

Vestiging Amstelveen
Postbus 6
1180 AA Amstelveen
t 020 750 46 00
f 020 750 46 99

Vestiging Deventer
Zutphenseweg 51
7418 AH Deventer
t 0570 66 09 10
f 0570 66 09 19

info@wareco.nl
www.wareco.nl

Verkennend geotechnisch onderzoek plangebied Schans Uithoorn

definitief

Uitgebracht aan:

Gemeente Uithoorn
Laan van Meerwijk 16
1423 AJ UITHOORN

Projecttitel : Geotechnisch onderzoek plangebied
Schans 16 Uithoorn


Projectcode : FO78

Soort document : definitief

Kenmerk : FO78, RAP20120214

Opdrachtgever : Gemeente Uithoorn

Senior projectleider : ir. P.J.M. den Nijs

Paraaf senior projectleider : 

Datum : 14 februari 2012

Inhoudsopgave

Tekst	pagina
1. Inleiding	1
2. Verkennend geotechnisch onderzoek plangebied	2
2.1. Archiefgegevens	2
2.2. Sonderingen en boringen	2
2.3. Peilbuizen, boringen en grondwaterstandmetingen	2
3. Analyse bodemopbouw en grondwaterstanden	3
4. Advies planvorming versus omgevingsbeïnvloeding	3
5. Beantwoording van de vragen	4

Bijlagen

1. Archiefgegevens
2. Sonderingen
3. Peilbuizen

1. Inleiding

Naar aanleiding van uw opdracht is door Wareco Ingenieurs een verkennend geotechnisch onderzoek aan de Schans te Uithoorn uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd om een beeld te vormen over de omgevingsbeïnvloeding bij werkzaamheden binnen het plangebied van het Masterplan "Uithoorn aan de Amstel" 2010-2030.

In deze rapportage worden de vragen beantwoord die in uw offerteverzoek zijn verwoord onder onderdeel B: Geotechnisch onderzoek plangebied (uw verzoek 7 maart 2011; U0713/hm/un per brief van ToornendPartners).

Voorafgaand aan het geotechnisch onderzoek is onderdeel A van uw verzoek uitgevoerd, gerapporteerd en besproken. Onderdeel A heeft bestaan uit het uitvoeren van funderingsonderzoek bij de kerk en het specifiek beantwoorden van uw vragen.

Op basis van de resultaten van onderdeel A is besloten de werkzaamheden van onderdeel B (het verkennend geotechnisch onderzoek) uit te voeren.

Nieuwe ontwikkelingen binnen het plangebied zijn op dit moment nog niet concreet ingevuld. Verwacht mag worden dat de uitvoering van nieuwe ontwikkelingen invloed zullen uitoefenen op de omgeving. Als omgeving van het plangebied dient in dit verband ook de kerk in totaliteit op haar oude fundering te worden beschouwd. Afhankelijk van de constructieve staat van de omgeving zal de omgevingsbeïnvloeding een zware rol spelen bij de planontwikkeling. Doorgaans kan veel van de omgevingsbeïnvloeding door middel van specifieke maatregelen worden beperkt.

Als gevoelig voor werkzaamheden binnen het plangebied wordt de "omgeving" als volgt ingedeeld:

- Oude bebouwing bestaande uit de kerk, de torens, de parochie,
- de bebouwing aan de Schans 1 tot en met 29 (oneven) en Schans 80.

De overige bebouwing rond de Schans is van belangrijk recentere datum en wordt derhalve als belangrijk minder gevoelig voor omgevingsbeïnvloeding ingedeeld.

Ten behoeve van deze rapportage zijn de geotechnische omstandigheden in de nabijheid van de gevoelige bebouwing globaal vastgesteld.

Locatiefoto



2. Verkennend geotechnisch onderzoek plangebied

2.1. Archiefgegevens

De relevante archiefgegevens zijn bestudeerd en opgenomen in [bijlage 1](#) van deze rapportage. Tevens is er informatie opgevraagd bij het Dinoloket, deze informatie is eveneens in [bijlage 1](#) opgenomen.

2.2. Sonderingen en boringen

Er zijn drie sonderingen binnen het plangebied van De Schans uitgevoerd.

De sondeerlocaties zijn tot op een diepte van circa 2 tot 3 meter minus maaiveld voorgeboord om schade aan eventueel aanwezige kabels en leidingen te voorkomen. De opgeboorde grond is beschreven.

In [bijlage 2](#) is de rapportage bestaande uit een overzichtstekening met de sondeerlocaties, de inmeting van de punten, de boorprofielen van de eerste meters en de sonderingen zelf opgenomen.

Uit de sonderingen wordt afgeleid dat vanaf circa NAP -10,5 m afwisselend matig en vast gepakte zandlagen aanwezig zijn. De sonderingen zijn gestaakt bij het bereiken van sondeerwaarden van ruim 20 MPa (circa NAP -21 m).

2.3. Peilbuizen, boringen en grondwaterstandmetingen

Er zijn vier boringen en peilbuizen in het bovenste watervoerend pakket (de ophooglaag) geplaatst.

Er is een boring uitgevoerd tot in het eerste watervoerend pakket (boring nummer 4.002).

Om de stijghoogte in het watervoerend pakket vast te stellen is in het boorgat een filter in het eerste watervoerend pakket geplaatst. Doorboorde, slecht doorlatende lagen zijn hersteld met zwelklei.

De peilbuizen zijn omstort met filtergrind en aan het maaiveld afgewerkt met straatputten met het opschrift "peilbuis". Alle geplaatste peilbuizen zijn ingemeten ten opzichte van NAP.

In bijlage 3 zijn de locaties en de boorbeschrijvingen opgenomen.

De grondwaterstanden in de verschillende peilbuizen zijn eenmalig (6 januari 2012) handmatig gemeten op een niveau van NAP -0,68 m tot NAP -0,97 m.

3. Analyse bodemopbouw en grondwaterstanden

Het maaiveld bevindt zich op circa NAP -0,10 m tot NAP -1,0 m.

Vanaf maaiveld wordt een inhomogene ophooglaag met een sterk variërende dikte van circa 1 tot circa 3,5 meter aangetroffen. Onder de ophooglaag van 3,5 meter wordt een veenlaag van circa 0,5 meter aangetroffen waarna zich een laag bestaande voornamelijk uit klei met een dikte van circa 4,5 meter bevindt. Hieronder is nog een circa 1 meter dikke veenlaag aanwezig waaronder het eerste watervoerend pakket aanwezig is op een diepte circa NAP -10,0 m.

De gemeten grondwaterstanden in de peilfilters in het freatisch pakket (ophooglaag) zijn relatief hoog (circa 40 tot 60 cm beneden maaiveld).

De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket is vastgesteld op NAP -2,15 m. Er is een stijghoogteverschil tussen de beide pakketten aanwezig van circa 1,5 m.

Vanwege de aanwezige kleilaag in de deklaag zal de wegzijging die het gevolg is van het stijghoogteverschil gering zijn.

4. Advies planvorming versus omgevingsbeïnvloeding

Met betrekking tot de planvorming en de stabiliteit van de kerk, de torens, en de pastorie wordt verwezen naar de resultaten uit onderdeel A van het onderzoek.

Samengevat komt het er op neer dat geen werkzaamheden in de nabijheid van deze gebouwen zouden moeten plaatsvinden waarbij het grondmechanisch evenwicht wordt verstoord.

Grondmechanisch evenwicht kan worden verstoord door bemalingen en ontgravingen. Trillingen kunnen daarnaast ook veel invloed hebben op deze gebouwen.

Geadviseerd wordt om voordat andere werkzaamheden in de omgeving van deze gebouwen ter hand worden genomen deze gebouwen van een nieuwe fundering te voorzien.

Voor de aangrenzende oude bebouwing van het plangebied (Schans 1 tot en met 29 (oneven) en Schans 80) is op basis van een gevelinspectie geconcludeerd dat deze bebouwing gevoelig is voor veranderingen in de geotechnische omstandigheden.

De grondwaterstand in het plangebied is relatief hoog. Rekening moet worden gehouden dat vanwege de hoge grondwaterstand en de inhomogeniteit van de ophooglaag (en met name de aanwezigheid van veen) felle reacties kunnen optreden bij grondwaterstandsverlaging. Er kunnen grote, ongelijkmatige, zakkings van het maaiveld worden geïnitieerd door bemalingen. De oude bebouwing zal beschermd moeten worden voor grondwaterstandsverlagingen om schade als

gevolg van ongelijkmatige zakkings zoveel mogelijk te voorkomen. In geval van werkzaamheden binnen een bouwkuip in het plangebied zal met de begrenzing van de bouwkuip rekening moeten worden gehouden met een deugdelijke waterscheiding in de ophooglaag.

Verticale stabiliteit bouwput

Op basis van een eerste verkenning met betrekking tot het opbarstrisico bij ontgraving van een bouwput zonder spanningsbemaling wordt berekend dat ontgraving mogelijk is tot een diepte van circa NAP -4,5 meter.

5. Beantwoording van de vragen

In uw onderzoeksaanvraag heeft u een aantal specifieke vragen gesteld. Hieronder zijn de vragen letterlijk geciteerd en vervolgens van beantwoording voorzien.

1a

Zijn er beperkingen ten aanzien van de planontwikkeling binnen het plangebied vanwege negatieve gevolgen voor de fundering en stabiliteit van het kerkgebouw? Deze vraag dient zowel voor de ondergrondse bebouwing als bovengrondse bebouwing.

Antwoord:

Ondergrondse bebouwing: Ja, met betrekking tot beïnvloeding van de grondwaterstand en het beperken van trillingen

Bovengrondse bebouwing: Ja, met betrekking tot het beperken van trillingen.

1b

Indien het antwoord op bovenstaande onderzoeksvraag "ja" is: welke beperkingen zijn aan te merken? Wat zouden randvoorwaarden kunnen zijn?

Antwoord:

De kerk zal eerst moeten worden gestabiliseerd (nieuwe fundering) voordat andere werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd.

2a

Zijn er beperkingen ten aanzien van planontwikkeling binnen het plangebied, vanwege negatieve gevolgen voor de fundering en stabiliteit van bestaande bebouwing in de directe omgeving buiten het plangebied? Deze vraag dient zowel voor ondergrondse bebouwing (kelderbak, funderingen) als bovengrondse bebouwing beantwoord te worden.

Antwoord:

Zoals gesteld in voorgaand hoofdstuk: grote zorgvuldigheid bij uitvoering van werkzaamheden die invloed hebben op het geotechnisch evenwicht ter plaatse van deze bebouwing.

Daarnaast met betrekking tot het blootstellen van deze bebouwing aan trillingen strenge eisen handhaven (categorie 3 SBR richtlijn).

2b

Indien het antwoord op bovenstaande onderzoeksvraag "ja" is: welke beperkingen zijn aan te merken (denk hierbij aan bouwvolume, funderingen, beperkingen ondergronds bouwen)? Wat zouden de randvoorwaarden zijn?

Antwoord:

Zie ook antwoord vraag 2a. Randvoorwaarden zouden gelegen kunnen zijn in de afstand tot de bebouwing. Een grotere afstand (bijvoorbeeld meer dan 30 m) geeft bijvoorbeeld met betrekking tot in- en uittrillen van een damwand nog mogelijkheden. Een kleinere afstand zal

naar verwachting leiden tot de noodzaak van drukken van damwanden en mogelijk in de bodem moeten achterlaten van damwanden. Deze methodiek en consequenties zijn sterk kostenverhogend. Eenzelfde soort afweging betreft de uitvoering van heiwerk binnen het plangebied.

Grondwaterbeheersingsmaatregelen buiten de bouwput zijn ook eenvoudiger als de afstand tot de bebouwing toeneemt. Bij kleine afstanden zal door middel van aanvullend onderzoek een risicoanalyse moeten worden opgesteld.

Spanningbemaling in het eerste watervoerend pakket moet worden vermeden.

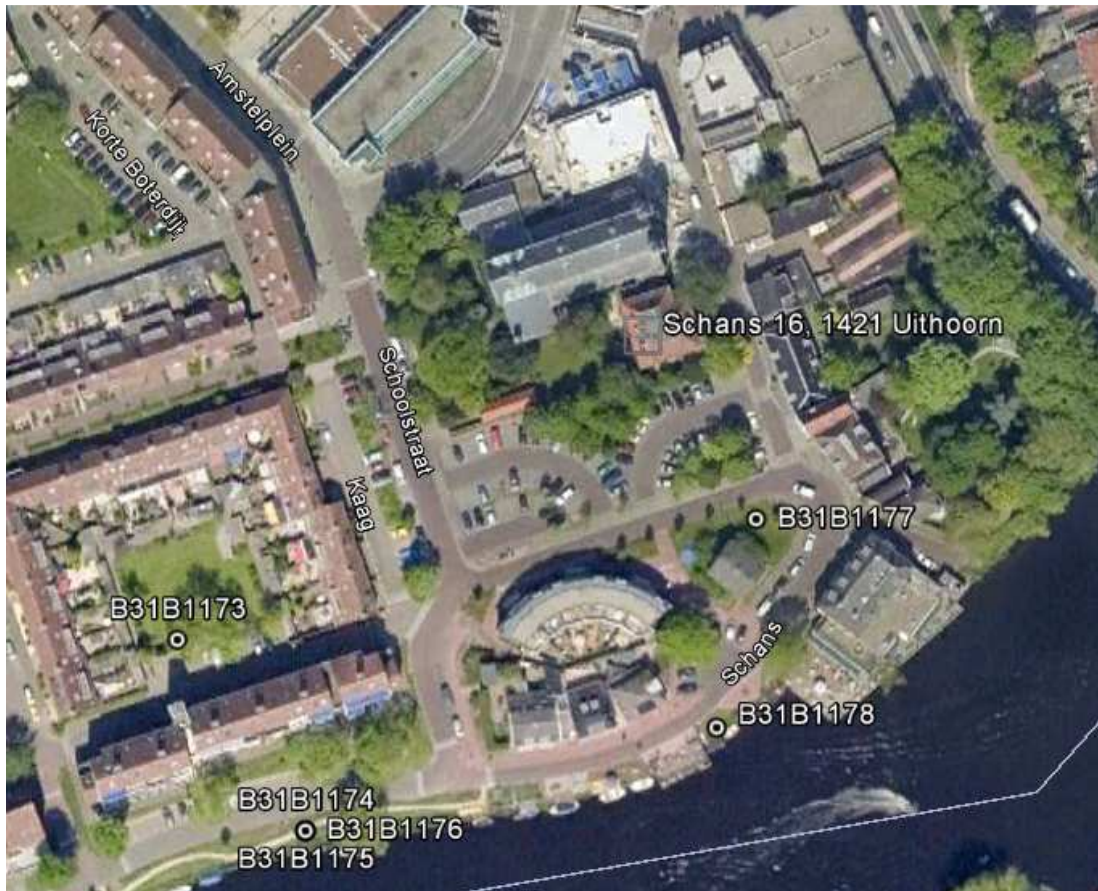
Een ondergrondse constructie waar een bouwkuip met een grotere diepte dan NAP -4,5 meter voor nodig is zou vermeden moeten worden. Dieper aangelegde constructies zijn mogelijk echter tegen belangrijk hogere kosten.

3. Zouden de vragen onder 1 a en 1b hetzelfde beantwoord worden wanneer bekend zou zijn dat alleen de torens en front en de pastorie van de kerk behouden zouden blijven.

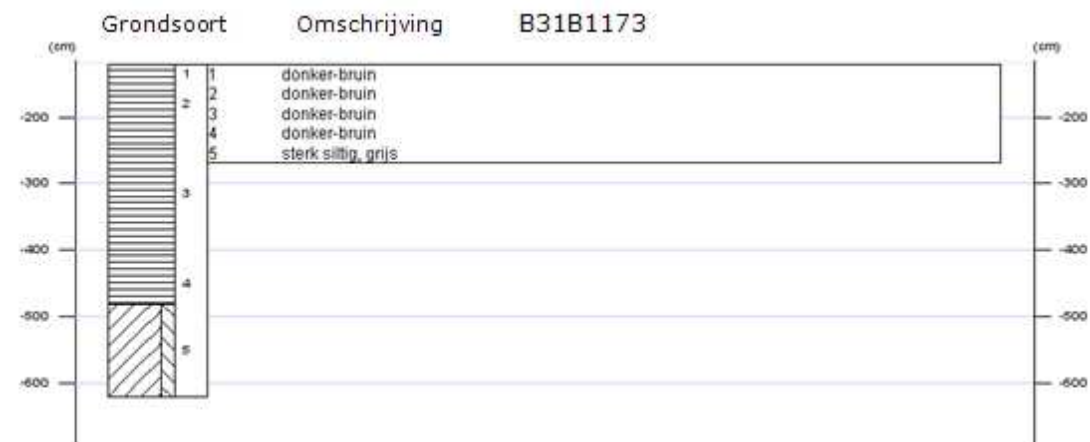
Antwoord:

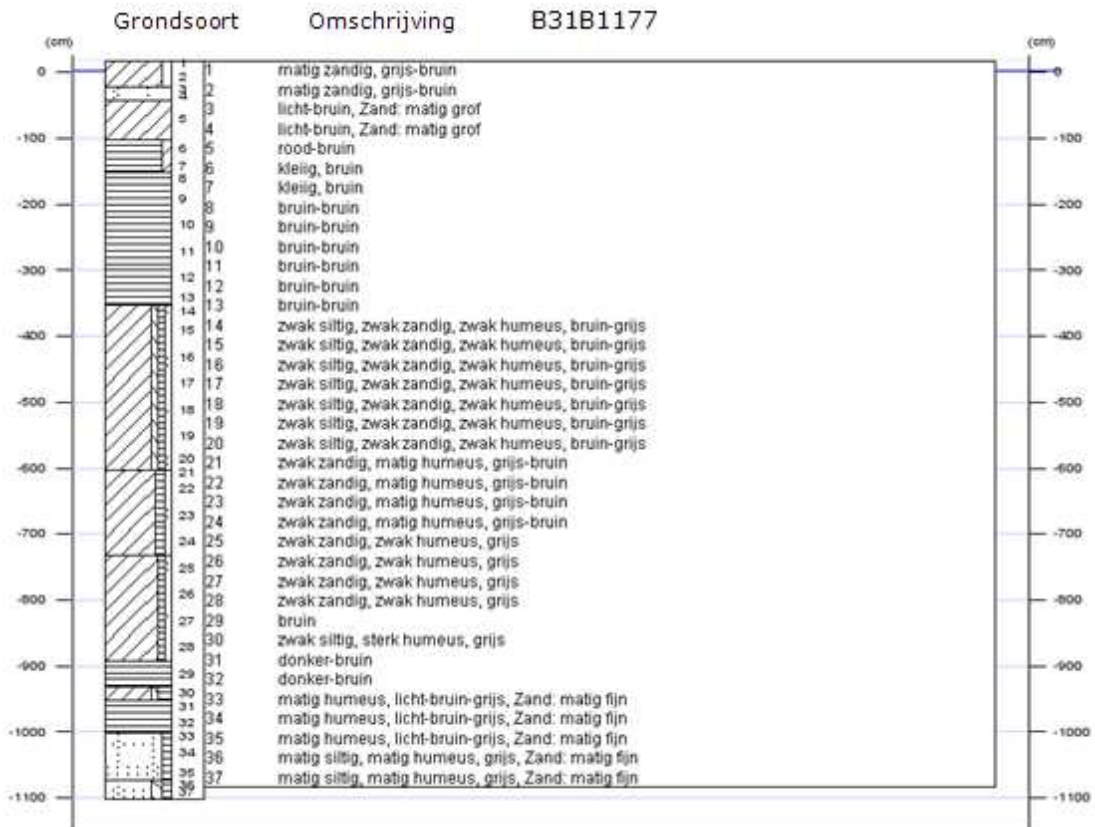
Ja.

BIJLAGE 1
Archiefgegevens



Overzicht boringen





1999-259

Strijkviertel 30
Postbus 29
3454 ZG De Meern
Tel. 030 - 666 17 46
Fax 030 - 666 48 54
e-mail: advies@vandijktech.nl



302

geo- en milieutechnisch
adviesbureau

ABN-Amro 61.32.88.602
Postbank1025172
KvK Utrecht 128364

GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

De Meern, 21-11-2001

DOSSIER N.O. N.P.: BA990234
INGEKOMEN
d.d. 24 DEC. 2001
BOUW- & WONINGTOEZICHT GEMEENTE UITHOORN

Opdrachtnummer: 877.01

Project:

FUNDERINGSADVIES

voor de bouw van 6 woningen
"De Schans" nabij de School-
straat te UITHOORN

Opdrachtgever: UBA BOUW b.v.
Postbus 62
1420 AB UITHOORN
tel.: 0297-543400
fax.: 0297-532197
t.a.v. dhr. F. Vermeij

Constructeur : Ingenieursbureau
SMIT WESTERMAN
Postbus 130
2740 AC WADDINXVEEN
tel.: 0182-615655
fax.: 0182-615743/633980
t.a.v. dhr. C. den Hartog

Grondonderzoek uitgevoerd: 25 oktober 2001

bijlagen: 7 sonderingen (S1 t/m S7)
1 waterpasstaat
1 situatietekening
1 elektrisch sonderen
1 verklaring der tekens

Projectadviseur: ing. M.J. Helsloot

1. INLEIDING

Op basis van onze offerte OG.99.815, werd door ons adviesbureau voor de bouw van 6 woningen "De Schans" nabij de Schoolstraat te Uithoorn een geotechnisch onderzoek ingesteld.

Dit onderzoek omvatte de uitvoering van een 7-tal sonderingen, nrs S1 t/m S7, ter plaatse van de op de situatie-tekening aangegeven locaties.

Op 25 oktober 2001 zijn genoemde sonderingen, geheel conform NEN 5140, gerealiseerd.

Naast de conusweerstand is bij sonderingen S6 tevens de mantelwrijving gemeten.

In de grafiek is het wrijvingsgetal, zijnde het quotiënt van de plaatselijke wrijving en conusweerstand, weergegeven ($R_f = f_s/q_c \cdot 100 \%$).

Het uitzetten en waterpassen ten opzichte van NAP van de sondeerlocaties werd door onze landmeetkundige dienst verzorgd.

De vastgestelde hoogten van het maaiveld ter plaatse van de sondeerlocaties, alsmede van enkele andere reproduceerbare punten, zijn op de waterpasstaat weergegeven.

Tot de opdracht behoorde tevens het uitbrengen van een schriftelijk funderingsadvies.

Hierbij dient te worden uitgegaan van de rekenmethodieken, zoals vermeld in NEN 6740 + 6743.

2. BOUWPLAN

Op het door ons onderzochte terrein is nabij de Schoolstraat te Uithoorn de bouw van 6 woningen "De Schans" geprojecteerd.

Teneinde enig inzicht te krijgen in de vorm en de ligging van de geprojecteerde nieuwbouw, raadpleegden wij de ons verstrekte situatietekening.

In het navolgende zijn uitgegaan van:

-) een bouwpeil op ca. NAP±0,0 m,
-) een maaiveldniveau rondom de nieuwbouw van NAP-0,30 m,
-) de toepassing van gladde prefab palen met schachtafmetingen ■ 220 x 220 mm t/m ■ 290 x 290 mm.
-) een paalpuntniveau van NAP-12,0 à 14,0 m.

Het gewenste paal draagvermogen bedraagt ca.

-) ■ 220 x 220 mm: $F_{s;d} = 350 \text{ kN}$,
-) ■ 250 x 250 mm: $F_{s;d} = 550 \text{ kN}$.

3. ADVIES

Gezien de opbouw van de ondergrond volgens de sonderingen, waarbij in de regel tot ca. NAP-10,0 m samendrukbare lagen werden aangetroffen, komt voor de nieuwbouw uitsluitend een fundering op palen in aanmerking, teneinde een nagenoeg zettingsvrije constructie te verkrijgen.

In verband met de grondgesteldheid tot ca. NAP-10,0 m moeten wij de toepassing van een in de grond gevormd paalsysteem ontraden.

Onze aanbeveling gaat in dit stadium uit naar de toepassing van geheel paalsysteem middels gladde prefab palen.

Voor paalbelastingen van maximaal ca. $F_{s;d} = 550$ à 600 kN komen op voorhand schachtafmetingen ■ 220×220 mm, ■ 250×250 mm en ■ 290×290 mm in aanmerking.

In de nog volgende tabel is per sondering op de meest in aanmerking komende basisniveaus, alsmede op deze niveaus berekende grenswaarde voor de paalpuntweerstand en positieve kleef weergegeven.

Onder basisniveau wordt het niveau verstaan met de onderste volle paaldoorsnede.

De grenswaarden van de paalpuntspanning zijn berekend volgens de 4d/8d methode van Koppejan met een maximum van 15 MN/m^2 .

Voor gladde prefab palen gelden de volgende factoren:

-paalklasse	$\alpha_p = 1,0$
-paalvoet	$\beta = 1,0$
-vorm dwarsdoorsnede paalvoet	$s = 1,0$

Positieve kleef is in rekening gebracht, wanneer vastheden van meer dan 2 MN/m^2 werden geregistreerd.

Zand boven teruggangen met conusweerstand minder dan 2 MN/m^2 mogen niet in rekening worden gebracht.

De grenswaarde van de positieve kleef is gerelateerd aan de gemeten conusweerstand in het zand vanaf gemiddeld ca. NAP-4,0 m en correspondeert met ca. 1,0 % van de gemiddelde conusweerstand in een bepaald traject ($\alpha_s = 0,01$), met een maximum van 150 kN/m^2 .

In geval van teruggangen in conusweerstand is enige reductie van de toelaatbare waarde in het bovenliggende zandpakket toegepast.

In de laatste kolommen van de tabel op de volgende pagina's zijn voor prefab palen met schachtafmetingen: ■ 220 x 220 mm, ■ 250 x 250 mm en ■ 290 x 290 mm de beschikbare rekenwaarden bepaald.

$$F_{r;\text{beschikbaar};d} = F_{r;\text{max};d} - F_{s;\text{nk};d}$$

waarbij:

- $F_{r;\text{beschikbaar};d}$ = de beschikbare rekenwaarde van het paal draagvermogen
 $F_{r;\text{max};d}$ = de rekenwaarde van de grenswaarde van het paal draagvermogen
 $F_{s;\text{nk};d}$ = de rekenwaarde van de in rekening te brengen negatieve kleef voor een enkele paal.

Ten behoeve van de bepaling van het beschikbare draagvermogen zijn de volgende factoren van toepassing:

- De factor ξ hebben wij gesteld op $\xi = 0,78$.
- Als partiële materiaalfactor $\gamma_{m;b4}$ voor prefab palen is $\gamma_{m;b4} = 1,25$ aangehouden.

Voor de bepaling van de rekenwaarde en de in rekening te brengen negatieve kleef, verwijzen wij naar de betreffende pagina's.

De te verwachten negatieve kleef is reeds in de tabel in de beschikbare rekenwaarden verdisconteerd.



TABEL

SOND.- NUMMER	BASISNIV. IN NAP - m	GRENSWAARDEN			BESCHIKBARE REKENWAARDE VAN DE DRAAGKRACHT VOOR GLADDE PREFAB PALEN IN kN		
		PAALPUNT- SPANNING IN MN/m ²	POSITIEVE KLEEF		■ 220 x 220 mm	■ 250 x 250 mm	■ 290 x 290 mm
			VANAF NIVEAU NAP - m	GRENS- WAARDE kN/m ²			
		A		B	C	C	C
1	a) 12,00	9,30	10,25 -10,75 vanaf 10,75	25,0 125,0	286	368	494
	b) 12,50	10,20	10,25 -10,75 vanaf 10,75	25,0 130,0	352	448	593
	c) 13,00♦	11,80	10,25 -10,75 vanaf 10,75	25,0 130,0	436	551	724
2	a) 12,00	11,10	10,00 -11,00 vanaf 11,00	40,0 150,0	352	451	604
	b) 12,50	11,00	10,00 -11,00 vanaf 11,00	40,0 150,0	390	494	653
	c) 12,75à 13,00♦	12,90	10,00 -11,00 vanaf 11,00	40,0 150,0	468	592	780
3	a) 12,00	10,00	10,00 -11,00 vanaf 11,00	50,0 100,0	296	384	517
	b) 12,50	11,30	10,00 -11,00 11,00 -12,00 vanaf 12,00	50,0 100,0 150,0	377	481	640
	c) 13,00	10,90	10,00 -11,00 11,00 -12,00 vanaf 12,00	50,0 100,0 150,0	406	512	673
	d) 13,50à 14,00	11,00	10,00 -11,00 11,00 -12,00 vanaf 12,00	50,0 100,0 150,0	450	563	733
4	a) 13,00	8,30	10,50 -11,50 vanaf 11,50	35,0 90,0	256	330	443
	b) 14,00	10,10	10,50 -11,50 11,50 -13,00 vanaf 13,00	35,0 90,0 110,0	371	469	617
5	a) 12,00	11,00	10,50 -11,00 vanaf 11,00	60,0 130,0	332	429	577
	b) 12,50à 14,00	11,60 8,80	10,50 -11,00 10,50 -11,00 vanaf 11,00	60,0 60,0 130,0	394 408	502 505	666 650
6	a) 12,50	8,00	10,75 -11,25 vanaf 11,25	65,0 110,0	247	318	427
	b) 13,00	10,60	10,75 -11,25 vanaf 11,25	65,0 110,0	356	454	603
	c) 14,00	10,20	10,75 -11,25 11,25 -13,00 vanaf 13,00	65,0 110,0 150,0	426	532	691
7	12,00	11,10	10,25 -11,00 vanaf 11,00	50,0 110,0	328	425	573
	12,50♦	13,20	10,25 -11,00 11,00 -12,00 vanaf 12,00	50,0 110,0 150,0	433	554	738

♦ = of dieper

A = P_{r,max;punt}

B = P_{r,max;schacht}

C = F_{r,beschikbaar;d} = F_{r,max;d} - F_{s,nk;d} (ξ = 0,78 en γ_{m;b4} = 1,25)

NEGATIEVE KLEEF

Als gevolg van de aanwezigheid van een samendrukbaar pakket kan door een ophoging of door heien verticale deformatie van dit samendrukbaar pakket ontstaan.

Hierdoor zal zich negatieve schachtwrijving langs de paalschachten ontwikkelen.

Voor de berekening van de negatieve kleef hebben wij de situatie beschouwd, waarbij het samendrukbaar pakket tot ca. NAP-10,0 m zal bijdragen tot de ontwikkeling van de negatieve schachtwrijving.

Tevens zijn wij ervan uitgegaan, dat het maaiveld op ca. NAP-0,30 m zal worden afgewerkt.

De gemiddelde representatieve waarde van de negatieve kleef bedraagt, uitgaande van bovenstaande:

$$F_{s;nk;rep} = 100 \text{ kN/m}^1$$

Daar de negatieve kleef tot aan het vaste zandpakket, waarin is gefundeerd, in rekening is gebracht, kan voor de partiële belastingsfactor voor de negatieve kleef $\gamma_{f;nk} = 1,0$ worden aangehouden en bedraagt de rekenwaarde van de negatieve kleef:

$$F_{s;nk;d} = 100 \cdot 1,0 = 100 \text{ kN/m}^1$$

In onderstaande tabel is de rekenwaarde van de in rekening te brengen negatieve kleef $F_{s;nk;d}$ weergegeven voor de diverse afmetingen van gladde prefab palen:

SCHACHTAFMETINGEN	
■ 220 x 220 mm	88 kN
■ 250 x 250 mm	100 kN
■ 290 x 290 mm	116 kN

De negatieve kleef is reeds in de tabel in de beschikbare rekenwaarden verdisconteerd.

BEREKENING REKENWAARDEN

De rekenwaarde van prefab palen wordt bepaald met de formule:

$$F_{r;\max;d} = \xi \cdot \frac{(F_{r;\max})}{\gamma_{m;b4}}$$

waarbij: $F_{r;\max} = F_{r;\max;punt} + F_{r;\max;schacht}$

en voor de factoren ksi ξ en $\gamma_{m;b}$ respectievelijk

$\xi = 0,78$ en $\gamma_{m;b4} = 1,25$ is aangehouden.

Voorbeeld: Palen ■ 250 x 250 mm op NAP-13,00 m ter plaatse van sondering S1:

Grenswaarde puntweerstand:

$$F_{r;\max;punt} = 0,0625 \cdot 11800 = 737,5 \text{ kN}$$

Grenswaarde positieve kleef:

$$1,00 \cdot (10,75 - 10,25) \cdot 25 = 12,5 \text{ kN}$$

$$1,00 \cdot (13,00 - 10,75) \cdot 130 = \underline{292,5 \text{ kN}}$$

$$F_{r;\max;schacht} = \underline{305,0 \text{ kN}}$$

$$F_{r;\max} = F_{r;\max;punt} + F_{r;\max;schacht} = 1042,5 \text{ kN}$$

$$F_{r;\max;d} = \frac{0,78 \cdot 1043}{1,25} = 651 \text{ kN}$$

Toetsing van het palenplan aan uiterste grenstoestand 1B moet voldoen aan: $F_{s;d} + F_{s;nk;d} < F_{r;\max;d}$.

Dit impliceert, dat $F_{s;d} \leq F_{r;\max;d} - F_{s;nk;d}$.

Wordt de negatieve kleef direct in mindering gebracht op de rekenwaarde, dan verkrijgt men in feite de beschikbare draagkracht, of te wel: $F_{r;\text{beschikbaar};d} = F_{r;\max;d} - F_{s;nk;d}$

Voorbeeld: Palen ■ 250 x 250 mm op NAP-13,00 m ter plaatse van sondering S1:

$$F_{r;\text{beschikbaar};d} = 651 - 100 = 551 \text{ kN}$$

4. HEIWERK

Het bereiken van de geadviseerde basisniveaus zal ons inziens gepaard gaan met normaal heiwerk tot relatief zwaar heiwerk, afhankelijk van het gekozen basisniveau en de vastheid van de te passeren zandpakketten.

Het heien van palen met schachtafmetingen van ■ 220 x 220 mm t/m ■ 290 x 290 mm kan bij voorkeur worden uitgevoerd door inzet van een regelbaar dieselmotorblok van het type D12-32 à D16-32 (of gelijkwaardig).

Teneinde trillingshinder in de directe omgeving te beperken kan de inzet van een gelijkwaardig lucht- of hydraulisch blok worden overwogen.

Andere trillingsremmende maatregelen zijn:

-) het voorbereiden van het bovenpakket tot ca. NAP-3,0 m,
-) het plaatsen van de heistelling op drag-line schotten,
-) het toepassen van dubbele, zachthouten mutsvullingen en
-) deze regelmatig te vervangen.

Geadviseerd wordt het heiwerk per blok aan te vangen nabij een sondering met het diepst gelegen basisniveau (bijvoorbeeld sondering S4).

De bij de sondering verkregen stuitcijfers kunnen worden gehanteerd als leidraad bij het heiwerk tot een volgende sondering (bij gelijkblijvende slagenergie).

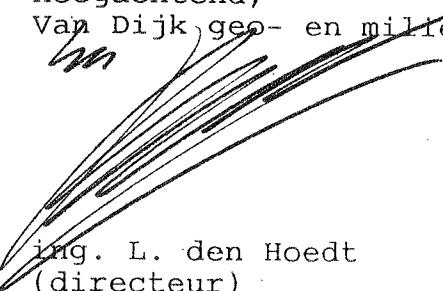
Opgemerkt wordt dat afhankelijk van het heimiddel de eindkalenders hoofdzakelijk de bijdrage van de punt aangegeven.

Bij grote verschillen in puntpuntspanning (zie kolom 3 van de tabel) zijn tevens verschillen in eindkalender te verwachten.


In hoeverre het heien van palen schadelijke invloed kan hebben op de bebouwing in de directe omgeving, dan wel op apparatuur in deze gebouwen, is verder niet door ons beoordeeld.

In het vertrouwen u hiermede van dienst te zijn geweest verblijven wij,

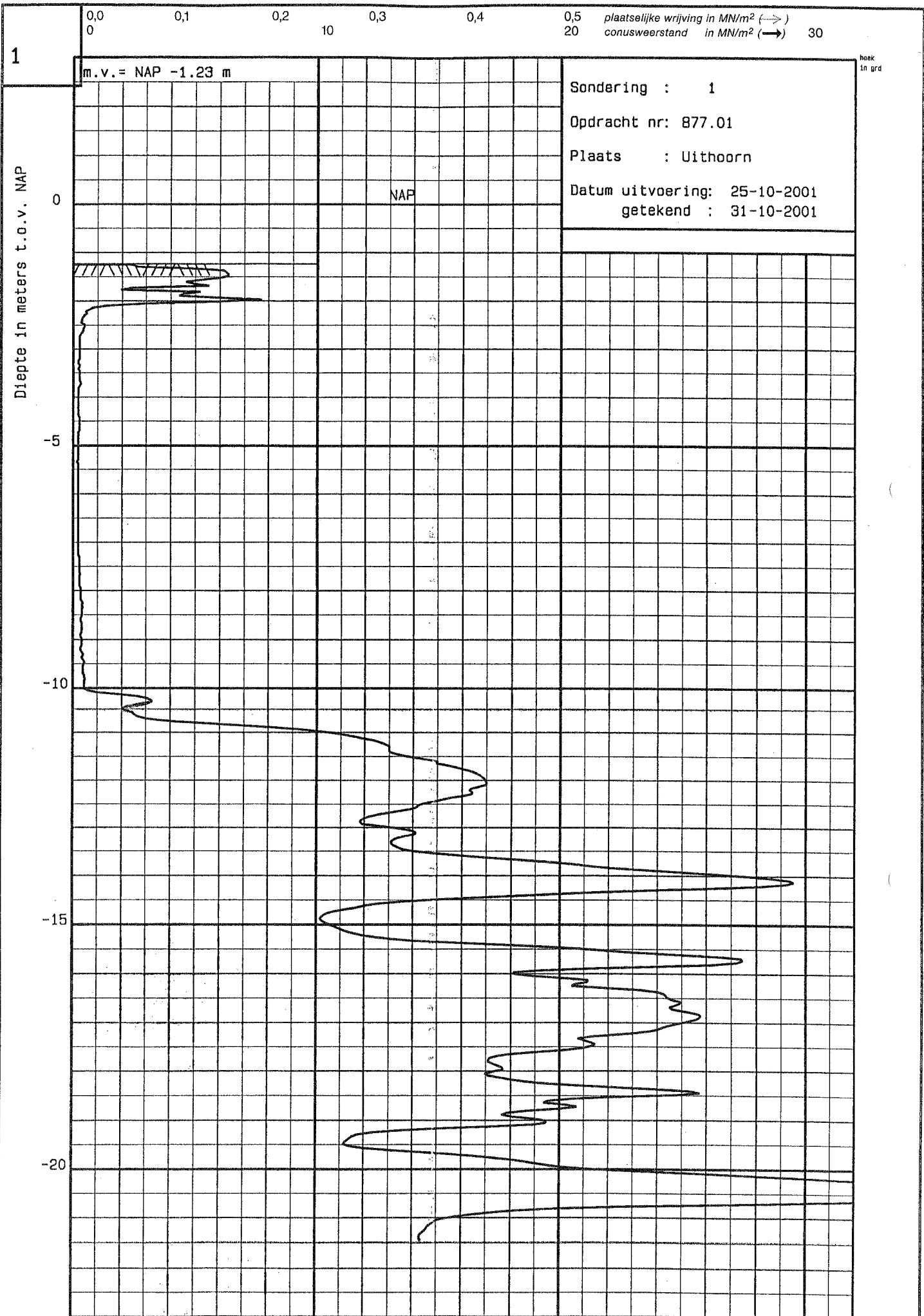
hoogachtend,
Van Dijk geo- en milieutechniek b.v.



ing. L. den Hoedt
(directeur)



ing. M.J. Helsloot
(projectadviseur)



GEOTECHNIEK

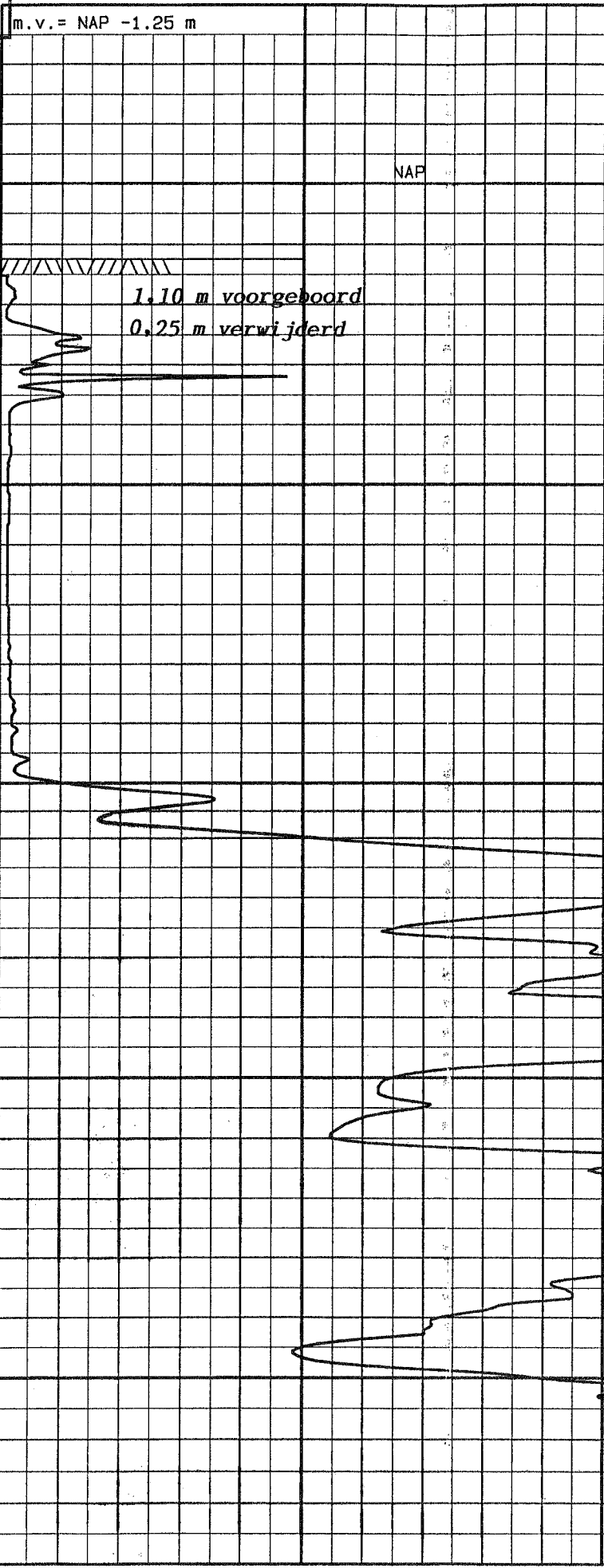
cilindrische elektrische conus, continu sondering
 uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 3

10 8 6 4 2 0
 wrijvingsgetal in % (←)

2

0,0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 plaatselijke wrijving in MN/m² (↔) 20 conusweerstand in MN/m² (→) 30

Diepte in meters t.o.v. NAP



Sondering : 2
 Opdracht nr: 877.01
 Plaats : Uithoorn
 Datum uitvoering: 25-10-2001
 getekend : 31-10-2001

hoek
in gra



GEO- EN MILIEUTECHNIEK B.V.

cilindrische elektrische conus, continu sondering
uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 3

10 8 6 4 2 0
wrijvingsgetal in % (←)

Ω

0,0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6
0 20 plaatselijke wrijving in MN/m² (→) 30
conusweerstand in MN/m² (→)

hoek
in grad

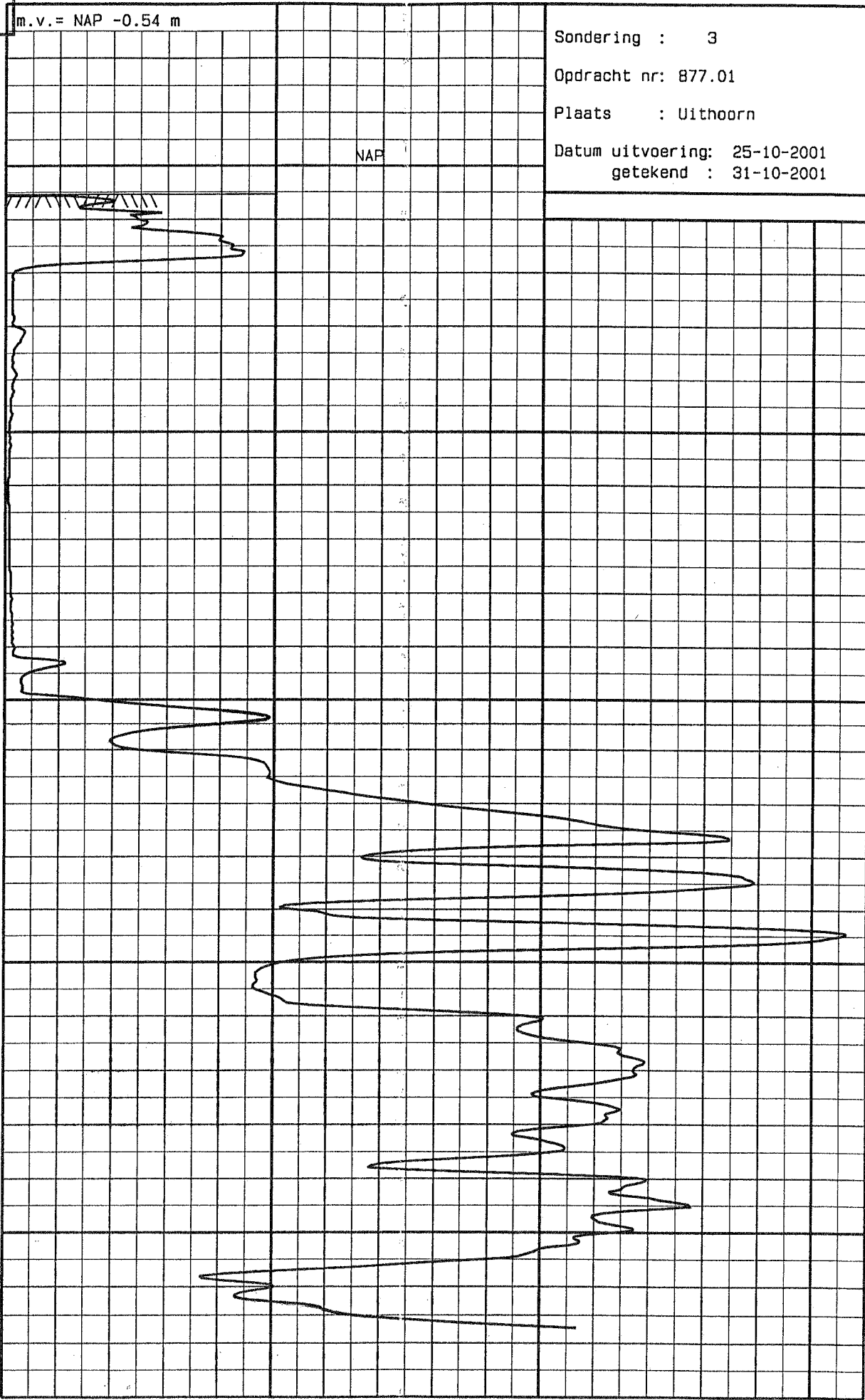
m.v. = NAP -0.54 m

Sondering : 3
Opdracht nr: 877.01
Plaats : Uithoorn
Datum uitvoering: 25-10-2001
getekend : 31-10-2001

Diepte in meters t.o.v. NAP

0
-5
-10
-15
-20

NAP



cilindrische elektrische conus, continu sondering
uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 3 10 8 6 4 2 0
wrijvingsgetal in % (←)



GEOTECHNIEK & BVM

4

0,0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6
0 10 20 30
plaatselijke wrijving in MN/m² (←→)
conusweerstand in MN/m² (→) 30

m.v. = NAP -0.25 m

Sondering : 4

Opdracht nr: 877.01

Plaats : Uithoorn

Datum uitvoering: 25-10-2001

getekend : 31-10-2001

Diepte in meters t.o.v. NAP

0

NAP

0,20 m verwijderd

-5

-10

-15

-20

cilindrische elektrische conus, continu sondering
uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 3

10 8 6 4 2 0
wrijvingsgetal in % (←)



GEO- EN MILIEUTECHNIEK B.V.

hoek
in grad

4

0,0
0

0,1

0,2

10

0,3

0,4

0,5
20

plaatselijke wrijving in MN/m² (←→)

conusweerstand in MN/m² (→) 30

hoek
in grad

Sondering : 4 vervolg

Opdracht nr: 877.01

Plaats : Uithoorn

Datum uitvoering: 25-10-2001

getekend : 31-10-2001

vervolg 20

Diepte in meters t.o.v. NAP

-25

-30

-35

-40

-45

cilindrische elektrische conus, continu sondering
uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 3

10

8

6

4

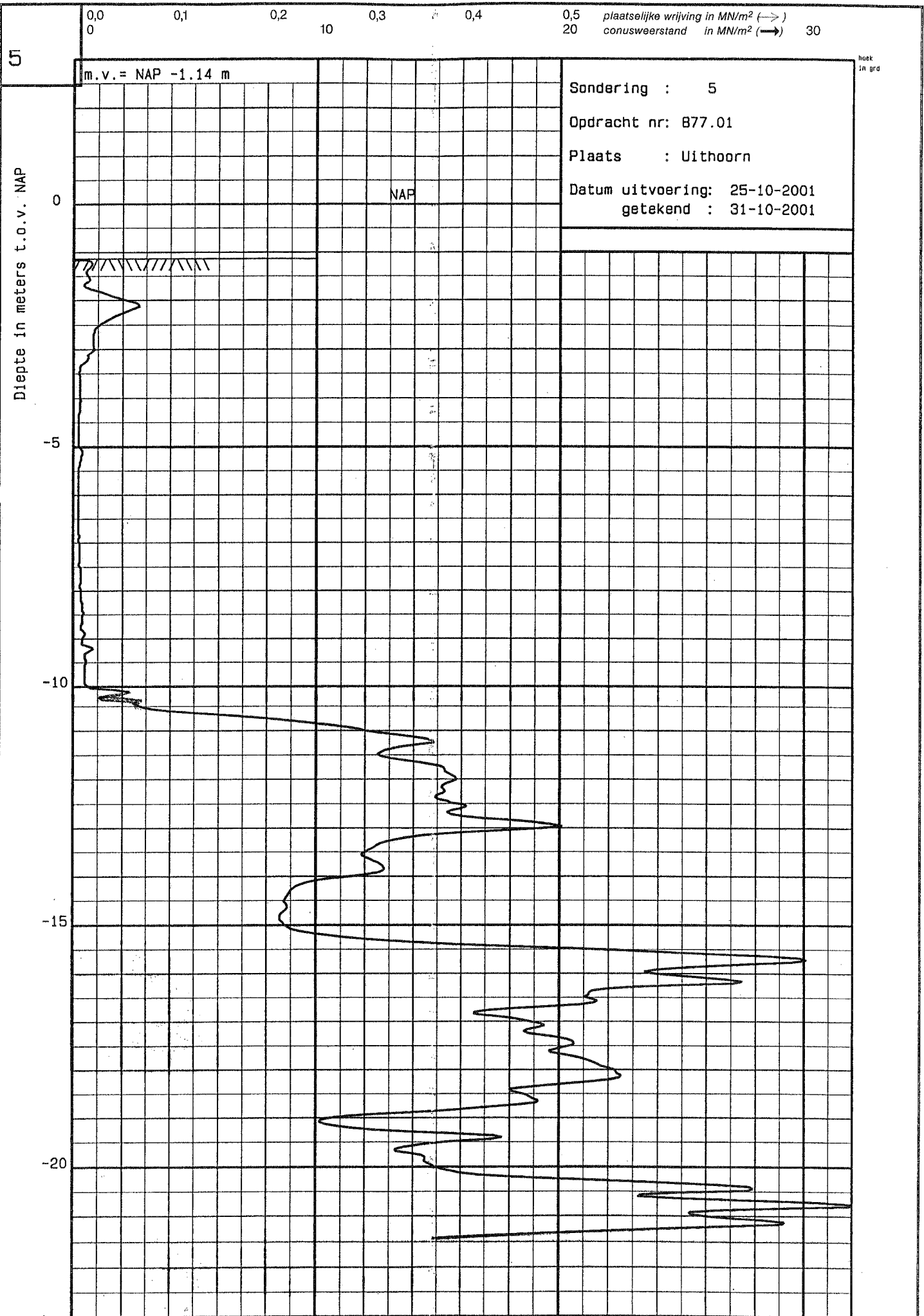
2

0

wrijvingsgetal in % (←→)



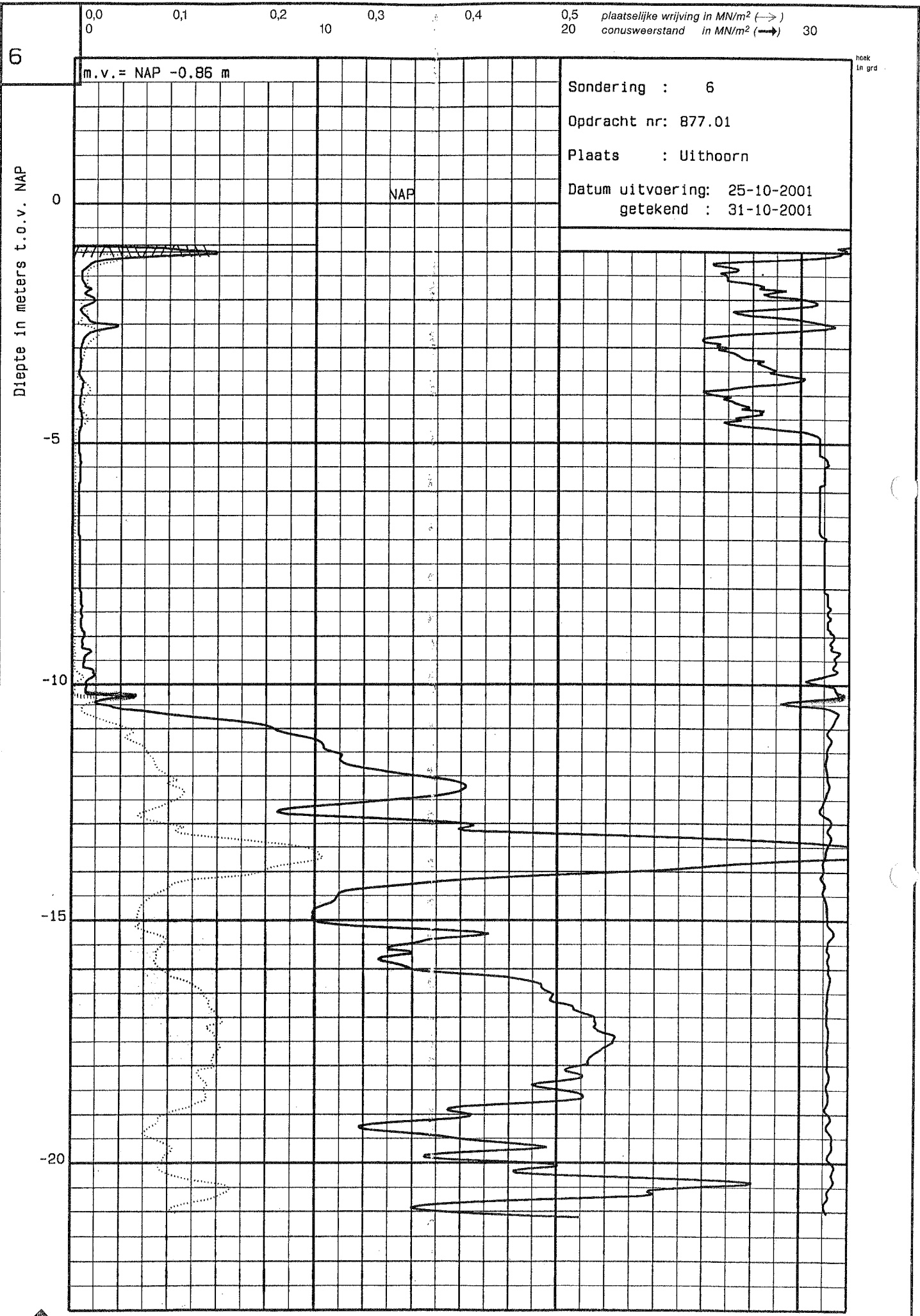
GEO- EN MILIEUTECHNIEK B.V.



ICROMENINGTECHNIEKBV

cilindrische elektrische conus, continu sondering
 uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 3

10 8 6 4 2 0
 wrijvingsgetal in % (←→)



GEO- EN MILIEUTECHNIEK B.V.

cilindrische elektrische conus, continu sondering
uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 3

10 8 6 4 2 0

wrijvingsgetal in % (←)

7

0,0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 plaatselijke wrijving in MN/m² (←→)
0 20 conusweerstand in MN/m² (→) 30

m.v. = NAP -0.47 m

Sondering : 7

Opdracht nr: 877.01

Plaats : Uithoorn

Datum uitvoering: 25-10-2001
getekend : 31-10-2001

Diepte in meters t.o.v. NAP

hoek
in grad

0

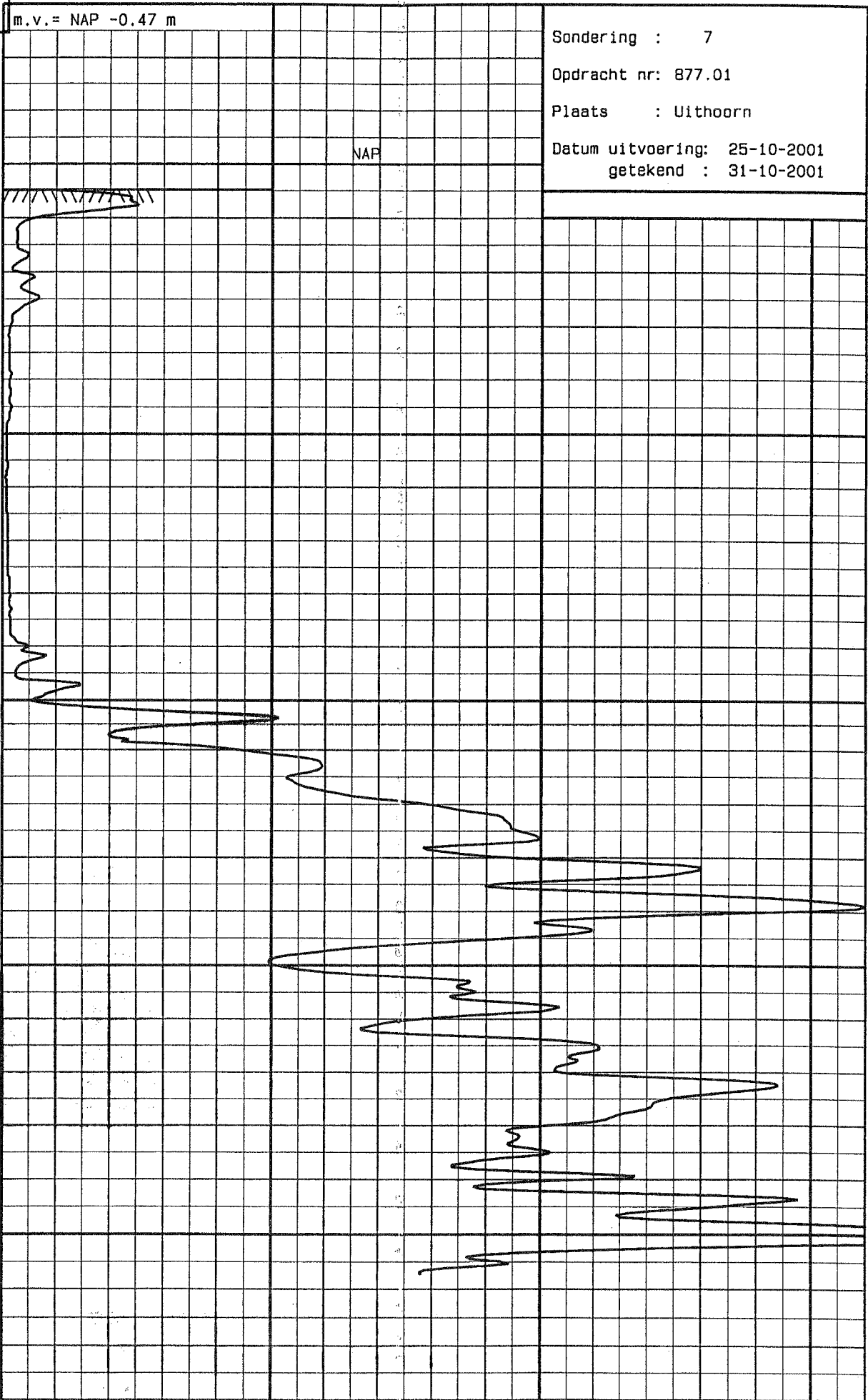
NAP

-5

-10

-15

-20

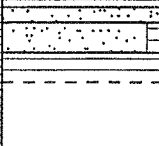



cilindrische elektrische conus, continu sondering
uitgevoerd volgens NEN 5140, klasse 3

10 8 6 4 2 0
wrijvingsgetal in % (←)



GEO- EN MILIEUTECHNIEK BV

B/S2 25-10-2001 voorboring		Maaiveldhoogte: -1.25 t.o.v. NAP Grondwaterniveau: -1.53 t.o.v. NAP				Coördinaten:	
NAP	MV	Profiel	M	G	P	Omschrijving bodemprofiel	Opmerkingen
-2.0						0.00m TEGELS. 0.10m Zand, matig fijn, grijs. 0.30m Zand, fijn, donkerbruinzwart, zwak veenhoudend. 0.70m Veen, donkerbruinzwart. 1.10m Einde boring.	met klei- en puinsporen. met puinsporen.
-1.0							
-3.0							
-2.0							

	van Dijk Geotechniek b.v. geotechnisch adviesbureau	Project: nieuwbouw 6 woningen " De Schans"	Opdracht nr: 877.01
		Locatie: UITHOORN	Proj. datum: 25-10-2001

waterpasstaat



OPDRACHTNR.: 877.01		PLAATS: UITHOORN	
Sondering / Boring nr.	Hoogte maaiveld in m t.o.v. NAP	Sondering / Boring nr.	Hoogte maaiveld in m t.o.v.
1	1,23-		
2	1,25-		
3	0,54-		
4	0,25-		
5	1,14-		
6	0,86-		
7	0,47-		
GWS S2	1,53-		
GWS S3	1,16-		
dorpel	0,39+		
kruinweg	0,02+		
w.s.	0,39-		
put I	1,17-		
put II	0,62-		
put III	0,16-		

Hoogte vast punt : 0,39 m-NAP

Omschrijving vast punt : w.s. peilschaal

Opgegeven door : -----

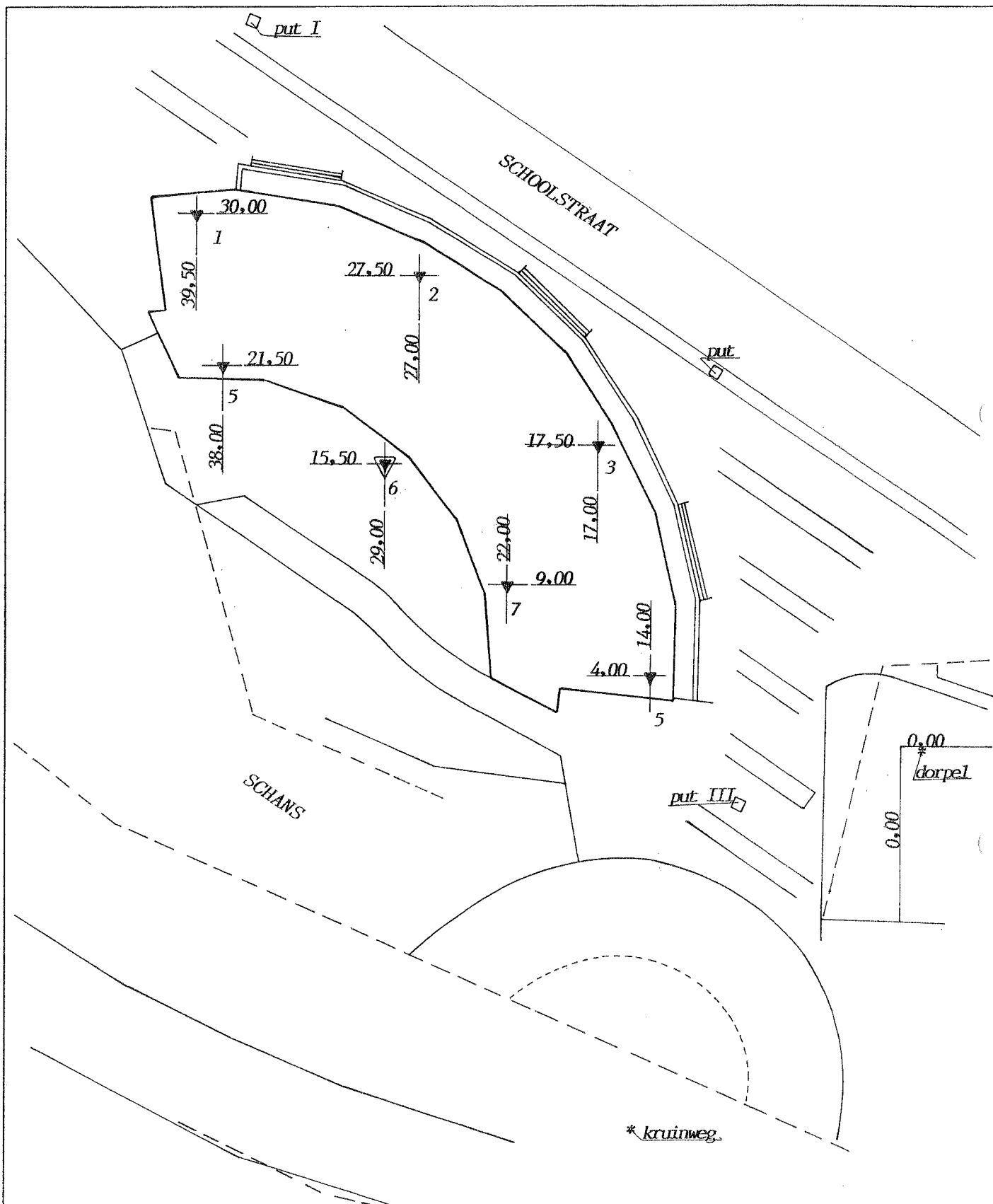
Gewaterpast door : van Dijk geo- en milieutechniek b.v.

Datum : 24-10-2001

situatie



GEO- EN MILIEUTECHNIEK B.V.



Opdrachtnr.: 877.01
Plaats : UITHOORN
Schaal : ± 1:300
Datum : 01-11-2001

elektrisch sonderen



Bij sonderen met een elektrische conus (volgens NEN 3680, NEN 5140 en BRL 2364) wordt de weerstand, die een conus met een tophoek van 60° en een basisoppervlak van 1000 mm² ondervindt, continu gemeten bij een penetratiesnelheid van 20 mm/s.

Deze conusweerstand wordt door middel van rekstrookjes in de conus continu gemeten en via een kabel door een meeteenheid visueel gemaakt en digitaal vastgelegd.

Alle elektrische conussen van "van Dijk geotechniek" kunnen voorzien worden van een hellingmeter.

Tijdens het sonderen wordt hiermee de afwijking ten opzichte van de verticaal van de conus continu geregistreerd en elke meter weergegeven.

Simultane meting van de plaatselijke wrijving maakt het mogelijk het zogenaamde wrijvingsgetal te bepalen.

Het wrijvingsgetal wordt gedefinieerd als het quotiënt (in %) van de plaatselijke wrijving en de conusweerstand op die diepte ($R_f = f_s/q_c \cdot 100 \%$).

Alle geregistreerde waarden worden zowel analoog, door middel van een recorder, als digitaal op een geheugenkaart vastgelegd.

Op de tekenkamer worden de gegevens van het geheugenkaartje met behulp van een computer en plotter uitgewerkt en vervolgens getoetst aan de grafiek uit de recorder.

Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand een goed beeld van de bodemopbouw onder de freatische grondwaterstand.

Vooraf de aard van holocene pakketten, alsmede stoorlagen in zandformaties kunnen op deze wijze worden bepaald.

Globaal kunnen met behulp van de wrijvingsgetallen de volgende hoofdgrondsoorten worden herkend:

(hoofd) grondsoort	wrijvingsgetal ($R_f = f_s/q_c \cdot 100 \%$)
grof zand	0,2 - 0,6
zand	0,6 - 1,2
silt/leem/löss	1,2 - 4,0
klei	3,0 - 5,0
potklei	5,0 - 7,0
veen	5,0 - 10,0

Boven de grondwaterstand kunnen aanzienlijke afwijkingen (veelal hogere dan genoemde percentages) voorkomen.

Overigens geven wrijvingsgetallen slechts een indicatie van de samenstelling van de ondergrond.

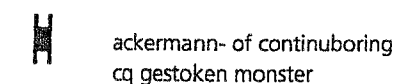
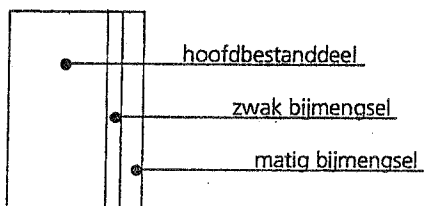
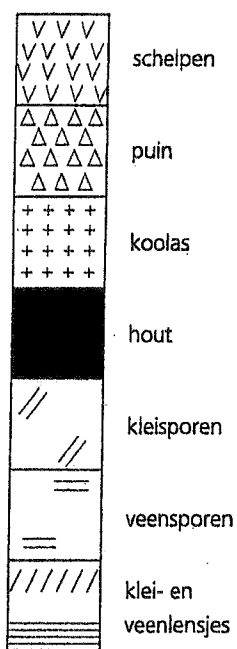
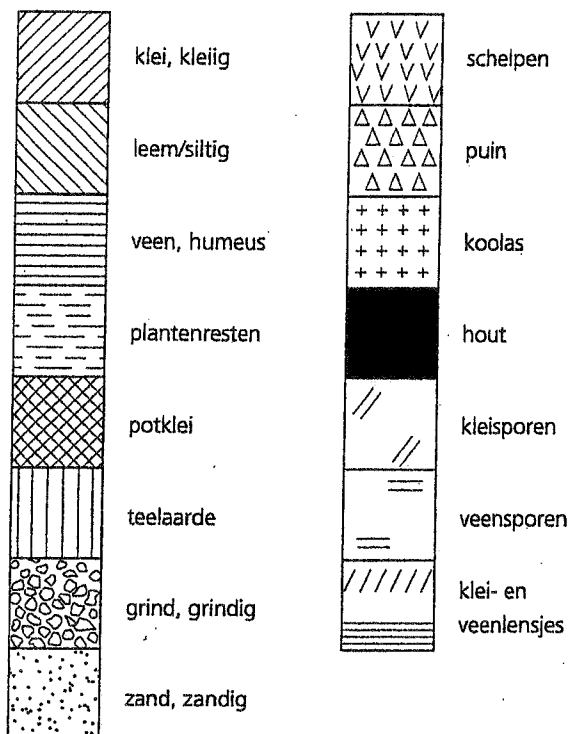
Voor meer exacte gegevens omtrent samenstelling en mechanische eigenschappen dienen boringen, zo mogelijk met ongeroerde monsternamen, te worden uitgevoerd.

verklaring der tekens

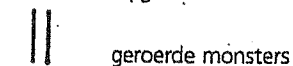


GEO- EN MILIEUTECHNIEK B.V.

BOORSTAAT



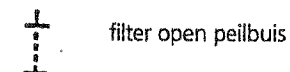
ackermann- of continuboring
cq gestoken monster



geroerde monsters

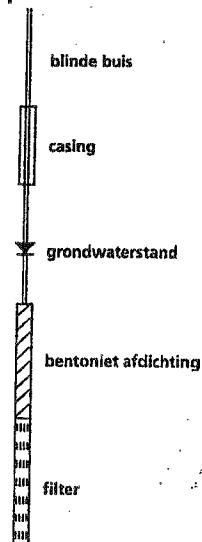


grondwaterstand



filter open peilbuis

peilbuis



geur

- ⊕ zwakke geur
- ⊕ matige geur
- ⊕ sterke geur
- uiterste geur

olie

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

SITUATIETEKENING

sonderingen

- ▽ oppervlaktesondering
- ▽ sondering
- ▽ sondering met plaatselijke kleefmeting
- ▽ sondering (nog) uit te voeren
- △ sondering van derden

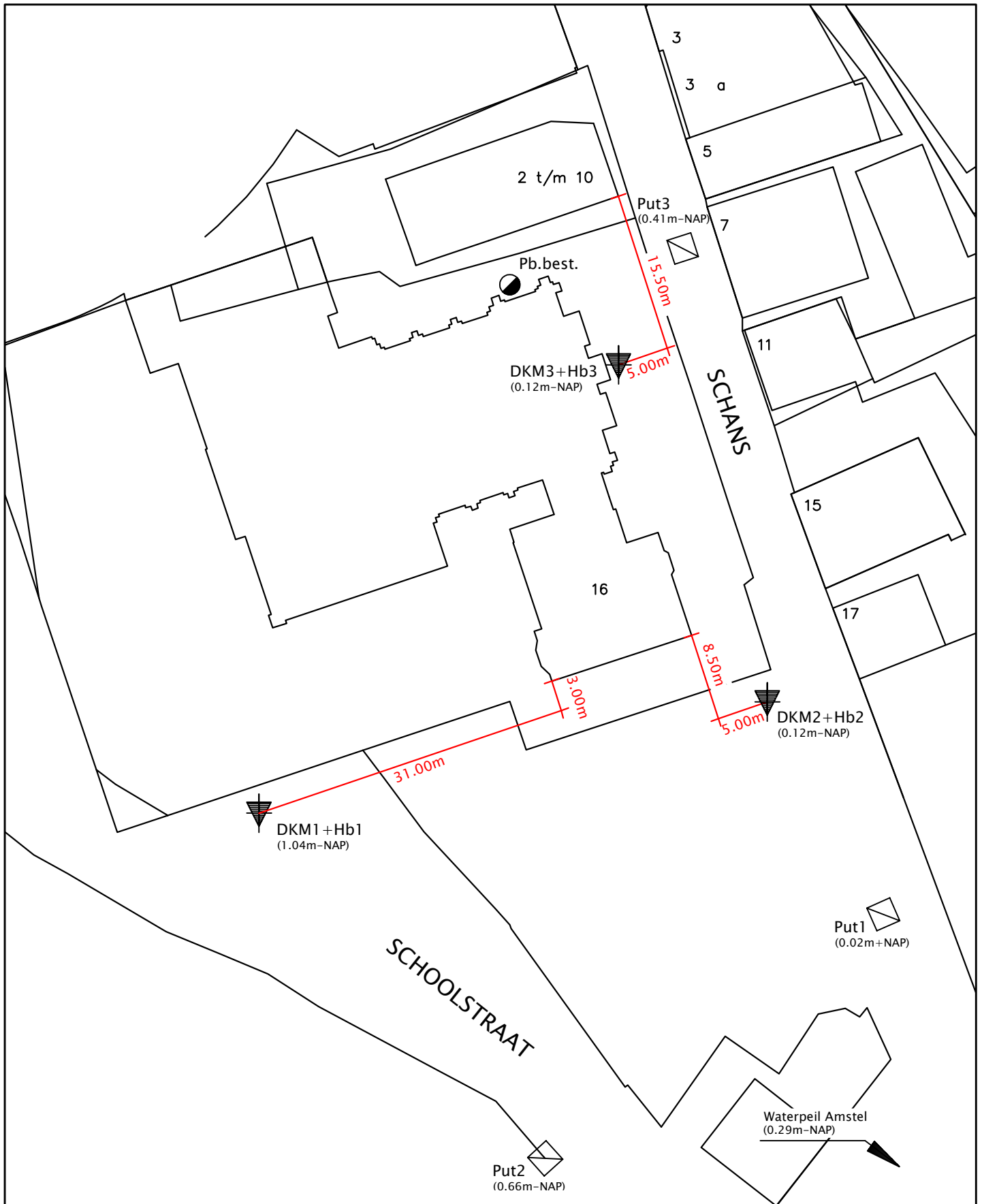
boringen - peilbuizen

- ⊙ boring tot mv - 0,5 m
- ⊙ boring tot mv - 2,0 m
- boring dieper dan mv - 2,0 m
- ⊙ boring van derden
- ⊙ } boring met één of meerdere peilbuizen
- ⊙ }
- ⊙ boring met drijf laagfilter
- ⊗ gestaakte boring

diversen

- hoogtemerk
- ☆ put, vloerpeil,
- ☆ dorpel, kruinweg etc.
- ▤ tegels
- ▤ stelconplaten
- ▤ klinkers
- ▤ betonverharding
- ▤ asfaltverharding

BIJLAGE 2
Sonderingen



SITUATIETEKENING:

Schans 16

Uithoorn

OPDRACHT: 365.03.34911

BIJLAGE: 1

SCHAAL: 1:500 (A4)



Adres: Lisserweg 712
 Postcode: 2165 AV
 Plaats: Lisserbroek

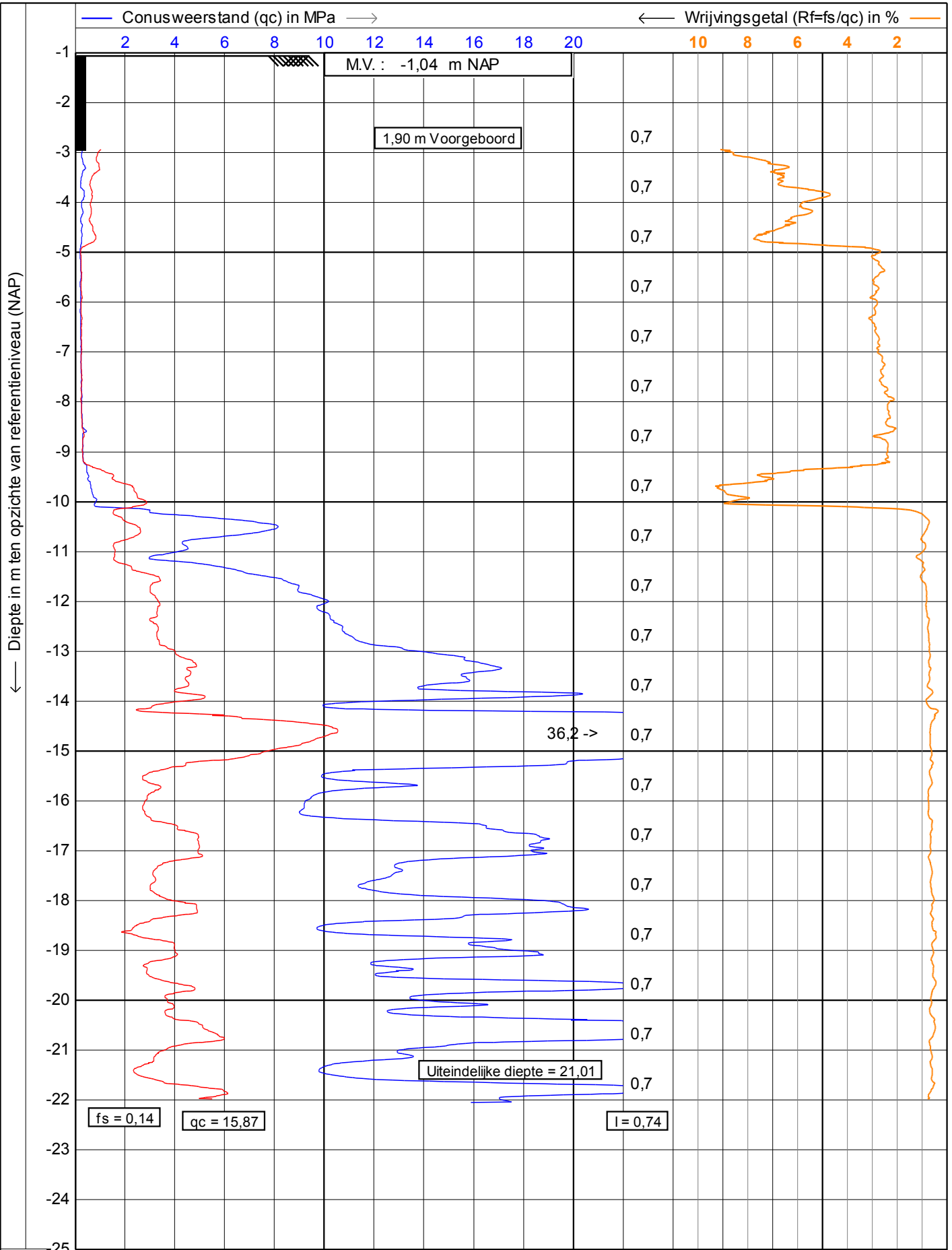
Telefoon: 0252-416132
 Fax: 0252-416624
 Email: info@geosupporting.nl

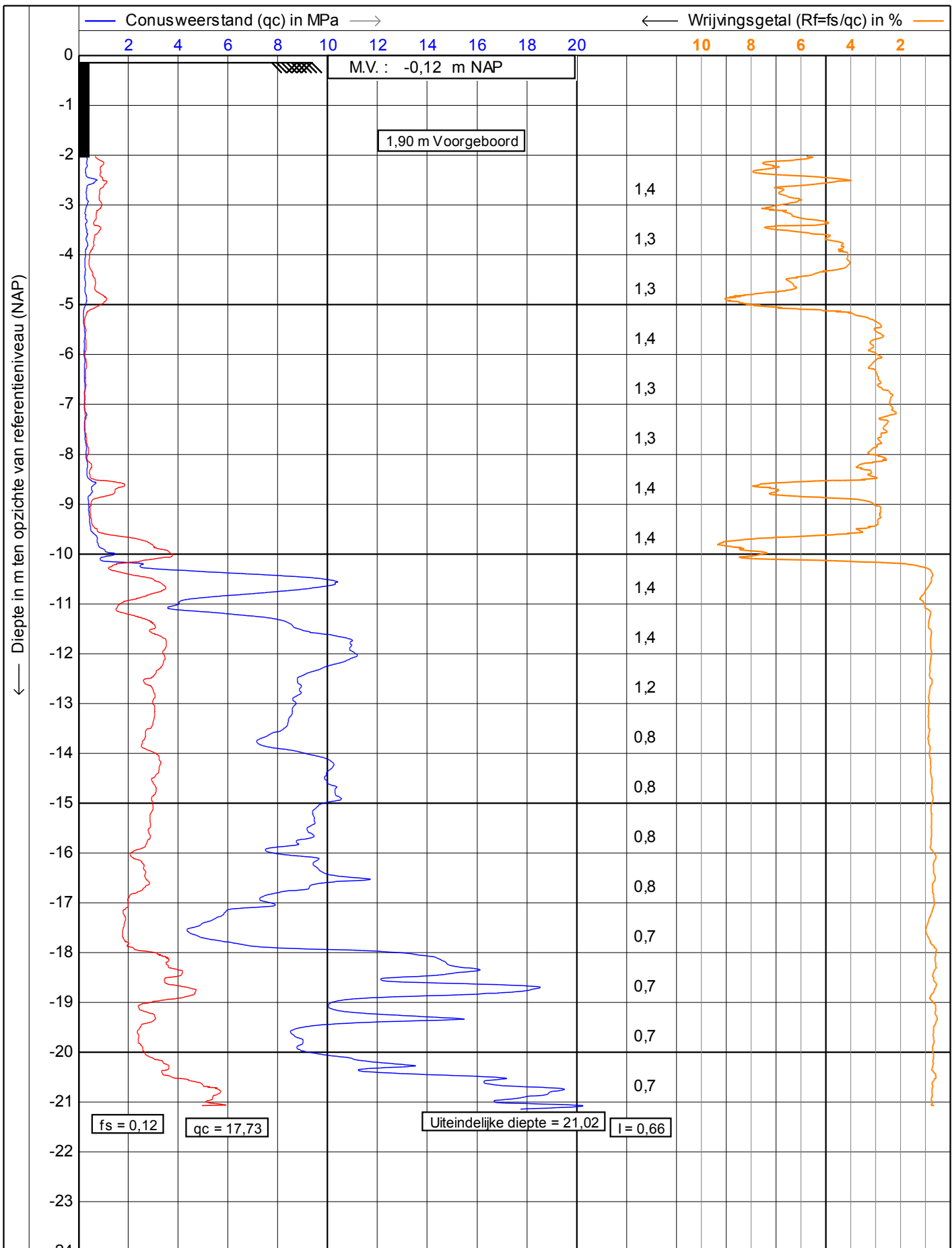
Opdracht : 365.03.34911
Project : Schans 16 te Uithoorn

WATERPASSTAAT

Referentiepunt : Peilmerk 031B0075
Plaatsomschrijving : Prinses Irenebr o/d Amstel. Nw-landhfd nabij onderkant ombouw trap
Hoogteligging : 0.389m + NAP
Datum waterpassing : 16.12.2011

DKM-01 + Hb-01	1.04m - NAP
Grondwaterstand	1.40m - NAP
DKM-02 + Hb-02	0.12m - NAP
Grondwaterstand	0.77m - NAP
DKM-03 + Hb-03	0.12m - NAP
Grondwaterstand	0.75m - NAP
Put 1	0.02m + NAP
Put 2	0.66m - NAP
Put 3	0.41m - NAP
<u>Peilbuis bestand:</u>	
Bovenkant peilbuis	0.32m + NAP
Maaiveld peilbuis	0.22m - NAP
Waterpeil Amstel	0.29m - NAP



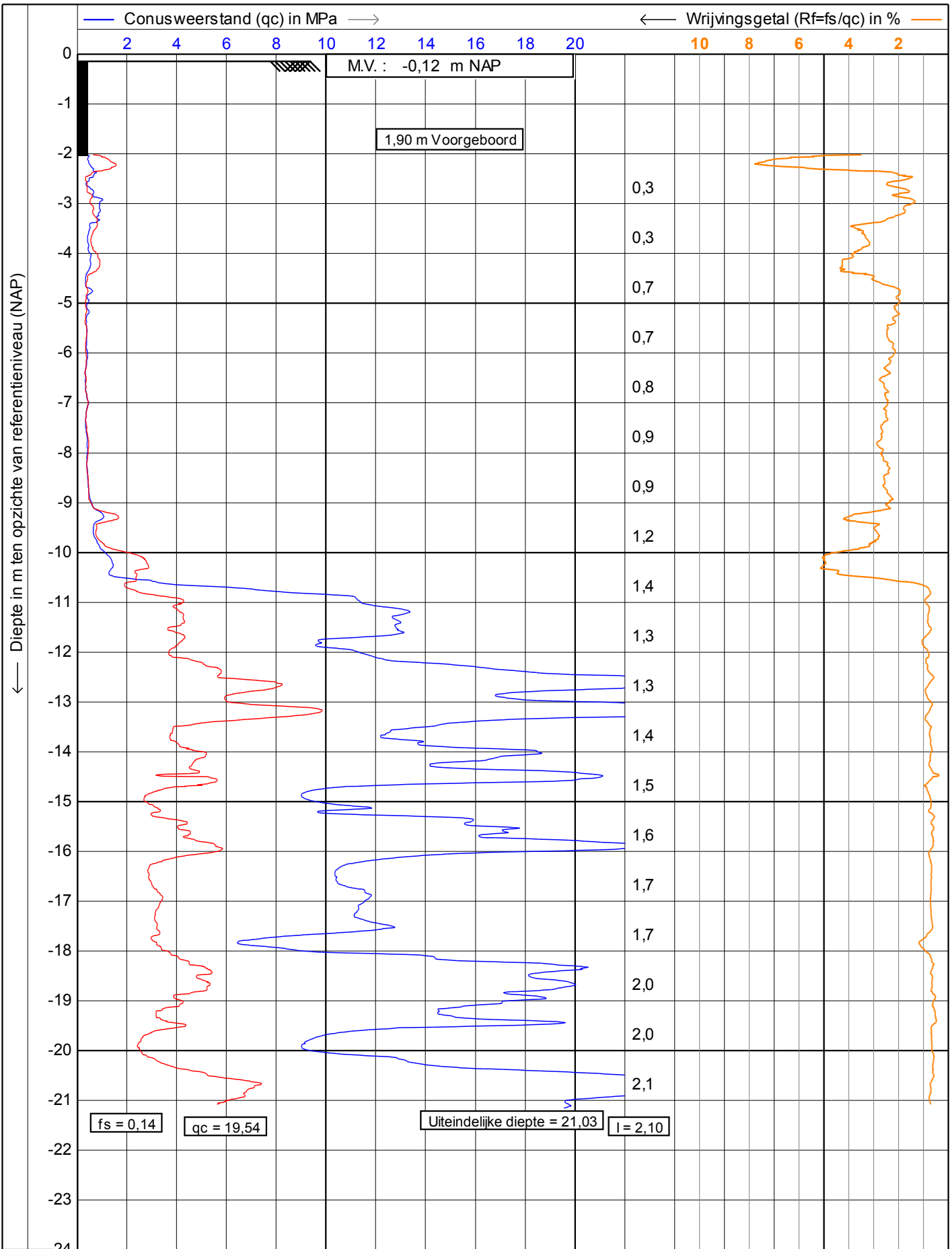


CP'Raak V1.30


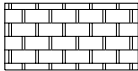
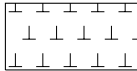

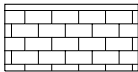
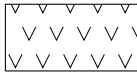
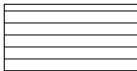
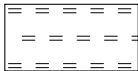
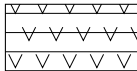

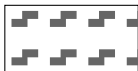

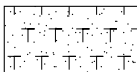
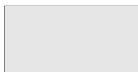


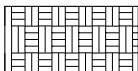
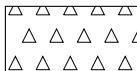


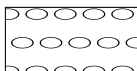
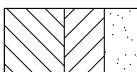
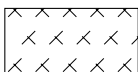
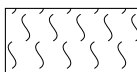

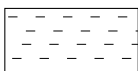
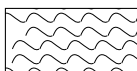
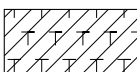
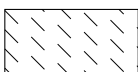
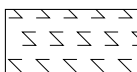

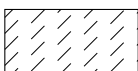



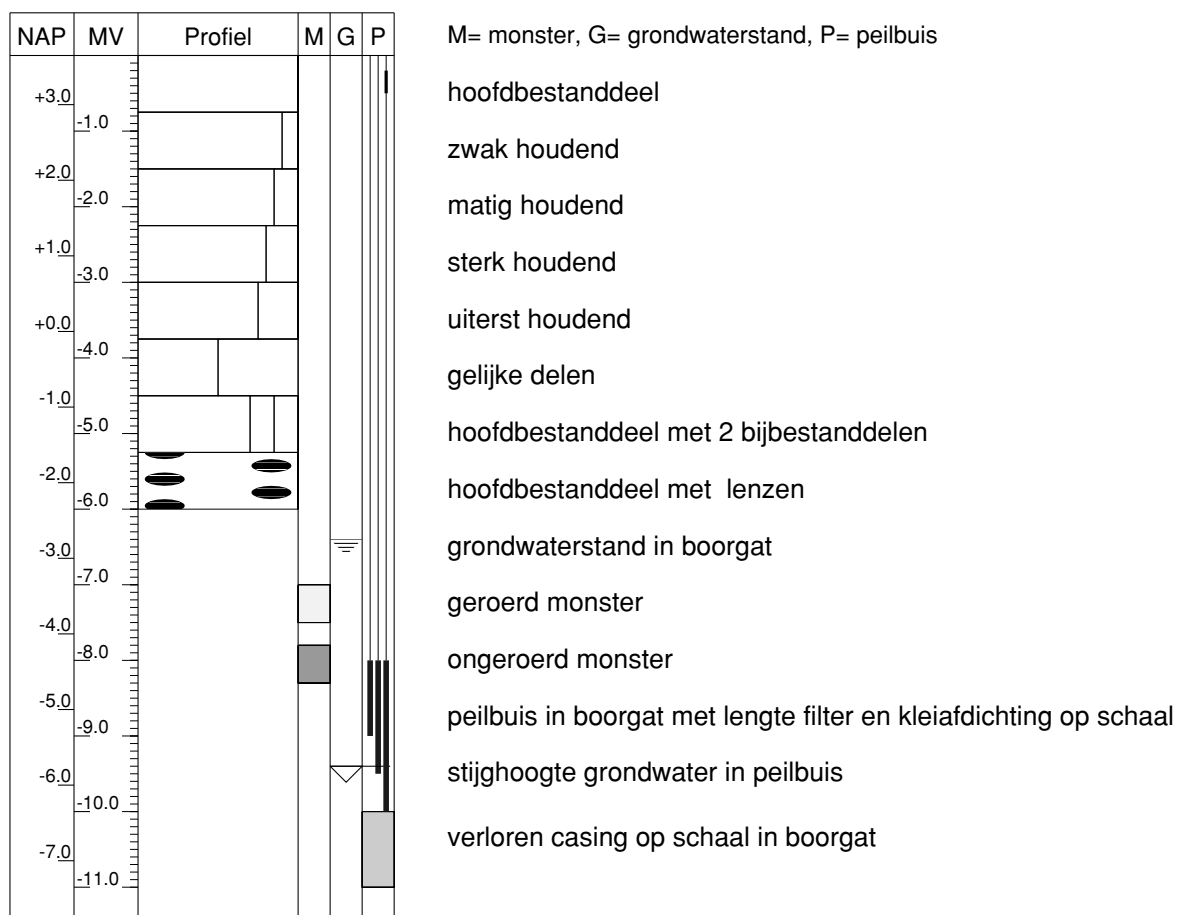
Test according NEN 5140 class 1
 Project : **Schans 16**
 Locatie : **Uithoorn**

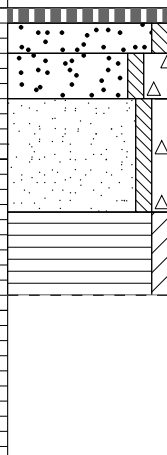

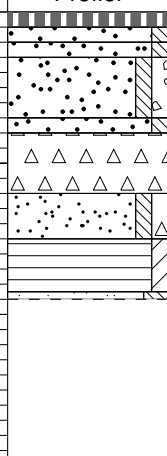
Datum : **16-12-2011**
 Conusnr. : **S10CF.483**
 Projectnr. : **365.03.34911**
 Sondeernr.: **02** 1/1



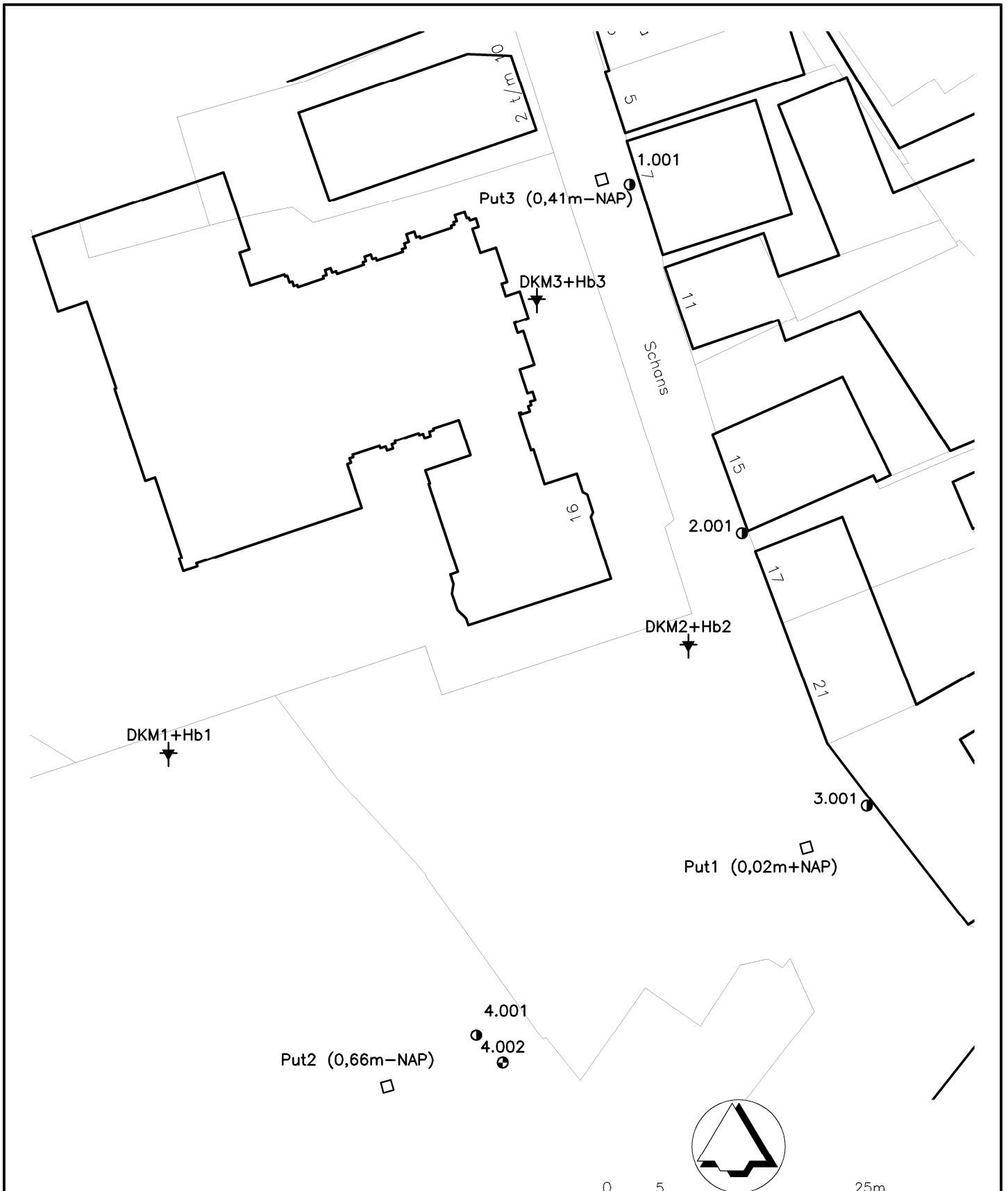
Aanduiding grondsoorten en gelaagtheid op boorstaat

		
Zand	Mergel	Baggerspecie
		
Klei	Kalk/kalksteen	Schelpen
		
Veen	Stol	Schelpenbank
		
Grind	Mijnsteen	Verharding
		
Zandsteen	Graszode	Kruipruimte
		
Silt	Teelaarde	Puin
		
Leem	Humus	Sintels
		
Loss	Plantenresten	Huisvuil
		
Keileem	Hout/houtresten	Kunststofresten
		
Leisteen	Bruinkool	Onbekend
		
Schalie	Slib	Diversen



HB1 16.12.201 Handboring		Maaiveldhoogte: -0.12 t.o.v. NAP Grondwaterniveau: -0.77 t.o.v. NAP				Coördinaten:	
NAP	MV	Profiel	M	G	P	Omschrijving bodemprofiel	Opmerkingen
						0.00m Verharding, (straatstenen). 0.10m Zand, grof lichtbruin, zwak silthoudend. 0.30m Zand, grof bruin, zwak silthoudend, matig puinhoudend. 0.60m Zand, fijn donkerbruin, zwak silthoudend, zwak puinhoudend. 1.35m Veen, donkerbruin, zwak kleihoudend. 1.90m Einde boring.	
Hb1 6.12.2011 Handboring		Maaiveldhoogte: -1.04 t.o.v. NAP Grondwaterniveau: -1.40 t.o.v. NAP				Coördinaten:	
NAP	MV	Profiel	M	G	P	Omschrijving bodemprofiel	Opmerkingen
						0.00m Verharding, (straatstenen). 0.10m Zand, grof lichtbruin, zwak silthoudend. 0.30m Zand, grof grijs, zwak silthoudend, matig puinhoudend. 0.70m Zand, fijn lichtgrijs, zwak silthoudend. 0.80m Veen, donkerbruin, zwak kleihoudend. 1.80m Veen, mineraal arm bruin. 1.90m Einde boring.	
Hb3 Handboring		Maaiveldhoogte: -0.12 t.o.v. NAP Grondwaterniveau: -0.75 t.o.v. NAP				Coördinaten:	
NAP	MV	Profiel	M	G	P	Omschrijving bodemprofiel	Opmerkingen
						0.00m Verharding, (straatstenen). 0.10m Zand, grof grijs, zwak silthoudend. 0.20m Zand, grof lichtbruin, zwak silthoudend. 0.30m Zand, grof donkerbruin, zwak silthoudend, zwak grindhoudend. 0.70m Zand, grof lichtbruin, zwak silthoudend. 0.80m Puin, stenen. 1.20m Zand, matig grof bruin, zwak silthoudend, zwak puinhoudend. 1.50m Veen, donkerbruin, zwak kleihoudend. 1.85m Zand, matig fijn grijs, matig silthoudend. 1.90m Einde boring.	
GEO-SUPPORTING BV <i>Lisserbroek</i>			Project: Schans 16 Locatie: Uithoorn			Rapportnr: 365.03.34911 Proj. datum: 16.12.2011	

BIJLAGE 3
Peilbuizen



- freatische peilbuis
- ⊙ eerste watervoerenpakket peilbuis
- ✦ sondering met kleefmeting

Bijlage 1: Overzicht locaties peilbuizen en sonderingen

SCHANS 16, UITHOORN
 Rapport funderingsonderzoek

A4	210	schaal: 1 : 500	datum: 20-01-2012	get. door: MPA <i>MPA</i>	gezien: <i>DA</i>
	x 297				
project: Fo78	tekeningnummer: Fo78_02 001				

Rapportage Boorprofielen



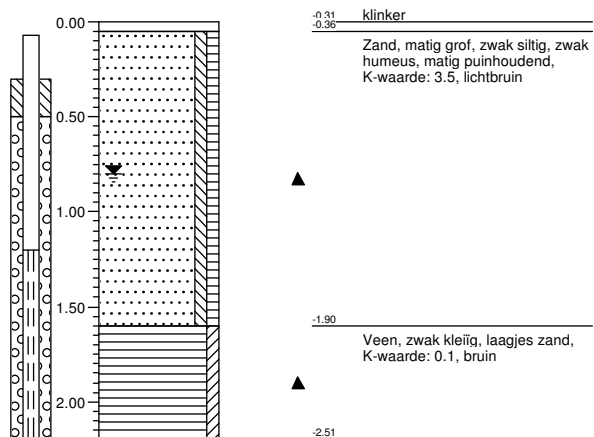
Opdrachtgever: Wareco

Uw projectcode: FO78

Uw projectnaam: SCHANS

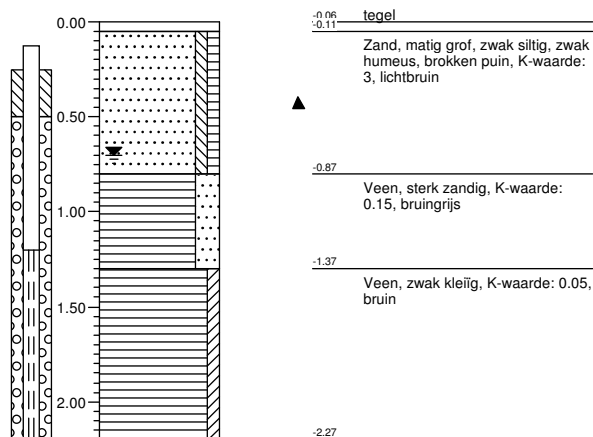
Meetpunt: 1.001

Datum: 20/12/2011
 GHG (cm-mv): 15
 GLG (cm-mv):
 Mv-hoogte (m+NAP): -0.305
 GWS: 80



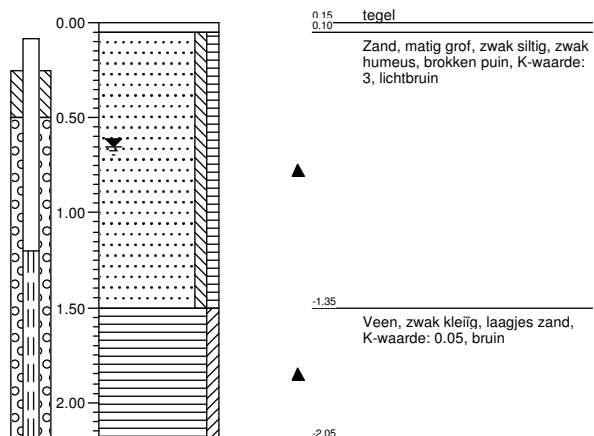
Meetpunt: 2.001

Datum: 20/12/2011
 GHG (cm-mv): 20
 GLG (cm-mv):
 Mv-hoogte (m+NAP): -0.065
 GWS: 70



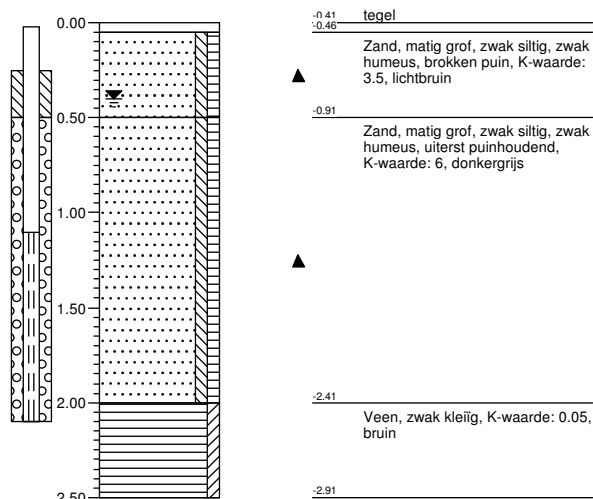
Meetpunt: 3.001

Datum: 20/12/2011
 GHG (cm-mv): 20
 GLG (cm-mv):
 Mv-hoogte (m+NAP): 0.148
 GWS: 65



Meetpunt: 4.001

Datum: 20/12/2011
 GHG (cm-mv): 5
 GLG (cm-mv):
 Mv-hoogte (m+NAP): -0.409
 GWS: 40



Boorprofiel uitgetekend conform NEN 5104
 Schaal 1: 40
 Autorisatie:

Rapportage Boorprofielen

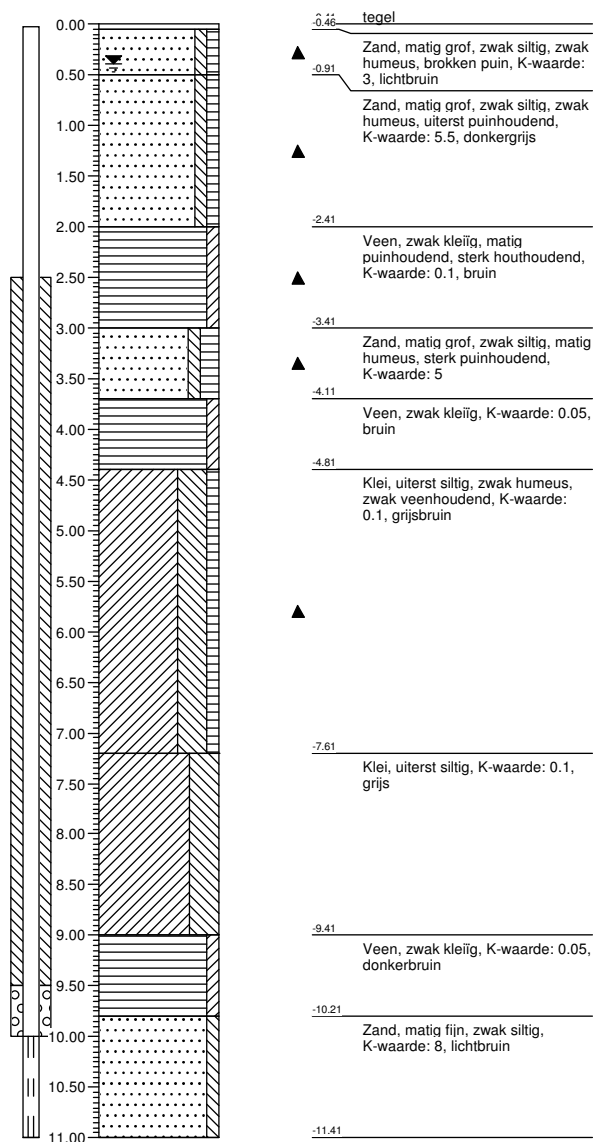
Opdrachtgever: Wareco

Uw projectcode: FO78

Uw projectnaam: SCHANS

Meetpunt: 4.002

Datum: 20/12/2011
GHG (cm-mv): 5
GLG (cm-mv):
Mv-hoogte (m+NAP): -0.409
GWS: 40



Veldwerkformulier dataloggers											
Projectcode: FO78											
Plaats: Schans, Uithoorn											
Materiaal checklist:				Opmerkingen:							
Waterstandsmeter <i>voor ophangen loggers:</i>											
Puthaak Ophangdraad											
Inbussleutel voor straatpot Draadklemmen											
Inbussleutel voor loggerdop Ophangdoppen (32 / 40 mm)											
Divermate / laptop Schroevendraaier											
Verbindingskabel Tang				Meetronde 1 datum: 6-01-2012 uitgevoerd door: FST		Meetronde 2 datum: uitgevoerd door:		Meetronde 3 datum: uitgevoerd door:			
Fototoestel				gws (tov NAP)		tijd		gws (tov NAP)		tijd	
locatie	Sn. logger	lengte draad + logger	NAP-hoogte kpb								
1001			-0,372	-0,972	11:17						
2001			-0,193	-0,683	11:15						
3001			0,066	-0,774	11:11						
4001			-0,429	-0,799	11:25						
4002			-0,435	-2,145	11:23						

Projektnummer		FO78		WATERPASSEN			Datum	20-12-2011	
Veldwerker		R.Snel		6641			Blad		
Bouthoogte in m		0,017					Fout in m	0,000	
Aflезingen			Omschrijving meetpunt	Bijz. 1/2/3/4	Hoogte m NAP	Correctiehoogte m NAP			
Achterbaak	Inter	Voorbaak							
1696			put 1	deksel	0,017				
	2068		1,001	1	-0,372	-0,372			
	2001		1,001	mv	-0,305	-0,305			
	1889		2,001	1	-0,193	-0,193			
	1761		2,001	mv	-0,065	-0,065			
	1630		3,001	1	0,066	0,066			
	1548		3,001	mv	0,148	0,148			
	2125		4,001	1	-0,429	-0,429			
	2131		4,002	1	-0,435	-0,435			
	2105		4.001 en 2	mv	-0,409	-0,409			
		1696	put 1	deksel	0,000	0,000			
1696	< TOTAAL >	1696							

1 = rand peilbuis 2 = rand straatpot 3 = rand betonvloer 4 = overig, nl.

Projektnummer		FO78	STIJGHOOGTEN			ADV	Blad		1
			Datum	VW	Datum	VW	Datum	VW	
Omschrijving meetpunt	Bijz. 1/2/3/4	Hoogte m NAP	meting	toV NAP	meting	toV NAP	meting	toV NAP	
			m	m	m	m	m	m	
put 1	deksel								
1,001	1	-0,372							
1,001	mv	-0,305							
2,001	1	-0,193							
2,001	mv	-0,065							
3,001	1	0,066							
3,001	mv	0,148							
4,001	1	-0,429							
4,002	1	-0,435							
4.001 en 2	mv	-0,409							
put 1	deksel	0,000							

1 = rand peilbuis 2 = rand straatpot 3 = rand betonvloer 4 = overig, nl.