



# Hoofdvestiging

Strijkviertel 30, Postbus 29, 3454 ZG De Meern  
T: 030 - 666 1746 | F: 030 - 666 4854

**GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.**

Boogerd 4, 1687 VX Wognum

T: 0229 - 578 123 | F: 0229 - 578 847

Luzernestraat 37, 2153 GM Nieuw Vennepe

T: 0252 - 680 107 | F: 0252 - 680 230

De Meern: 20-06-2011

Opdrachtnr.: 113175

Betreft:

Project:

## BEMALINGSADVIES

onderkelderde uitbreiding woning  
aan de Prof. Ritzema Boslaan 19  
te UTRECHT

Opdrachtgever: Mevr. S. van de Heij  
Prof. Ritzema Boslaan 19  
3571 CM UTRECHT

Namens deze: MultiBouwSystemen b.v.  
t.a.v. de heer J. Kops  
Postbus 115  
3760 AC SOEST



**Gemeente Utrecht**

Vergunningen, Toezicht en Handhaving

**GEZIEN**

Afdeling Toezicht en Handhaving Bebouwde Omgeving

Datum: 2-4-2013

Par: 

hork001

zettingen bestaande funderingen nader  
beschouwen teneinde de evt.  
scheefstand van de bestaande  
naastgelegen woningen te kunnen  
beoordelen. 1/1200 grenswaarde  
relatieve rotatie.

conclusies aannemer mbt zettingen  
komen niet overeen met die uit rapport  
Van Dijk

zie 

## Bijlagen :

- 1) resultaten geotechnisch onderzoek
- 2) resultaten TNO- / gemeente onderzoek
- 3) enkele debietberekeningen

Rapportage opgesteld door: ing. M.J. Helsloot

E: info@vandijktech.nl

I : www.vandijktech.nl

KvK Utrecht: 30128364

BTW nr: NL 803.844.451.B01

ABN-Amro: 61.32.88.602

Postbank: 1025172

## 1. INLEIDING

Voor de onderkelderde uitbreiding van de woning aan de Prof. Ritzema Boslaan 19 te Utrecht is door ons adviesbureau begin februari 2011 een geotechnisch onderzoek verricht.

Genoemd onderzoek omvatte de uitvoering van ondermeer een sondering.

Tot de opdracht behoorde tevens het, aan de hand van de verkregen resultaten, opstellen van een bemalingsadvies.

Voornoemde in overleg met MultiBouwssystemen b.v, de leverancier van afzinkkelders.

Als bijlage 1) zijn aan dit rapport de resultaten van verricht geotechnisch onderzoek toegevoegd.

## 2. GRONDBESCHRIJVING

Aan de hand van de resultaten van het grondonderzoek kan de opbouw van de ondergrond globaal als volgt worden beschreven.

Vanaf het maaiveld bevindt zich tot ca. NAP-1,25 m een afdekpakket; opgebouwd uit:

- ) een geroerde zandlaag met een dikte van ca. 0,50 m,
- ) een klei-afzetting met gelijksoortige dikte en
- ) een veenlaag met een dikte van ruim 1,0 m.

Rond ca. NAP-1,25 m bevindt zich de bovenbegrenzing van het doorgaande zand.

## 3. WATERSTANDEN

De freastische grondwaterstand is tijdens ons onderzoek aangetroffen rond ca. NAP0,10 m.

Freatische grondwaterstanden zijn sterk onderhevig aan seizoensinvloeden en mate van regenval.

Een seizoensvariatie van maximaal +/- 0,25 m achten wij alleszins reëel.

Voornoemde op basis van bijgevoegde (bijlage 2) TNO- / gemeente onderzoek.

Op dit moment is niet bekend, wanneer de bouw zal plaatsvinden.

Wij adviseren de komende periode en voor aanvang de actuele grondwaterstand te controleren.

#### 4. BOUWPLAN

Op dit moment is door ons op dit moment verwoord:

- 1) Bouwpeil ca. NAP+1,25 m
- 2) Aanlegniveau / Ontgravingsniveau kelder ca. NAP-2,05 m
- 3) Verlagsingsniveau grondwater tijdelijk maximaal ca. NAP-2,50 m

Geplande nieuwbouw zal worden onderkelderd middels het afzinkkeldersysteem en kan op staal worden gefundeerd.

#### 5. BESCHOUWING FORMEREN BOUWPUT

Als er te weinig ruimte is op eigen terrein om fatsoenlijk een open bouwput te maken met talud 1:1, welke wordt gegarandeerd tegen uitspoelen en dergelijke dient een grondkerende voorziening te worden getroffen.

Voornoemde geldt ook voor situaties, waarbij op korte afstand funderingen op staal aanwezig zijn.

Een dergelijke vrije ruimte is niet voorhanden

Een grondkerende constructie middels een stalen damwand of Berlinerwand achten wij dan noodzakelijk.

Op het moment dat methode afzinkkelder wordt toegepast is een grondkerende constructie niet meer noodzakelijk.

Hierbij merken wij op dat de kelderwanden middels frames op meerdere niveaus op elkaar dienen te worden gesteund en dat de kelderwanden voldoende sterk zijn om gronddrukken te kunnen opnemen.

Ongeacht de toepassing van welke vorm van grondkering of afzinkstelsel, is bij aangetroffen grondslag een bemaling noodzakelijk.

Voor de aanleg van de kelder op ca. NAP-2,05 m dient tijdelijk de actuele grondwaterstand tot tenminste ca. NAP-2,50 m met gemiddeld ca. 2,10 m te worden verlaagd.

Met het vorderen van de bouw zijn geringere verlagingen mogelijk en kan de bemaling worden gestaakt op het moment dat kelderconstructie waterdicht is, of voldoende is geballast,

#### 6. BEMALINGSADVIES

##### INLEIDING

Daar aanlegniveau's in hetdoorgaande zandpakket zijn gelegen, dient de grondwaterstand in deze laag volledig te worden verlaagd, welke voor aanvang te worden geverifieerd.



## BESCHOUWING VERLAGINGEN

Op basis van voorgaande aannames en afhankelijk van actuele grondwaterstand hebben wij uitsluitend het maximale verlagingsniveau verwoord:

- 1) verlaging fase 1; tot ca. NAP-2,50 m; zijnde ca. 0,45 m – aanlegniveau met op basis van huidige / gemiddelde waarneming ca. 2,10 m

## BEMALINGSPARAMETERS

Voor de bepaling van het waterbezwaar gedurende de periode van prepareren bouwput en aanbrengen hebben wij gehanteerd:

- de weerstand van het beperkt afdekkend pakket is door ons geraamd op ca.  $C = 350$  dagen.
- De verticale transmissiteit van het watervoerend pakket:  $kD = 850 \text{ m}^2/\text{dag}$
- de karakteristieke lengte is berekend op  $\lambda = 550 \text{ m}$
- gemiddelde equivalente straal bouwput ca.:  $r_{eq} = 3,0 \text{ m}$

## STANDAARD ONTTREKKING

Bij een open bouwput zal aandacht moeten worden geschonken aan de invloed van de bemaling op de (directe) omgeving.

Met de gebruikelijke theoriën van De Glee hebben wij onderstaande onttrekkingen per waterstandsverlaging berekend:

- a) kelder:  $Q = 4 \text{ m}^3/\text{uur}$  (10 cm – bijlage 3, print 1)
- b) kelder:  $Q = 20 \text{ à } 21 \text{ m}^3/\text{uur}$  (50 cm- bijlage 3, print 2)
- c) kelder:  $Q = 41 \text{ à } 43 \text{ m}^3/\text{uur}$  (1 m – bijlage 3, print 3)

## VERWACHTE UUR-ONTTREKKING

Op basis van voorgaande fasering hebben wij onderstaande, maximale uur-onttrekking geprognoseerd:

-) verlaging met 2,40 m:  $Q = 97 \text{ à } 100 \text{ m}^3/\text{uur}$

## VERWACHTE TOTAAL-ONTTREKKING

Op het moment dat de actuele grondwaterstand bekend is; alsmede de tijdsduur per fase kan een totaal onttrekking beter worden ingeschat.

## INVLOED OMGEVING

Onttrekkingen in het watervoerend pakket zal in de directe omgeving van het werk eveneens tot verlaging van de stijghoogte leiden.

Van de verlagingen in de omgeving wordt verwezen naar "berekening bemalingen" toegevoegd.

Hierin zijn ook verlagingen in de omgeving berekend en grafisch gepresenteerd.

Opgemerkt wordt dat uitgegaan is van verwoorde maximale situatie voor de aanleg van de kelder, waarvoor een verlaging van op dit moment met 2,40 m tot ca. NAP-2,50 m noodzakelijk wordt geacht.

De reikwijdte van de bemaling, waarbij nog 5 cm verlaging te verwachten is bedraagt ca. 1250 m.

De 10-cm verlagingslijn is berekend op ca. 800 m uit hart bouwput.

Voornoemde evenwel afhankelijk van de actuele grondwaterstand, waarbij wordt opgemerkt dat deze zich naar verwachting, gezien de beperkte bemalingsduur, nog niet volledig heeft ingesteld.

Afhankelijk van de start van de bouw, is op voorhand enige **schadelijke droogstand van groenvoorzieningen** niet uitgesloten.

Bij voorkeur adviseren wij een start bouw in het na-seizoen; ca. medio september daar enerzijds op dat moment het reguliere groei- en bloei-seizoen is afgelopen en anderzijds nog sprake is van een drogere, zomereperiode met lagere grondwaterstanden.

Op het moment in de nabije omgeving van de bouwkuip mobiele verontreinigingen in het eerste watervoerend zandpakket aanwezig zijn, zullen deze zich in de richting van de bouwput onder invloed van gecreëerd verhang door bemaling willen verplaatsen.

Naast de locatie van de mobiele verontreiniging, dient tevens de omvang en aard bekend te zijn

Gezien met name de beperkte tijdsduur van de spanningsbemaling zal een mogelijke verplaatsing beperkt blijven.

Tot ca. NAP-1,25 m bevindt zich een veen-afzetting, die onder invloed van een bemaling aan enige zetting onderhevig kan zijn.

Met in achtnahme van een beperkte bemalingsduur van ca. 10 dagen en een invloed van de bouw van Hoog Catharijne in de 70-er jaren zijn door ons zettingen ingeschat van:

- \*) **onbelaste terrein-delen: 3 à 3,5 cm en**
- \*) **funderingen op staal: 0,7 à 0,9 cm.**



## VOORSTEL BEMALINGSINSTALLATIE

Wij opteren; dit evenwel in samenspraak met de bemaler, voor een filterbemaling

Hiervoor achten wij een 15-tal filters met filterdeel tussen ca. NAP-3,0 m en ca. NAP-6,0 m voldoende.

### 7. RESUME / OPMERKINGEN

In voorgaande hebben wij voor de onderkelderde uitbreiding aan de Prof. Ritzema Boslaan 19 te Utrecht de bemaling beschouwd.

Hiervoor hebben wij, uitgaande van waargenomen grondwaterstand op ca. NAP-0,10 m, voor een kortstondige verlaging met ca. 2,40 m tot ca. NAP-2,50 m voor het prepareren van de funderingsgrondslag een onttrekking berekend van maximaal gemiddeld ca. 100 m<sup>3</sup>/uur.

Voor deze onttrekking is net geen onttrekkingsvergunning van Hoogheemraadschap vereist en kan in onze beleving in overleg worden volstaan met een melding.

Opgemerkt wordt dat de berekening van het waterbezwaar gebaseerd is op aannames en mogelijk door heterogeniteit van de ondergrond enigszins kan afwijken.

In het geval de grondwaterstand hoger of lager staat dan de door ons aangehouden maximum zal het waterbezwaar navenant meer of minder zijn; zoals verwoord in dit rapport.

De vacuümpompen dienen te worden uitgerust met een (geijkte) debietmeter ter controle van de hoeveelheid opgepompt en geloosd grondwater.

Hiervoor dient ook een melding / vergunning te worden verzorgd.

Middels (geplaatste) peilbuizen dienen actuele grondwaterstanden voor aanvang van de bouw en gedurende de bemaling te worden gecontroleerd, teneinde grotere verlagingen dan strikt noodzakelijk te voorkomen.

Door ons zijn gedurende de bemaling van ca. 10 dagen maximale zettingen verwoord van ca. 3 à 3,5 cm voor onbelaste terreindelen.

Voor op staal gefundeerde woning zal deze beperkt blijven tot ca. 0,7 à 0,9 cm.

Voornoemde zettingen dienen door opdrachtgever, vergunningverlenende autoriteit en andere belanghebbenden, al dan niet onder voorwaarden, te worden geaccepteerd.

Dit kan impliceren dat een spanningsbemaling, zoals voorgesteld, niet mogelijk is.

Op dat moment kan overwogen worden de afzinkkelder uit te voeren in combinatie met onderwaterbeton en verankering.



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Als laatste merken wij op dat bij op staal gefundeerde woning, de verlaging afdoende dient te zijn, teneinde onderspoeling (meekomen van zand met het water) te voorkomen.

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

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

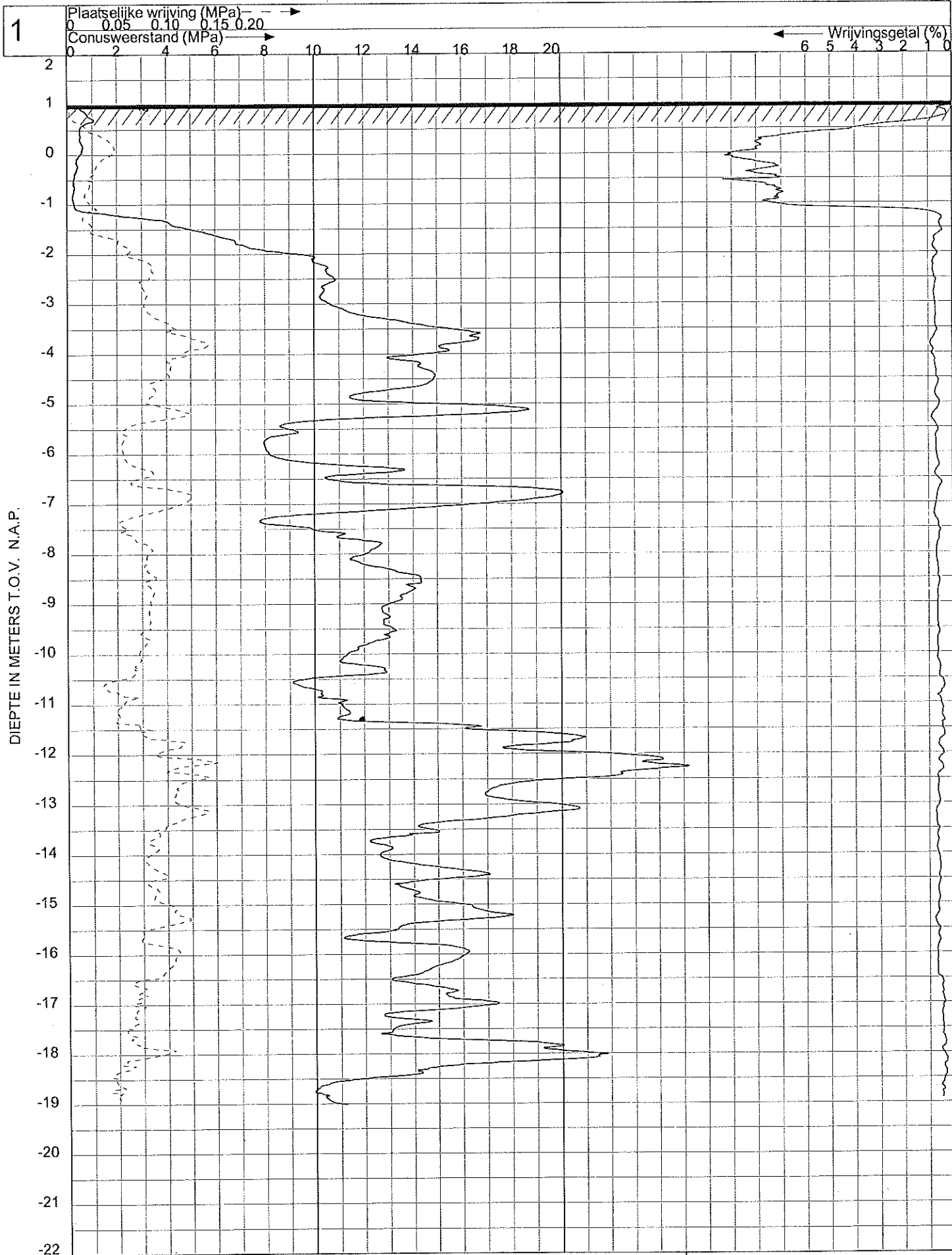
ing. R. Vermeer.  
(directeur)

ing. M.J. Helsloot  
(projectadviseur)

## Bijlage 1

\* resultaten geotechnisch onderzoek





GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : UTRECHT

Maaiveld : 1.01 m t.o.v. N.A.P.  
 Uitgevoerd : 24-2-2011  
 Omschrijving : Prof. Ritzema boslaan 19

OPDRACHT NR : 113175

SONDERING : 1



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

## Boring: B1/P1

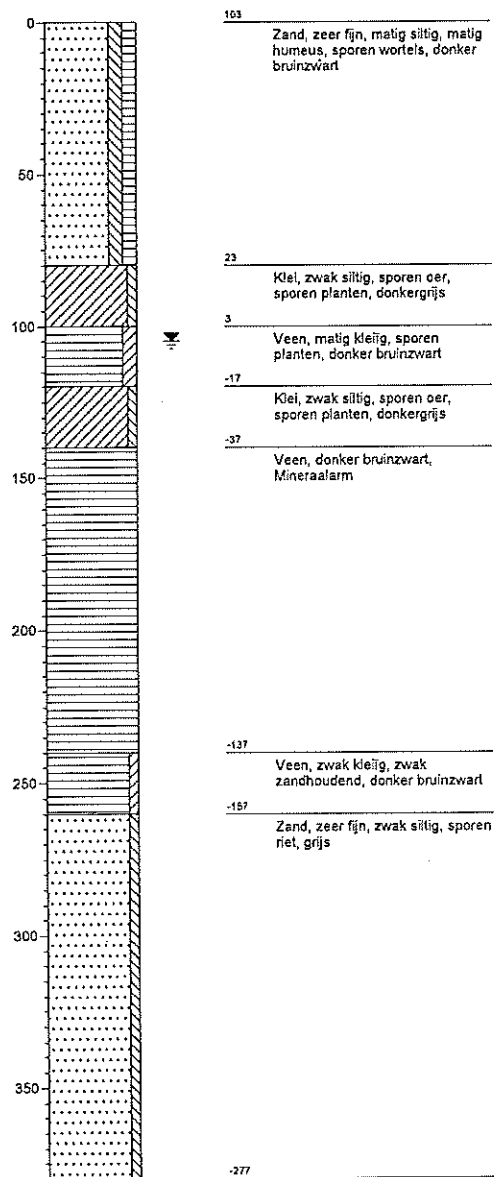
Datum:

Maasveldhoogte:

GWS:

1,03 t.o.v. N.A.P.

-0,02 t.o.v. N.A.P.



Grondwaterstand in het boor- / sondeergat is eenmalig bepaald en dient als indicatief te worden beschouwd.

Project: Prof. Ritzema Boslaan 19  
Lokatiernaam: Utrecht

Opdracht nr.: 113175

# PEILSTAAT



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

PEILBUIS NR. <b>P1</b>		ter plaatse van: <b>B1</b>		
MAAIVELDHOOGTE		1,03	m t.o.v. NAP	
BOVENKANT PEILBUIS		-0,06	m t.o.v. maaiveld	
		0,97	m t.o.v. NAP	
ONDERKANT PEILBUIS		-3,46	m t.o.v. maaiveld	
		-2,43	m t.o.v. NAP	
LENGTE PEILBUIS		3,40	m	
LENGTE FILTERGEDEELTE		1,00	m	
DIEPTE FILTERGEDEELTE		van	-2,46	m t.o.v. maaiveld
		tot	-3,46	m t.o.v. maaiveld
		van	-1,43	m t.o.v. NAP
		tot	-2,43	m t.o.v. NAP
peiling nummer	datum peiling	waterstand t.o.v. maaiveld in m	waterstand t.o.v. bovenkant peil- buis in m	waterstand t.o.v. NAP in m
1*	24-feb-2011	-1,06	-1,00	-0,03
2	25-feb-2011	-1,05	-0,99	-0,02
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
* direct gemeten na plaatsing peilbuis				

Opdracht nummer: 113175  
 Project: Prof. Ritzema Boslaan 19  
 Plaats: Utrecht  
 Datum verwerking: 28-02-11



# WATERPASSTAAT

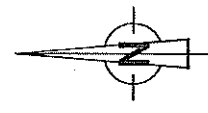


GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

OPDRACHTNR.: 113175		PLAATS: Utrecht	
sondering/boring nr	hoogte maaiveld in m t.o.v. NAP	locale X-coördinaat in m	locale Y-coördinaat in m
1	1,01	-5,00	4,00
P1	1,03	-8,00	5,00
dorpel	1,24		
bovenkant terras	1,14		
kruinweg	1,01		
put	1,13		
De gemeten hoogten en coördinaten zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan deze rapportage			
Meetmethode:	Coördinaten en hoogten gemeten met 06-GPS		
Gewaterpast door:	van DIJK geo- en milieutechniek b.v.		
Datum waterpassing:	25 februari 2011		
Datum verwerking:	28 februari 2011		



Legenda



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

geo- en milieutechnisch adviesbureau  
 Strijpveert 30, Postbus 29  
 3434 ZG DE MEERN  
 Tel. : 030 - 566 17 46  
 Fax. : 030 - 566 48 34  
 E-mail : teken@vandijktechn.nl

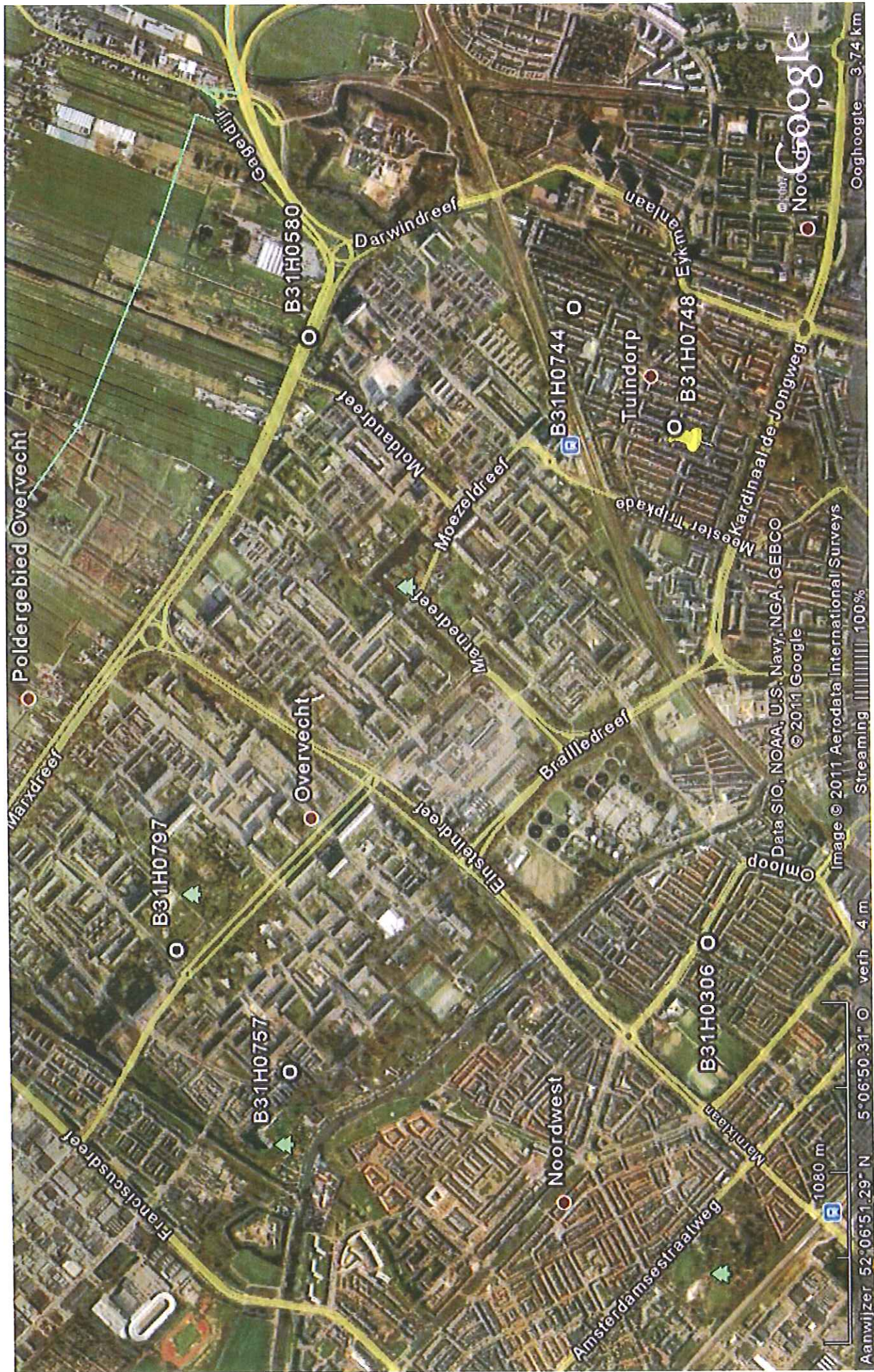
Project: Uitbreiding woning met kelder aan de  
 Prof. Ritzema boslaan 19

Plaats: UTRECHT	Gewijzigd: 23-2-11 RK
Opdrachtnr.: 113175	Gewijzigd: 28-2-11 RK
Schaal: 1:250 (A4)	Gewijzigd:
Datum: 14-02-2011	Getek.: RK

## Bijlage 2

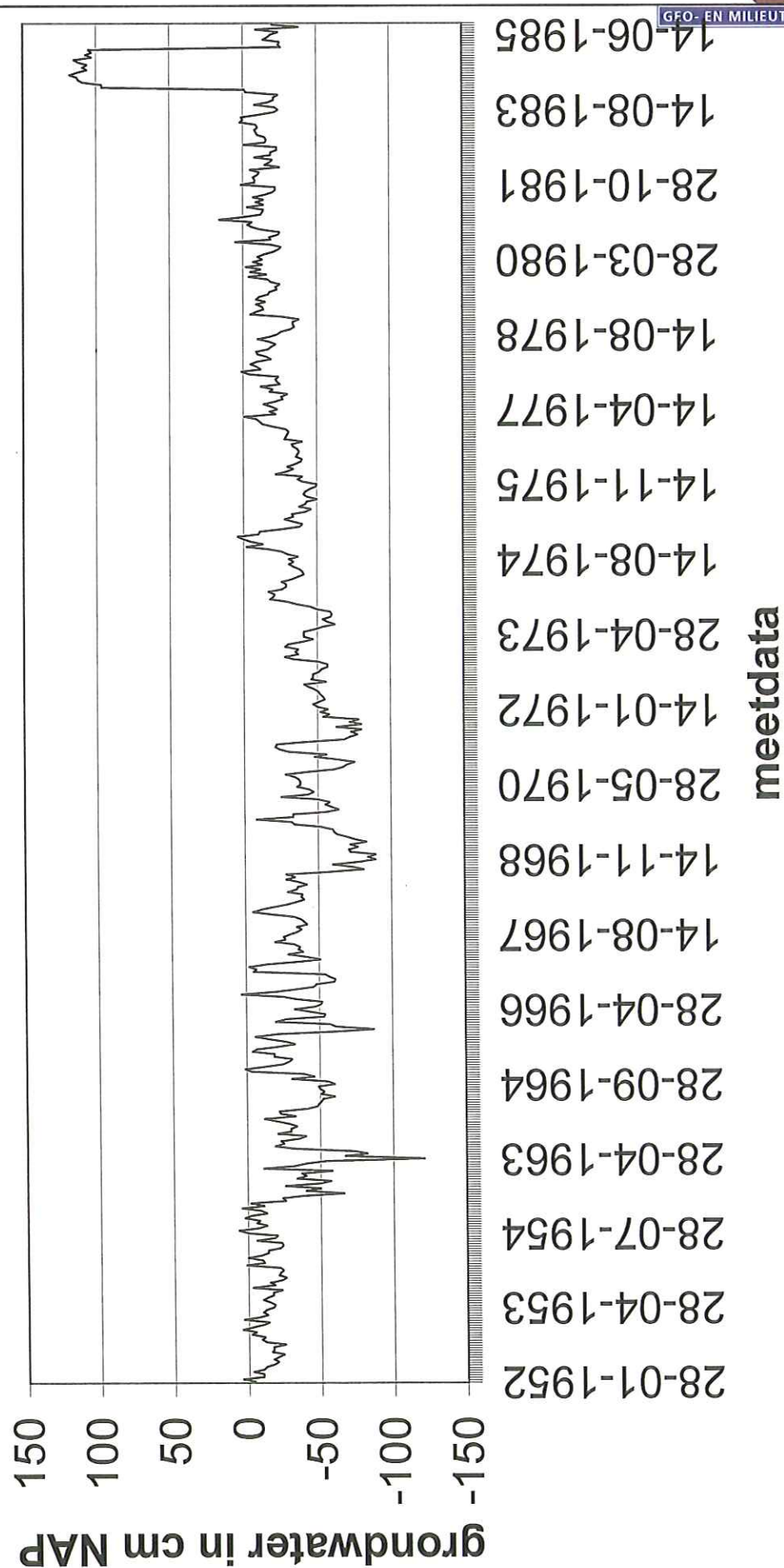
- resultaten TNO- / gemeente onderzoek

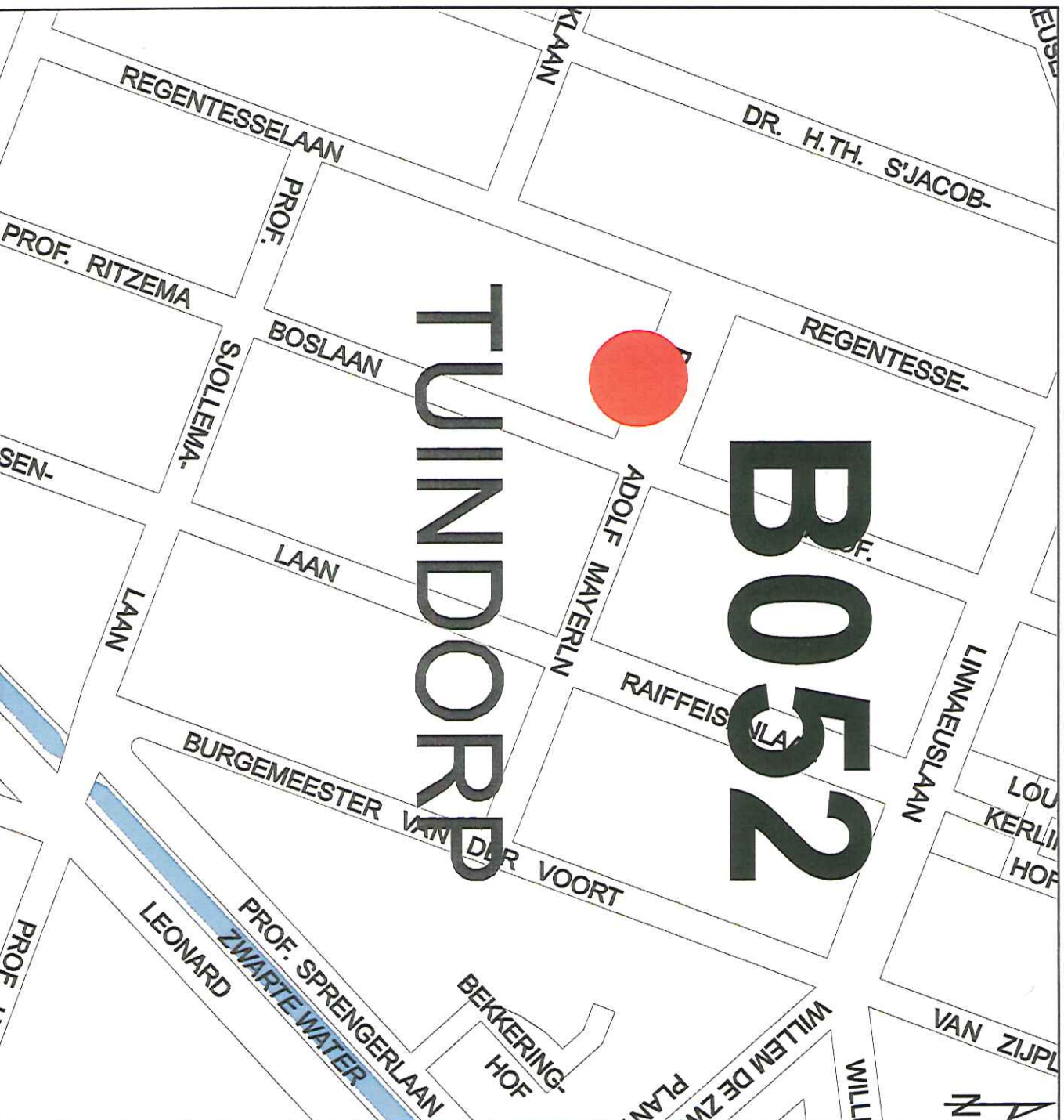






# **B31H0748; mv: NAP+1,02 m; filter onbekend**





B052

Stadswerken

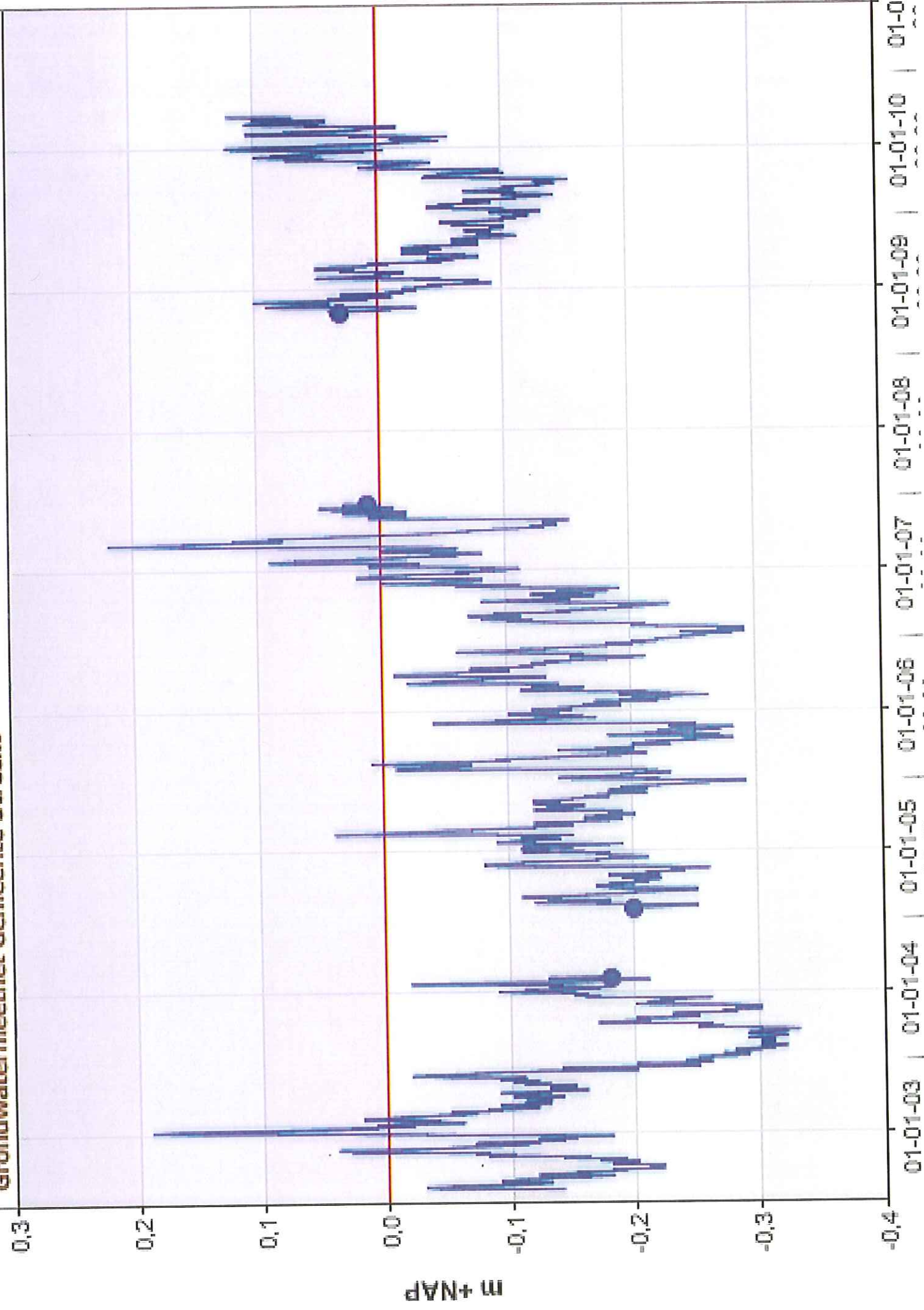


Opdrachtgever	Schaal	Formaat
Stedelijk Beheer	1 : 2.000	A4 Stand

Project	Beheer	Bestek
Grondwatermeetnet Gemeente Utrecht		
	Projectnummer	Status

Onderdeel	Getek. Arjen Kruijthof	Datum 1-1-2010
Locatie Peilbuizen	Gecon.	Naam
	Vrijgave	
	Tekeningnummer	Versie





## Bijlage 3

\* enkele debietberekeningen

# BEREKENING VAN BEMALINGEN

Printdatum



GEO- EN MILIEUTECHNIEK B.V.

## ALGEMEEN

Code 113175  
 Project Utrecht - Prof. Ritzema Boslaan 19  
 Kelder - per 10 cm  
 Adviseur M.J. Heislout

## BOUWPUT

Vorm Rechthoekig  
 Lengte 6,8 m  
 Breedte 3,5 m

## BOVENLAAG

Dikte m  
 Grondwaterstand m+ NAP

## WATEROVERENDE PAKKET

KD-waarde 850 m<sup>2</sup>/dag  
 Lambda 550 m  
 Verlaging 0,10 m

## BEREKENINGSFACTOREN

	Equivalente straal	r/lambda	Ko (r/lambda)
Uit omtrek	3,28 m	0,006	5,238
Uit oppervlakte	2,75 m	0,005	5,413
Uit benadering R <sub>eq</sub>	2,58 m	0,005	5,480

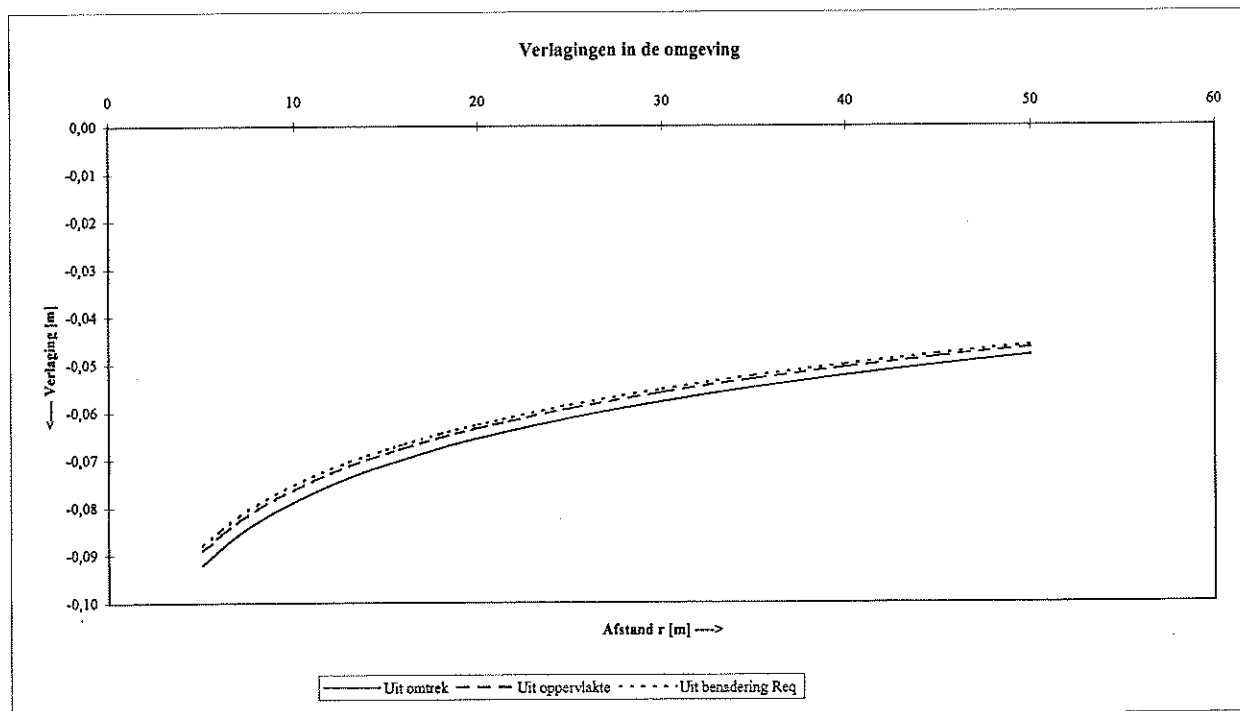
## DEBIETBEREKENINGEN

	Uit omtrek	Uit oppervlakte	Uit benadering Req
Volgens De Glee	102 m <sup>3</sup> /dag 4 m <sup>3</sup> /uur	99 m <sup>3</sup> /dag 4 m <sup>3</sup> /uur	97 m <sup>3</sup> /dag 4 m <sup>3</sup> /uur
Volgens Hantush Jacob	102 m <sup>3</sup> /dag 4 m <sup>3</sup> /uur	99 m <sup>3</sup> /dag 4 m <sup>3</sup> /uur	98 m <sup>3</sup> /dag 4 m <sup>3</sup> /uur

## VERLAGINGEN IN DE OMGEVING

(volgens formule van De Glee)

Afstand r [m]	r/lambda	Uit omtrek [m]	Uit oppervlakte [m]	Uit benadering R <sub>eq</sub> [m]
5	0,0091	-0,09	-0,09	-0,09
6	0,011	-0,09	-0,09	-0,08
7	0,013	-0,09	-0,08	-0,08
8	0,015	-0,08	-0,08	-0,08
9	0,016	-0,08	-0,08	-0,08
10	0,018	-0,08	-0,08	-0,08
11	0,020	-0,08	-0,07	-0,07
12	0,022	-0,08	-0,07	-0,07
13	0,024	-0,07	-0,07	-0,07
14	0,025	-0,07	-0,07	-0,07
15	0,027	-0,07	-0,07	-0,07
16	0,029	-0,07	-0,07	-0,07
18	0,033	-0,07	-0,07	-0,06
20	0,036	-0,07	-0,06	-0,06
25	0,045	-0,06	-0,06	-0,06
30	0,055	-0,06	-0,06	-0,06
35	0,064	-0,05	-0,05	-0,05
40	0,073	-0,05	-0,05	-0,05
45	0,082	-0,05	-0,05	-0,05
50	0,091	-0,05	-0,05	-0,05





# BEREKENING VAN BEMALINGEN



2

Printdatum

13 jul 2001

GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

## ALGEMEEN

Code 113175  
Project Utrecht - Prof. Ritzema Boslaan 19  
Kelder - per 50 cm  
Adviseur M.J. Helsloot

## BOUWPUT

Vorm Rechthoekig  
Lengte 6,8 m  
Breedte 3,5 m

## BOVENLAAG

Dikte m  
Grondwaterstand m+ NAP

## WATEROVERENDE PAKKET

KD-waarde 850 m<sup>3</sup>/dag  
Lambda 550 m  
Verlaging 0,50 m

## BEREKENINGSFACTOREN

	Equivalente straal	r/lambda	Ko (r/lambda)
Uit omtrek	3,28 m	0,006	5,238
Uit oppervlakte	2,75 m	0,005	5,413
Uit benadering R <sub>eq</sub>	2,58 m	0,005	5,480

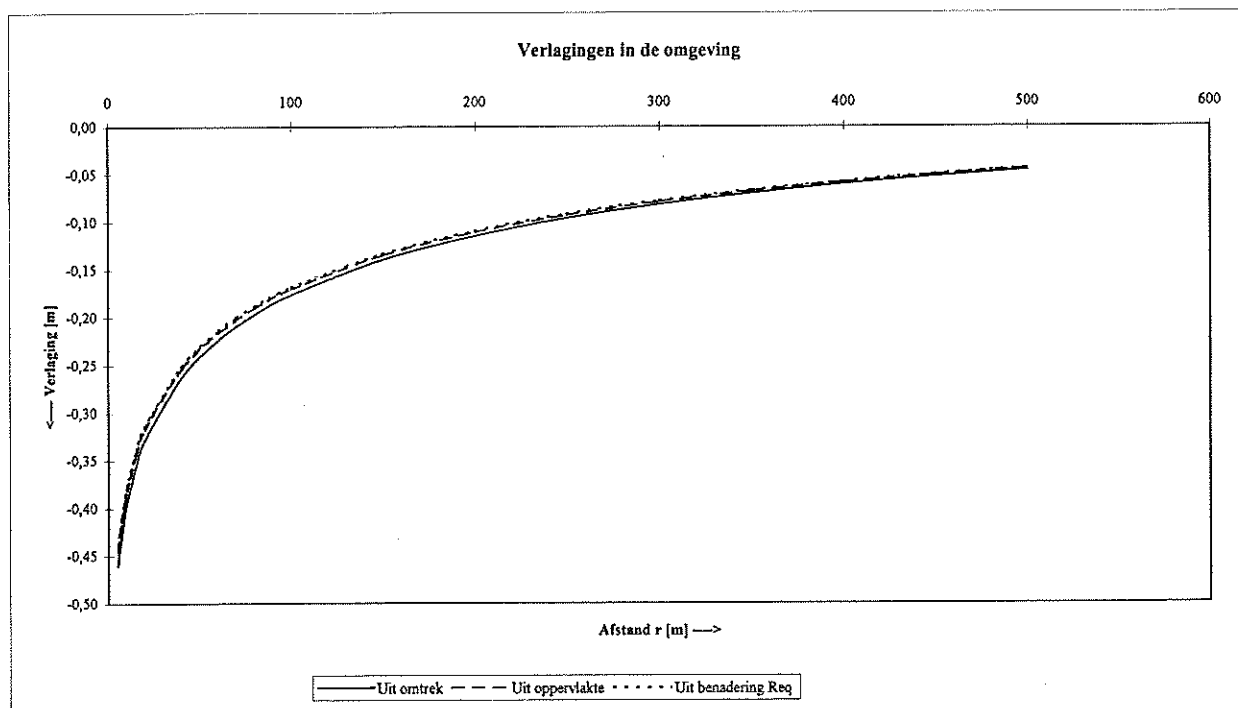
## DEBIETBEREKENINGEN

	Uit omtrek	Uit oppervlakte	Uit benadering R <sub>eq</sub>
Volgens De Glee	510 m <sup>3</sup> /dag 21 m <sup>3</sup> /uur	493 m <sup>3</sup> /dag 21 m <sup>3</sup> /uur	487 m <sup>3</sup> /dag 20 m <sup>3</sup> /uur
Volgens Hantush Jacob	511 m <sup>3</sup> /dag 21 m <sup>3</sup> /uur	494 m <sup>3</sup> /dag 21 m <sup>3</sup> /uur	488 m <sup>3</sup> /dag 20 m <sup>3</sup> /uur

## VERLAGINGEN IN DE OMGEVING

(volgens formule van De Glee)

Afstand r [m]	r/lambda	Uit omtrek [m]	Uit oppervlakte [m]	Uit benadering R <sub>eq</sub> [m]
5	0,0091	-0,46	-0,44	-0,44
6	0,011	-0,44	-0,43	-0,42
7	0,013	-0,43	-0,41	-0,41
8	0,015	-0,41	-0,40	-0,40
9	0,016	-0,40	-0,39	-0,39
10	0,018	-0,39	-0,38	-0,38
15	0,027	-0,35	-0,34	-0,34
20	0,036	-0,33	-0,32	-0,31
40	0,073	-0,26	-0,25	-0,25
60	0,109	-0,22	-0,22	-0,21
80	0,145	-0,20	-0,19	-0,19
100	0,182	-0,18	-0,17	-0,17
150	0,273	-0,14	-0,13	-0,13
200	0,364	-0,11	-0,11	-0,11
250	0,455	-0,10	-0,09	-0,09
300	0,545	-0,08	-0,08	-0,08
350	0,636	-0,07	-0,07	-0,07
400	0,727	-0,06	-0,06	-0,06
450	0,818	-0,05	-0,05	-0,05
500	0,909	-0,05	-0,04	-0,04



# BEREKENING VAN BEMALINGEN



3

Printdatum

13 jul.

GEO- EN MILIEUTECHNIEK B.V.

## ALGEMEEN

Code 113175  
Project Utrecht - Prof. Ritzema Boslaan 19  
Kelder - per meter  
Adviseur M.J. Helsloot

## BOUWPUT

Vorm Rechthoekig  
Lengte 6,8 m  
Breedte 3,5 m

## BOVENLAAG

Dikte m  
Grondwaterstand m+ NAP

## BEREKENINGSFACTOREN

## WATEROVERENDE PAKKET

KD-waarde 850 m<sup>3</sup>/dag  
Lambda 550 m  
Verlaging 1,00 m

Equivalente straal	r/lambda	Ko (r/lambda)
Uit omtrek 3,28 m	0,006	5,238
Uit oppervlakte 2,75 m	0,005	5,413
Uit benadering R <sub>eq</sub> 2,58 m	0,005	5,480

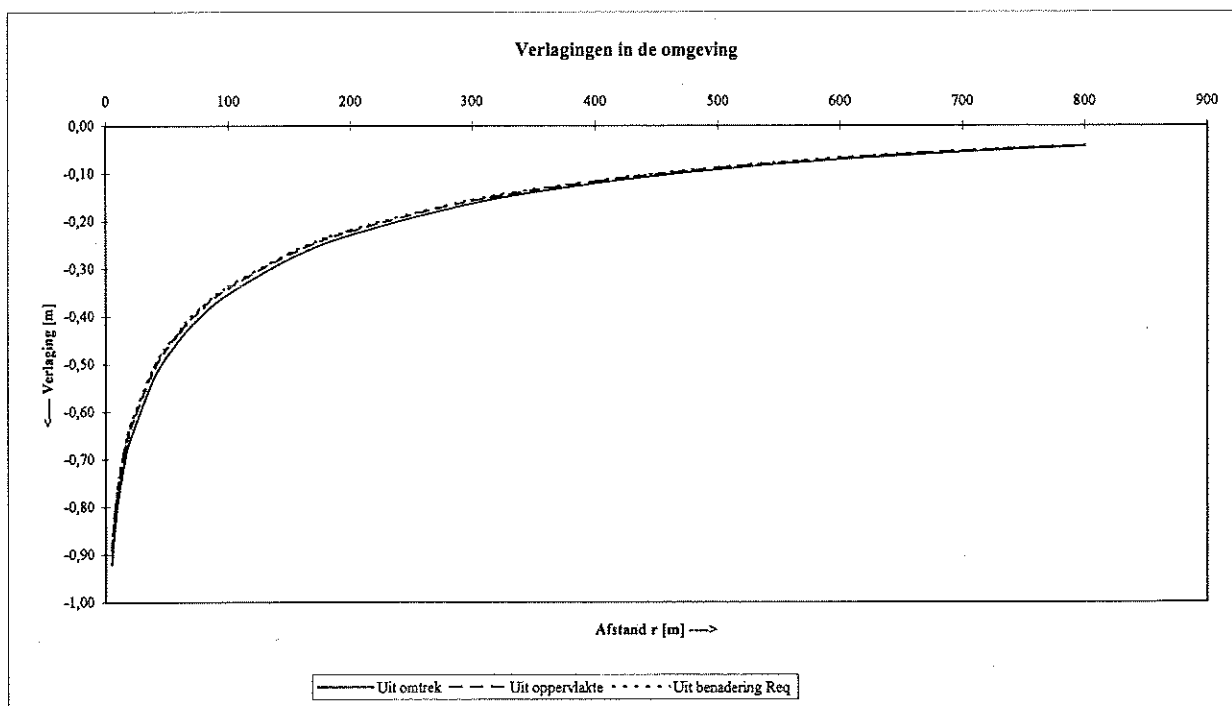
## DEBIETBEREKENINGEN

	Uit omtrek	Uit oppervlakte	Uit benadering R <sub>eq</sub>
Volgens De Glee	1020 m <sup>3</sup> /dag 42 m <sup>3</sup> /uur	987 m <sup>3</sup> /dag 41 m <sup>3</sup> /uur	975 m <sup>3</sup> /dag 41 m <sup>3</sup> /uur
Volgens Hantush Jacob	1021 m <sup>3</sup> /dag 43 m <sup>3</sup> /uur	988 m <sup>3</sup> /dag 41 m <sup>3</sup> /uur	976 m <sup>3</sup> /dag 41 m <sup>3</sup> /uur

## VERLAGINGEN IN DE OMGEVING

(volgens formule van De Glee)

Afstand r	r/lambda	Uit omtrek	Uit oppervlakte	Uit benadering R <sub>eq</sub>
[m]		[m]	[m]	[m]
5	0,0091	-0,92	-0,89	-0,88
6	0,011	-0,88	-0,86	-0,85
7	0,013	-0,86	-0,83	-0,82
8	0,015	-0,83	-0,80	-0,79
9	0,016	-0,81	-0,78	-0,77
10	0,018	-0,79	-0,76	-0,75
15	0,027	-0,71	-0,69	-0,68
20	0,036	-0,66	-0,63	-0,63
40	0,073	-0,52	-0,51	-0,50
60	0,109	-0,45	-0,43	-0,43
80	0,145	-0,39	-0,38	-0,38
100	0,182	-0,35	-0,34	-0,34
150	0,273	-0,28	-0,27	-0,27
200	0,364	-0,23	-0,22	-0,22
300	0,545	-0,16	-0,16	-0,16
400	0,727	-0,12	-0,12	-0,12
500	0,909	-0,09	-0,09	-0,09
600	1,091	-0,07	-0,07	-0,07
700	1,273	-0,06	-0,05	-0,05
800	1,455	-0,04	-0,04	-0,04



Versie 2.1  
Grabandt Geotechniek

Versiedatum 17 juli 2001  
Regenboog 155  
3824 ED Amersfoort

Opsteller LJG  
Tel. en fax: 033 - 45 31 779  
Mobiel: 06 - 18 18 3271

Bestandsnaam: Bemaling 10 cm.xls - Blad: Bemalingsberekening

# BEREKENING VAN BEMALINGEN



Printdatum

13 jul.

GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

## ALGEMEEN

Code 113175  
Project Utrecht - Prof. Ritzema Boslaan 19  
Kelder - maximaal 2,40 m  
Adviseur M.J. Helsloot

## BOUWPUT

Vorm Rechthoekig  
Lengte 6,8 m  
Breedte 3,5 m

## BOVENLAAG

Dikte m  
Grondwaterstand m+ NAP

## WATERVOERENDE PAKKET

KD-waarde 850 m<sup>2</sup>/dag  
Lambda 550 m  
Verlaging 2,40 m

## BEREKENINGSFACTOREN

	Equivalente straal	r/lambda	Ko (r/lambda)
Uit omtrek	3,28 m	0,006	5,238
Uit oppervlakte	2,75 m	0,005	5,413
Uit benadering R <sub>eq</sub>	2,58 m	0,005	5,480

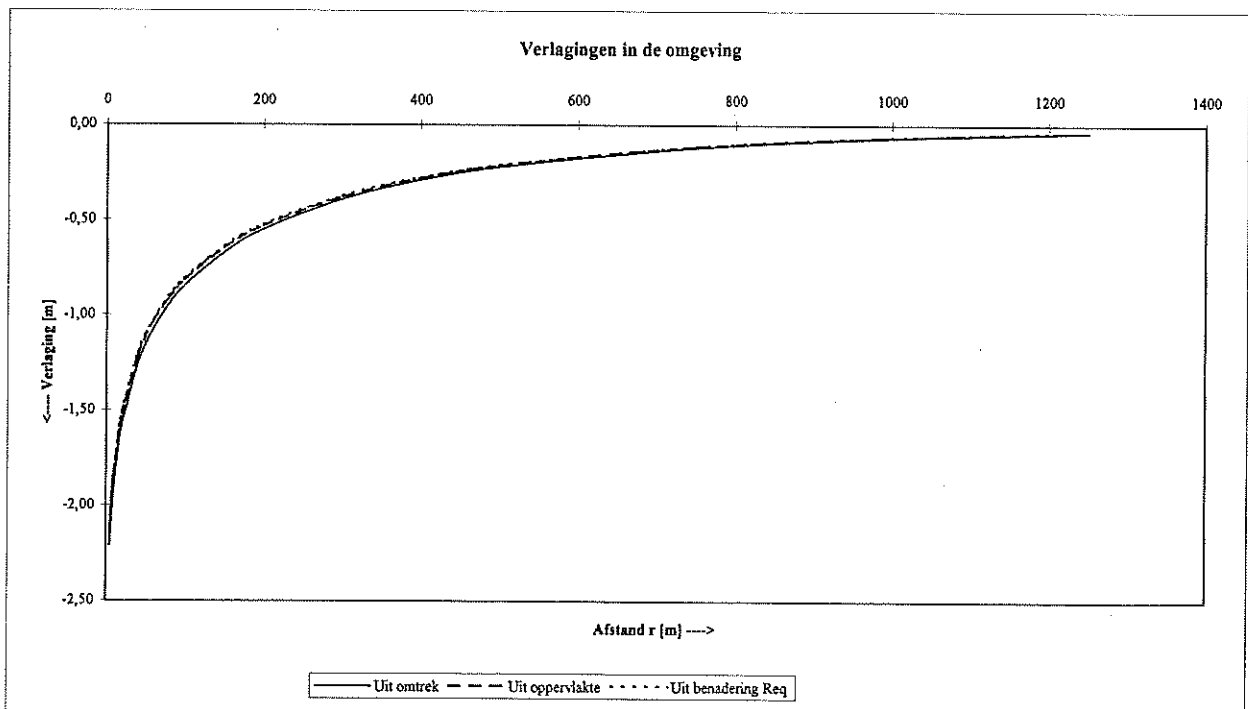
## DEBIETBEREKENINGEN

	Uit omtrek	Uit oppervlakte	Uit benadering Req
Volgens De Glee	2447 m <sup>3</sup> /dag 102 m <sup>3</sup> /uur	2368 m <sup>3</sup> /dag 99 m <sup>3</sup> /uur	2339 m <sup>3</sup> /dag 97 m <sup>3</sup> /uur
Volgens Hantush Jacob	2451 m <sup>3</sup> /dag 102 m <sup>3</sup> /uur	2372 m <sup>3</sup> /dag 99 m <sup>3</sup> /uur	2343 m <sup>3</sup> /dag 98 m <sup>3</sup> /uur

## VERLAGINGEN IN DE OMGEVING

(volgens formule van De Glee)

Afstand r [m]	r/lambda	Uit omtrek [m]	Uit oppervlakte [m]	Uit benadering R <sub>eq</sub> [m]
5	0,0091	-2,21	-2,14	-2,11
6	0,011	-2,12	-2,05	-2,03
7	0,013	-2,05	-1,99	-1,96
8	0,015	-1,99	-1,93	-1,90
9	0,016	-1,94	-1,87	-1,85
10	0,018	-1,89	-1,83	-1,81
15	0,027	-1,70	-1,65	-1,63
20	0,036	-1,57	-1,52	-1,50
40	0,073	-1,26	-1,22	-1,20
60	0,109	-1,07	-1,04	-1,03
80	0,145	-0,94	-0,91	-0,90
100	0,182	-0,84	-0,82	-0,81
150	0,273	-0,67	-0,65	-0,64
200	0,364	-0,55	-0,53	-0,52
300	0,545	-0,39	-0,38	-0,37
400	0,727	-0,29	-0,28	-0,28
500	0,909	-0,22	-0,21	-0,21
750	1,364	-0,12	-0,11	-0,11
1000	1,818	-0,07	-0,06	-0,06
1250	2,273	-0,04	-0,04	-0,04



Versie 2.1  
Grabandt Geotechniek

Versiedatum 17 juli 2001  
Regenboog 155  
3824 ED Amersfoort

Opsteller LJG  
Tel. en fax: 033 - 45 31 779  
Mobiel: 06 - 18 18 3271

Bestandsnaam: Bemaling max.xls - Blad: Bemalingsberekening



#### Hoofdvestiging

Strijkviertel 30, Postbus 29, 3454 ZG De Meern  
T: 030 - 666 1746 | F: 030 - 666 4854

**GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.**

Booierd 4, 1687 VX Wognum  
T: 0229 - 578 123 | F: 0229 - 578 847

Luzernestraat 37, 2153 GM Nieuw Venne  
T: 0252 - 680 107 | F: 0252 - 680 230

Datum : 28 februari 2011

Opdrachtnummer : 113175

Project : uitbreiding woonhuis met kelder  
Prof. Ritzema Boslaan 19

Plaats : UTRECHT

Opdrachtgever : Mevrouw S. van de Heij  
Prof. Ritzema Boslaan  
3571 CM Utrecht  
06-23243974



#### Inhoud

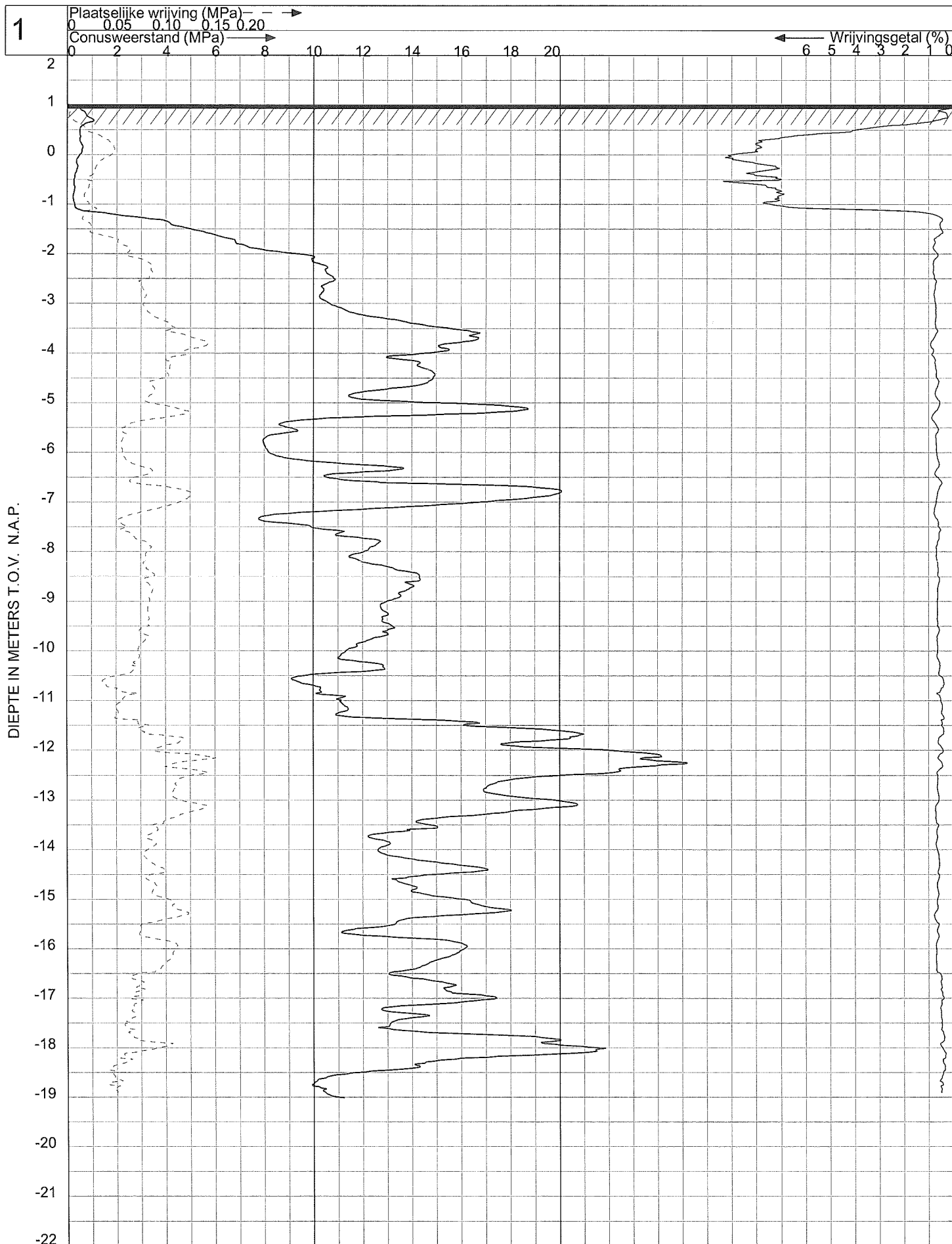
Advies	:	volgt
Sonderingen	:	1
Boringen	:	1
Peilstaat	:	1
Waterpasstaat	:	1
Situatie	:	1
Elektrisch sonderen	:	1
Verklaring der tekens	:	1



E: info@vandijktech.nl  
I : www.vandijktech.nl

KvK Utrecht: 30128364  
BTW nr: NL 803.844.451.B01

ABN-Amro: 61.32.88.602  
Postbank: 1025172



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

Plaats : UTRECHT

Maaiveld : 1.01 m t.o.v. N.A.P.  
 Uitgevoerd : 24-2-2011  
 Omschrijving : Prof. Ritzema boslaan 19

OPDRACHT NR: 113175

SONDERING : 1



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

## Boring: B1/P1

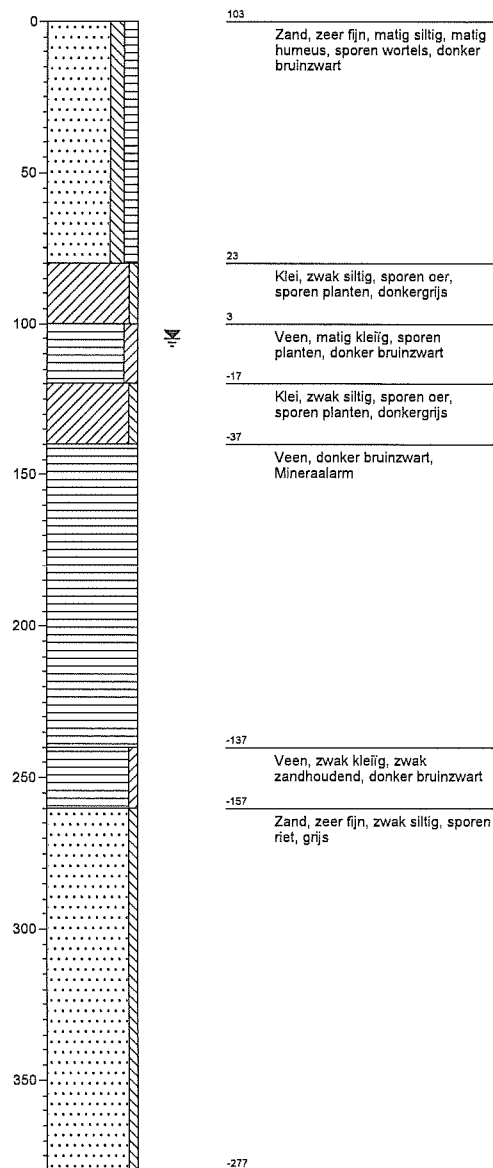
Datum:

Maaiveldhoogte:

GWS:

1,03 t.o.v. N.A.P.

-0,02 t.o.v. N.A.P.



Grondwaterstand in het boor- / sondeergat is eenmalig bepaald en dient als indicatief te worden beschouwd.

Project: Prof. Ritzema Boslaan 19  
Lokatiennaam: Utrecht

Opdracht nr.: 113175



# PEILSTAAT



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

PEILBUIS NR. <b>P1</b>		ter plaatse van: B1		
MAAIVELDHOOGTE		1,03	m t.o.v. NAP	
BOVENKANT PEILBUIS		-0,06	m t.o.v. maaiveld	
		0,97	m t.o.v. NAP	
ONDERKANT PEILBUIS		-3,46	m t.o.v. maaiveld	
		-2,43	m t.o.v. NAP	
LENGTE PEILBUIS		3,40	m	
LENGTE FILTERGEDEELTE		1,00	m	
DIEPTE FILTERGEDEELTE		van	-2,46	m t.o.v. maaiveld
		tot	-3,46	m t.o.v. maaiveld
		van	-1,43	m t.o.v. NAP
		tot	-2,43	m t.o.v. NAP
peiling nummer	datum peiling	waterstand t.o.v. maaiveld in m	waterstand t.o.v. bovenkant peil- buis in m	waterstand t.o.v. NAP in m
1*	24-feb-2011	-1,06	-1,00	-0,03
2	25-feb-2011	-1,05	-0,99	-0,02
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
* direct gemeten na plaatsing peilbuis				

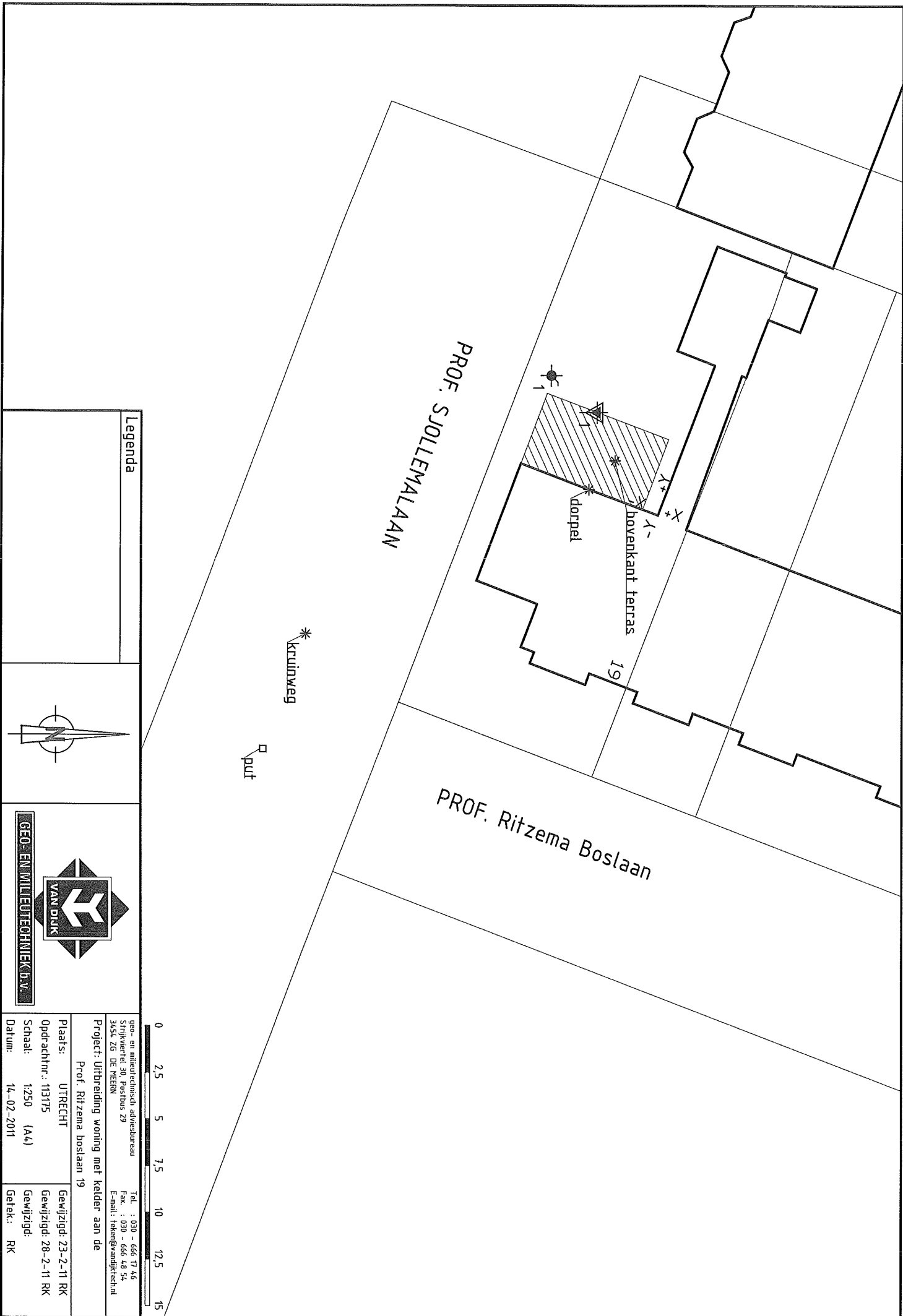
Opdracht nummer: 113175  
 Project: Prof. Ritzema Boslaan 19  
 Plaats: Utrecht  
 Datum verwerking: 28-02-11

# WATERPASSTAAT

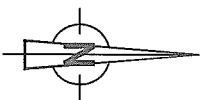


GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

OPDRACHTNR.: 113175		PLAATS: Utrecht	
sondering/boring nr	hoogte maaiveld in m t.o.v. NAP	locale X-coördinaat in m	locale Y-coördinaat in m
1	1,01	-5,00	4,00
P1	1,03	-8,00	5,00
dorpel	1,24		
bovenkant terras	1,14		
kruinweg	1,01		
put	1,13		
De gemeten hoogten en coördinaten zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan deze rapportage			
Meetmethode:	Coördinaten en hoogten gemeten met 06-GPS		
Gewaterpast door:	van DIJK geo- en milieutechniek b.v.		
Datum waterpassing:	25 februari 2011		
Datum verwerking:	28 februari 2011		



# Legenda



GEO- EN MILIEUTECHNIEK b.v.

geo- en milieutechnisch adviesbureau  
 Spilkerweg 30 Postbus 29  
 3154 ZG DE MEERN  
 Tel. : 030 - 656 71 46  
 Fax : 030 - 656 48 54  
 E-mail: teken@vandijktechn.nl

Project: Uitbreiding woning met kelder aan de

Prof. Ritzema boslaan 19

Plaats: UTRECHT Gewijzigd: 23-2-11 RK

Opdrachtnr.: 113175 Gewijzigd: 28-2-11 RK

Schaal: 1:250 (A4) Gewijzigd:

Datum: 14-02-2011 Getek.: RK

# 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 mm<sup>2</sup> ondervindt, continu gemeten wij 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 geo- en milieutechniek b.v.' 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 bodembouw onder de freatische grondwaterstand.

Voor 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.

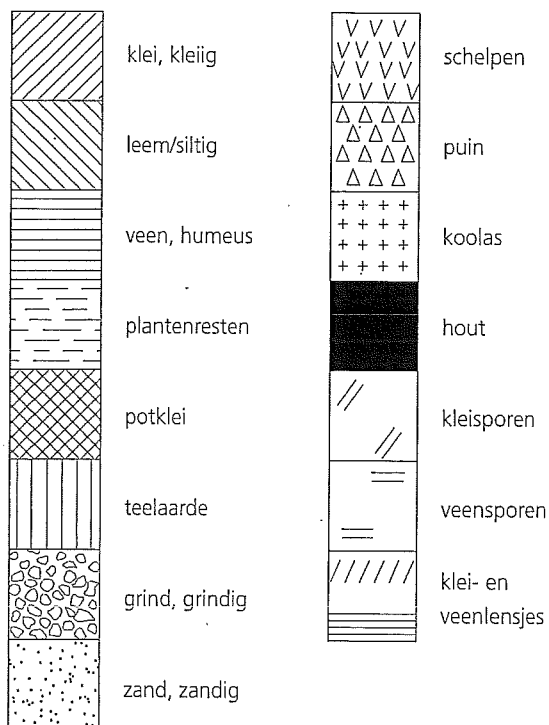
Voor meer exacte gegevens omtrent samenstelling en mechanische eigenschappen dienen boringen, zo mogelijk met ongeroerde monsternamen, te worden uitgevoerd.

# verklaring der tekens



GEO- EN MILIEUTECHNIEK B.V.

## BOORSTAAT



geroerde monsters



filter open peilbuis

## peilbuis

blinde buis

casing

grondwaterstand

bentoniet afdichting

filter

## 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

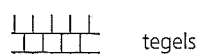
- oppervlakesondering
- sondering
- sondering met plaatselijke kleefmeting
- sondering (nog) uit te voeren
- sondering van derden

### boringen - peilbuizen

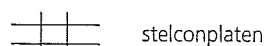
- boring tot mv - 0,5 m
- boring tot mv - 2,0 m
- boring dieper dan mv - 2,0 m
- boring van derden
- boring met één of meerdere peilbuizen
- boring met drijfslaagfilter
- gestaakte boring

### diversen

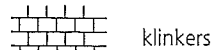
- hoogtemerk
- put, vloerpeil,
- dorpel, kruinweg etc.



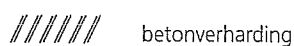
tegels



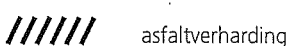
stelconplaten



klinkers



betonverharding



asfaltverharding