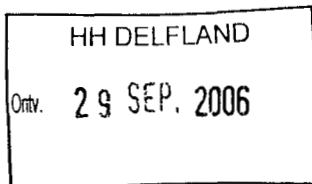


Tjaden Adviesbureau voor Grondmechanica B.V.

Postbus 252, 1440 AG Purmerend
Nekkerweg 71, Zuidoostbeemster
Telefoon 0299 411027
Telefax 0299 411017
www.tjadenadvies.nl
info@tjadenadvies.nl



**Boezemkaden Zuidpolder
te Oude Leede,
fase 3, gemaal**
*resultaten terrein- en
laboratoriumonderzoek*

Opdrachtgever: Royal Haskoning Nederland bv.
Adviesgroep Kusten en Rivieren
Postbus 151
6500 AD Nijmegen

Contactpersoon: ir. H.R. Wassink

Datum rapport: 11 september 2006
Status rapport: concept

Projectnummer Tjaden: S 05.325-3 / 05.10623-3 / 52680-3

Opgesteld door: ing. H.C. van de Graaf

1.0 INLEIDING

In opdracht van Royal Haskoning heeft Tjaden Adviesbureau voor Grondmechanica een derde fase geotechnisch onderzoek uitgevoerd t.b.v. het project: "Boezemkaden Zuidpolder" te Oude Leede, gemeente Pijnacker. Dit vormt een vervolg op het op 17 mei 2006 gerapporteerde eerste onderzoeksfase en op het vervolgonderzoek van fase 2 (concept-rapport d.d. 8 september 2006). Het onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met haar zusterbedrijf Lankelma Ingenieursbureau voor Geo-, Milieu- en Funderingstechniek

2.0 GRONDONDERZOEK

Het onderzoeksprogramma is vastgesteld door Haskoning in overleg met haar opdrachtgever, het Hoogheemraadschap Delfland:

Terreinonderzoek

- 5 sonderingen met verankerde minirups, nrs. 1-G, 1-I, 1-W, 2-I en 2-W, met uitzondering van nr. W-1 reikend tot ca. 26 m – NAP, inclusief meting van kleef en waterspanning
- 4 korte dissipatieproeven op einddiepte bij de 4 diepste sonderingen
- 2 handboringen, nrs. 1-U en 1-W
- 1 continu gestoken boring, nr. 1-G, diepte ca. 20 m – NAP, reikend tot ca. 1 m in het Pleistocene zand
- 3 peilbuizen in de tussenzandlag, nrs. 1 t/m 3
- inmeten van de onderzoekslocaties in RD-coördinaten en hoogtebepaling t.o.v. NAP
- 8 wekelijkse peilbuisafleesronden

Laboratoriumonderzoek

- uitleggen en beschrijven van de continu gestoken ongeroerde monsters van boring 1-G
- 23 bepalingen (ca. elke meter en bij laagwisseling) van nat en droog volumegewicht, watergehalte, poriënvolume en verzadigingsgraad, incl. classificatie van de ongeroerde monsters volgens NEN 5104
- 8 visuele veenclassificaties (verweringsgraad, gehalte grove en fijne vezels en botanisch samenstelling)
- 4 korrelverdelingsanalyse d.m.v. zeping (2 in tussenzandlaag en 2 in Pleistocene zand)

Bijzonderheden

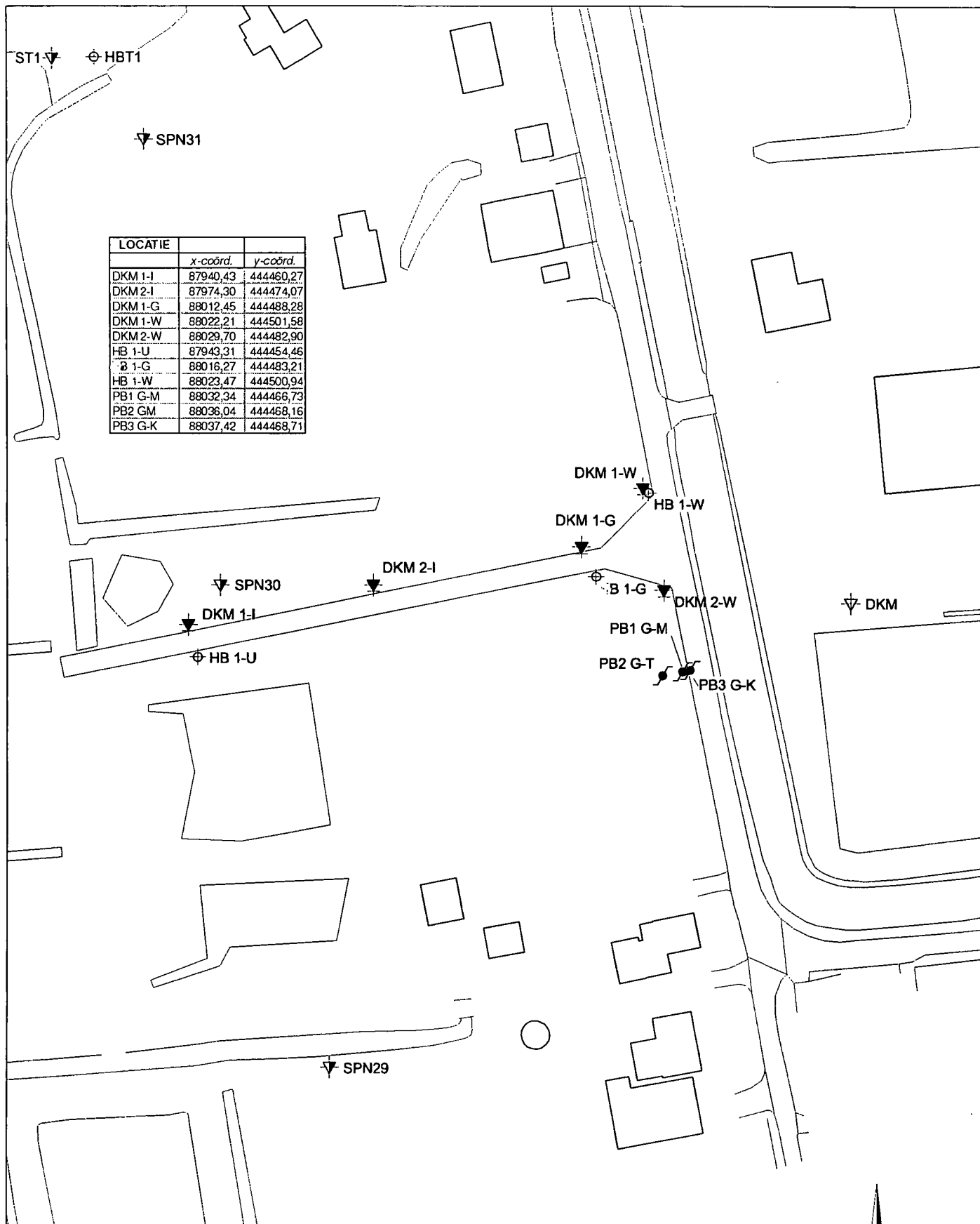
- de aan de oostzijde geplande sondering is vanwege het ontbreken van betredingstoestemming niet uitgevoerd
- alle sondeergaten zijn meteen de boring of later afgedicht met bentonietkorrels.

De onderzoeksresultaten zijn weergegeven in de volgende bijlagen

Bijlage 1	: situatietekening
Bijlage 2	: boorstaten
Bijlage 3	: aflezingen peilbuizen
Bijlage 4	: bepalingen volumegewicht en watergehalte
Bijlage 5	: veenclassificaties

Het rapport wordt bij de definitieve rapportage zijn tevens op CD aangeleverd als PDF-bestand, evenals de situatietekening (Autocad).

BIJLAGE 1
situatietekening



LOCATIE	x-coörd.	y-coörd.
DKM 1-I	87940,43	444460,27
DKM 2-I	87974,30	444474,07
DKM 1-G	88012,45	444488,28
DKM 1-W	88022,21	444501,58
DKM 2-W	88029,70	444482,90
HB 1-U	87943,31	444454,46
B 1-G	88016,27	444483,21
HB 1-W	88023,47	444500,94
PB1 G-M	88032,34	444466,73
PB2 GM	88036,04	444468,16
PB3 G-K	88037,42	444468,71

LEGENDA

- ▼ Diepsondering
- ▼ Diepsondering met plaatselijke wrijving
- ▼ Sondering eerder uitgevoerd
- ▼ Sondering niet uitgevoerd
- ⊕ Boring (HB)
- ⊕ Peilbuis (PB)



LANKELMA
 INGENIEURSBUREAU
 VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK

Postbus 712, 1440 AS Purmerend
 Telefoon: 0299 - 43 33 16 Fax: 0299 - 43 98 26
 website: www.lankelma.nl email: info@lankelma.nl

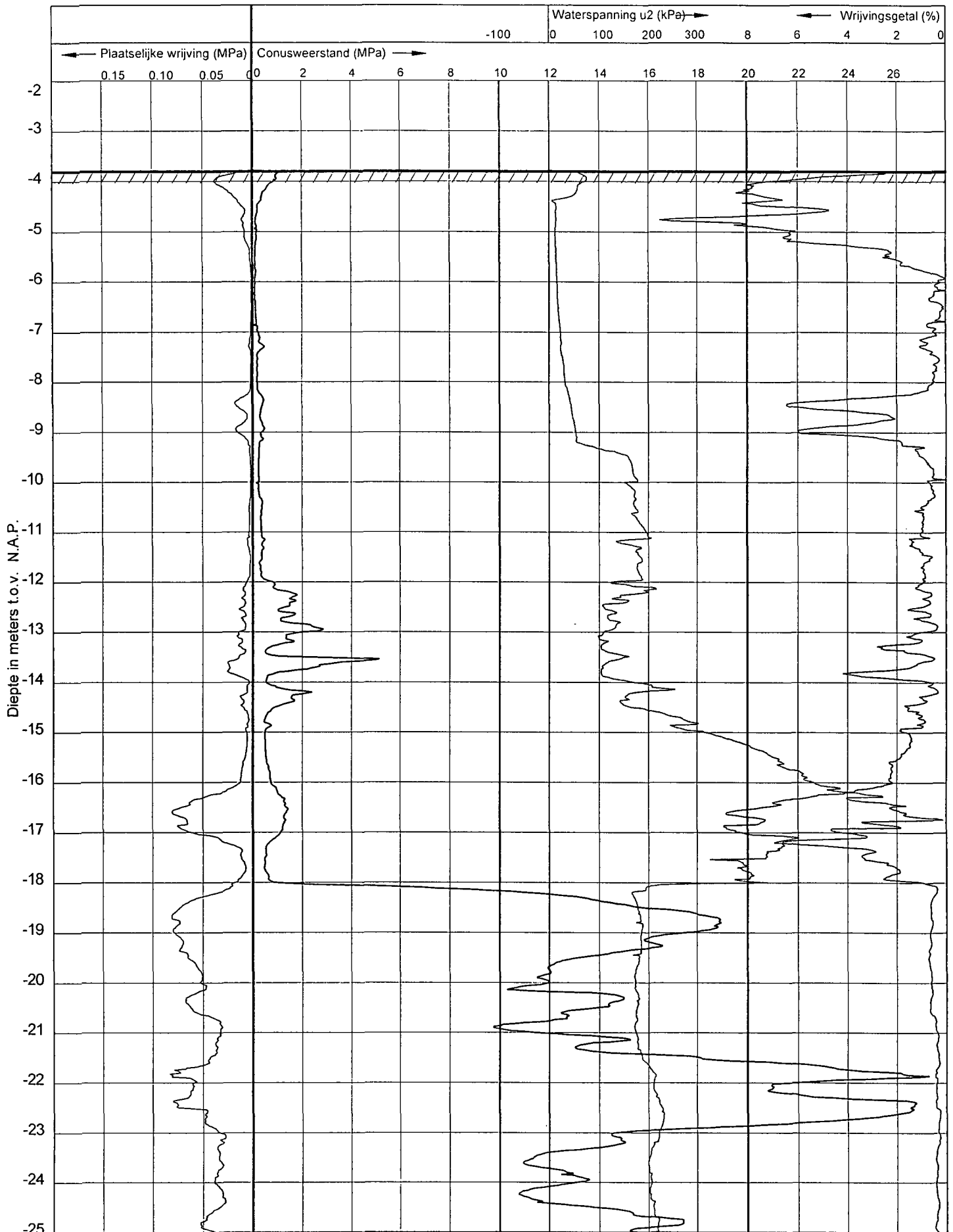
project :
 Zuidpolder: deelonderzoek 'Gemaal'
 Delfgauw

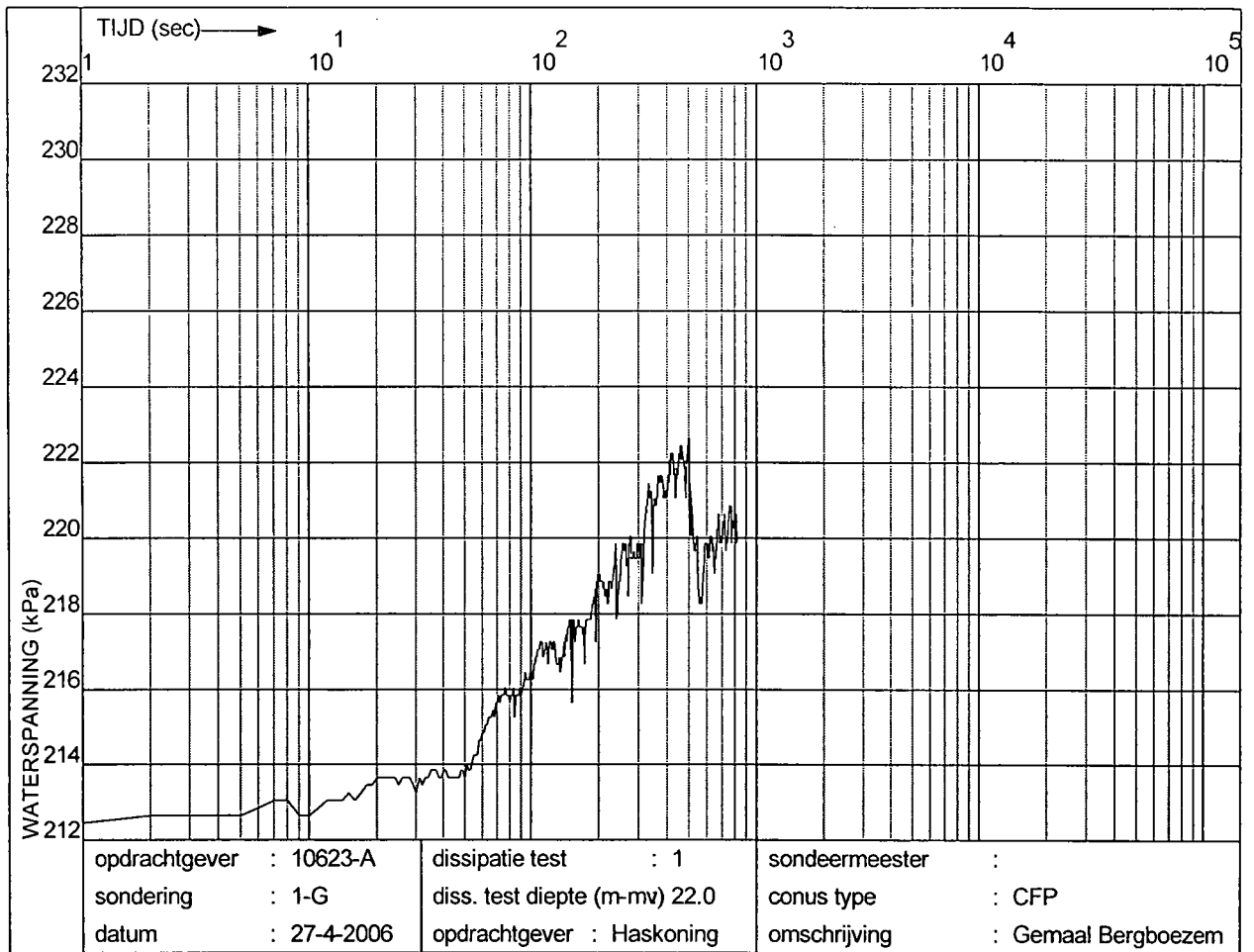
locatie sonderingen en boringen

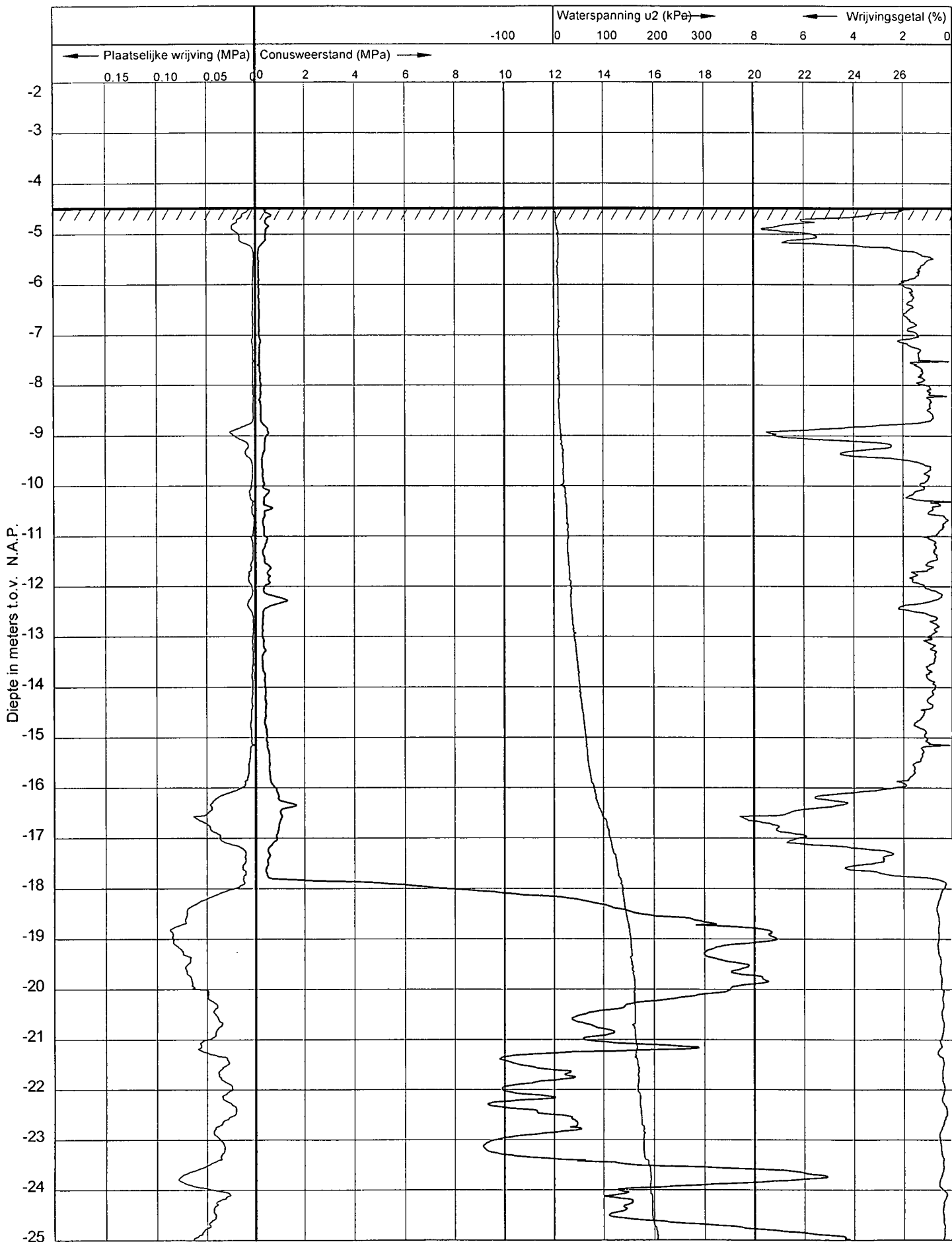
Getekend: F.V.
 Schaal: 1 : 1000
 Datum: 11-7-2006
 Gewijzigd:
 Werknr.: 05.10623a

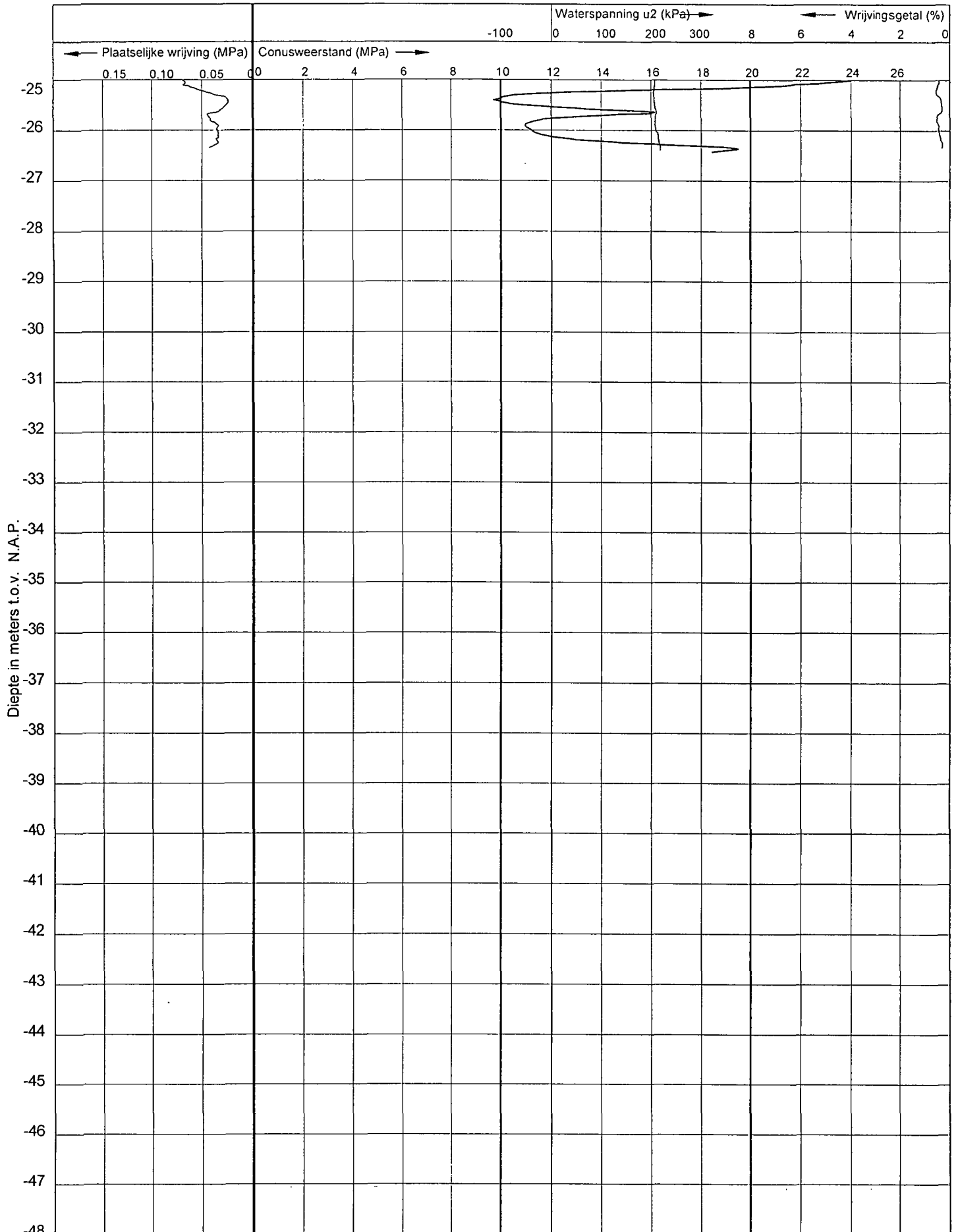
BIJLAGE 2

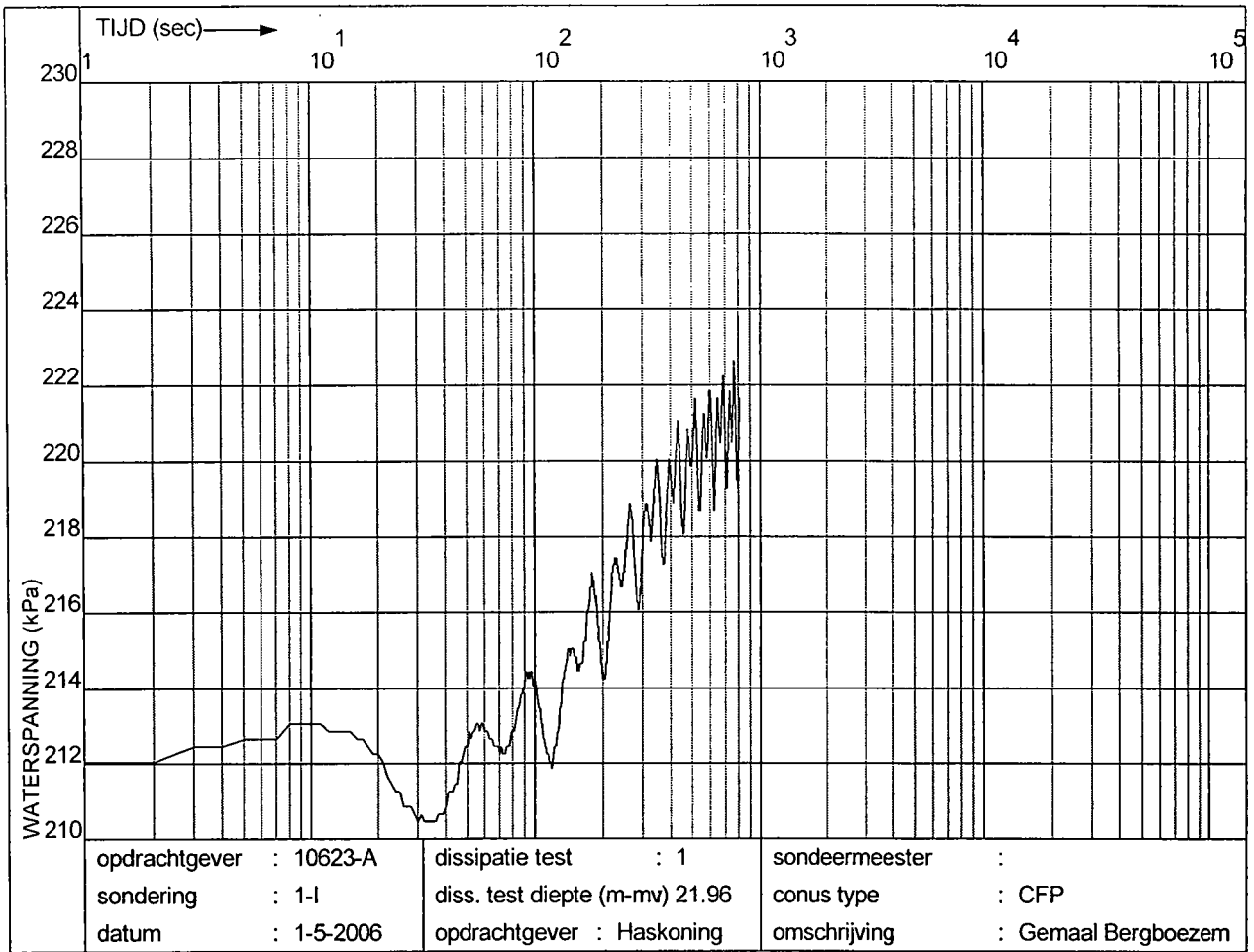
sondeergrafieken en boorstaten







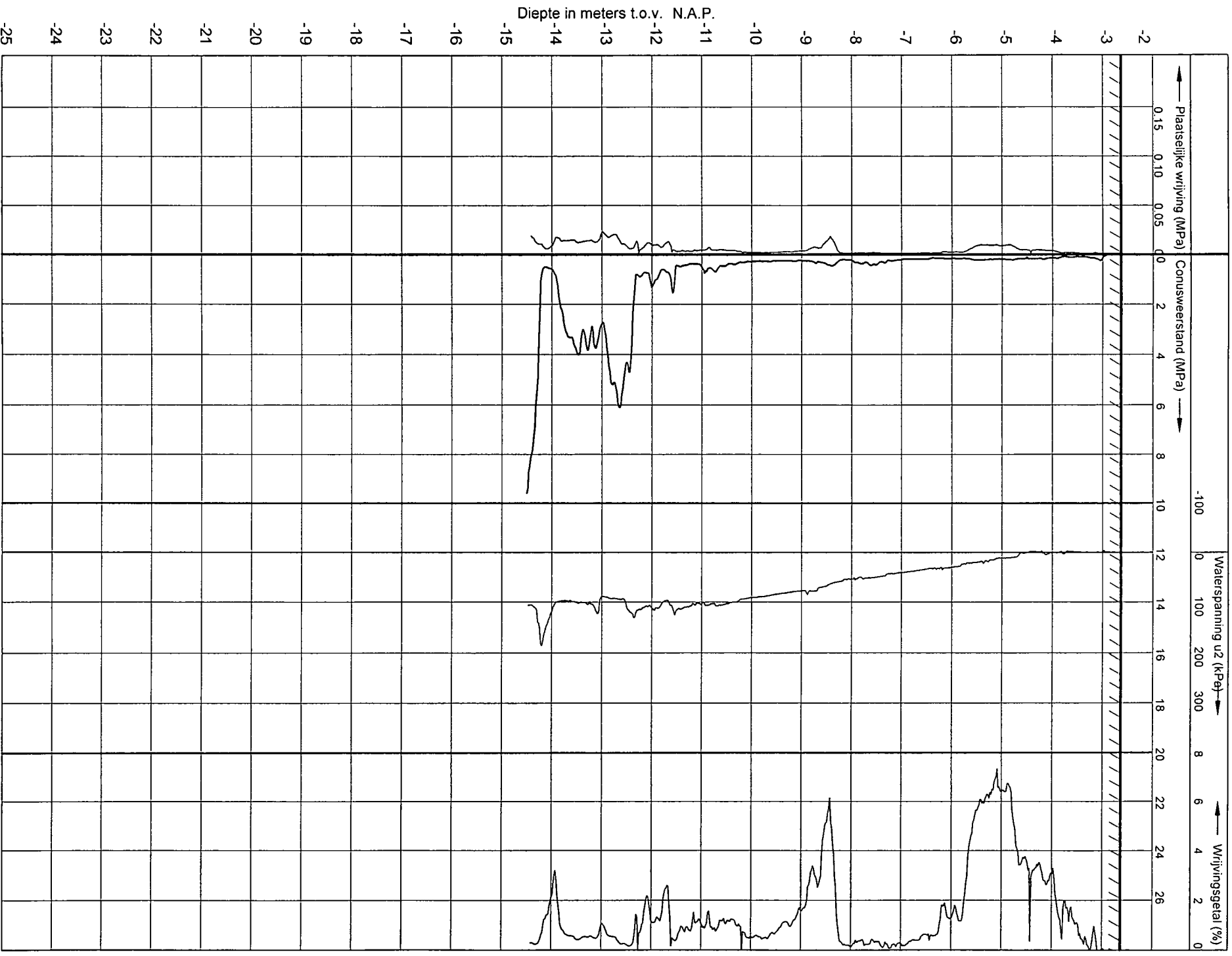


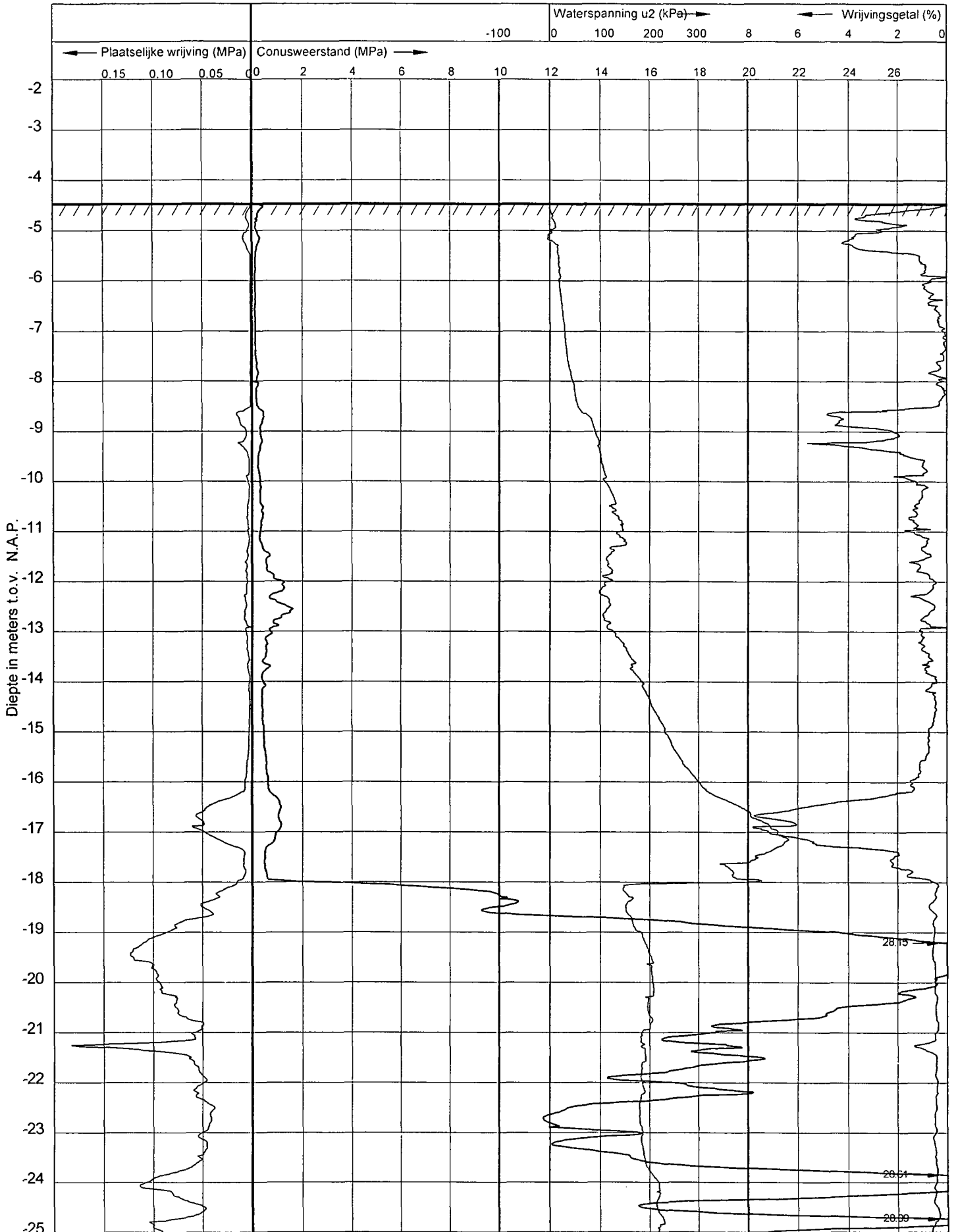


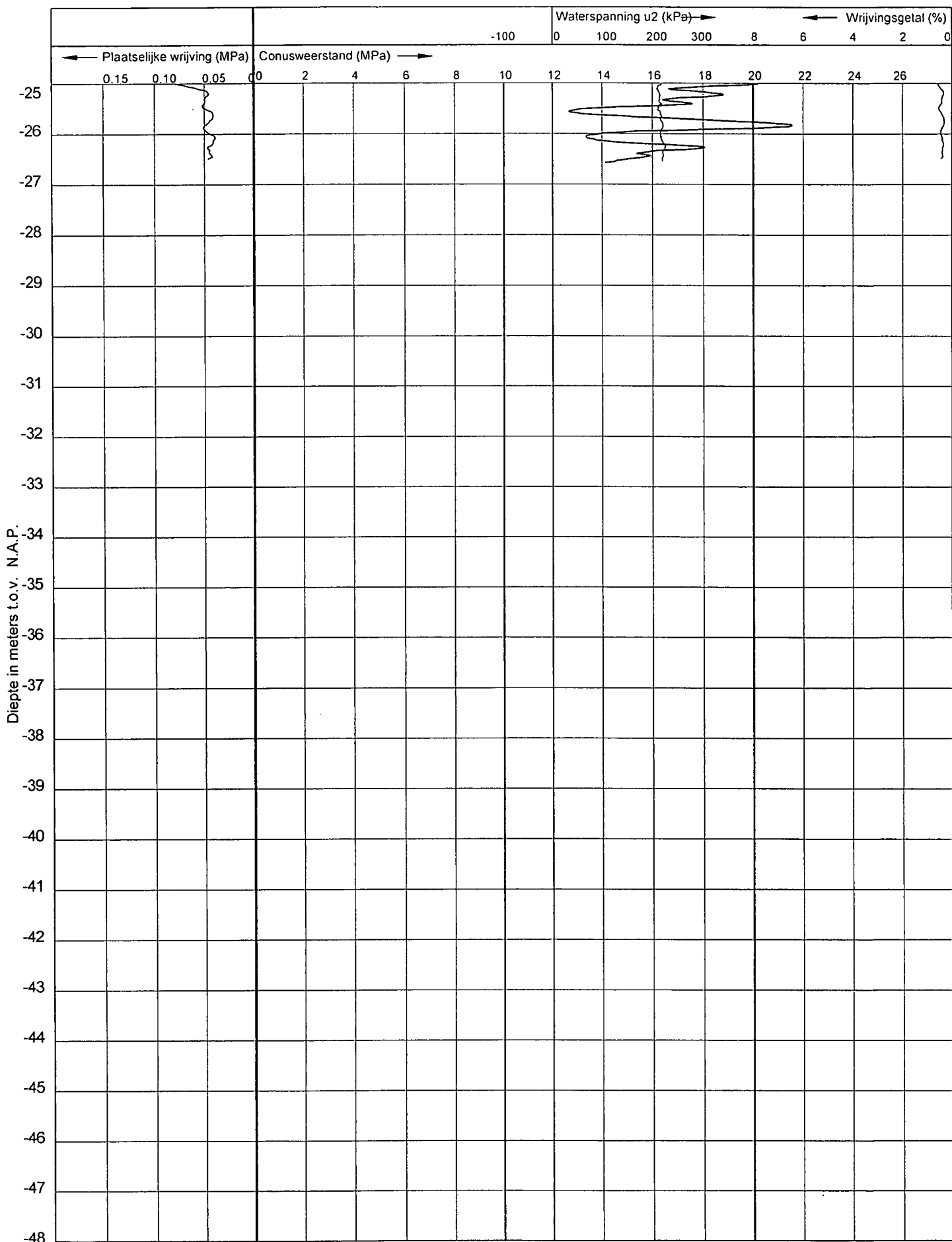


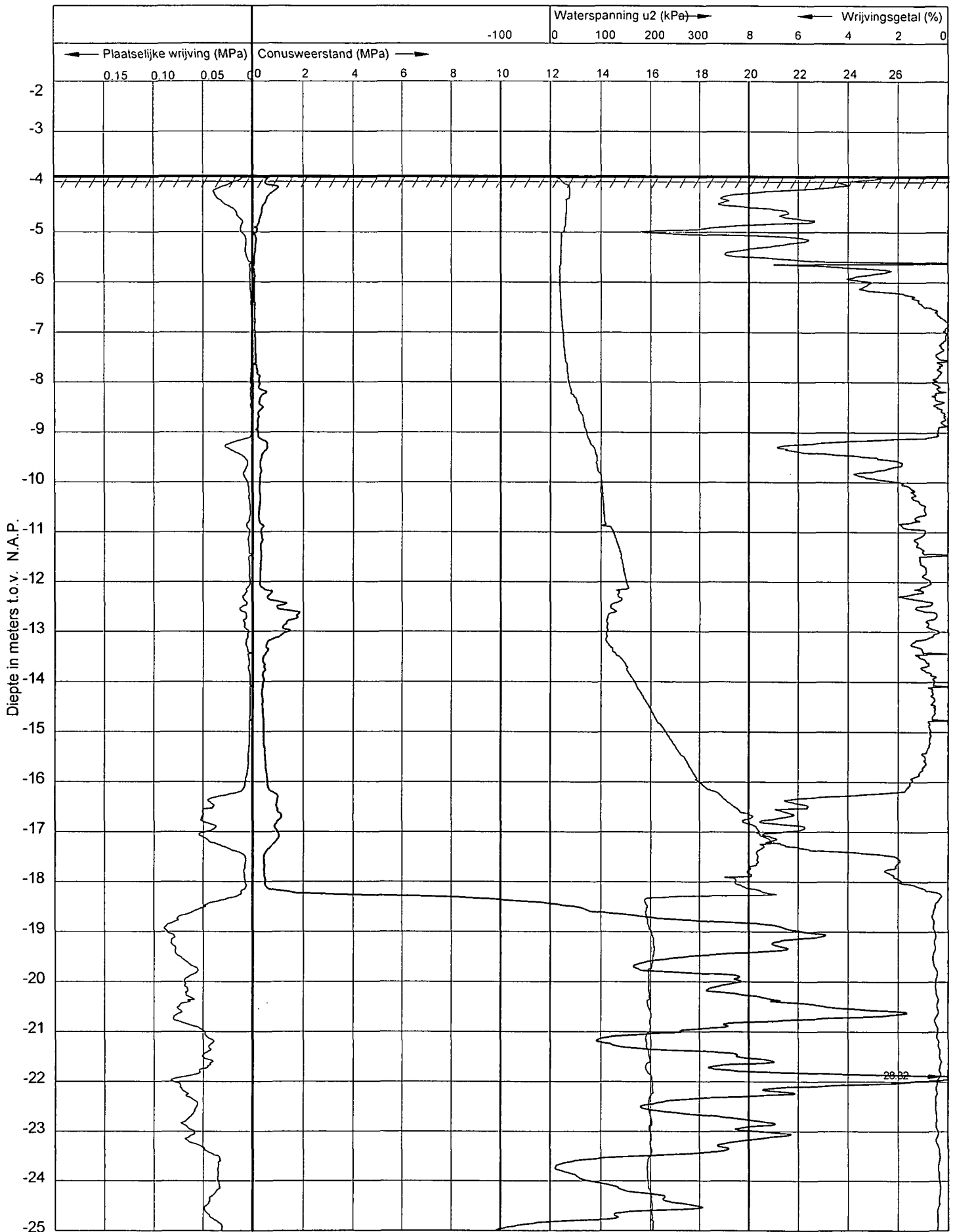
Werknummer : 10623-A
 Sondering : 1-W
 Plaats : Deltgauw
 Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2

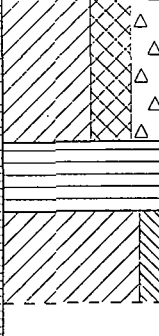
Conus : 010505
 Opp. punt : 1000 mm²
 Datum : 1-5-2006
 Meetveld : -2,61 m. t.o.v. N.A.P.
 Omschrijving : Gemaal Bergbezem

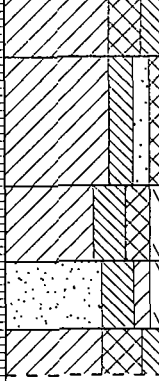








1-W05-07-2006 Handboring		Maaiveldhoogte: -2.61 t.o.v. NAP Grondwaterniveau: -.- t.o.v.				Coördinaten:	
NAP	MV	Profiel	M	G	P	Omschrijving bodemprofiel	Opmerkingen
-3.0						0.00m Klei, donkerbruin, uiterst humushoudend, sterk puin- / stenenhoudend, zwak silthoudend.	
-1.0			1.90m Veen, bruin.				
-4.0			2.80m Klei, grijs, matig silthoudend.				
-5.0							
-6.0							
-7.0						4.00m Einde boring.	
-4.0							
-5.0							

1-U05-07-2006 Handboring		Maaiveldhoogte: -4.47 t.o.v. NAP Grondwaterniveau: -.- t.o.v.				Coördinaten:	
NAP	MV	Profiel	M	G	P	Omschrijving bodemprofiel	Opmerkingen
-5.0						0.00m Klei, bruin, sterk humushoudend, matig silthoudend.	
-1.0			0.80m Klei, grijs, matig silthoudend, zwak zandhoudend, zwak humushoudend.				
-6.0			2.50m Klei, grijs, sterk silthoudend, matig humushoudend, zwak schelpenhoudend.				
-7.0			3.50m Zand, matig fijn, grijs, sterk silthoudend, zwak kleihoudend, zwak schelpenhoudend.				
-8.0			4.40m Klei, grijsbruin, uiterst humushoudend, matig silthoudend.				
-9.0						5.00m Einde boring.	
-4.0							
-5.0							
-10.0							
-6.0							

1-G 10-05-2006 Pulsboring		Maaiveldhoogte: -3.78 t.o.v. NAP Grondwaterniveau: -.-- t.o.v.			Coördinaten: Boring gemaal		
NAP	MV	Profiel	M	G	P	Omschrijving bodemprofiel	Opmerkingen
-4.0			01			0.00m Graszode.	
			02			0.05m Klei, donkerbruin, uiterst humushoudend.	
-5.0			03			0.75m Klei, donkerbruin, sterk humushoudend.	
			04				
			05			1.35m Veen, donkerbruin.	
-6.0			06			1.60m Veen, bruingrijs, sterk rietresten, sterk kleihoudend.	
			07			2.35m Klei, grijs, zwak silthoudend, zwak schelpenhoudend.	
-7.0			08				
			09			3.10m Klei, grijs, zwak silthoudend.	
			10				
-8.0			11			3.80m Zand, zeer fijn, grijs, sterk kleihoudend, matig silthoudend.	
			12			4.40m Klei, grijs, zwak silthoudend, zwak schelpengruishoudend.	
-9.0			13				
			14			4.75m Veen, donkerbruin, matig rietresten.	
			15			5.30m Veen, donkerbruingrijs, matig rietresten, zwak kleihoudend.	
-10.0			16			5.95m Klei, grijs, zwak veenhoudend, zwak rietresten.	
			17				
-11.0			18				
			19			7.30m Klei, grijs, zwak zeer fijn zandhoudend, zwak silthoudend.	
-12.0			20				
			21			8.00m Klei, grijs, zwak silthoudend, sporen rietresten.	
			22			8.30m Zand, zeer fijn, grijs, sterk kleihoudend, matig silthoudend.	
-13.0			23				
			24			9.10m Klei, grijs, matig zeer fijn zandhoudend, matig silthoudend, sporen veenhoudend.	
-14.0			25				
			26			10.20m Klei, grijs, zwak silthoudend.	
-15.0			27				
			28			10.70m Klei, grijs, sporen veenhoudend.	
			29				
-16.0			30				
			31			12.10m Klei, grijsbruin, matig veenhoudend.	
			32			12.50m Veen, donkerbruin.	
-17.0			33			12.90m Veen, donkerbruin, sterk houtresten.	
			34			13.10m Veen, zwart.	
			35				
-18.0			36			13.80m Klei, donkergrijs, sterk veenhoudend.	
			37			14.05m Leem, lichtgrijs.	
						14.35m Zand, matig fijn, grijsbruin.	
-19.0						14.60m Zand, matig grof, grijsbruin.	
						14.80m Zand, matig grof, grijs.	
-20.0							
-17.0						16.00m Einde boring.	

BIJLAGE 3

peilbuizen

Aflezingen peilbuizen


Project no. : 05.10623
 Plaats : Delfgauw
 Locatie : Zuidpolder, Gemaal

	peilbuis nummer		
	gemaal kruin 1	gemaal midden 2	gemaal teen 3
maai veldhoogte	-2,81	-3,17	-3,87
hart filter	-6,05	-6,05	-6,05
bovenkant buis	-1,69	-2,03	-3,51
aflezing d.d.			
4 mei 2006			
8 mei 2006	-3,92	-4,94	-4,44
18 mei 2006	-3,83	-4,33	-4,50
23 mei 2006	-3,37	-3,79	-4,26
8 juni 2006	-3,78	-4,25	-4,42
16 juni 2006	-3,81	-4,29	-4,46
23 juni 2006	-3,88	-4,33	-4,49
30 juni 2006	-3,91	-4,35	-4,52

BIJLAGE 4

bepalingen volumegewicht en watergehalte

Booring nr.	Monster nr.	Diepte in meters tov - N.A.P.	Grondsoort	Volumegewicht		Watergehalte		Porieën-volumen %	Verzadigingsgraad %	φ ongec. gr. min	Cohesie ongec. kN/m ²	φ gec. gr. min	Cohesie gec. kN/m ²	Samendrukkingproef			k mm/s
				nat kN/m ³	droog kN/m ³	massa %	volumen %							C	Pg kN/m ²	C'	
1-G	1	3.98	Klei, donkerbruin, uiterst humushoudend.	13.2	8.3	59.14	49.05	68.70	71.40								
	3	4.78	Klei, donkerbruin, sterk humushoudend.	14.7	7.6	93.82	71.00	71.44	99.38								
	4	5.18	Veen, donkerbruin.	10.6	2.8	284.36	78.54	89.58	87.68								
	5	5.58	Veen, bruin-grijs, sterk rietresten, sterk kleihoudend.	11.8	3.7	224.03	81.77	86.23	94.83								
	7	6.38	Klei, grijs, zwak silthoudend, zwak schelpenhoudend.	16.6	10.8	53.94	58.24	59.25	98.29								
	9	7.18	Klei, grijs, zwak silthoudend.	17.1	11.4	50.28	57.08	57.16	99.86								
	11	7.98	Zand, zeer fijn, grijs, sterk kleihoudend, matig silthoudend.	18.3	13.4	36.91	49.28	49.61	99.33								
	13	8.78	Veen, donkerbruin, matig rietresten.	10.2	2.0	401.63	81.37	92.35	88.11								
	15	9.58	Veen, donkerbruin-grijs, matig rietresten, zwak kleihoudend.	10.8	2.8	291.67	80.50	89.58	89.86								
	17	10.38	Klei, grijs, zwak veenhoudend, zwak rietresten.	15.1	8.8	71.99	63.38	66.78	94.91								

 Tjaden GRONDMECHANICA	Boring gemeaal Dijkonderzoek Delfgauw ANALYSELIJST	Aanmaak-/wijzigingsdatum	Opmerkingen:	Odracht nr.: 05.10623 Lijst nr.: 1
		-18-05-2006		

Bo- ring nr.	Mon- ster nr.	Diepte in meters tov - N.A.P.	Grondsoort	Volumegewicht		Watergehalte		Poriën- volume %	Verzadi- gings- graad %	ϕ ongec. gr,min	Cohesie ongec. kN/m ²	ϕ gec. gr,min	Cohesie gec. kN/m ²	Samendrukkingsproef			k mm/s	
				nat kN/m ³	droog kN/m ³	massa %	volume %							C	Pg kN/m ²	C'		
1-G	19	11.18	Klei,grijs, zwak zeer fijn zandhoudend, zwak silthoudend.	16.7	10.8	54.23	58.83	59.06	99.61									
	21	11.98	Klei,grijs, zwak silthoudend, sporen rietresten.	16.7	10.9	52.90	57.87	58.72	98.56									
	23	12.78	Zand,zeer fijn zandhoudend, sterk kleihoudend, matig silthoudend.	18.1	13.4	35.00	46.95	49.38	95.08									
	25	13.58	Klei,grijs, matig zeer fijn zand, matig silthoudend, sporen veenhoudend.	17.2	11.6	47.91	55.78	56.07	99.49									
	27	14.38	Klei,grijs, zwak silthoudend.	16.8	11.0	52.93	58.11	58.57	99.21									
	29	15.18	Klei,grijs, sporen veenhoudend.	15.8	9.7	63.22	61.36	63.37	96.82									
	31	15.98	Klei,grijsbruin, matig veenhoudend.	14.1	7.2	96.38	69.05	72.97	94.63									
	32	16.38	Veen,donkerbruin.	11.5	3.5	223.75	79.34	86.62	91.60									
	33	16.78	Veen,donkerbruin, sterk houtresten.	10.2	2.4	329.34	77.89	91.08	85.52									
	34	17.18	Veen,zwart.	11.6	3.9	200.73	77.52	85.43	90.74									
	35	17.58	Veen,zwart.	11.7	4.1	187.06	76.30	84.61	90.18									

Boring gemaal
Dijkonderzoek
Delfgauw
ANALYSELIJST

Aanmaak-/wijzigingsdatum
-18-05-2006

Opmerkingen:

Opdracht nr.:
05.10623
Lijst nr.:
2

Bo- ring nr.	Mon- ster nr.	Diepte in meters tov - N.A.P.	Grondsoort	Volumegewicht		Watergehalte		Poriën- volume	Verzadi- gings- graad %	ϕ ongec. gr, min	Cohesie ongec. kN/m ²	ϕ gec. gr, min	Cohesie gec. kN/m ²	Samendrukkingsproef			k mm/s
				nat kN/m ³	droog kN/m ³	massa %	volume %							C	Pg kN/m ²	C'	
1-G	36	17.98	Leem, lichtgrijs.	19.1	14.6	30.26	44.28	44.79	98.86								
	37	18.48	Zand, matig grof, grijsbruin.	20.2	17.2	17.97	30.83	35.25	87.45								



Boring gemaal
Dijkonderzoek
Delfgauw

ANALYSELIJST

Aanmaak-/wijzigingsdatum

-18-05-2006

Opmerkingen:

Oprichting nr.:

05.10623

Lijst nr.:

3

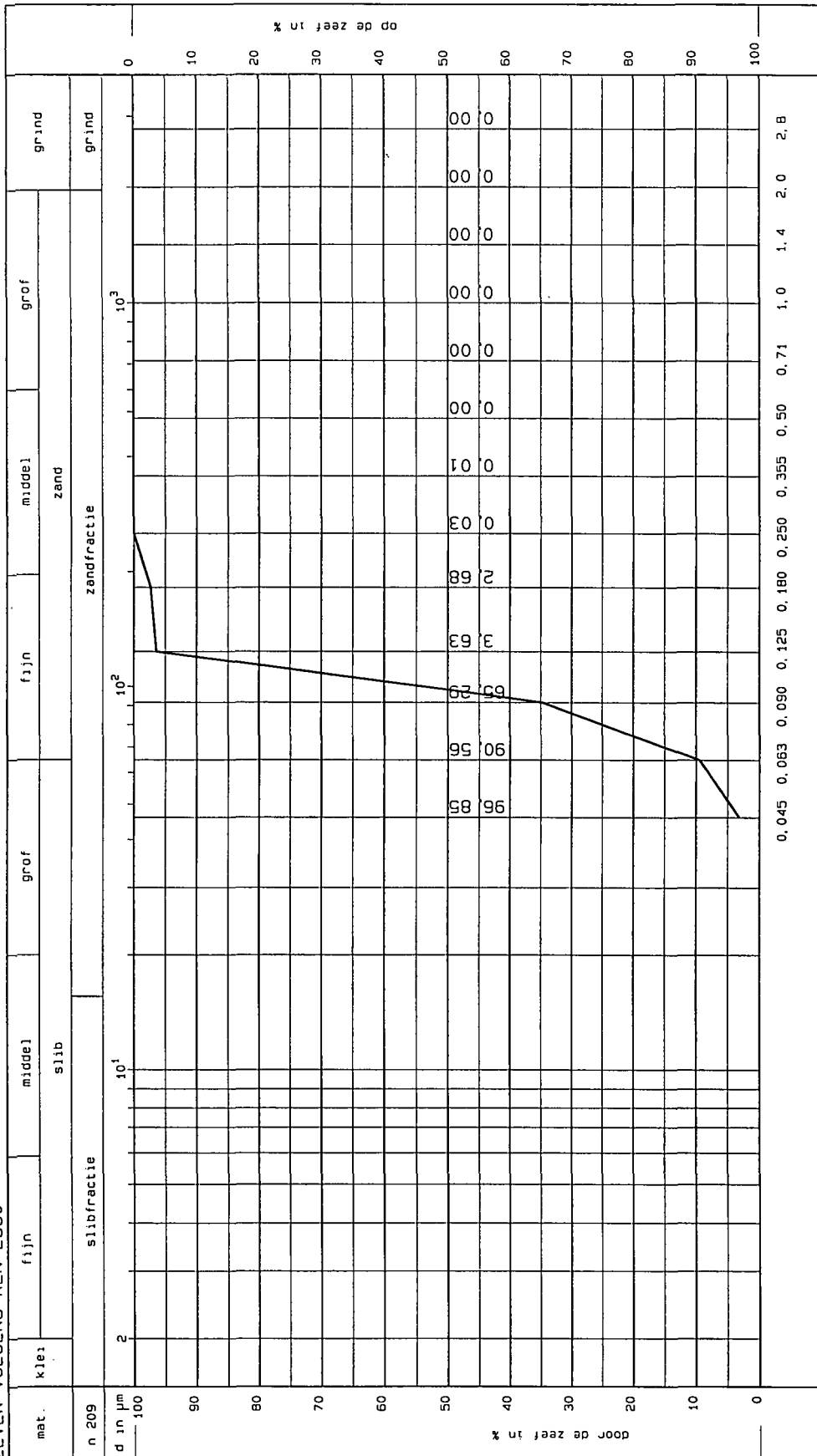
BIJLAGE 5
veenclassificaties

Verweringsgraad volgens methode von Post

Boring Nr	Monster Nr	Diepte tov NAP in meters	Gehalte grove vezels (%)	Gehalte fijne vezels (%)	Verweringsgraad	Botanische Samenstelling
1-G	4	-5.18	0	50	H3	Zeggeveen
1-G	5	-5.58	40	10	H1	Rietklei
1-G	13	-8.78	20	40	H2	Riet-Zeggeveen
1-G	15	-9.58	20	30	H1	Riet-Zeggeveen
1-G	32	-16.38	0	40	H2	Zeggeveen
1-G	33	-16.78	20	40	H1	Hout-Zeggeveen
1-G	34	-17.18	10	50	H2	Bosveen
1-G	35	-17.58	0	50	H2	Bosveen

BIJLAGE 6
korrelverdelingsanalyses

ZEVEN VOLGENS NEN 2560



BORING NR : 1-6

MONSTER NR: 19

DIEPTE m. t.o.v. 11.18m - N.A.P.

U-CIJFER : 118.17

D60 = 0.103mm

D50 = 0.098mm

D10 = 0.064mm

SPREIDINGSGRAAD = 1.62



Dijkonderzoek
Delfgauw

KORREL-ANALYSE

kaartblad:

get.: 18-05-2006

gew.:

gew.:

schaal:

opdr. nr.: L 10.623

nr.:

Kaartblad:

get.: 18-05-2006

gew.:

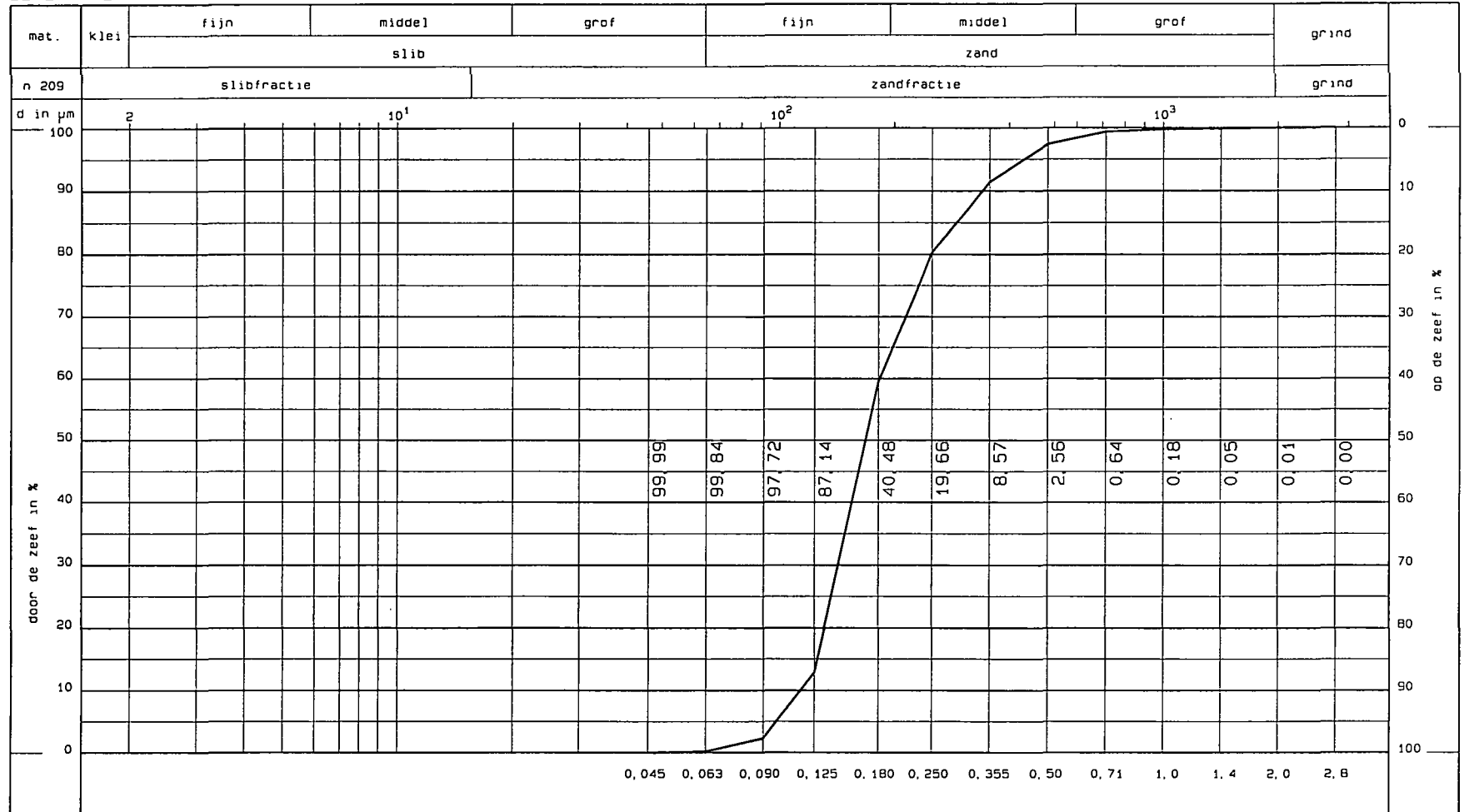
gew.:

Schaal:

opdr. nr.: L 10.623

nr.:

ZEVEN VOLGENS NEN 2560



BORING NR: 1 - 6

MONSTER NR: 37

DIEPTE m. t. o. v. 18,28m - N.A.P.

U-CIJFER: 59,87

D60 = 0,181mm

D50 = 0,167mm

D10 = 0,114mm

SPREIDINGSGRAAD = 1,59

Kaartblad:

get.: 18-05-2006

gew.:

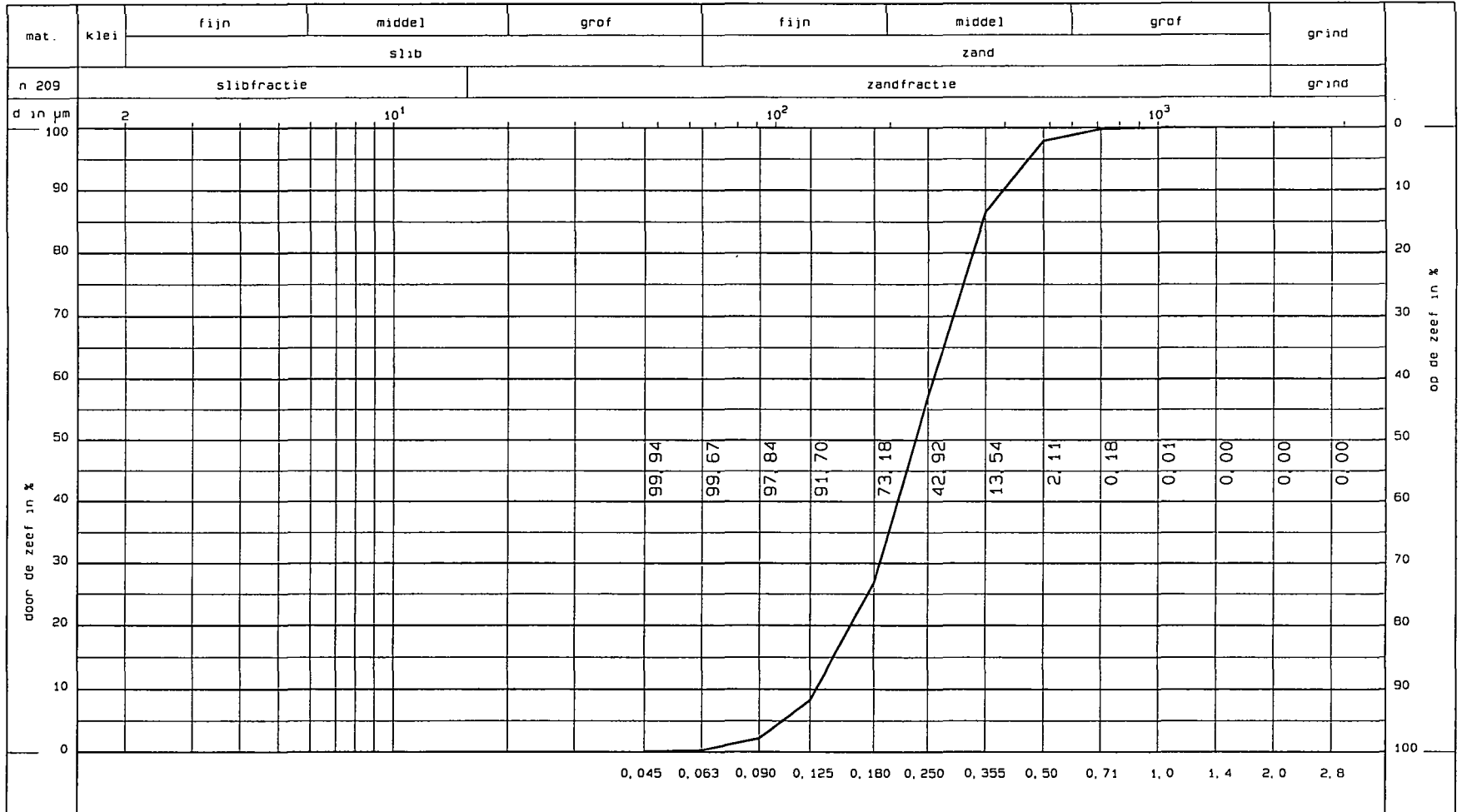
gew.:

Schaal:

opdr. nr.: L 10.623

nr.:

ZEVEN VOLGENS NEN 2560



BORING NR : 1-6

MONSTER NR: 37

DIEPTE m. t. o. v. 18,48m - N.A.P.

U-CIJFER : 48,74

D60= 0,259mm

D50= 0,232mm

D10= 0,129mm

SPREIDINGSGRAAD= 2,00