

Bouwcombinatie Komfort V.O.F.
T.a.v. de heer A. van den Ban
Postbus 85479
2508 AL UTRECHT

Dibec BV	:	Milieutechnisch adviesbureau	Aantal pagina's	:	4
Kenmerk	:	810.039_03 / HZ - SvM	Datum	:	1 november 2010
Telefoonnummer	:	(026) 368 26 28	Onderwerp	:	Vastgelegde nulsituatie in-situ sanering XY-recent op de Kromhoutkazerne te Utrecht.
E-mail	:	h.zuur@dibec.nl			

Geachte heer Van den Ban,

Hierbij ontvangt u de resultaten van de vastgelegde nulsituatie voor de in-situ sanering XY-recent op de Kromhout kazerne te Utrecht.

1. Aanleiding, situatie en doel

Aanleiding tot het uitvoeren van het nulsituatie onderzoek is de start van de in-situ sanering XY-recent. De grondsanering is in augustus en september 2010 uitgevoerd. Hierbij is de bronlocatie, voor zover technisch haalbaar, ontgraven tot een diepte van 3,4 m-mv (= -1,9 m NAP).

Saneringsdoelstelling

Het kazerneterrein heeft en zal in de toekomst een bedrijfsmatige bestemming (kantoren) krijgen. De sanering XY-recent is gericht op het verwijderen van verontreiniging uit de bronzone en het verminderen van de flux vanuit de bron naar het pluin gebied. Het einddoel is om een stabiele eindsituatie te bereiken zonder uitvoerige nazorg. Gestreefd wordt naar een trede 3 op de saneringsladder, zoals verwoord in doorstart A5.

Voor het kerngebied wordt er naar gestreefd om de verontreiniging in de onverzadigde zone volledig te verwijderen. Tevens wordt de smeerzone rond het freatisch vlak zoveel als mogelijk verwijderd middels ontgraving en door het uitvoeren van een in-situ maatregel (o.a. het inbrengen van koolstofbron ter bevordering van de natuurlijke afbraak).

Het bereiken van een stabiele eindsituatie wordt getoetst middels een monitoringstraject.

Voor het optreden van een stabiele eindsituatie zijn vooral de gehalten in het grondwater van belang nadat zich een evenwicht heeft ingesteld met de gehalten in de grond.

Het doel van onderhavig onderzoek is het vastleggen van de nulsituatie, waaraan de natuurlijke afbraak getoetst kan worden. Tevens wordt op basis van de resultaten bekeken of de verontreiniging (plaatselijk) nog middels koolstofbroninjection gestimuleerd dient te worden.

Uitgevoerde grondsanering

Tijdens het uitvoeren van de grondsanering is er circa 290 m³ verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd naar een erkend verwerker. Na het uitvoeren van de grondsanering zijn er conform saneringsplan in de wanden van de ontgraving (tot -1,9 m NAP) geen sterk verhoogde gehalten aan minerale olie, vluchtige aromaten en/of VOCL's achter gebleven. Plaatselijk is in de bodem van de ontgraving (CB4, 340 cm-mv, -1,9 m NAP) nog een interventiewaarde overschrijding aan VOCL's aangetroffen. Technisch gezien was verder graven niet haalbaar (in verband met waterbezwaar). Conform plan zal de nog aanwezige plaatselijke grondverontreiniging nader worden aangepakt middels de in-situ sanering. Het interim-evaluatierapport betreffende de grondsanering dient nog opgesteld te worden.

Grondwater- en in-situ sanering

De grondwater- en in-situ sanering bestaat uit het stimuleren van de natuurlijke afbraak middels het inbrengen van een koolstofbron (melasse). Na de grondsanering is op de bodem van de ontgravingsput circa 30 m³ melasse aangebracht. Na de aanvulling met grond van de saneringsput zijn de monitoringspeilbuizen aangebracht. Op basis van de vastgelegde nulsituatie zal onder ander worden bekeken of de verontreiniging (plaatselijk) nog middels koolstofbroninjectie gestimuleerd dient te worden. Tevens is naast de saneringsparameters de hoeveelheid opgelost organisch koolstof (DOC) geanalyseerd. Derhalve is tijdens de bemonstering o.a. de zuurgraad (pH) en redoxpotentiaal van het grondwater gemeten.

2. Onderzoeksprogramma

Het onderzoek is uitgevoerd conform protocol 6002 (milieukundige begeleiding van landbodemsanering met in-situ methoden).

3. Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd conform de Beoordelingsrichtlijn (BRL) voor het Procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek (BRL SIKB 2000), versie 3.2a. Het plaatsen van peilbuizen ten behoeve van het nemen van grondwatermonsters is uitgevoerd conform het protocol 2001, versie 3.1. Het nemen van grondwatermonsters is uitgevoerd conform protocol 2002, versie 3.2. Tussen de veldmedewerker(s) en de eigenaar van de locatie waarop het veldwerk betrekking heeft, is geen sprake van een relatie, die de onafhankelijkheid en integriteit van de veldmedewerker(s) kan beïnvloeden (zie ook bijlage 6 voor de verklaring van onafhankelijkheid).

3.1 Uitgevoerd veldwerk

In het kader van het vastleggen van de nulsituatie zijn conform protocol 6002 op 21 t/m 24 september 2010 de volgende peilbuizen geplaatst (zie tabel 3.1):

Tabel 3.1: Aantal peilbuizen conform protocol 6002.

	Aantal	Filterstelling (m-mv)	Filterstelling (m NAP)	analyses grondwater
Grondwater ondiep	3 (O1 t/m O3)	3,0-5,0	-0,6 tot -2,6	BTEX, VOCL's, minerale olie, DOC
Grondwater diep	6 (D4 t/m D9)	6,5-8,5	-4,1 tot -6,1	BTEX, VOCL's, minerale olie, DOC

De veldwerkzaamheden zijn in opdracht van DIBEC uitgevoerd door de erkende (protocol 2001) monsternemer D. van de Giessen van Van de Giessen milieupartner V.O.F. De peilbuizen zijn direct na plaatsing grondig afgepompt.

De grondwatermonstername heeft ruim één week na plaatsing van de peilbuizen plaatsgevonden. Voorafgaand aan de watermonstername is minimaal driemaal de natte peilbuisinhoud afgepompt. De zuurgraad (pH), geleidbaarheid (EC) en redoxpotentiaal van het grondwater zijn in het veld bepaald. De watermonstername is op 4 oktober 2010 uitgevoerd door de erkende (protocol 2002) monsternemer D. Wubs en E. Mendels van DIBEC.

Op de tekening in bijlage 1 zijn de locaties van de peilbuizen weergegeven. In bijlage 2 zijn de boorbeschrijvingen weergegeven.

4. Laboratoriumonderzoek

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door het door de Raad voor Accreditatie erkende laboratorium van ALcontrol B.V. te Hoogvliet. De grondwatermonsters zijn onderzocht conform het accreditatieschema 3000 (AS3000) (Kwalibo-regeling).

4.1 Uitgevoerd laboratoriumonderzoek

Het grondwater uit 9 peilbuizen is onderzocht op vluchtige aromaten (benzeen, ethylbenzeen, toluen en xylenen), VOCLs (cis (+trans), per, tetra, tri en vc) en minerale olie (C10-C40).

4.2 Resultaten laboratoriumonderzoek

De analyseresultaten zijn getoetst aan de Wet bodembescherming. In de "Circulaire bodemsanering 2009" (Staatscourant 7 april 2009, nr. 67) zijn de streef- en interventiewaarden opgenomen voor grondwater.

De analysegegevens van de grondwatermonsters zijn opgenomen in tabel 4.1. Voor de volledigheid en ter vergelijking zijn in de tabel ook de analyseresultaten van een aantal peilbuizen (XY1006, XY1008 en XY1009) uit het nader bodemonderzoek van Oranjewoud in de tabel weergegeven, die in de buurt van de nieuwe peilbuizen stonden. In bijlage 4 zijn de analyseresultaten opgenomen. De toetsingswaarden zijn opgenomen in bijlage 5.

Tabel 4.1: Monitoringsgegevens nulsituatie grondwater in-situ sanering XY-recent Kromhoutkazerne Utrecht

Peilbuis	filterstelling tov huidige maaiveld (tov oud maaiveld) (m-mv)	Bemonsteringsdatum	Benzeen (µg/l)	Tolueen (µg/l)	Ethylbenzeen (µg/l)	Xylenen (som) (µg/l)	TETRA (µg/l)	PER (µg/l)	TRI (µg/l)	CIS (+TRANS) (µg/l)	VC (µg/l)	Minerale olie totaal (C10-C40) (µg/l)
O1	3,1-5,1	4-10-2010	<0,2	<0,2	<0,2	0,21	<0,1	6,2	20	50	97	<100
XY1006	3,0-3,6 (2,0-2,6)	11-6-2007	6,7	11	0,37	2,3	<0,1	<0,1	<0,1	4,6	220	<50
O2	3,2-5,2	4-10-2010	0,86	4,1	<0,2	0,38	<0,1	<0,1	<0,6	6,1	31	<100
XY1008	4,0-5,0 (3,0-4,0)	11-6-2007	2,1	4,4	<2,0	<4,0	<1,0	1.400	5.500	13.000	3.000	1.100
O3	3,2-5,2	4-10-2010	<8,0	<8,0	<8,0	8,4	<4,0	1.800	2.400	18.000	300	710
XY1009	7,0-8,0 (6,0-7,0)	20-6-2007	-	-	-	-	<40	<40	<40	42.000	11.000	160
D4	6,65-8,65	4-10-2010	2,0	1,9	0,31	1,7	<0,1	5,3	13	520	920	<100
D5	6,4-8,4	4-10-2010	<0,2	<0,2	<0,2	0,38	<0,1	0,15	<0,6	0,41	0,34	<100
D6	6,5-8,5	4-10-2010	1,6	<0,2	<0,2	0,21	<0,1	<0,1	<0,6	0,25	1,7	<100
D7	6,7-8,7	4-10-2010	<0,2	<0,2	<0,2	0,21	<0,1	<0,1	<0,6	1,3	9,8	<100
D8	6,5-8,5	4-10-2010	1,2	<0,2	<0,2	0,21	<0,1	9,1	23	94	110	<100
D9	6,2-8,2	4-10-2010	0,61	0,47	<0,2	0,21	<0,1	<0,1	<0,6	0,62	1,1	<100
Terugsaneerwaarde			30	1000	150	70	10	40	500	20	5	600

- : niet bepaald

> Interventiewaarde

< Interventiewaarde, > Tussenwaarde

bijgewerkt t/m: 12-10-2010

Uit de analyseresultaten blijkt dat ter plaatse van de bron XY-recent op de twee gemeten dieptes (-0,6 tot -2,6 en -4,1 tot -6,1 m NAP) sterk verhoogde gehalten aan VOCL's in het grondwater zijn gemeten. Ter plaatse van peilbuis O3, in de voormalige kern van de verontreiniging, zijn sterk verhoogde gehalten aan de oorspronkelijke producten per, tri en minerale olie gemeten, alsmede sterk verhoogde gehalten aan de afbraakproducten cis (+trans) en vinylchloride. In de peilbuizen O1, O2, D4, D7 en D8, gelegen rondom peilbuis O3, zijn sterk verhoogde gehalten aan de afbraakproducten cis (+trans) en/of vinylchloride aangetoond.

Naast het nulsituatie onderzoek is tevens onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van de hoeveelheid opgelost organisch koolstof (DOC) in het grondwater ten aanzien van aanvullend stimuleren van de natuurlijke afbraak van de verontreiniging. De resultaten zijn samen met de veldmetingen (pH, EC en redox) en zintuiglijke waarnemingen opgenomen in bijlage 3.

5. Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Voorafgaande aan de sanering (onderzoek Oranjewoud, projectnr. 201181, rev. 02, d.d. 7 oktober 2009) zijn er in het brongebied interventiewaarde overschrijdingen gemeten voor per (maximaal 35 maal l), tri (maximaal 11 maal l), cis (+trans) (maximaal 2100 maal l), vinylchloride (maximaal 2200 maal l) en minerale olie (maximaal 1,8 maal l).

Op basis van de huidige resultaten kan geconcludeerd worden dat de verontreinigingssituatie in de oorspronkelijke kern (nabij peilbuis O3) vergelijkbaar is met de beschreven verontreinigingssituatie uit het onderzoek van Oranjewoud. De door Oranjewoud aangetroffen zeer hoge gehalten aan VOCL's (570.000 µg/l) en minerale olie (1.400.000 µg/l) in de open ontgravingsput (watermonster 58) zijn tijdens de grondsanering en in de peilbuizen niet teruggevonden. De gehalten aan cis (+trans) in peilbuis D4 en vinylchloride in peilbuis O2 en D4 zijn kleiner dan in de beschreven verontreinigingssituatie van Oranjewoud.

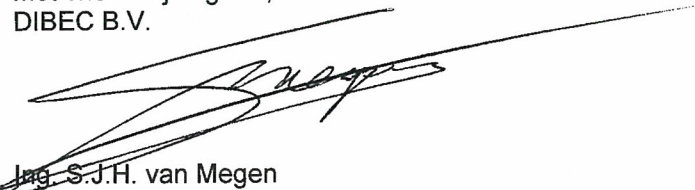
De hoeveelheid opgelost organisch koolstof (DOC) in het grondwater voldoet in alle peilbuizen en is in de meeste peilbuizen zelfs optimaal. In het grondwater van peilbuis O3, geplaatst in de aanvulling grondsanering en waarin de hoogste concentraties aan VOCL's zijn aangetroffen, bevindt zich een overmaat aan DOC. De redoxpotentiaal bevindt zich in de meeste peilbuizen tussen de minimale en de optimale waarde. De pH is in de meeste peilbuizen optimaal. Tijdens de bemonstering is een rottingsgeur waargenomen. Op basis van de veldmetingen, zintuiglijke waarnemingen en analysesresultaten kan geconcludeerd worden dat er natuurlijke afbraak van de verontreiniging plaatsvindt en dat de omvang van de verontreiniging vergelijkbaar is met die zoals door Oranjewoud is beschreven.

Met dit onderzoek is de nulsituatie ter plaatse van de in-situ sanering XY-recent op de Kromhout kazerne te Utrecht voldoende vastgelegd.

5.2 Aanbevelingen

Geadviseerd wordt het verloop van de sanering, conform het saneringsplan te blijven volgen en de peilbuizen na circa 1 jaar opnieuw te bemonsteren. De tussenbemonstering betreft het bemonsteren van minimaal 1/3 van het aantal filters ten opzichte van de eindbemonstering. De resultaten van het vervolgonderzoek kunnen getoetst worden aan de in dit briefrapport vastgelegde nulsituatie.

Met vriendelijke groet,
DIBEC B.V.



Jrg. S.J.H. van Megen

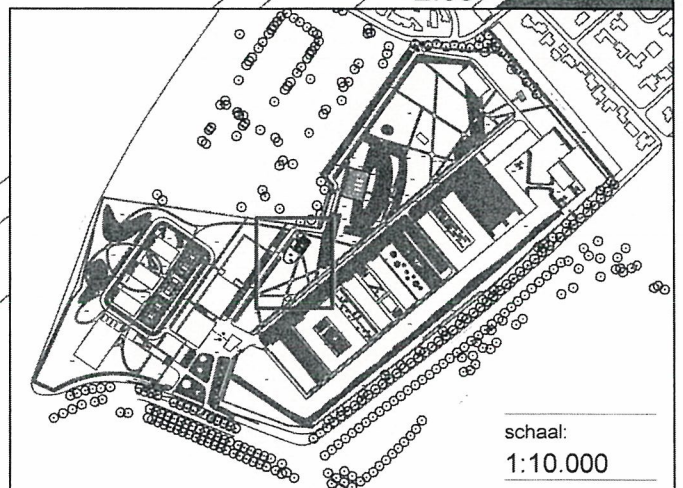
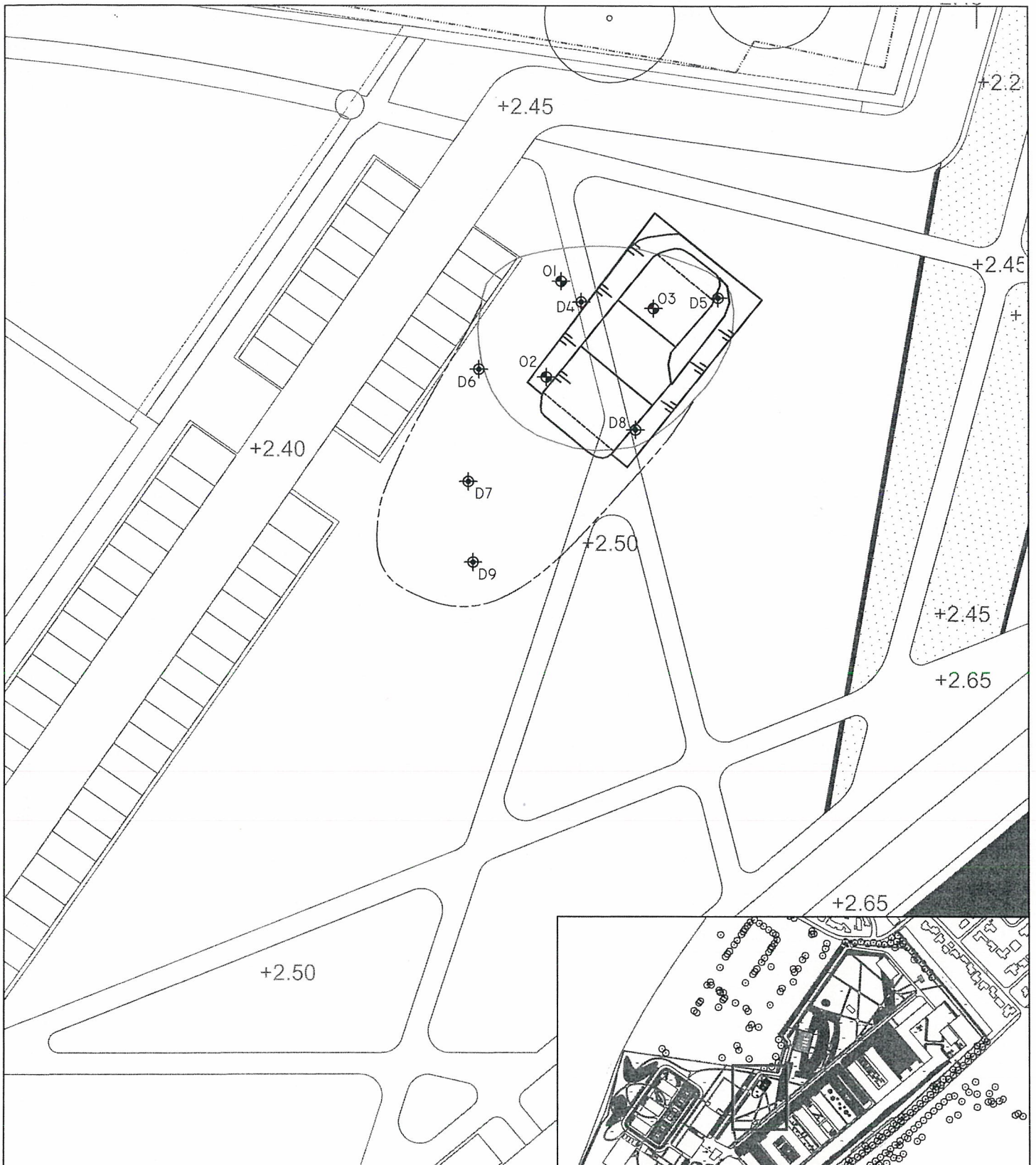


Bijlagen:

1	Tekening met peilbuizen XY-recent
2	Boorbeschrijvingen geplaatste peilbuizen
3	Tabel met DOC analyse, veldwerkgegevens en zintuiglijke waarnemingen
4	Analyseresultaten grondwater
5	Toetsingswaarden
6	Verklaring onafhankelijkheid



Bijlage 1 Overzichtstekening met peilbuizen XY-recent



LEGENDA:

- ONTGRAVINGSVAK
- VERONTREINIGINGSCONTOUR FREATISCH GRONDWATER (ONDIEP)
- VERONTREINIGINGSCONTOUR DIEP GRONDWATER
- ⊕ O3 PEILBUIS (FILTERSTELLING -0,6 TOT -2,6 M NAP)
- ⊕ D9 PEILBUIS (FILTERSTELLING -4,1 TOT -6,1 M NAP)



project:

Kromhout kazerne te Utrecht (XY-recent)

onderdeel:

locatie peilbuizen monitoring in-situ sanering



MILIEU VEILIGHEID ADVIES

status:

definitief

revisie:

00

datum:

01-11-2010

getekend:

HZ

controle:

projectnummer:

810.039_03

formaat:

A4

schaal:

1:500

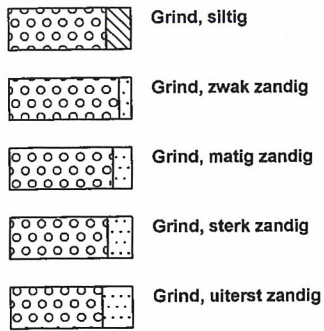
Bijlage 1



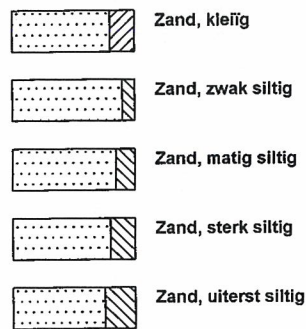
Bijlage 2 Boorbeschrijvingen geplaatste peilbuizen

Legenda (conform NEN 5104)

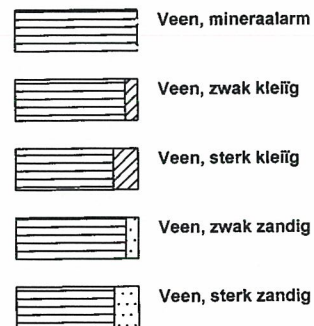
grind



zand



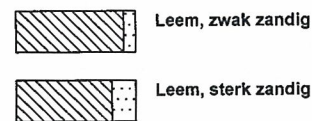
veen



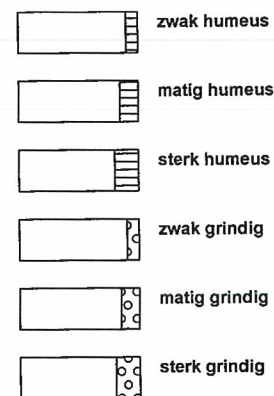
klei



leem



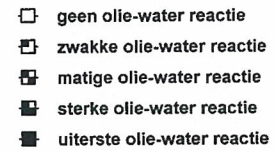
overige toevoegingen



geur



olie



p.i.d.-waarde



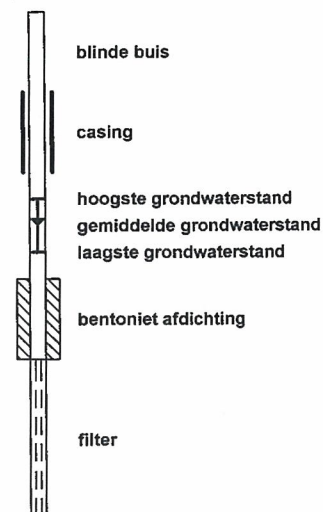
monsters



overig

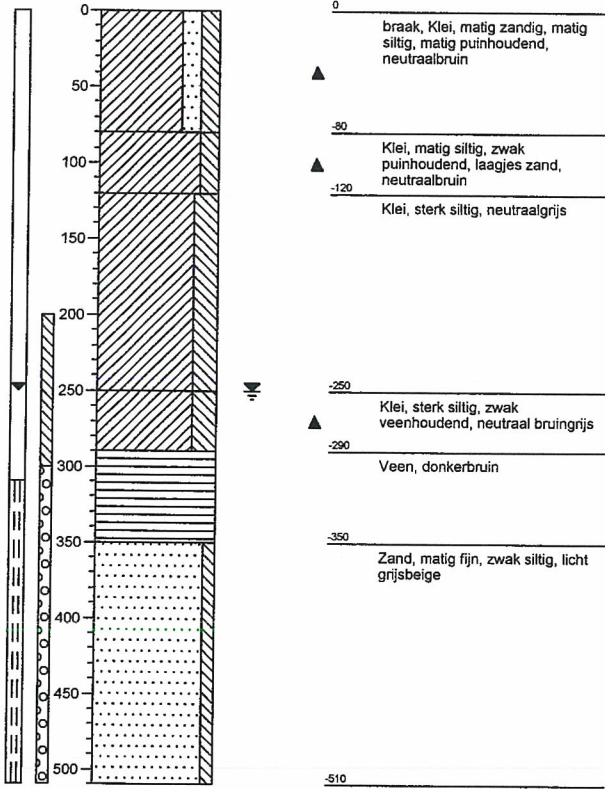


peilbuis



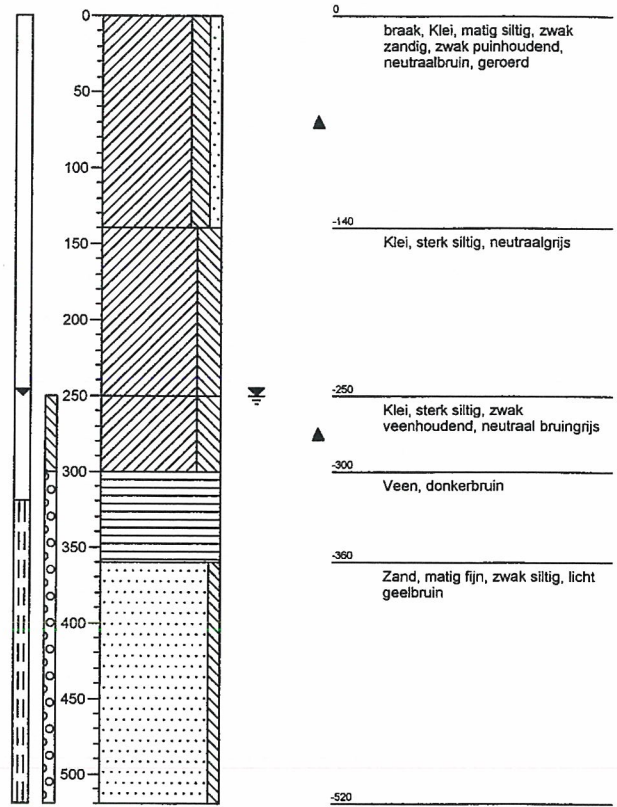
Boring: O1

Datum: 24-09-2010



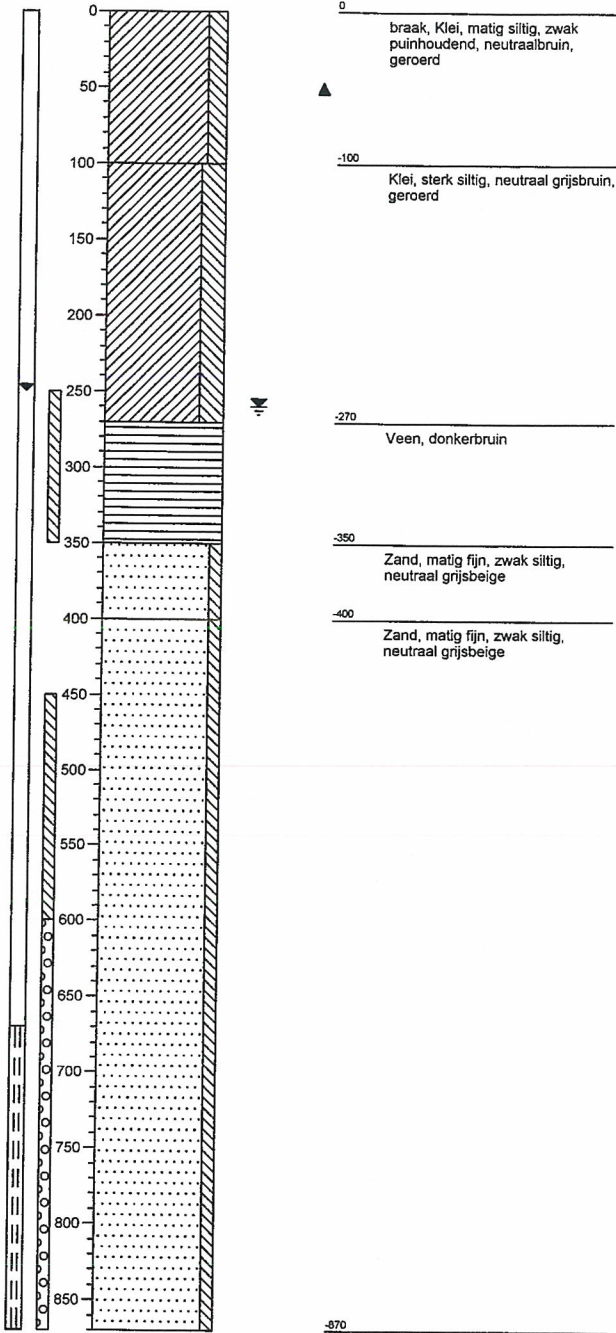
Boring: O2

Datum: 24-09-2010



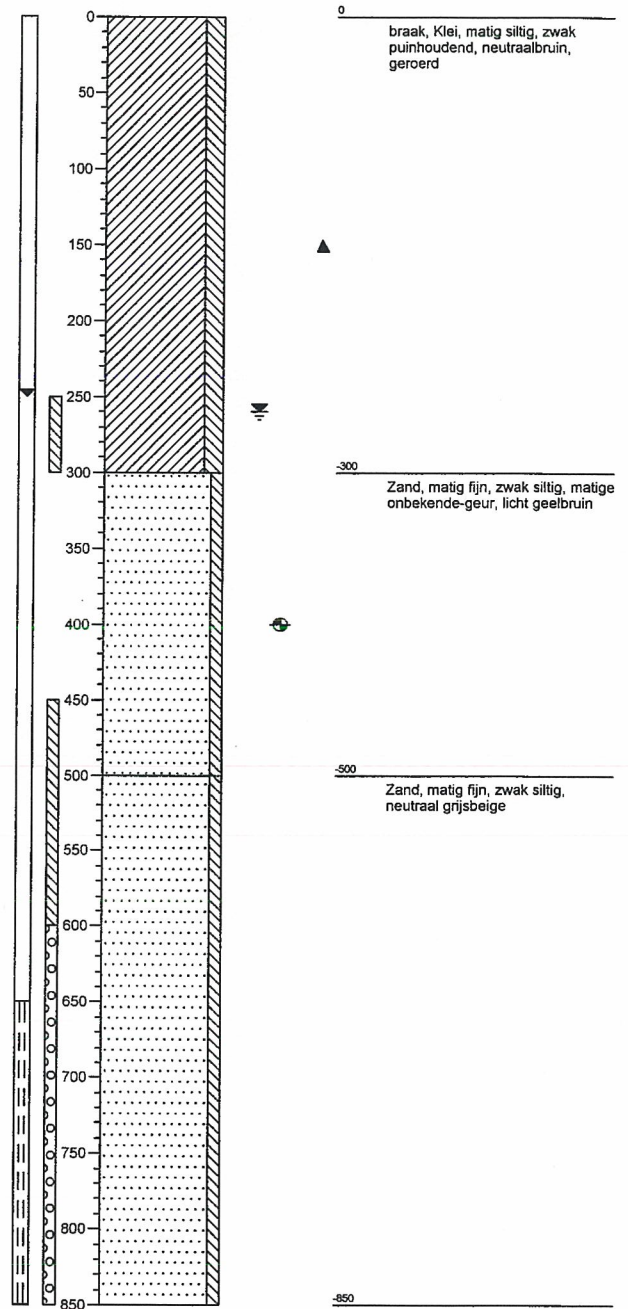
Boring: D7

Datum: 21-09-2010



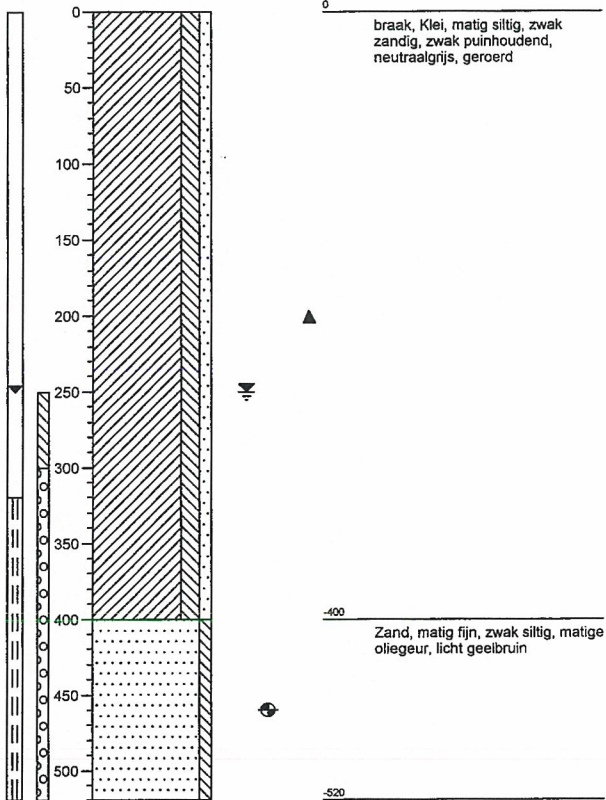
Boring: D8

Datum: 21-09-2010



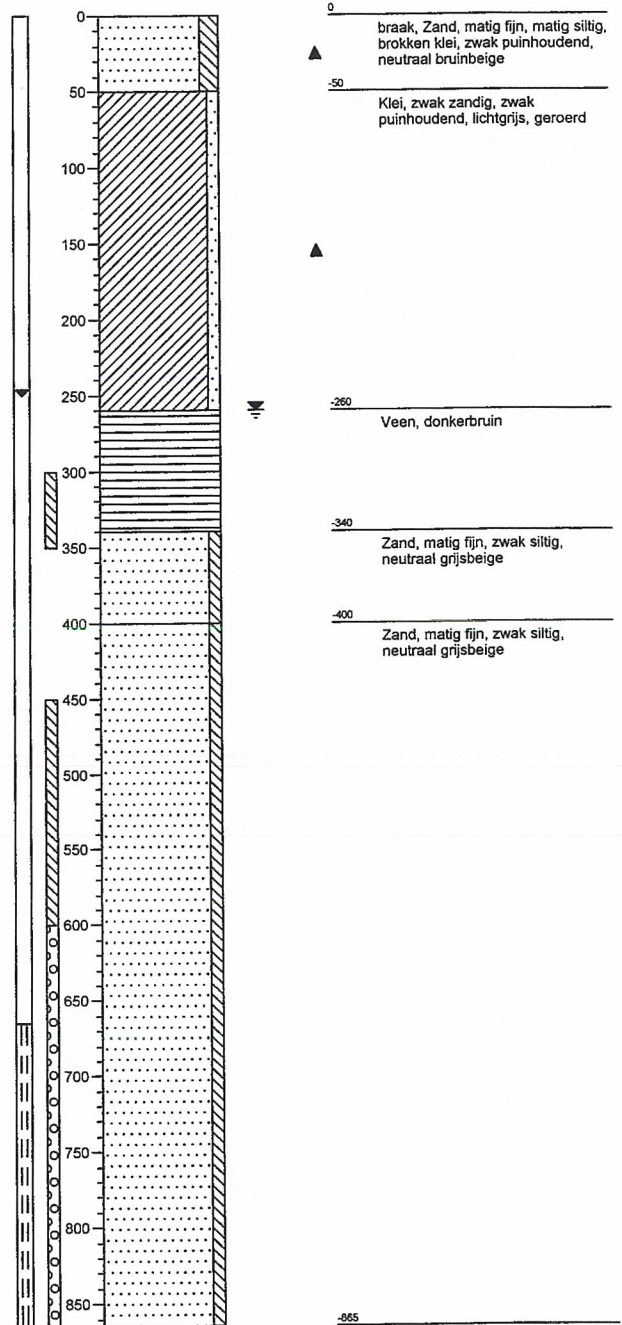
Boring: O3

Datum: 24-09-2010



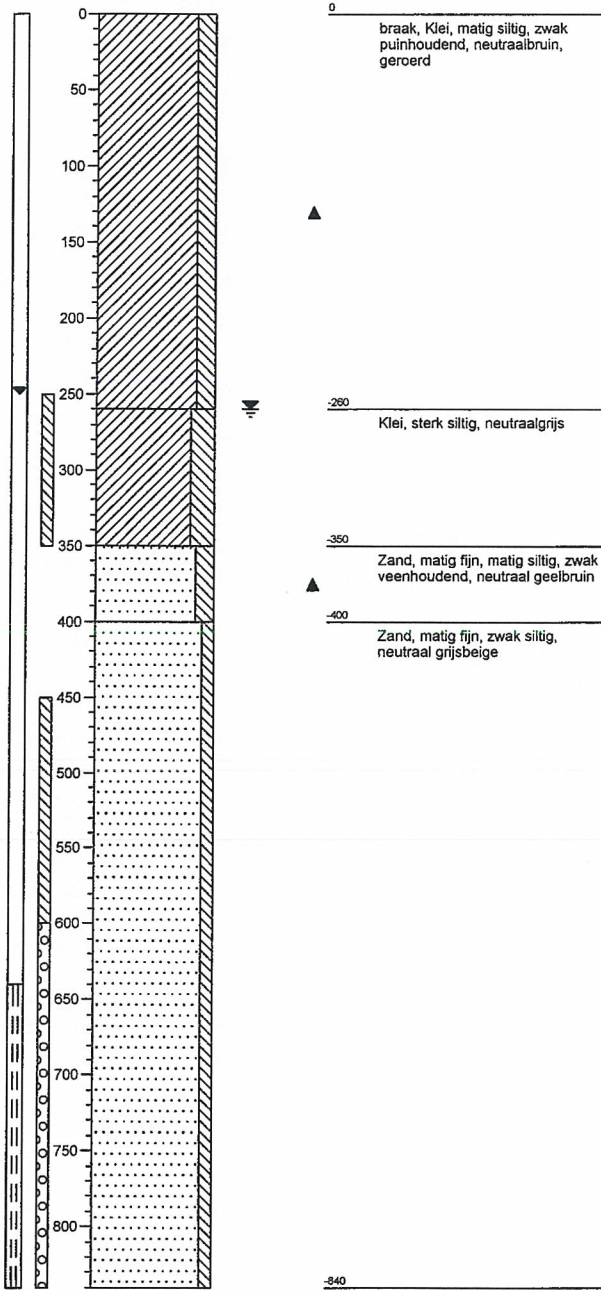
Boring: D4

Datum: 23-09-2010



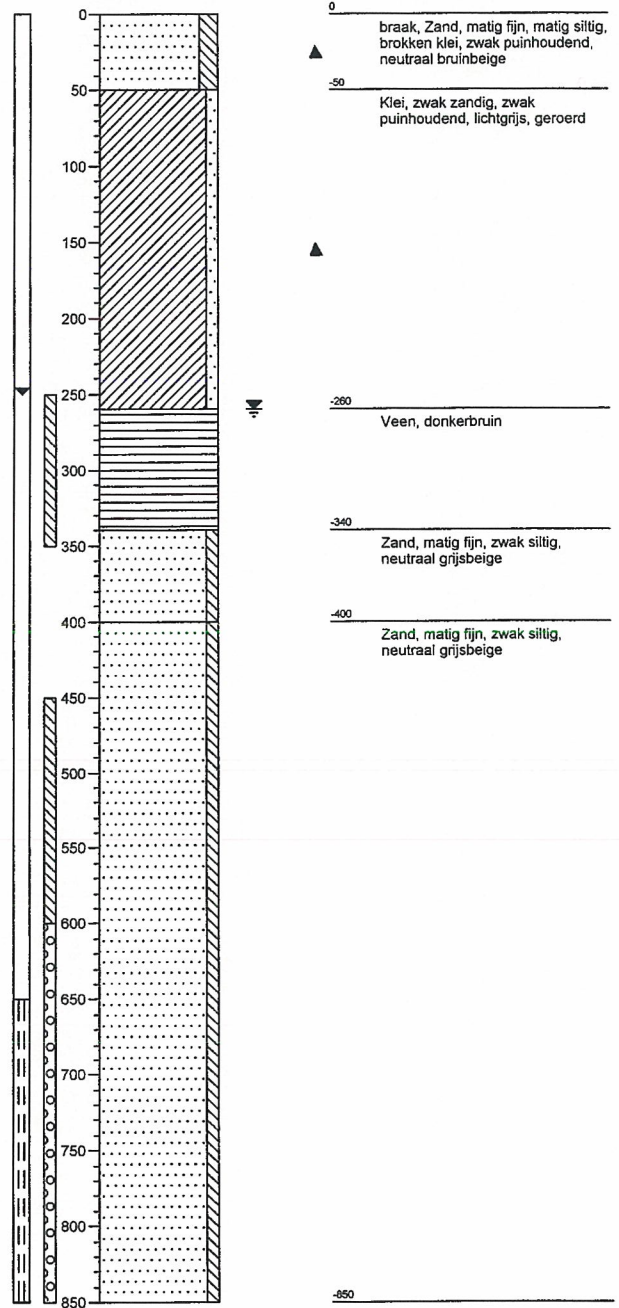
Boring: D5

Datum: 23-09-2010



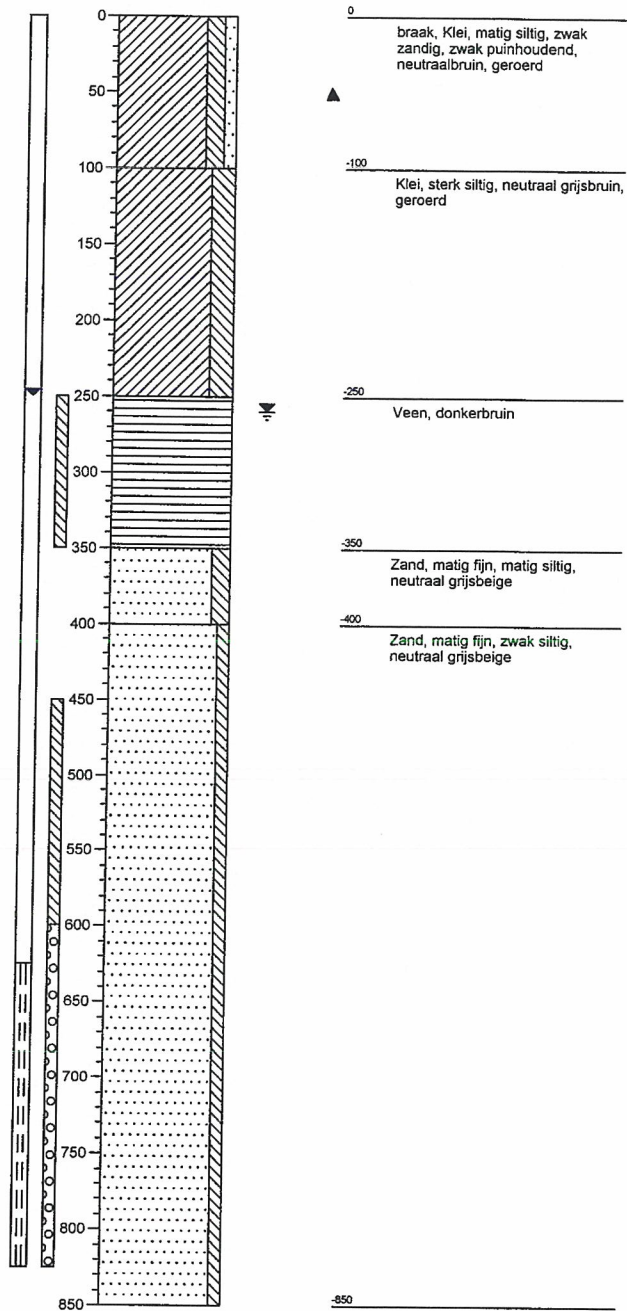
Boring: D6

Datum: 21-09-2010



Boring: D9

Datum: 23-09-2010





Bijlage 3 Tabel met DOC analyse, veldgegevens en zintuiglijke waarnemingen


Nutriëntenonderzoek, veldgegevens grondwater in-situ sanering XY-recent Kromhoutkazerne Utrecht


Peilbuis	filterstelling tov huidig maaiveld (tov oud maaiveld) (m-mv)	analyse				meetwaarden				zintuiglijke waarnemingen			
		DOC (mg/l)	Redox- potentiaal (mV)	PH	EC (mS/cm)	T (°C)	Grondwater- stand cm -mv	doorzicht	kleur	geur	film/ drijflaag?		
O1	3,1-5,1	22	134	5,33	1,17	13,7	180	helder	LiBr	H2S	--		
XY1006	3,0-3,6 (2,0-2,6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
O2	3,2-5,2	17	126	4,59	0,61	14,7	182	helder	LiBr	--	--		
XY1008	4,0-5,0 (3,0-4,0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
O3	3,2-5,2	1.300	122	6,28	2,61	16,2	185	helder	LiBr	rotting	--		
XY1009	7,0-8,0 (6,0-7,0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
D4	6,65-8,65	17	112	6,64	0,62	13,7	185	helder	LiBr	rotting	--		
D5	6,4-8,4	11	113	6,83	0,48	13,5	182	helder	LiBr	H2S	--		
D6	6,5-8,5	9	146	6,68	0,54	14,3	172	licht troebel	LiBr	rotting	--		
D7	6,7-8,7	13	130	7,04	0,48	15,5	165	helder	LiBr	--	--		
D8	6,5-8,5	9	122	6,77	0,50	14,3	179	helder	LiBr	rotting	--		
D9	6,2-8,2	11	134	7,10	0,48	15,0	166	helder	LiBr	rotting	--		
Minimaal		> 5	<-100	>6, <8									
Optimaal		> 10	<-200	>6, <8									

- : niet bepaald

-- : niet gemeten

 : optimaal

 : tussen optimaal en minimaal

 : ongunstig

bijgewerkt t/m 12-10-2010