

Postadres
Postbus 12115
3004 GC Rotterdam
t 010-238 28 50
f 010-238 28 69
www.gtbv.nl

bezoekadres
Sheffieldstraat 13
3047 AN Rotterdam
e-mail: eze@gtbv.nl
doorkiesnummer:
010-238 28 58

Vierde Voortgangsrapportage in-situ bodemsanering Locatie Rooseveltstraat 7-9 te Leiden

Definitief

	Naam:	Paraaf:	Datum
Opgesteld door:	C. Dettaille		11-04-2013
Aangepast door:	E. de Zeeuw		08-05-2013
Gecontroleerd op lay-out en spelling door:	E. de Zeeuw		08-05-2013
Definitief gemaakt door:	E. de Zeeuw		14-06-2013
Gecontroleerd op lay-out en spelling door:	K. van de Loosdrecht		17-06-2013
Milieutechnische medewerker:	D. Martin		

In opdracht van Omgevingsdienst West-Holland
Opgesteld door Groundwater Technology B.V.
Projectnummer 09042
Documentnaam F:\DATA\Project\ALG\09042_ISS Rooseveltstraat 7-9
Leiden\9_Rapportage\9.7_Voortgangrapportage\VR\09042.vr04.def.doc
Datum 17 juni 2013
T.b.v. Rapportage voortgang opdrachtgever en bevoegd gezag

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Uitgangspunten sanering	3
2.1	Saneringsdoelstelling	3
2.2	Gebruiksbeperkingen tijdens de in stand houdingsfase	3
2.3	Gebruiksbeperkingen na afloop van de in situ sanering	3
2.4	Bodemopbouw en geohydrologie	3
2.5	Omvang van de verontreiniging	4
3	Uitgevoerde werkzaamheden en voortgang van de sanering	5
3.1	Uitgevoerde werkzaamheden	5
3.2	Monitoring voortgang van de sanering	5
4	Interpretatie gegevens naar verwachte saneringsverloop	7
5	Conclusies	11

Bijlagen

Bijlage 1: Overzichtstekening locatie

Bijlage 2: Onafhankelijkheidsverklaringen

Bijlage 3: Veldmetingen

Bijlage 4: Grondwater resultaten (in de loop van de tijd)

Bijlage 5: Analysecertificaten

Bijlage 6: Injectiegrid

1 Inleiding

Groundwater Technology (GT) heeft van de Omgevingsdienst West-Holland opdracht gekregen om een in-situ bodemsanering (injectie met nulwaardig ijzer) uit te voeren ter plaatse van de locatie Rooseveltstraat 7-9 te Leiden (zie bijlage 1).

In het verleden is op de locatie een bodemverontreiniging met VOCI's geconstateerd. Er is destijds een sanering uitgevoerd, waarvan naderhand geconcludeerd werd dat deze onvolledig is geweest. Ter plaatse van de kern van de verontreiniging zijn resterende hoge gehalten en puur product aangetoond. De verontreiniging heeft in zuidelijke richting een verspreidingspluim veroorzaakt.

De kern van verontreiniging is gedeeltelijk gelegen onder de openbare weg en gedeeltelijk onder de panden van Rooseveltstraat 7, 7a en 9. De pluim is grotendeels gelegen onder de openbare weg.

Aanleiding voor de sanering zijn geplande bronneringswerkzaamheden ter plaatse van de rotonde ten zuiden (stroomafwaarts) van de locatie (Vijf Mei Plein). Naar verwachting zal door deze werkzaamheden de verontreiniging verder verspreiden in zuidelijke richting. Door de bron zoveel mogelijk te verwijderen zal minder verontreiniging zich verplaatsen ten gevolge van deze werkzaamheden.

Deze sanering betreft dus alleen de kern. Er is besloten om in het eerste watervoerende pakket nulwaardig ijzer (EHC) te injecteren, op een diepte van 6 tot 8 m-mv.

De werkzaamheden worden door GT uitgevoerd onder het certificaat SIKB BRL 7000, protocol 7002. De milieukundige begeleiding (processturing en de milieukundige verificatie) wordt door GT uitgevoerd onder het certificaat SIKB BRL 6000, protocol 6002.

Conform de richtlijnen van BRL SIKB 6000, protocol 6002 dient regelmatig een rapportage te worden opgesteld betreffende de voortgang van de sanering. Deze vierde rapportage beschrijft de voortgang over de periode juni 2010 tot en met maart 2013. Ten behoeve van de voortgangsrapportage zijn de documenten in tabel 1 gebruikt. Voor een uitgebreide beschrijving van het saneringssysteem wordt verwezen naar het opgestelde Deelsaneringsplan.

Overzichtstekening van het in situ systeem en van de monitoringspeilbuizen zijn opgenomen in bijlage 1.

Tabel 1: Beschikbare rapportages

Rapport	Kenmerk	Door	Datum
Saneringsgericht bodemonderzoek Rooseveltstraat 7-9 en omstreken, Leiden	168181.revisie00	Oranjewoud	26 maart 2008
Plan van aanpak bronverwijdering locatie Rooseveltstraat 7-9 te Leiden	09042.r01	Groundwater Technology	29 mei 2009
Deelsaneringsplan locatie Rooseveltstraat 7-9 te Leiden (bronzone)	09042_SP.r02	Groundwater Technology	17 februari 2010
Tussenevaluatie aanlegfase voor in-situ bodemsanering locatie Rooseveltstraat 7-9 te Leiden	09042.tea01_Def	Groundwater Technology	14 juli 2010
Nulsituatie onderzoek ter plaatse van de Rooseveltstraat 7-9 te Leiden	09042.nulo01.con	Groundwater Technology	6 augustus 2010
Voortgangsrapportage in-situ bodemsanering Locatie Rooseveltstraat 7-9 te Leiden	09042.vr01.con	Groundwater Technology	19 november 2010
Voortgangsrapportage in-situ bodemsanering Locatie Rooseveltstraat 7-9 te Leiden	09042.vr02.con	Groundwater Technology	13 januari 2011
Derde voortgangsrapportage in-situ bodemsanering Locatie Rooseveltstraat 7-9 te Leiden	09042.vr03.con	Groundwater Technology	18 juli 2011

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staat algemene informatie en de uitgangspunten betreffende de sanering en nulsituatie beschreven. De uitgevoerde werkzaamheden en de voortgang / resultaten van de sanering staan beschreven in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 wordt een interpretatie gegeven van de resultaten aan het verwachte saneringsverloop. Tot slot worden in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen beschreven.

Kwaliteit

De milieukundige begeleiding (processturing en de milieukundige verificatie) wordt door GT uitgevoerd onder het certificaat SIKB BRL 6000, protocol 6002, onder het certificaat van GT. De grondwatermonsters zijn genomen conform de richtlijnen van de BRL SIKB 2000, protocol 2002. De monsternamen zijn verricht door de heer Darren Martin van Groundwater Technology. Zijn onafhankelijkheidsverklaring is opgenomen in bijlage 2.

Al onze veldwerkers staan geregistreerd bij Bodem+.

Groundwater Technology heeft geen financiële of juridische belangen met betrekking tot het eigendom van de locatie.

Het chemisch onderzoek wordt uitgevoerd door Alcontrol Laboratoria B.V. te Hoogvliet dat geaccrediteerd is volgens de door de Raad voor Accreditatie gestelde criteria voor testlaboratoria conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 onder nummer L 028. Alcontrol is door VROM erkend voor het uitvoeren van analyses op grond en grondwater onder AS3000.

2 Uitgangspunten sanering

In dit hoofdstuk staan de belangrijkste uitgangspunten van de sanering weergegeven, welke afkomstig zijn uit het deelsaneringsplan (Kenmerk: 09042_SP.r02, 17 februari 2010).

2.1 Saneringsdoelstelling

De op de locatie te behalen saneringsdoelstelling is als volgt gedefinieerd:

- Zoveel mogelijk vracht in de bronzone verwijderen;
- Daardoor voorkomen dat de grondwaterverontreiniging zich verder verspreid vanuit de bronzone onder invloed van de geplande bemaling t.p.v. het Vijf Mei Plein.

2.2 Gebruiksbeperkingen tijdens de in stand houdingsfase

Tijdens de instandhoudingsfase moeten de monitoringspeilbuizen gespaard blijven, bijvoorbeeld als er wegwerkzaamheden plaatsvinden.

2.3 Gebruiksbeperkingen na afloop van de in situ sanering

Omdat de gehalten in de pluim niet zullen afnemen, zal bij de voorziene bouwputbemaling t.p.v. de bronzone, de pluim en het Vijf Mei Plein rekening gehouden moeten worden met het zuiveren van het onttrokken grondwater.

2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

Wat betreft de bodemopbouw en geohydrologie (zie tabel 2) is het volgende van belang:

- De grondwaterstand bevindt zich op ca. 1,5-2 m-mv;
- Er is sprake van een inzigingssituatie naar het eerste watervoerende pakket;
- De grondwaterstroming in het freatisch watervoerend pakket is ter plaatse van de locatie oostelijk gericht;
- Uit de gemeten grondwaterstanden in het eerste watervoerende pakket is een oostelijke stromingsrichting af te leiden;
- De grondwatersnelheid in het eerste watervoerende pakket is volgens berekening circa 15 à 30 meter per jaar.

Tabel 2: Bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Bodem
0 – 1,0 / 2,0	Freatisch watervoerende pakket: Zwak siltig, matig fijn zand
1,0 / 2,0 – 4,0 / 5,0	Scheidende laag: Zwak siltige klei met laagjes veen
> 4,0 / 5,0	Eerste watervoerende pakket: Matig siltig, matig fijn zand met ingeschakelde dunne klei- of veenlagen (m.n. plaatselijk rond 6 á 7, 8, 10, 11 en 13,5 m-mv.)

2.5 Omvang van de verontreiniging

Voor een gedetailleerde beschrijving van de verontreinigingssituatie wordt er verwezen naar het nulsituatie onderzoek (Kenmerk: 09042.nulo01.con, 6 augustus 2010).

3 Uitgevoerde werkzaamheden en voortgang van de sanering

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de uitgevoerde werkzaamheden. Tevens wordt de voortgang van de sanering besproken aan de hand van de resultaten van grondwatermonitoring.

3.1 Uitgevoerde werkzaamheden

In Tabel 3 staan de belangrijkste uitgevoerde werkzaamheden beschreven.

Tabel 3: Overzicht uitgevoerde werkzaamheden

Datum	Werkzaamheden	Firma	Milieukundige begeleider
April en juni 2010	Bemonstering nulsituatie	Groundwater Technology WM grondboorbedrijf	A. Adriaanse / D. Martin
23 t/m 25-06-2010	Uitvoering directe EHC injecties	SBTM B.V. B&W grondinjecties	J. Haeser
22-9 en 5-10-2010	Eerste verificatieronde	Groundwater Technology	A. Adriaanse / B. Verbeek
15-12-2010	Tweede verificatieronde	Groundwater Technology	C. Detaille
29-06-2011	Derde verificatieronde	Groundwater Technology	D. Martin
19-03-2013	Vierde verificatieronde	Groundwater Technology	D. Martin

3.2 Monitoring voortgang van de sanering

Op 19 maart 2013 is het grondwater bemonsterd van de peilbuizen 2.01, 5.02, 1001, 1011 en 6.02. In het veld zijn de grondwaterstand, pH, EC, redoxpotentiaal, zuurstofgehalte, temperatuur en troebelheid gemeten. De veldmetingen zijn opgenomen in bijlage 3. De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op wasserijpakket (PER, TRI, CIS, VC), ijzer 2+ [Fe²⁺] en op DOC conform AS3000. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 5.

3.2.1 Veldmetingen

De grondwaterstand staat gemiddeld op 1,5 m-mv. De pH is gemiddeld 6,9 en de EC 960 µS/cm. Deze waarden zijn normaal. De concentratie opgeloste zuurstof fluctueert tussen 0,3 en 0,5 mg/l en is in alle peilbuizen gedaald t.o.v. de laatste ronde (juni 2011). De gemeten Eh waarden (redoxpotentiaal) fluctueren tussen -22 mV en -102 mV en zijn in de meeste peilbuizen gestegen sinds juni 2011 over het algemeen gedaald sinds december 2010.

3.2.2 Chemische analyses

In bijlage 4 is een tabel opgenomen met de reeds uitgevoerde en alle voorgaande analyses. Van de geanalyseerde parameters is het algemene beeld dat de concentraties VOCl dalende trends vertonen.

Bronzone (peilbuizen 2.01, 5.02 en 1001)

Sinds de laatste monitoringsronde (juni 2011) zijn de concentraties aan CIS en VC in peilbuis 2.01 gedaald. Er worden in deze peilbuis nog slechts licht verhoogde concentraties PER, CIS en VC aangetoond. In peilbuis 1001 is de concentratie CIS sterk gedaald en is ook de concentratie VC licht gedaald. In deze peilbuis zijn de concentraties PER en TRI licht gestegen (concentratie PER > T-waarde en concentratie TRI < streefwaarde). In peilbuis 5.02 zijn de VOCl's concentraties, licht verhoogde concentraties CIS en VC, stabiel laag gebleven.

De concentraties aan Fe^{2+} zouden moeten stijgen door de chemische reductie. De stijging van de Fe^{2+} concentraties is duidelijk aangetoond drie maanden na de injectie (in september 2010). De concentraties zijn daarna vrijwel stabiel gebleven of zelfs gedaald. Uit de resultaten van de laatste monitoringsronde blijkt dat de Fe^{2+} concentraties gestegen zijn met een factor van 8,5 tot 10.

De concentraties DOC zijn vrijwel gelijk gebleven in peilbuizen 5.02 en 1001 en gestegen van 15 naar 24 mg/l in peilbuis 2.01.

Stroomafwaarts (peilbuis 6.02)

In de peilbuis 6.02 zijn de concentraties VOCl sterk gedaald sinds de laatste ronde (juni 2011). De concentraties PER en TRI waren t.g.v. de injecties al sterk gedaald, en sinds 2011 zijn ze nog verder gedaald tot ruim onder de T-waarden. De CIS en VC concentraties overschrijden nog de interventiewaarde maar zijn sinds juni 2011 sterk gedaald (met ca. 80%).

De DOC is in deze peilbuis gedaald van 13 mg/l in juni 2011 tot 11 mg/l. De concentratie Fe^{2+} is sterk gestegen van 7,7 mg/l in juni 2011 tot 18 mg/l.

Stroomopwaarts (peilbuis 1011)

Het grondwaternet, stroomopwaarts van de injectiepunten, is ook duidelijk beïnvloed door de injecties met EHC. In het grondwater van de peilbuis 1011 zijn alle VOCl's concentraties sterk gedaald na de injecties en ook sinds juni 2011 verder gedaald (> 50% afname sinds juni 2011). PER en TRI zijn in deze peilbuis niet meer aangetoond. De Fe^{2+} concentratie is in deze peilbuis toegenomen en de DOC is iets gedaald.

4 Interpretatie gegevens naar verwachte saneringsverloop

GT heeft EHCTM (producent FMC) geïnjecteerd. Bij een goede verspreiding van dit product in de bodem ontstaan heel sterk gereduceerde omstandigheden (met op microschaal Eh waarden < -400 mV). Het geïnjecteerde ijzer gaat in oplossing. PER, TRI, CIS en VC breken af volgens onderstaande chemische reactie. Er worden geen tussenproducten gevormd. Afbraak door chemische reductie verloopt veel sneller dan biologische afbraak. De verontreiniging die in oplossing gaat vanuit de aan de grond geadsorbeerde fase zal meteen afgebroken worden, waardoor verspreiding via het grondwater niet meer mogelijk is.



Als er chemische reductie optreedt, zou de Eh moeten dalen tot < -400 mV en de concentratie Fe²⁺ moeten stijgen. De concentraties Fe²⁺ zijn inderdaad overal gestegen in de bronzone wat duidt erop dat het ijzer goed verspreid is in de bodem. Echter blijft de Eh hoger dan verwacht. Volgens de ervaringen van GT in andere projecten worden Eh waarden < -400 mV nooit in de praktijk gemeten in peilbuizen. De reden hiervoor is dat de gebruikelijke wijze van Eh meting bij grondwaterbemonstering slechts beperkt representatief is voor de werkelijke redox-toestand in het grondwater *in situ*:

- Dit komt door de gebruikte redox-electrode: een platina-electrode met waterstofelectrode als referentie-standaard is weinig gevoelig voor bepaalde redox-reacties (vooral bij extreme redox-potentialen);
- Om tot een betrouwbare meting te komen moet er een evenwicht zich instellen tussen de meet-electrode en de te meten oplossing. Bij extreme redox-potentialen is de insteltijd van dit evenwicht zeer groot (in de praktijk zien we dan ook dat bij metingen onder anoxische omstandigheden de metingen niet stabiliseren, maar langzaam blijven dalen): bij regulier veldwerk ontbreekt de tijd om uren (of zelfs dagen) te wachten op stabilisatie;
- Metingen in een anoxische oplossing zijn extreem gevoelig voor verstoring tot zuurstof uit de omgeving. Het is in de praktijk niet doenlijk dit volledig te voorkomen.

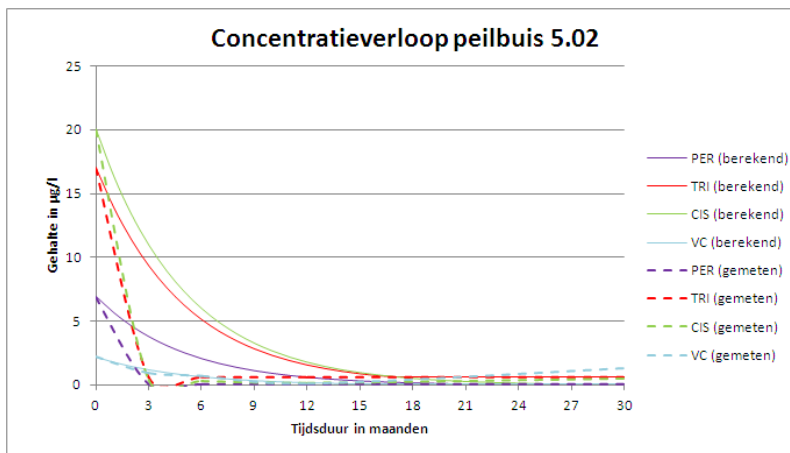
EHCTM bevat naast ijzer (40%) ook 60% organische koolstof waardoor we zowel abiotische (chemische reductie) als anaërobe biologische afbraak kunnen verwachten. Abiotische degradatie gebeurt als er directe contact met de ijzerdeeltjes is. Afhankelijk van hoe het product zich in de bodem zich verspreidt, is de biologische dan wel de abiotische component min of meer bepalend bij de degradatie van de VOCl's.

Bronzone

In de monitoringspeilbuis 5.02 (noordelijk deel van injectiezone) zijn alle VOCl concentraties sneller dan verwacht gedaald t.g.v. de injectie met EHC injectie (> 97% daling voor PER, TRI en CIS - zie Figuur 1). In december 2010 waren PER en TRI al niet meer aantoonbaar. Sinds december 2010 zijn de CIS en VC concentraties stabiel laag gebleven (concentraties < tussenwaarde).

De Fe^{2+} concentratie is in deze peilbuis sterk gestegen sinds juni 2011 (van 0,5 mg/l tot 4,3 mg/l). Dit duidt erop dat de ijzerdeeltjes 2,5 jaar na de injectie nog steeds invloed hebben in het noordelijke deel van het injectiegrid.

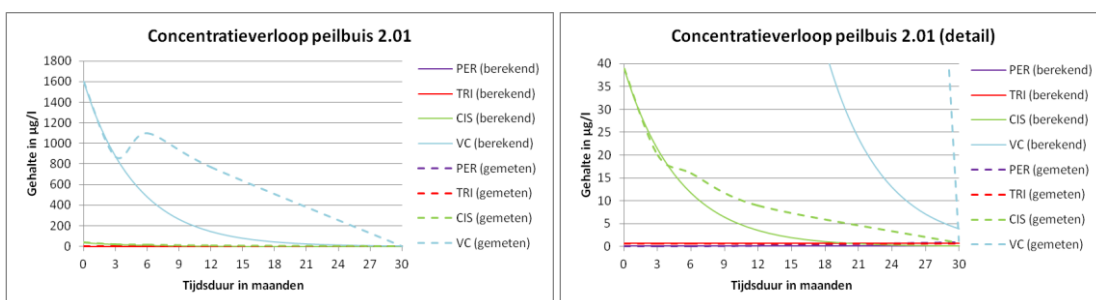
Figuur 1: Concentratieverloop van VOCI's in peilbuis 5.02



In peilbuis 2.01 (buiten de injectiegrid) zijn de concentraties aan CIS en VC in eerste instantie gedaald volgens het verwachte saneringspatroon (zie Figuur 2). Vervolgens is de VC concentratie gestegen, waarschijnlijk ten gevolge van de biologische afbraak van CIS naar VC. Echter, daarna vanaf december 2010 is de VC concentratie weer gedaald tot nu onder de T-waarde. T.o.v. de startconcentraties zijn de concentraties CIS en VC ca. 99,9% gedaald. PER en TRI zijn in deze peilbuis nauwelijks aangetoond al vanaf de start.

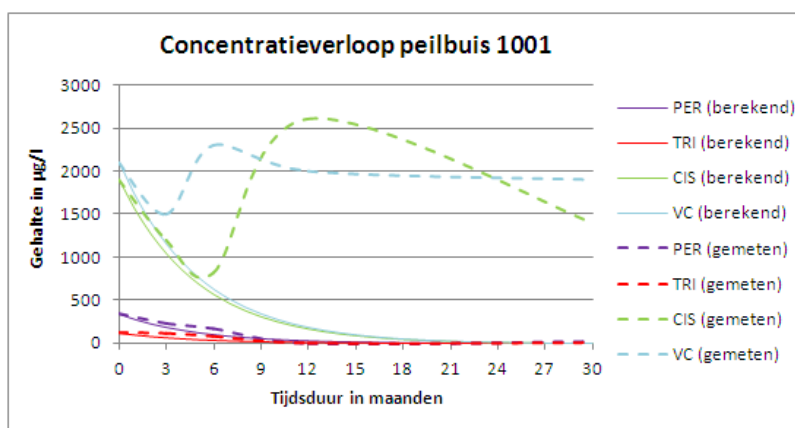
De Fe^{2+} concentratie in deze peilbuis is sterk gestegen sinds de vorige monitoringsronde (12 mg/l). In deze peilbuis is de Fe^{2+} concentratie in het verleden (voorgaande rondes) relatief laag geweest waardoor verwacht kon worden dat het geïnjecteerde product geen effect rondom 2.01 gehad had. Peilbuis 2.01 is inderdaad gesitueerd buiten de injectiegrid. Echter, de resultaten van de huidige monitoringronde (zowel de stijging van de Fe^{2+} concentratie als de daling van de VC concentratie) duiden erop dat 2,5 jaar na de injecties het gewenste effect (chemische reductie) bereikt is, ook buiten de injectiegrid.

Figuur 2: Concentratieverloop van VOCI's in peilbuis 2.01



Figuur 3 geeft het verwachte saneringsverloop en de werkelijk gemeten concentraties weer voor peilbuis 1001 (zuidelijke zone van het injectiegrid). PER en TRI zijn ten gevolge van de injecties met EHC gedaald volgens het verwachte saneringspatroon (> 90% daling). De concentraties CIS en VC zijn na een aanvankelijke daling eerst weer gestegen. Uit het concentratieverloop in peilbuis 1001 concluderen we dat er ook biologische afbraak plaatsgevonden heeft en mogelijk ook mobilisatie van CIS en VC ten gevolge van de directe injecties met EHC. Dit kan leiden tot het tijdelijk stijgen van de concentraties CIS en VC. Sinds juni 2011 zijn de concentraties weer gedaald en de concentratie Fe^{2+} in deze peilbuis is iets toegenomen. Dit duidt erop dat ook in deze peilbuis 2,5 jaar na de injecties nog invloed is van de uitgevoerde injecties.

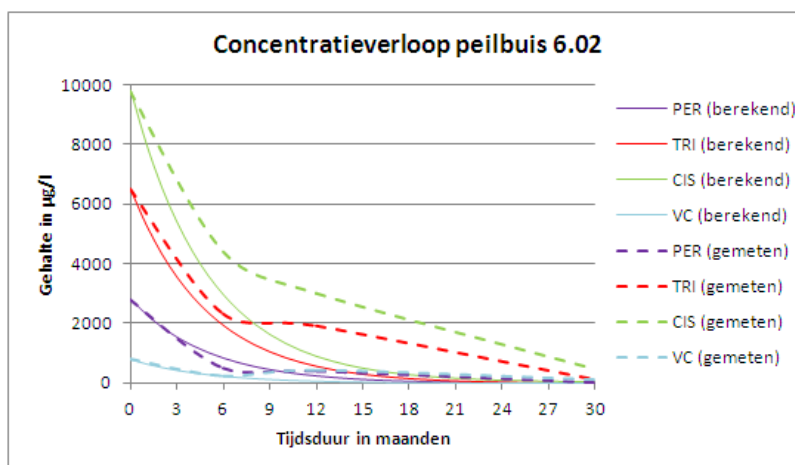
Figuur 3: Concentratieverloop van VOCl's in peilbuis 1001



Stroomafwaarts

In de stroomafwaartse peilbuis 6.02 (zie onderstaande Figuur 4) zijn alle VOCl concentraties gedaald sinds de injectie. Ten opzichte van de startconcentraties zijn de concentraties gedaald met respectievelijk 90% (VC) tot 99% (PER).

Figuur 4: Concentratieverloop van VOCl's in peilbuis 6.02

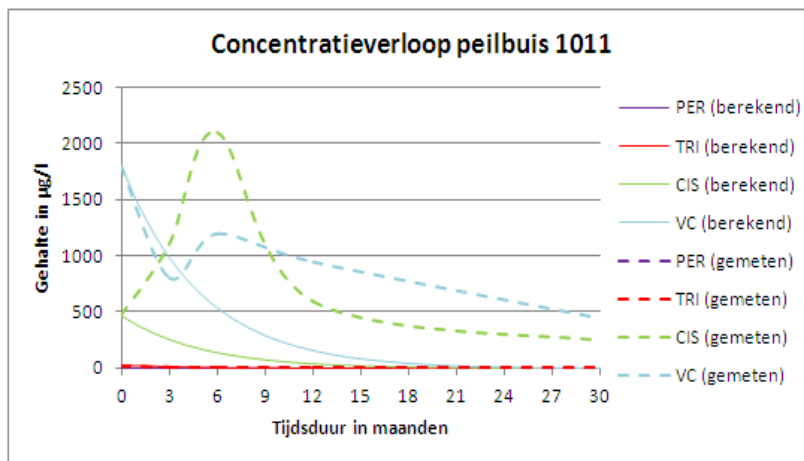


De Fe^{2+} concentratie is hoog (18 mg/l) en is sinds de laatste ronde sterk toegenomen wat erop duidt dat de geïnjecteerde EHC ook stroomafwaarts invloed heeft op de verontreiniging in deze peilbuis. Het DOC-gehalte is in deze peilbuis gedaald t.o.v. de startconcentraties wat erop duidt dat de daling van de concentraties hoofdzakelijk door chemische reductie veroorzaakt is.

Stroomopwaarts

Het concentratieverloop in de peilbuis 1011 wordt in figuur 5 weergegeven. De concentraties aan VC en CIS zijn in eerste instantie gestegen, vermoedelijk door de biologische afbraak en/of mobilisatie t.g.v. de injectie. Inmiddels zijn de CIS en VC concentraties weer gedaald (met 50 à 60% t.o.v. de laatste ronde van juni 2011). PER en TRI zijn in deze peilbuis nauwelijks aangetoond. Fe^{2+} is in deze peilbuis licht gestegen. Sinds juni 2011 zijn de concentraties weer gedaald en is de concentratie Fe^{2+} in deze peilbuis iets toegenomen. Dit duidt erop dat ook in deze peilbuis 2,5 jaar na de injecties invloed is van de uitgevoerde injecties.

Figuur 5: Concentratieverloop van VOCI's in peilbuis 1011



5 Conclusies

Op basis van alle verkregen informatie concluderen wij:

- De EHC injectie heeft geleid tot verwijdering van de verontreiniging, zowel abiotisch (door chemische reductie) als biotisch (anaërobe biodegradatie);
- Ook stroomafwaarts treedt chemische reductie op (peilbuis 6.02);
- De gemeten Fe^{2+} concentraties zijn sinds de 2,5 jaar geleden uitgevoerde injecties, nooit zo hoog geweest. Dit duidt erop dat de geïnjecteerde EHC minimaal 2,5 jaar in de bodem actief kan blijven en dat er tijd nodig is voordat de chemische processen overal in gang gezet kunnen worden. De ervaring is dat EHC minimaal 5 jaar actief blijft in de bodem;
- In 2 peilbuizen (1001 en 1011) treedt daarnaast ook biologische afbraak of heeft mobilisatie plaatsgevonden door de injecties, waardoor de concentraties CIS en VC na een tijdelijke stijging nu weer dalen.

Bijlagen

Bijlage 1: Overzichtstekening locatie

Bijlage 2: Onafhankelijkheidsverklaringen

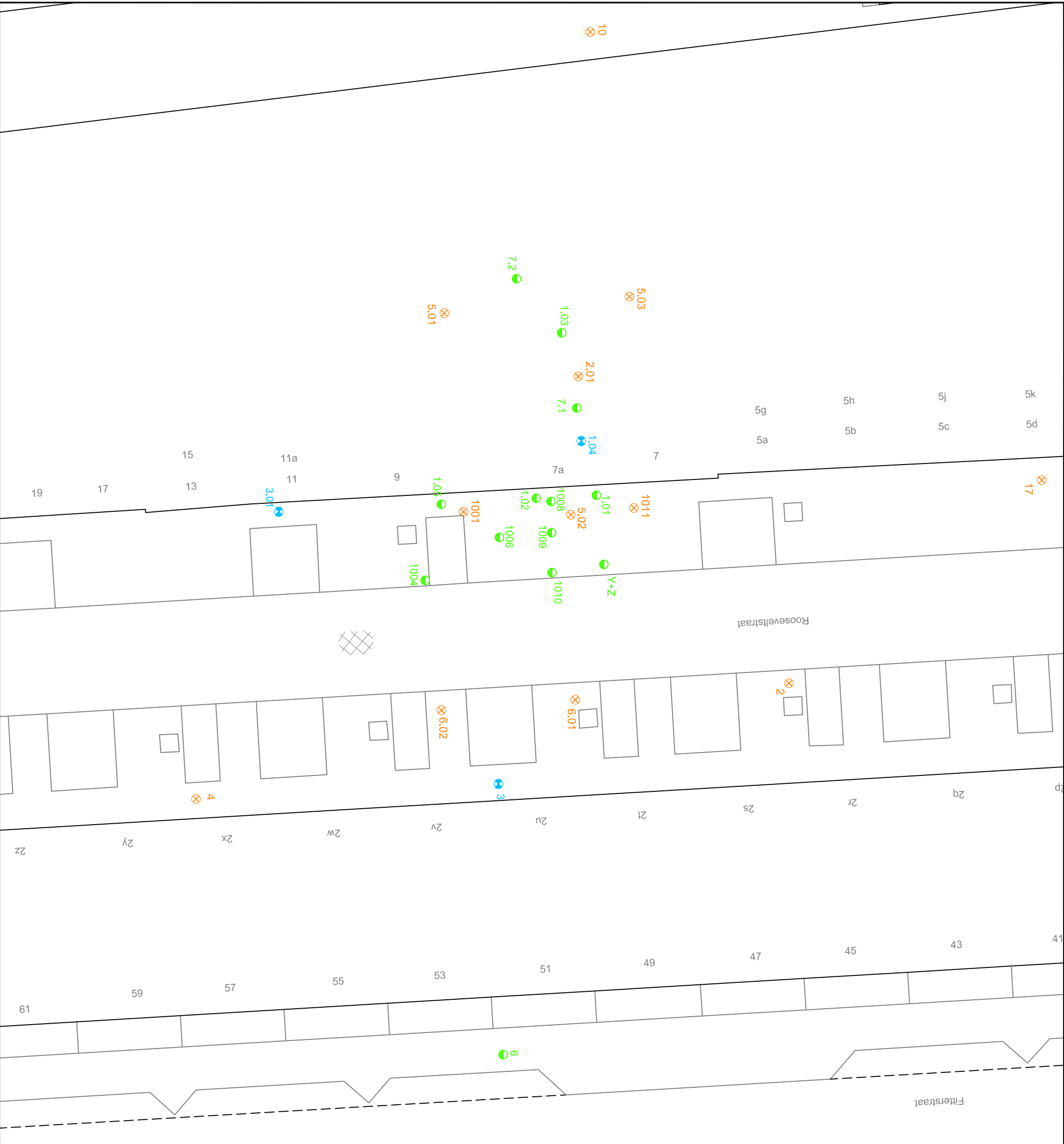
Bijlage 3: Veldmetingen

Bijlage 4: Grondwater resultaten (in de loop van de tijd)

Bijlage 5: Analysecertificaten

Bijlage 6: Injectiegrid

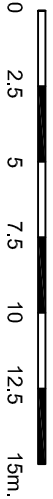
Bijlage 1: Overzichtstekening locatie



VERKLARING:

- MONITORINGSPELBUIS (tot 3 m-mv)
- MONITORINGSPELBUIS (6 tot 7 m-mv)
- MONITORINGSPELBUIS (in kleilaag)
- MONITORINGSPELBUIS (11 tot 12 m-mv)

de plaats van boringen is op
deze tekening globaal aangegeven



BILAGE	
SITUATIETEKENING KERNGEBIED	
PROJECT	
VOCL VERONTREINIGING	
ROOSEVELTSTRAAT 7-9, LEIDEN	
OPDRACHTGEVER	
ROOSEVELTSTRAAT 7-9, LEIDEN	
SCHAAL	BILAGENR.
1:250	
DATUM	
16-2-2010	
PROJECTNR.	
09042	
FILENR.	
09042-03 PS1 (A3)	



GROUNDWATER
TECHNOLOGY

Bijlage 2: Onafhankelijkheidsverklaringen

P-15 Verklaring van onafhankelijkheid voor de kritische functie:

- ☐ veldwerk t.b.v. milieuhygiënisch bodemonderzoek
- ☒ milieukundige verificatie bij bodemsanering en nazorg

Betreft: Grondwatermonsters nemen t.b.v verificatie

Project: 09042

Locatie / Plaats: Rooseveltstraat 7-9 te Leiden

Datum / periode: 18 maart 2013

Hierbij verklaart de navolgende vermelde medewerker dat de hierboven vermelde werkzaamheden onafhankelijk van de opdrachtgever / eigenaar* is uitgevoerd conform de eisen van de BRL SIKB 2000 / 6000.

* zijnde degene die een persoonlijk of zakelijk recht heeft op de bodem / locatie

Naam medewerker

Handtekening medewerker

D. Martin

.....

Overdracht start werk
PE:

MT:

Datum

mail/tel/mond.

Overdracht einde werk
PE

MT

Datum

mail/tel/mond.

Bijlage 3: Veldmetingen

Bijlage 3: Veldmetingen

Project: 09042 _ Rooseveltstraat 7-9 Leiden

Peilbuis	Locatie	Monstername	Datum	Grondwaterstand cm-mv	Eh mV	pH	EC μS/cm	Temperatuur ° C	Zuurstof mg/l	Troebelheid ntu
2.01	Bronzone	2.01-1-1	23-6-2010	175,5	-55	6,75	1043	15,3	0,09	0
2.01		2.01-1-2	5-10-2010	145	205,7	7,1	1023	0	0,4	0
2.01		2.01-1-3	15-12-2010	155	-8,2	7,07	1010	15	0,32	0
2.01		2.01-1-4	29-6-2011	180	-41,6	6,92	919	15,2	0,91	0
2.01		2.01-1-5	19-3-2013	152	-102	6,83	988	16,2	0,43	0,68
5.02	Bronzone	5.02-1-1	18-6-2010	174	0	7,09	1233	13	0	0
5.02		5.02-1-2	22-9-2010	151	-165,6	7,04	1084	0	0,07	0
5.02		5.02-1-2	15-12-2010	157	-86,3	7,25	993	14,2	0,35	0
5.02		5.02-1-1	29-6-2011	168	-139,8	7,68	364	14,5	0,74	0
5.02		5.02-1-4	19-3-2013	152	-70,5	7,03	1023	12,7	0,43	8,43
1001	Bronzone	1001-1-1	21-4-2010	163	-66,9	6,9	1014	14,5	0,38	0
1001		1001-1-2	22-9-2010	155	-88,4	6,78	972	15,3	0,19	0
1001		1001-1-3	15-12-2010	160	-63,9	7,17	858	14	0,19	0
1001		1001-1-4	29-6-2011	184	-65,4	6,93	881	14,6	0,6	0
1001		1001-1-5	19-3-2013	157	-32	6,91	965	14,2	0,56	5,18
1011	Stroomopwaarts	1011-1-1	21-4-2010	156	-37,4	7,08	1116	14,5	0,59	0
1011		1011-1-2	22-9-2010	148	-141,4	7,04	851	15,8	0,53	0
1011		1011-1-3	15-12-2010	151	-31,5	7,23	813	14,6	0,19	0
1011		1011-1-4	29-6-2011	176	-72	7,11	820	15	0,5	0
1011		1011-1-5	19-3-2013	149	-22	6,9	960	13,9	0,35	5,68
6.02	Stroomafwaarts	6.02-1-1	21-4-2010	147	-61,1	6,77	1289	12,7	0,5	0
6.02		-	22-9-2010	-	-	-	-	-	-	-
6.02		6.02-1-1	15-12-2010	143	0	7,19	571	0	0,13	0
6.02		6.02-1-2	29-6-2011	168	-124,8	7,04	887	14,1	0,44	0
6.02		6.02-1-3	19-3-2013	140	-96	6,92	875	13,2	0,3	1,42

Bijlage 4: Grondwater resultaten (in de loop van de tijd)

Bijlage 4:
Concentratieverloop

Project:

Rooseveltstraat 7-9 Leiden

Peilbuis	Locatie	Datum	Concentratie							
			PER	TRI	CIS	TRANS	SOM (cis en trans)	VC	DOC	Fe ²⁺
			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
2.01	Bronzone	07-02-2005	0,26	< 0,1	1,7	-	1,7	< 0,1	-	-
		23-06-2010	< 0,1	< 0,6	39	13	52	1.600	21	0,5
		05-10-2010	< 0,1	< 0,6	14	6	20	870	17	0,7
		15-12-2010	< 0,1	< 0,6	13	4	16	1.100	18	1,2
		29-06-2011	0,21	< 0,6	5	4	8,9	770	15	1,2
		20-03-2013	0,86	< 0,6	0,68	< 0,1	0,68	1,2	24	12
5.02	Bronzone	19-05-2003	0,23	< 0,2	230	-	230	12	-	-
		17-11-2004	< 0,2	< 0,2	59	-	59	6,6	-	-
		18-06-2010	6,9	17	20	3,4	24	2,2	-	-
		22-09-2010	0,11	< 0,6	0,37	< 0,1	0,44	0,93	9	2,06
		15-12-2010	< 0,1	< 0,6	0,22	< 0,1	0,29	0,70	9	5,50
		29-06-2011	< 0,1	< 0,6	< 0,1	< 0,1	0,14	< 0,1	5,4	0,5
		20-03-2013	< 0,1	< 0,6	0,41	< 0,1	0,48	1,3	4,6	4,3
1001	Bronzone	20-02-2008	2.300	1.700	13.000	-	13.000	1.500	-	-
		22-04-2010	340	120	1.900	250	2.100	2.100	16	0,7
		22-09-2010	230	111	1.200	160	1.400	1.500	16	1,7
		15-12-2010	170	78	750	67	820	2.300	17	1,7
		29-06-2011	2,6	1,1	2300	270	2600	2.000	16	0,3
		20-03-2013	25	6,2	1300	71	1400	1900	15	2,6
1011	Stroomopwaarts	20-02-2008	500	520	4.500	-	4.500	770	-	-
		22-04-2010	< 4	< 24	470	120	600	1.800	16	0,4
		22-09-2010	< 1	< 6	1.100	260	1.400	810	17	0,3
		15-12-2010	0,33	1	2.000	39	2.100	1.200	16	0,7
		29-06-2011	0,47	< 0,6	520	71	590	950	17	< 0,2
		20-03-2013	< 0,1	< 0,6	230	12	240	450	15	1,2
6.02	Stroomafwaarts	17-11-2004	190	1.200	15.000	-	15.000	590		
		22-04-2010	2.800	6.500	9.800	2.800	13.000	800	21	0,8
		22-09-2010	-	-	-	-	-	-	-	-
		15-12-2010	490	2.300	3.700	730	4.400	220	20	8
		29-06-2011	390	1.900	2.600	400	3.000	420	13	7,7
		20-03-2013	0,24	93	390	41	440	91	11	18

	≥ Streefwaarde of detectilimiet
	> Streefwaarde, ≤ Tussenwaarde
	> Tussenwaarde, ≤ Interventiewaarde
	> Interventiewaarde

	S	T	I
1,2-Dichloorethenen (som)	0,01	10	20
Tetrachlooretheen (PER)	0,01	20	40
Trichlooretheen (TRI)	24	262	500
Vinylchloride (VC)	0,01	2,5	5

Bijlage 5: Analysecertificaten



Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY

C. Detaille

Postbus 12115

3004 GC ROTTERDAM

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : leiden
Uw projectnummer : 09042
ALcontrol rapportnummer : 11874426, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : YGYQDYGP

Rotterdam, 26-03-2013

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 09042. 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.

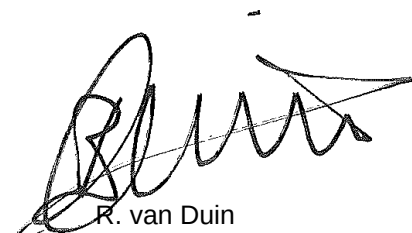
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

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.

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



Projectnaam leiden
 Projectnummer 09042
 Rapportnummer 11874426 - 1

Orderdatum 20-03-2013
 Startdatum 20-03-2013
 Rapportagedatum 26-03-2013

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grondwater (AS3000)	6.02-1-3 6.02 (595-695)					
002	Grondwater (AS3000)	1001-1-5 1001 (594-694)					
003	Grondwater (AS3000)	1011-1-5 1011 (543-643)					
004	Grondwater (AS3000)	2.01-1-5 2.01 (-)					
005	Grondwater (AS3000)	5.02-1-4 5.02 (-466)					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
DOC	mg/l		11	15	15	24	4.6
<i>METALEN</i>							
Ijzer (2+)	mg/l		18	2.6	1.2	12	4.3
<i>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</i>							
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	390	1300	230	0.61	0.41
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	47	71	12	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l		440	1400	240	0.68	0.48
tetrachlooretheen	µg/l	S	0.24	25	<0.1	0.86	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	93	6.2	<0.6	<0.6	<0.6
vinylchloride	µg/l	S	91	1900	450	1.2	1.3

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :



Projectnaam leiden
Projectnummer 09042
Rapportnummer 11874426 - 1

Orderdatum 20-03-2013
Startdatum 20-03-2013
Rapportagedatum 26-03-2013

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. |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam leiden
Projectnummer 09042
Rapportnummer 11874426 - 1

Orderdatum 20-03-2013
Startdatum 20-03-2013
Rapportagedatum 26-03-2013

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
DOC	Grondwater (AS3000)	Conform NEN-EN 1484
ijzer (2+)	Grondwater (AS3000)	Eigen methode, fotometrische methode
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	D0785635	19-03-2013	19-03-2013	ALC270
001	G8360909	19-03-2013	19-03-2013	ALC236
001	G8447668	19-03-2013	19-03-2013	ALC236
001	Q0152344	19-03-2013	19-03-2013	ALC230
002	D0785631	19-03-2013	19-03-2013	ALC270
002	G8360888	19-03-2013	19-03-2013	ALC236
002	G8360894	19-03-2013	19-03-2013	ALC236
002	Q0152348	19-03-2013	19-03-2013	ALC230
003	D0785627	19-03-2013	19-03-2013	ALC270
003	G8360876	19-03-2013	19-03-2013	ALC236
003	G8360900	19-03-2013	19-03-2013	ALC236
003	Q0152351	19-03-2013	19-03-2013	ALC230
004	D0785638	19-03-2013	19-03-2013	ALC270
004	G8360871	19-03-2013	19-03-2013	ALC236
004	G8360882	19-03-2013	19-03-2013	ALC236
004	Q0152338	19-03-2013	19-03-2013	ALC230
005	D0785616	19-03-2013	19-03-2013	ALC270
005	G8360903	19-03-2013	19-03-2013	ALC236
005	G8447674	19-03-2013	19-03-2013	ALC236
005	Q0152340	19-03-2013	19-03-2013	ALC230

Paraaf :

Bijlage 6: Injectiegrid



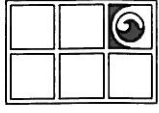
VERKLARING:

- MONITORINGSPEILBUIJS (tot 3 m-mv)
- ⊗ MONITORINGSPEILBUIJS (6 tot 7 m-mv)
- ⊗ MONITORINGSPEILBUIJS (in kleilaag)
- MONITORINGSPEILBUIJS (11 tot 12 m-mv)
- INJECTIEPUNT

GRENS INJECTIEGEBIED

- * er is hier nog geen injectie uitgevoerd ivm de grote druk in de grond
- op deze diepte is niks geïnjecteerd soms wel net er boven of er onder



BIJLAGE		ASBILT, INJECTIE VOLUME	
PROJECT		VOCL VERONTREINIGING ROOSEVELTSTRAAT 7-9, LEIDEN	
OPDRACHTGEVER		ROOSEVELTSTRAAT 7-9, LEIDEN	
SCHAAL	1:100	BIJLAGENR.	
DATUM	28-6-2010	 GROUNDWATER TECHNOLOGY	
PROJECTNR.	09042		
FILENR.	09042-04 PS1 (A3)		