l m1	Pg;rep kN/m²	Pq;rep kN/m²	phi	Qg;rep kN/m1	Qq;rep kN/m1
dk1	plattendak hout	0,50 x	1,20		0,60	0,60	1,00		0,36	
v1r5	beg. grondvl. berging	0,50 x	1,20		0,60	4,23	2,50	1,00	2,54	1,50
gv13	1/2-steensmuur 100 %=	1,00 x		3,20	3,20	2,00			6,40	
Q1									9,30	1,50

Balk 007: Zijgevel berging ongeïsoleerd

Balk 008: Stabilitätswand

		Q1								
		3,70								
id	omschrijving	factor	oversp. m1	h m1	l m1	Pg;rep kN/m²	Pq;rep kN/m²	phi	Qg;rep kN/m1	Qq;rep kN/m1
v1r3	verdiepingvloer kpv	1,00	x 1,20		1,20	4,82	2,55	1,00	5,78	3,06
stab	stabiliteitswand	1,00	x	2,90	2,90	1,95			5,66	
v1r4	beg. grondvl. woning	1,00	x 1,20		1,20	4,23	2,55	1,00	5,08	3,06
Q1									16,52	6,12

Bijlage 1

Sonderingen

Betreft : Funderingsadvies voor de bouw van 64 woningen in
het plan "De Kwekerij"
te
HENGELO (GLD)

Opdrachtgever : Bouwbedrijf Roosdom Tijhuis Rijssen b.v.
T.a.v. Dhr. E. Dubbink
Postbus 237
7460 AE RIJSSEN

Behandeld door : ing. H. Veenstra (0548 51 23 63)

Kenmerk : R1400282-RY_1

Datum : 24 januari 2014

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Rhoon	Kleidijk 35	Postbus 801	3160 AA	Rhoon	Tel. 010-5030200
Helmond	Kanaaldijk N.O. 104a	Postbus 38	5700 AA	Helmond	Tel. 0492-535455
Rijssen	Kalanderstraat 10a	Postbus 153	7460 AD	Rijssen	Tel. 0548-512363
Amsterdam	Gyroscoopweg 120	-	1042 AZ	Amsterdam	Tel. 020-7537984
Maastricht	Sleperweg 18	Postbus 28	6240 AA	Bunde	Tel. 043-3653153
Suriname	Ds Martin Luther Kingweg 150	District Wanica	-	Suriname	Tel. +597-488188



Inhoudsopgave

	Pagina
1. INLEIDING	3
2. PROJECTBESCHRIJVING	3
3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS.....	3
3.1 Uitgevoerd grondonderzoek.....	3
3.2 Geotechnisch profiel.....	4
4. FUNDERINGSADVIES	4
4.1 Keuze funderingstype	4
4.2 Paalpuntniveaus en maximum puntweerstand en paalschachtwrijvingen.....	4
4.3 Rekenwaarden netto paaldrukweerstand	6
4.4 Paalkopzakkingen	7
4.5 Uitvoering	7
 Bijlage A Voorbeeld berekening	
Bijlage B Algemene uitvoeringsrichtlijnen	

1. INLEIDING

In opdracht van Bouwbedrijf Roosdom Tijhuis B.V. uit Rijssen is door Mos Grondmechanica B.V. het funderingsadvies, waarin uitgegaan is van toepassing van geprefabriceerde betonnen palen, omgezet naar een advies voor een fundering op schroefboorpalen.

De resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek, bestaande uit voorlopig 35 sonderingen en 3 boringen, zijn gerapporteerd onder ons kenmerk R6014211-RY_1, d.d. 7-3-2011. Het eerder uitgebrachte funderingsadvies heeft het kenmerk R6014211-RY_2, d.d. 18-03-2011.

Dit rapport bevat het omgezette funderingsadvies voor bovengenoemd project.

Grontmij Nederland B.V. uit Zwolle is als constructeur bij dit project betrokken.

In dit advies wordt uitgegaan van een fundering op palen.

2. PROJECTBESCHRIJVING

Het project betreft de bouw van woningen in het nieuwbouwplan "De Kwekerij" te Hengelo (gld). Het bouwplan wordt omsloten door de Vordenseweg, de Heurne, de Hofstraat en de Schoolstraat. In het plan worden 2/1 kapwoningen en rijtjeswoningen gerealiseerd. De woningen worden niet onderkelderd.

Op het moment van rapporteren zijn er (nog) geen gegevens voorhanden over het bouwpeil van de woningen.

Volgens opgave van de constructeur bedraagt de maximaal optredende paaldrukbelasting (rekenwaarde) circa 400 à 450 kN. Er komen geen paaltrekbelastingen tot ontwikkeling.

De fundering is op basis van bovenstaande projectgegevens ingedeeld in geotechnische categorie 2.

3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS

3.1 Uitgevoerd grondonderzoek

Eind februari 2011 zijn door Mos Grondmechanica voorlopig 35 van de 75 geplande sonderingen uitgevoerd tot een diepte van circa mv – 10,0 m à mv – 13,0 m (maximaal circa NAP – 0,3 m). Naast de conusweerstand (q_c) is bij 9 sonderingen de plaatselijke wrijving (f_s) gemeten. Uit de plaatselijke wrijving en de conusweerstand is het wrijvingsgetal (R_f) berekend. Dit getal geeft inzicht in de aanwezige grondsoorten. De sondeergrafieken zijn opgenomen in het in de inleiding genoemde rapport.

In totaal konden, in verband met de aanwezigheid van een houtopslag en moestuinen, 40 sonderingen niet worden uitgevoerd. Deze sonderingen moeten in een later stadium alsnog worden uitgevoerd.

Voor de verdere verkenning van de bodemopbouw zijn 3 boringen tot een diepte van mv – 2,8 m à mv – 3,3 m uitgevoerd. De tijdens het boren vrijgekomen grondslag is visueel geïdentificeerd, conform

NEN 5104, en tot boorprofiel verwerkt. De boorprofielen zijn opgenomen in het eerder genoemde rapport.

De sondeer- en boorlocaties zijn door onze landmeetkundige afdeling in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP. Voor de resultaten van de waterpassing en de situatietekening wordt verwezen naar het eerder genoemde rapport.

3.2 Geotechnisch profiel

Uit de waterpassing van de onderzoekspunten blijkt dat de maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerlocaties varieert van NAP + 13,61 m tot NAP + 12,32 m.

Aan de hand van het uitgevoerde grondonderzoek is het volgende geotechnische profiel opgesteld:

- Vanaf het huidige maaiveld bestaat de ondergrond tot circa NAP + 10,5 m à NAP + 8,5 m uit een wisselend pakket van los gepakte (leemhoudende) tot lokaal dicht gepakte zandlagen en slappe tot matig slappe (zandige) leemlagen. In de zandlagen zijn conusweerstand gemeten van 2,0 MPa (los gepakt) tot lokaal circa 14,0 MPa (dicht gepakt). In de leemlagen zijn conusweerstand gemeten van 0,5 MPa tot 2,0 MPa.
- Hieronder bestaat de ondergrond tot de maximaal verkende sondeerdiepte van NAP – 0,3 m hoofdzakelijk uit een dicht tot zeer dicht gepakt zandpakket. In dit zandpakket zijn conusweerstand gemeten van 8,0 MPa (dicht gepakt) tot 30,0 MPa (zeer dicht gepakt).

Tijdens het boren is het grondwater aangetroffen op een diepte van mv – 0,90 m à mv – 1,20 m (circa NAP + 12,35 m à NAP + 11,90 m). Het spreekt voor zich dat dit momentopnames betreffen.

4. FUNDERINGSADVIES

4.1 Keuze funderingstype

Gelet op de projectgegevens en de opbouw en samenstelling van de ondergrond, kunnen wij vanuit geotechnisch oogpunt instemmen met een keuze voor een fundering op avegaarpalen.

De berekeningen van de rekenwaarden van de maximale verticale paaldrukweerstand zijn uitgevoerd voor avegaarpalen en zijn voor de paaldrukweerstand gebaseerd op de geotechnische norm NEN 9997-1 "Geotechnisch ontwerp van constructies".

4.2 Paalpuntniveaus en maximum puntweerstand en paalschachtwrijvingen

In tabel 4-1 is per sondering voor avegaarpalen het voor de benodigde paaldrukweerstand geadviseerde paalpuntniveau aangegeven met de bijbehorende waarden voor de representatieve negatieve kleef, de maximum paalschachtwrijving en de maximum puntweerstand.

De ondergrond is op de onderhavige bouwlocatie vrij weinig zettingsgevoelig. Er is derhalve geen rekening gehouden met het tot ontwikkeling komen van negatieve kleef langs de funderingspalen.

De maximum paalschachtwrijving is met de procentenmethode berekend vanaf de bovenkant van de draagkrachtige zandlagen beginnend op NAP + 10,5 m à NAP + 8,5 m tot het geadviseerde paalpunt-niveau. Hierbij is voor avegaarpalen een factor gehanteerd $\alpha_s = 0,006$.

De maximum puntweerstand is voor avegaarpalen berekend met een paalklassefactor $\alpha_p = 0,8$ en $q_{c,III,gem} \leq 2,0$ MPa; voor de overige paalfactoren geldt: $\beta = s = 1,0$.

Tabel 4-1 Paalpuntniveaus en maximum paalschachtwrijvingen en puntweerstand

Sondering Nr.	Maaiveldhoogte [NAP + m]	Avegaarpalen			
		Paalpuntniveau [NAP + m]	$F_{nk,rep,i}$ [kN/m]	$q_{s,cal,max,i}$ [kN/m]	$q_{b,max,i}$ ¹⁾ [MPa]
1	13,50	6,5	-	195	5,5
2	13,61	6,5	-	174	6,6
3	13,58	6,5	-	132	5,8
4	13,51	6,0	-	176	6,2
5	13,49	6,5 (6,0)	-	228 (269)	6,1 (7,6)
6	13,39	6,5	-	219	6,1
7	13,36	6,5 (6,0)	-	234 (271)	5,8 (5,8)
8	13,48	6,0	-	207	6,1
9	13,45	6,0	-	267	5,5
10	13,56	5,5	-	283	6,7
11	13,52	5,5	-	270	6,1
12	13,56	6,5 (6,0)	-	225 (262)	5,9 (6,6)
13	13,35	6,0	-	268	4,3
14	13,29	6,5 (6,0)	-	283 (326)	6,9 (6,6)
15	13,27	6,5	-	222	5,3
16	13,19	6,5	-	235	5,7
22	13,51	6,5	-	148	5,5
23	13,43	6,5	-	202	6,1
24	13,40	6,5	-	193	5,8
25	13,19	6,5	-	152	6,5
29	13,00	6,5	-	166	6,8
30	13,09	6,5	-	212	7,1
37	12,75	6,5	-	265	5,9

Sondering Nr.	Maaiveldhoogte [NAP + m]	Avegaarpalen			
		Paalpuntniveau [NAP + m]	$F_{nk;rep;i}$ [kN/m]	$q_{s;cal;max;i}$ [kN/m]	$q_{b;max;i}$ ¹⁾ [MPa]
38	12,77	6,5	-	231	5,9
39	12,70	6,5 (5,5)	-	224 (299)	5,8 (5,3)
40	12,83	5,5	-	183	4,9
41	13,14	5,5	-	282	5,3
42	13,06	5,5	-	236	5,2
43	13,12	6,0 (5,5)	-	239 (271)	4,6 (6,1)
44	12,95	6,0	-	228	5,8
45	13,13	6,0	-	178	5,8
47	12,32	6,5	-	200	5,3
48	12,39	6,5 (5,5)	-	177 (252)	5,8 (5,5)
50	12,76	5,5	-	227	4,3
52	12,55	6,5 (5,5)	-	173 (259)	6,5 (5,0)

$F_{nk;rep;i}$ is de representatieve waarde van de negatieve kleeft bij sondering i, per meter paalomtrek;

$q_{s;cal;max;i}$ is de representatieve waarde van de maximumpaalschachtwrijvingskracht bij sondering i, per meter paalomtrek;

$q_{b;max;i}$ is de maximale puntweerstand bij sondering i;

¹⁾ deze waarden gelden voor avegaarpalen, diameter 300 mm;

() de tussen haakjes vermelde paalpuntniveaus dienen om overgangen in paalpuntniveaus mogelijk te maken;

4.3 Rekenwaarden netto paaldrukweerstand

Met de hiervoor aangegeven waarden van de negatieve kleeft en de maximum paalschachtwrijving en de maximum puntweerstand zijn voor avegaarpalen de rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand berekend. Hierbij zijn, conform NEN 9997-1, de volgende factoren gehanteerd; $\xi = 1,25$ (> 10 sonderingen; niet-stijf bouwwerk), $\gamma_t (= \gamma_b = \gamma_{s;c}) = 1,20$ en $\gamma_{f,nk} = 1,00$.

Dit geeft de volgende rekenwaarden voor de paaldrukweerstand (tabel 4-2):

Tabel 4-2 Rekenwaarden voor de netto paaldrukdraagkracht ($R_{c,net;d}$)

Avegaarpalen (p.p.n. zie tabel 4-1)			
Sondeernummers	$R_{c,net;d}$ [kN]		
	Ø 300 mm	Ø 350 mm	Ø 400 mm
1 t/m 3	355	450	565
4 t/m 8	400	525	660
9 t/m 11	430	550	685
12 t/m 16	370	470	580
22 t/m 24	350	460	570
25	400	530	670
29, 30	425	550	700
37 t/m 45	345	445	560
47, 48, 50 en 52	345	445	560

Een berekeningsvoorbeeld is opgenomen onder bijlage A.

$R_{c,net;d}$ is de rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand

De vermelde rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand ($R_{c,net;d}$) betreffen de rekenwaarden van de maximale paaldrukweerstand die door de paal op paalkopniveau aan de funderingsgrondslag kan worden ontleend. De constructieve sterkte moet separaat worden beoordeeld door de constructeur.

Een berekeningsvoorbeeld is opgenomen onder bijlage A.

4.4 Paalkopzakkingen

De maximale paalkopzakkingen in de bruikbaarheidsgrenstoestand bedragen (bij de maximale representatieve paalbelastingen) circa 10 à 15 mm. Afhankelijk van de opbouw van ondergrond en de gekozen paalafmetingen bedragen de maximale zettingsverschillen, uitgaande van praktisch gelijke paalbelastingen, maximaal 5 mm.

De werkelijk optredende zettingen en zettingsverschillen zijn onder meer afhankelijk van de beschouwde locatie, de toegepaste paalafmetingen en de werkelijk optredende paalbelastingen.

4.5 Uitvoering

Voor het inbrengen van de avegaarpalen moet een boormotor worden gebruikt met een boormoment van ten minste 35 à 50 kNm; een en ander is mede afhankelijk van de gekozen paaldiameter.

Voor algemene richtlijnen voor de uitvoering van avegaarpalen wordt verwezen naar bijlage B (avegaarpalen).

Opgesteld door:

ing. H. Veenstra (0548 51 23 63)

Rijssen, 24 januari 2014

Mos Grondmechanica B.V.

Contr. : R.M.



Bijlage A

Voorbeeld berekening

Mos Grondmechanica

Postbus 801

3160 AA RHOON

tel. 010 - 5030200

Opdrachtnummer 1400282/6014211

Datum 27-1-2014

Sondering: 3

ver 20130215

BEREKENING DRUKWEERSTAND RONDE PALEN

Terreinbelasting	0,00	kN/m ²
Referentievlaak	NAP	
Gw.stand NAP +	11,00	m
Mv.hoogte NAP +	13,58	m
Putbodern NAP +	13,58	m

Betreft: De Kwekerij
Hengelo (Gld)

GEGEVENS GRONDLAGEN					TERREINSPANNINGEN				$\Sigma q_{s,cal,max;i}$	$\Sigma F_{nk,rep}$
Laag nr.	o.k. laag [NAP + m]	$\gamma_{i,rep}$ [kN/m ³]	$q_{c,i,gem}$ [MPa]	$K_{0,i} \tan \delta_i$	h_i [m]	$\sigma_{v,z,i,gem}$ [kN/m ²]	$\sigma_{v,z,i,ontgr.}$ [kN/m ²]	red. σ_n/σ_o o.k. laag i	$q_{s,cal,max;i}$ [kN/m]	$F_{nk,rep}$ [kN/m]
1	12,70	17,0	1,5	0,000	0,88	7,48	7,48	1,00	0	0
2	11,00	17,0	7,0	0,000	1,70	29,41	29,41	1,00	0	0
3	10,70	19,0	5,5	0,000	0,30	45,21	45,21	1,00	0	0
4	8,70	18,0	1,5	0,000	2,00	54,56	54,56	1,00	0	0
5	8,00	19,0	5,5		0,70	65,71	65,71	1,00	23	
6	7,00	19,0	12,0		1,00	73,36	73,36	1,00	95	
7	6,50	19,0	12,0		0,50	80,11	80,11	1,00	131	
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										

Avegaarpaal (schroefpaal, betonschroefpaal, buisschroefpaal)

Paaldoorsnede	R	(rond)
α_s (in zand:)	0,006	
$q_{b,max}$	5,50	MPa
reduct. $q_{b,max}$	1,00	
reduct. $\sigma_{i,rep}$	100	%
ξ	1,25	
$\gamma_t (= \gamma_b = \gamma_s)$	1,20	
$\gamma_{f,nk}$ (enkele paal)	1,00	
Paalgroep (J / N)	N	

Gekozen : $F_{nk,rep} = 0$ [kN/m]

Gekozen : $q_{s,cal,max} = 131$ [kN/m]

REKENWAARDE PAALDRUKWEERSTAND

Schacht-diameter [mm]	Punt-diameter [mm]	RONDE PALEN					
		A_{punt} [mm ²]	O_s [mm]	$R_{b,cal,max}$ [kN]	$R_{s,cal,max}$ [kN]	$F_{nk,rep}$ [kN]	$R_{c,net;d}$ [kN]
350	350	96211	1100	529	144	0	449

Rekenvoorbeeld:

$$R_{c,cal,max} = R_{b,cal,max} + R_{s,cal,max} = 529 + 144 = 673 \text{ kN}$$

$$R_{c,net;d} = R_{c,cal,max} / (\xi \times \gamma_t) - F_{nk,rep} \times \gamma_{f,nk} = 449 - 0 = 449 \text{ kN}$$



Bijlage B

Algemene uitvoeringsrichtlijnen

ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR DE UITVOERING VAN AVEGAARPALEN

Avegaarpalen worden ook gemaakt onder andere namen zoals schroef(boor)palen, betonschroefpalen, buisschroefpalen en (buis-)mortelschroefpalen.

Voor de aanvang van het vervaardigen van de palen moeten de volgende zaken bekend zijn:

- Het palenplan met de paalafmetingen en de paalpuntniveaus. Hierop dienen de sondeerlocaties en de gedachte installatievolgorde tevens te zijn aangegeven.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de te installeren palen.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de sondeerlocaties.
- Het grondonderzoek en het bijbehorende funderingsadvies.

Bij de uitvoering van schroefpalen moeten de volgende punten in acht worden genomen:

- De avegaar moet recht zijn.
- De diameter van de avegaar moet over de volle lengte gelijk zijn.
- De spoed van de avegaar moet over de volle lengte gelijk zijn.
- Bij het nabij belendingen vervaardigen van avegaarpalen verdient het (veelal) de voorkeur het inschroeven te starten op de kleinste afstand van de belendingen en vervolgens een werkvolgorde te hanteren met een ten opzichte van de belendingen toenemende afstand.
- Indien een verschil in paalpuntniveau is voorgeschreven, dan verdient het (veelal) aanbeveling het boren te starten ter plaatse van het diepste paalpuntniveau en vervolgens van het diepste naar het hoogste niveau te werken.
- De zakking van de avegaar moet per omwenteling ongeveer gelijk zijn aan de spoed ervan; dat wil zeggen een schraapfactor van circa 1.
- De wapening moet gecentreerd worden geplaatst.
- Met het trekken van de avegaar mag pas worden begonnen als de specie het paalpuntniveau heeft bereikt en onder druk staat.
- De avegaar moet geleidelijk worden getrokken. Het trekken moet stilstaand of langzaam roterend in dezelfde draairichting als voor het inboren geschieden.
- De speciedruk moet aan de bovenkant van de avegaar continu worden geregistreerd.
- De hoeveelheid verbruikte specie moet ten minste overeenkomen met de theoretische inhoud van de paal.
- De palen kunnen onmiddellijk na elkaar worden vervaardigd, indien de onderlinge hart op hart afstand ten minste 4 maal de paaldiameter bedraagt, met een minimum van 2 meter. Een kleinere afstand is toegestaan, als de tijd tussen het maken van de eerste en de tweede paal zodanig lang is dat de specie in de eerst gemaakte paal voldoende is opgestijfd. Voor genoemde tijd moet minimaal 4 uur worden aangehouden. Indien een vertragende hulpstof wordt toegepast, moet de tijdsduur zonodig worden verlengd.

Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar BRL 2356 (1992-06-01) "In de grond gevormde palen", bijlagen A (1992-06-01) en B (1992-06-01) .

In twijfelgevallen ten aanzien van de uitvoering of andere omstandigheden is het raadzaam de geotechnische adviseur te raadplegen.

Tot slot maken wij u erop attent dat Mos Grondmechanica beschikt over:

- Deskundige opzichters voor de begeleiding van alle grond- en funderingswerken.
- Goede apparatuur en medewerkers voor:
- Het uitzetten en of het inmeten van palenvelden.
- Het sonisch doormeten van palen (controle op eventueel aanwezige ernstige gebreken).

(28 mei 2001)

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Project : 64 woningen "plan De Kweekerij"

Betreft : Grondonderzoek 64 woningen
"plan De Kweekerij" (1e fase)
te
HENGELO (GLD)

Opdrachtgever : Bouwbedrijf Roosdom Tijhuis b.v.
T.a.v. Dhr. C. Jansen
Postbus 237
7460 AE RIJSSEN

Behandeld door : J.M.H. Geerdink (0548 51 23 63)

Kenmerk : R6014211-RY_1

Datum : 3 maart 2011

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Kleidijk 35	Postbus 801	3160 AA Rhoon	tel. 010-5030200
Kanaaldijk N.O. 104	Postbus 38	5700 AA Helmond	tel. 0492-535455
Kalanderstraat 10a	Postbus 153	7460 AD Rijssen	tel. 0548-512363
Gyroscoopweg 120		1042 AZ Amsterdam	tel. 020-7537984



1. ONDERZOEKSOPDRACHT

Ten behoeve van de nieuwbouw van 64 woningen "plan De Kweekerij" te Hengelo (gld) hebben wij in uw opdracht een grondonderzoek uitgevoerd. De opdracht omvatte de volgende werkzaamheden :

- KLIC-melding en interpretatie
- uitzetten en waterpassen van de onderzoekspunten t.o.v. NAP
- 75 sonderingen tot mv – 10 à 15 m
 - uitgevoerd met een 20-tons sondeer (track) truck, conform NEN 5140
 - bij 15 sonderingen wordt tevens de plaatselijke wrijving gemeten
 - de sonderingen tot mv - 1,5 m voorboren (indien nodig, conform verrekentariaf)
- 4 handboringen tot in het grondwater (max. mv – 3 m)
 - beschrijving van de bodemopbouw conform NEN 5104
 - in de boringen opmeten van de actuele grondwaterstand

2. INFORMATIE

Voor de uitvoering van dit onderzoek heeft de opdrachtgever ons een tekening ter beschikking gesteld. Aan de hand van die tekening hebben wij de onderzoekspunten in het terrein uitgezet met GPS in RD-Coördinaten. Deze tekening, met daarop de onderzoekspunten, is in dit rapport opgenomen.

De sonderingen zijn uitgevoerd volgens NEN 5140 met een sondeerwagen met een drukcapaciteit van 200 kN. Tijdens het sonderen wordt elke 20 mm de conusweerstand gemeten en als data opgeslagen. De sondeerresultaten zijn in dit rapport grafisch gepresenteerd.

De boringen zijn conform NEN 5119 uitgevoerd. De opgeboorde grondslag is geclassificeerd conform NEN 5104 en in de vorm van boorstaten in dit rapport opgenomen.

3. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

In de periode van 25 en 28 februari en op 1 maart 2011 is het onderzoek uitgevoerd.

In totaal zijn 35 sonderingen uitgevoerd tot een diepte van mv – 10 à 13 m. De overige sonderingen konden (nog) niet worden uitgevoerd vanwege de aanwezige houtopstand van de kweekerij en moestuinen.

Bij 9 sonderingen is naast de conusweerstand (q_c) en de gemeten plaatselijke wrijving (f_s), tevens het berekende wrijvingsgetal ($R_f = f_s / q_c * 100\%$) weergegeven. Het wrijvingsgetal geeft nader inzicht in de aanwezige grondsoorten. Voor de in Nederland meest voorkomende, normaal geconsolideerde, grondsoorten kunnen indicatief de volgende wrijvingsgetallen worden aangehouden: Zand: 0,5 % - 1,5 % Klei / Leem: 2% - 4% Veen: 8% - 10 %

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Project : 64 woningen "plan De Kweekerij"

Ter plaatse van de sonderingen 22, 45 en 50 werden de boringen uitgevoerd tot een diepte van mv - 2,80 à 3,30 m. Tijdens het boren werd het grondwater op een diepte van mv - 0,89 à 1,18 m aangetroffen. Wij merken hierbij op dat dit een momentopname is.

De resultaten van het onderzoek zijn ten opzichte van NAP uitgewerkt.

Het bijhorende funderingsadvies zal separaat worden opgesteld.

J.M.H. Geerdink (0548 51 23 63)



Rijssen, 3 maart 2011

Mos Grondmechanica B.V.

Inhoud:

- Sonderingen
- Boringen
- Coördinatenlijst
- Situatietekening

Sondering 1

Opdracht : 6014211

Plaats : Hengelo (gld)

Datum : 25-02-2011

Betreft : " Plan De Kweekerij "

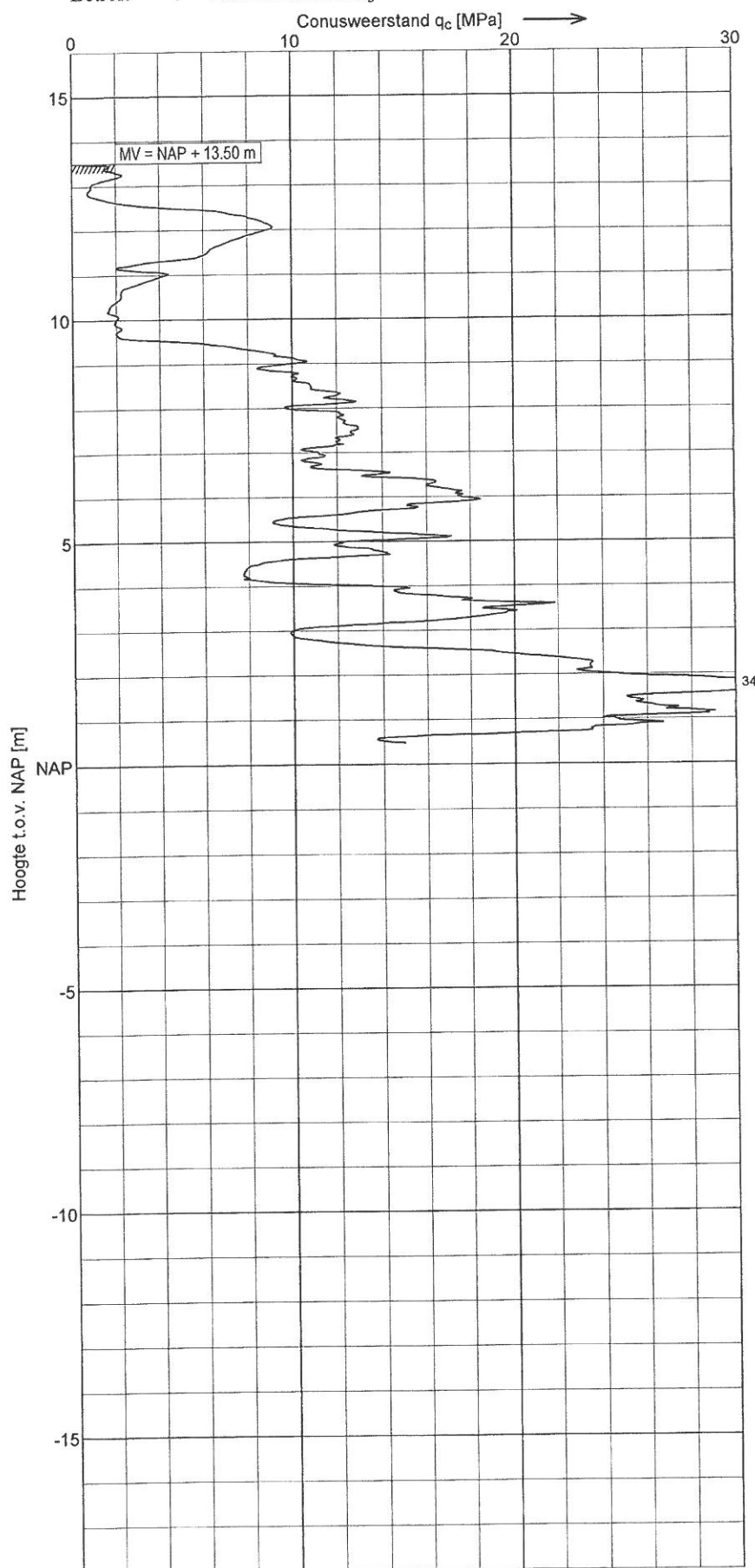
Conus nummer: S10CFI512

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 10

Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

10 8 6 4 2 0

Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218067.820
Y = 452504.940

1

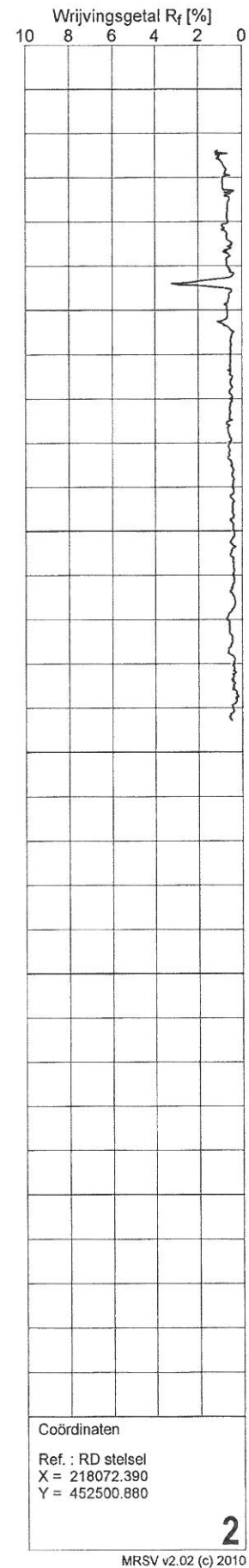
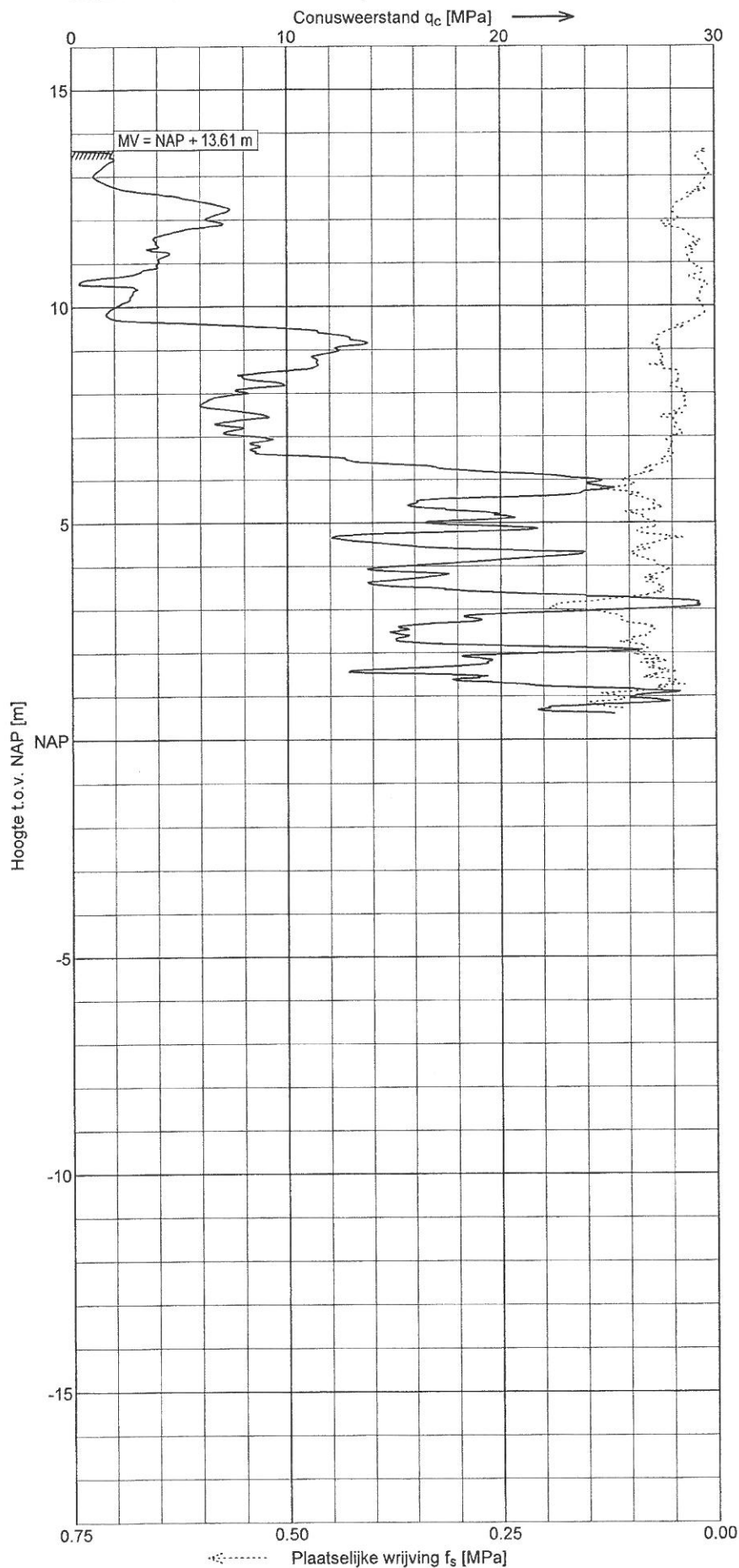
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 2

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



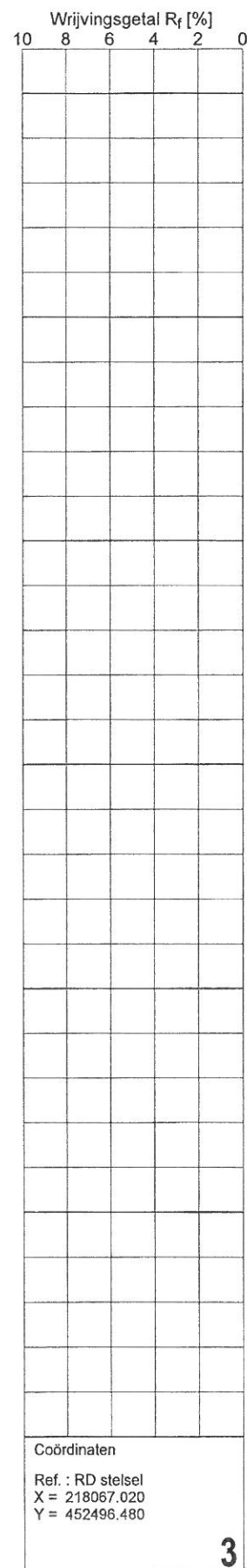
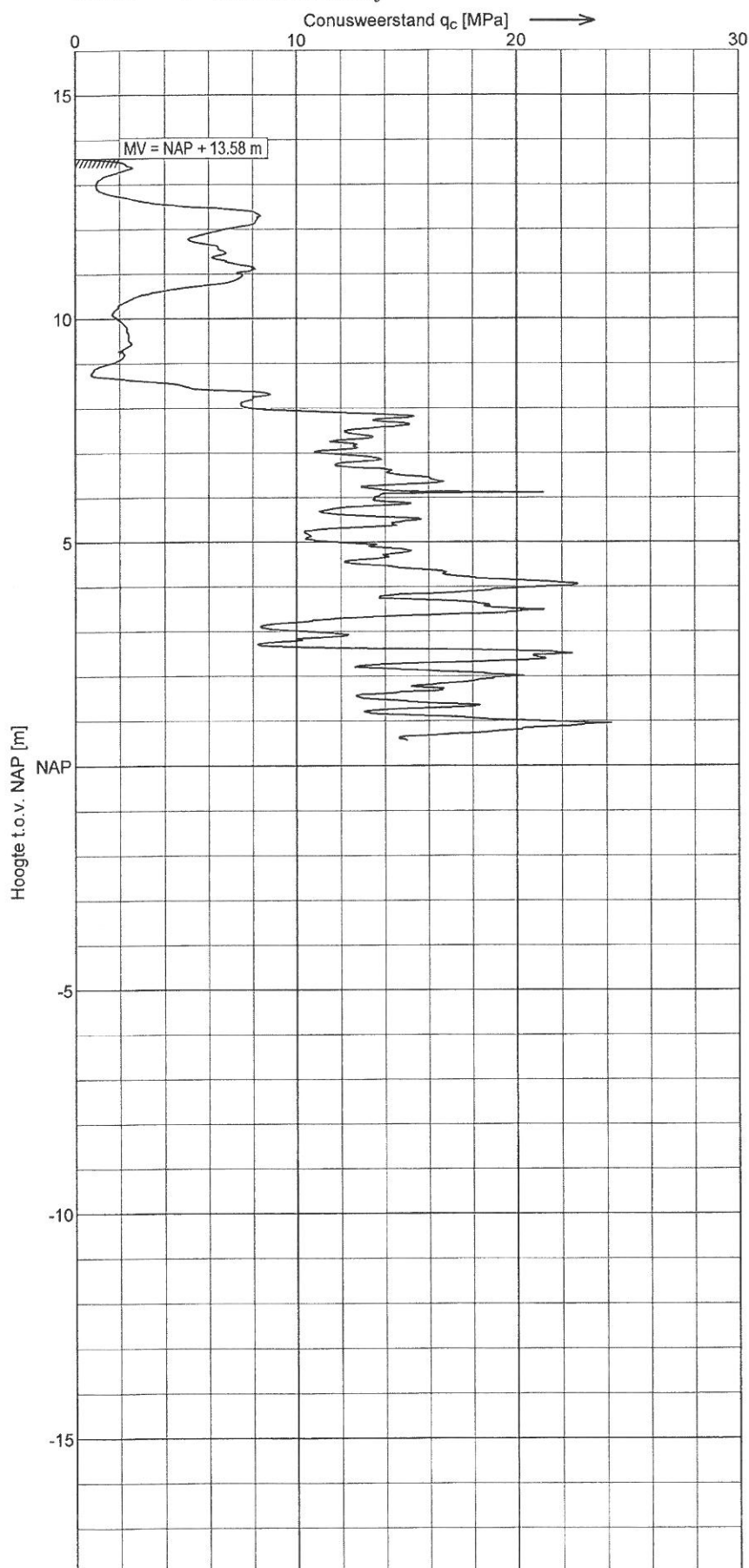
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 3

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



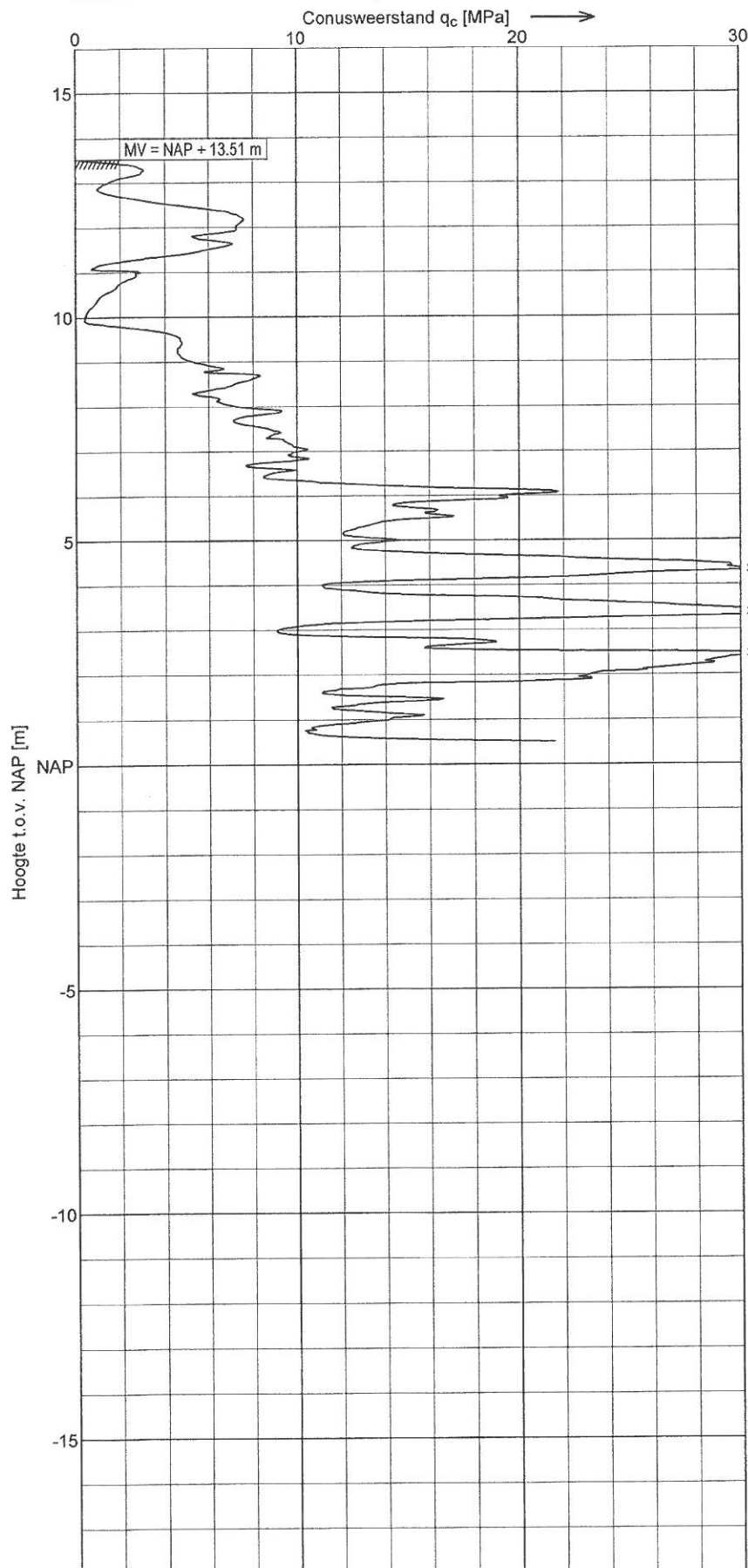
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 4

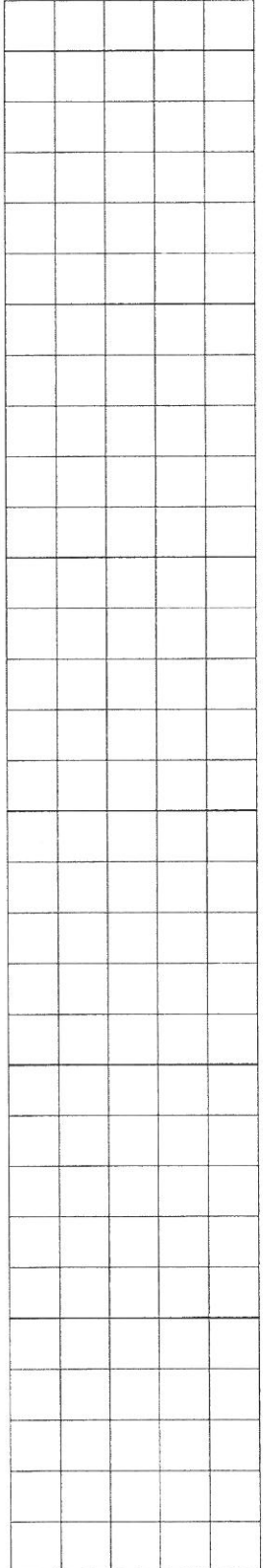
Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]



Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218073.960
Y = 452491.280

4

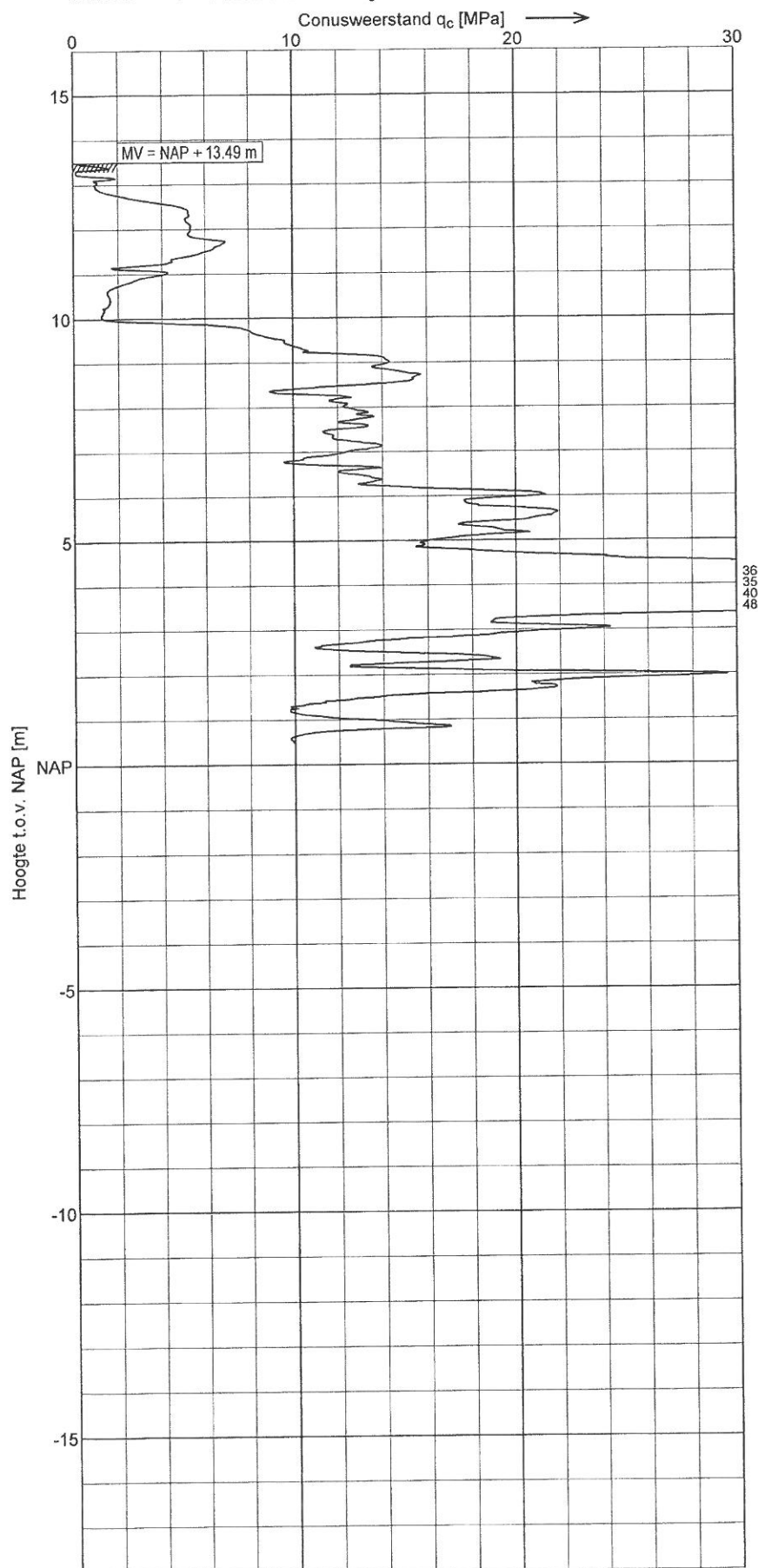
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 5

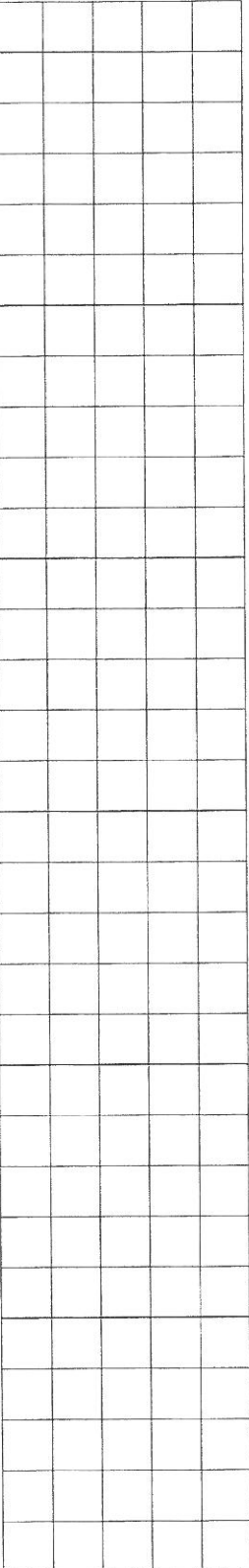
Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]



Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218068.670
Y = 452479.940

5

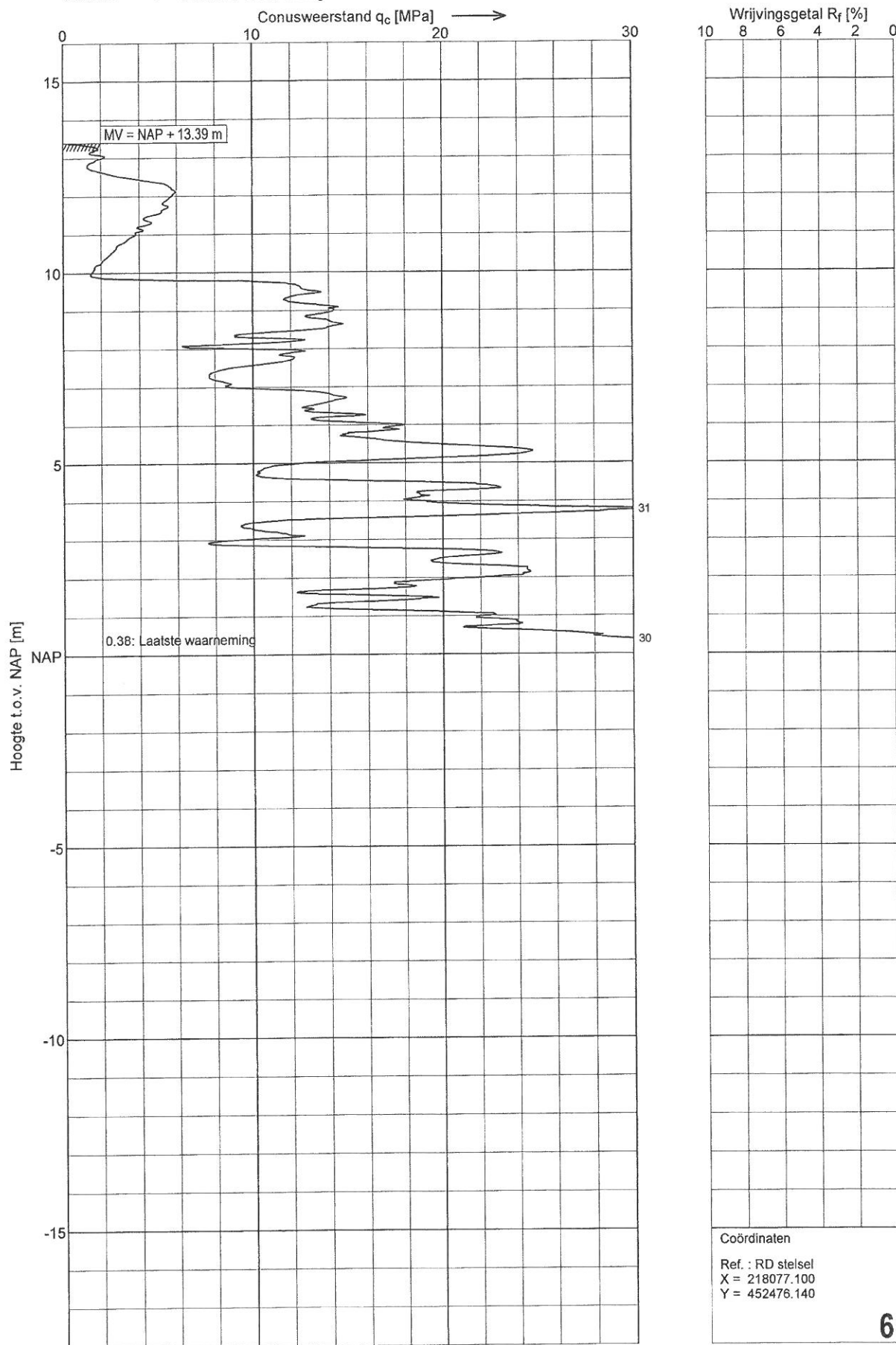
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 6

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



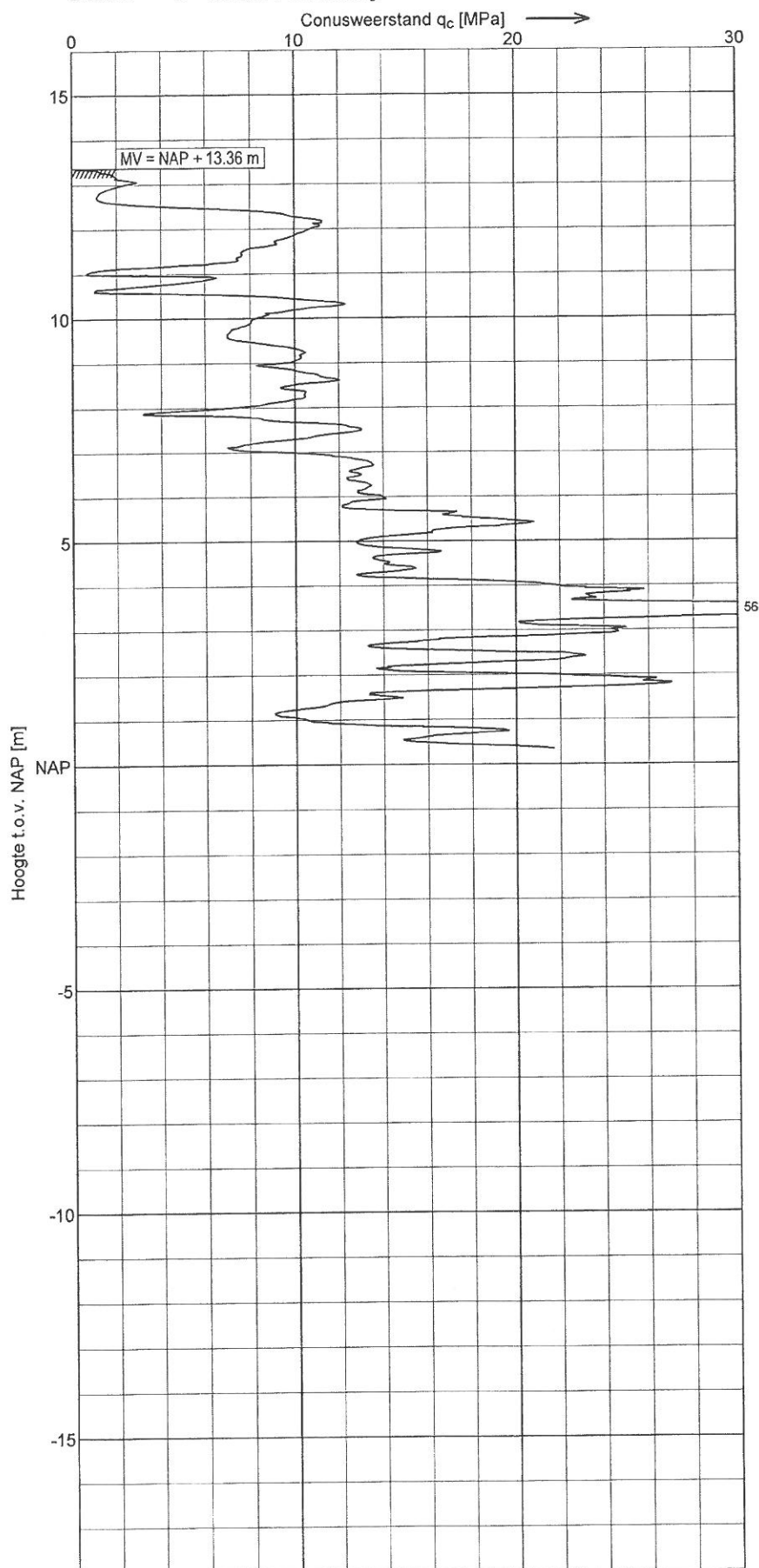
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 7

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

10 8 6 4 2 0

Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218073.990
Y = 452465.890

7

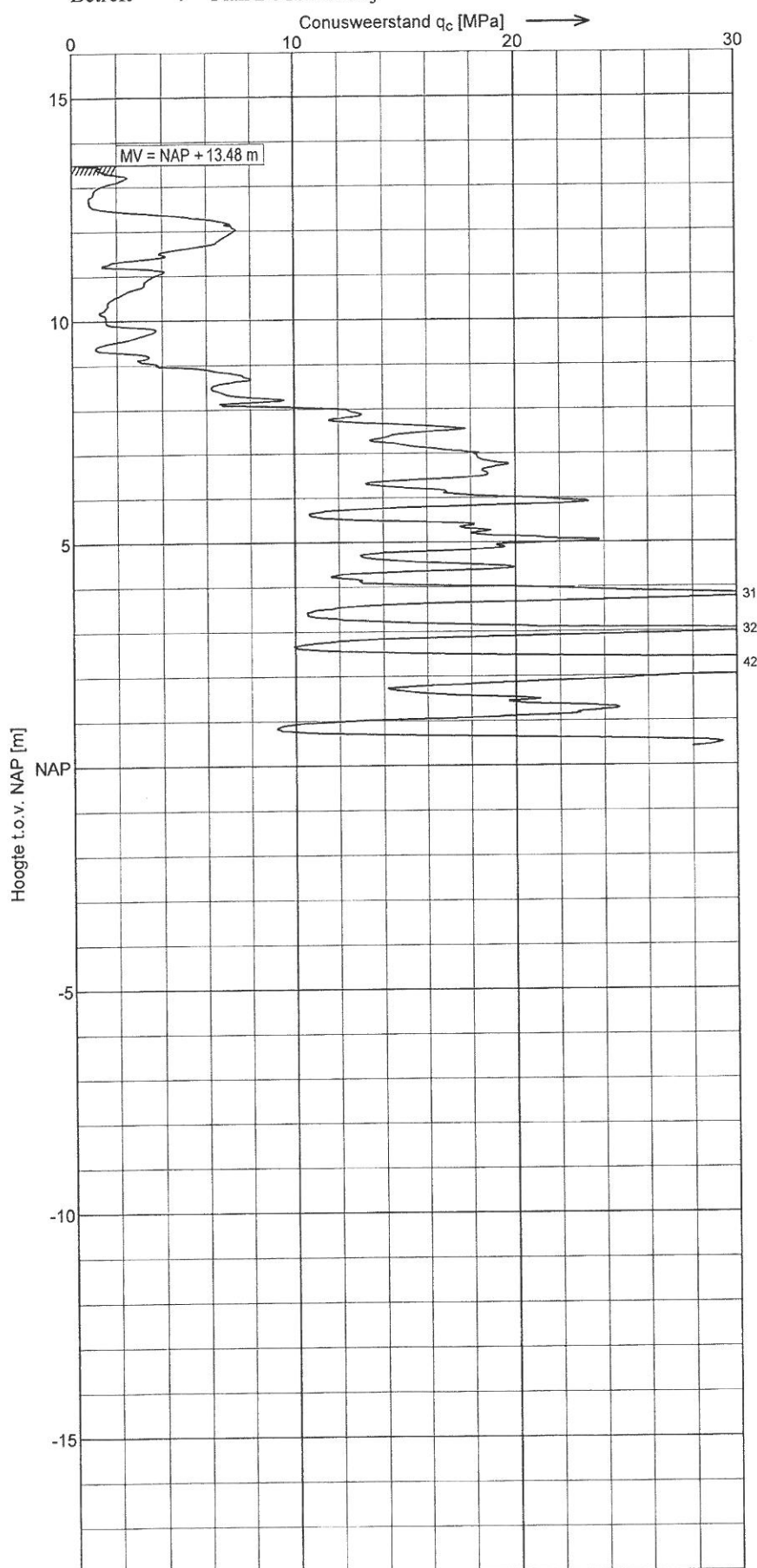
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 8

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

10 8 6 4 2 0

Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218084.430
Y = 452461.790

8

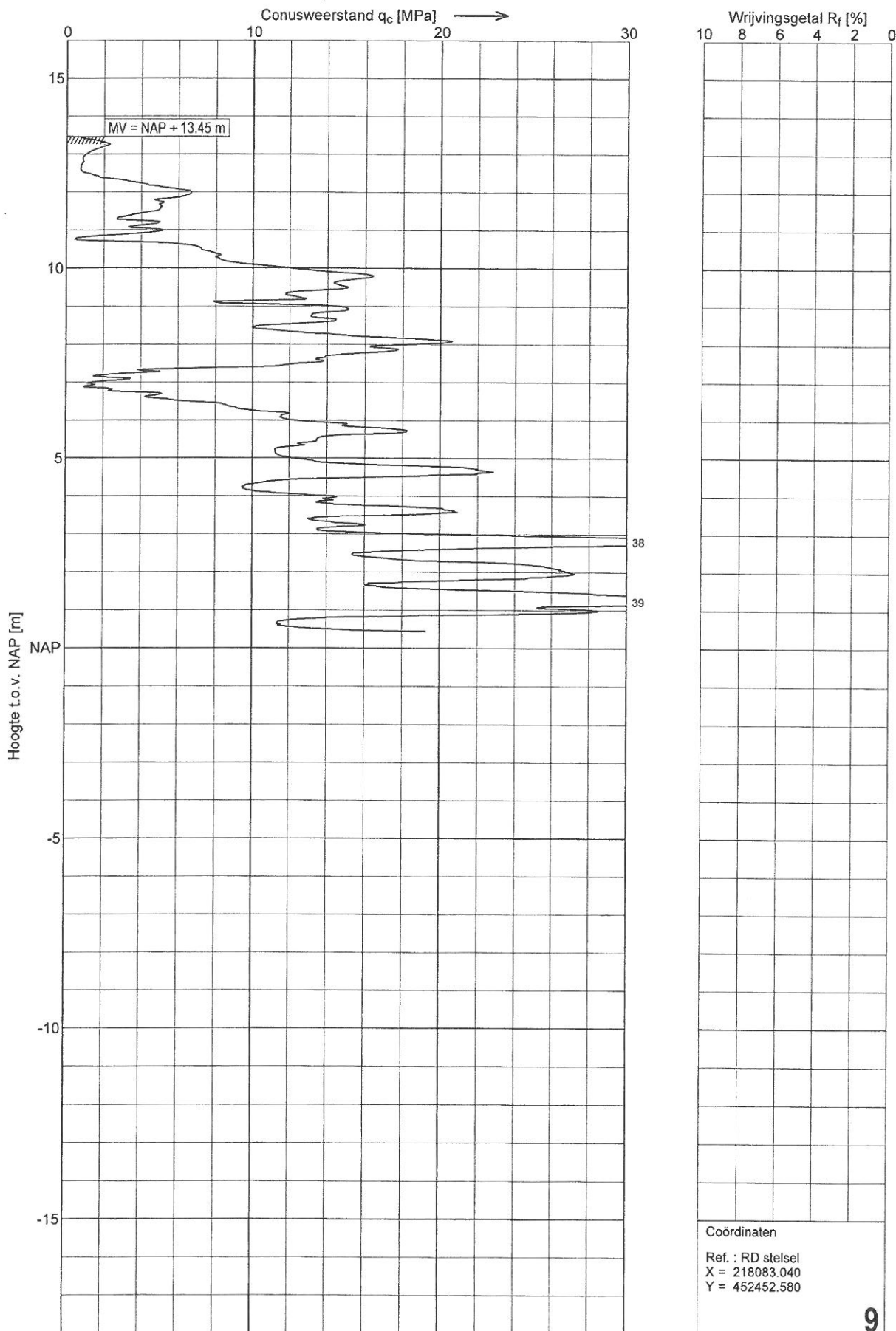
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 9

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



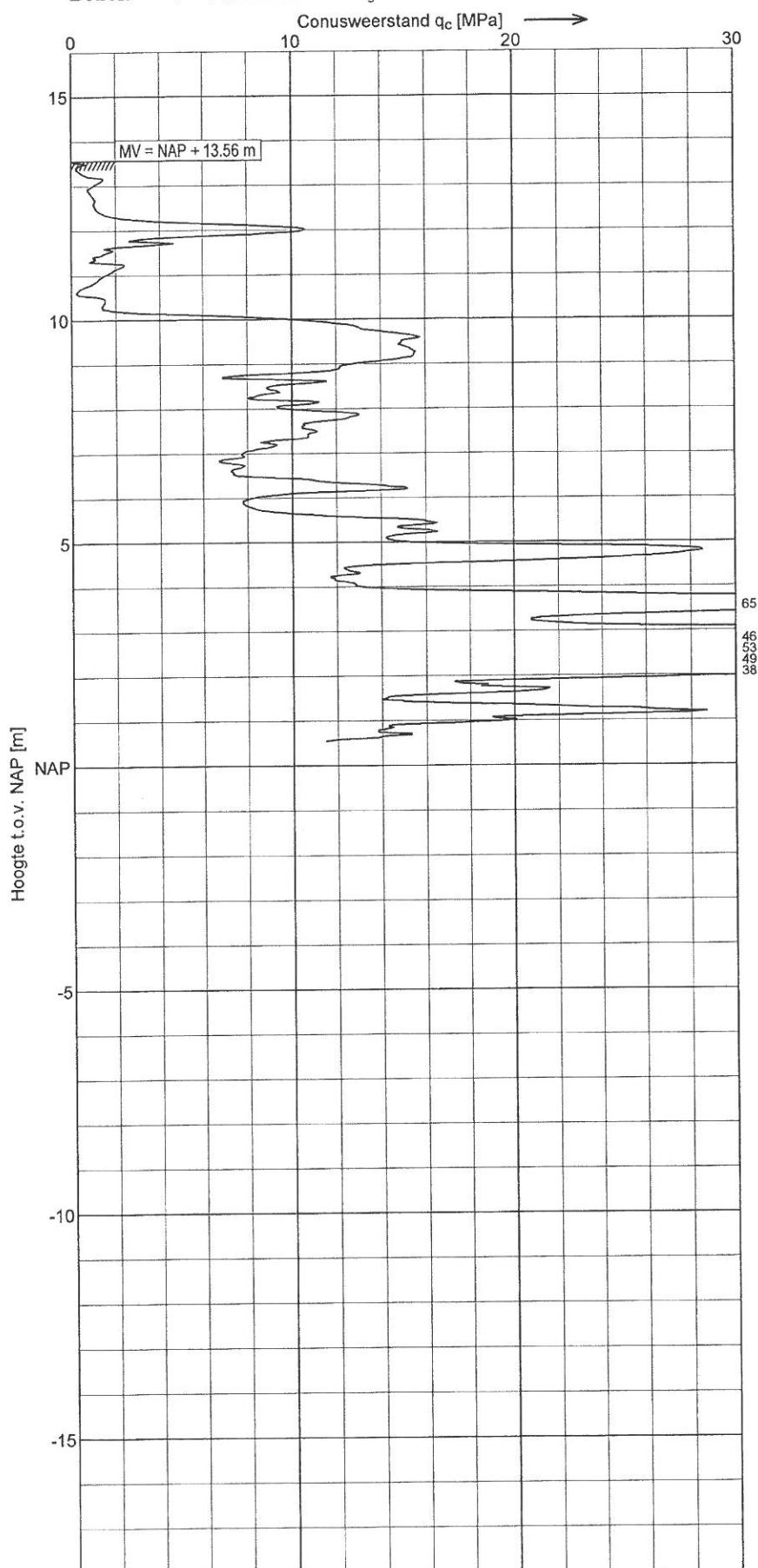
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 10

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218097.250
Y = 452455.710

10

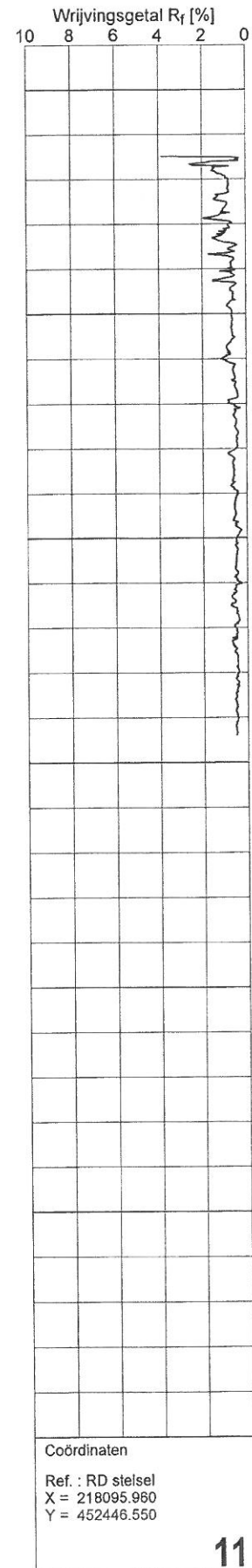
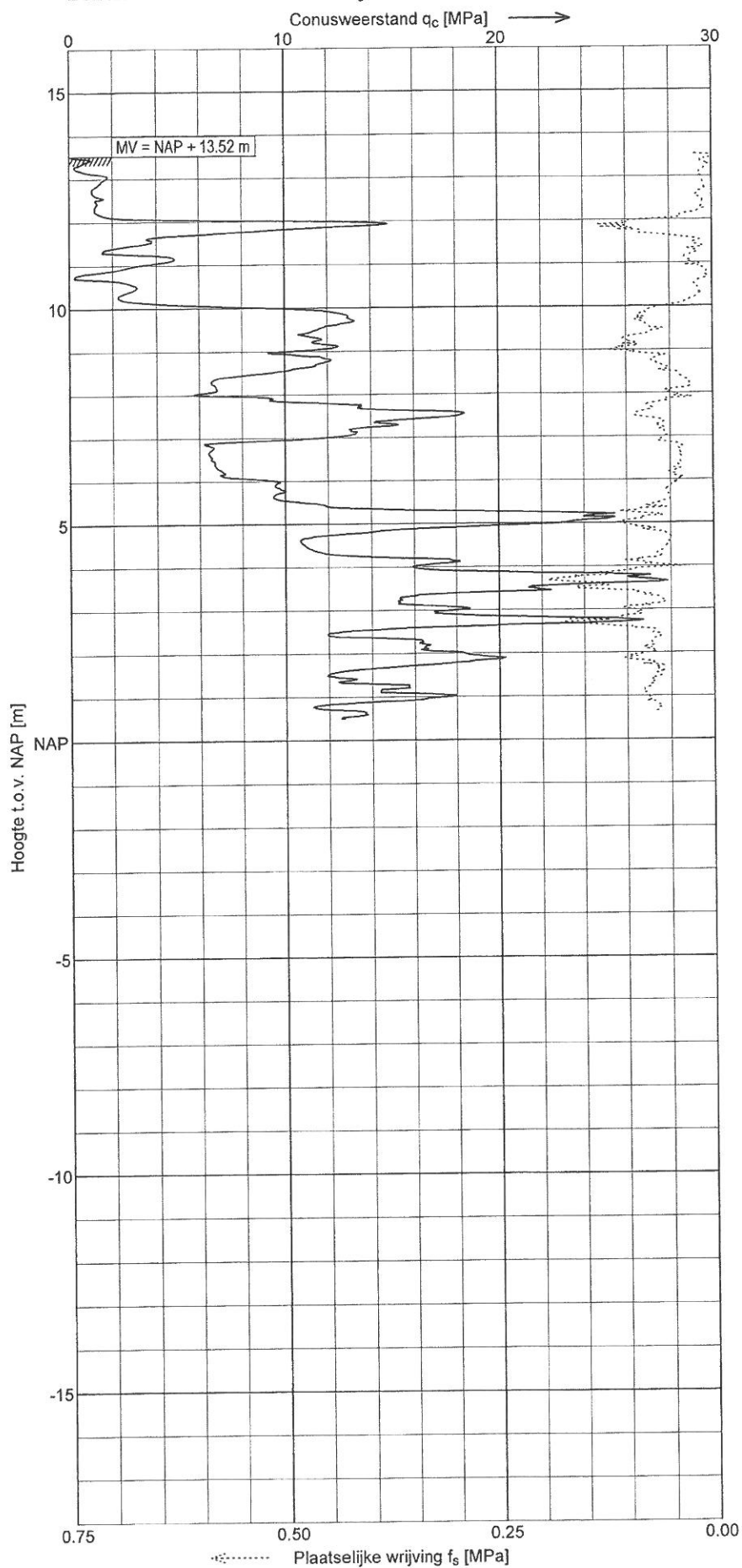
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 11

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Coördinaten

Ref. : RD stiel
X = 218095.960
Y = 452446.550

11

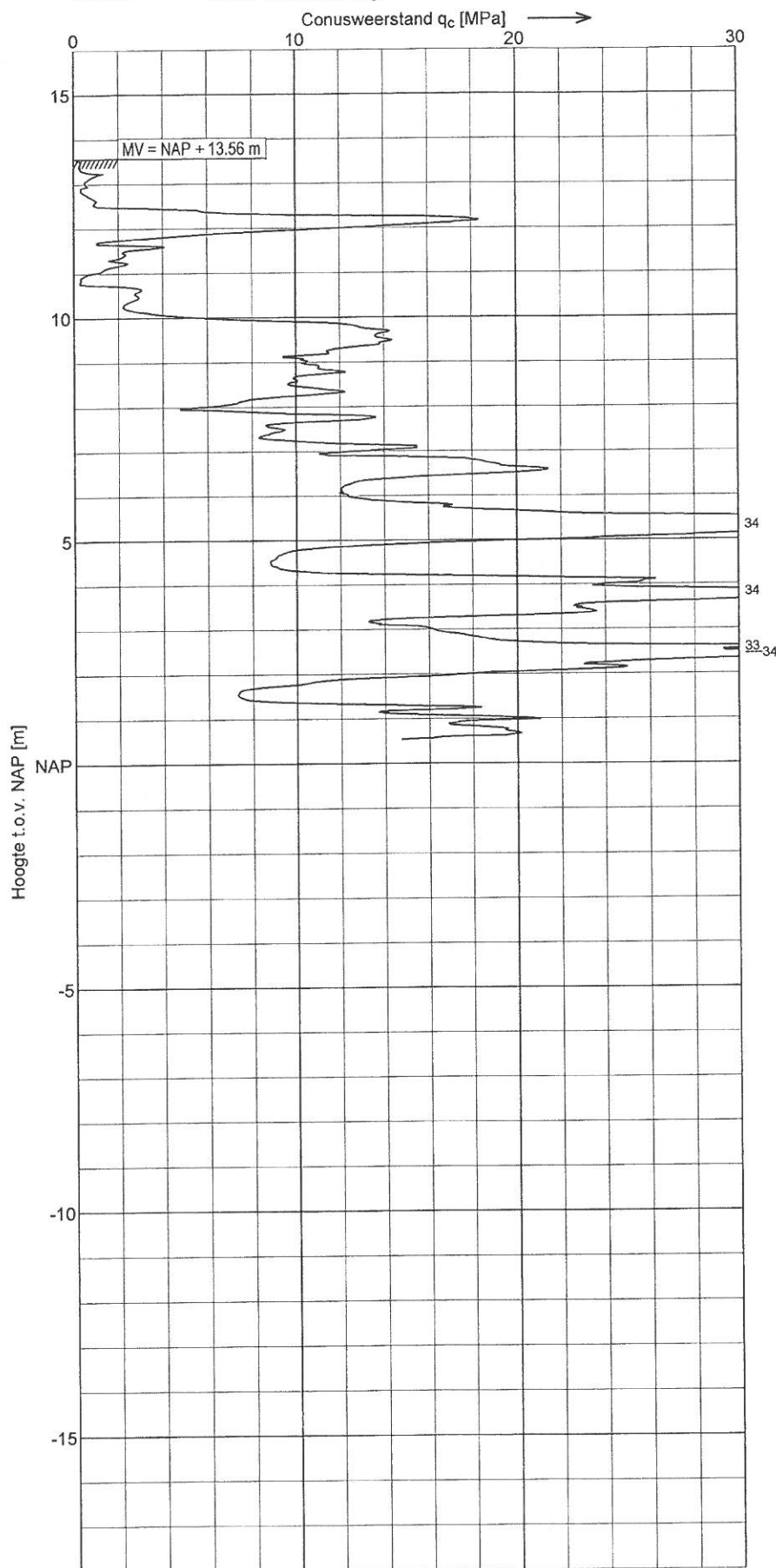
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 12

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 28-02-2011
Betreft : " Plan De Kwekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218104.590
Y = 452444.080

12

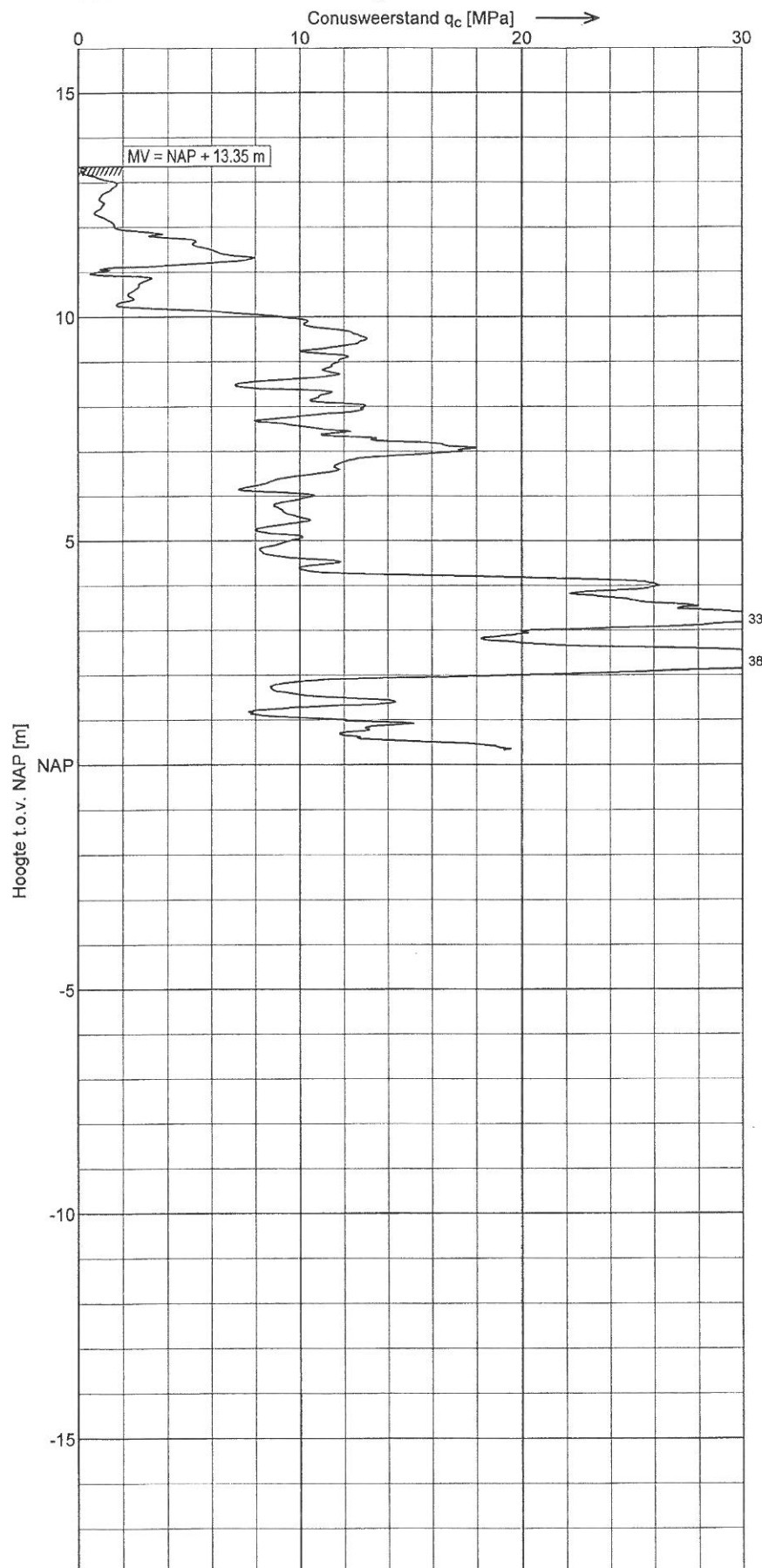
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 13

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

10 8 6 4 2 0

Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218110.080
Y = 452433.190

13

MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 14

Opdracht : 6014211

Plaats : Hengelo (gld)

Datum : 28-02-2011

Betreft : " Plan De Kweekerij "

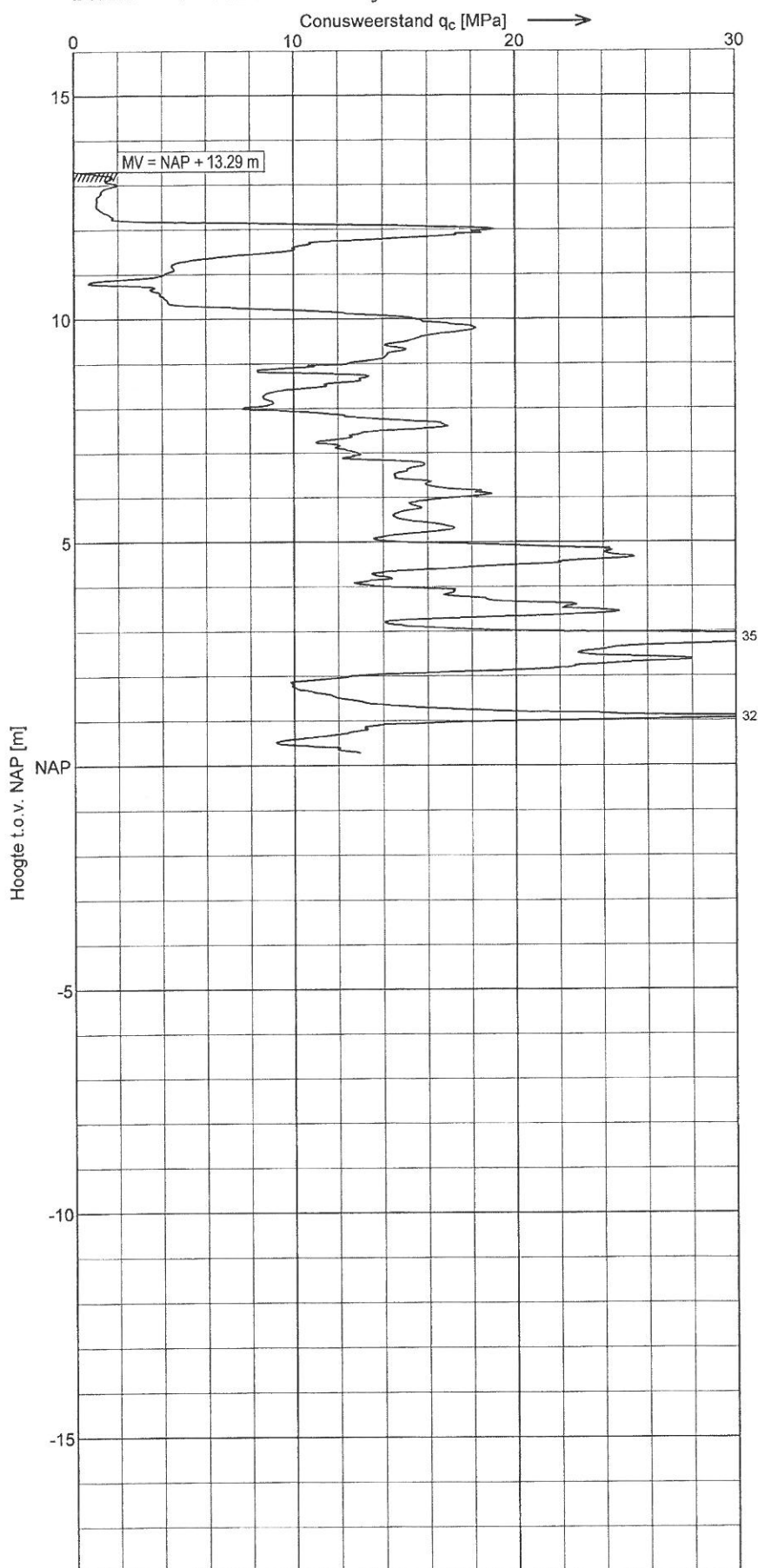
Conus nummer: S10CFI512

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 10

Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

Coördinaten

Ref. : RD stelsel

X = 218117.420

Y = 452440.210

14

MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 15

Opdracht : 6014211

Plaats : Hengelo (gld)

Datum : 28-02-2011

Betreft : " Plan De Kweekerij "

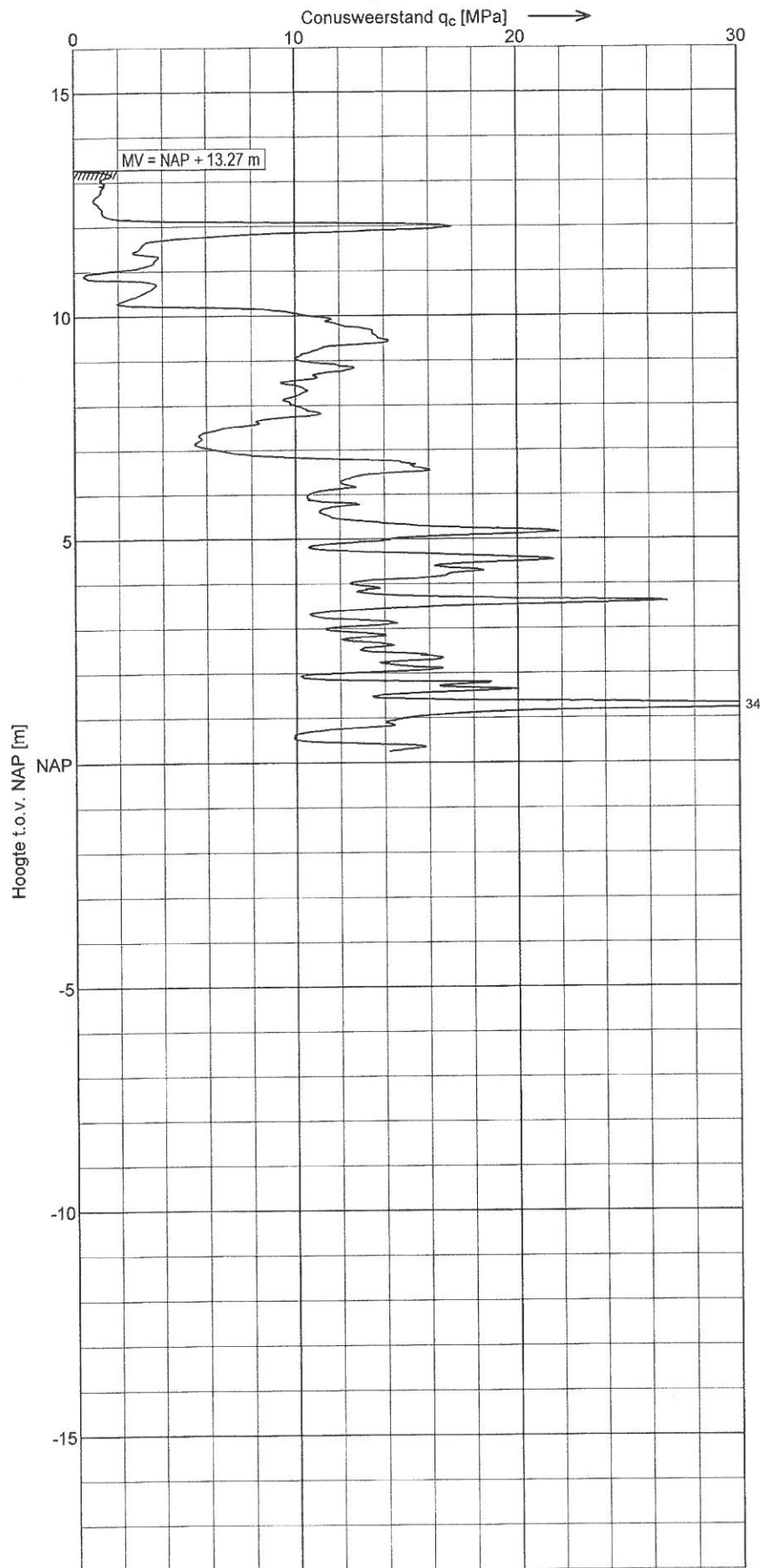
Conus nummer: S10CFI512

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 10

Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

10 8 6 4 2 0

Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218119.980
Y = 452430.180

15

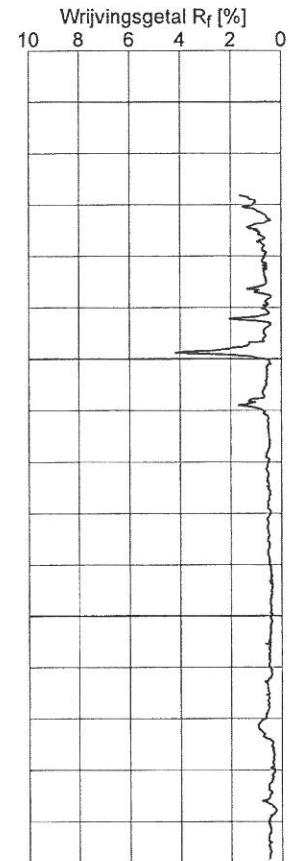
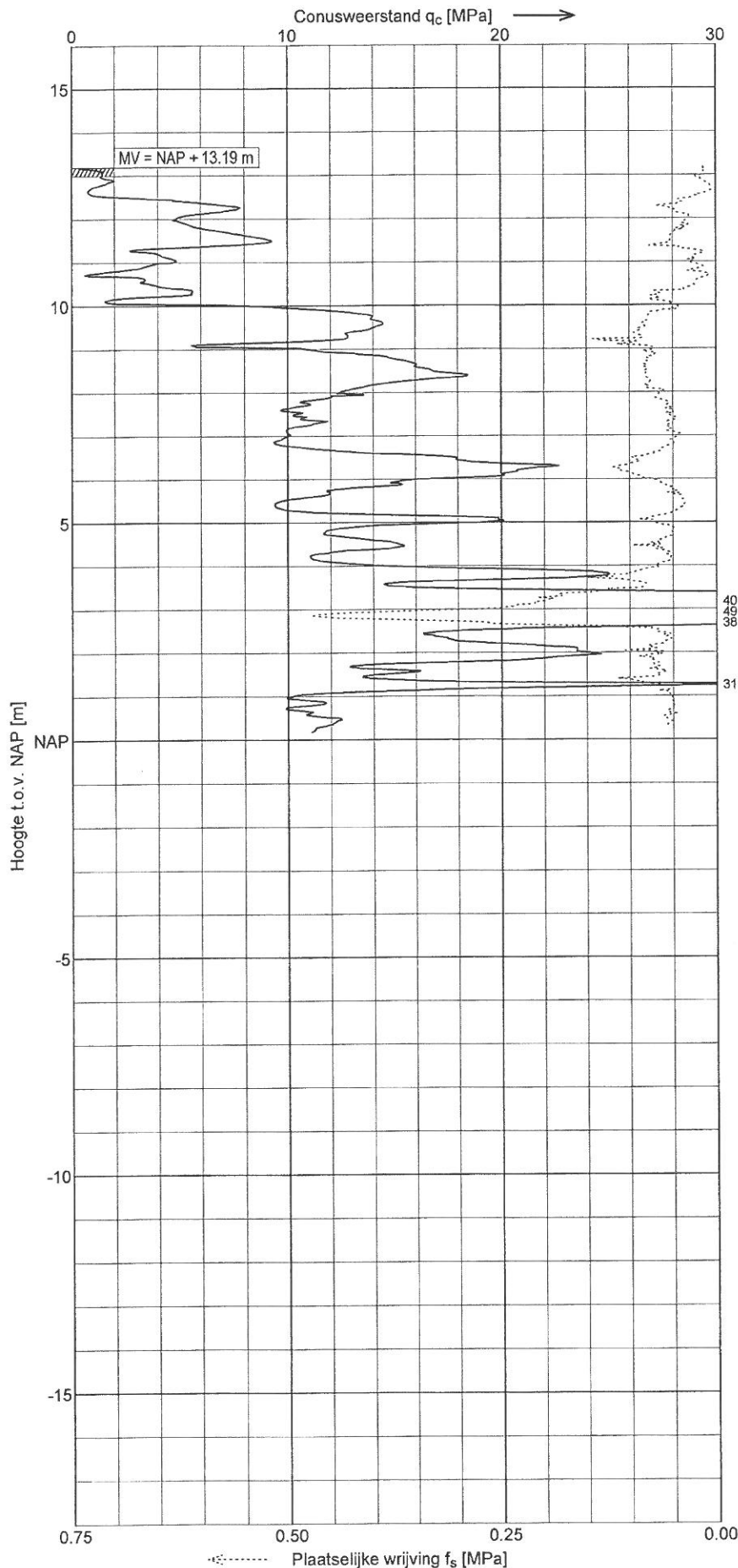
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 16

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 28-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218130.450
Y = 452436.250

16

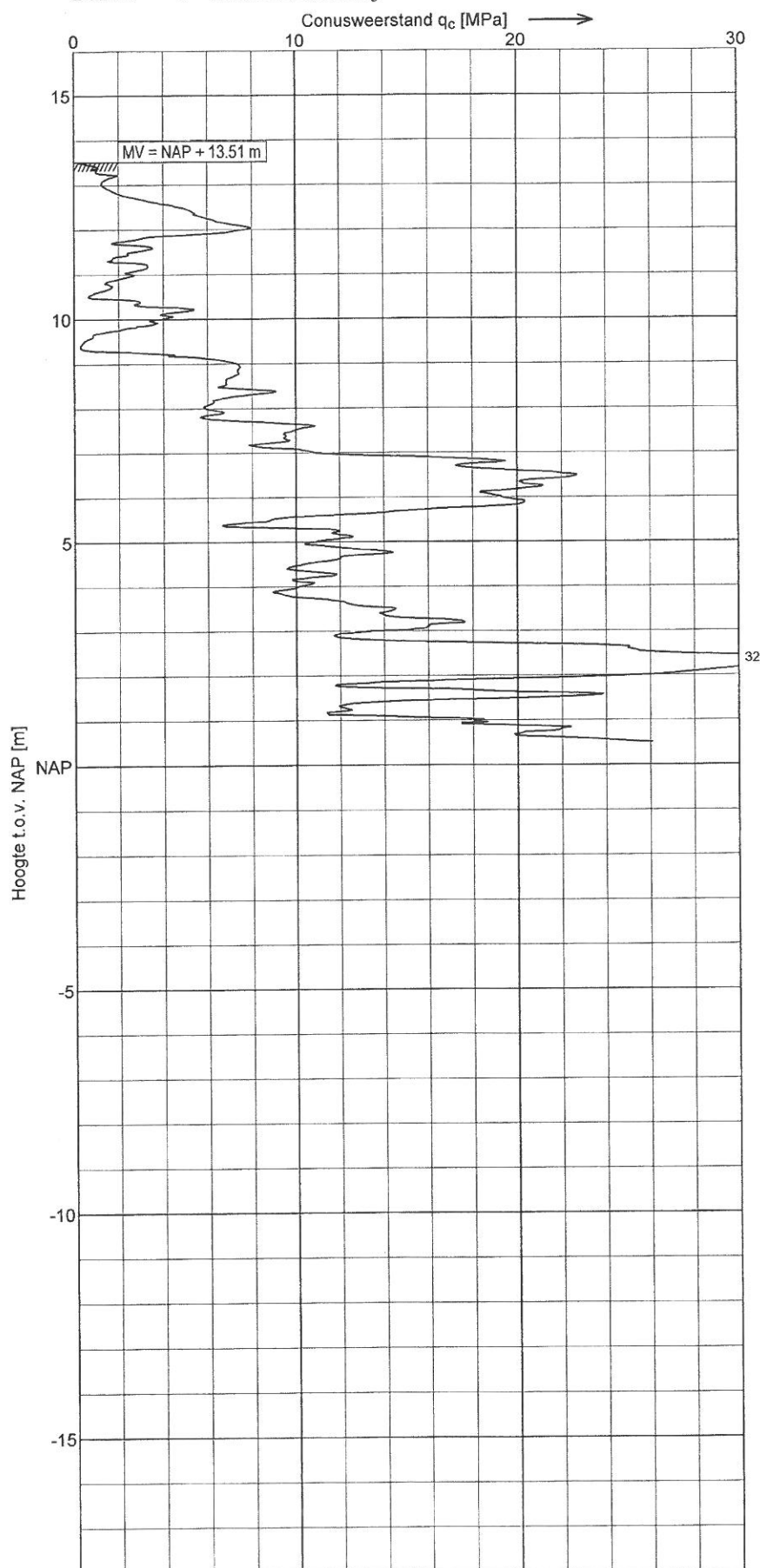
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 22

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 28-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

10 8 6 4 2 0

Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218125.980
Y = 452481.840

22

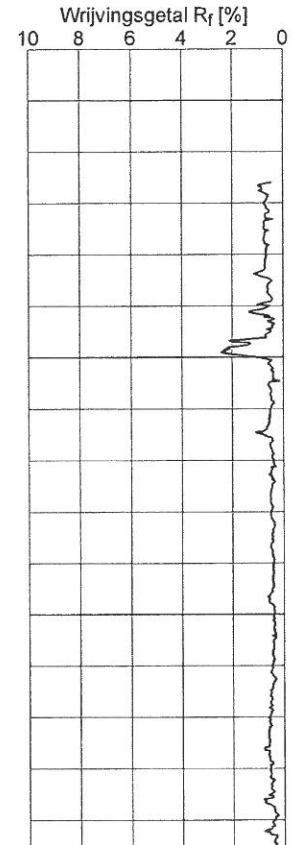
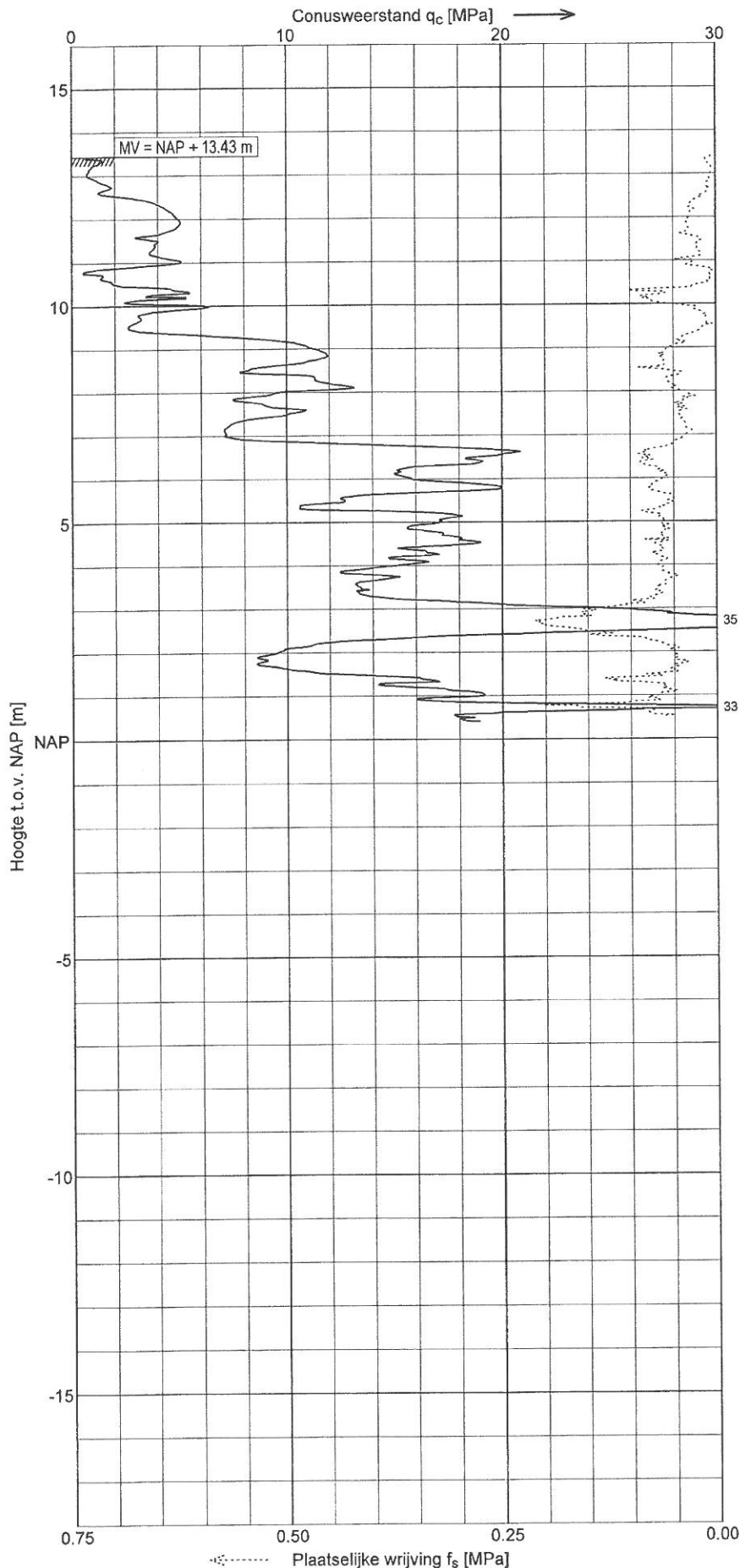
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 23

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 28-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218125.640
Y = 452474.110

23

MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 24

Opdracht : 6014211

Plaats : Hengelo (gld)

Datum : 28-02-2011

Betreft : " Plan De Kweekerij "

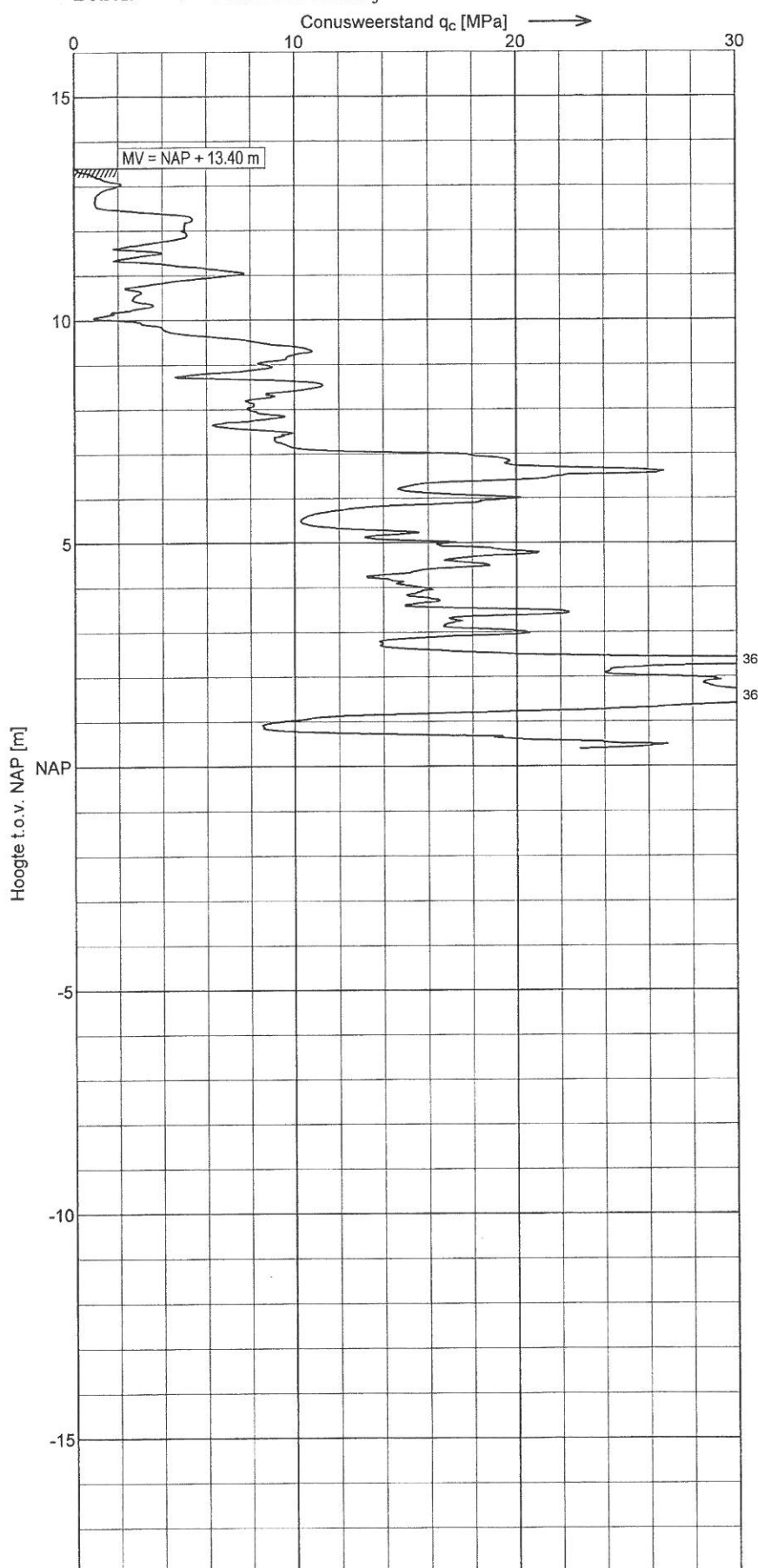
Conus nummer: S10CFI512

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 10

Pagina : 1 van 1



Coördinaten

Ref. : RD stelsel

X = 218136.340

Y = 452476.900

24

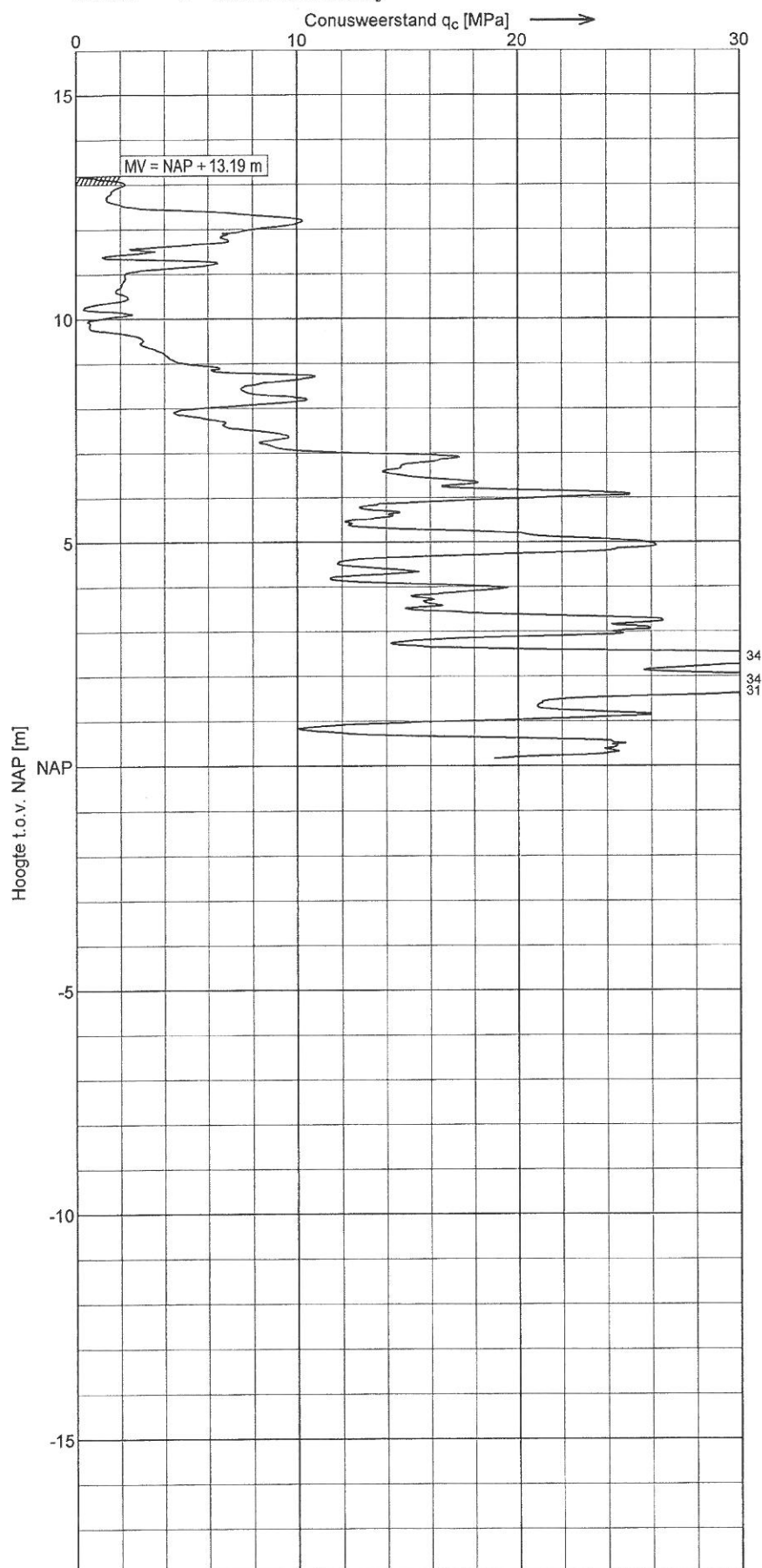
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 25

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 28-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

10 8 6 4 2 0

Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218145.780
Y = 452472.690

25

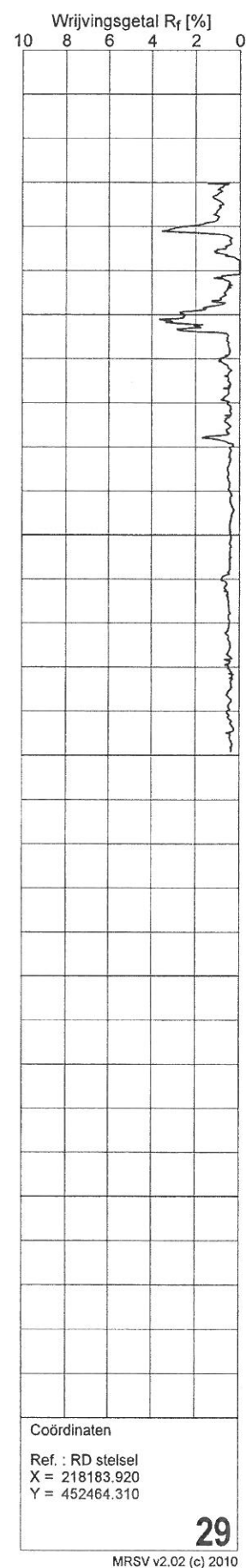
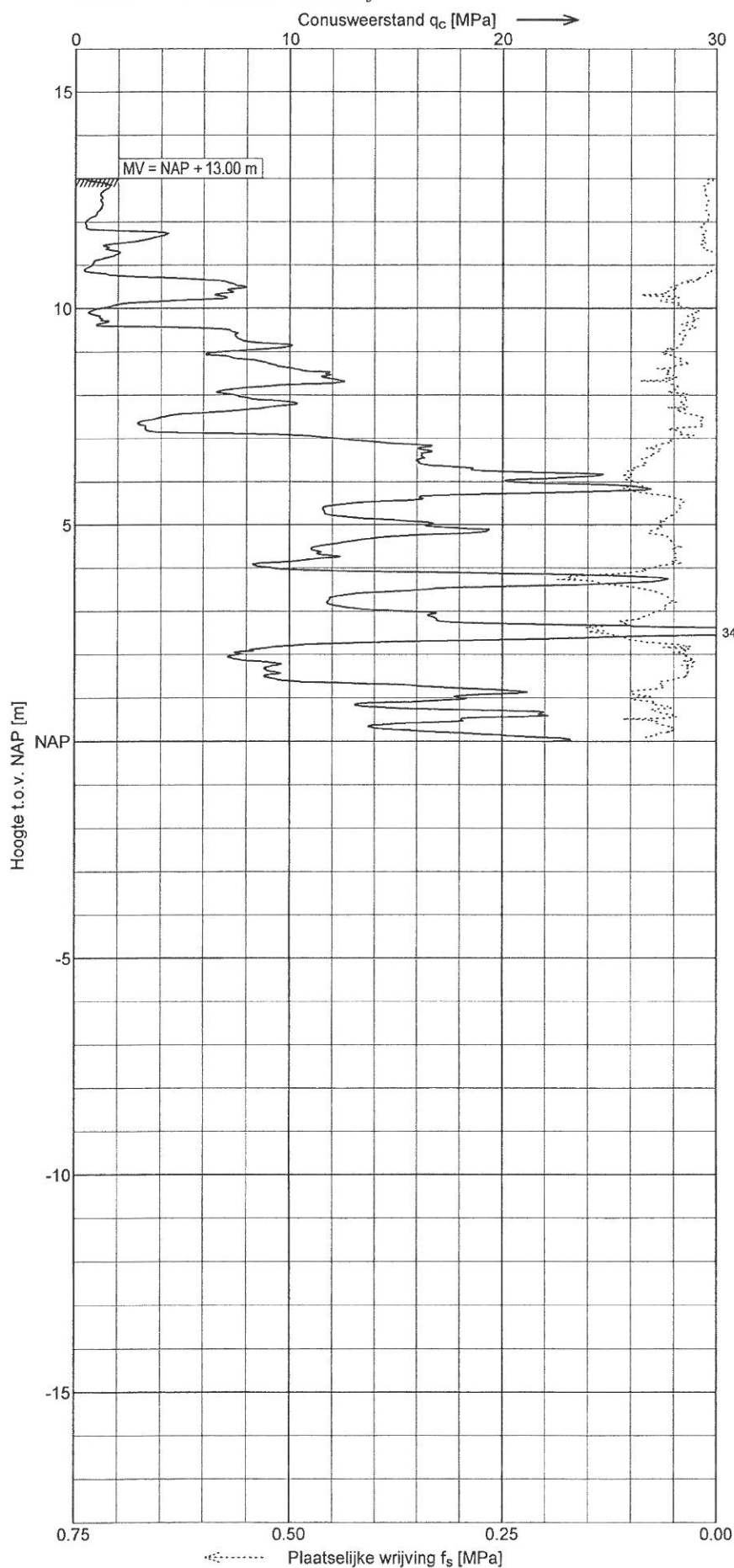
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 29

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 28-02-2011
Betreft : " Plan De Kwekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218183.920
Y = 452464.310

29

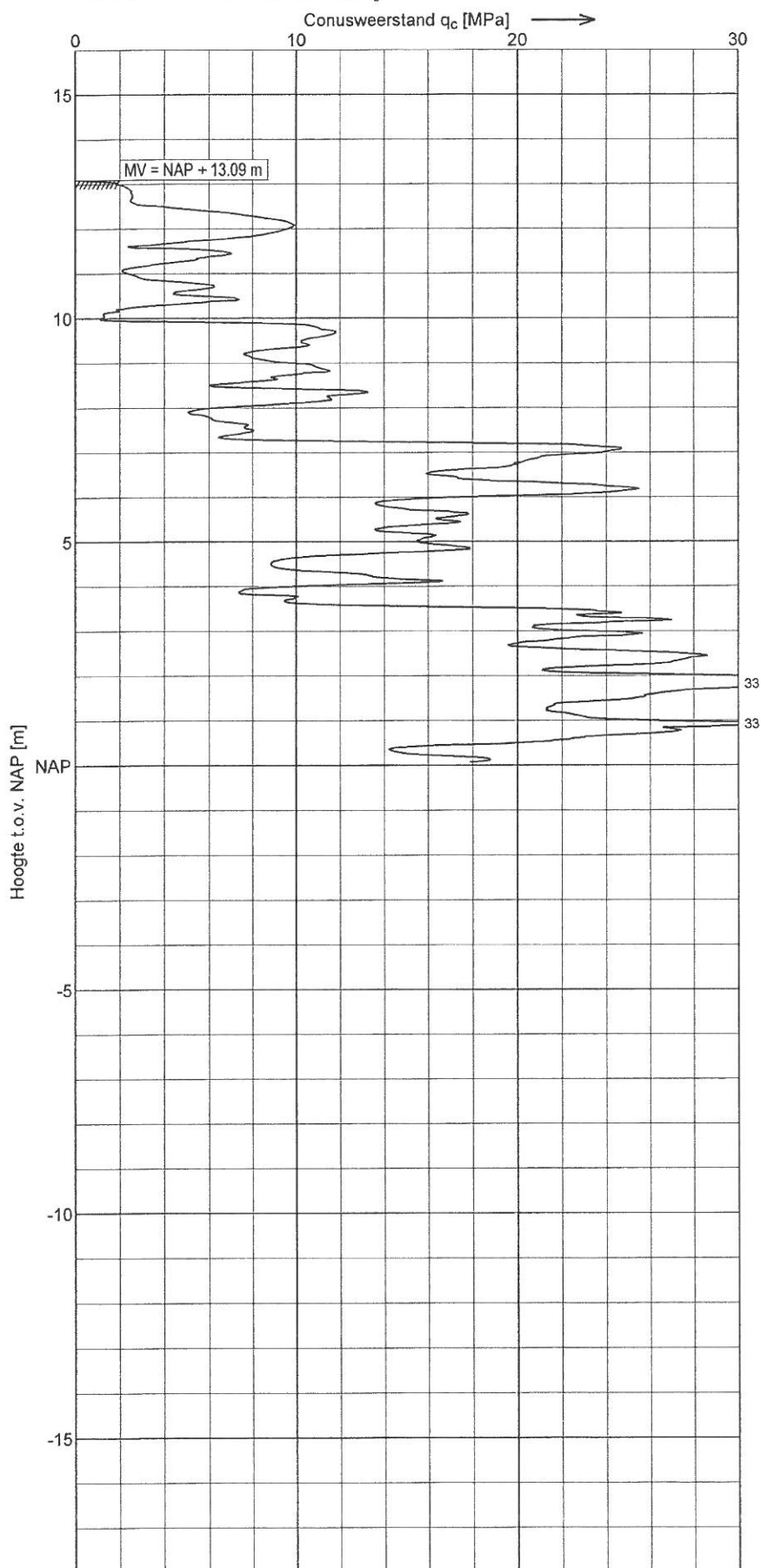
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 30

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 28-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

10 8 6 4 2 0

Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218173.470
Y = 452451.610

30

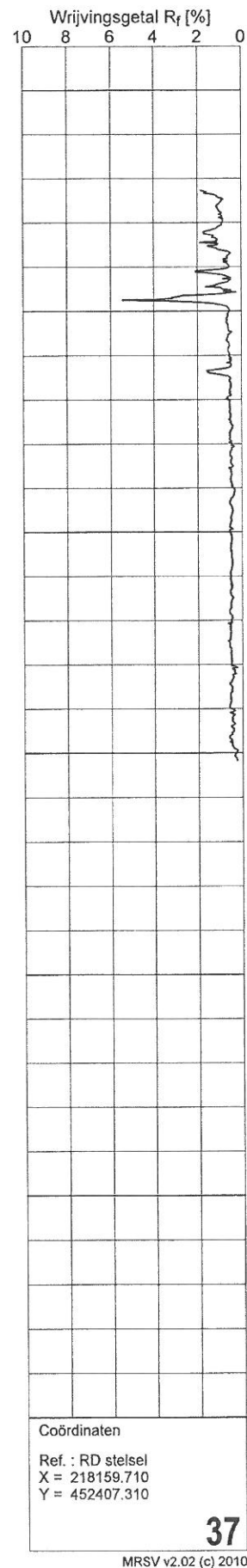
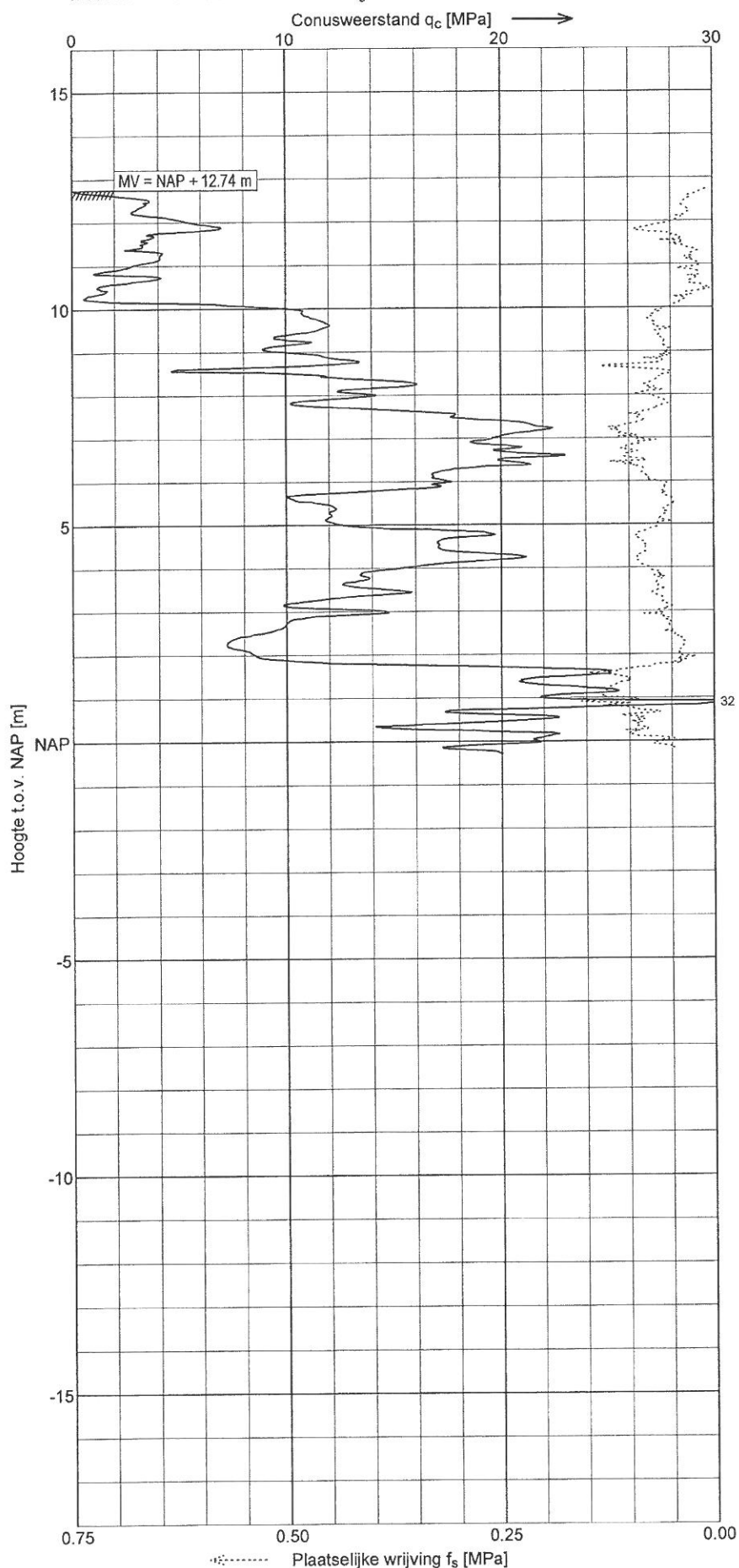
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 37

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 28-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218159.710
Y = 452407.310

37

MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 38

Opdracht : 6014211

Plaats : Hengelo (gld)

Datum : 28-02-2011

Betreft : " Plan De Kweekerij "

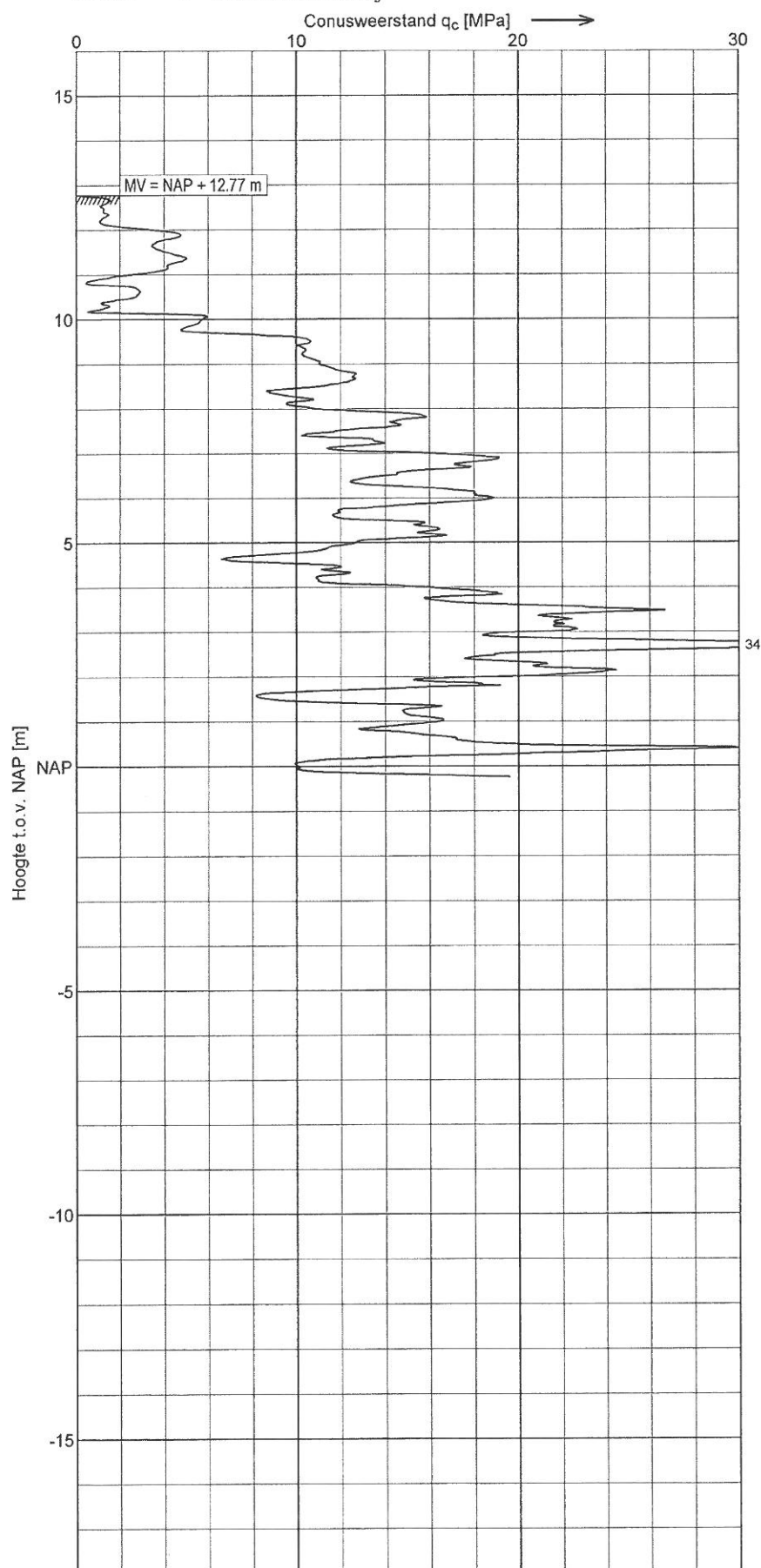
Conus nummer: S10CFI512

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 10

Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

10 8 6 4 2 0

Coördinaten

Ref. : RD stelsel

X = 218153.790

Y = 452399.480

38

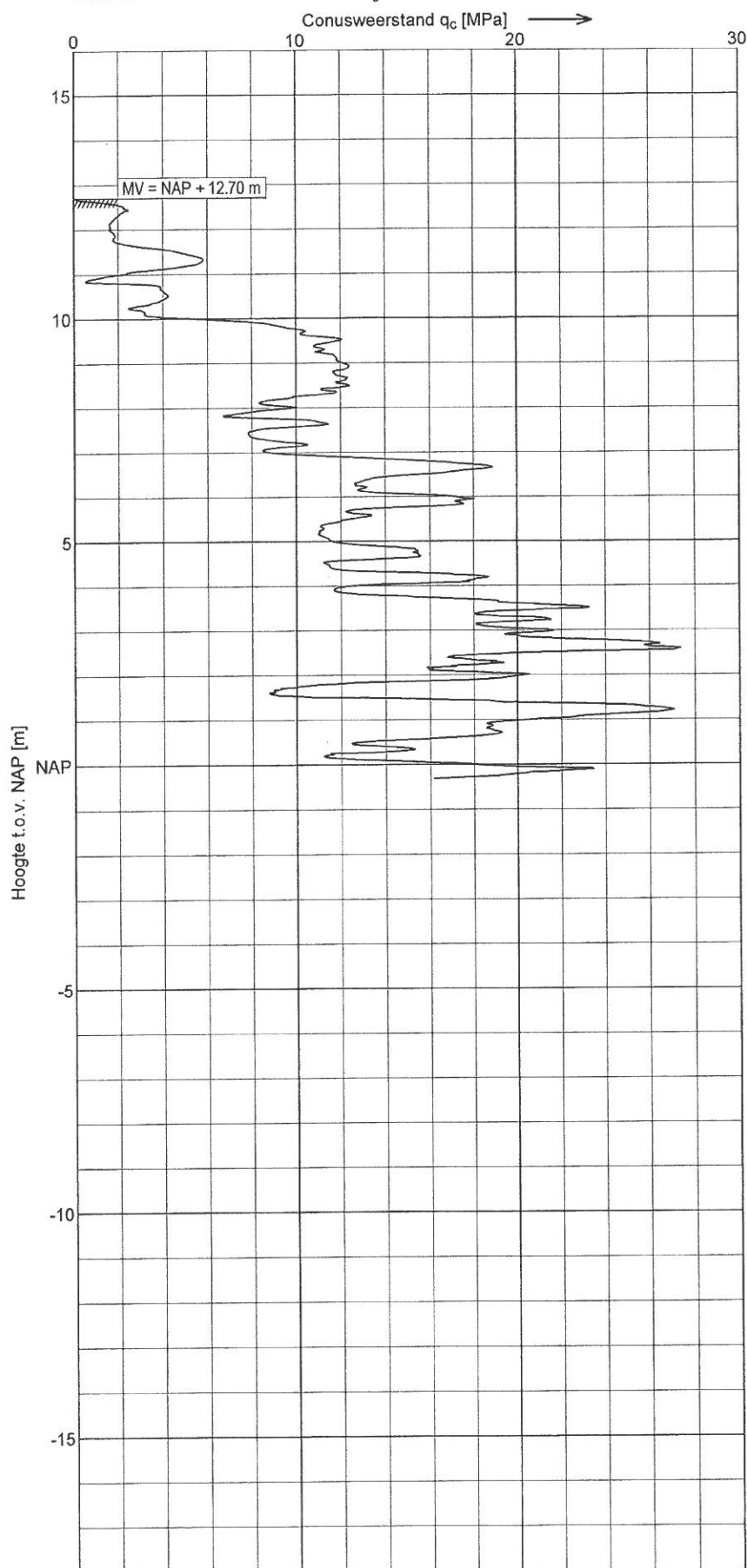
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 39

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 28-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218142.430
Y = 452407.460

39

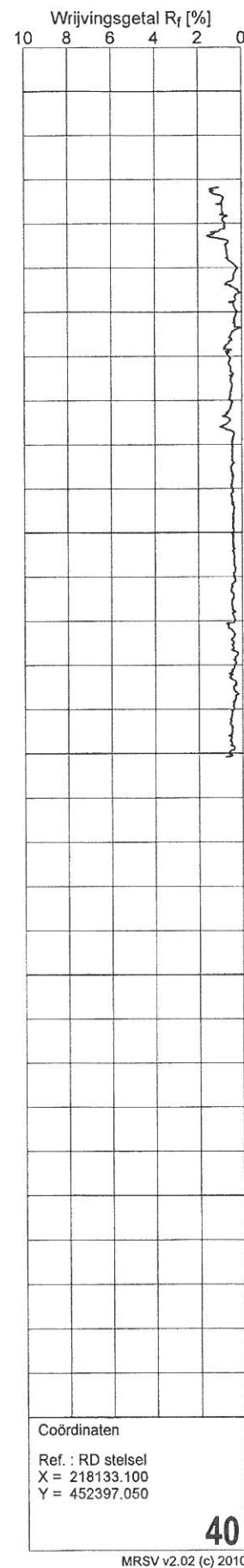
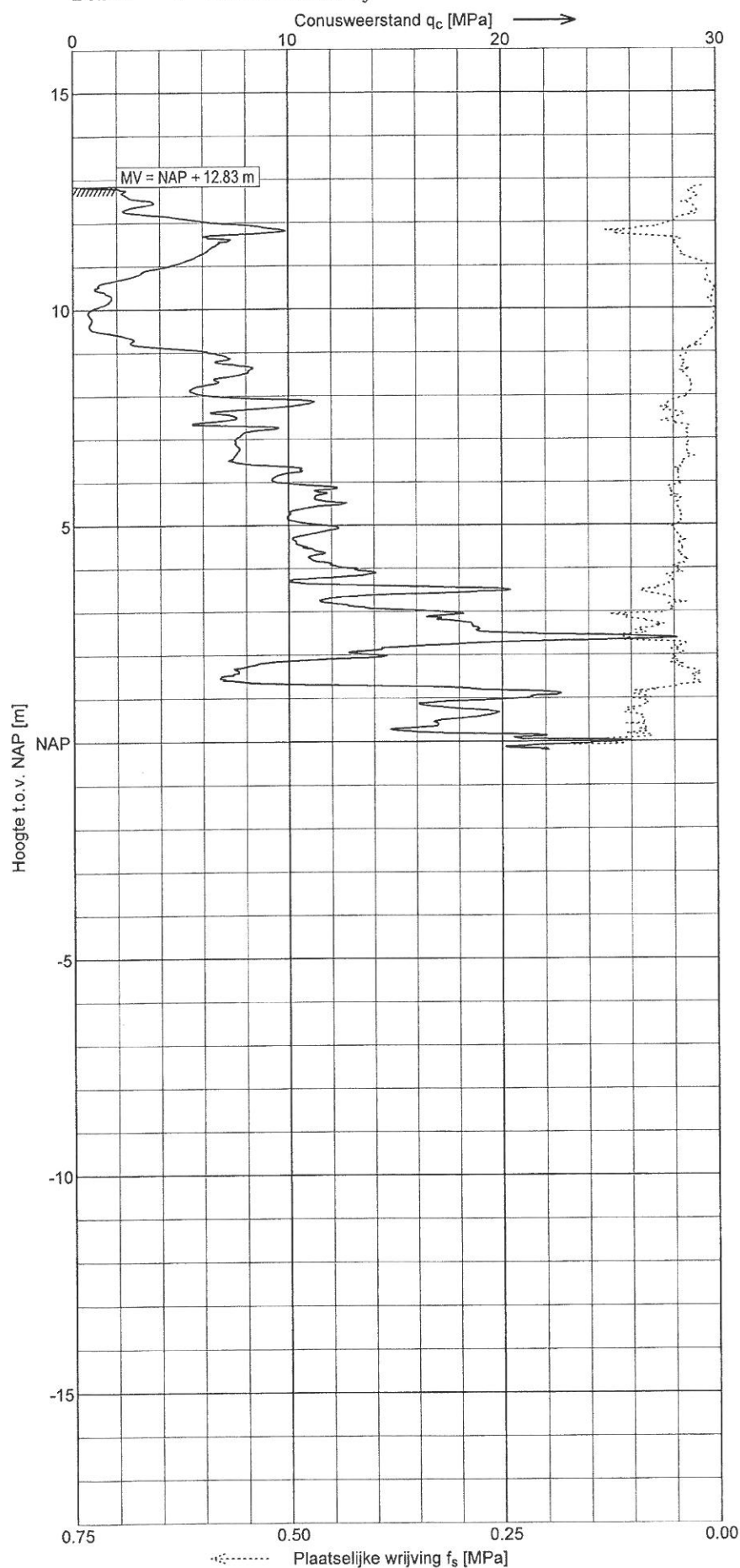
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 40

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1

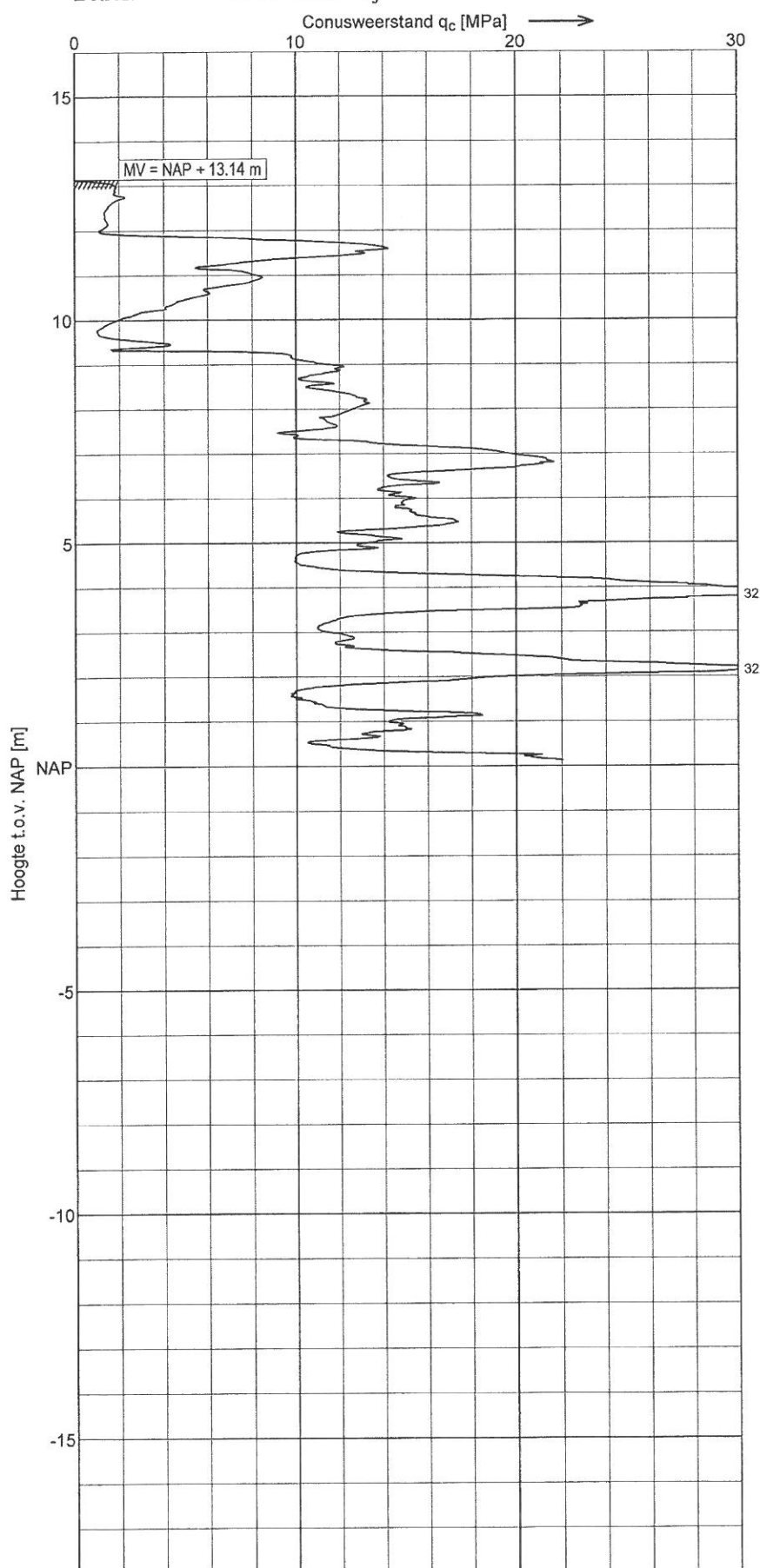


Sondering 41

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218120.700
Y = 452406.730

41

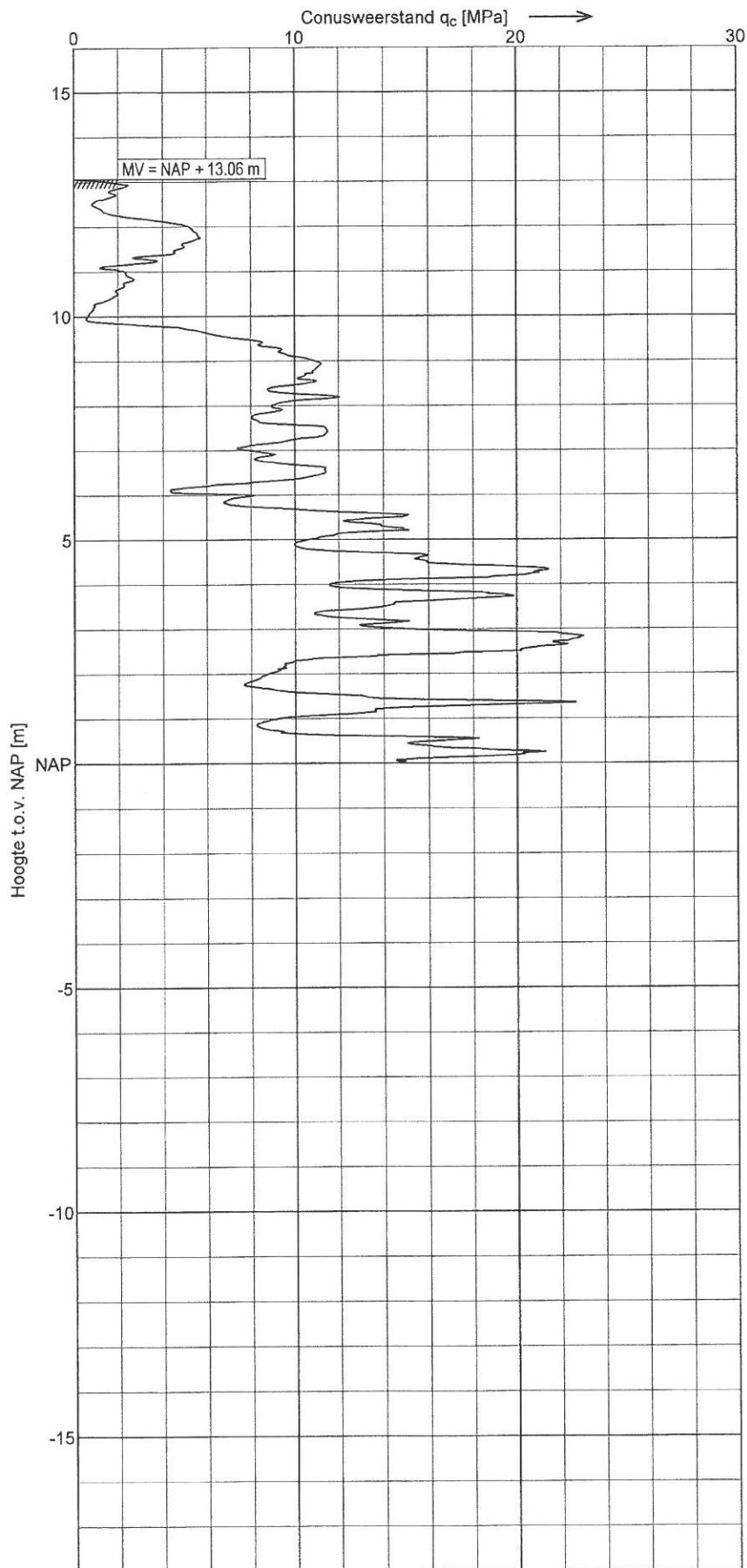
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 42

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

10 8 6 4 2 0

Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218111.430
Y = 452395.330

42

MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 43

Opdracht : 6014211

Plaats : Hengelo (gld)

Datum : 25-02-2011

Betreft : " Plan De Kweekerij "

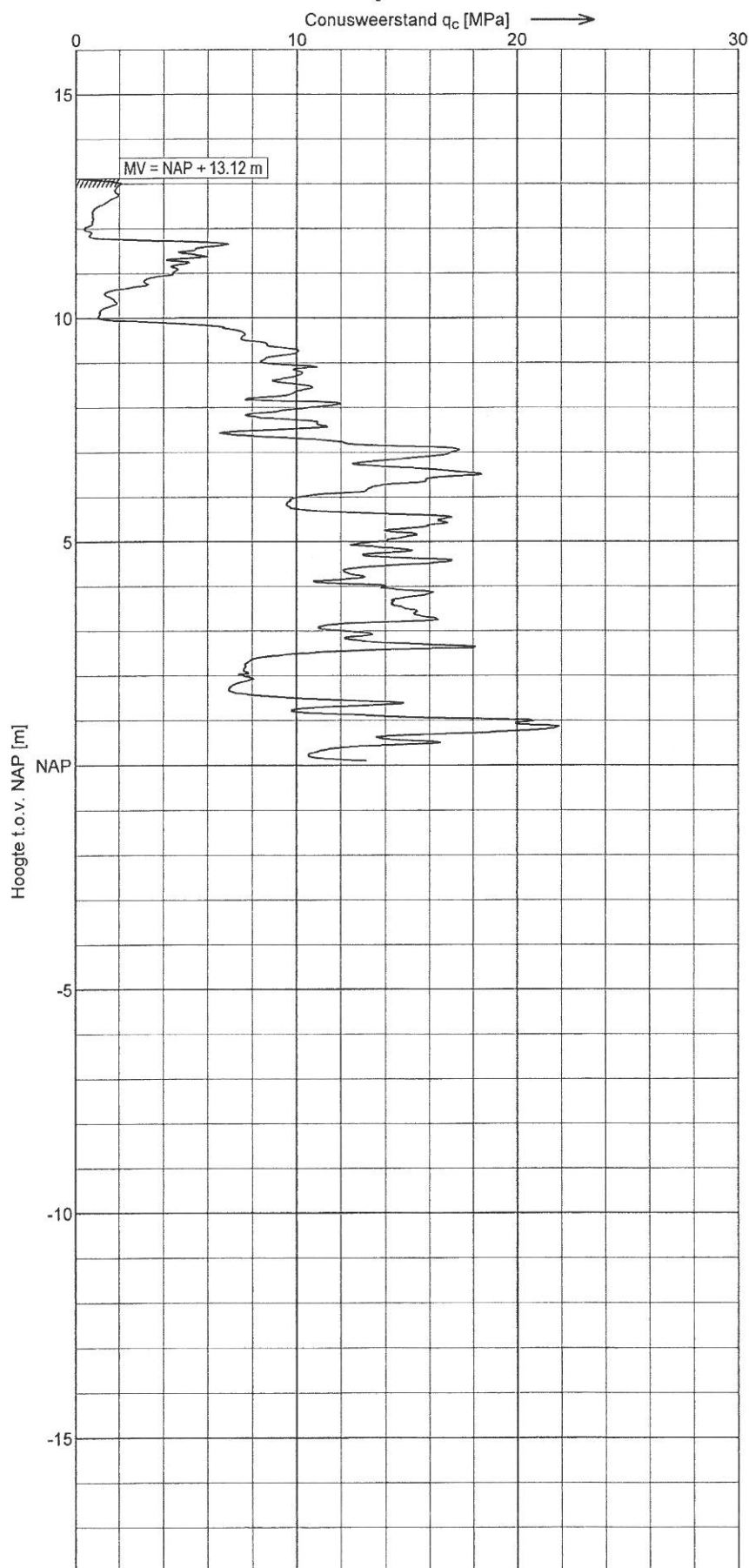
Conus nummer: S10CFI512

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 10

Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

10 8 6 4 2 0

Coördinaten

Ref. : RD stelsel

X = 218099.250

Y = 452403.660

43

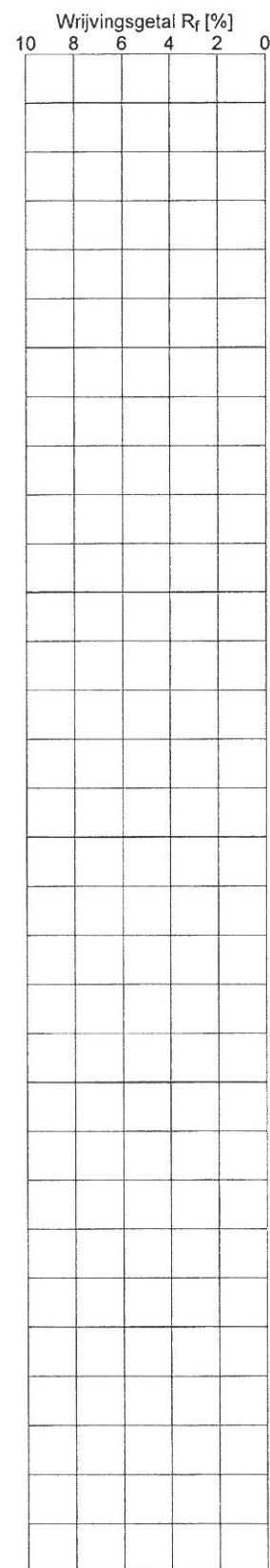
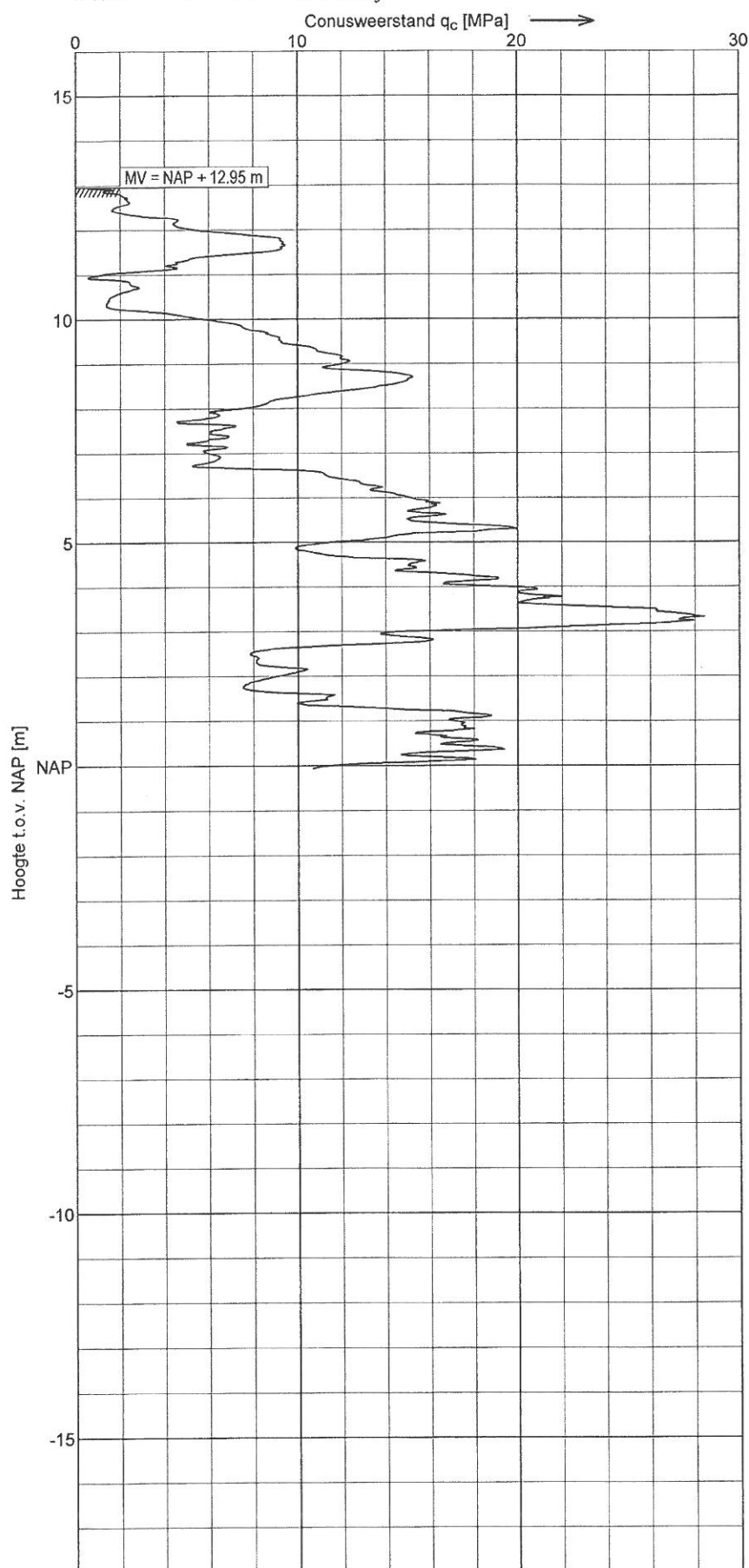
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 44

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218090.530
Y = 452391.890

44

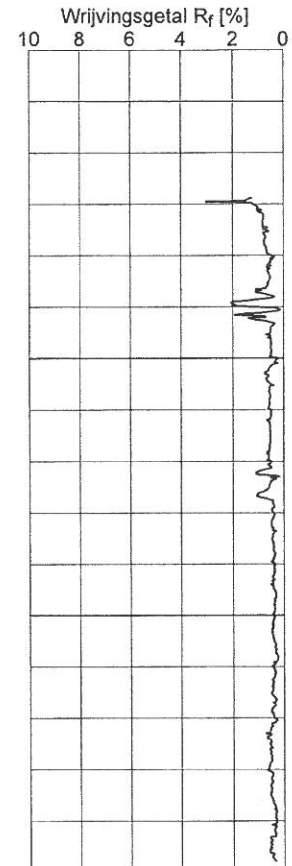
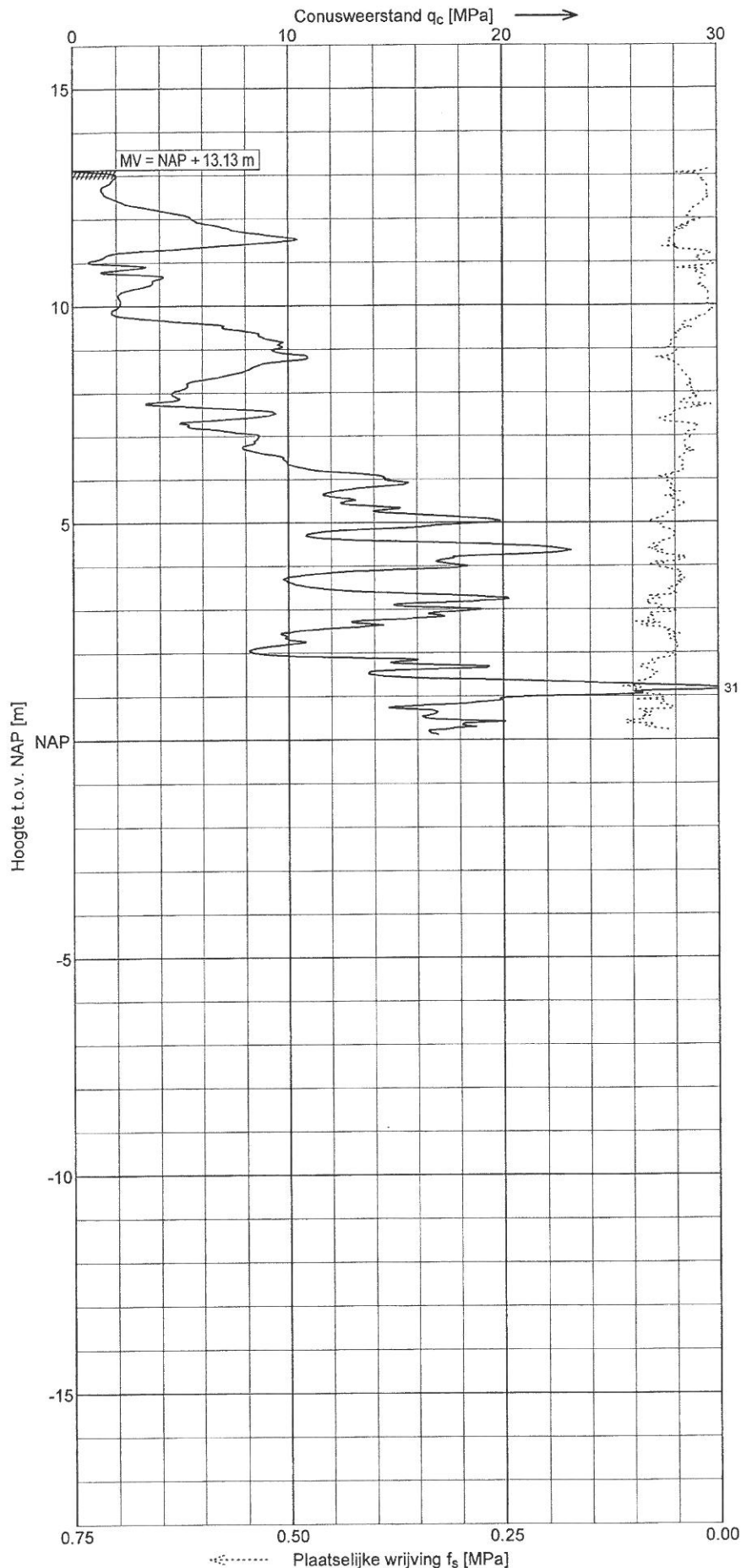
MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 45

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 25-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218082.250
Y = 452400.610

45

MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 47

Opdracht : 6014211

Plaats : Hengelo (gld)

Datum : 28-02-2011

Betreft : " Plan De Kweekerij "

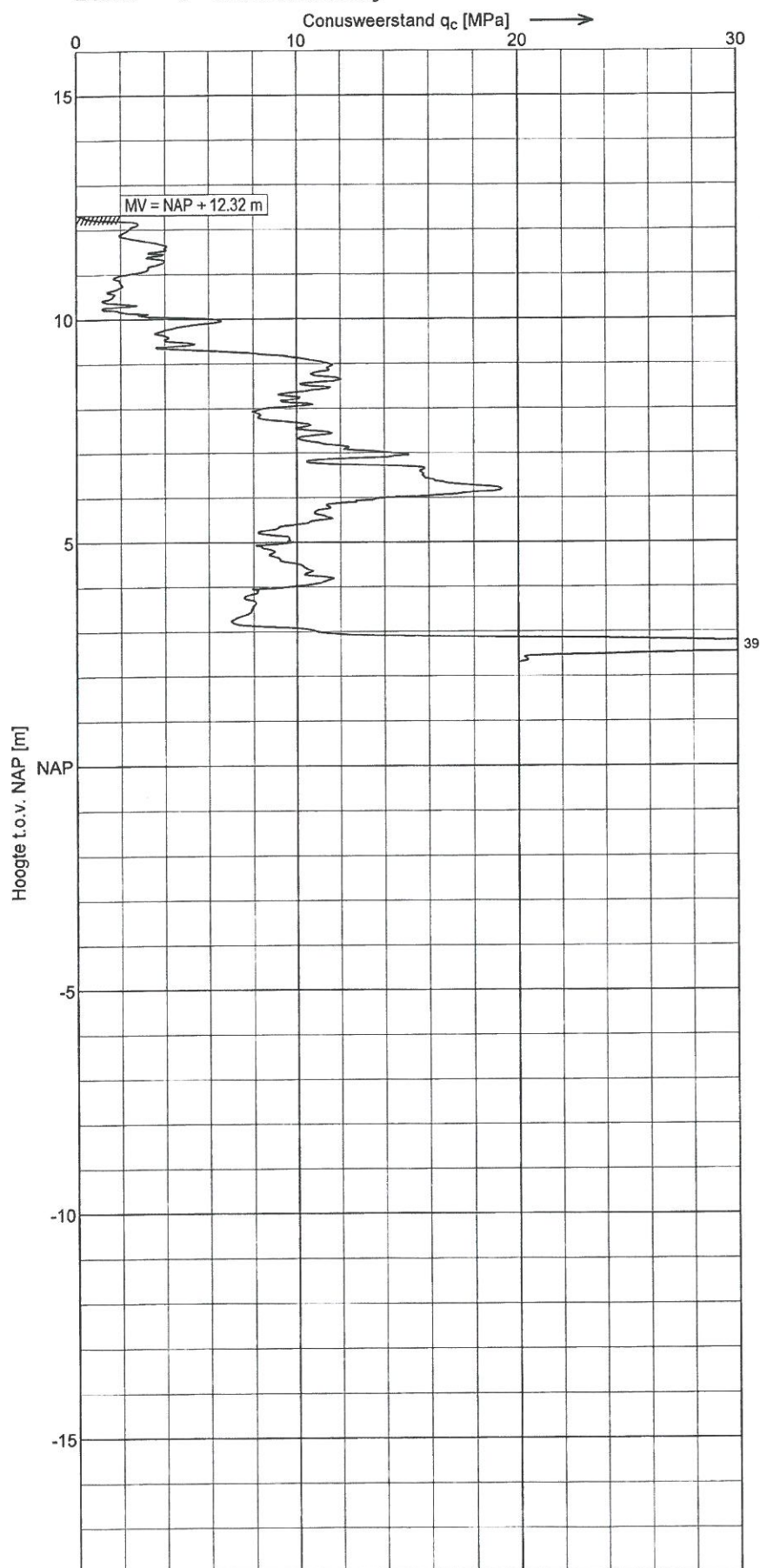
Conus nummer: S10CFI512

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 10

Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

10 8 6 4 2 0

Coördinaten

Ref. : RD stelsel

X = 218217.430

Y = 452442.080

47

MRSV v2.02 (c) 2010

Sondering 50

Opdracht : 6014211

Plaats : Hengelo (gld)

Datum : 28-02-2011

Betreft : " Plan De Kweekerij "

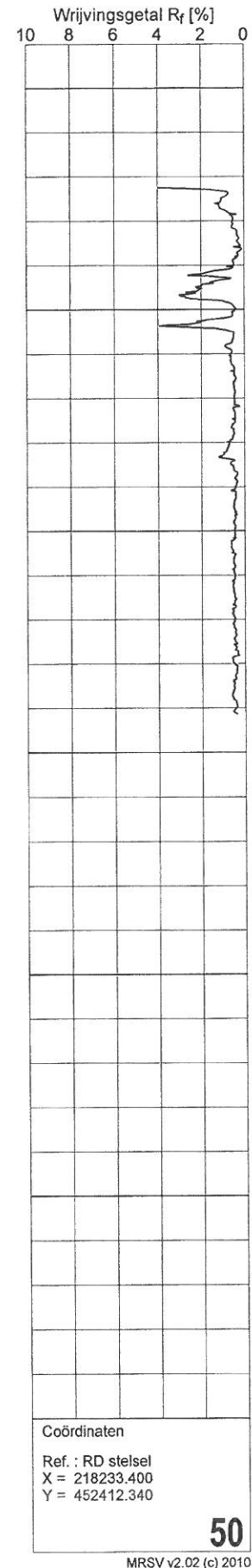
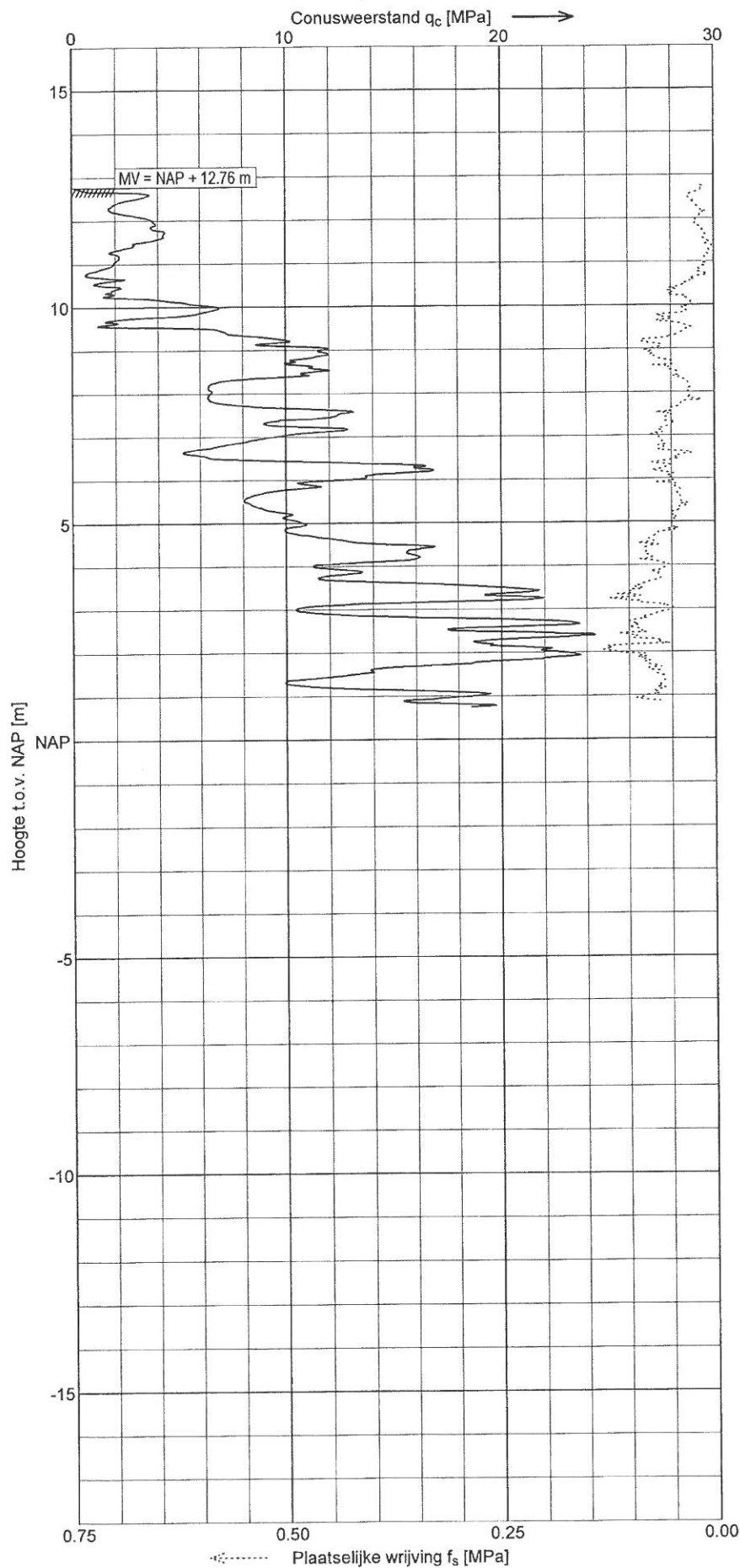
Conus nummer: S10CFI512

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 10

Pagina : 1 van 1

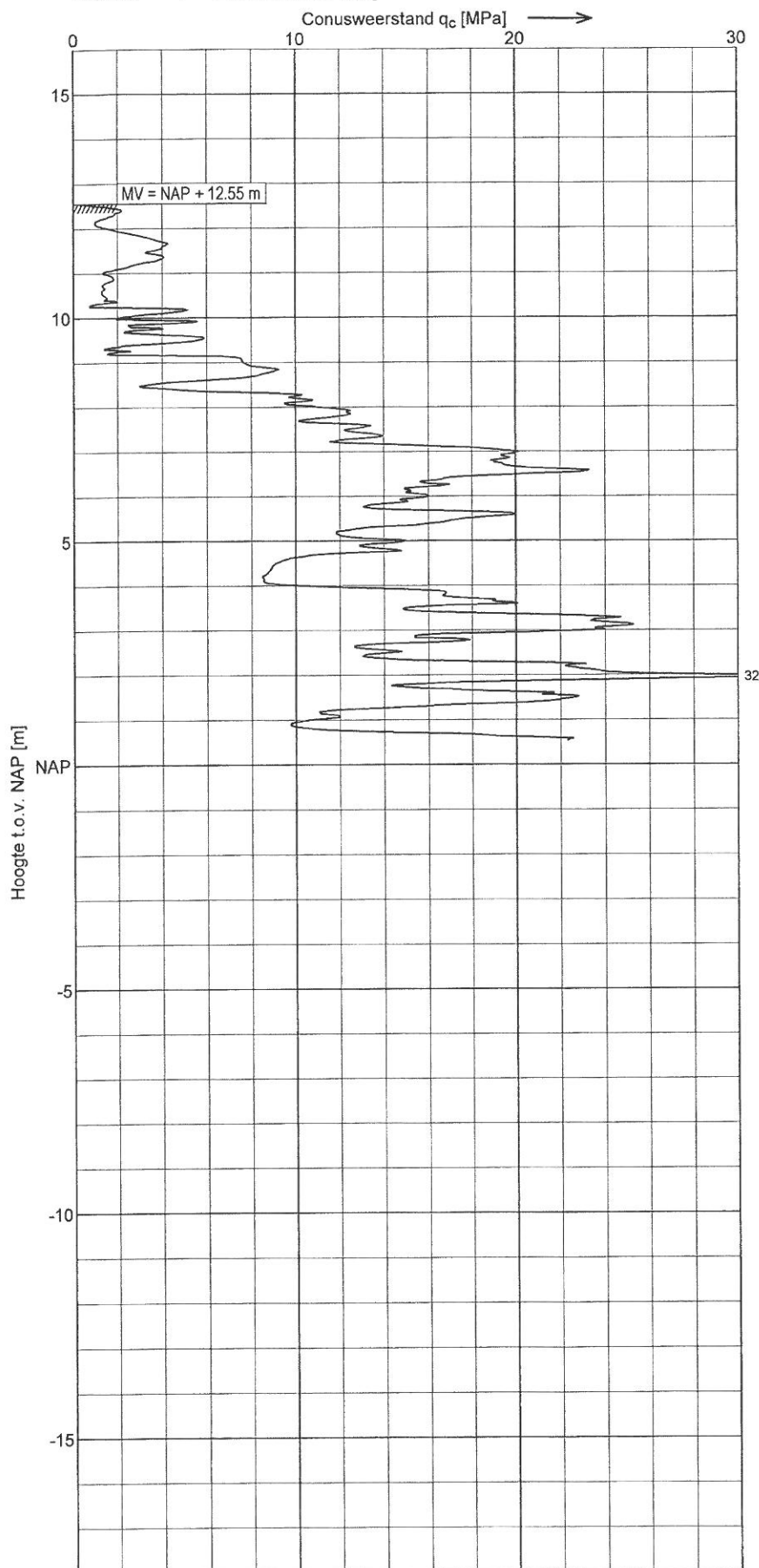


Sondering 52

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Datum : 28-02-2011
Betreft : " Plan De Kweekerij "

Conus nummer: S10CFI512
Soort conus : Elektrisch

NEN 5140
Wagen : 10
Pagina : 1 van 1



Wrijvingsgetal R_f [%]

10 8 6 4 2 0

Coördinaten

Ref. : RD stelsel
X = 218236.160
Y = 452391.470

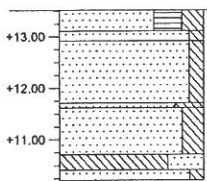
52

MRSV v2.02 (c) 2010

Opdracht : 6014211
Plaats : Hengelo (gld)
Betreft : 64 woningen "plan De Kwekerij"

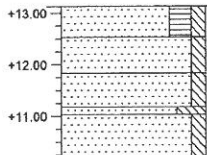
BORING : 22

Datum : 01-03-2011 X : 218125.982 Boormeester : hb
GWS : NAP +12.33 m Y : 452481.841 Beschrijver : ph
Maaiveld : NAP +13.51 m Norm : NEN5104
Opmerkingen :

Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
	1	1 +13.51 +13.11	Zand, matig fijn, sterk humeus, matig siltig	donkerbruin
	2	2 +13.11 +12.91	Zand, matig fijn, zwak siltig	bruin
	3	3 +12.91 +11.71	Zand, matig fijn, zwak siltig	lichtbruin
	4	4 +11.71 +11.61	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak oerhoudend	bruin
	5	5 +11.61 +10.71	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak oerhoudend	bruin
	6	6 +10.71 +10.41	Leem, uiterst zandig (matig fijn), zwak oerhoudend	grijs
	7	7 +10.41 +10.21	Zand, matig fijn, zwak siltig	grijs

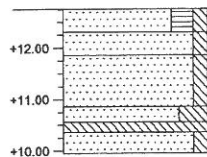
BORING : 45

Datum : 01-03-2011 X : 218082.247 Boormeester : hb
GWS : NAP +12.02 m Y : 452400.607 Beschrijver : ph
Maaiveld : NAP +13.13 m Norm : NEN5104
Opmerkingen :

Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
	1	1 +13.13 +12.53	Zand, matig fijn, matig humeus, zwak siltig	bruin
	2	2 +12.53 +11.83	Zand, matig fijn, zwak siltig	lichtbruin
	3	3 +11.83 +11.18	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak oerhoudend	bruin
	4	4 +11.18 +11.03	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak oerhoudend	bruin/grijs
	5	5 +11.03 +10.13	Zand, matig fijn, zwak siltig	grijs

BORING : 50

Datum : 01-03-2011 X : 218233.403 Boormeester : hb
GWS : NAP +11.87 m Y : 452412.341 Beschrijver : ph
Maaiveld : NAP +12.76 m Norm : NEN5104
Opmerkingen :

Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
	1	1 +12.76 +12.31	Zand, matig fijn, matig humeus, zwak siltig	donkerbruin
	2	2 +12.31 +11.86	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak oerhoudend	grijs
	3	3 +11.86 +10.86	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig oerhoudend	grijsbruin
	4	4 +10.86 +10.56	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak oerhoudend	grijs
	5	5 +10.56 +10.36	Leem	grijs
	6	6 +10.36 +9.96	Zand, matig fijn, zwak siltig	grijs

51	218220,370	452399,440	
52	218236,155	452391,469	12,55
53	218243,980	452392,680	
54	218248,530	452381,630	
55	218260,890	452389,710	
56	218269,570	452377,770	
57	218281,900	452385,770	
58	218290,630	452373,930	
59	218302,980	452381,950	
60	218311,680	452370,080	
61	218319,850	452378,830	
62	218325,910	452368,710	
63	218334,570	452377,380	
64	218337,200	452399,060	
65	218335,460	452410,020	
66	218322,550	452405,290	
67	218316,710	452417,700	
68	218303,710	452412,840	
69	218298,040	452425,390	
70	218284,960	452420,410	
71	218278,330	452433,460	
72	218268,520	452426,600	
73	218259,770	452430,190	
74	218257,610	452441,950	
75	218247,800	452435,090	

Vaste Punten nummer	X [m] Ingemeten	Y [m] Ingemeten	Z [M] mv TOV NAP
VP PUT1	218160,211	452382,622	13,10
VP PUT2	218210,773	452375,398	13,25

Bijlage 2

Technosoft balkroosters

Project.: - 10 won. type Larix te Hengelo

Onderdeel: balkrooster kavel 11 en 12

Dimensions: kN/m/rad

Datum...: 14-02-2014

Bestand..: p:\327021\3641 - 10 larix te hengelo\04 berekeningen\werkfase\ 327021-3641-balkrooster.grw

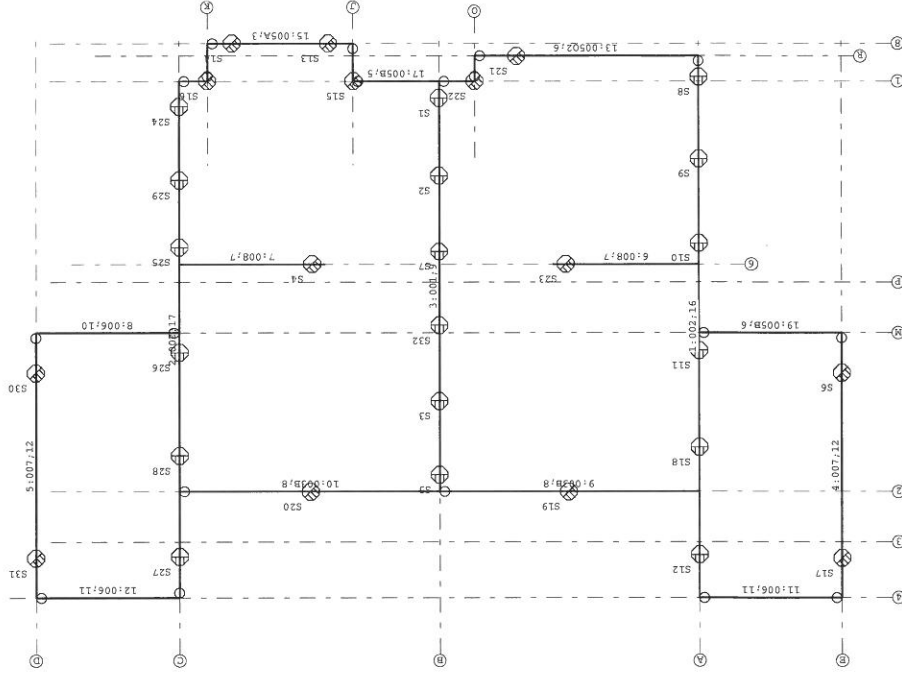
Torsiefac: 10 %

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)	
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)	
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2005	C2:2010	NB:2011 (nl)	



MATERIALIEN

Mt Omschrijving E-mechanica[N/mm2] Kruiptcoef. S.M. Pois.

1 C35/45	10728	2.18	24.0	0.20
----------	-------	------	------	------

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid
1 B*H 450*500	1:C35/45	2.250e+005	7.157e+009	4.687e+009
2 B*H 450*500	1:C35/45	2.250e+005	7.157e+009	4.687e+009
3 B*H 300*500	1:C35/45	1.500e+005	2.850e+009	3.125e+009
4 B*H 300*500	1:C35/45	1.500e+005	2.850e+009	3.125e+009
5 B*H 350*500	1:C35/45	1.750e+005	4.123e+009	3.646e+009
6 B*H 400*500	1:C35/45	2.000e+005	5.577e+009	4.167e+009
7 B*H 300*500	1:C35/45	1.500e+005	2.850e+009	3.125e+009
8 B*H 300*500	1:C35/45	1.500e+005	2.850e+009	3.125e+009
9 B*H 400*500	1:C35/45	2.000e+005	5.577e+009	4.167e+009

PROFIELEN vervolg [mm]

Nr.	Vormf.	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	450	500	250	0.00	0:RH				
2	0.00	450	500	250	0.00	0:RH				
3	0.00	300	500	250	0.00	0:RH				
4	0.00	300	500	250	0.00	0:RH				
5	0.00	350	500	250	0.00	0:RH				
6	0.00	400	500	250	0.00	0:RH				
7	0.00	300	500	250	0.00	0:RH				
8	0.00	300	500	250	0.00	0:RH				
9	0.00	400	500	250	0.00	0:RH				

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	13.000	0.000	-1.000
2	B	6.215	13.000	6.215	-1.000
3	C	12.430	13.000	12.430	-1.000
4	D	15.860	13.000	15.860	-1.000
5	E	-3.430	13.000	-3.430	-1.000
6	1	-4.000	0.000	15.500	0.000
7	2	-4.000	9.750	15.500	9.750
8	3	-4.000	10.950	15.500	10.950
9	4	-4.000	12.275	16.500	12.275
10	6	-0.500	4.350	15.000	4.350
11	8	-4.000	-0.900	15.500	-0.900
12	J	8.273	-1.000	8.273	2.000
13	K	11.753	-1.000	11.753	2.000
14	M	-4.000	5.980	16.000	5.980
15	O	5.350	-0.900	5.350	2.000
16	P	-4.000	4.775	15.500	4.775
17	R	-3.120	-0.600	14.515	-0.600

Grontmij Nederland B.V.

Project...: - 10 won. type Larix te Hengelo
Onderdeel: balkrooster kavel 11 en 12

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	-0.600	6	8.965	4.350
2	6.215	0.000	7	12.430	4.350
3	12.430	0.000	8	0.000	7.275
4	0.000	4.350	9	12.430	5.980
5	3.465	4.350	10	15.860	5.980
11	-3.430	12.275	16	8.273	0.000
12	0.000	12.275	17	8.273	-0.900
13	0.000	12.275	18	11.753	-0.900
14	12.430	12.275	19	11.753	0.000
15	15.860	12.275	20	12.430	9.750
21	6.215	9.750	26	5.350	-0.600
22	-3.430	5.980			
23	0.000	5.980			
24	0.000	9.750			
25	5.350	0.000			

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	002;16	1	12	2:B*H 450*500
2	002;17	3	14	2:B*H 450*500
3	001;9	2	21	4:B*H 300*500
4	007;12	22	11	8:B*H 300*500
5	007;12	10	15	8:B*H 300*500
6	008;7	4	5	8:B*H 300*500
7	008;7	6	7	3:B*H 300*500
8	006;10	9	10	8:B*H 300*500
9	003B;8	24	21	7:B*H 300*500
10	003B;8	21	20	7:B*H 300*500
11	006;11	11	12	3:B*H 300*500
12	006;11	14	15	8:B*H 300*500
13	005Q2;6	1	26	5:B*H 350*500
14	005B;4	17	16	6:B*H 400*500
15	005A;3	17	18	5:B*H 350*500
16	005B;2	18	19	6:B*H 400*500
17	005B;5	B;1	1;J	5:B*H 350*500
18	005B;1	1;K	C;1	5:B*H 350*500
19	005B;6	22	23	8:B*H 300*500
20	005B;7	26	25	6:B*H 400*500
21	005B;8	25	B;1	5:B*H 350*500

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	002;16	WD-	WDM		0.000	0.000	0.000
2	002;17	WDM	WD-		0.000	0.000	0.000
3	001;9	WDM	WDM		0.000	0.000	0.000
4	007;12	WD-	WDM		0.000	0.000	0.000
5	007;12	WD-	WDM		0.000	0.000	0.000

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr. Opm:
17	1:R300	4:007;12	5.350	0.000
18	2:R350	1:002;16	9.300	0.000
19	1:R300	9:003B;8	3.100	0.000
20	1:R300	10:003B;8	3.100	0.000
21	1:R300	13:005Q2;6	4.350	0.000
22	1:R300	20:005B;7	0.600	0.000
23	1:R300	6:008;7	3.165	0.000
24	2:R350	2:002;17	0.600	0.000
25	2:R350	2:002;17	3.950	0.000
26	2:R350	2:002;17	6.450	0.000
27	2:R350	2:002;17	11.300	0.000
28	2:R350	2:002;17	8.900	0.000
29	2:R350	2:002;17	2.350	0.000
30	1:R300	5:007;12	0.950	0.000
31	1:R300	5:007;12	5.350	0.000
32	2:R350	3:001;9	5.800	0.000

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	1.00	1.00	1.00	0.00

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
6	008;7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	008;7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	006;10	WD-	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	003B;8	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
10	003B;8	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
11	006;11	WD	WD	0.000	0.000	0.000	
12	006;11	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
13	005Q2;6	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
14	005B;4	WD	WDM	0.000	0.000	0.000	
15	005A;3	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
16	005B;2	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
17	005B;5	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
18	005B;1	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
19	005B;6	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
20	005B;7	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
21	005B;8	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	

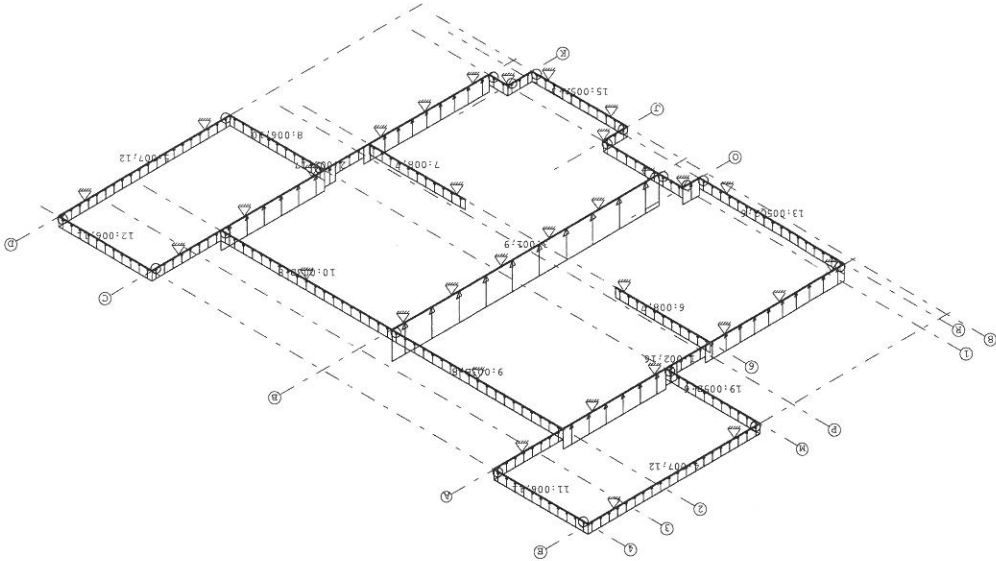
Opmerkingen:
De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

STEUNPUNTYPEN

Nr.	: 1	⊗	Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij
Afmeting	: R300		
Fd	: 310.000000		
Min.afst.:	0.500		
Nr.	: 2	⊕	Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij
Afmeting	: R350		
Fd	: 400.000000		
Min.afst.:	0.500		

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr. Opm:
1	2:R350	3:001;9	0.400	0.000
2	2:R350	3:001;9	2.250	0.000
3	2:R350	3:001;9	7.600	0.000
4	1:R300	7:008;7	0.300	0.000
5	2:R350	3:001;9	9.350	0.000
6	1:R300	4:007;12	0.950	0.000
7	2:R350	3:001;9	4.050	0.000
8	2:R350	1:002;16	0.500	0.000
9	2:R350	1:002;16	2.450	0.000
10	2:R350	1:002;16	4.450	0.000
11	2:R350	1:002;16	7.000	0.000
12	2:R350	1:002;16	11.850	0.000
13	1:R300	15:005A;3	0.600	0.000
14	1:R300	15:005A;3	2.900	0.000
15	1:R300	17:005B;5	2.058	0.000
16	1:R300	16:005B;2	0.900	0.000



VELDBELASTINGEN					B.G:2 Veranderlijk			
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.		
1:002;16	1 1:q-last	-20.300	-20.300	0.000	5.149	0.000		
1:002;16	2 1:q-last	-8.000	-8.000	5.149	1.034	0.000		
1:002;16	3 1:q-last	-24.400	-24.400	6.580	3.770	0.000		
1:002;16	4 1:q-last	-8.000	-8.000	10.350	2.525	0.000		
1:002;16	5 1:q-last	-20.300	-20.300	6.183	0.397	0.000		

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
2:002;17	1 1:q-last	-20.300	-20.300	0.000	4.549	0.000
2:002;17	2 1:q-last	-8.000	-8.000	4.549	1.034	0.000
2:002;17	3 1:q-last	-24.400	-24.400	5.980	3.770	0.000
2:002;17	4 1:q-last	-8.000	-8.000	9.750	2.525	0.000
2:002;17	5 1:q-last	-20.300	-20.300	5.583	0.397	0.000
3:001;9	1 1:q-last	-38.100	-38.100	0.000	9.750	0.000
4:007;12	1 1:q-last	-8.000	-8.000	0.000	6.295	0.000
5:007;12	1 1:q-last	-8.000	-8.000	0.000	6.295	0.000
6:008;7	1 1:q-last	-6.200	-6.200	0.000	3.465	0.000
7:008;7	1 1:q-last	-6.200	-6.200	0.000	3.465	0.000
8:006;10	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	3.430	0.000
9:003B;8	1 1:q-last	-3.700	-3.700	0.000	6.215	0.000
10:003B;8	1 1:q-last	-3.700	-3.700	0.000	6.215	0.000
11:006;11	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	3.430	0.000
12:006;11	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	3.430	0.000
13:005Q2;6	1 1:q-last	-3.700	-3.700	0.000	5.350	0.000
14:005B;4	1 1:q-last	-4.650	-4.650	0.000	0.900	0.000
15:005A;3	1 1:q-last	-1.600	-1.600	0.000	3.480	0.000
16:005B;2	1 1:q-last	-4.650	-4.650	0.000	0.900	0.000
17:005B;5	1 1:q-last	-5.400	-5.400	0.000	2.058	0.000
18:005B;1	1 1:q-last	-8.300	-8.300	0.000	0.677	0.000
19:005B;6	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	3.430	0.000
20:005B;7	1 1:q-last	-20.300	-20.300	0.000	0.600	0.000
21:005B;8	1 1:q-last	-3.700	-3.700	0.000	0.865	0.000

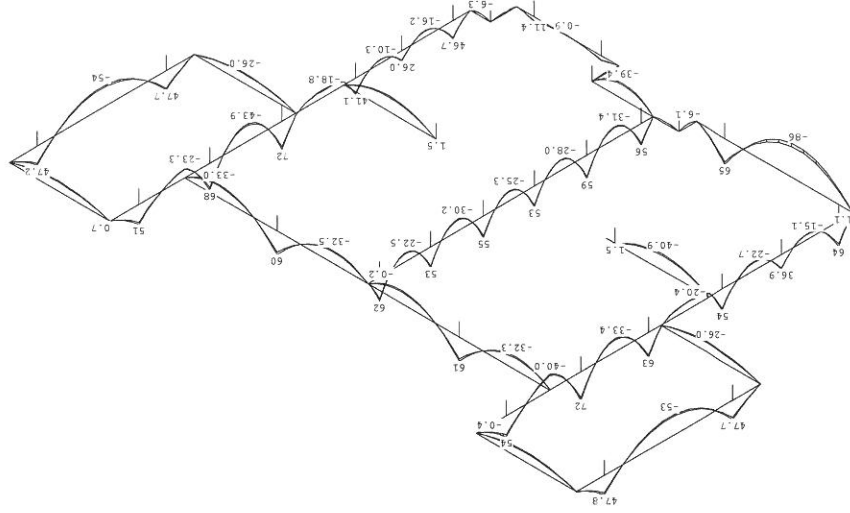
BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
4 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00
5 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00
6 Perm.	1 Perm	1.00		

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

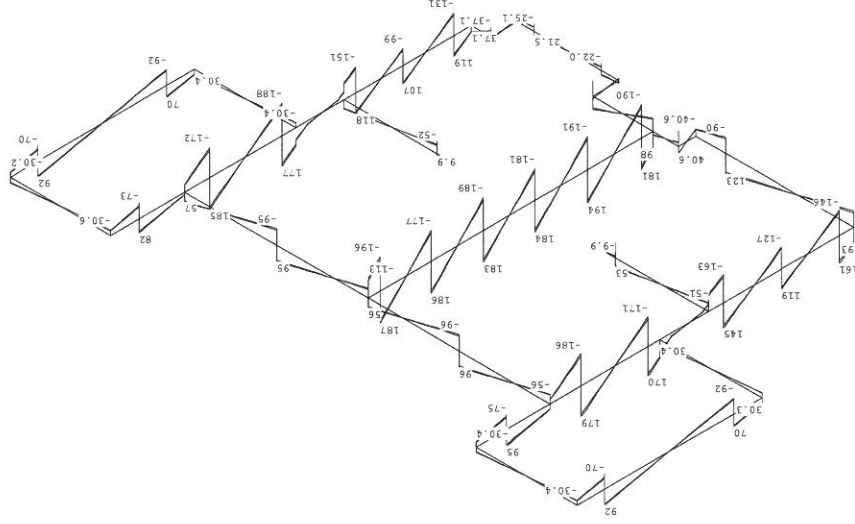
MOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

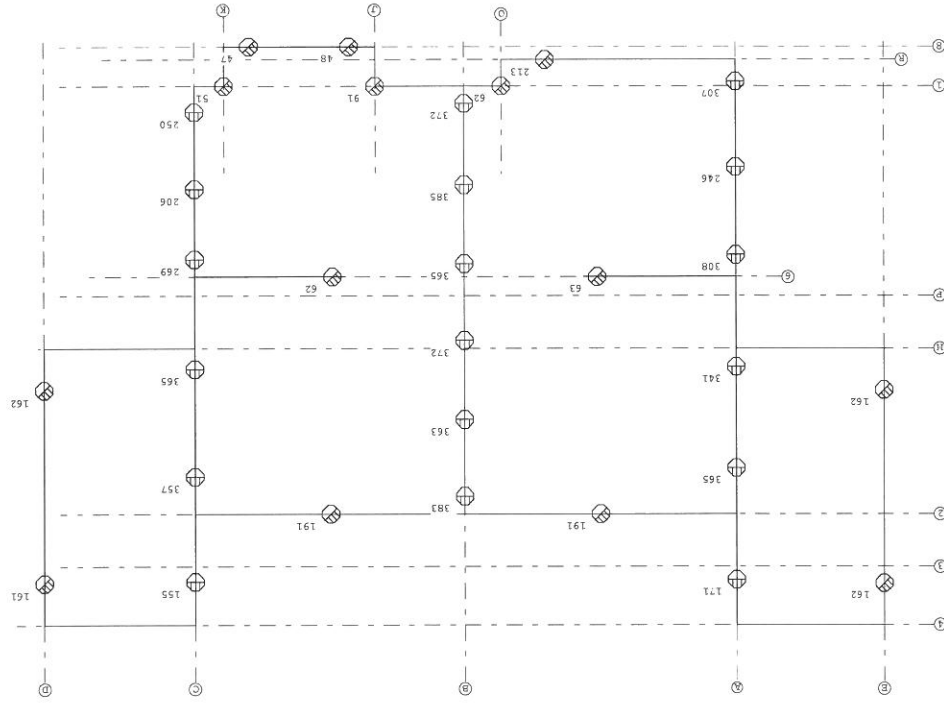
Fundamentele combinatie



Project...: - 10 won. type Larix te Hengelo
Onderdeel: balkrooster Kavel 11 en 12

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



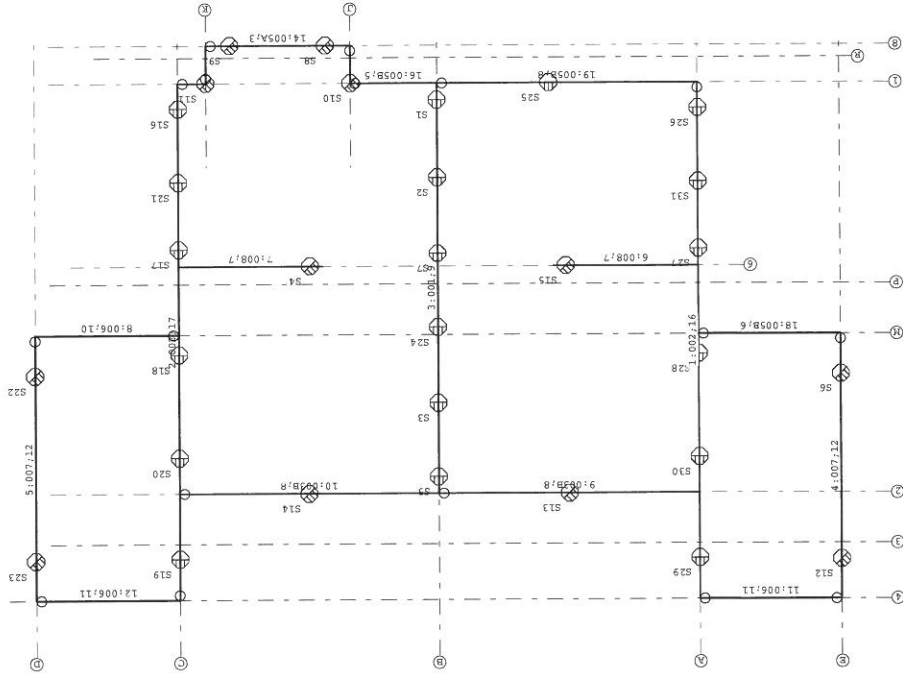
Project...: - 10 won. type Larix te Hengelo
Onderdeel: balkrooster kavels 2 t/m 5
Dimensies: KN/m/rad
Datum...: 14-02-2014
Bestand...: P:\327021\3641 - 10 Larix te Hengelo\04 Berekeningen\Werkfase\
327021-3641-balkrooster kavels 2-5.grw
Torsiefac: 10 %

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB			
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2005	C2:2010	NB:2011(nl)

Project...: - 10 won. type Larix te Hengelo
Onderdeel: balkrooster kavels 2 t/m 5

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt Omschrijving E-mechanica[N/mm2] Kruipcoef. S.M. Pois.			
1	C35/45	10728	2.18 24.0 0.20

Project...: - 10 won. type Larix te Hengelo
Onderdeel: balkrooster kavels 2 t/m 5

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid
1 B*H 450*500	1:C35/45	2.250e+005	7.157e+009	4.687e+009
2 B*H 450*500	1:C35/45	2.250e+005	7.157e+009	4.687e+009
3 B*H 300*500	1:C35/45	1.500e+005	2.850e+009	3.125e+009
4 B*H 300*500	1:C35/45	1.500e+005	2.850e+009	3.125e+009
5 B*H 350*500	1:C35/45	1.750e+005	4.123e+009	3.646e+009
6 B*H 400*500	1:C35/45	2.000e+005	5.577e+009	4.167e+009
7 B*H 300*500	1:C35/45	1.500e+005	2.850e+009	3.125e+009
8 B*H 300*500	1:C35/45	1.500e+005	2.850e+009	3.125e+009
9 B*H 400*500	1:C35/45	2.000e+005	5.577e+009	4.167e+009

PROFIELEN vervolg [mm]

Nr.	Vormf.	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	450	500	250	0.00	0:RH				
2	0.00	450	500	250	0.00	0:RH				
3	0.00	300	500	250	0.00	0:RH				
4	0.00	300	500	250	0.00	0:RH				
5	0.00	350	500	250	0.00	0:RH				
6	0.00	400	500	250	0.00	0:RH				
7	0.00	300	500	250	0.00	0:RH				
8	0.00	300	500	250	0.00	0:RH				
9	0.00	400	500	250	0.00	0:RH				

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	13.000	0.000	-1.000
2	B	6.215	13.000	6.215	-1.000
3	C	12.430	13.000	12.430	-1.000
4	D	15.860	13.000	15.860	-1.000
5	E	-3.430	13.000	-3.430	-1.000
6	1	-4.000	0.000	15.500	0.000
7	2	-4.000	9.750	15.500	9.750
8	3	-4.000	10.950	15.500	10.950
9	4	-4.000	12.275	16.500	12.275
10	6	-0.500	4.350	15.000	4.350
11	8	-4.000	-0.900	15.500	-0.900
12	J	8.273	-1.000	8.273	2.000
13	K	11.753	-1.000	11.753	2.000
14	M	-4.000	5.980	16.000	5.980
15	P	-4.000	4.775	15.500	4.775
16	R	-3.120	-0.600	14.515	-0.600

Project...: - 10 won. type Larix te Hengelo
Onderdeel: balkrooster kavels 2 t/m 5

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	8.965	4.350
2	6.215	0.000	7	12.430	4.350
3	12.430	0.000	8	0.000	7.275
4	0.000	4.350	9	12.430	5.980
5	3.465	4.350	10	15.860	5.980
11	-3.430	12.275	16	8.273	0.000
12	0.000	12.275	17	8.273	-0.900
13	0.000	12.275	18	11.753	-0.900
14	12.430	12.275	19	11.753	0.000
15	15.860	12.275	20	12.430	9.750
21	6.215	9.750			
22	-3.430	5.980			
23	0.000	5.980			
24	0.000	9.750			

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	002;16	1	12	2:B*H 450*500
2	002;17	3	14	2:B*H 450*500
3	001;9	2	21	4:B*H 300*500
4	007;12	22	11	8:B*H 300*500
5	007;12	10	15	8:B*H 300*500
6	008;7	4	5	8:B*H 300*500
7	008;7	6	7	3:B*H 300*500
8	006;10	9	10	8:B*H 300*500
9	003B;8	24	21	7:B*H 300*500
10	003B;8	21	20	7:B*H 300*500
11	006;11	11	12	3:B*H 300*500
12	006;11	14	15	8:B*H 300*500
13	005B;4	17	16	6:B*H 400*500
14	005A;3	17	18	5:B*H 350*500
15	005B;2	18	19	6:B*H 400*500
16	005B;5	B;1	1;J	5:B*H 350*500
17	005B;1	1;K	C;1	5:B*H 350*500
18	005B;6	22	23	8:B*H 300*500
19	005B;8	1	B;1	5:B*H 350*500

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	002;16	WD-	WDM		0.000	0.000	0.000
2	002;17	WDM	WD-		0.000	0.000	0.000
3	001;9	WDM	WDM		0.000	0.000	0.000
4	007;12	WDM	WD-		0.000	0.000	0.000
5	007;12	WD-	WDM		0.000	0.000	0.000
6	008;7	WDM	WDM		0.000	0.000	0.000
7	008;7	WDM	WDM		0.000	0.000	0.000
8	006;10	WD-	WDM		0.000	0.000	0.000

Project.: - 10 won. type Larix te Hengelo
Onderdeel: balkrooster kavels 2 t/m 5

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
9	003B;8	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
10	003B;8	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
11	006;11	WD	WD	0.000	0.000	0.000	
12	006;11	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
13	005B;4	WD	WDM	0.000	0.000	0.000	
14	005A;3	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
15	005B;2	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
16	005B;5	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
17	005B;1	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
18	005B;6	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	
19	005B;8	WDM	WD-	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

STEUNPUNT-TYPEN

Nr.	: 1	Rx:Vrij	Z:Vast	Ry:Vrij
Afmeting	: R300			
Fd	: 310.000000			
Min.afst.:	0.500			

Nr.	: 2	Rx:Vrij	Z:Vast	Ry:Vrij
Afmeting	: R350			
Fd	: 400.000000			
Min.afst.:	0.500			

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm.
1	2:R350	3:001;9	0.400	0.000	
2	2:R350	3:001;9	2.250	0.000	
3	2:R350	3:001;9	7.600	0.000	
4	1:R300	7:008;7	0.300	0.000	
5	2:R350	3:001;9	9.350	0.000	
6	1:R300	4:007;12	0.950	0.000	
7	2:R350	3:001;9	4.050	0.000	
8	1:R300	14:005A;3	0.600	0.000	
9	1:R300	14:005A;3	2.900	0.000	
10	1:R300	16:005B;5	2.058	0.000	
11	1:R300	15:005B;2	0.900	0.000	
12	1:R300	4:007;12	5.350	0.000	
13	1:R300	9:003B;8	3.100	0.000	
14	1:R300	10:003B;8	3.100	0.000	
15	1:R300	6:008;7	3.165	0.000	
16	2:R350	2:002;17	0.600	0.000	
17	2:R350	2:002;17	3.950	0.000	
18	2:R350	2:002;17	6.450	0.000	
19	2:R350	2:002;17	11.300	0.000	
20	2:R350	2:002;17	8.900	0.000	
21	2:R350	2:002;17	2.350	0.000	

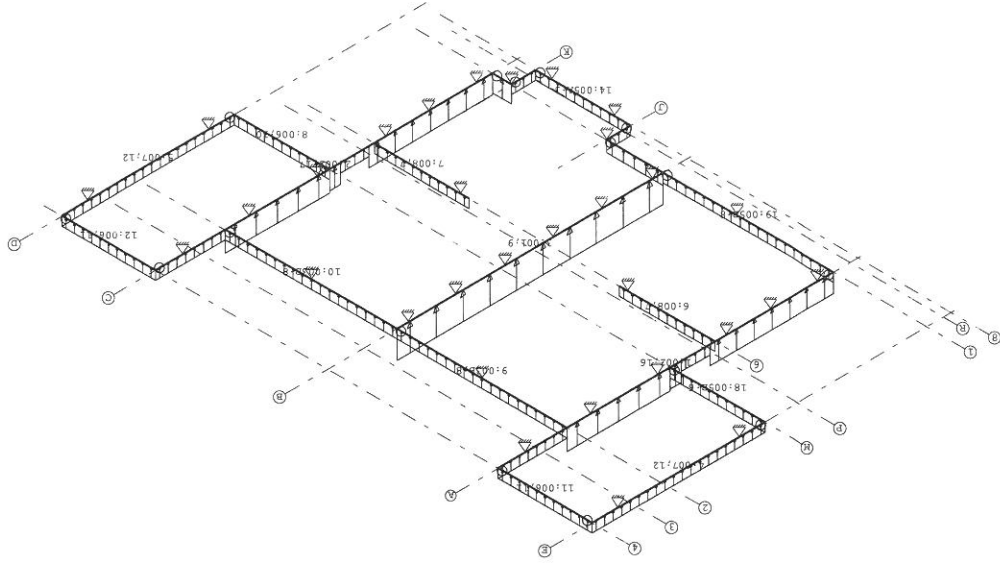
Project.: - 10 won. type Larix te Hengelo
Onderdeel: balkrooster kavels 2 t/m 5

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm.
22	1:R300	5:007;12	0.950	0.000	
23	1:R300	5:007;12	5.350	0.000	
24	2:R350	3:001;9	5.800	0.000	
25	2:R350	19:005B;8	3.550	0.000	
26	2:R350	1:002;16	0.600	0.000	
27	2:R350	1:002;16	3.950	0.000	
28	2:R350	1:002;16	6.450	0.000	
29	2:R350	1:002;16	11.300	0.000	
30	2:R350	1:002;16	8.900	0.000	
31	2:R350	1:002;16	2.350	0.000	

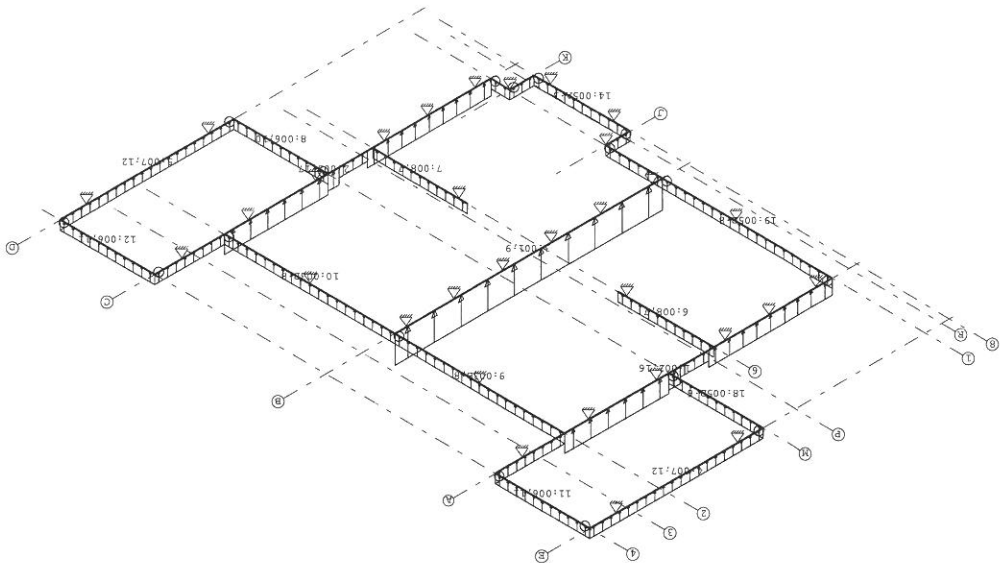
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Onschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	1.00	1.00	1.00	0.00



VELDBELASTINGEN							B.G:1 Permanent		
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.			
1:002;16	1 1:q-last	-84.000	-84.000	0.000	4.549	0.000			
1:002;16	2 1:q-last	-16.300	-16.300	4.549	1.034	0.000			
1:002;16	3 1:q-last	-21.900	-21.900	9.750	2.525	0.000			
1:002;16	4 1:q-last	-92.700	-92.700	5.980	3.770	0.000			
1:002;16	5 1:q-last	-84.000	-84.000	5.583	0.397	0.000			

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
2:002;17	1 1:q-last	-84.000	-84.000	0.000	4.549	0.000
2:002;17	2 1:q-last	-16.300	-16.300	4.549	1.034	0.000
2:002;17	3 1:q-last	-21.900	-21.900	9.750	2.525	0.000
2:002;17	4 1:q-last	-92.700	-92.700	5.980	3.770	0.000
2:002;17	5 1:q-last	-84.000	-84.000	5.583	0.397	0.000
3:001;9	1 1:q-last	-125.300	-125.300	0.000	9.750	0.000
4:007;12	1 1:q-last	-21.900	-21.900	0.000	6.295	0.000
5:007;12	1 1:q-last	-21.900	-21.900	0.000	6.295	0.000
6:008;7	1 1:q-last	-16.600	-16.600	0.000	3.465	0.000
7:008;7	1 1:q-last	-16.600	-16.600	0.000	3.465	0.000
8:006;10	1 1:q-last	-9.300	-9.300	0.000	3.430	0.000
9:003B;8	1 1:q-last	-32.500	-32.500	0.000	6.215	0.000
10:003B;8	1 1:q-last	-32.500	-32.500	0.000	6.215	0.000
11:006;11	1 1:q-last	-9.300	-9.300	0.000	3.430	0.000
12:006;11	1 1:q-last	-9.300	-9.300	0.000	3.430	0.000
13:005B;4	1 1:q-last	-15.800	-15.800	0.000	0.900	0.000
14:005A;3	1 1:q-last	-9.600	-9.600	0.000	3.480	0.000
15:005B;2	1 1:q-last	-15.800	-15.800	0.000	0.900	0.000
16:005B;5	1 1:q-last	-51.000	-51.000	0.000	2.058	0.000
17:005B;1	1 1:q-last	-76.700	-76.700	0.000	0.677	0.000
18:005B;6	1 1:q-last	-9.300	-9.300	0.000	3.430	0.000
19:005B;8	1 1:q-last	-32.500	-32.500	0.000	6.215	0.000



VELDBELASTINGEN

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
1:002;16	1 1:q-last	-20.300	0.000	4.549	0.000	
1:002;16	2 1:q-last	-8.000	-4.549	1.034	0.000	
1:002;16	3 1:q-last	-24.400	5.980	3.770	0.000	
1:002;16	4 1:q-last	-8.000	9.750	2.525	0.000	
1:002;16	5 1:q-last	-20.300	5.583	0.397	0.000	

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
2:002;17	1 1:q-last	-20.300	-20.300	0.000	4.549	0.000
2:002;17	2 1:q-last	-8.000	-4.549	1.034	0.000	
2:002;17	3 1:q-last	-24.400	5.980	3.770	0.000	
2:002;17	4 1:q-last	-8.000	9.750	2.525	0.000	
2:002;17	5 1:q-last	-20.300	5.583	0.397	0.000	
3:001;9	1 1:q-last	-38.100	-38.100	0.000	9.750	0.000
4:007;12	1 1:q-last	-8.000	-8.000	0.000	6.295	0.000
5:007;12	1 1:q-last	-8.000	-8.000	0.000	6.295	0.000
6:008;7	1 1:q-last	-6.200	-6.200	0.000	3.465	0.000
7:008;7	1 1:q-last	-6.200	-6.200	0.000	3.465	0.000
8:006;10	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	3.430	0.000
9:003B;8	1 1:q-last	-3.700	-3.700	0.000	6.215	0.000
10:003B;8	1 1:q-last	-3.700	-3.700	0.000	6.215	0.000
11:006;11	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	3.430	0.000
12:006;11	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	3.430	0.000
13:005B;4	1 1:q-last	-4.650	-4.650	0.000	0.900	0.000
14:005A;3	1 1:q-last	-1.600	-1.600	0.000	3.480	0.000
15:005B;2	1 1:q-last	-4.650	-4.650	0.000	0.900	0.000
16:005B;5	1 1:q-last	-5.400	-5.400	0.000	2.058	0.000
17:005B;1	1 1:q-last	-8.300	-8.300	0.000	0.677	0.000
18:005B;6	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	3.430	0.000
19:005B;8	1 1:q-last	-3.700	-3.700	0.000	6.215	0.000

BELASTINGCOMBINATIES

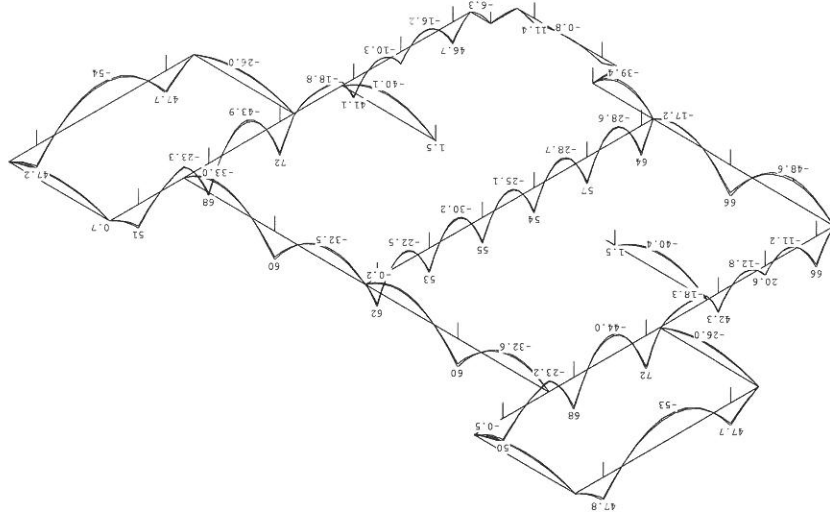
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35		
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35		
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00		
4 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00		
5 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00		
6 Perm.	1 Perm	1.00				

Project...: - 10 won. type Larix te Hengelo
Onderdeel: balkrooster kavels 2 t/m 5

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair

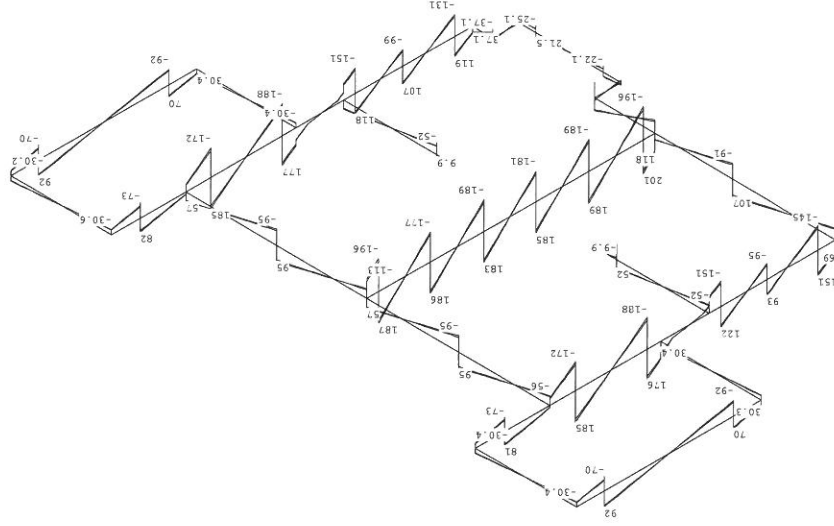
Fundamentele combinatie



Project...: - 10 won. type Larix te Hengelo
Onderdeel: balkrooster kavels 2 t/m 5

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



Project...: - 10 won. type Larix te Hengelo
Onderdeel: balkrooster kavels 2 t/m 5

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

