Sanering locatie Boreelstraat 15 e.o.

(locatiecode 5710025)

Deelevaluatieverslag van de actieve fase (fase 1 t/m 6) en resultaten fase 6, ronde 2 (verificatie)

Opdrachtgever: Gemeente Den Haag, Dienst Stadsbeheer

OPDRACHTGEVER:	Gemeente Den Haag, Dienst stadsbeheer
PROJECTTITEL:	Sanering locatie Boreelstraat e.o. (locatie code 5710025)
PROJECTCODE:	20083306/7249
DOCUMENTTYPE:	Eindrapport
PUBLICATIEDATUM:	3 februari 2011
PROJECTLEIDER:	Ir. A.W. van der Werf
AUTEUR(S)	Ir. H.M.T. de Vries

Bioclear b.v.
Postadres:
Postbus 2262; 9704 CG Groningen
Bezoekadres:
Rozenburglaan 13C; 9727 DL Groningen
Telefoon: 050 571 84 55
Fax: 050 571 79 20
Email: info@bioclear.nl
Website: www.bioclear.nl

Bioclear werkt met het INK kwaliteitssysteem (Instituut Nederlandse Kwaliteit), een managementmodel, dat is afgeleid van het Europese EFQM Excellence model.

Bioclear beschikt over het procescertificaat BRL SIKB 6000, VKB-protocol 6002.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van Bioclear.

© Bioclear b.v.

Bioclear adviseert bedrijven, overheden en dienstverlenende organisaties op het terrein van de milieutechnologie.

Op opdrachten aan Bioclear zijn van toepassing de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan Bioclear, zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Groningen.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 Inleiding 1
1.1 Inleiding 2
1.2 Kwaliteitsborging 2
1.3 Afwijkingen van de BRL 3
1.4 Namen en adressen betrokkenen 3

Hoofdstuk 2 Resultaten fase 6, ronde 2 (verificatie) 5
2.1 Debieten en stijghoogten 6
2.1.1 Infiltratie- en onttrekkingsdebieten 6
2.1.2 Stijghoogten 7
2.2 Bioreactorsysteem fase 6 7
2.2.1 Inleiding 7
2.3 Controle besteksvereisten 9
2.3.1 Processturing bioreactor 10
2.3.2 Lozing water op riolering 10
2.4 Monitoring grondwater fase 6 11
2.4.1 Inleiding 11
2.4.2 Monitoring grondwater fase 6 11

Hoofdstuk 3 Deelevaluatieverslag actieve fase (deelfase 1 t/m 6) 15
3.1 Inleiding 16
3.2 Overzicht relevante rapportages 16
3.3 Vergunningen en meldingen 17
3.4 Chronologisch overzicht werkzaamheden 17
3.5 Grondsanering 18
3.6 Grondwatersanering 19
3.6.1 Grondwater infiltratie 19
3.6.2 Stijghoogte metingen 21
3.6.3 Functioneren bioreactor systeem 22
3.6.4 Dosering 23
3.6.5 Lozing op het riool 23
3.6.6 Monitoring grondwatersanering 25
3.6.7 Monitoring grondwatersanering passieve fase 26
3.7 Binnenluchtmetingen 27

Hoofdstuk 4 Conclusies en aanbevelingen 29
4.1 Conclusies verificatie fase 6 30
4.2 Conclusies evaluatie actieve fase (fase 1 t/m 6) 30
4.3 Aanbevelingen en vervolgacties 31

Bijlage 1	Debieten
Bijlage 2	Stijghoogten
Bijlage 3	Analysedata bioreactor
Bijlage 4	Analyseresultaten Grondwater
Bijlage 5	Locatie overzicht
Bijlage 6	Analysecertificaten grondwater
Bijlage 7	Toetsingswaarden
Bijlage 8	Telemetriegegevens
Bijlage 9	Foto’s infiltratie water
Bijlage 10	Analyse certificaten WVO monsters
Bijlage 11	Verklaring milieukundig begeleider

Hoofdstuk 1

Inleiding

1.1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Den Haag dienst stadsbeheer voert Bioclear de milieukundige begeleiding uit van de actieve fase van de sanering op de locatie Boreelstraat 15 e.o. te Den Haag (locatiecode 5710025). Het betreft de milieukundige processturing en verificatie.

Deze locatie wordt middels een biologische in situ sanering op basis van het TCE-concept gesaneerd, conform het saneringsplan (Bioclear, 2007.3010, d.d. 5 september 2007), het detailontwerp (Bioclear, 2007.3115, d.d. 13 mei 2008) en conform het bestek (TAUW, besteknummer T001-4550747, d.d. 15 mei 2008). Het werk wordt uitgevoerd door NTP Milieu. Directievoering en toezicht worden uitgevoerd door TAUW.

De sanering is onderverdeeld in zes fasen. In elke fase wordt een deel van de grondwaterverontreiniging aangepakt. Verder is in fase 1 de grondsanering uitgevoerd. In deze rapportage zijn de verificatie van fase 6 en de eindverificatie van ronde 1 t/m 6 opgenomen.

Verificatie fase 6
In deze rapportage worden de resultaten van de verificatie van fase 6 van de sanering conform het verificatieplan gerapporteerd (Bioclear 2008.3306/5943 d.d. 21 januari 2009). Het is een ijkmoment en dient als eindcontrole om te bepalen of fase 6 afgerond kan worden. Verder zijn in deze rapportage de resultaten van monitoringsronde 1, fase 6, opgenomen die is uitgevoerd in het kader van de milieukundige processturing. Fase 6 is opgedeeld in twee deelgebieden: fase 6a en 6b. Voor een overzicht van de deelgebieden wordt verwezen naar bijlage 5.

Evaluatie actieve fase (deelfase 1 t/m 6)
In het tweede deel van deze rapportage is het deelevaluatieverslag van de processturing en verificatie van de actieve fase opgesteld conform de offerte (Bioclear 2008.3306.01/5690 d.d. 9 september 2008).

1.2 Kwaliteitsborging

De werkzaamheden worden uitgevoerd onder het Bioclear kwaliteitssysteem dat INK gecertificeerd is. Bioclear BV is een onafhankelijk bureau en is geen eigenaar van het terrein waarop het veldwerk betrekking heeft.

De milieukundige begeleiding van de in situ grondwatersanering wordt uitgevoerd onder VKB protocol 6002 “landbodemsanering met in-situ methoden” voor processturing en verificatie. De bemonsteringen worden uitgevoerd conform de procescertificaten van de BRL SIKB 2000 ’Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek’ in combinatie met VKB protocol 2002 ‘Het nemen van grondwatermonsters’. De milieukundige begeleider van Bioclear beschikt over een VCA certificaat, de verantwoordelijke projectleider beschikt over een VOL-VCA certificaat.

De laboratoriumanalyses voor de verificatie zijn uitgevoerd door Alcontrol BV, die geaccrediteerd is conform de ISO/IEC 17025 en de Kwalibo vereiste AS3000. De analyses die niet AS3000 kunnen worden uitgevoerd, zijn geanalyseerd op het laboratorium van Bioclear. Analyses voor processturing zijn niet AS3000 geanalyseerd.

Kwaliteitsplan

Voorafgaand aan de werkzaamheden is een kwaliteitsplan opgesteld conform de eisen van het VKB-protocol 6002: Kwaliteitsplan milieukundige begeleiding, Grond en grondwatersanering (actieve fase) Boreelstraat e.o. te Den Haag (Locatiecode 5710025), 19 januari 2009, Bioclear.

Verificatieplan

Voor de milieukundige begeleiding van de sanering is een verificatieplan opgesteld conform de eisen van het VKB-protocol 6002: Verificatieplan milieukundige begeleiding deelfase 1 (actieve fase) locatie Boreelstraat e.o. te Den Haag, 25 november 2008, Bioclear.

1.3 Afwijkingen van de BRL

In afwijking op VKB protocol 6002 zijn bij de monitoring geen analyses uitgevoerd op de parameters, ijzer (II), sulfide, stabiele koolstofisotopen en waterstof. Er zijn geen analyses op ijzer (II) en sulfide uitgevoerd, omdat uit de resultaten van nitraat, sulfaat en methaan voldoende kan worden afgeleid of de benodigde gereduceerde omstandigheden ontstaan. Er zijn geen analyses uitgevoerd op de parameters stabiele koolstofisotopen en waterstof omdat met de uit te voeren monitoringsparameters met voldoende zekerheid het optreden van afbraak en van reducerende processen kan worden gemonitoord.

De parameters etheen/ethaan/methaan zijn volgens Bioclear methode bepaald (middels gaschromatografie). De parameters sulfaat en nitraat zijn eveneens met een eigen methode bepaald. Deze parameters zijn één dag na monstername gemeten, zodat de hoogst mogelijke kwaliteit wordt behaald.

1.4 Namen en adressen betrokkenen

Opdrachtgever

Naam:	Gemeente Den Haag, Dienst Stadsbeheer
Adres:	Paviljoensgracht 1
Postcode/ Plaats:	2512 BL Den Haag
Contactpersoon:	Dhr. R. Tjassens (projectverantwoordelijke)
Telefoon:	070-3536607
Fax:	070-3536490

Ontwerpende partij

Naam:	Bioclear BV
Adres:	Rozenburglaan 13c
Postcode/ Plaats:	9727 DL Groningen
Contactpersoon:	Dhr. A.W. van der Werf
Telefoon:	050-5718455
Fax:	050-5717920

Directievoering

Naam:	Tauw bv
Adres:	Rhijnspoor 209
Postcode/ Plaats:	2901 LB Capelle aan den IJssel
Contactpersoon:	Dhr. S. Wunderink
Telefoon:	010-2886191/ 06-52662748
Fax:	010-2886166

Hoofdaannemer

Naam:	NTP Milieu Enschede
Adres:	Twenteweg 30
Postcode/ Plaats:	7503 GG Enschede
Contactpersoon:	Dhr. D. Scheper/ Dhr. B. Hof
Telefoon:	053-4614411
Fax:	053-4614745
Uitvoering:	06-53289409 (B. Hof)

Milieukundige processturing

Naam:	Bioclear B.V.
Adres:	Rozenburglaan 13c
Postcode/ Plaats:	9727 DL Groningen
Projectleider;	Dhr. A.W. v.d. Werf
MKB-er:	Mw. L. Cappon
Telefoon:	050-5718455
Fax:	050-5717920

Milieukundige verificatie

Naam:	Bioclear B.V.
Adres:	Rozenburglaan 13c
Postcode/ Plaats:	9727 DL Groningen
Projectleider;	Dhr. A.W. v.d. Werf
MKB-er:	Mw. L. Cappon
Telefoon:	050-5718455
Fax:	050-5717920

Bevoegd gezag Wbb

Naam:	Gemeente Den Haag, Milieutoezicht
Adres:	Spui 70
Postcode/ Plaats:	Postbus 12651, 2500 DP, Den Haag
Contactpersoon:	Dhr. C. Gorzeman / Dhr. P.E. Middeldorp
Telefoon:	070-3533000

Hoofdstuk 2

Resultaten fase 6, ronde 2
(verificatie)

2.1 Debieten en stijghoogten

2.1.1 Infiltratie- en onttrekkingsdebieten

Het TCE-systeem is formeel op 15 mei 2009 opgestart. Het systeem is ontworpen om in iedere fase gedurende 90 dagen 10 m^3/u te infiltreren of een totaal van 21.600 m^3 per fase. In het kader van de procesoptimalisatie is in overleg met de opdrachtgever de infiltratieperiode van fase 6 verkort naar 50 dagen, dit komt overeen met 12.000 m^3.

In fase 6 is gedurende de periode van 21 oktober 2010 tot 21 december 2010 12.300 m^3 grondwater geïnfiltreerd. Daarmee is voldaan aan de aangepaste geplande hoeveelheid grondwater die geïnfiltreerd diende te worden.

Om het meest optimale saneringsresultaat te behalen zijn in de laatste weken van fase 6a enkele optimalisaties doorgevoerd. Deze optimalisaties waren nodig om er zeker van te zijn dat heel fase 6a voldoende zou worden beïnvloed. De werkzaamheden van deze werkzaamheden zijn door opdrachtgever Rene Tjassens van de Gemeente Den Haag in een telefoongesprek op woensdag 10 november goedgekeurd en bestaan uit:

- Op 18 november 2010 is de pomp in onttrekkingsput 37 uitgeschakeld. De debieten van de pompen in onttrekkingsputten 38 en 39 zijn op het maximale debiet gezet.
- Van 4 tot 6 december zijn de putten D21 en D22 ingericht als onttrekkingsput en zijn putten 37, 38 en 39 omgebouwd als infiltratieputten. Gedurende de laatste twee weken van fase 6a is in de drie laatst genoemde putten geïnfiltreerd.

Na het afronden van fase 6 op 21 december heeft de TCE reactor in de stand-by stand nog enkele weken gedraaid om bevriezing van de leidingen te voorkomen.

In bijlage 1 staat de grafiek met de debieten van fase 6. De belangrijkste conclusies zijn hieronder kort samengevat.

- Op 21 oktober 2010 is de infiltratie voor fase 6 gestart.
- Het infiltratiedebiet bedraagt van 21 oktober 2010 tot 18 november 2010 circa 9 à 10 m3/u.
- Vanaf 18 november 2010 tot 14 december, na het uitschakelen van onttrekkingsput 37 en het opschroeven van de debieten in onttrekkingsputten 38 en 39, is het infiltratiedebiet 6,5 à 7,5 m3/u.
- Vanaf 16 december 2010 wordt geïnfiltreerd in put 37, 38 en 39 en is het infiltratiedebiet 6 à 8 m3/u.
- In totaal is 8.210 m3 geïnfiltreerd in fase 6a en 4.090 m3 in fase 6b.

2.1.2 Stijghoogten

Om te voldoen aan de GWW-vergunning en om wateroverlast te voorkomen dient het grondwaterpeil tijdens de sanering binnen vooraf vastgestelde actiewaarden te blijven. Het overzicht van de actiewaarden is te vinden in het GWW-monitoringsplan (Bioclear, 20083306/6015, d.d. 6 maart 2009). Voor fase 6 geldt dat het grondwater in de onttrekkings- en infiltratieputten tussen de 1 en 6 m-mv dient te blijven (eis vanuit de processturing). Het grondwaterpeil in de GWW-peilbuizen vlakbij de infiltratie en onttrekkingsfilters van fase 6a dient tussen de 0,50 m+NAP en 1,35 m-NAP te blijven, het grondwaterpeil in de GWW-peilbuizen vlakbij de infiltratie en onttrekkingsfilters van fase 6b dient tussen de 1,50 m+NAP en 0,75 m-NAP te blijven (eisen vanuit de GWW-vergunning).

In bijlage 2 zijn de stijghoogten in een grafiek weergegeven. Uit de grafiek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De stijghoogten van de GWW-peilbuizen van fase 6a (1405-1 en 813) liggen binnen de actiewaarden van 0,50 m + NAP en 1,35 m – NAP, met uitzondering van peilbuis 706 die rond 2-12-2010 en 6-12-2010 tot maximaal 10 centimeter boven de actiewaarde van 0,50 m+NAP komt.
- De GWW-peilbuis van fase 6b (402-1) ligt binnen de actiewaarde van 1,50 m + NAP en 1,75 m – NAP.
- De stijghoogten van de infiltratie en onttrekkingsputten liggen binnen de actiewaarden in het kader van de processturing van 1 tot 6 m-mv.
- De stijghoogtemeter van LT 12 (onttrekkingsput D42) is gedurende fase 6 in storing.

2.2 Bioreactorsysteem fase 6

2.2.1 Inleiding

Om de sanering te volgen en eventueel bij te sturen is het onttrekkingswater en het infiltratiewater gemonitord. Daarnaast is de samenstelling van de nutriënten en koolstofbron gecontroleerd. Deze gegevens zijn tevens gebruikt om te toetsen aan de besteksvereisten. Aan het infiltratiewater zijn in het bestek de volgende kwaliteitseisen gesteld (paragraaf 17.41.02):

1. het infiltratiewater mag geen zichtbare zwevende delen bevatten.
2. de redoxpotentiaal van het infiltreren water dient lager te zijn dan van het onttrokken grondwater en mag niet hoger zijn dan –200 mV.
3. het infiltratiewater mag geen zuurstof bevatten (< 0,1 mg/l ± 0,2 mg/l).
4. de pH van het infiltratiewater dient binnen de range van 6 – 8 te vallen.
5. het infiltratiewater dient voldoende dechlorerende biomassa te bevatten. Dit betekent concreet dat het infiltratiewater tenminste $2*10^3$ cellen *Dehalococcoides sp.* per ml moet bevatten, waarbij gestreefd wordt naar een aantal van minimaal $1*10^4$ cellen *Dehalococcoides* sp. per ml.

6. het infiltratiewater bevat voldoende reducerende biomassa.
   Dit betekent concreet dat met het bovengrondse systeem een biologische sulfaatreductie wordt bereikt waarbij de concentratie sulfaat in het infiltratiewater lager is dan in het onttrokken grondwater.
7. het toedienen van nutriënten, voedingsstoffen en bisulfiet voldoet aan het gestelde in paragraaf 17.42.08, resp.17.42.09 resp. 17.42.10 resp. 17.42.11 en resp. 17.42.12 van deel 3 van het bestek.

De punten 2, 3 en 4 zijn getoetst tijdens de telemetrische controles in het T-box systeem. De eisen 1, 5, 6 en 7 zijn getoetst bij de monitoringen. Op deze momenten vindt toetsing aan alle eisen plaats.

De nutriëntenoplossing dient een concentratie van 75 kg/m3 ammoniumchloride en 38 kg/m3 natriumtripolyfosfaat te hebben. Dit komt overeen met 25,2 g/l ammonium en 9,6 g/l fosfor (P-totaal).

De monsternamen voor de eerste en tweede monitoringsronde van fase 6 zijn uitgevoerd op respectievelijk 16/17 november 2010 en 5/6 januari 2011 door Bioclear. De analyses op etheen, ethaan, methaan en dechlorerende bacteriën (DHC) zijn door Bioclear uitgevoerd.
De door Bioclear uitgevoerde analyses zijn direct de dag na bemonstering uitgevoerd met een eigen gestandaardiseerde methode, rekening houdend met de biologische processen die ten grondslag liggen aan het voorkomen van deze verbindingen.

De laboratoriumanalyses zijn voor wat betreft tetrachlooretheen, trichlooretheen, dichlooretheen, vinylchloride (VOCl), TOC (na purgen), nitraat en sulfaat uitgevoerd door Alcontrol BV.

Peilbuis 305-1 bleek niet bemonsterbaar te zijn. Deze peilbuis is daarom niet meegenomen in de monitoringsronden. In de tweede monitoringsronde van fase 6 zijn het onttrekkingswater en infiltratiewater van de TCE-reactor niet bemonsterd. Bemonstering is niet noodzakelijk omdat eventuele bijsturing van de TCE-reactor naar aanleiding van de monitoringsresultaten onnodig is omdat na de tweede monitoringsronde van fase 6 de sanering waarschijnlijk wordt afgerond.

2.3 Controle besteksvereisten

De werking van de bioreactor is gevolgd aan de hand van de parameters die weergegeven zijn in tabel 1.

Tabel 1. Parameters van belang bij het goed functioneren van de bioreactor

	Eis	Ronde 1, fase 6
Datum		16/17-11-2010
Zwevende delen	Niet aanwezig	Niet aanwezig
DHC (cellen per ml) infiltratie	$>2*10^3$	$7,6*10^2$
Sulfaat (mg/l) onttrekking		82
Sulfaat (mg/l) infiltratie	SO_4 inf < SO_4 ont	78
TOC (mg/l) koolstofbron mengsel	>200.000	180.000
concentratie ammonium nutriëntenvloeistof	>25,2 g/l NH_4	33,9 g/l NH_4
P-concentratie nutriëntenvloeistof	>9,6 g/l PO_4 –P	13,6 g/l PO_4-P

Uit tabel 1 volgt:

- In het infiltratiewater zijn geen zichtbare zwevende delen waargenomen (voor foto's zie bijlage 9).
- Het infiltratiewater bevat in ronde één 7,6x102 cellen DHC/ml en voldoet daarmee niet aan de eis voor dechlorerende biomassa (>2x103 cellen DHC/ml).
- De sulfaatconcentratie van het infiltratiewater is lager dan de concentratie in het onttrekkingswater en voldoet daarmee aan de eis voor reducerende biomassa.
- Het koolstofbronmengsel voldoet niet aan de norm voor TOC (180.000 mg TOC/l ligt onder de eis van 200.000 mg/l). Omdat deze afwijking binnen de 10% marge valt zijn geen verdere acties ondernomen.
- De nutriëntenconcentraties voldoen in beide monitoringsronden aan de besteksvereisten.

Middels wekelijkse telemetrische controles is het functioneren van de bioreactor gecontroleerd. De grafieken met de redoxpotentiaal, de zuurstofconcentratie en de pH gedurende fase 6 zijn gegeven in bijlage 8. Hieruit kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De redoxpotentiaal van het infiltratiewater voldoet aan de bestekseis van < -200 mV, met uitzondering van de periode tussen 26-10-2010 en 8-11-2010. Ondanks de tijdelijk verhoogde redoxpotentiaal van het infiltratiewater is doorgegaan met de infiltratie, dit heeft niet tot putverstoppingen geleid.
- De pH van het infiltratiewater bleef binnen de range van 6-8 en voldeed daarmee aan de bestekseis.

- Het infiltratiewater bevatte geen zuurstof (< 0,1 mg/l ± 0,2 mg/l) en voldeed daarmee aan de bestekseis.

2.3.1 Processturing bioreactor

Aan de hand van de analyseresultaten van het infiltratie- en het onttrekkingswater en de telemetrische controles kan geconcludeerd worden dat de bioreactor naar behoren functioneert:

- De concentratie sulfaat in het infiltratiewater is lager dan in het onttrekkingswater, dit betekent dat de bioreactor het grondwater actief reduceert.
- De concentraties aan lager gechloreerde VOCl's zijn in het infiltratiewater lager dan in het onttrekkingswater. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat de bioreactor actief dechloreert.
- Het infiltratiewater bevat onvoldoende dechlorerende biomassa. Omdat de afwijking van de bestekseis beperkt is, kan geconcludeerd worden dat de bioreactor nog voldoende dechlorerende biomassa bevat.
- Het redoxpotentiaal, pH en zuurstofconcentratie van de bioreactor zijn naar behoren.
- De bisulfietdosering lijkt naar behoren te werken aangezien er nauwelijks zuurstof in het onttrekkingswater wordt gemeten.

2.3.2 Lozing water op riolering

Spoelwater van het zandfilter is geloosd op het riool. Dit water dient na zuivering te voldoen aan de lozingsnorm omschreven in 'Melding lozingsbesluit WVO bodemsanering en proefbronnering locatie Boreelstraat/ Frederik Hendriklaan te Den Haag' d.d. 10 december 2007 met registratiecode 672629/0770143.

Als lozingsnorm geldt dat er een maximum concentratie in het steekmonster aanwezig mag zijn van:

- 30 mg/l onopgeloste bestandsdelen;
- 10 µg/l perchloorethyleen (PER);
- 10 µg/l trichloorethyleen (TRI).

De lozing is formeel gestart op 18 maart 2009. Conform de vergunning zijn monsters van het lozingswater maandelijks genomen. In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de WVO-monsternamedata tijdens fase 6 en de toetsing aan de criteria. De analyse certificaten van het WVO monster is gegeven in bijlage 10.

Tabel 2. Analyse resultaten WVO monsters inclusief toetsing

Monsternamedatum	PER (µg/l)	TRI (µg/l)	Onopgeloste bestanddelen (mg/l)	Voldaan aan criteria
17-11-2010	<0,1	<0,1	42	Nee

In het WVO monster wordt aan de eisen voor PER en TRI voldaan. In het monster wordt niet aan de lozingsnorm voor onopgeloste bestanddelen voldaan. Het betreft in dit geval een beperkte overschrijding van de norm.

2.4 Monitoring grondwater fase 6

2.4.1 Inleiding

Om het stimulerende effect van de sanering op de biologische afbraak van VOCl te volgen zijn metingen op VOCl, TOC, redoxparameters en dechlorerende biomassa uitgevoerd.

Een overzicht van de analyseresultaten van fase 6 is gegeven in bijlage 4. Het overzicht van de locatie is gegeven in bijlage 5. De analysecertificaten zijn gegeven in bijlage 6.
De toetsingswaarden zijn gegeven in bijlage 7.

2.4.2 Monitoring grondwater fase 6

Op grond van de resultaten van de eindcontrole (fase 6, ronde 2) is bepaald of fase 6 afgerond kan worden. De criteria waar aan voldaan dient te worden zijn:

- Er dienen geschikte redoxomstandigheden in de bodem aanwezig te zijn (sulfaatconcentraties < 20 mg/l) dan wel er dient tenminste voldoende koolstofbron aanwezig te zijn voor volledige reductie van nog aanwezig sulfaat.
- Er dient voldoende koolstofbron in de bodem aanwezig te zijn voor afbraak van de resterende verontreiniging.
- Er dient een geschikte en actieve dechlorerende bacteriepopulatie aanwezig te zijn (aanwezigheid van *Dehalococcoides* sp. aan te tonen middels de PCR techniek).

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de analyseresultaten afgezet tegen de criteria waar aan voldaan dient te worden

Tabel 3. Toetsingstabel beïnvloeding van peilbuizen tijdens de nulronde en fase 6

Peilbuis (filter-stelling)	Locatie peilbuis	TOC (mg/l) Ronde 0	TOC (mg/l) Ronde 1	TOC (mg/l) Ronde 2	Redox ronde 2	DHC ronde 2 (cellen /ml)	Voldoet aan criteria
1405 (8-9 m-mv)	Infiltratie zijde fase 6a	<5	130	110	Gunstig	$7,9*10^5$	Ja
205-1 (6-7 m-mv)	Rand van de Infiltratie zijde fase 6b	-	<5	<5	Ongunstig	$<1,3*10^1$	Nee
305-1 (8-9 m-mv)	Infiltratie zijde fase 6b	-	-	-	-	-	-
305-2 (12-13 m-mv)	Onttrekkings zijde fase 6b	-	5,3	15	Ongunstig	-	Nee
402-1 (6-7 m-mv)	Infiltratie zijde fase 6b	11	260	230	Gunstig	-	Ja
706 (8-9 m-mv)	Onttrekkings zijde fase 6a	5,3	5,5	230	Gunstig	$4,1*10^1$	Ja
pb813 (8-9 m-mv)	Infiltratie zijde fase 6a	5,3	140	34	Ongunstig	$2,5*10^5$	Ja
814 (8-9 m-mv)	Onttrekking zijde fase 6a	-	5,6	130	Ongunstig	-	Ja
pb823 (8-9 m-mv)	Rand van de infiltratie zijde fase 6a	-	8,9	9,3	Ongunstig	-	Nee

Groen: voldoet aan criteria om fase af te ronden **Oranje: voldoet niet aan criteria**

Uit de resultaten van de analyseresultaten kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- In peilbuis 1405, 402-1, 706, 813 en 814 zijn verhoogde TOC-concentraties gemeten van respectievelijk 110, 230, 230, 34 en 130 mg/l. Deze concentraties zijn voldoende hoog om de redoxcondities in de bodem volledig te reduceren en de verontreiniging volledig af te breken. Deze peilbuizen voldoen daarmee aan de criteria.
- Peilbuis 823 en 205-1 zijn in onvoldoende mate beïnvloed en de redoxconditie voor reductieve dechlorering is ongunstig. Reden hiervoor is dat deze peilbuizen buiten het beïnvloede gebied liggen. Omdat in deze peilbuizen geen verontreiniging wordt aangetroffen in concentraties boven de tussenwaarde wordt beïnvloeding van deze peilbuis niet noodzakelijk geacht.
- Peilbuis 305-2, gesitueerd aan de onttrekkingszijde van fase 6b, is slechts in beperkte mate beïnvloed (15 mg TOC/l). Omdat in deze peilbuis geen verontreiniging wordt aangetroffen in concentraties boven de tussenwaarde wordt verdere beïnvloeding van deze peilbuis niet noodzakelijk geacht.

- In peilbuis 1405, 706 en 813 worden verhoogde concentraties aan DHC aangetroffen. Dit betekent dat dechlorerende biomassa zich in voldoende mate heeft verspreid in fase 6a. In peilbuis 205-1 zijn geen DHC aangetroffen. Reden hiervoor is dat deze peilbuis buiten het beïnvloede gebied van fase 6a ligt.

Geconcludeerd wordt dat het grondwater ter plaatse van alle verontreinigde peilbuizen (met concentraties boven de tussenwaarde) voldoet aan de criteria voor beïnvloeding. Op basis hiervan is besloten om fase 6 af te ronden. Hiermee is de laatste fase van de actieve fase afgerond.

Hoofdstuk 3

Deelevaluatieverslag actieve fase
(deelfase 1 t/m 6)

3.1 Inleiding

Als afsluiting van de actieve fase is een deelevaluatieverslag van de processturing en verificatie van de actieve fase van de sanering opgesteld.

De actieve fase van de sanering bestaat uit zes deelfases. Iedere deelfase is afgesloten met een verificatierapport. In dit deelevaluatieverslag van de actieve fase zijn de belangrijkste resultaten uit deze verificatierapporten samengevoegd. Voor een gedetailleerd overzicht per deelfase, de analyse resultaten en de analyse certificaten wordt verwezen naar het betreffende verificatierapport.

3.2 Overzicht relevante rapportages

In het onderstaande overzicht zijn de relevante rapportages voor de sanering weergegeven:

- Historisch en veldonderzoek Frederick Hendriklaan Locatiecode 5710025; kenmerk: 9R9820; d.d. 11 juli 2006, Royal Haskoning.
- Nader bodemonderzoek CKW-verontreiniging aan de Boreelstraat 15 e.o. te Den Haag; kenmerk 30058-00 3412001; d.d. 5 nov. 2002, Tebodin.
- Saneringsplan (5 sept. 2007; projectrnr. 2007.3010; Bioclear)
- Definitief ontwerp (13 mei 2008; projectnr. 2007.3115; Bioclear)
- Bestek (15 mei 2008; besteknr. T001-4550747)

In onderstaand overzicht zijn de verificatierapporten van de sanering weergegeven:

- Sanering locatie Boreelstraat 15 e.o. (locatiecode 5710025) - Resultaten nulmonitoring; kenmerk 20083306/6148; d.d. 19 mei 2009; Bioclear.
- Sanering locatie Boreelstraat 15 e.o. (locatiecode 5710025) - Resultaten ronde 3, fase 1 (verificatie); kernmerk 20083306/6351; d.d. 21 september 2009; Bioclear.
- Sanering locatie Boreelstraat 15 e.o. (locatiecode 5710025) - Resultaten fase 2, ronde 3 (verificatie); kenmerk 20083306/6573; d.d. 18 januari 2010; Bioclear.
- Sanering locatie Boreelstraat 15 e.o.(locatiecode 5710025) - Resultaten fase 3, ronde 3 (verificatie) en resultaten fase 1; kenmerk 20083306/6805; d.d. 7 juni 2010; Bioclear.
- Sanering locatie Boreelstraat 15 e.o.(locatiecode 5710025) - Resultaten fase 4, ronde 3 (verificatie); kenmerk 20083306/7136; d.d. december 2010; Bioclear)
- Sanering locatie Boreelstraat 15 e.o.(locatiecode 5710025) - Resultaten fase 5, ronde 2 (verificatie) en resultaten van de passieve fase van fase 2 en 3; kenmerk 20083306/7137; d.d. 2 november 2010; Bioclear.

3.3 Vergunningen en meldingen

Onderstaand is een overzicht gegeven van de aangevraagde en verkregen vergunningen en meldingen voor de sanering.

- Beschikking Wbb
    - Definitieve beschikking saneringsplan: kenmerk 5710025/SB2007-18060 d.d. 27 nov. 2007; Gemeente Den Haag.
    - Definitieve beschikking ernst en spoedeisendheid: kenmerk ES5710025 d.d. 24 jan. 2007; Gemeente Den Haag.
- WvO-melding (Bodemsanering en proefbronnering); kenmerk 672629/0770143; d.d. 10 dec. 2007, Hoogheemraadschap van Delfland.
- WM-melding; kenmerk MPM-35316/1010435, d.d. 6 aug. 2007, Gemeente Den Haag
- GWW-vergunning; kenmerk PZH-2008-389488; d.d. 27 mei 2007; Provincie Zuid-Holland.
- Bouwvergunning; kenmerk 200851472/16, d.d. 7 aug 2008, DSO Gemeente Den Haag
- Opbreekvergunning; Kenmerk BWT-00309OBV08; d.d. 3 juli 2008, Gemeente Den Haag, Dienst stadsbeheer, stadsdeel Segbroek.
- Opbreekvergunning; Kenmerk; BWT-00683OBV08, d.d. 11 december 2008, Gemeente Den Haag, Dienst stadsbeheer, stadsdeel Segbroek.
- Opbreekvergunning; Kenmerk; BWT-00486OBV09, d.d. 27 juli 2009, Gemeente Den Haag, Dienst stadsbeheer, stadsdeel Segbroek.
- Toestemming boorwerkzaamheden nabij afvalwaterpersleiding Delfluent; Toestemming verleend 19 mei door Delfluent Services bv; kenmerk klic-08-019.

3.4 Chronologisch overzicht werkzaamheden

In de onderstaande tabel staan de werkzaamheden die zijn uitgevoerd in het kader van de actieve fase van de sanering in chronologische volgorde.

Tabel 4. Chronologische volgorde van werkzaamheden uitgevoerd tijdens de actieve sanering

Datum	Werkzaamheid	Referentie
12 tot 19 februari 2009	15 peilbuizen bijgeplaatst naar aanleiding van peilbuisinventarisatie	Bioclear, kenmerk 20083306/6148 d.d. 19 mei 2009
18, 19 en 24 februari en 2, 3, 4 en 25 maart 2009	Monitoring grondwater: nulronde	Bioclear, kenmerk 20083306/6148 d.d. 19 mei 2009
3 maart 2009	Monitoring grond: nulronde	Bioclear, kenmerk 20083306/6148 d.d. 19 mei 2009
25 februari 2009	Startmelding Sanering	
18 maart 2009	Officiële start van het TCE-systeem (vanwege een technische storing was stabiele infiltratie pas mogelijk op 13 mei)	

13 mei tot 31 augustus 2009	Actieve fase grondwatersanering: fase 1	Bioclear, kernmerk 20083306/6351 d.d. 21 september 2009
19 mei tot 23 juli 2009	Actieve fase grondsanering	Bioclear, kernmerk 20083306/6351 d.d. 21 september 2009
13 augustus 2009	Afronding grondsanering	Bioclear, kernmerk 20083306/6351 d.d. 21 september 2009
15 september 2009 tot 4 januari 2010	Actieve fase grondwatersanering: fase 2	Bioclear, kenmerk 20083306/6573 d.d. 18 januari 2010
7 januari 2010	7 daagse binnenluchtmetingen kelder Boreelstraat 13	Bioclear, kenmerk 20083306/6573 d.d. 18 januari 2010
21 januari 2010 tot 17 mei 2010	Actieve fase grondwatersanering: fase 3	Bioclear, kenmerk 20083306/6805 d.d. 7 juni 2010
20 mei 2010 tot 24 augustus 2010	Actieve fase grondwatersanering: fase 4	Bioclear, kenmerk 20083306/7136 d.d. december 2010
28 augustus 2010 tot 18 oktober 2010	Actieve fase grondwatersanering: fase 5	Bioclear, kenmerk 20083306/7137 d.d. 2 november 2010
21 oktober 2010 tot 21 december 2010	Actieve fase grondwatersanering: fase 6	Onderliggende rapportage
20 januari 2011	Afronding actieve fase grondwatersanering	Onderliggende rapportage

3.5 Grondsanering

Conform saneringsplan bestond de grondsanering uit het uitspoelen van de verontreiniging naar het grondwater. De planning was om 45 dagen 0,5 m^3/u grondwater uit een onttrekkingsput (filterstelling 6-8 m-mv) te onttrekken en het onttrokken grondwater weer te infiltreren in een 12 meter lange infiltratiedrain op 0,5 m-mv. Het verontreinigde grondwater zou vervolgens behandeld worden door koolstofbron en dechlorerende biomassa aan het recirculatiewater toe te voegen.

Omdat de geplaatste onttrekkingsput onvoldoende water gaf is besloten om leidingwater te infiltreren. In totaal is in vijf weken 37,5 m^3 leidingwater geïnfiltreerd.

In de nulmonitoring, de tweede monitoringsronde en de derde monitoringsronde zijn geen overschrijdingen van de tussenwaarde voor VOCl aangetroffen. De grondsanering is vijf weken na de start afgerond en er is geen koolstofbron en dechlorerende biomassa geïnjecteerd.

3.6 Grondwatersanering

3.6.1 Grondwater infiltratie

In het definitief ontwerp grond- en grondwatersanering (Bioclear, 2007.3115 d.d. 5 mei 2008) staat de officiële planning van de sanering en de geplande hoeveelheid te infiltreren grondwater. In tabel 5 is deze planning afgezet tegen de werkelijk behaalde waarden.

De officiële start van de actieve fase was op 18 maart 2010. Vanwege een technische storing is de infiltratie feitelijk gestart op 13 mei 2010.

Gedurende de actieve fase zijn in samenspraak met de opdrachtgever enkele aanpassingen doorgevoerd van de doorlooptijd van de fasen. Deze aanpassingen zijn in de kolom ‘opmerkingen’ beschreven. Als gevolg van de aanpassingen van de doorlooptijd is ook het te infiltreren volume grondwater veranderd. In de kolom ‘werkelijke infiltratie’ staat tussen haakjes de schatting van het volume grondwater dat in de aangepaste doorlooptijd geïnfiltreerd kon worden. Voor een gedetailleerde omschrijving van de aanpassingen wordt verwezen naar de rapporten van de betreffende fasen.

Tabel 5. Verloop van de grondwatersanering.

	Geplande tijdsduur (dagen)	Werkelijk tijdsduur (dagen)	Geplande infiltratie (m^3)	Werkelijk infiltratie (m^3)	Opmerkingen
Grondwatersanering fase 1	90	110	21.600	23.500	20 dagen vertraging opgelopen door opstartproblemen met de TCE-reactor
Grondwatersanering fase 2	90	95	21.600	23.200	-
Grondwatersanering fase 3	90	115	21.600 (aangepast naar 28.080)	29.450	Vanwege de grote omvang is fase 3 met drie weken verlengd
Grondwatersanering fase 4	90	95	21.600	23.489	-
Grondwatersanering fase 5	90	51	21.600 (aangepast naar 12.000)	12.290	Vanwege de beperkte omvang is fase 5 met 39 dagen ingekort.
Grondwatersanering fase 6	90	60	21.600 (aangepast naar 12.000)	12.300	Vanwege de beperkte omvang is fase 6 met 30 dagen ingekort.
Gereduceerd in standhouden (tijd tijdens ombouwen van fasen en kerst reces)	70 dagen (5 keer 14 dagen)	57			
Totaal	**610**	**583**	**129.600 (aangepast naar 116.880)**	**124.229** [1]	

[1] : De waarden genoemd in de verificatierapporten van de betreffende fasen wijken iets af van de gegevens van de aannemer. Volgens de aannemer is 121.066 m^3 geïnfiltreerd.

Uit de gegevens uit tabel 5 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Indien de datum van de officiële startmelding van 18 maart 2009 wordt aangehouden heeft de grondwatersanering 643 dagen geduurd wat zou betekenen dat de sanering 33 dagen is uitgelopen.

Indien vanaf de start van de fase 1 (13 mei 2010) wordt gerekend heeft de sanering 583 dagen geduurd en is de grondwatersanering binnen de oorspronkelijke planning van 610 dagen gebleven.

- Het totaal geïnfiltreerde volume grondwater van 124.229 m^3 is minder dan de geplande 129.600 m^3. Reden hiervoor zijn de aanpassingen die zijn doorgevoerd gedurende de actieve fase. Indien de aanpassingen worden meegenomen in de beoordeling, wordt voldaan aan de geplande hoeveelheid geïnfiltreerd grondwater (124.229 m^3 > 116.880 m^3).
- Fase 1 is in 110 dagen afgerond. Reden voor de vertraging van 20 dagen zijn opstartproblemen van het TCE-systeem en verstoppingen van de onttrekkingspompen waardoor het maximale onttrekkingsdebiet niet meer werd gehaald.
- Vanwege de grote afstand tussen de infiltratie- en onttrekkingsputten in fase 3 is de doorlooptijd met drie weken verlengd.
- Vanwege de relatief kleine afstand van de infiltratie tot onttrekkingsputten in fase 5 en 6 is de doorlooptijd met respectievelijk 39 en 30 dagen verkort.

3.6.2 Stijghoogte metingen

Om te voldoen aan de GWW-vergunning dient het grondwaterpeil tijdens de sanering binnen vooraf vastgestelde actiewaarden te blijven. Het overzicht van de actiewaarden is te vinden in het GWW-monitoringsplan (Bioclear, 20083306/6015, d.d. 6 maart 2009). In de onderstaande tabel staan de gegevens van de stijghoogten van de GWW-peilbuizen samengevat.

Tabel 6. Gegevens over de stijghoogten van de GWW-peilbuizen gedurende de actieve fase.

Fase	Toetsing aan de GWW-vergunning
Fase 1	De stijghoogten van de GWW-peilbuizen vallen binnen de actiewaarden van de GWW-vergunning
Fase 2	De stijghoogten van de GWW-peilbuizen vallen binnen de actiewaarden van de GWW-vergunning
Fase 3	De stijghoogten van de GWW-peilbuizen vallen binnen de actiewaarden van de GWW-vergunning
Fase 4	De stijghoogten van de GWW-peilbuizen vallen binnen de actiewaarden van de GWW-vergunning
Fase 5	De stijghoogten van de GWW-peilbuizen vallen binnen de actiewaarden van de GWW-vergunning
Fase 6	De stijghoogten van de GWW-peilbuizen vallen binnen de actiewaarden van GWW-vergunning, met uitzondering van peilbuis 706 die rond 2-12-2010 en 6-12-2010 tot maximaal 10 centimeter boven de actiewaarde van 0,50 m+NAP komt.

Gedurende fase 2, 3 en 4 is de stijghoogte van respectievelijk infiltratieput 10, 14 en D22 boven de maximale stijghoogte gekomen die was vastgesteld in het kader van de processturing. Deze verhogingen hebben geen wateroverlast veroorzaakt.

Geconcludeerd kan worden dat gedurende de actieve fase van de sanering de stijghoogten van de GWW-peilbuizen binnen de actiewaarden vielen, met uitzondering van peilbuis 706 die rond 2-12-2010 en 6-12-2010 tot maximaal 10 centimeter boven de actiewaarde van 0,50 m+NAP komt. Er zijn geen meldingen geweest van zetting of wateroverlast als gevolg van de onttrekking en infiltratie.

3.6.3 Functioneren bioreactor systeem

Om het functioneren van de bioreactor te volgen en eventueel bij te sturen zijn wekelijkse telemetrische controles uitgevoerd en is het onttrekkingswater en het infiltratiewater gedurende de actieve fase gemonitoord. Daarnaast is de samenstelling van de nutriënten en koolstofbron gecontroleerd. In de onderstaande tabel zijn gegevens met betrekking tot het functioneren van de bioreactor samengevat.

Tabel 7. Functioneren van de bioreactor gedurende de actieve fase van de sanering.

Fase	Functioneren van de bioreactor
Fase 1	Het bioreactorsysteem functioneert naar behoren. In ronde 2 en 3 van fase 1 werd echter wel een te lage concentratie aan DHC in het infiltratiewater gemeten.
Fase 2	Het bioreactorsysteem functioneert naar behoren. De te lage reducerende capaciteit en DHC concentratie in het infiltratiewater in ronde 2 en 3 van fase 1 en van ronde 1 van fase 2 is verholpen door het repareren van de koolstofbron-doseerpomp.
Fase 3	Het bioreactorsysteem functioneert naar behoren.
Fase 4	Het bioreactorsysteem functioneert naar behoren.
Fase 5	Het bioreactorsysteem functioneert naar behoren.
Fase 6	Het bioreactorsysteem functioneert naar behoren. In ronde 1 van fase 6 werd echter wel een te lage concentratie aan DHC in het infiltratiewater gemeten.

De samenstelling van de koolstofbron en het nutriëntenmengsel voldeed in het overgrote deel van de monitoringsronden aan de bestekseisen. Afwijkingen van de samenstelling waren van tijdelijke of van beperkte aard waardoor deze niet hebben geleid tot problemen voor de saneringsactiviteiten.

Uit de wekelijkse telemetrische controles blijkt dat de pH, zuurstofconcentratie en temperatuur van de bioreactor gedurende de actieve fase grotendeels voldeden aan de bestekseisen. Het voldoen van de temperatuur en zuurstofconcentratie betekent dat de verwarming van het TCE-systeem en de bisulfietdosering naar behoren hebben gefunctioneerd. De redoxpotentiaal van het infiltratiewater voldeed niet in alle gevallen. Het bestek vereiste een redoxpotentiaal van het infiltratiewater onder de -200 mV om putverstopping te voorkomen. Infiltratie van grondwater met een redoxpotentiaal boven de -200 mV heeft echter niet geleid tot ongewenste putverstoppingen.

Uit de bovenstaande gegevens kan geconcludeerd worden dat de bioreactor gedurende de actieve fase van de sanering naar behoren heeft gefunctioneerd.

Voornaamste aandachtspunten waren de samenstelling van de koolstofbron en nutriënten, de redoxpotentiaal van het infiltratiewater en het aantal DHC dat in ronde 2 en 3 van fase 1, in ronde 1 van fase 2 en in ronde 2 van fase 6 onder de bestekseis was,

3.6.4 Dosering

Tijdens de periode van onttrekking en infiltratie zijn doseringen van koolstofbron en nutriënten op het bioreactorsysteem en het infiltratiewater uitgevoerd. Als koolstofbron is een mengsel van natriumacetaat en melkzuur (lactaat) gebruikt, zowel voor toepassing in de bioreactoren als voor infiltratie in de bodem. Als nutriënten zijn ammoniumchloride en natriumtripolyfosfaat gebruikt. Om het zuurstof uit het onttrekkingswater te verwijderen is bisulfiet toegevoegd.

In totaal is 135.430 liter koolstofbronmengsel gedoseerd. Het koolstofbronmengsel is per duizend liter als volgt samengesteld:
- 477 kg natriumacetaat trihydraat
- 302 liter melkzuur (80 %)
- 358 liter water

In totaal is 53.326 liter nutriëntenmengsel gedoseerd. Het nutriëntenmengsel is per duizend liter als volgt samengesteld:
- 75 kg/m^3 ammoniumchloride
- 38 kg/m^3 natriumtripolyfosfaat
- Aanvullen met water

In tabel 3 is een overzicht gegeven van de geplande hoeveelheid en de uiteindelijk gebruikte hoeveelheid chemicaliën.

Tabel 8. Dosering chemicaliën gedurende de actieve fase

Chemicaliën	Gepland totaal verbruik (480 dagen)	Totaal gebruikt
Verbruik NaAcetaat trihydraat	59.000 kg	64.557 kg
Verbruik melkzuur (80%)	45.000 kg (= 36.500 liter melkzuur)	50.390 kg
Verbruik ammoniumchloride	3.790 kg	3.999 kg
Verbruik natriumtripolyfosfaat	1.960 kg	2.026 kg
Verbruik natriumbisulfiet	4.600 liter	1.400 liter

Geconcludeerd kan worden dat er iets meer koolstofbron en nutriënten zijn gebruikt dan gepland. Het verbruikte aantal liters natriumbisulfiet is 70% lager dan gepland.

3.6.5 Lozing op het riool

Spoelwater van het zandfilter en water dat tijdens de opstartfase van het TCE-systeem is geloosd op het riool, dient na zuivering te voldoen aan de criteria omschreven in ‘Melding lozingsbesluit WVO bodemsanering en proefbronnering locatie Boreelstraat/ Frederik Hendiklaan te Den Haag’ d.d. 10 december 2007 met registratiecode 672629/0770143.

Als lozingsnorm geldt dat er een maximum concentratie in het steekmonster aanwezig mag zijn van:

- 30 mg/l onopgeloste bestandsdelen;
- 10 µg/l perchloorethyleen (PER);
- 10 µg/l trichloorethyleen (TRI).

De lozing is formeel gestart op 18 maart 2009. In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de WVO-monsternamedata en de toetsing aan de criteria.

Tabel 9. Overzicht analyse resultaten lozingswater.

Monsternamedatum	PER (µg/l)	TRI (µg/l)	Onopgeloste bestanddelen (mg/l)	Voldaan aan criteria
18-3-2009	<0,1	<0,6	20	Ja
20-3-2009	<0,1	<0,6	<10	Ja
25-3-2009	<0,1	<0,6	<10	Ja
2-4-2009	<0,1	<0,6	<10	Ja
16-4-2009	<0,1	<0,1	<10	Ja
3-5-2009	<0,1	<0,1	72	Nee
2-7-2009	<0,1	7,5	13	Ja
28-7-2009	<0,1	<0,1	14	Ja
25-8-2009	<0,1	<0,1	24	Ja
19-10-2009	<0,1	<0,1	110	Nee
20-11-2009	1,0	0,31	35	Nee
15-12-2009	1,4	0,51	44	Nee
23-2-2010	1,3	0,34	14	Ja
7-4-2010	1,6	0,33	62	Nee
12-5-2010	0,39	<0,1	<10	Ja
23-6-2010	0,25	< 0,1	25	Ja
21-7-2010	0,15	< 0,1	35	Nee
18-8-2010	<0,1	<0,1	28	Ja
21-9-2010	0,11	<0,1	49	Nee
14-10-2010	<0,1	<0,1	32	Nee
17-11-2010	<0,1	<0,1	42	Nee

Om het gehalte aan onopgeloste bestanddelen in het lozingswater te verminderen heeft de aannemer op 7 april 2010 het slib uit de bezinktank verwijderd.

In totaal is 1.912 m^3 grondwater geloosd op het riool.

Uit de bovenstaande gegevens kan geconcludeerd worden dat het lozingswater in alle gevallen heeft voldaan aan de lozingsnorm van PER en TRI.

In negen gevallen is de lozingsnorm van onopgeloste bestanddelen overschreden. De maximale overschrijding bedroeg 110 mg/l.

3.6.6 Monitoring grondwatersanering

De resultaten van de grondwatersanering zijn per deelfase gerapporteerd, zie tabel 4. Per deelfase is aan de hand de volgende criteria beoordeeld of overgegaan kan worden naar de volgende fase van de sanering:

- Er dienen geschikte redoxomstandigheden in de bodem aanwezig te zijn (sulfaatconcentraties < 20 mg/l) dan wel er dient tenminste voldoende koolstofbron aanwezig te zijn voor volledige reductie van nog aanwezig sulfaat.
- Er dient voldoende koolstofbron in de bodem aanwezig te zijn voor afbraak van de resterende verontreiniging.
- Er dient een geschikte en actieve dechlorerende bacteriepopulatie aanwezig te zijn (aanwezigheid van *Dehalococcoides* sp. aan te tonen middels de PCR techniek).

Om van de actieve fase van de sanering over te gaan naar de passieve fase dienen de monitoringspeilbuizen van fase 1 t/m 6 aan dezelfde criteria te voldoen. In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de resultaten van de zes deelfasen.

Tabel 10. Overzicht van de resultaten van de grondwatersanering.

Fase	Resultaten grondwatersanering
Fase 1	Alle peilbuizen zijn voldoende beïnvloed, met uitzondering van de peilbuizen aan de onttrekkingszijde. Deze peilbuizen zijn conform planning in fase 2 alsnog in voldoende mate beïnvloed.
Fase 2	Alle peilbuizen zijn voldoende beïnvloed, met uitzondering van de peilbuizen aan de onttrekkingszijde en peilbuis 200. De peilbuizen aan de onttrekkingszijde zijn conform planning in fase 3 alsnog in voldoende mate beïnvloed. Peilbuis 200 blijkt na herbemonstering in fase 3 en fase 5 nog steeds in onvoldoende mate beïnvloed te zijn.
Fase 3	Alle peilbuizen zijn voldoende beïnvloed, met uitzondering van de peilbuizen aan de onttrekkingszijde. Deze peilbuizen zijn conform planning in fase 4 alsnog in voldoende mate beïnvloed.
Fase 4	Alle peilbuizen zijn voldoende beïnvloed, met uitzondering van de peilbuizen aan de onttrekkingszijde en peilbuis 603. De peilbuizen aan de onttrekkingszijde en peilbuis 603 blijken gedurende fase 5 alsnog in voldoende mate beïnvloed te zijn.
Fase 5	Alle peilbuizen zijn voldoende beïnvloed, met uitzondering van de peilbuizen aan de onttrekkingszijde en peilbuis 1403. De peilbuizen aan de onttrekkingszijde zijn conform planning in fase 6 alsnog in voldoende mate beïnvloed. Peilbuis 1403, gesitueerd aan de rand van de infiltratiezijde, is in onvoldoende mate beïnvloed. Reden hiervoor is waarschijnlijk dat deze peilbuis buiten het beïnvloedde gebied ligt. Omdat in deze peilbuis geen verontreiniging wordt aangetroffen in concentraties boven de tussenwaarde wordt beïnvloeding van deze peilbuis niet noodzakelijk geacht.
Fase 6	Alle peilbuizen zijn voldoende beïnvloed, met uitzondering van peilbuis 823, 205-1 en 305-1. Omdat in deze peilbuizen geen verontreiniging meer wordt aangetroffen in concentraties boven de tussenwaarde wordt beïnvloeding van deze peilbuis niet noodzakelijk geacht.

Uit de bovenstaande gegevens kan geconcludeerd worden dat alle peilbuizen in voldoende mate zijn beïnvloed door het TCE-concept en daarmee voldoen aan de criteria. Uitzondering hierop is peilbuis 200, die is gesitueerd in een achtertuin tussen de infiltratie en onttrekking van deelfase 2. In deze peilbuis worden op 24 augustus 2010 interventiewaarde overschrijdingen aangetroffen van tetrachlooretheen, cis-dichlooretheen, trans-dichlooretheen en vinylchloride van respectievelijk 160, 310, 43 en 17 µg/l. De condities voor natuurlijke afbraak zijn in deze peilbuis onvoldoende gunstig voor afbraak van de resterende verontreiniging.

3.6.7 Monitoring grondwatersanering passieve fase

In het kader van de passieve fase is in deelfase 1, 2 en 3 reeds een monitoring uitgevoerd. Deze monitoring is ongeveer zes maanden na de actieve fase van de betreffende deelfasen uitgevoerd.

De resultaten van de monitoringsronde van deelfase 1 is toegevoegd aan het verificatierapport van deelfase 3 (Bioclear, kenmerk 20083306/6805, d.d. 7 juni 2010). De resultaten van de monitoringsronde van fase 2 en 3 zijn toegevoegd aan het verificatierapport van fase 5 (Bioclear, kenmerk 20083306/7137, d.d. 2 november 2010).

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van resultaten van deze monitoringsronden.

Tabel 11. Resultaten monitoring passieve fase van deelfase 1, 2 en 3.

Fase	Resultaten monitoring
Fase 1	In alle peilbuizen in deelgebied 1, zowel de infiltratiezijde (Fredrik Hendriklaan), de onttrekkingszijde (Van Slingelandtstraat) en in de tuinen daar tussenin, zijn de VOCl-concentraties gedaald tot onder de tussenwaarden. Hiermee wordt op dit aspect reeds voldaan aan de saneringdoelstelling.
Fase 2	In het gebied van fase 2 zijn de VOCl-concentraties in het grondwater gedaald tot beneden de tussenwaarde, met uitzondering van peilbuis 200. In deze peilbuis worden interventiewaarde overschrijdingen voor VOCl gemeten. In deze peilbuis heersen nog gunstige condities voor biologische VOCl-afbraak. Aanbevolen wordt om deze peilbuis te blijven monitoren om de voortgang van de biologische afbraak te volgen. Als gevolg van de sanering heeft geen verspreiding van de verontreiniging plaats gevonden.
Fase 3	In het gebied van fase 3 zijn de VOCl concentraties in het grondwater gedaald tot beneden de tussenwaarde.

Uit de bovenstaande gegevens kan geconcludeerd worden dat ongeveer zes maanden na de actieve fasen de concentraties aan VOCl in alle peilbuizen in deelfase 1, 2 en 3 beneden de tussenwaarden liggen. Uitzondering hierop is peilbuis 200 waar nog interventiewaarde overschrijdingen worden aangetroffen.

3.7 Binnenluchtmetingen

Conform het saneringsplan dienen periodiek binnenluchtmetingen te worden uitgevoerd om te controleren of er humane risico's kunnen optreden.

Op 7 januari is een binnenluchtmeting afgerond in de kelder van de woning aan de Boreelstraat 13. Deze woning bevindt zich in het gebied dat in fase 2 is gesaneerd. Het betreft een 7-daagse meting van vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en vinylchoride conform de GGD-richtlijn. In aanvulling op deze richtlijn is de meting in duplo uitgevoerd.

Geconcludeerd is dat trichlooretheen en tetrachlooretheen in waarden boven de detectielimiet, maar ruim onder de TCL-waarde, zijn aangetroffen (circa 13,5% van de TCL-waarde voor trichlooretheen en circa 4,5% van de TCL waarde voor tetrachlooretheen). De TCL is de maximaal Toelaatbare Concentratie Lucht (TCL). Indien beneden deze waarde wordt gebleven zijn geen negatieve gezondsheidseffecten te verwachten. Dit betekent dat er geen humane risico's zijn op de locatie zijn.

Op basis van deze gegevens is besloten om geen verdere binnenluchtmetingen uit te voeren. Deze aanpassing op het saneringsplan is door het bevoegd gezag goedgekeurd (Gemeente Den Haag, dienst stadsbeheer, milieu en vergunningen; kenmerk 5710025/SB2010/3030; d.d. 11 maart 2010).

Hoofdstuk 4

Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies verificatie fase 6

Naar aanleiding van monitoringsronde 2 van fase 6 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- In fase 6 is gedurende de periode van 21 oktober 2010 tot 21 december 2010 12.300 m3 geïnfiltreerd. Daarmee is voldaan aan de geplande hoeveelheid water die geïnfiltreerd diende te worden.
- Alle GWW-peilbuizen voldoen aan de actiewaarden van de GWW-vergunning, met uitzondering van peilbuis 706 die rond 2-12-2010 en 6-12-2010 tot maximaal 10 centimeter boven de actiewaarde van 0,50 m+NAP komt.
- Het bioreactorsysteem functioneert naar behoren.
- Het monster van het lozingswater voldoet aan de WVO-eisen voor PER en TRI. In het monster wordt niet aan de lozingsnorm voor onopgeloste bestanddelen voldaan.
- Het grondwater is in fase 6 in voldoende mate beïnvloed door het TCE-systeem.

4.2 Conclusies evaluatie actieve fase (fase 1 t/m 6)

Naar aanleiding van de evaluatie van de actieve fase kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- In drie opeenvolgende monitoringsronden van de grondsanering zijn geen verhoogde VOCl-gehaltes aangetroffen. De grondsanering is daarom na vijf weken afgerond.
- Indien de datum van de officiële startmelding van 18 maart 2009 wordt aangehouden heeft de grondwatersanering 643 dagen geduurd wat betekent dat de sanering 33 dagen is uitgelopen. Vanwege een technische storing is fase 1 echter uitgesteld. Indien vanaf de start van fase 1 (13 mei 2010) wordt gerekend heeft de sanering 583 dagen geduurd en is de grondwatersanering binnen de oorspronkelijke planning van 610 dagen gebleven.
- Het totaal geïnfiltreerde volume grondwater van 121.066 m^3 is minder dan de geplande 129.600 m^3. Reden hiervoor zijn de aanpassingen die zijn doorgevoerd gedurende de actieve fase.
- Gedurende de actieve fase van de sanering vielen de stijghoogten van de GWW-peilbuizen binnen de actiewaarden, met uitzondering van peilbuis 706 die rond 2-12-2010 en 6-12-2010 tot maximaal 10 centimeter boven de actiewaarde van 0,50 m+NAP komt. Er zijn geen meldingen geweest van zetting of wateroverlast als gevolg van de onttrekking en infiltratie.
- De bioreactor heeft gedurende de actieve fase van de sanering over het algemeen naar behoren gefunctioneerd.
- In totaal is zijn iets meer koolstofbron en nutriënten zijn gebruikt dan gepland voor de sanering. Het verbruikte aantal liters natriumbisulfiet is 70% lager dan gepland.
- De analyses op het lozingswater voldoen in alle gevallen aan de lozingsnorm van PER en TRI. In relatief veel gevallen werd de lozingsnorm van onopgeloste bestanddelen overschreden.

- Alle peilbuizen zijn tijdens de grondwatersanering in voldoende mate beïnvloed door het TCE-concept. Uitzondering hierop is peilbuis 200, die gesitueerd is in een achtertuin tussen de infiltratie en onttrekking van deelfase 2. In deze peilbuis heersen ongunstige condities voor natuurlijke afbraak en worden interventiewaarde overschrijdingen aangetroffen van PER, CIS, TRANS en VC van respectievelijk 160, 310, 43 en 17 µg/l.
- Uit de resultaten van de reeds uitgevoerde monitoringsronden in het kader van de passieve fase kan geconcludeerd worden dat ongeveer zes maanden na de actieve fasen de concentraties aan VOCl in alle peilbuizen in deelfase 1, 2 en 3 beneden de tussenwaarden liggen. Uitzondering hierop is peilbuis 200 waar nog interventiewaarde overschrijdingen worden aangetroffen.
- Op basis van de binnenluchtmetingen kan geconcludeerd worden dat er geen humane risico's zijn opgetreden tijdens de actieve fase van de sanering.

4.3 Aanbevelingen en vervolgacties

Verificatie fase 6
Aanbevolen wordt om fase 6 af te ronden en te vervolgen met de volgende saneringsfase.

Verificatie actieve fase (fase 1 t/m 6)
Van alle peilbuizen voldoet alleen peilbuis 200 niet aan de criteria om de actieve fase af te ronden en te vervolgen met de passieve fase. Omdat niet met voldoende zekerheid kan worden gesteld dat het grondwater ter plaatse van peilbuis 200 door verlenging van de infiltratie en onttrekking van deelfase 2 kan worden gestimuleerd wordt deze optie niet kosteneffectief geacht. Vanwege de ligging van de peilbuis in de achtertuin van Boreelstraat 13 / 13a wordt ook lokale stimulatie door middel van directe injectie van koolstofbron niet haalbaar geacht.

Het is niet uit te sluiten dat grondwater ter plaatse van peilbuis 200 alsnog gestimuleerd wordt door aanvoer van koolstofbron door de natuurlijke grondwaterstroming. Voorgesteld wordt daarom om de actieve fase af te ronden en te vervolgen met de passieve fase. Tijdens de passieve fase dient middels periodieke (reguliere) monitoring gecontroleerd te controleren of het grondwater ter plaatse van peilbuis 200 alsnog gestimuleerd wordt.

Omdat peilbuis 200 niet is opgenomen in het monitoringsplan van de passieve fase dient het monitoringsplan aangepast te worden. Aanbevolen wordt om peilbuis 200 in het plan op te nemen en peilbuis 102, die in de buurt van peilbuis 200 ligt, te laten vervallen.

De passieve fase duurt 2 jaar waarin drie monitoringsronden worden uitgevoerd. De eerste monitoringsronde van deelfase 1, 2 en 3 is reeds uitgevoerd. De eerste monitoringsronde in het kader van de passieve fase van deelfase 4, 5 en 6 wordt uitgevoerd in juli 2011, dat is een half jaar na afronding van deelfase 6.

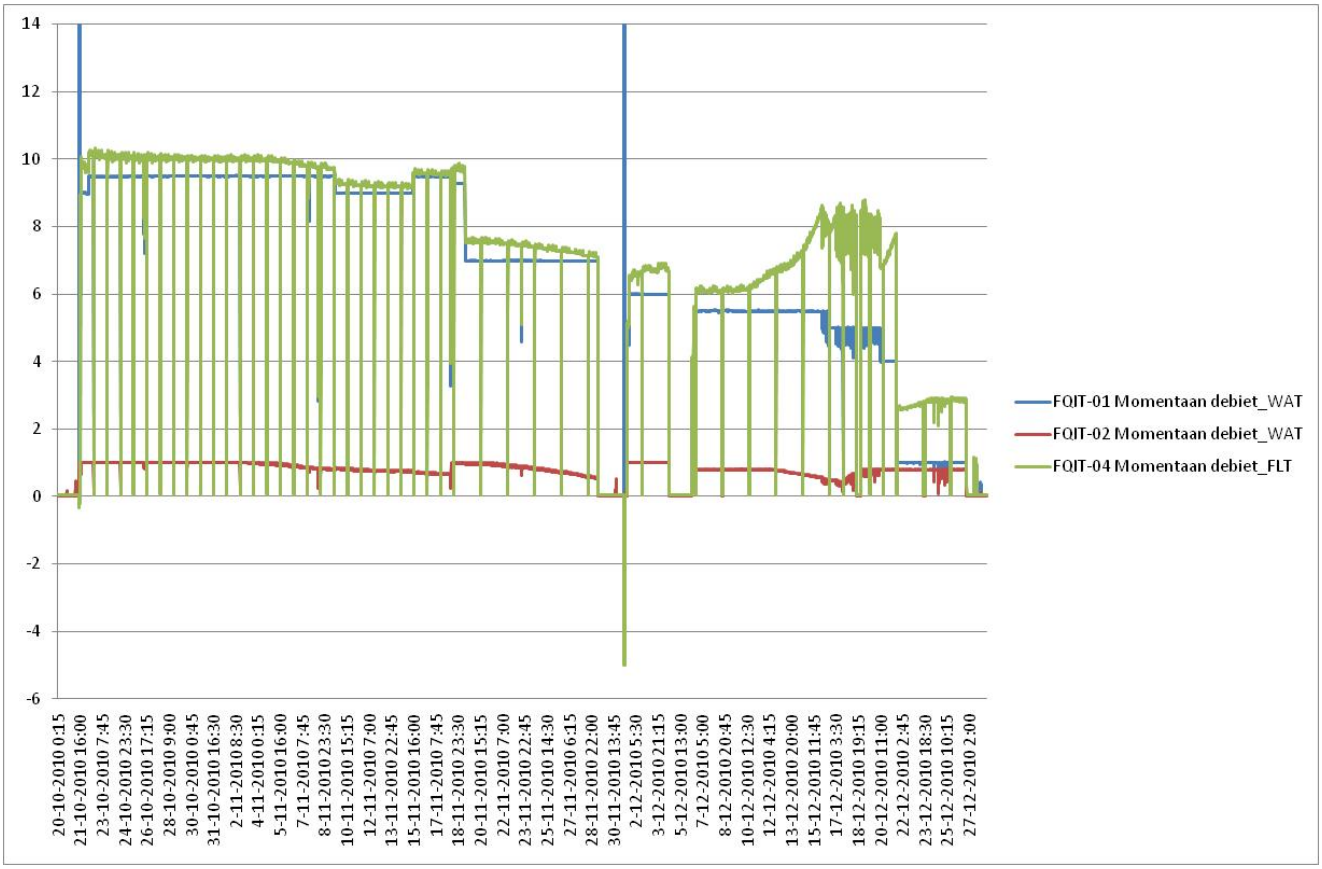
Voorgesteld wordt om op basis van de monitoringsresultaten van de eerste ronde van de passieve fase een evaluatie uit te voeren.

Gezien het tot op heden voorspoedige verloop van de afbraakprocessen in deelgebieden 1 t/m 3 wordt dan bekeken of extensivering van het monitoringsprogramma mogelijk is, dit wordt vervolgens ter goedkeuring voorgelegd aan het bevoegd gezag Wbb.

Bijlagen

Bijlage 1 Debieten
Bijlage 2 Stijghoogten
Bijlage 3 Analysedata bioreactor
Bijlage 4 Analyseresultaten Grondwater
Bijlage 5 Locatie overzicht
Bijlage 6 Analysecertificaten grondwater
Bijlage 7 Toetsingswaarden
Bijlage 8 Telemetriegegevens
Bijlage 9 Foto's infiltratie water
Bijlage 10 Analyse certificaten WVO monsters
Bijlage 11 Verklaring milieukundig begeleider

Bijlage 1 Debieten

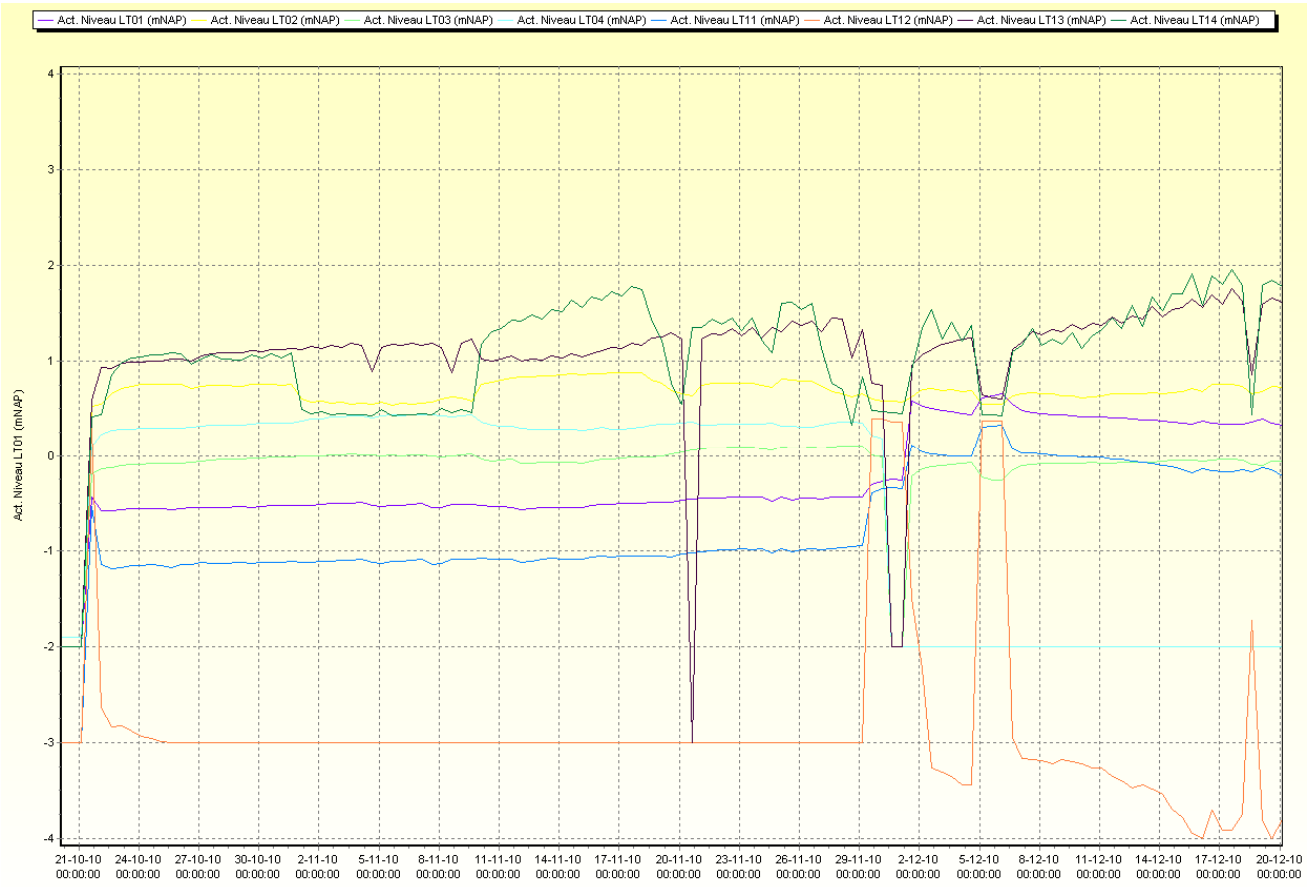


FQIT-01: debiet by-pass bioreactor
FQIT-02: debiet door de bioreactor
FQIT-04: infiltratiedebiet

Bijlage 2 Stijghoogten

Legenda van de onderstaande grafiek:

- LT01=peilbuis 706 aan de onttrekkingszijde van fase 6a.
- LT02=peilbuis 402-1 aan de infiltratiezijde van fase 6b.
- LT03=peilbuis 1405-1 aan de infiltratiezijde van fase 6a.
- LT04=peilbuis 813 aan de infiltratiezijde van fase 6a.
- LT11=onttrekkingsfilter 38 van fase 6a.
- LT12=onttrekkingsfilter D42 van fase 6b.
- LT13=infiltratiefilter 32 van fase 6a.
- LT14=infiltratiefilter 41 van fase 6b.
- Het maaivel ligt op circa 4 m+NAP.



Bijlage 3 Analysedata bioreactor

Peilbuis (filterstelling)	Onttrekkingswater	Infiltratiewater
	Fase 6, ronde 1 (17-11-2010)	Fase 6, ronde 1 (17-11-2010)
On-line metingen		
pH	7,3	7,0
Temperatuur (°C)	13	14
Zuurstof (mg/l)	0,5	0,3
Geleidbaarheid (mS)	1018	1011
Redox (mV)	0	12
VOCl en afbraakproducten		
tetrachlooretheen (µg/l)	3,1 *	2,6 *
trichlooretheen (µg/l)	0,83	0,7
cis-1,2-dichlooretheen (µg/l)	130 ***	89 ***
trans-1,2-dichlooretheen (µg/l)	1,6 *	18 **
vinylchloride (µg/l)	0,53 *	1,6 *
Etheen (µg/l)	< 4	< 4
Ethaan (µg/l)	< 4	< 4
TOC en redox parameters		
Nitraat (mg/l)	-	-
Sulfaat (mg/l)	82	78
Methaan (µg/l)	2.000	2.100
TOC (mg/l)	14	-
Dechlorerende biomassa		
DHC (cellen/ml)	-	$7,6*10^2$

- : niet gemeten

*: boven streefwaarde, **: boven tussenwaarde, ***: boven interventiewaarde

Bijlage 4 Analyseresultaten Grondwater

Nulmonitoring: 18, 19 en 24 februari en 2, 3, 4 en 25 maart 2009
Fase 6, ronde 1: 16/17-11-2010
Fase 6, ronde 2: 5/6-1-2010

peilbuis (filterstelling)	pb1405 (8-9 m-mv)			Pb205-1 (6-7 m-mv)			Pb305-1 (8-9 m-mv)			Pb305-2 (12-13 m-mv)		
	Nulmonitoring	Fase 6, ronde 1	Fase 6, ronde 2	Nulmonitoring	Fase 6, ronde 1	Fase 6, ronde 2	Nulmonitoring	Fase 6, ronde 1	Fase 6, ronde 2	Nulmonitoring	Fase 6, ronde 1	Fase 6, ronde 2
On-line metingen												
pH	7,6	7,0	7,0	6,9	7,1	7,0	7,8	-	-	7,6	7,5	7,4
temperatuur (°C)	13	15	13	13	14	14	14	-	-	13	14	13
zuurstof (mg/l)	0,9	0,3	-1	-	0,4	0,3	-	-	-	-	0,3	0,4
geleidbaarheid (µS/cm)	968	1466	1342	648	996	1159	727	-	-	966	854	875
redox (mV)	-	-22	28	-	207	314	-	-	-	-	30	-16
VOCl en afbraakproducten												
tetrachlooretheen (µg/l)	9,8 *	1,6 *	< 0,1	0,41 *	1,8 *	1,8 *	< 0,1	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1
trichlooretheen (µg/l)	2,9	0,78	< 0,6	< 0,6	0,2	< 0,6	< 0,6	-	-	< 0,6	< 0,1	< 0,6
cis-1,2-dichlooretheen (µg/l)	11 **	220 ***	170 ***	< 0,1	0,8 *	1 *	< 2	-	-	11 **	6,3 *	5 *
trans-1,2-dichlooretheen (µg/l)	1,1 *	2,9 *	20 **	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	2,6 *	0,92 *	1,5 *
vinylchloride (µg/l)	< 0,1	< 0,1	42 ***	< 0,1	0,33 *	0,63 *	< 0,1	-	-	0,11 *	0,15 *	0,51 *
etheen (µg/l)	-	< 4	52	-	< 4	< 4	-	-	-	-	< 4	< 4
ethaan (µg/l)	-	< 4	4	-	< 4	< 4	-	-	-	-	< 4	< 4
TOC en redoxparameters												
nitraat (mg/l)	< 1	< 1	< 1	-	-	< 1	-	-	-	-	-	< 1
sulfaat (mg/l)	115	3	8	-	55	42	-	-	-	-	125	104
methaan (µg/l)	-	2.800	1.700	-	77	680	-	-	-	-	41	340
TOC (mg/l)	< 5	130	110	-	< 5	< 5	-	-	-	-	5,3	15
Berekening dechloreringsgraad												
dechloreringsgraad (%)	-	50	75	-	-	-	-	-	-	-	51	53
Dechlorerende biomassa												
DHC (cellen/ml)	-	-	$7,9*10^{5}$	-	-	$< 1,3*10^{1}$	-	-	-	-	-	-

- : niet gemeten 1: niet gemeten in verband met defecte meter

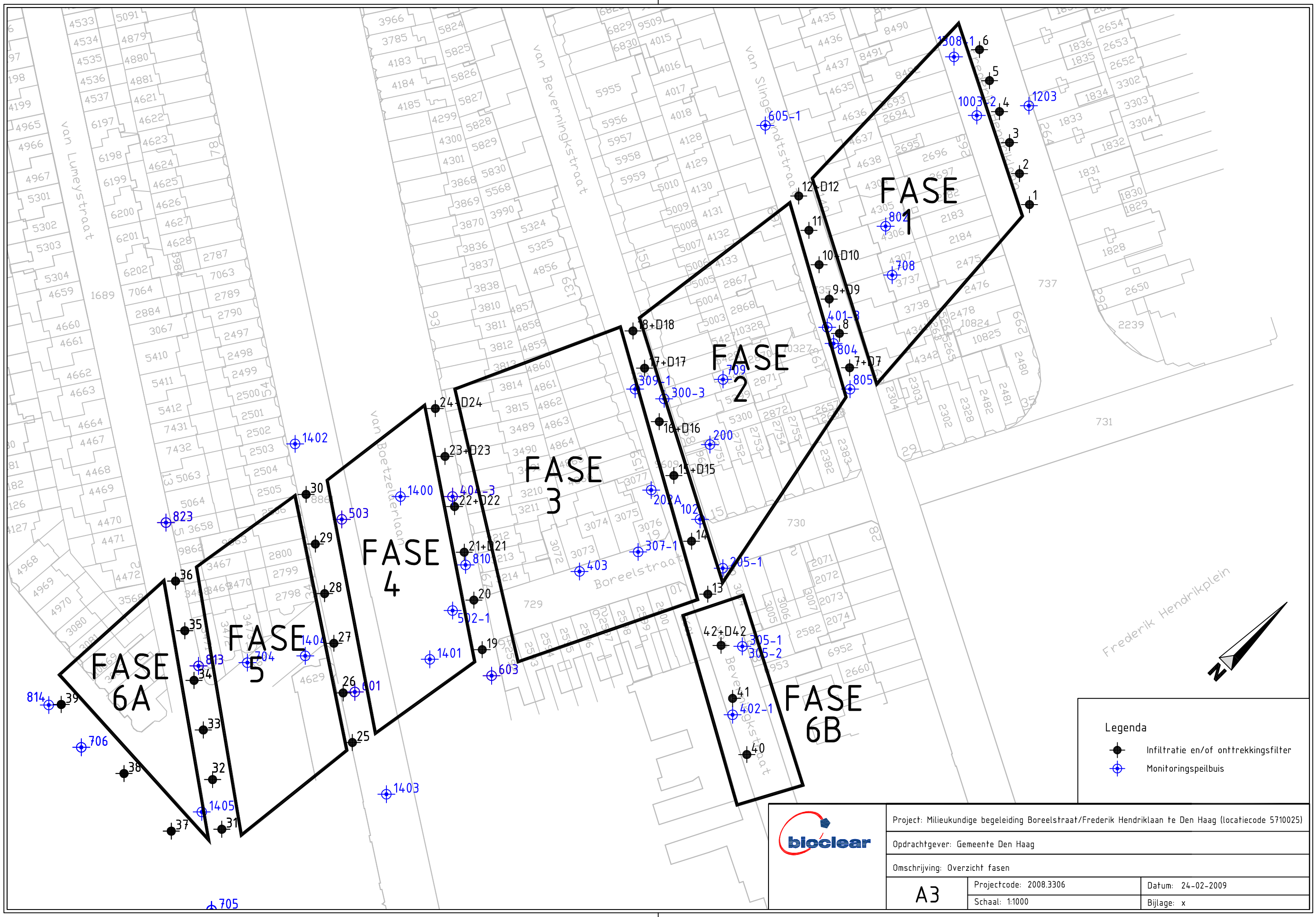
*: boven streefwaarde, **: boven tussenwaarde, ***: boven interventiewaarde

peilbuis (filterstelling)	Pb402-1 (6-7 m-mv)			pb706 (8-9 m-mv)			pb813 (8-9 m-mv)				pb814 (8-9 m-mv)			pb823 (8-9 m-mv)			
	Nulmonitoring	Fase 6, ronde 1	Fase 6, ronde 2	Nulmonitoring	Fase 6, ronde 1	Fase 6, ronde 2	Nulmonitoring	Fase 5, ronde 2	Fase 6, ronde 1	Fase 6, ronde 2	Nulmonitoring	Fase 6, ronde 1	Fase 6, ronde 2	Nulmonitoring	Fase 5, ronde 2	Fase 6, ronde 1	Fase 6, ronde 2
On-line metingen																	
pH	7,2	6,9	6,8	7,3	7,5	6,7	7,4	7,7	7,1	7,1	7,8	7,4	7,0	7,4	7,6	7,2	6,9
temperatuur (°C)	13	14	13	13	15	12	12	13	15	13	14	14	13	14	14	14	13
zuurstof (mg/l)	0,7	0,3	0,3	0,6	0,4	0,3	0,65	-1	0,4	-1		0,5	0,2	-	-1	0,7	-1
geleidbaarheid (µS/cm)	853	1848	2040	1077	1236	1965	1090	1224	1509	1381	1171	1402	1679	772	1153	1188	1352
redox (mV)	-	-3	6	-	76	51	-	293	5	10		108	18	-	315	241	237
VOCl en afbraakproducten																	
tetrachlooretheen (µg/l)	57 ***	3,1 *	0,21 *	0,66 *	< 0,1	< 0,1	13 *	5,5 *	0,24 *	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
trichlooretheen (µg/l)	5,1	1,2	0,66	1,3	0,41	< 0,6	5,2	2,2	0,22	< 0,6	< 0,6	< 0,1	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,1	< 0,6
cis-1,2-dichlooretheen (µg/l)	7 *	130 ***	4 *	340 ***	64 ***	17 **	44 ***	9,9 *	160 ***	3,8 *	< 0,1	0,57 *	0,29 *	< 0,1	< 0,1	0,49 *	0,89 *
trans-1,2-dichlooretheen (µg/l)	0,27 *	< 0,1	1,9 *	33 ***	4,6 *	3,1 *	2 *	4,3 *	19 **	3 *	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
vinylchloride (µg/l)	< 0,1	2,4 *	3 **	1,2 *	0,12 *	0,98 *	< 0,7	< 0,1	2,4 *	1,7 *	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,68 *
etheen (µg/l)	-	< 4	< 4	-	-	< 4	-	< 4	-	18	-	-	< 4	-	< 4	< 4	< 4
ethaan (µg/l)	-	< 4	24	-	-	22	-	< 4	-	< 4	-	-	< 4	-	< 4	< 4	< 4
TOC en redoxparameters																	
nitraat (mg/l)	38	-	-	< 1	-	-	< 1	-	< 1	< 1	-	-	-	-	-	-	-
sulfaat (mg/l)	45	70	< 8	117	201	< 8	107	231	14	32	-	228	109	-	87	91	51
methaan (µg/l)	-	2000	18.000	-	-	15.000	-	30	-	1.600	-	-	1.300	-	23	26	100
TOC (mg/l)	11	260	230	5,3	5,5	230	5,3	5,8	140	34	-	5,6	130	-	9,7	8,9	9,3
Berekening dechloreringsgraad																	
dechloreringsgraad (%)	-	50	95	-	-	89	-	39	-	94	-	-	-	-	-	-	-
Dechlorerende biomassa																	
DHC (cellen/ml)	-	-	-	-	-	$4,1*10^{1}$	$<1,3*10^{2}$	$1,6*10^{2}$	-	$2,5*10^{5}$	-	-	-	-	-	-	-

- : niet gemeten 1: niet gemeten in verband met defecte meter

*: boven streefwaarde, **: boven tussenwaarde, ***: boven interventiewaarde

Bijlage 5 Locatie overzicht


FASE 1
FASE 2
FASE 3
FASE 4
FASE 5
FASE 6A
FASE 6B
van Lumeystraat
van Beverningkstraat
van Slingerlandtstraat
van Boetzelaerlaan
Boreelstraat
Frederik Hendrikplein
Legenda
Infiltratie en/of onttrekkingsfilter
Monitoringspeilbuis
bioclear
Project: Milieukundige begeleiding Boreelstraat/Frederik Hendriklaan te Den Haag (locatiecode 5710025)
Opdrachtgever: Gemeente Den Haag
Omschrijving: Overzicht fasen
A3
Projectcode: 2008.3306
Datum: 24-02-2009
Schaal: 1:1000
Bijlage: x

Bijlage 6 Analysecertificaten grondwater

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.alcontrol.nl

Analyserapport

Bioclear B.V.
Dhr. Nisar
Postbus 2262
9704 CG GRONINGEN

Uw projectnaam	: Boreelstraat Den Haag
Uw projectnummer	: 20083306
ALcontrol rapportnummer	: 11619209, versie nummer: 1
Rapport verificatie nummer	: 311UD3JG

Rotterdam, 23-11-2010

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20083306. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

R. van Duin
Laboratory Manager

TESTEN
RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Bioclear B.V.
Dhr. Nisar

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat Den Haag	Orderdatum	16-11-2010
Projectnummer	20083306	Startdatum	16-11-2010
Rapportnummer	11619209 - 1	Rapportagedatum	23-11-2010

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
TOC na purgen	mg/l		140	130	8.9	5.6	5.5
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<1.0 [1)]	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	160	220	0.49	0.57	64
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	µg/l		180	220	0.49	0.57	69
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	19	2.9	<0.1	<0.1	4.6
dichloormethaan	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
tetrachlooretheen	µg/l	Q	0.24	1.6	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	Q	0.22	0.78	<0.1	<0.1	0.41
chloroform	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
vinylchloride	µg/l	Q	2.4	<0.1	<0.1	<0.1	0.12

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater	3306_299~pb813 (8-9)
002	Grondwater	3306_300~pb1405 (8-9)
003	Grondwater	3306_298~pb823 (8-9)
004	Grondwater	3306_305~pb814 (8-9 m-mv)
005	Grondwater	3306_306~pb706 (8-9)

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Bioclear B.V.
Dhr. Nisar

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat Den Haag	Orderdatum	16-11-2010
Projectnummer	20083306	Startdatum	16-11-2010
Rapportnummer	11619209 - 1	Rapportagedatum	23-11-2010

Voetnoten

1	Verhoogde rapportagegrens i.v.m. noodzakelijke verdunning.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

ALcontrol Laboratories

Bioclear B.V.
Dhr. Nisar

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat Den Haag	Orderdatum	16-11-2010
Projectnummer	20083306	Startdatum	16-11-2010
Rapportnummer	11619209 - 1	Rapportagedatum	23-11-2010

Analyse	Eenheid	Q	006
TOC na purgen	mg/l		180000 [2)]

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grondwater	3306_310~C-bron

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Bioclear B.V.
Dhr. Nisar

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat Den Haag	Orderdatum	16-11-2010
Projectnummer	20083306	Startdatum	16-11-2010
Rapportnummer	11619209 - 1	Rapportagedatum	23-11-2010

Voetnoten

2	Het aangeleverde monster is niet voldoende geconserveerd volgens NEN-EN-ISO 5667-3. De conservering werd alsnog bij Alcontrol uitgevoerd alvorens de analyse te starten. Condities zijn niet controleerbaar, waardoor indicatieve resultaten worden gerapporteerd. Niet voldoende geconserveerd betekent dat het monster niet is aangezuurd of dat de hoeveelheid vooraf toegevoegd conserveringsmiddel niet voldoende is gebleken.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Bioclear B.V.
Dhr. Nisar

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat Den Haag	Orderdatum	16-11-2010
Projectnummer	20083306	Startdatum	16-11-2010
Rapportnummer	11619209 - 1	Rapportagedatum	23-11-2010

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
TOC na purgen	Grondwater	Conform NEN-EN 1484
1,1-dichloorethaan	Grondwater	Eigen methode, analyse GCMS/headspace GCMS.
1,2-dichloorethaan	Grondwater	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	Grondwater	Conform OVAM-methode CMA 3/E
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater	Eigen methode, analyse GCMS/headspace GCMS.
dichloormethaan	Grondwater	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater	Idem
trichlooretheen	Grondwater	Idem
chloroform	Grondwater	Idem
vinylchloride	Grondwater	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
001	G8110537	16-11-2010	16-11-2010	ALC236	Theoretische monsternamedatum
001	Q0091800	16-11-2010	16-11-2010	ALC230	Theoretische monsternamedatum
002	G8110543	16-11-2010	16-11-2010	ALC236	Theoretische monsternamedatum
002	Q0091798	16-11-2010	16-11-2010	ALC230	Theoretische monsternamedatum
003	G8110555	16-11-2010	16-11-2010	ALC236	Theoretische monsternamedatum
003	Q0091793	16-11-2010	16-11-2010	ALC230	Theoretische monsternamedatum
004	G8110561	16-11-2010	16-11-2010	ALC236	Theoretische monsternamedatum
004	Q0091796	16-11-2010	16-11-2010	ALC230	Theoretische monsternamedatum
005	G8110531	16-11-2010	16-11-2010	ALC236	Theoretische monsternamedatum
005	Q0091797	16-11-2010	16-11-2010	ALC230	Theoretische monsternamedatum
006	Q0091789	16-11-2010	16-11-2010	ALC230	Theoretische monsternamedatum

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.alcontrol.nl

Analyserapport

Bioclear B.V.
Dhr. Nisar
Postbus 2262
9704 CG GRONINGEN

Uw projectnaam	: Boreelstraat Den Haag
Uw projectnummer	: 20083306
ALcontrol rapportnummer	: 11619638, versie nummer: 1
Rapport verificatie nummer	: C8QD2CPW

Rotterdam, 23-11-2010

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20083306. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 3 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

R. van Duin
Laboratory Manager

TESTEN
RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Bioclear B.V.
Dhr. Nisar

Blad 2 van 3

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat Den Haag	Orderdatum	17-11-2010
Projectnummer	20083306	Startdatum	17-11-2010
Rapportnummer	11619638 - 1	Rapportagedatum	23-11-2010

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
TOC na purgen	mg/l		<5	260	5.3	14	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	0.80	130	6.3	130	89
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	µg/l		0.80	130	7.3	130	110
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	0.92	1.6	18
dichloormethaan	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
tetrachlooretheen	µg/l	Q	1.8	3.1	<0.1	3.1	2.6
tetrachloormethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	Q	0.20	1.2	<0.1	0.83	0.70
chloroform	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
vinylchloride	µg/l	Q	0.33	2.4	0.15	0.53	1.6

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater	3306_301~pb205-1 (6-7)
002	Grondwater	3306_304~pb402-1 (6-7)
003	Grondwater	3306_303~Pb305-2 (12-13 m-mv)
004	Grondwater	3306_308~ONT
005	Grondwater	3306_309~INF

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Bioclear B.V.
Dhr. Nisar

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat Den Haag	Orderdatum	17-11-2010
Projectnummer	20083306	Startdatum	17-11-2010
Rapportnummer	11619638 - 1	Rapportagedatum	23-11-2010

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
TOC na purgen	Grondwater	Conform NEN-EN 1484
1,1-dichloorethaan	Grondwater	Eigen methode, analyse GCMS/headspace GCMS.
1,2-dichloorethaan	Grondwater	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	Grondwater	Conform OVAM-methode CMA 3/E
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater	Eigen methode, analyse GCMS/headspace GCMS.
dichloormethaan	Grondwater	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater	Idem
trichlooretheen	Grondwater	Idem
chloroform	Grondwater	Idem
vinylchloride	Grondwater	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
001	G8110577	17-11-2010	17-11-2010	ALC236	Theoretische monsternamedatum
001	Q0091790	17-11-2010	17-11-2010	ALC230	Theoretische monsternamedatum
002	G8110568	17-11-2010	17-11-2010	ALC236	Theoretische monsternamedatum
002	Q0091792	17-11-2010	17-11-2010	ALC230	Theoretische monsternamedatum
003	G8110570	17-11-2010	17-11-2010	ALC236	Theoretische monsternamedatum
003	Q0091794	17-11-2010	17-11-2010	ALC230	Theoretische monsternamedatum
004	G8110552	17-11-2010	17-11-2010	ALC236	Theoretische monsternamedatum
004	Q0091791	17-11-2010	17-11-2010	ALC230	Theoretische monsternamedatum
005	G8110554	17-11-2010	17-11-2010	ALC236	Theoretische monsternamedatum

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.alcontrol.nl

Analyserapport

Bioclear B.V.
Mevr. L. Cappon
Postbus 2262
9704 CG GRONINGEN

Uw projectnaam	: Boreelstraat Den Haag, Monitoring ronde 2 Subfase 6a en 6b
Uw projectnummer	: 20083306
ALcontrol rapportnummer	: 11632587, versie nummer: 1
Rapport verificatie nummer	: LYVVHJBS

Rotterdam, 10-01-2011

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20083306. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

R. van Duin
Laboratory Manager

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

ALcontrol Laboratories

Bioclear B.V.
Mevr. L. Cappon

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat Den Haag, Monitoring ronde 2 Subfase 6a en 6b	Orderdatum	05-01-2011
Projectnummer	20083306	Startdatum	05-01-2011
Rapportnummer	11632587 - 1	Rapportagedatum	10-01-2011

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
TOC na purgen	mg/l		9.3	34	110	130
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN						
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	0.89	3.8	170	0.29
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	3.0	20	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.96	6.7	190	0.36
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
chloroform	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
vinylchloride	µg/l	S	0.68	1.7	42	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	3306_313~pb823 (8-9)
002	Grondwater (AS3000)	3306_314~pb813 (8-9)
003	Grondwater (AS3000)	3306_315~pb1405 (8-9)
004	Grondwater (AS3000)	3306_320~pb814 (8-9 m-mv)

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Bioclear B.V.
Mevr. L. Cappon

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat Den Haag, Monitoring ronde 2 Subfase 6a en 6b	Orderdatum	05-01-2011
Projectnummer	20083306	Startdatum	05-01-2011
Rapportnummer	11632587 - 1	Rapportagedatum	10-01-2011

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
004	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

ALcontrol Laboratories

Bioclear B.V.
Mevr. L. Cappon

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat Den Haag, Monitoring ronde 2 Subfase 6a en 6b	Orderdatum	05-01-2011
Projectnummer	20083306	Startdatum	05-01-2011
Rapportnummer	11632587 - 1	Rapportagedatum	10-01-2011

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
TOC na purgen	Grondwater (AS3000)	Conform NEN-EN 1484
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
001	G8026532	05-01-2011	05-01-2011	ALC236	Theoretische monsternamedatum
001	Q0085021	05-01-2011	05-01-2011	ALC230	Theoretische monsternamedatum
002	G8026537	05-01-2011	05-01-2011	ALC236	Theoretische monsternamedatum
002	Q0085026	05-01-2011	05-01-2011	ALC230	Theoretische monsternamedatum
003	G8026536	05-01-2011	05-01-2011	ALC236	Theoretische monsternamedatum
003	Q0085025	05-01-2011	05-01-2011	ALC230	Theoretische monsternamedatum
004	G8026538	05-01-2011	05-01-2011	ALC236	Theoretische monsternamedatum
004	Q0085015	05-01-2011	05-01-2011	ALC230	Theoretische monsternamedatum

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.alcontrol.nl

Analyserapport

Bioclear B.V.
Mevr. L. Cappon
Postbus 2262
9704 CG GRONINGEN

Uw projectnaam	: Boreelstraat, Den Haag ronde 2 Subfase 6a en 6b
Uw projectnummer	: 20083306
ALcontrol rapportnummer	: 11632784, versie nummer: 1
Rapport verificatie nummer	: FAGQGI1K

Rotterdam, 10-01-2011

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20083306. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

R. van Duin
Laboratory Manager

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Bioclear B.V.
Mevr. L. Cappon

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat, Den Haag ronde 2 Subfase 6a en 6b	Orderdatum	06-01-2011
Projectnummer	20083306	Startdatum	06-01-2011
Rapportnummer	11632784 - 1	Rapportagedatum	10-01-2011

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
TOC na purgen	mg/l		<5	15	230	230
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN						
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	1.0	5.0	4.0	17
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	1.5	1.9	3.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	1.1	6.5	5.9	20
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tetrachlooretheen	µg/l	S	1.8	<0.1	0.21	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.6	<0.6	0.66	<0.6
chloroform	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
vinylchloride	µg/l	S	0.63	0.51	3.0	0.98

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	3306_316~pb205-1 (6-7)
002	Grondwater (AS3000)	3306_318~Pb305-2 (12-13 m-mv)
003	Grondwater (AS3000)	3306_319~pb402-1 (6-7)
004	Grondwater (AS3000)	3306_321~pb706 (8-9)

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Bioclear B.V.
Mevr. L. Cappon

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat, Den Haag ronde 2 Subfase 6a en 6b	Orderdatum	06-01-2011
Projectnummer	20083306	Startdatum	06-01-2011
Rapportnummer	11632784 - 1	Rapportagedatum	10-01-2011

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
004	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

ALcontrol Laboratories

Bioclear B.V.
Mevr. L. Cappon

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat, Den Haag ronde 2 Subfase 6a en 6b	Orderdatum	06-01-2011
Projectnummer	20083306	Startdatum	06-01-2011
Rapportnummer	11632784 - 1	Rapportagedatum	10-01-2011

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
TOC na purgen	Grondwater (AS3000)	Conform NEN-EN 1484
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
001	G8164818	06-01-2011	06-01-2011	ALC236	Theoretische monsternamedatum
001	Q0107480	06-01-2011	06-01-2011	ALC230	Theoretische monsternamedatum
002	G8164815	06-01-2011	06-01-2011	ALC236	Theoretische monsternamedatum
002	Q0107481	06-01-2011	06-01-2011	ALC230	Theoretische monsternamedatum
003	G8164816	06-01-2011	06-01-2011	ALC236	Theoretische monsternamedatum
003	Q0107474	06-01-2011	06-01-2011	ALC230	Theoretische monsternamedatum
004	G8164817	06-01-2011	06-01-2011	ALC236	Theoretische monsternamedatum
004	Q0107487	06-01-2011	06-01-2011	ALC230	Theoretische monsternamedatum

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

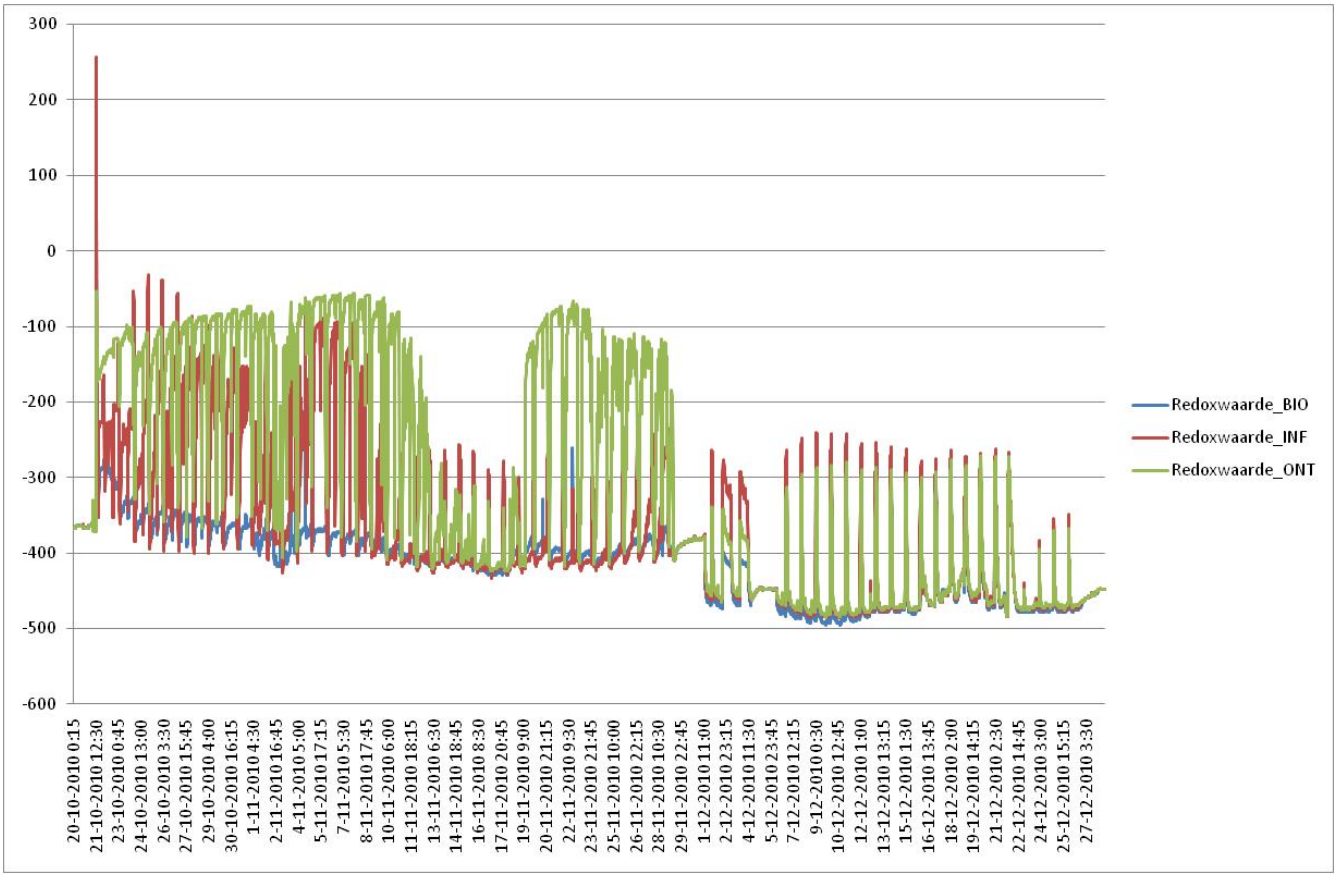
Bijlage 7 Toetsingswaarden

STI-waarden voor grondwater:

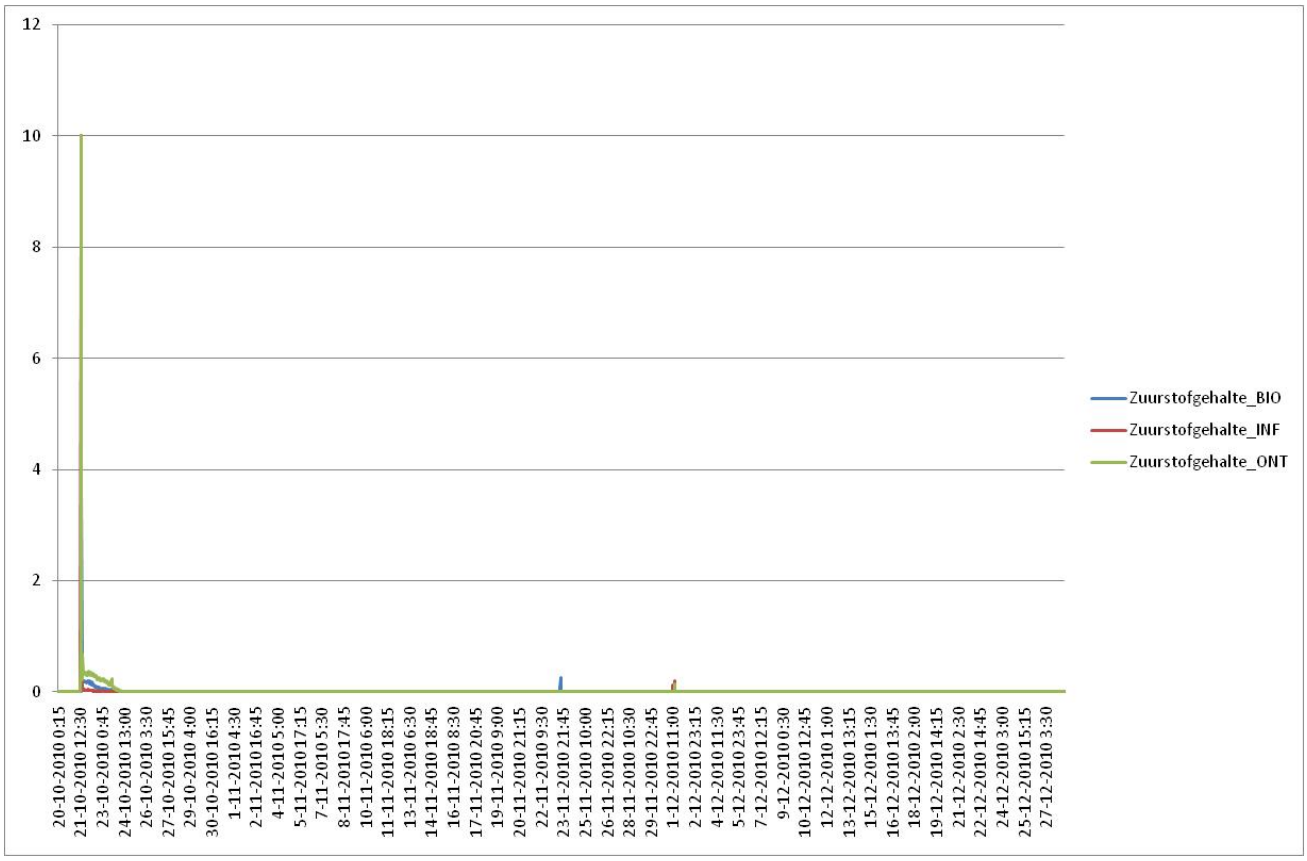
Toetsingswaarden grondwater					
Analyse	Streefwaarde		Tussenwaarde		Interventiewaarde
	(µg/l)		(µg/l)		(µg/l)
Tetrachlooretheen	0,01		20		40
Trichlooretheen	24		262		500
1,2-dichlooretheen (som, cis en trans)	0,01		10		20
Vinylchloride	0,01		2,5		5

Bijlage 8 Telemetriegegevens

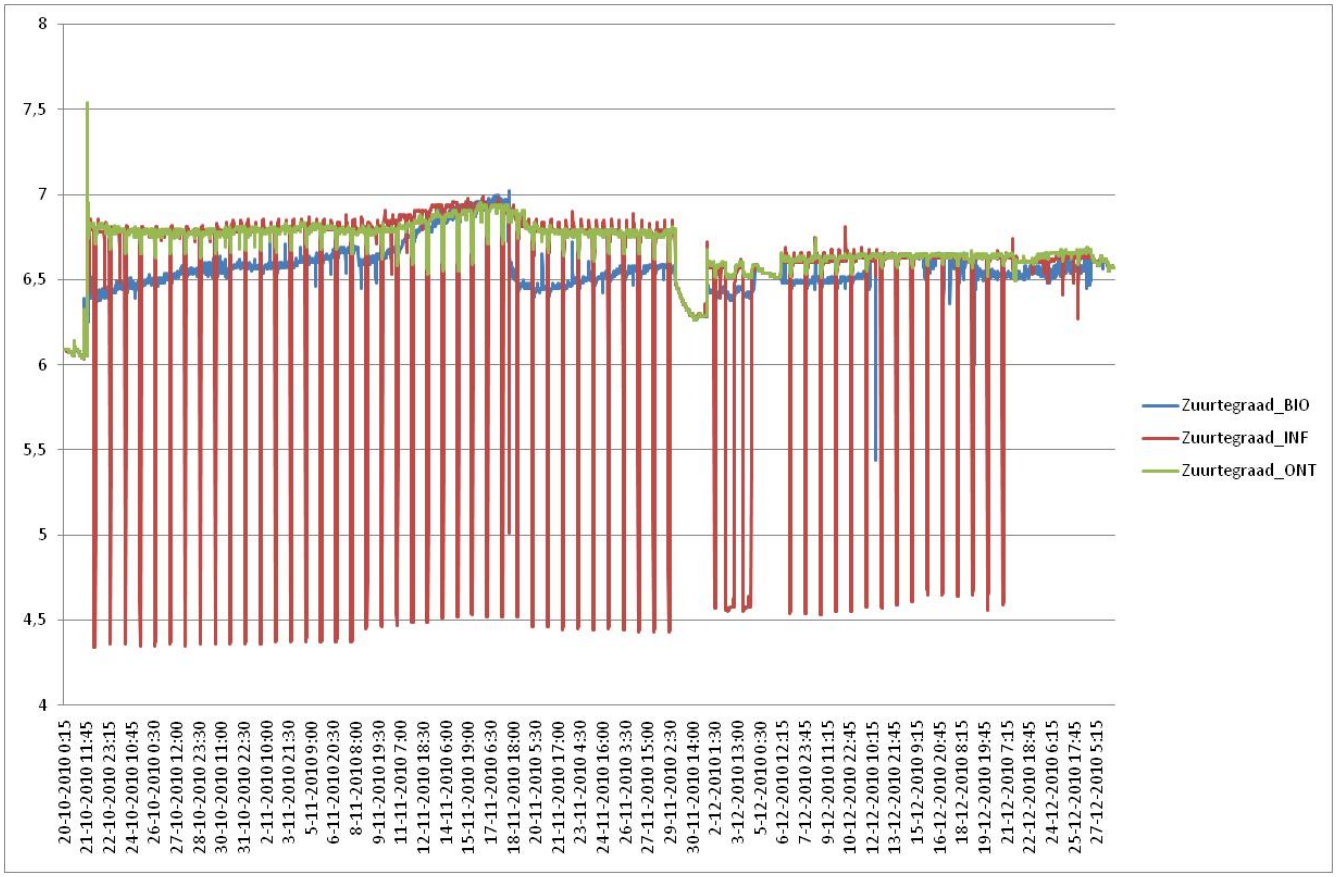
Redoxwaarden (mV) gedurende fase 6. Bio=bioreactor, INF=infiltratie, ONT=onttrekking. De periodieke pieken in de grafiek worden veroorzaakt door de periodieke koolstofbron en nutriënten dosering.



Figuur met de zuurstofconcentraties (mg/l) gedurende fase 6. Bio=bioreactor, INF=infiltratie, ONT=onttrekking.



Figuur met de pH gedurende fase 6. Bio=bioreactor, INF=infiltratie, ONT=onttrekking. De periodieke pieken in de grafiek worden veroorzaakt door de koolstofbron en nutriënten doseringen.



Bijlage 9 Foto's infiltratie water

Infiltratiewater ronde 1, fase 6. Genomen voor de controle op zichtbare zwevende delen

Bijlage 10 Analyse certificaten WVO monsters

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.alcontrol.nl

Analyserapport

Bioclear B.V.
Dhr. Nisar
Postbus 2262
9704 CG GRONINGEN

Uw projectnaam	: Boreelstraat Den Haag
Uw projectnummer	: 20083306
ALcontrol rapportnummer	: 11619622, versie nummer: 1
Rapport verificatie nummer	: B7XUKEV6

Rotterdam, 22-11-2010

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20083306. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 3 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

R. van Duin
Laboratory Manager

TESTEN
RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Bioclear B.V.
Dhr. Nisar

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat Den Haag	Orderdatum	17-11-2010
Projectnummer	20083306	Startdatum	17-11-2010
Rapportnummer	11619622 - 1	Rapportagedatum	22-11-2010

Analyse	Eenheid	Q	001
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1,1-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1
1,2-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	7.4
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	µg/l		8.0
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	0.57
dichloormethaan	µg/l	Q	<0.5
tetrachlooretheen	µg/l	Q	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	Q	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1
trichlooretheen	µg/l	Q	<0.1
chloroform	µg/l	Q	<0.1
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN			
onopgel.best./zwev.stof	mg/l	Q	42
monstervolume tbv analyse	ml		50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater	3306_312~Lozingswater

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

ALcontrol Laboratories

Bioclear B.V.
Dhr. Nisar

Analyserapport

Projectnaam	Boreelstraat Den Haag	Orderdatum	17-11-2010
Projectnummer	20083306	Startdatum	17-11-2010
Rapportnummer	11619622 - 1	Rapportagedatum	22-11-2010

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
1,1-dichloorethaan	Grondwater	Eigen methode, analyse GCMS/headspace GCMS.
1,2-dichloorethaan	Grondwater	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	Grondwater	Conform OVAM-methode CMA 3/E
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater	Eigen methode, analyse GCMS/headspace GCMS.
dichloormethaan	Grondwater	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater	Idem
trichlooretheen	Grondwater	Idem
chloroform	Grondwater	Idem
onopgel.best./zwev.stof	Grondwater	Conform NEN 6484

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
001	F5578175	17-11-2010	17-11-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
001	F5578176	17-11-2010	17-11-2010	ALC227	Theoretische monsternamedatum
001	G8110550	17-11-2010	17-11-2010	ALC236	Theoretische monsternamedatum

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

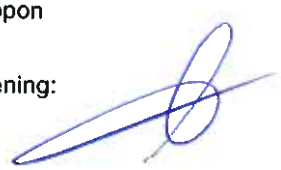
ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Bijlage 11 Verklaring milieukundig begeleider

Verklaring milieukundige begeleider

Ik verklaar dat de milieukundige begeleiding van de sanering op de locatie Boreelstraat te Den Haag onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL 6000 'Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen en nazorg' in combinatie met het bijbehorende VKB protocol 6002 'landbodemsanering met in-situ methoden'.

Lelia Cappon 1 december 2010

Handtekening: