





## Samenvatting

### Locatiegegevens

locatienaam	: Linker- en rechter Rottekade
adres	: Linker- en rechter Rottekade (ong)
deelgemeente	: Kralingen-Crooswijk
oppervlakte locatie	: m <sup>2</sup>
opdrachtgever	: Beheer Buitenruimte
Registratienummer Adviesbureau BRL SIKB 2000	: K25152

### Aanleiding

De aanleiding voor het onderzoek vormt het vervangen van de huidige kadeconstructie aan de Linker- en Rechter Rottekade te Rotterdam. De huidige constructie is in verval en dient te worden vernieuwd.

### Doel

Doel van het bodemonderzoek is het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de locatie om te bepalen of de bodemkwaliteit belemmeringen oplevert voor de voorgenomen werkzaamheden.

### Conclusie

In de bovengrond onder de bestrating worden op de gehele locatie van 0,1 tot maximaal 0,8 m-mv lichte verontreinigingen met diverse zware metalen (lood, zink, koper en cadmium) en plaatselijk PCB en minerale olie aangetoond.

In de overwegend puinhoudende klei- en zandlaag onder de relatief schone toplaag van circa 0,7 m worden tot een diepte van circa 2,5 m-mv matige tot sterke verontreinigingen met lood, en incidenteel ook matige verontreinigingen met koper, aangetroffen. Deze verontreinigingen met lood worden gerelateerd aan de aanwezigheid van puin in de bodem. Deze puinhoudende grond op de locatie maakt onderdeel uit van de stedelijke ophooglaag, welke in een groot deel van de Rotterdamse binnenstad wordt aangetroffen.

In de waterbodem wordt onder de steenbestorting van 0,8 m dik op de rechteroever een sterke verontreiniging met barium, koper, lood en zink, en een matige verontreiniging met nikkel en arseen aangetoond; op de linkeroever zijn in de onderliggende bodem matige verontreinigingen met lood en zink aangetoond. Op grond van de Toetsing Bodemkwaliteit is de onderliggende bodem langs beide oevers nooit toepasbaar.

Het freatisch grondwater op de locatie is licht verontreinigd met barium, en incidenteel met vinylchloride.

De puinhoudende grond op de locatie maakt onderdeel uit van de stedelijke ophooglaag, welke in een groot deel van de Rotterdamse binnenstad wordt aangetroffen. De aangetroffen verontreiniging maakt derhalve deel uit van een groter geval van ernstige bodemverontreiniging.

De bodemkwaliteit vormt geen belemmering voor de voorgenomen werkzaamheden ten behoeve van de herinrichting van de locatie, mits de aangetroffen bodemopbouw na de werkzaamheden hersteld of verbeterd wordt.



## **Aanbevelingen**

### Vervolgonderzoek

De aanbeveling voor verder bodemonderzoek heeft betrekking op:

- de bepaling van de geschiktheid voor de voorgenomen werkzaamheden (Wet bodembescherming)
- de bepaling van hergebruiksmogelijkheden (Besluit en Regeling Bodemkwaliteit)

Voor de bepaling van de geschiktheid van de locatie voor de voorgenomen werkzaamheden is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem in voldoende mate vastgesteld. Er is geen verder onderzoek noodzakelijk.

Aangezien de aangetroffen verontreiniging met lood in de grond onderdeel uitmaakt van een groter geval van ernstige bodemverontreiniging bestaat geen noodzaak nader onderzoek te verrichten of de locatie bij herinrichting te saneren. De verhoogde concentratie van barium vormt wel een aandachtspunt bij eventuele lozing van grondwater.

### Grondwerkzaamheden

De werkzaamheden die zullen plaatsvinden in de grond en de waterbodem zijn afhankelijk van de wijze waarop de reconstructie van de kade zal plaatsvinden.

Op de locatie is slechts zeer beperkt ruimte om grond op te slaan.

De relatief schone top laag kan zonder extra maatregelen elders in depot gezet worden.

Voor de opslag van de sterk verontreinigde puinhoudende grond dienen aanvullende maatregelen te worden genomen; deze zijn dusdanig dat overwogen kan worden om de puinhoudende grond af te voeren naar een reiniger. Na afloop van de werkzaamheden kan de locatie aangevuld worden met zand welke voldoet aan de categorie wonen.

Werkzaamheden in de waterbodem zijn vooralsnog niet voorzien. Ten behoeve van het (mogelijk) inheien van een damwand wordt volstaan met het tijdelijk (onder water) in depot zetten van de steenbestorting ter plaatse.

### Veiligheid bij grondverzet

Indien werkzaamheden worden verricht, waarbij grond wordt verplaatst of afgevoerd, moet rekening worden gehouden met een pakket aan maatregelen om veilig te kunnen werken. Welke maatregelen nodig zijn hangt samen met de veiligheidsklasse, die wordt bepaald aan de hand van de CROW publicatie 132 [lit. 9].

In de grond zijn concentraties aangetroffen die de interventiewaarde overschrijden. Voor grond van deze kwaliteit dient een veiligheidsklasse te worden vastgesteld. Op basis van de beschikbare gegevens is de veiligheidsklasse indicatief vastgesteld: voor het ontgraven van de top laag is geen veiligheidsklasse van toepassing, echter voor de ontgraving van de puinhoudende ondergrond en de waterbodem is de veiligheidsklasse vastgesteld op 3T. De definitieve vaststelling van de veiligheidsklasse wordt onder verantwoordelijkheid van de aannemer bepaald.

### Lozing grondwater

Op de locatie zijn graafwerkzaamheden voorzien tot onder de grondwaterstand. Het vrijkomende grondwater wordt geloosd op het oppervlaktewater. Op grond van de aangetroffen gehalten ijzer en het CZV dient voor de onttrekking en lozing van grondwater vergunning te worden aangevraagd bij het desbetreffende bevoegde gezag.



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b>Onderzoekskader</b>	<b>7</b>
<b>1.2</b>	<b>Locatiegegevens</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Vooronderzoek</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>Algemeen</b>	<b>9</b>
<b>2.2</b>	<b>Samenvatting historisch onderzoek</b>	<b>9</b>
<b>2.3</b>	<b>Locatie-inspectie</b>	<b>9</b>
<b>2.4</b>	<b>Onderzoeksstrategie</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Uitvoering onderzoek</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Veldonderzoek</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Chemisch-analytisch onderzoek</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Interpretatie</b>	<b>17</b>
<b>4.1</b>	<b>Grond</b>	<b>17</b>
<b>4.2</b>	<b>Waterbodem</b>	<b>17</b>
<b>4.3</b>	<b>Grondwater</b>	<b>17</b>
<b>4.4</b>	<b>Ernst, omvang en risico's verontreinigingen</b>	<b>17</b>
<b>4.5</b>	<b>Geschiktheid</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Conclusie en aanbevelingen</b>	<b>19</b>
<b>5.1</b>	<b>Conclusie</b>	<b>19</b>
<b>5.2</b>	<b>Aanbevelingen</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Literatuur</b>	<b>21</b>



**Bijlage 1: Tekeningen**

**Bijlage 2: Historisch onderzoek**

**Bijlage 3: Boorstaten**

**Bijlage 4: Analysecertificaten**

**Bijlage 5: Toetsingstabellen grond en grondwater**

**Bijlage 6: Kwaliteitsverantwoording**

# 1 Inleiding

## 1.1 Onderzoekskader

Het verkennend bodemonderzoek ter plaatse van de de Linker- en Rechter Rottekade te Rotterdam is uitgevoerd in opdracht van Beheer Buitenruimte. De aanleiding voor het onderzoek vormt het vervangen van de huidige kadeconstructie aan de Linker- en Rechter Rottekade te Rotterdam. De huidige constructie is in verval en dient te worden vernieuwd. De werkzaamheden vinden zowel op het land als in de waterbodem plaats. Hiervoor is o.a. milieuhygiënisch onderzoek noodzakelijk.

Doel van het bodemonderzoek is het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de locatie om te bepalen of de bodemkwaliteit belemmeringen oplevert voor de voorgenomen werkzaamheden.

Als beoordelingskader van de verontreinigingssituatie wordt gebruikt:

- de tekst van de Wet bodembescherming en de daarop gebaseerde uitvoeringsregelingen en circulaire's zoals weergegeven in de Leidraad Bodembescherming [lit. 1];
- het Gezamenlijk Bodemsaneringsbeleid Zuid-Holland [lit. 2];
- de Circulaire bodemsanering [lit. 3];
- het Besluit bodemkwaliteit [lit. 4];
- de Regeling bodemkwaliteit [lit. 5].

Om de mate van verontreiniging aan te geven wordt de volgende terminologie toegepast:

### Landbodem

niet verontreinigd	concentratie kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (grond) of streefwaarde (grondwater);
licht verontreinigd	concentratie groter dan de achtergrondwaarde (grond) of streefwaarde (grondwater), kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde;
matig verontreinigd	concentratie groter dan de tussenwaarde, kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde;
sterk verontreinigd	concentratie groter dan de interventiewaarde.

### Waterbodem





Dit onderzoek is met de grootst mogelijke zorgvuldigheid uitgevoerd. Voor meer informatie over de kwaliteit van dit rapport wordt verwezen naar bijlage 6.

## **1.2 Locatiegegevens**

De onderzoekslocatie en regionale ligging zijn weergegeven op de tekening in bijlage 1. Het tracé heeft een lengte van ca. 350 meter, en beslaat beide kaden en de voorliggende oeverconstructie.

In bijlage 1 is tevens een kadastrale tekening van de locatie opgenomen. De locatie is kadastraal bekend als:

Kadastrale gemeente: Rotterdam

Sectie en nummers: AD 854, X 5476, R 7411 en R 7431, allen gedeeltelijk.

Het huidige en toekomstige gebruik van de locatie is openbaar gebied en water.



## **2 Vooronderzoek**

### **2.1 Algemeen**

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5725 [lit. 6]. Het vooronderzoek bestaat uit een historisch onderzoek en een locatie-inspectie.

### **2.2 Samenvatting historisch onderzoek**

De onderzoekslocatie is op basis van de indicatieve bodemkaart van de gemeente Rotterdam verdacht voor zeer lichte verontreinigingen met zware metalen en PAK in de eerste meter. De laag vanaf 1,0 m-mv is verdacht voor sterke verontreinigingen met zware metalen en PAK.

Uit de uitgevoerde bodemonderzoeken blijkt dat er ook in de bovenlaag plaatselijk matige tot sterke verontreinigingen verwacht kunnen worden.

Op de onderzoekslocatie zijn voor zover bekend geen asbestverdachte bedrijfsactiviteiten aanwezig geweest. In de nabijheid mogelijk wel (in het verre verleden), echter verwacht wordt dat dit geen invloed heeft (gehad) voor onderhavige onderzoekslocatie.

Het volledige historisch onderzoek is opgenomen in bijlage 2.

### **2.3 Locatie-inspectie**

Op 15 juni 2011 is op de locatie een inspectie uitgevoerd. Bij de locatie-inspectie is aandacht besteed aan de volgende aspecten:

- wel/geen aanwijzingen bodemverontreiniging
- inrichting locatie en omgeving
- maaiveldsituatie

Er is bij de locatie-inspectie geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. Geconstateerd is dat de kade langs grote delen van het traject verzakt is en scheuren vertoond. Voor de kade is in het water een substantieele steenbestorting aangebracht, ter versteviging van de constructie.

### **2.4 Onderzoeksstrategie**

De landbodem is verdacht voor heterogene verontreinigingen (bovenlaag is verdacht voor (zeer) lichte verontreinigingen, de onderlaag is verdacht voor sterke verontreinigingen). De onderzoeksopzet is derhalve een (lintvormig) afgeleide van NEN5740 VED-HE (heterogeen verdacht).

De waterbodem wordt onderzocht conform protocol NEN5720 OLN (overig water, lintvormig, normale onderzoeksinspanning).







## 3 Uitvoering onderzoek

### 3.1 Veldonderzoek

Het veldwerk is uitgevoerd door het Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam. Dit bureau is gecertificeerd voor de BRL SIKB 2000 [lit. 10] en de BRL 2100 [lit. 11] waardoor is voldaan aan de eisen van Kwalibo (Kwaliteitsborging in het bodembeheer). De gebruikte boormethode is weergegeven in de boorstaten.

Het verrichten van de grondboringen en het plaatsen van de peilbuis zijn uitgevoerd op 15 en 16 juni 2011 onder leiding van A. van Dieren en W. van Groessen. De bemonstering van het grondwater is uitgevoerd op 27, 28, 29 juni en 4 juli 2011 door A. van Dieren en W. van Groessen. Deze werkzaamheden zijn uitgevoerd aan de hand van de vigerende SIKB protocollen [lit. 8]. Een overzicht van de boringen en peilbuizen is opgenomen in tabel 1.

Tabel 1 Overzicht boringen en peilbuizen

boring/ peilbuis	einddiepte in m-mv	maaiveldhoogte t.o.v. NAP	filterstelling (traject) in m-mv
001	2,50	-0,45	
002	2,50	-0,37	
003	2,50	-0,49	1,50 - 2,50
004	2,50	-0,08	
005	2,50	-0,1	
006	2,50	-0,21	1,50 - 2,50
007	0,71	-0,31	
007a	0,71	-0,3	
007b	0,81	-0,32	
007c	0,71	-0,33	
007d	0,81	-0,28	
008	2,50	0,11	
009	2,50	-0,18	
010	0,81	-0,66	
010a	2,50	-0,62	
011	2,50	-0,38	1,50 - 2,50
012	1,51	-0,09	
012a	2,50	-0,06	
013	2,50	0,01	
014	2,60	0,05	1,10 - 2,60
015	2,50	-0,21	
016	2,50	0,24	
bs001	1,41	-1,43	
bs002	1,60	-1,48	
bs003	2,00	-1,38	
bs004	1,31	-1,63	
bs005	3,05	-1,48	
bs006	2,50	-1,78	
bs007	3,50	-1,98	
bs008	2,70	-1,78	
bs009	2,11	-1,68	
bs010	1,96	-1,68	

De boringen en peilbuizen op de locatie zijn ingemeten ten opzichte van NAP. De gemiddelde maaiveldhoogte op de kade varieert van NAP +0,1 m bij de Noorderbrug tot NAP – 0,5 m bij de



Admiraal de Ruyterbrug; de bovenzijde van de waterbodembodem voor de kade bedraagt NAP-1,5 m langs de rechterkade en NAP-1,8 m langs de linkerkade.

De algemene bodemopbouw is als volgt:

Landbodembodem: Direct onder de bestrating wordt een ongeveer halve meter dikke zandlaag aangetroffen. Hieronder bevindt zich tot de einddiepte van 2,5 m-mv overwegend een puinhoudende zandlaag, in enkele gevallen een kleilaag.

Waterbodembodem: Langs de kade wordt vanaf circa 0,7 m-waterspiegel overwegend een 1 meter dikke laag steenbestorting aangetroffen. Hieronder/tussen bevindt zich zintuiglijk verontreinigd puinhoudend zand. Op ruim 2 meter onder de waterspiegel wordt tot de geboorde einddiepte van 3,5 meter beneden waterspiegel een kleilaag aangetroffen.

Een volledige beschrijving van de textuur, bijmengingen en overige bijzonderheden van de grond is weergegeven in de boorstaten van bijlage 3. De zintuiglijk waargenomen bijzonderheden die kunnen duiden op bodemverontreiniging zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Zintuiglijk waargenomen bijzonderheden

boring	Traject (m-mv)	Waargenomen kenmerken
Landbodembodem (kade)		
001	1,30 - 2,00	zwak puinhoudend
	2,00 - 2,50	zwak puinhoudend
002	0,70 - 1,50	matig puinhoudend
	1,50 - 2,50	zwak puinhoudend
003	1,00 - 2,50	matig puinhoudend
004	0,80 - 1,10	matig puinhoudend
	1,10 - 1,50	matig puinhoudend
005	2,00 - 2,50	matig puinhoudend
006	0,70 - 1,00	zwak puinhoudend
	1,00 - 1,50	matig puinhoudend
	1,50 - 2,50	matig puinhoudend
007	0,70 - 0,71	nod massieve laag
007a	0,70 - 0,71	nod massieve laag
007b	0,80 - 0,81	nod massieve laag
007c	0,70 - 0,71	nod massieve laag
007d	0,50 - 0,80	zwak puinhoudend, zwak glashoudend
	0,80 - 0,81	nod massieve laag
008	0,80 - 1,10	matig puinhoudend
	1,10 - 2,50	zwak puinhoudend
009	0,40 - 0,70	matig puinhoudend
010	0,60 - 0,80	sterk puinhoudend
	0,80 - 0,81	nod. massieve laag
010a	0,70 - 1,00	sterk puinhoudend
	1,00 - 2,00	matig puinhoudend
	2,00 - 2,50	sporen puin
012	0,80 - 1,00	matig puinhoudend
	1,00 - 1,50	sterk puinhoudend
	1,50 - 1,51	nod massieve laag
012a	1,00 - 1,20	matig puinhoudend
	1,20 - 2,30	matig puinhoudend
014	1,00 - 2,40	sterk puinhoudend
015	0,80 - 1,20	sterk puinhoudend
016	1,10 - 1,40	matig puinhoudend, matig houthoudend



boring	Traject (m-mv)	Waargenomen kenmerken
<b>Waterbodem (onderwateroever)</b>		
bs001	0,45 - 1,40	steenbestorting
	1,40 - 1,41	nod te veel puin/stenen
bs002	0,50 - 1,20	steenbestorting
	1,20 - 1,60	matig grindhoudend, matig schelphoudend, oliegeur, sterke olie-water reactie
bs003	0,40 - 1,30	steenbestorting
	1,30 - 1,70	zwak grindhoudend, sterk slibhoudend, sterke olie-water reactieoliegeur?
bs004	0,65 - 1,30	steenbestorting
	1,30 - 1,31	nod te veel puin/stenen
bs005	0,50 - 1,15	steenbestorting
	1,15 - 2,55	matige oliegeur, sterke olie-water reactie
bs006	0,80 - 2,00	sterk puinhoudend, matig schelphoudend, matig grindhoudend, matig kolengruishoudendsteenbestorting
bs007	1,00 - 2,00	steenbestorting
	2,00 - 3,00	matige onbekende-geur, matige olie-water reactie
bs008	0,80 - 2,35	sterk puinhoudend, sterk schelphoudend, sterk grindhoudendsteenestorting
bs009	0,70 - 1,90	steenbestorting
	1,90 - 2,10	zand maar geen monster veel puin
	2,10 - 2,11	nod te veel puin/stenen
bs010	0,70 - 1,95	steenbestorting
	1,95 - 1,96	nod te veel puin/stenen

De gegevens van de grondwaterbemonstering zijn weergegeven in tabel 3.

**Tabel 3 Bemonstering grondwater**

Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	Datum bemonstering	Grondwaterstand (m-mv)	pH	EC (mS/cm)	Temperatuur (°C)
003	1,50 - 2,50	27-6-2011	0,65	7,1	0,901	17
006	1,50 - 2,50	27-6-2011	0,87	7	1,57	16
011	1,50 - 2,50	27-6-2011	0,42	6,7	1,737	17
014	1,10 - 2,60	27-6-2011	1,29	7,4	1,465	17

De gemiddelde grondwaterstand bevindt zich tussen 0,4 en 1,3 m-mv en wordt hoofdzakelijk bepaald door het waterpeil in de Rotte. Tussen de plaatsing van de peilbuizen en de grondwatermonsternamen is conform de BRL 2002 een minimale wachttijd van 7 dagen aangehouden.

## 3.2 Chemisch-analytisch onderzoek

Het chemisch-analytisch onderzoek is uitgevoerd volgens de bepalingmethoden zoals vermeld in de protocollen van de AS3000 (zie analysecertificaten bijlage 4). Van verschillende bodemlagen en -typen zijn (meng)monsters geanalyseerd voor de bepaling van de algemene bodemkwaliteit. Voorts zijn monsters die verdacht zijn voor verontreiniging als gevolg van bijmengingen (bijv. puin, koolas, etc) en/of monsters van puntbronnen geanalyseerd. De monsters zijn geanalyseerd op verdachte stoffen of stoffen die een indicatie kunnen geven van een verontreiniging (sompameters, verwante stoffen of afbraakproducten). In afwijking van de NEN5740 zijn voor de analyse van vluchtige paramaters geen steekbusmonsters genomen in verband met de puinhoudende en/of zandige bodem. Het analyseprogramma voor grond en grondwater is weergegeven in de tabellen 4 en 5.



**Tabel 4 Analyseprogramma grondmonsters**

Rijnschapeprogramma grondmonitors					Geanalyseerde parameters
Analyse-monster	Meetpunt-Pot	Diepte (m-mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarnemingen	
Landbodem					
Top 1	001-1	0,07 - 0,50	Zand		AS3000: Rijnmond grondpakket
	002-1	0,07 - 0,50	Zand		
	003-1	0,07 - 0,50	Zand		
	004-1	0,07 - 0,50	Zand		
Top 2	005-2	0,50 - 0,80	Zand		AS3000: Rijnmond grondpakket
	006-2	0,50 - 0,70	Zand		
	007d-1	0,00 - 0,50	Zand		
	008-2	0,50 - 0,80	Zand		
Top 3	009-1	0,07 - 0,40	Zand		AS3000: Rijnmond grondpakket
	011-2	0,50 - 1,00	Zand		
	013-1	0,08 - 0,50	Zand		
	015-2	0,50 - 0,80	Zand		
klei	012a-8	2,30 - 2,50	Klei		AS3000: Rijnmond grondpakket GWR-113 Zeefkromme: SCG beperkt
	013-6	2,30 - 2,50	Klei		
	014-6	2,40 - 2,60	Klei		
	015-5	1,70 - 2,20	Klei		
klei puin	001-4	1,30 - 1,80	Klei	zwak puinhoudend	AS3000: Rijnmond grondpakket GWR-113 Zeefkromme: SCG beperkt
	002-4	1,20 - 1,50	Klei	matig puinhoudend	
	006-4	1,00 - 1,50	Klei	matig puinhoudend	
zand	009-6	1,50 - 2,00	Zand		AS3000: Rijnmond grondpakket
	011-4	1,50 - 2,00	Zand		
	013-3	1,00 - 1,50	Zand		
	016-3	0,70 - 1,10	Zand		
zand puin	001-6	2,00 - 2,50	Zand	zwak puinhoudend	AS3000: Rijnmond grondpakket
	002-5	1,50 - 2,00	Zand	zwak puinhoudend	
	004-4	1,10 - 1,50	Zand	matig puinhoudend	
zand puin 2	005-6	2,00 - 2,50	Zand	matig puinhoudend	AS3000: Rijnmond grondpakket GWR-113 Zeefkromme: SCG beperkt
	006-5	1,50 - 2,00	Zand	matig puinhoudend	
	008-5	1,60 - 2,10	Zand	zwak puinhoudend	
zand puin 3	010a-5	1,50 - 2,00	Zand	matig puinhoudend	AS3000: Rijnmond grondpakket GWR-113 Zeefkromme: SCG beperkt
	012a-5	1,20 - 1,70	Zand	matig puinhoudend	
	015-3	0,80 - 1,20	Zand	sterk puinhoudend	
	016-4	1,10 - 1,40	Zand	matig puinhoudend, matig houthoudend	
zand puin sterk	010a-3	0,70 - 1,00	Zand	sterk puinhoudend	AS3000: Rijnmond grondpakket
	014-4	1,50 - 2,00	Zand	sterk puinhoudend	
Waterbodem					
linker oever	bs006-1	0,80 - 2,00	Zand	sterk puinhoudend, matig schelphoudend, matig grindhoudend, matig kolengruishoudendsteenbestorting	AS3000 : Pakket Standaard C2 (OS>10%)+Fracties(oud
	bs008-1	0,80 - 2,35	Zand	sterk puinhoudend, sterk schelphoudend, sterk grindhoudendsteenestorting	
rechter oever	bs002-1	1,20 - 1,60	Zand	matig grindhoudend, matig schelphoudend, oliegeur, sterke olie-water reactie	AS3000 : Pakket Standaard C2 (OS>10%)+Fracties(oud
	bs003-1	1,30 - 1,70	Zand	zwak grindhoudend, sterk slibhoudend, sterke olie-water reactieoliegeur?	
	bs005-1	1.15 - 2.55	Slib	matige oliegeur, sterke olie-water reactie	

**Tabel 5 Analyseprogramma grondwatermonsters**

Watermonster	Filterdiepte (m-mv)	Datum monsternamen	Geanalyseerde parameters
003-1-3	1,50 - 2,50	28-6-2011	AS3000: pakket Rijnmond-grondwater, Pakket : Opp.water HHD
006-1-3	1,50 - 2,50	28-6-2011	AS3000: pakket Rijnmond-grondwater, Pakket : Opp.water HHD
011-1-1	1,50 - 2,50	27-6-2011	AS3000: pakket Rijnmond-grondwater
014-1-3	1,10 - 2,60	28-6-2011	AS3000: pakket Rijnmond-grondwater, Pakket : Opp.water HHD



Verklaring tabellen	
Rijnmond standaard grondpakket	arseen, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, som- PCB, som- PAK, minerale olie, lutum en organische stof
Rijnmond standaard grondwaterpakket	arseen, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, VAK, VOCl, minerale olie
Standaardpakket C2	waterbodempakket Rijkswateren zoute wateren, aangevuld met barium, cobalt, molybdeen, tributyltin, OCB's en cyanide totaal.
Zeeffromme SCG	zeeffromme (SCG): actie < 2 µm (lutum); fractie < 16 µm; fractie < 32 µm; fractie < 63 µm; fractie < 250 µm; <2 mm
Opp. Water HHD	lozingspakket oppervlaktewater waterschap: ijzer (Fe), mangaan (Mn), stikstof-Kjeldahl, tikstofdioxide (NO <sub>2</sub> -), nitraat (NO <sub>3</sub> -), ammoniak (NH <sub>3</sub> ), ammonium (NH <sub>4</sub> +), fosfaat-otaal (PO <sub>4</sub> 3-), chloride, sulfide (S <sub>2</sub> -), sulfaat (SO <sub>4</sub> 2-), chemisch zuurstof verbruik (CZV), iologisch zuurstof verbruik (BZV) en onopgeloste bestanddelen / zwevende stof
Som-PCB	som-polychloorbifenylen: PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180
som-PAK	polycyclische aromatische koolwaterstoffen: antraceen, benzo(a)antraceen, benzo(k)fluoranteen, benz(a)pyreen, chryseen, fenantreen, fluoranteen, indeno(1,2,3-cd)pyreen, naftaleen en benzo(ghi)peryleen
VAK	vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, som-xylene, styreen en naftaleen)
VOCl	vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen; vinylchloride, 1-1-dichlooretheen, dichloormethaan, trans-1-2-dichlooretheen, cis-1,2-dichlooretheen, som 1,2-dichlooretheen, 1,1-dichloorethaan, chloroform, 1,1,1-trichloorethaan, tetrachloormethaan, 1,2-dichloorethaan, trichlooretheen, 1,2-dichloorpropaan, 1,1-dichloorpropaan, 1,3-dichloorpropaan, som dichloorpropanen, 1,1,2-trichloorethaan, tetrachlooretheen en bromoform

Een overzicht van de grondmonsters met verontreinigingen boven de tussenwaarde is opgenomen in de tabel 6. In het grondwater zijn op de onderzochte stoffen geen overschrijdingen van de tussenwaarden geconstateerd. Het volledige overzicht van getoetste resultaten voor grond en grondwater is opgenomen in bijlage 5.

Met het oog op de voorgenomen werkzaamheden zou mogelijk een hoeveelheid materiaal langs de kade tijdelijk opzij gezet/geschoven moeten worden. Op grond hiervan heeft tevens een toetsing Bodemkwaliteit op beide waterbodemonsters plaatsgevonden.

**Tabel 6 Overzicht toetsingsresultaten grond boven tussenwaarde**

Analyse-monster	Meetpunt-Pot	Diepte (m-mv)	Grondsoort	Parameter	Mate verontreiniging
<b>Landbodem</b>					
klei puin	001-4	1,30 - 1,80	Klei	Lood [Pb]	>T
	002-4	1,20 - 1,50	Klei		
	006-4	1,00 - 1,50	Klei		
zand puin	001-6	2,00 - 2,50	Zand, matig fijn	Lood [Pb]	>I
	002-5	1,50 - 2,00	Zand, matig fijn		
	004-4	1,10 - 1,50	Zand, matig fijn		
zand puin 2	005-6	2,00 - 2,50	Zand, matig fijn	Lood [Pb]	>T
	006-5	1,50 - 2,00	Zand, matig fijn		
	008-5	1,60 - 2,10	Zand, matig fijn		
zand	009-6	1,50 - 2,00	Zand, matig fijn	Lood [Pb]	>I
	011-4	1,50 - 2,00	Zand, matig fijn		
	013-3	1,00 - 1,50	Zand, matig fijn		
	016-3	0,70 - 1,10	Zand, matig fijn		
zand puin sterk	010a-3	0,70 - 1,00	Zand, matig fijn	Lood [Pb]	>I
	014-4	1,50 - 2,00	Zand, matig fijn		
zand puin 3	010a-5	1,50 - 2,00	Zand, matig fijn	Koper [Cu]	>T
	012a-5	1,20 - 1,70	Zand, matig fijn	Lood [Pb]	>I
	015-3	0,80 - 1,20	Zand, matig fijn		
	016-4	1,10 - 1,40	Zand, matig fijn		



Analyse-monster	Meetpunt-Pot	Diepte (m-mv)	Grondsoort	Mate verontreiniging	
				Wbb	BBk
Waterbodem					
rechter oever	bs002-1	1,20 - 1,60	Zand, matig fijn	Arseen [As] >T	Niet-toepasbaar ogv: cadmium, koper, lood, zink, minerale olie en PCB
	bs003-1	1,30 - 1,70	Zand, matig fijn	Barium [Ba] >I	
	bs005-1	1,15 - 2,55	Slib, steekvast	Koper [Cu] >I	
				Lood [Pb] >I	
				Nikkel [Ni] >T	
			Zink [Zn] >I		
linker oever	bs006-1	0,80 - 2,00	Zand, matig fijn	Lood [Pb] >T	Niet-toepasbaar ogv: minerale olie
	bs008-1	0,80 - 2,35	Zand, matig fijn	Zink [Zn] >T	



## **4 Interpretatie**

### **4.1 Grond**

In de bovengrond onder de bestrating worden op de gehele locatie van 0,1 tot maximaal 0,8 m-mv lichte verontreinigingen met diverse zware metalen (lood, zink, koper en cadmium) en plaatselijk PCB en minerale olie aangetoond.

In de overwegend puinhoudende klei- en zandlaag hieronder worden matige tot sterke verontreinigingen met lood, en incidenteel ook matige verontreinigingen met koper, aangetroffen.

De onderliggende kleilaag, welke vanaf 1,7 m-mv wordt aangetroffen, is slechts licht verontreinigd met lood en kwik.

De aangetroffen matige tot sterke verontreinigingen met lood worden gerelateerd aan de aanwezigheid van puin in de bodem. Deze puinhoudende grond op de locatie maakt onderdeel uit van de stedelijke ophooglaag, welke in een groot deel van de Rotterdamse binnenstad wordt aangetroffen.

### **4.2 Waterbodem**

Het water naast de beide kaden was tijdens het onderzoek gemiddeld 0,7 meter diep. Met uitzondering van de boringen bs006 en bs008 is langs beide kaden overal een steenbestorting aangetroffen van circa 0,8 m dik; op deze steenbestorting heeft zich vrijwel geen sediment afgezet.

De onderliggende bodem is op de rechteroever sterk verontreinigd met barium, koper, lood en zink, en matig verontreinigd met nikkel en arseen; op de rechteroever zijn in de onderliggende bodem matige verontreinigingen met lood en zink aangetoond. Op grond van de Toetsing Bodemkwaliteit is de onderliggende bodem langs beide oevers nooit toepasbaar op basis van de aanwezigheid van cadmium, koper, lood, zink, minerale olie en PCB.

### **4.3 Grondwater**

Het freatisch grondwater op de locatie is licht verontreinigd met barium. In peilbuis 014 is het grondwater licht verontreinigd met vinylchloride.

### **4.4 Ernst, omvang en risico's verontreinigingen**

De omvang van sterke verontreinigingen met lood in de grond wordt bepaald door de volgende factoren:

Oppervlak: onbekend

Bovenkant verontreiniging: 0,7 m-mv

Onderkant verontreiniging: 2,5 m-mv

Omvang: onbekend

De aangetroffen verontreiniging met lood maakt onderdeel uit van een groter geval van ernstige bodemverontreiniging, welke een groot deel van de Rotterdamse binnenstad beslaat.





Het geval van bodemverontreiniging is geheel of grotendeels voor 1987 ontstaan.

Op grond van de bodemopbouw zijn, door de aanwezigheid van een circa 0,7 m dikke relatief schone toplaag, afdoende maatregelen genomen om contact met de sterke verontreinigingen te voorkomen.

#### **4.5 Geschiktheid**

De bodemkwaliteit vormt geen belemmering voor de voorgenomen werkzaamheden ten behoeve van de herinrichting van de locatie, mits de aangetroffen bodemopbouw na de werkzaamheden hersteld of verbeterd wordt.



## 5 Conclusie en aanbevelingen

### 5.1 Conclusie

In de bovengrond onder de bestrating worden op de gehele locatie van 0,1 tot maximaal 0,8 m-mv lichte verontreinigingen met diverse zware metalen (lood, zink, koper en cadmium) en plaatselijk PCB en minerale olie aangetoond.

In de overwegend puinhoudende klei- en zandlaag onder de relatief schone toplaag van circa 0,7 m worden tot een diepte van circa 2,5 m-mv matige tot sterke verontreinigingen met lood, en incidenteel ook matige verontreinigingen met koper, aangetroffen. Deze verontreinigingen met lood worden gerelateerd aan de aanwezigheid van puin in de bodem. Deze puinhoudende grond op de locatie maakt onderdeel uit van de stedelijke ophooglaag, welke in een groot deel van de Rotterdamse binnenstad wordt aangetroffen.

In de waterbodem wordt onder de steenbestorting van 0,8 m dik op de rechteroever een sterke verontreiniging met barium, koper, lood en zink, en een matige verontreiniging met nikkel en arseen aangetoond; op de linkeroever zijn in de onderliggende bodem matige verontreinigingen met lood en zink aangetoond. Op grond van de Toetsing Bodemkwaliteit is de onderliggende bodem langs beide oevers nooit toepasbaar.

Het freatisch grondwater op de locatie is licht verontreinigd met barium, en incidenteel met vinylchloride.

De puinhoudende grond op de locatie maakt onderdeel uit van de stedelijke ophooglaag, welke in een groot deel van de Rotterdamse binnenstad wordt aangetroffen. De aangetroffen verontreiniging maakt derhalve deel uit van een groter geval van ernstige bodemverontreiniging.

De bodemkwaliteit vormt geen belemmering voor de voorgenomen werkzaamheden ten behoeve van de herinrichting van de locatie, mits de aangetroffen bodemopbouw na de werkzaamheden hersteld of verbeterd wordt.

### 5.2 Aanbevelingen

#### Vervolgonderzoek

De aanbeveling voor verder bodemonderzoek heeft betrekking op:

- de bepaling van de geschiktheid voor de voorgenomen werkzaamheden (Wet bodembescherming)
- de bepaling van hergebruiksmogelijkheden (Besluit en Regeling Bodemkwaliteit)

Voor de bepaling van de geschiktheid van de locatie voor de voorgenomen werkzaamheden is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem in voldoende mate vastgesteld. Er is geen verder onderzoek noodzakelijk.

Aangezien de aangetroffen verontreiniging met lood in de grond onderdeel uitmaakt van een groter geval van ernstige bodemverontreiniging bestaat geen noodzaak nader onderzoek te verrichten of de locatie bij herinrichting te saneren. De verhoogde concentratie van barium vormt wel een aandachtspunt bij eventuele lozing van grondwater.



### Grondwerkzaamheden

De werkzaamheden die zullen plaatsvinden in de grond en de waterbodem zijn afhankelijk van de wijze waarop de reconstructie van de kade zal plaatsvinden.

Op de locatie is slechts zeer beperkt ruimte om grond op te slaan.

De relatief schone top laag kan zonder extra maatregelen elders in depot gezet worden.

Voor de opslag van de sterk verontreinigde puinhoudende grond dienen aanvullende maatregelen te worden genomen; deze zijn dusdanig dat overwogen kan worden om de puinhoudende grond af te voeren naar een reiniger. Na afloop van de werkzaamheden kan de locatie aangevuld worden met zand welke voldoet aan de categorie wonen.

Werkzaamheden in de waterbodem zijn vooralsnog niet voorzien. Ten behoeve van het (mogelijk) inheien van een damwand wordt volstaan met het tijdelijk (onder water) in depot zetten van de steenbestorting ter plaatse.

### Veiligheid bij grondverzet

Indien werkzaamheden worden verricht, waarbij grond wordt verplaatst of afgevoerd, moet rekening worden gehouden met een pakket aan maatregelen om veilig te kunnen werken. Welke maatregelen nodig zijn hangt samen met de veiligheidsklasse, die wordt bepaald aan de hand van de CROW publicatie 132 [lit. 9].

In de grond zijn concentraties aangetroffen die de interventiewaarde overschrijden. Voor grond van deze kwaliteit dient een veiligheidsklasse te worden vastgesteld. Op basis van de beschikbare gegevens is de veiligheidsklasse indicatief vastgesteld: voor het ontgraven van de top laag is geen veiligheidsklasse van toepassing, echter voor de ontgraving van de puinhoudende ondergrond en de waterbodem is de veiligheidsklasse vastgesteld op 3T. De definitieve vaststelling van de veiligheidsklasse wordt onder verantwoordelijkheid van de aannemer bepaald.

### Lozing grondwater

Op de locatie zijn graafwerkzaamheden voorzien tot onder de grondwaterstand. Het vrijkomende grondwater wordt geloosd op het oppervlaktewater. Op grond van de aangetroffen gehalten ijzer en het CZV dient voor de onttrekking en lozing van grondwater vergunning te worden aangevraagd bij het desbetreffende bevoegde gezag.



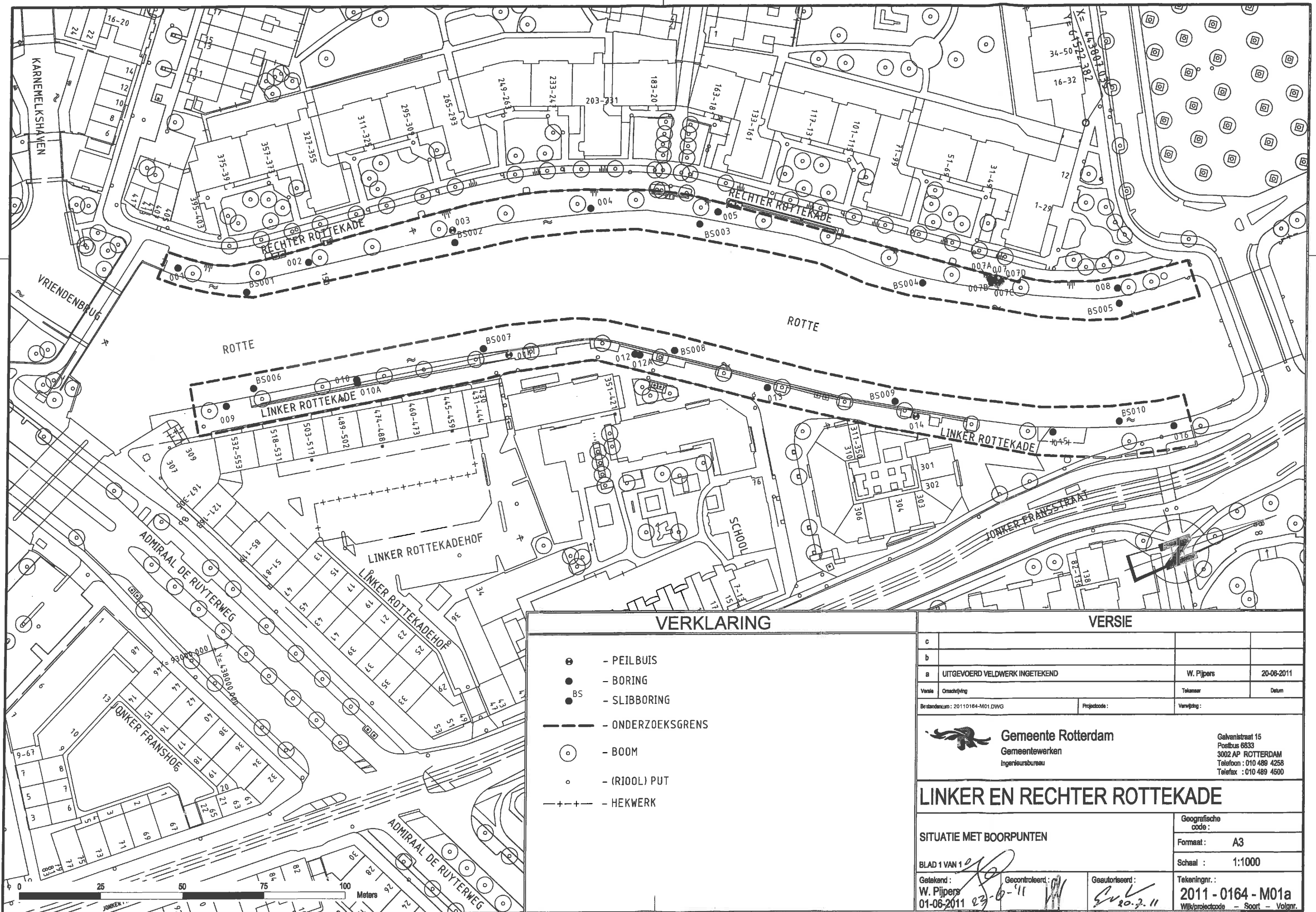
## 6 Literatuur

1. Leidraad Bodembescherming inclusief bijhorende uitvoeringsregelingen en circulaires, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijk Ordening en Milieubeheer; Staatsuitgeverij.
2. Gezamenlijk Bodemsaneringsbeleid Den Haag, Dordrecht, Leiden, Rotterdam, Schiedam, Zuid Holland, Gemeente Den Haag, Gemeente Dordrecht, Gemeente Leiden, Gemeente Rotterdam, Gemeente Schiedam en Provincie Zuid-Holland; december 2003.
3. Circulaire bodemsanering 2009, Ministerie van VROM en V&W, 7 april 2009
4. Besluit bodemkwaliteit, Ministerie van VROM en V&W, 22 november 2007
5. Regeling bodemkwaliteit, Ministerie van VROM, V&W en LNV, 7 april 2009
6. NEN 5725, Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, januari 2009.
7. NEN 5740 Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft; januari 2009.
8. SIKB-protocollen: 2001 t/m 2006, 2009 t/m 2013, SIKB.
9. CROW 132 Werken in verontreinigde grond en verontreinigd grondwater, CROW, december 2008.
10. BRL SIKB 2000, Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerkbij Milieuhygiënisch Bodemonderzoek, Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) te Gouda, 13 maart 2007
11. BRL SIKB 2100, Beoordelingsrichtlijn Mechanisch boren, Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) te Gouda, 17 Juni 2010



## **Bijlage 1: Tekeningen**

- situatie met boringen en peilbuizen



## VERKLARING

- - PEILBUIS
- - BORING
- BS - SLIBBORING
- ONDERZOEKSGRENS
- - BOOM
- - (RIJOL) PUT
- HEKWERK

## VERSIE

c		
b		
a	UITGEVOERD VELDWERK INGETEKEND	W. Pijpers 20-06-2011
Versie	Omschrijving	Tekenaar Datum
Bestandnaam	20110164-M01.DWG	Projectcode
		Verwijzing
 <b>Gemeente Rotterdam</b> Gemeentewerken Ingenieursbureau		
Galvanisstraat 15 Postbus 6633 3002 AP ROTTERDAM Telefoon : 010 489 4258 Telefax : 010 489 4500		
<b>LINKER EN RECHTER ROTTEKADE</b>		
SITUATIE MET BOORPUNTEN		Geografische code :
BLAD 1 VAN 1		Formaat : A3
Getekend : W. Pijpers 01-06-2011		Schaal : 1:1000
Gecontroleerd : [Signature]		Tekeningnr. : 2011-0164-M01a
Geautoriseerd : [Signature]		Wijk/projectcode - Soort - Volgnr.



## **Bijlage 2: Historisch onderzoek**

## HISTORISCH ONDERZOEK

### a. Locatiegegevens en informatiebronnen

Het historisch onderzoek is een afgeleide van de NEN 5725 en de NEN 5707 (exclusief veldinspectie) en omvat de onderzoekslocatie en de direct aangrenzende percelen (zowel huidig als oud). Er is met name gebruik gemaakt van gegevens uit voorgaande onderzoeken ter plaatse van de Linker- en Rechter Rottekade.

### b. Algemeen overzicht

Op de onderzoekslocatie (kade en aangrenzenden strook landbodem; niet zijnde bebouwing) zijn voor zover bekend geen asbestverdachte bedrijfsactiviteiten aanwezig geweest. In de nabijheid mogelijk wel (in het verre verleden), echter verwacht wordt dat dit geen invloed heeft (gehad) voor onderhavige onderzoekslocatie.

### c. Diffuse verontreinigingen

Op de indicatieve bodemkaart van 2011 is de locatie als volgt gelegen:

Contactzone (0-1 m -mv):	Ondergrond (vanaf 1 m -mv):
Zeer licht verontreinigd: concentraties gelijk of groter dan de achtergrondwaarde	Sterk verontreinigd: concentraties gelijk of groter dan de interventiewaarde

In het *Bijzonder inventariserend onderzoek naar baggerspecielocaties* is de locatie niet vermeld.

### d. Literatuur en samenvatting voorgaande onderzoeken

Het desbetreffende onderzoek wordt aangeduid per TC-code. Het tussenhaakjes vermelde cijfer geeft op de bijgevoegde kaart de plaats van het onderzoek aan.

#### Rechter Rottekade

#### TC 01-19-43 (1)

Historisch Oriënterend Onderzoek Rechter Rottekade 357-373 te Rotterdam, IGWR, dossiernr 1998-0420, 20 maart 2001, TC: 01-19-13.

Onderzoek is uitgevoerd om vast te stellen of de bedrijfsactiviteiten van een voormalige meubelfabriek annex meubel- en autospuiterij ter plaatse hebben geleid tot bodemverontreiniging.

Uit het onderzoek blijkt dat de grond lokaal vanaf 0,5 m tot maximaal 1,45 m-mv is verontreinigd met kwik, lood en PAK. De gemiddelde concentraties overschrijden de interventiewaarden in een bodemvolume van minder dan 25 m<sup>3</sup>.

Het grondwater bevat geen verontreinigingen in concentraties boven de interventiewaarden.

#### TC 03-36-04 (2)

Historisch-oriënterend onderzoek Hofdijk 78-112 en Rechter Rottekade 233-293, IGWR, dossiernr 2001-0525, 4 augustus 2003, TC: 01-19-13

Onderzoek is uitgevoerd om vast te stellen of de voormalige bedrijfsactiviteiten van een broodfabriek met een smederij, een benzine-servicestation, een groothandel in oude metalen, een lompenhandel, een aannemersbedrijf, een isolatiebedrijf, een koeltechnisch reparatiebedrijf, een technisch installatiebedrijf, een constructiewerkplaats, een lasbedrijf met smidse, een (industriële) chemicaliëngroothandel en een timmerwerkplaats met een bankwerkerij hebben geleid tot bodemverontreiniging.

Het veldwerk is uitsluitend uitpandig uitgevoerd.



In de grond, vanaf circa 0,5 m tot ca. 3,0 m-mv zijn koper, lood en zink in gehalten boven de interventiewaarden aangetroffen. De verontreiniging is te relateren aan bijmenging van kolengruis en puin in de grond en wordt beschouwd als diffuus met een heterogeen karakter. De omvang is daarom niet nader bepaald.

In het grondwater is de concentratie arseen boven de interventiewaarde aangetroffen (natuurlijke herkomst).

#### **TC 06-17-10 (3)**

Oriënterend bodemonderzoek Rechter Rottekade 51-115, onderdeel van BIO Deelgemeente Noord, IGWR, dossiernr 2002-0327, juni 2003, TC: 06-17-10

De locatie is onderzocht om te beoordelen of de voormalige bedrijfsactiviteiten benzine-service-station, een ondergrondse benzine- en dieseltank hebben geleid tot bodemverontreiniging.

Het veldwerk is uitsluitend uitpandig uitgevoerd.

In de grond is incidenteel en op wisselende diepten, vanaf maaiveld tot ca. 2,2 m-mv, koper, lood en zink boven de interventiewaarden aangetroffen.

De verontreinigingen zijn te relateren aan de bijmenging van puin in de grond en wordt beschouwd als diffuus met een heterogeen karakter. De omvang is daarom niet nader bepaald.

In het grondwater is de concentratie arseen boven de tussenwaarde aangetroffen (natuurlijke herkomst).

#### **TC 06-17-11 (4)**

Oriënterend bodemonderzoek Rechter Rottekade 1-29, onderdeel van BIO Deelgemeente Noord, IGWR, dossiernr 2002-0327, juni 2003, TC: 06-17-11

De locatie is onderzocht om te beoordelen of de voormalige bedrijfsactiviteiten van een houtwaren-industrie, frisdranken- en mineraalwaterfabriek, een drukkerij, een plantenvezelinrichting met werkplaats en een ververij (verfverdunderopslagplaats) hebben geleid tot bodemverontreiniging.

Het veldwerk is uitsluitend uitpandig uitgevoerd.

In de grond is incidenteel, vanaf 1,5 tot 2 m-mv benzeen, koper en lood in gehalten boven de tussenwaarde aangetroffen.

De verontreiniging met benzeen is te relateren aan de voormalige bedrijfsactiviteiten op de locatie.

De verontreiniging met koper en lood is te relateren aan de bijmenging van puin in de grond en wordt beschouwd als diffuus met een heterogeen karakter. De omvang is daarom niet nader bepaald.

In het grondwater is de concentratie arseen boven de tussenwaarde aangetroffen (natuurlijke herkomst).



## Linker Rottekade

### TC 06-46-32 (5a)

Oriënterend bodemonderzoek locatie Linker Rottekade 430-517, onderdeel van BIO Deelgemeenten Kralingen-Crooswijk, IGWR, dossiernr 2002-0328, juni 2005, TC: 06-46-32

De locatie is onderzocht om te beoordelen of de voormalige bedrijfsactiviteiten van een papier- en kartonfabriek, een groente- en fruitverwerkend bedrijf, een ondergrondse stookolietank en een bovengrondse huisbrandolietank hebben geleid tot bodemverontreiniging. Tevens blijkt dat op de locatie verder nog aanwezig zijn geweest: een kunststoffenproduktenindustrie, een timmerfabriek, een stookolietank (ingemetseld) en een machine- en apparatenreparatiebedrijf.

Het veldwerk is uitsluitend uitpandig uitgevoerd.

In de grond is vanaf 1 tot 1,5 m-mv PAK boven de interventiewaarde aangetroffen. Lood is boven de tussenwaarde aangetroffen in de laag ca. 0,5 tot 1,5 m-mv.

De verontreinigingen met PAK en lood zijn te relateren aan de bijmenging van puin in de grond en wordt beschouwd als diffuus met een heterogeen karakter. De omvang is daarom niet nader bepaald.

In het grondwater is de concentratie arseen boven de tussenwaarde aangetroffen (natuurlijke herkomst).

### TC 06-46-33 (5b)

Oriënterend bodemonderzoek locatie Linker Rottekade 503-531, onderdeel van BIO Deelgemeenten Kralingen-Crooswijk, IGWR, dossiernr 2002-0328, juni 2005, TC: 06-46-33

De locatie is onderzocht om te beoordelen of de voormalige bedrijfsactiviteiten van een bestrijdings-middelengroothandel, een stalen buizenfabriek, een timmerfabriek, een aardappelgroothandel en een schildersbedrijf hebben geleid tot bodemverontreiniging.

Het veldwerk is uitsluitend uitpandig uitgevoerd.

In de grond is vanaf maaiveld tot ca. 0,5 m-mv lood in een gehalte boven de interventiewaarde aangetroffen. De verontreiniging met lood is te relateren aan de bijmenging van puin in de grond en wordt beschouwd als diffuus met een heterogeen karakter. De omvang is daarom niet nader bepaald.

In het grondwater zijn geen concentraties boven de tussenwaarde aangetroffen.

### TC 02-20-04 (6)

Historisch onderzoek Linker Rottekade 351-421 (ged) (vml. Dirk Smitstraat 82) te Rotterdam, IGWR, dossiernr 2001-0050, 24 januari 2002, TC: 02-20-04

De locatie is onderzocht om te beoordelen of de voormalige bedrijfsactiviteiten van een voormalige drukkerij hebben geleid tot bodemverontreiniging.

Het veldwerk is uitsluitend uitpandig uitgevoerd.

Ter plaatse van het onbebouwde deel van de locatie zijn geen verontreinigingen boven de interventiewaarden aangetoond.

### e. Samenvatting historisch onderzoek

De onderzoekslocatie is op basis van de indicatieve bodemkaart van de gemeente Rotterdam verdacht voor zeer lichte verontreinigingen met zware metalen en PAK in de eerste meter. De laag vanaf 1,0 m-mv is verdacht voor sterke verontreinigingen met zware metalen en PAK.

Uit de uitgevoerde bodemonderzoeken blijkt dat er ook in de bovenlaag plaatselijk matige tot sterke verontreinigingen verwacht kunnen worden.

Op de onderzoekslocatie zijn voor zover bekend geen asbestverdachte bedrijfsactiviteiten aanwezig geweest. In de nabijheid mogelijk wel (in het verre verleden) mogelijk wel, echter verwacht wordt dat dit geen invloed heeft (gehad) voor onderhavige onderzoekslocatie.



## **Bijlage 3: Boorstaten**



**Gemeente Rotterdam**  
Gemeentewerken

Dossiernummer: 2010-0164

Projectnaam: linker en rechter rottekade

Opdrachtgever:



Gemeentewerken

Gemeente Rotterdam  
Ingenieursbureau

BRL certificaat: K25152/03

### Boring: 001

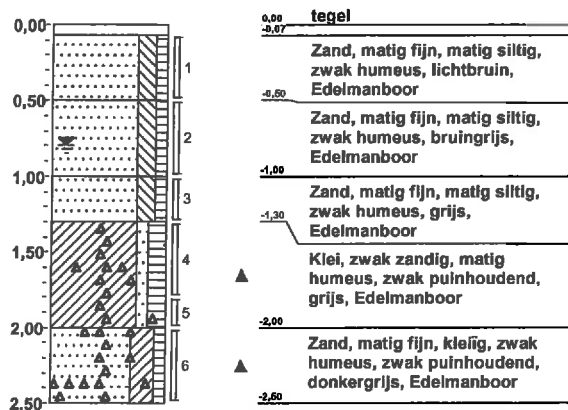
Boormeester: Arjan van Dieren & Wilco van Groesen

Datum plaatsing: 16-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



### Boring: 002

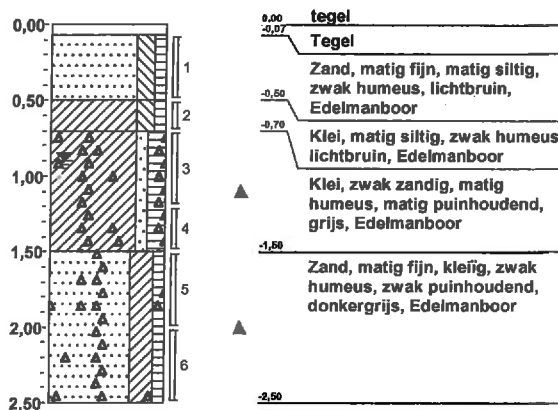
Boormeester: Arjan van Dieren & Wilco van Groesen

Datum plaatsing: 16-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



### Boring: 003

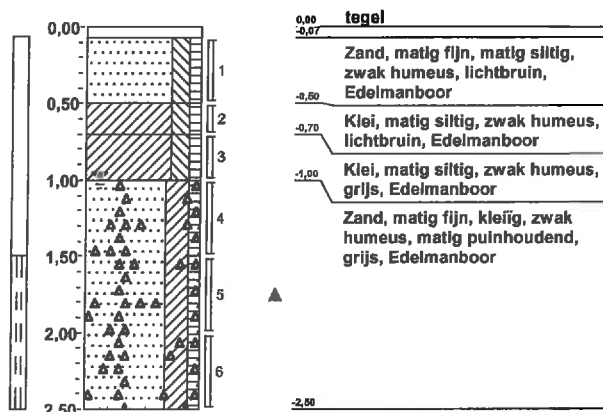
Boormeester: Arjan van Dieren & Wilco van Groesen

Datum plaatsing: 16-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



### Boring: 004

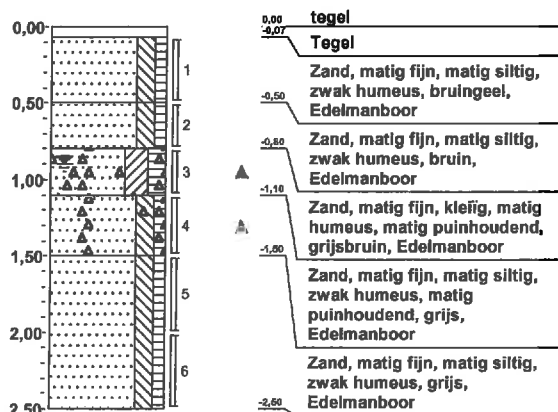
Boormeester: Arjan van Dieren & Wilco van Groesen

Datum plaatsing: 16-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



**Boring: 005**

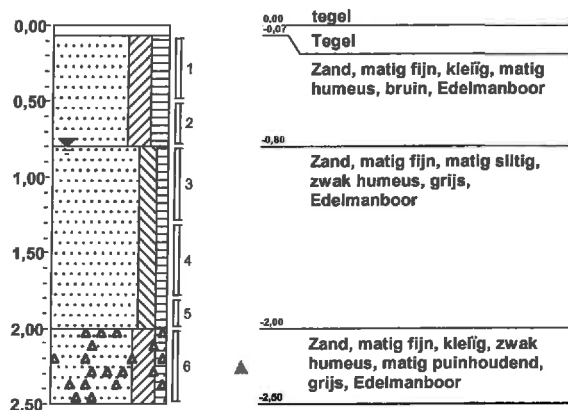
Boormeester: Arjan van Dieren &amp; Wilco van Groesen

Datum plaatsing: 14-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:

**Boring: 006**

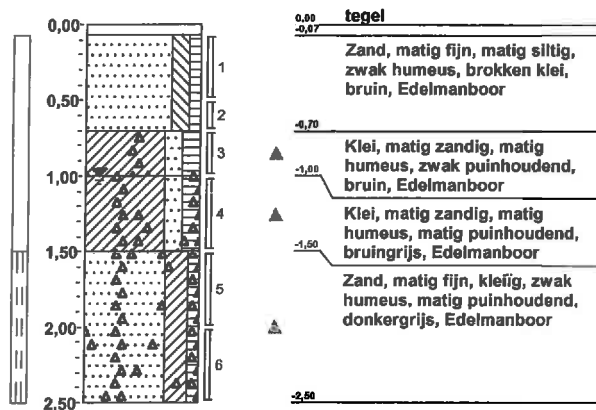
Boormeester: Wilco van Groesen &amp; Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:

**Boring: 007**

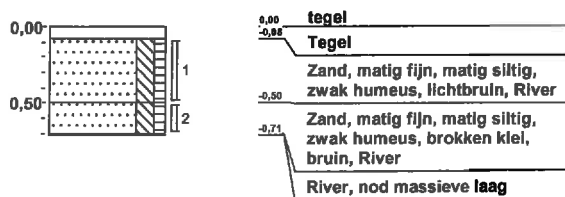
Boormeester: Wilco van Groesen &amp; Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:

**Boring: 007a**

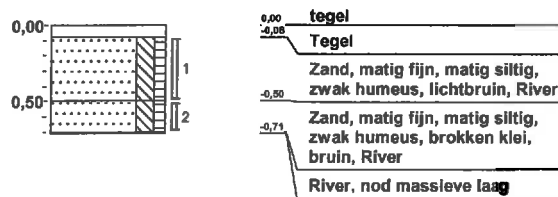
Boormeester: Wilco van Groesen &amp; Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



Dossiernummer: 2010-0164

Projectnaam: linker en rechter rottekade

Opdrachtgever:



Gemeentewerken

Gemeente Rotterdam  
Ingenieursbureau

BRL certificaat: K25152/03

### Boring: 007b

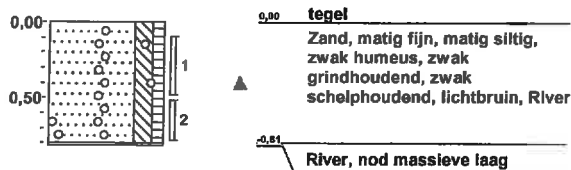
Boormeester: Wilco van Groesen & Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



### Boring: 007c

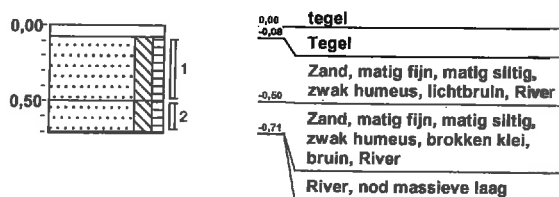
Boormeester: Wilco van Groesen & Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



### Boring: 007d

Boormeester: Wilco van Groesen & Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



### Boring: 008

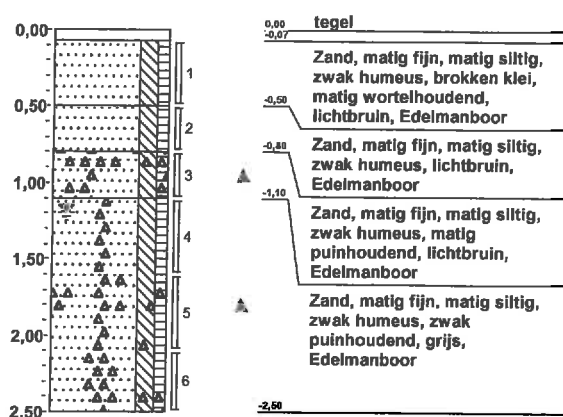
Boormeester: Wilco van Groesen & Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



Getekend volgens NEN 5104

**Boring: 009**

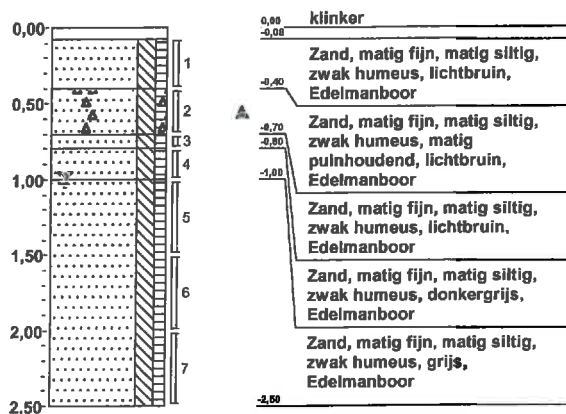
Boormeester: Wilco van Groesen &amp; Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:

**Boring: 010**

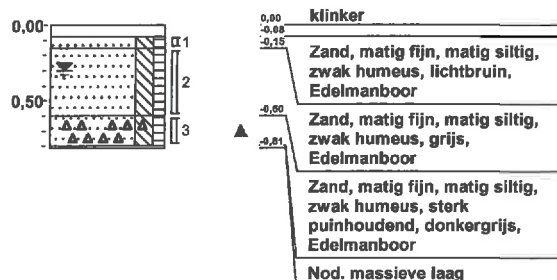
Boormeester: Wilco van Groesen &amp; Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:

**Boring: 010a**

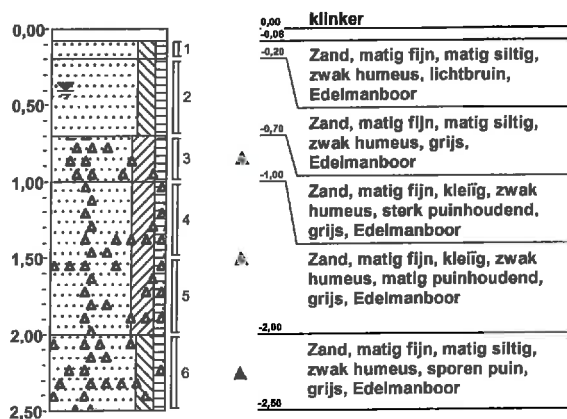
Boormeester: Wilco van Groesen &amp; Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:

**Boring: 011**

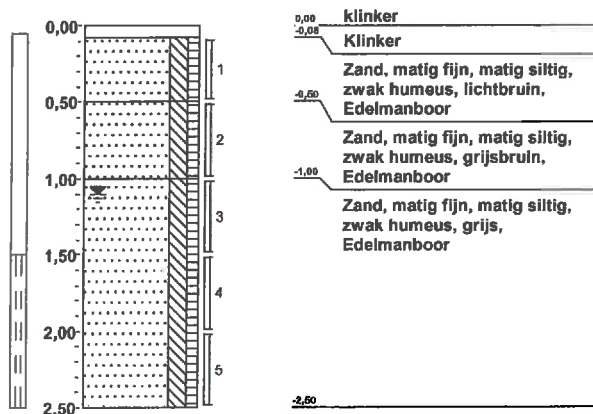
Boormeester: Wilco van Groesen &amp; Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:





**Boring: 012**

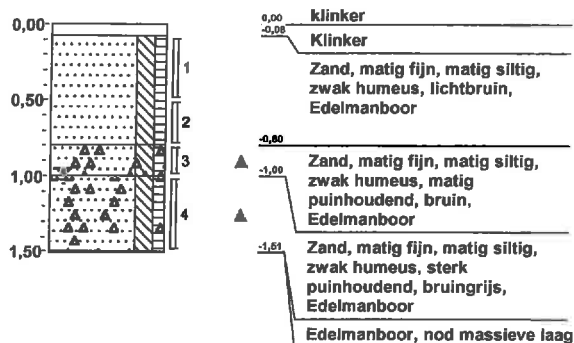
Boormeester: Wilco van Groesen &amp; Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:

**Boring: 012a**

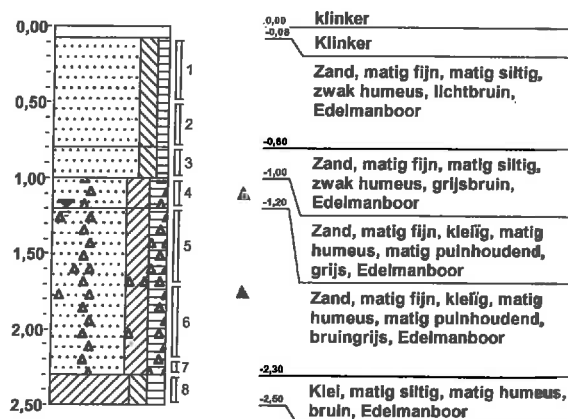
Boormeester: Wilco van Groesen &amp; Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:

**Boring: 013**

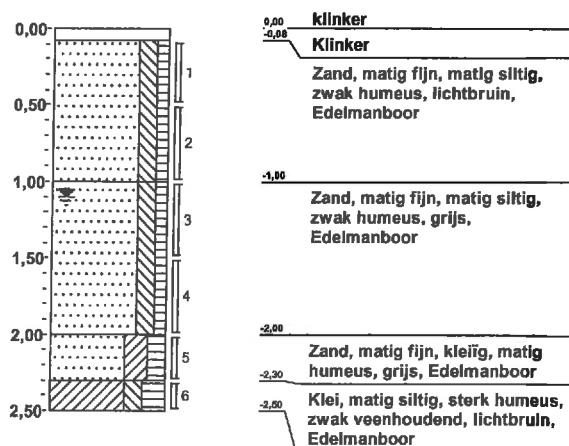
Boormeester: Wilco van Groesen &amp; Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:

**Boring: 014**

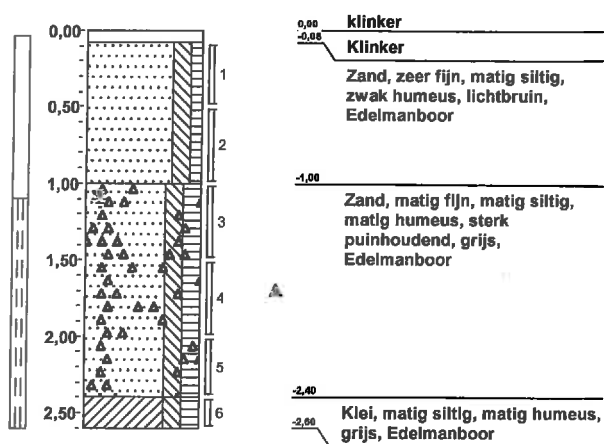
Boormeester: Wilco van Groesen &amp; Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



**Boring: 015**

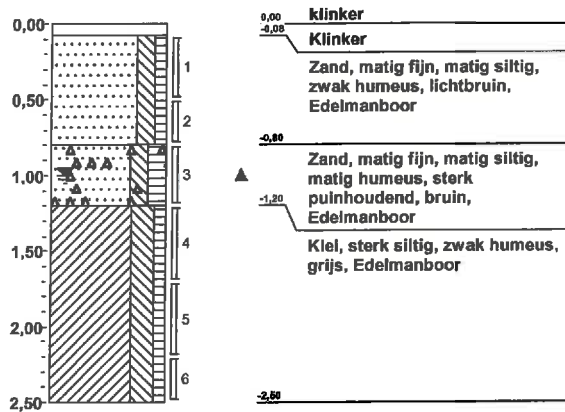
Boormeester: Wilco van Groesen &amp; Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:

**Boring: 016**

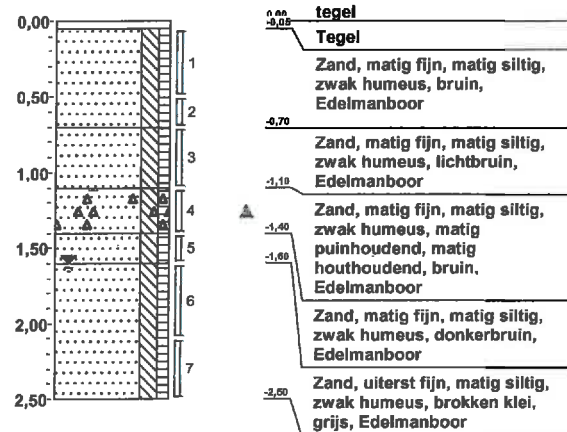
Boormeester: Wilco van Groesen &amp; Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:

**Boring: bs001**

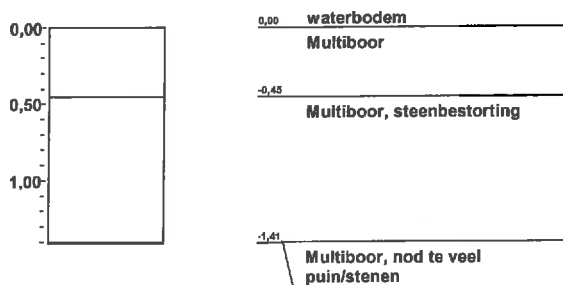
Boormeester: Arjan van Dieren &amp; Wilco van Groesen

Datum plaatsing: 16-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:

**Boring: bs002**

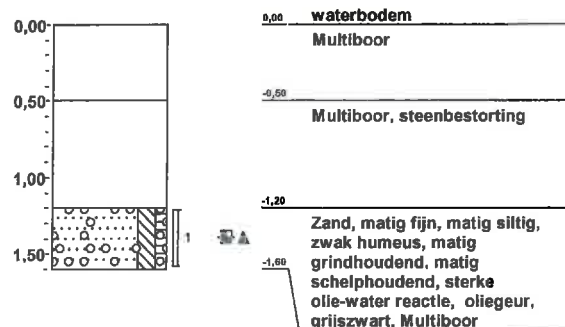
Boormeester: Arjan van Dieren &amp; Wilco van Groesen

Datum plaatsing: 16-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



Dossiernummer: 2010-0164

Projectnaam: linker en rechter rottekade

Opdrachtgever:



Gemeentewerken

Gemeente Rotterdam  
Ingenieursbureau

BRL certificaat: K25152/03

### Boring: bs003

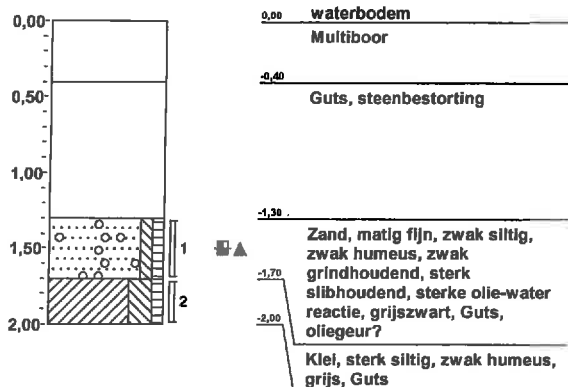
Boormeester: Arjan van Dieren & Wilco van Groesen

Datum plaatsing: 16-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



### Boring: bs004

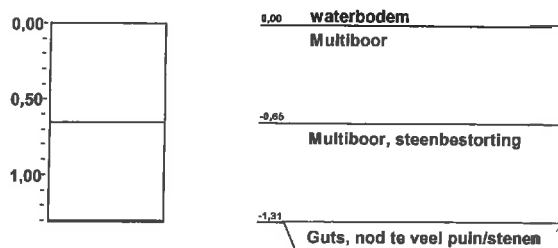
Boormeester: Arjan van Dieren & Wilco van Groesen

Datum plaatsing: 16-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



### Boring: bs005

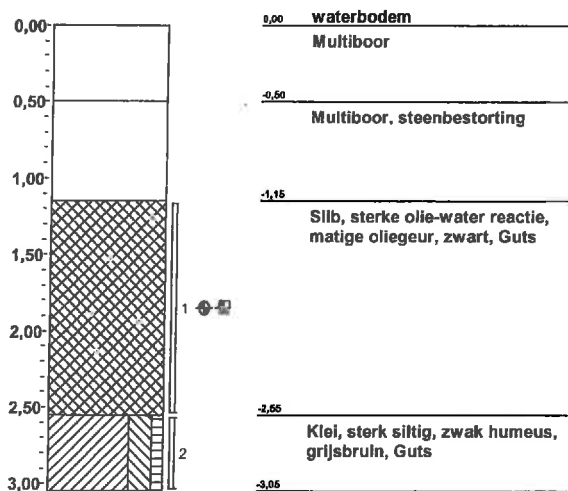
Boormeester: Wilco van Groesen & Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



### Boring: bs006

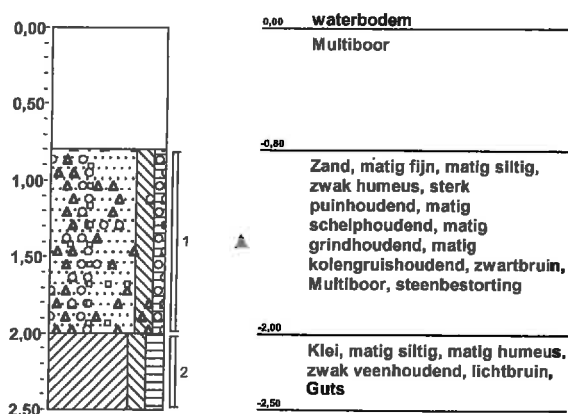
Boormeester: Wilco van Groesen & Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



Dossiernummer: 2010-0164

Projectnaam: linker en rechter rottekade

Opdrachtgever:



Gemeentewerken  
Gemeente Rotterdam  
Ingenieursbureau

BRL certificaat: K25152/03

**Boring: bs007**

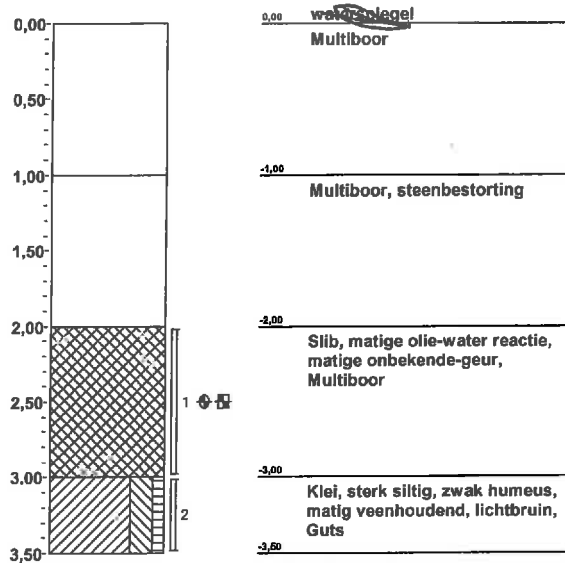
Boormeester: Wilco van Groesen & Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



**Boring: bs008**

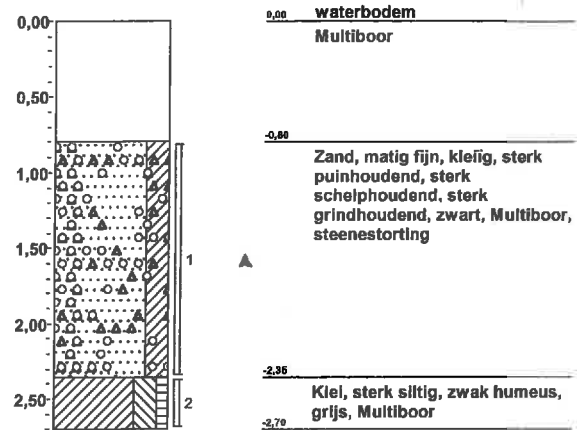
Boormeester: Wilco van Groesen & Arjan van Dieren

Datum plaatsing: 15-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



**Boring: bs009**

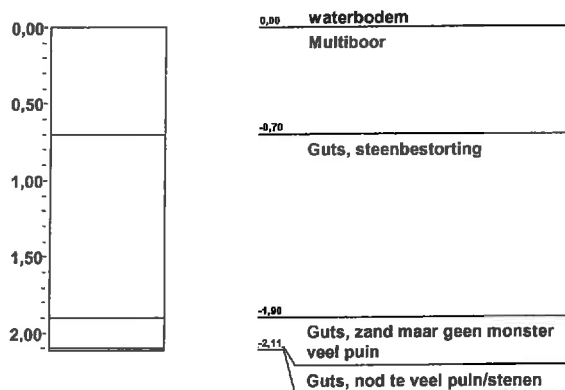
Boormeester: Arjan van Dieren & Wilco van Groesen

Datum plaatsing: 16-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:



**Boring: bs010**

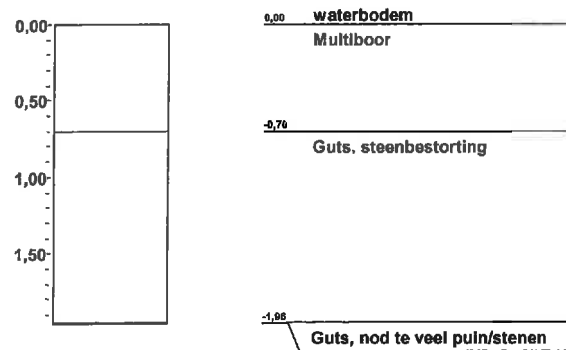
Boormeester: Arjan van Dieren & Wilco van Groesen

Datum plaatsing: 16-6-2011

X-coördinaat:

Y-coördinaat:

MV tov NAP:





## **Bijlage 4: Analysecertificaten**

Gemeentewerken Rotterdam  
Ingenieursbureau  
T.a.v. de heer J.P.F.M. Schutjes [114567]  
Postbus 6633  
3002 AP ROTTERDAM

Uw kenmerk : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
Ons kenmerk : Project 376992  
Validatieref. : 376992\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: UYNN-KGFX-ZSIZ-DYZW  
Inkoopnummer : bestek 1-014-10  
Bijlage(n) : 7 tabel(len) + 5 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 24 juni 2011

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Omegam Laboratoria volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Omegam Laboratoria". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,  
namens Omegam Laboratoria,



drs. R.R. Otten  
Directeur

Landbouw

Op het certificaat zijn onze eigenlijke voorwaarden van toepassing.  
Het schriftelijke certificaat mag niet anderszins zijn geheel worden gereproduceerd.

postbus 94685  
1090 GR Amsterdam

T 020 5976 769  
F 020 5976 689

ABN-AMRO bank 462704564  
BTW nr. NL8139.67.132.B01

HJE Wenckebachweg 120  
1096 AR Amsterdam

klantenservice@omegam.nl  
www.omegam.nl

Kvk 34215654

# ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 376992  
Project omschrijving : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
Opdrachtgever : Gemeentewerken Rotterdam

## Monsterreferenties

2416494 = 003 (7-50) 002 (7-50) 001 (7-50) 004 (7-50)

2416497 = 002 (150-200) 001 (200-250) 004 (110-150)

2416498 = 005 (50-80) 008 (50-80) 007d (0-50) 006 (50-70)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	16/06/2011	16/06/2011	14/06/2011
Ontvangstdatum opdracht	:	17/06/2011	17/06/2011	17/06/2011
Startdatum	:	17/06/2011	17/06/2011	17/06/2011
Monstercode	:	2416494	2416497	2416498
Matrix	:	Grond	Grond	Grond

## Monstervoorbewerking

S NEN5709 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S voorbewerking NEN5709		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S soort artefact		nvt	nvt	nvt
S gewicht artefact	g	< 1	< 1	< 1

## Algemeen onderzoek - fysisch

S droogrest	%	93,7	73,4	91,9
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	0,8	4,6	2,0
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	1,5	6,2	2,5

## Anorganische parameters - metalen

S arseen (As)	mg/kg ds	< 5,0	8,9	5,3
S barium (Ba)	mg/kg ds	26	81	32
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,51	0,37	< 0,35
S kobalt (Co)	mg/kg ds	3,1	5,7	3,3
S koper (Cu)	mg/kg ds	35	42	14
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0,15	0,94	0,15
S lood (Pb)	mg/kg ds	48	450	50
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	9	16	8
S zink (Zn)	mg/kg ds	110	93	65

## Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	50	51	< 38
-------------------------------------	----------	----	----	------

## Organische parameters - aromatisch

### Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S chryseen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S som PAK (10)	mg/kg ds	1,0	1,0	1,0

## Organische parameters - gehalogeneerd

### Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	0,002	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	0,004	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	0,003	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,012	0,005	0,005





# ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 376992  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

## Monsterreferenties

**2416495** = 015 (170-220) 014 (240-260) 013 (230-250) 012a (230-250)  
**2416496** = 006 (100-150) 002 (120-150) 001 (130-180)  
**2416499** = 005 (200-250) 008 (160-210) 006 (150-200)

<b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b>	15/06/2011	15/06/2011	14/06/2011
<b>Ontvangstdatum opdracht</b>	17/06/2011	17/06/2011	17/06/2011
<b>Startdatum</b>	17/06/2011	17/06/2011	17/06/2011
<b>Monstercode</b>	2416495	2416496	2416499
<b>Matrix</b>	Grond	Grond	Grond

## Monstervoorbewerking

S NEN5709 (steekmonster)	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S voorbewerking NEN5709	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S soort artefact	nvt	nvt	nvt
S gewicht artefact g	< 1	< 1	< 1

## Algemeen onderzoek - fysisch

S droogrest	%	55,0	71,6	69,2
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	10,9	4,6	3,8
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	16,5	9,6	3,3
Q delen < 2 mm	% (m/m ds)	97,7	93,9	92,0
Q delen > 2 mm	% (m/m ds)	2,3	6,1	8,0

## Fracties t.o.v. droge stof:

Q grind > 2 mm	% (m/m ds)	0,9	< 0,1	< 0,1
----------------	------------	-----	-------	-------

## Fracties t.o.v. minerale delen:

Q fractie < 2 um	% (m/m md)	28,7	18,4	4,0
Q fractie < 16 um	% (m/m md)	47,7	32,6	8,0
Q fractie < 32 um	% (m/m md)	59,4	40,0	10,0
Q fractie < 50 um	% (m/m md)	68,4	42,9	10,6
Q fractie < 63 um	% (m/m md)	73,1	45,8	11,4
Q fractie < 125 um	% (m/m md)	84,9	54,9	17,0
Q fractie < 250 um	% (m/m md)	95,7	79,0	57,5
Q fractie < 500 um	% (m/m md)	99,2	94,5	92,5
Q fractie < 1000 um	% (m/m md)	99,7	98,3	98,2

## Anorganische parameters - metalen

S arseen (As)	mg/kg ds	7,6	11	< 5,0
S barium (Ba)	mg/kg ds	93	100	54
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,52	2,3	0,51
S kobalt (Co)	mg/kg ds	9,4	6,6	3,5
S koper (Cu)	mg/kg ds	24	74	34
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0,37	1,6	0,76
S lood (Pb)	mg/kg ds	62	250	280
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	25	19	10
S zink (Zn)	mg/kg ds	69	200	97

## Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	120	43	< 38
-------------------------------------	----------	-----	----	------

# ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 376992  
Project omschrijving : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
Opdrachtgever : Gemeentewerken Rotterdam

## Monsterreferenties

2416495 = 015 (170-220) 014 (240-260) 013 (230-250) 012a (230-250)

2416496 = 006 (100-150) 002 (120-150) 001 (130-180)

2416499 = 005 (200-250) 008 (160-210) 006 (150-200)

Opgegeven bemonsteringsdatum :	15/06/2011	15/06/2011	14/06/2011
Ontvangstdatum opdracht :	17/06/2011	17/06/2011	17/06/2011
Startdatum :	17/06/2011	17/06/2011	17/06/2011
Monstercode :	2416495	2416496	2416499
Matrix :	Grond	Grond	Grond

## Organische parameters - aromatisch

### Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S chryseen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15	< 0,15
S som PAK (10)	mg/kg ds	1,0	1,0	1,0

## Organische parameters - gehalogeneerd

### Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005

# ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 376992  
Project omschrijving : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
Opdrachtgever : Gemeentewerken Rotterdam

## Monsterreferenties

2416503 = 015 (80-120) 016 (110-140) 012a (120-170) 010a (150-200)

Opgegeven bemonsteringsdatum : 15/06/2011  
Ontvangstdatum opdracht : 17/06/2011  
Startdatum : 17/06/2011  
Monstercode : 2416503  
Matrix : Grond

## Monstervoorbewerking

S	NEN5709 (steekmonster)	uitgevoerd
S	voorbewerking NEN5709	uitgevoerd
S	soort artefact	nvt
S	gewicht artefact g	< 1

## Algemeen onderzoek - fysisch

S	droogrest	%	77,7
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	3,4
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	2,9
Q	delen < 2 mm	% (m/m ds)	80,0
Q	delen > 2 mm	% (m/m ds)	20,0

## Fracties t.o.v. droge stof:

Q	grind > 2 mm	% (m/m ds)	< 0,1
---	--------------	------------	-------

## Fracties t.o.v. minerale delen:

Q	fractie < 2 um	% (m/m md)	6,3
Q	fractie < 16 um	% (m/m md)	14,2
Q	fractie < 32 um	% (m/m md)	18,6
Q	fractie < 50 um	% (m/m md)	20,4
Q	fractie < 63 um	% (m/m md)	21,5
Q	fractie < 125 um	% (m/m md)	28,3
Q	fractie < 250 um	% (m/m md)	69,4
Q	fractie < 500 um	% (m/m md)	92,7
Q	fractie < 1000 um	% (m/m md)	97,1

## Anorganische parameters - metalen

S	arseen (As)	mg/kg ds	11
S	barium (Ba)	mg/kg ds	69
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,35
S	kobalt (Co)	mg/kg ds	4,6
S	koper (Cu)	mg/kg ds	85
S	kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0,35
S	lood (Pb)	mg/kg ds	780
S	molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5
S	nikkel (Ni)	mg/kg ds	14
S	zink (Zn)	mg/kg ds	82

## Organische parameters - niet aromatisch

S	minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 38
---	-----------------------------------	----------	------

# ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 376992  
Project omschrijving : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
Opdrachtgever : Gemeentewerken Rotterdam

## Monsterreferenties

2416503 = 015 (80-120) 016 (110-140) 012a (120-170) 010a (150-200)

Opgegeven bemonsteringsdatum : 15/06/2011  
Ontvangstdatum opdracht : 17/06/2011  
Startdatum : 17/06/2011  
Monstercode : 2416503  
Matrix : Grond

## Organische parameters - aromatisch

### Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,15
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,15
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,15
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,15
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,15
S chryseen	mg/kg ds	< 0,15
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,15
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,15
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,15
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,15
S som PAK (10)	mg/kg ds	1,0

## Organische parameters - gehalogeneerd

### Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005



Tabel 7 van 7



---

## ANALYSECERTIFICAAT

---

Project code	: 376992
Project omschrijving	: 2010-0164-linker en rechter rottekade
Opdrachtgever	: Gemeentewerken Rotterdam

---

## Opmerkingen m.b.t. analyses

---

### Opmerking(en) algemeen

#### Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

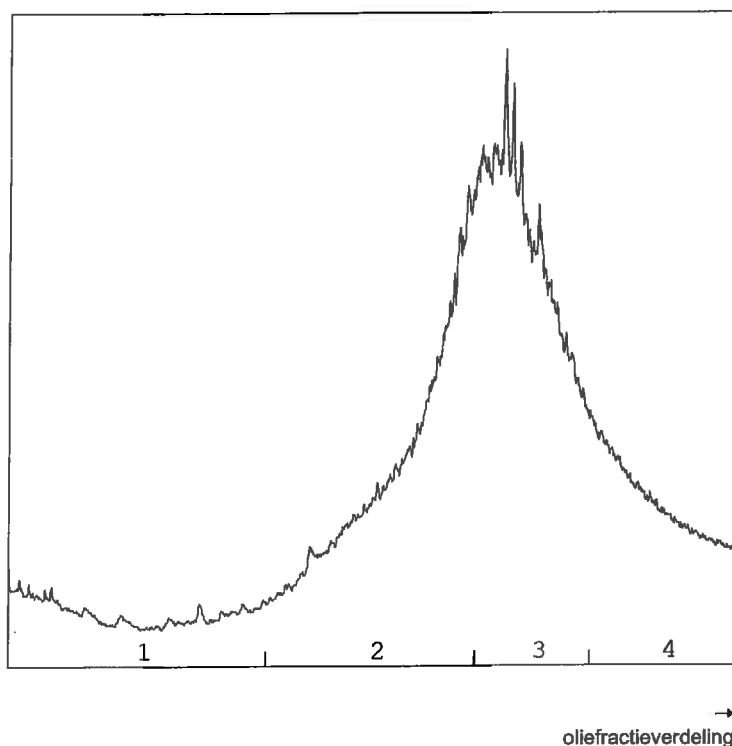
#### Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

---

**Monstercode** : 2416494  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottenade  
**Uw referentie** : 003 (7-50) 002 (7-50) 001 (7-50) 004 (7-50)  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



## OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	1 %
2) fractie C19 - C29	36 %
3) fractie C29 - C35	48 %
4) fractie C35 -< C40	15 %

**totale minerale olie gehalte: 50 mg/kg ds**

## ANALYSEMETHODE

Voorbewerking grond	: Hexaanextractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.
Voorbewerking AP04	: Petroleum-etherextractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.
Voorbewerking water	: Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.
Analyse	: Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
Interpretatie	: Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

**De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:**

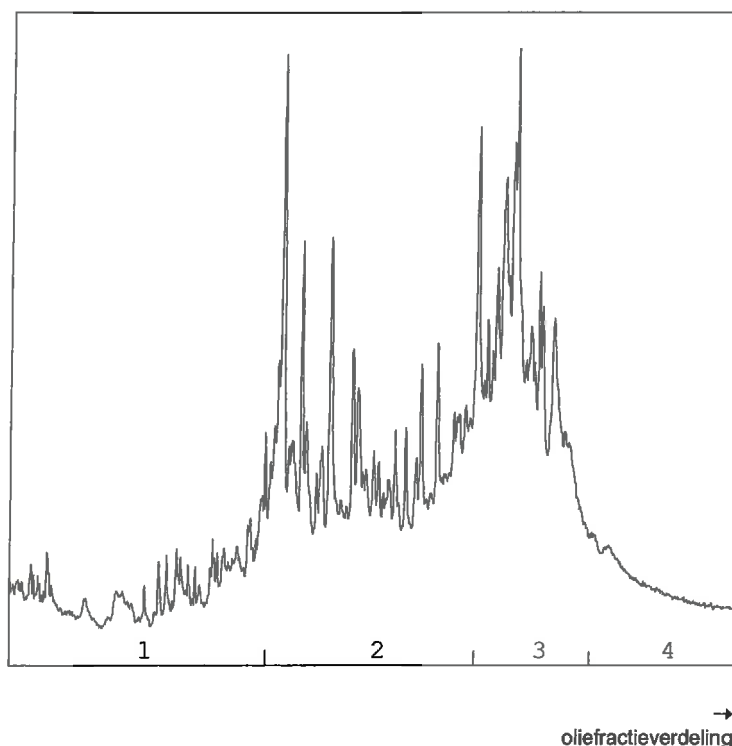
Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.  
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

## OLIE-ONDERZOEK

**Monstercode** : 2416497  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottokade  
**Uw referentie** : 002 (150-200) 001 (200-250) 004 (110-150)  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



## OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	9 %
2) fractie C19 - C29	49 %
3) fractie C29 - C35	40 %
4) fractie C35 -< C40	3 %

**totale minerale olie gehalte: 51 mg/kg ds**

## ANALYSEMETHODE

**Vorbewerking grond** : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.  
**Vorbewerking AP04** : Petroleum-etherextractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.  
**Vorbewerking water** : Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.  
**Analyse** : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.  
**Interpretatie** : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

## De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

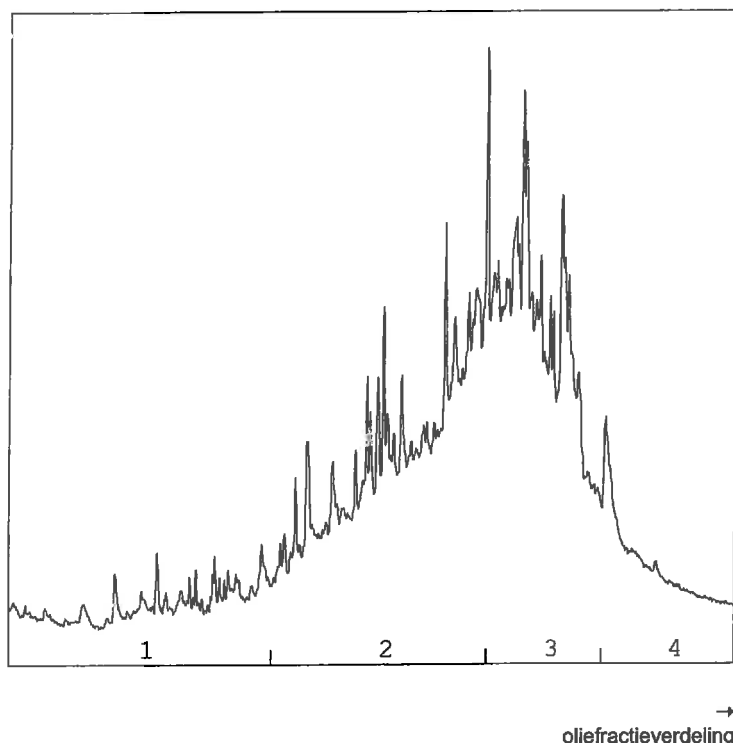
**Veen clean-up** : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.  
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

## OLIE-ONDERZOEK

**Monstercode** : 2416502  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Uw referentie** : 014 (150-200) 010a (70-100)  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



## OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	3 %
2) fractie C19 - C29	49 %
3) fractie C29 - C35	44 %
4) fractie C35 -< C40	4 %

**totale minerale olie gehalte: 56 mg/kg ds**

## ANALYSEMETHODE

**Vorbewerking grond** : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.  
**Vorbewerking AP04** : Petroleum-etherextractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.  
**Vorbewerking water** : Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.  
**Analyse** : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.  
**Interpretatie** : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

## De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

**Veen clean-up** : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

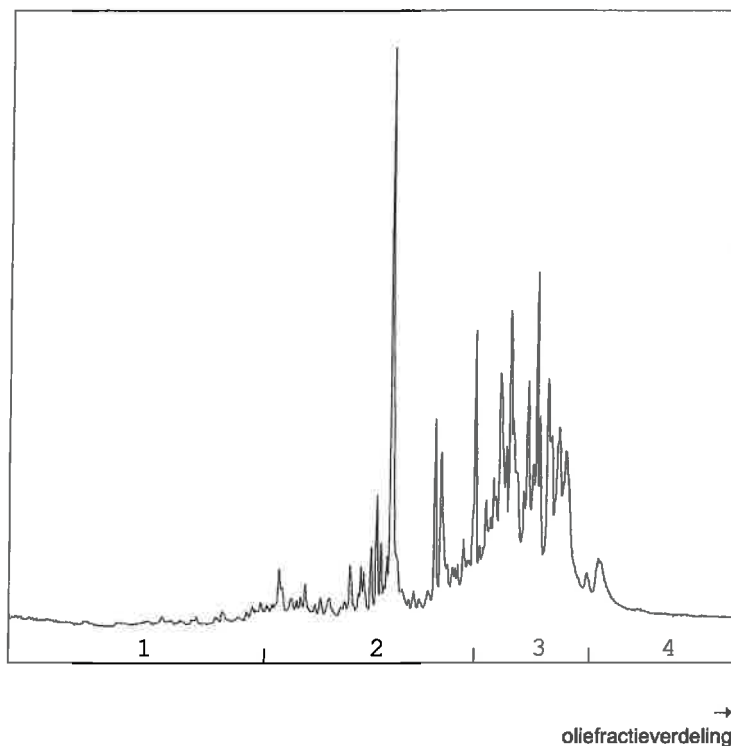
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.  
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)



## OLIE-ONDERZOEK

**Monstercode** : 2416495  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Uw referentie** : 015 (170-220) 014 (240-260) 013 (230-250) 012a (230-250)  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



## OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	3 %
2) fractie C19 - C29	36 %
3) fractie C29 - C35	57 %
4) fractie C35 -< C40	5 %

**totale minerale olie gehalte: 120 mg/kg ds**

## ANALYSEMETHODE

**Vorbewerking grond** : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.  
**Vorbewerking AP04** : Petroleum-etherextractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.  
**Vorbewerking water** : Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.  
**Analyse** : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.  
**Interpretatie** : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

## De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

**Veen clean-up** : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

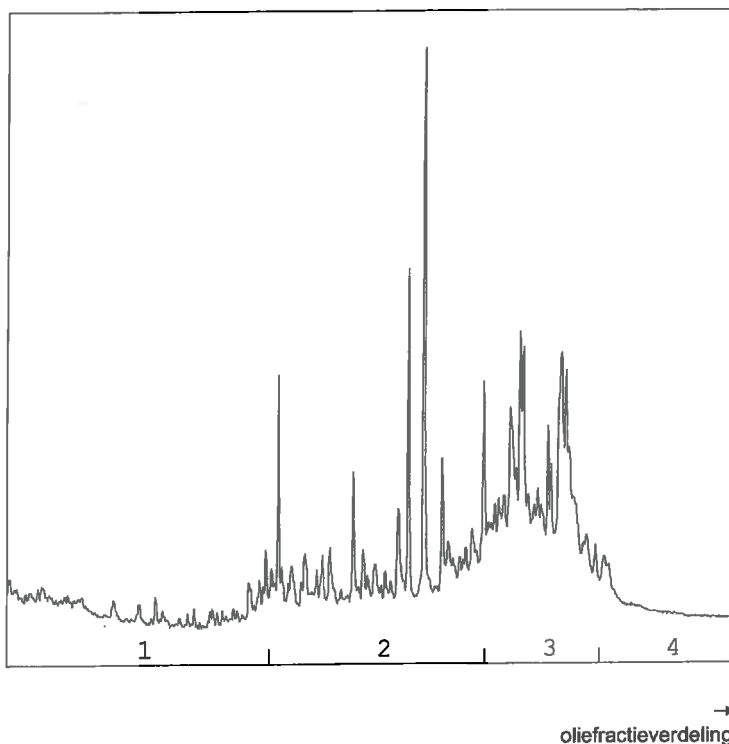
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.  
 (Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

De analyse is uitgevoerd op basis van de beschrijving van de monster en de analyse is uitgevoerd op basis van de beschrijving van de monster.

## OLIE-ONDERZOEK

**Monstercode** : 2416496  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Uw referentie** : 006 (100-150) 002 (120-150) 001 (130-180)  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



## OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	3 %
2) fractie C19 - C29	44 %
3) fractie C29 - C35	51 %
4) fractie C35 -< C40	2 %

**totale minerale olie gehalte: 43 mg/kg ds**

## ANALYSEMETHODE

**Vorbewerking grond** : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.  
**Vorbewerking AP04** : Petroleum-etherextractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.  
**Vorbewerking water** : Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.  
**Analyse** : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlammionisatie detectie.  
**Interpretatie** : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

**De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:**

**Veen clean-up** : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.  
 (Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

# ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 376992  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

## Barcodeschema's

Monstercode	Uw referentie	monster	diepte	potnr
2416494	003 (7-50) 002 (7-50) 001 (7-50) 004 (7-50)	001	0.07-0.5	0840555AA
		002	0.07-0.5	0840547AA
		003	0.07-0.5	0946507AA
		004	0.07-0.5	0946491AA
2416497	002 (150-200) 001 (200-250) 004 (110-150)	004	1.1-1.5	0946365AA
		002	1.5-2	0840564AA
		001	2-2.5	0840543AA
2416498	005 (50-80) 008 (50-80) 007d (0-50) 006 (50-70)	007d	0-0.5	0981274AA
		005	0.5-0.8	0947630AA
		006	0.5-0.7	0946516AA
		008	0.5-0.8	0981275AA
2416500	015 (50-80) 013 (8-50) 011 (50-100) 009 (7-40)	009	0.07-0.4	0981292AA
		013	0.08-0.5	0981729AA
		011	0.5-1	0981268AA
		015	0.5-0.8	0947622AA
2416501	016 (70-110) 013 (100-150) 011 (150-200) 009 (150-200)	013	1-1.5	0981726AA
		016	0.7-1.1	0981746AA
		011	1.5-2	0981267AA
		009	1.5-2	0981262AA
2416502	014 (150-200) 010a (70-100)	010a	0.7-1	0981259AA
		014	1.5-2	0981740AA
2416495	015 (170-220) 014 (240-260) 013 (230-250) 012a (230-250)	015	1.7-2.2	0947640AA
		013	2.3-2.5	0981735AA
		014	2.4-2.6	0981749AA
		012a	2.3-2.5	0981253AA
2416496	006 (100-150) 002 (120-150) 001 (130-180)	001	1.3-1.8	0840539AA
		002	1.2-1.5	0840559AA
		006	1-1.5	0946503AA
2416499	005 (200-250) 008 (160-210) 006 (150-200)	006	1.5-2	0946514AA
		008	1.6-2.1	0981280AA
		005	2-2.5	0947632AA
2416503	015 (80-120) 016 (110-140) 012a (120-170) 010a (150-200)	015	0.8-1.2	0947639AA
		016	1.1-1.4	0981745AA
		010a	1.5-2	0981284AA
		012a	1.2-1.7	0981263AA

## ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 376992  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

### Analysemethoden in Grond (AS3000)

#### AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodemon- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van OmeGam Laboratoria BV.

Samplemate	: Conform AS3100 en NEN 5709
Droogrest	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Arseen (As)	: Conform AS3050 prestatieblad 2; NEN 6966/C1
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Kwik (Hg)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN-ISO 16772
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966/C1
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van OmeGam Laboratoria BV.

Delen < 2mm	: Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Delen > 2mm	: Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Grind > 2 mm	: Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 1000 µm	: Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 125 µm	: Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 16 µm	: Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 2 µm	: Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 250 µm	: Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 32 µm	: Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 50 µm	: Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 500 µm	: Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 63 µm	: Eigen methode; gebaseerd op SCG norm

Gemeentewerken Rotterdam  
Ingenieursbureau  
T.a.v. de heer J.P.F.M. Schutjes [114567]  
Postbus 6633  
3002 AP ROTTERDAM

Uw kenmerk : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
Ons kenmerk : Project 378254  
Validatieref. : 378254\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: ABCA-DGZR-GWOQ-GEHR  
Inkoopnummer : bestek 1-014-10  
Bijlage(n) : 3 tabel(len) + 3 bijlage(n)

Amsterdam, 5 juli 2011

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Omegam Laboratoria volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Omegam Laboratoria". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,  
namens Omegam Laboratoria,



drs. R.R. Otten  
Directeur

GRONDWATER  
STANDARDPAKKET

Dit certificaat is in onze eigen interesse afgegeven en kan anderszins worden gebruikt. Het is niet bedoeld als garantie voor de juistheid van de analyse. Het is niet bedoeld als garantie voor de juistheid van de analyse. Het is niet bedoeld als garantie voor de juistheid van de analyse.

postbus 94685  
1090 GR Amsterdam

HJE Wenckebachweg 120  
1096 AR Amsterdam

T 020 5976 769  
F 020 5976 689

klantenservice@omegam.nl  
www.omegam.nl

ABN-AMRO bank 462704564  
BTW nr. NL8139.67.132.B01

Kvk 34215654

# ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 378254  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

## Monsterreferenties

2615947 = 014 (110-260)

2615948 = 011 (-)

2615949 = 006 (150-250)

<b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b> :	<b>Onbekend</b>	<b>27/06/2011</b>	<b>27/06/2011</b>
<b>Ontvangstdatum opdracht</b> :	<b>29/06/2011</b>	<b>29/06/2011</b>	<b>29/06/2011</b>
<b>Startdatum</b> :	<b>29/06/2011</b>	<b>29/06/2011</b>	<b>29/06/2011</b>
<b>Monstercode</b> :	<b>2615947</b>	<b>2615948</b>	<b>2615949</b>
<b>Matrix</b> :	<b>Grondwater</b>	<b>Grondwater</b>	<b>Grondwater</b>

## Anorganische parameters - metalen

### Metalen ICP-MS (opgelost):

S arseen (As)	µg/l	< 5	< 5	< 5
S barium (Ba)	µg/l	70	200	100
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,4	< 0,4	< 0,4
S kobalt (Co)	µg/l	< 10	< 10	< 10
S koper (Cu)	µg/l	< 10	< 10	< 10
S kwik (Hg) FIAS/Fims	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 10	< 10	< 10
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S nikkel (Ni)	µg/l	< 10	< 10	< 10
S zink (Zn)	µg/l	22	21	27

## Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 100	< 100	< 100
-------------------------------------	------	-------	-------	-------

## Organische parameters - aromatisch

### Vluchtige aromaten:

S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (ortho)	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S som xylene	µg/l	0,2	0,2	0,2

## Organische parameters - gehalogeneerd

### Vluchtige chlooralifaten:

S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,2-dichlooretheen (trans)	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,2-dichlooretheen (cis)	µg/l	< 0,1	0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0,25	< 0,25	< 0,25
S 1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,25	< 0,25	< 0,25
S 1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0,25	< 0,25	< 0,25
S trichloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S vinylchloride	µg/l	0,5	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,2	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,52	0,52	0,52

### Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-------------------	------	-------	-------	-------

De analyse is uitgevoerd volgens de methoden die zijn vastgesteld in de Nederlandse norm NEN 5760:2002 (NEN 5760:2002) en de Nederlandse norm NEN 5760:2002 (NEN 5760:2002).

De analyse is uitgevoerd volgens de methoden die zijn vastgesteld in de Nederlandse norm NEN 5760:2002 (NEN 5760:2002) en de Nederlandse norm NEN 5760:2002 (NEN 5760:2002).

De analyse is uitgevoerd volgens de methoden die zijn vastgesteld in de Nederlandse norm NEN 5760:2002 (NEN 5760:2002) en de Nederlandse norm NEN 5760:2002 (NEN 5760:2002).

Opdrachtverificatiecode: ABCA-DGZR-GWOQ-GEHR

Ref.: 378254\_certificaat\_v1

## ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 378254  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottenade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

**Monsterreferenties**  
2615950 = 003 (150-250)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	27/06/2011
Ontvangstdatum opdracht	:	29/06/2011
Startdatum	:	29/06/2011
Monstercode	:	2615950
Matrix	:	Grondwater

### Anorganische parameters - metalen

**Metalen ICP-MS (opgelost):**

S arseen (As)	µg/l	8
S barium (Ba)	µg/l	100
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,4
S kobalt (Co)	µg/l	< 10
S koper (Cu)	µg/l	< 10
S kwik (Hg) FIAS/Fims	µg/l	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 10
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 3
S nikkel (Ni)	µg/l	< 10
S zink (Zn)	µg/l	27

### Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)      µg/l      < 100

### Organische parameters - aromatisch

**Vluchtige aromaten:**

S styreen	µg/l	< 0,2
S benzeen	µg/l	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2
S xyleen (ortho)	µg/l	< 0,1
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,05
S som xylenen	µg/l	0,2

### Organische parameters - gehalogeneerd

**Vluchtige chlooralifaten:**

S	dichloormethaan	µg/l	< 0,2
S	1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,5
S	1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,5
S	1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
S	1,2-dichlooretheen (trans)	µg/l	< 0,1
S	1,2-dichlooretheen (cis)	µg/l	< 0,1
S	1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0,25
S	1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,25
S	1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0,25
S	trichloormethaan	µg/l	< 0,1
S	tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1
S	1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
S	1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
S	trichlooretheen	µg/l	< 0,1
S	tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1
S	vinylchloride	µg/l	< 0,2
S	som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1
S	som dichloorpropanen	µg/l	0,52

**Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:**

S tribroommethaan	µg/l	<b>&lt; 0,5</b>
-------------------	------	-----------------

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

<b>Project code</b>	<b>:</b>	<b>378254</b>
<b>Project omschrijving</b>	<b>:</b>	<b>2010-0164-linker en rechter rottekade</b>
<b>Opdrachtgever</b>	<b>:</b>	<b>Gemeentewerken Rotterdam</b>

---

**Opmerkingen m.b.t. analyses**

---

**Opmerking(en) algemeen**

**Sommatie van concentraties voor groepsparameters**

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

---



## ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 378254  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

## Houdbaarheid- & conserveringsopmerkingen

De onderstaande constatering(en) wijzen op een afwijking van het SIKB-protocol 3001 (Conserveringsmethoden en conserveringstermijnen van milieumonsters). Deze afwijking resulteert in de volgende voorgeschreven opmerking: *"Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de gemarkeerde resultaten in dit analyserapport mogelijk hebben beïnvloed."* Deze bijlage vormt samen met andere bijlagen, tabellen en het voorblad, een integraal onderdeel van dit analyse-certificaat.

**Uw referentie** : 014 (110-260)  
**Monstercode** : 2615947

**Opmerking bij het monster:** - Bij de opdrachtverlening is de datum van bemonstering niet opgegeven. Hierdoor is het niet mogelijk te beoordelen of de maximale houdbaarheid van het monster overschreden is.

## ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 378254  
**Project omschrijving** : 2010-0164-Linker en rechter rottekade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

## Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>potnr</i>
2615947	014 (110-260)	014 (110-260)		0095012MM
		014 (110-260)		0062676HK
		014 (110-260)		0143656YA
2615948	011 (-)	-#1		0120145HH
		-#1		0143646YA
		-#1		0095019MM
		-#1		0062674HK
				0094998MM
2615949	006 (150-250)			0096131MM
				0143673YA
				0062671HK
2615950	003 (150-250)			0143681YA
				0062692HK
				0095025MM

## ANALYSECERTIFICAAT

<b>Project code</b>	<b>: 378254</b>
<b>Project omschrijving</b>	<b>: 2010-0164-linker en rechter rottekade</b>
<b>Opdrachtgever</b>	<b>: Gemeentewerken Rotterdam</b>

### Analysemethoden in Grondwater (AS3000)

#### AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van OmeGam Laboratoria BV.

Arseen (As)	: Conform AS3150 prestatieblad 1; NEN-EN-ISO 17294-2
Barium (Ba)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3110 prestatieblad 5
Aromaten (BTEXXN)	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Styreen	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Chlooralifaten	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Vinylchloride	: Conform AS3130 prestatieblad 1

Gemeentewerken Rotterdam  
Ingenieursbureau  
T.a.v. de heer J.P.F.M. Schutjes [114567]  
Postbus 6633  
3002 AP ROTTERDAM

Uw kenmerk : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
Ons kenmerk : Project 378255  
Validatieref. : 378255\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode : SDHG-NHVB-FWOH-EOHV  
Inkoopnummer : bestek 1-014-10  
Bijlage(n) : 4 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 13 juli 2011

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Omegam Laboratoria volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Omegam Laboratoria". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,  
namens Omegam Laboratoria,

drs. R.R. Otten  
Directeur

GRONDWATER  
LOZINGSPAKKET

Op dit certificaat zijn nog algemene voorwaarden van toepassing.  
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

postbus 94685  
1090 GR Amsterdam

T 020 5976 769  
F 020 5976 689

ABN-AMRO bank 462704564  
BTW nr. NL8139.67.132.B01

HJE Wenckebachweg 120  
1096 AR Amsterdam

klantenservice@omegam.nl  
www.omegam.nl

Kvk 34215654

Tabel 1 van 4

ANALYSECERTIFICAAT				
Project code	:	378255		
Project omschrijving	:	2010-0164-linker en rechter rottekade		
Opdrachtgever	:	Gemeentewerken Rotterdam		
<b>Monsterreferenties</b>				
2615951 = 003 (150-250)				
2615953 = 006 (150-250)				
2616265 = 011				
Opgegeven bemonsteringsdatum	:	28/06/2011	28/06/2011	28/06/2011
Ontvangstdatum opdracht	:	29/06/2011	29/06/2011	29/06/2011
Startdatum	:	29/06/2011	29/06/2011	29/06/2011
Monstercode	:	2615951	2615953	2616265
Matrix	:	Afvalwater	Afvalwater	Afvalwater
<b>Algemeen onderzoek - fysisch</b>				
Q onopgelost bestanddelen	mg/l	850	69	66
<b>Anorganische parameters - metalen</b>				
<i>Metalen ICP-MS (totaal):</i>				
Q arseen (As)	µg/l	16	< 3,6	< 4,0
ijzer (Fe)	µg/l	17000	8600	1800
mangaan (Mn)	µg/l	2200	1100	530
<b>Anorganische parameters - overig</b>				
Q ammonium als N	mg N/l	6,3	44	8,8
ammoniak -vrij	mg N/l	0,025	0,13	0,014
Q chloride	mg/l	170	180	160
Q nitraat + nitriet	mg N/l	< 0,05	9,7	0,20
Q kjeldahl-stikstof	mg N/l	7,3	56	11
Q totaal fosfaat als P	mg P/l	0,38	0,77	0,66
Q biochem.zuurstofverbr. (BZV)	mg/l	6	2	1
totaal sulfide	mg S/l	0,64	0,62	0,73
<i>Ionchromatografie:</i>				
Q sulfaat	mg/l	4,3	< 1	54
<b>Organische parameters - overig</b>				
Q chemisch zuurstofverbruik (CZV)	mg/l	61	55	29

# ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 378255  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

**Monsterreferenties**  
2716788 = 014 (110-260)

**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 04/07/2011  
**Ontvangstdatum opdracht** : 29/06/2011  
**Startdatum** : 06/07/2011  
**Monstercode** : 2716788  
**Matrix** : Afvalwater

## Algemeen onderzoek - fysisch

Q onopgelost bestanddelen mg/l 5,0

## Anorganische parameters - metalen

### Metalen ICP-MS (totaal):

Q arseen (As) µg/l < 4,0  
Q ijzer (Fe) µg/l 2000  
Q mangaan (Mn) µg/l 600

## Anorganische parameters - overig

Q ammonium als N mg N/l 5,8  
Q ammoniak -vrij mg N/l 0,047  
Q chloride mg/l 160  
Q nitraat + nitriet mg N/l 0,05  
Q kjeldahl-stikstof mg N/l 8,1  
Q totaal fosfaat als P mg P/l 0,42  
Q biochem.zuurstofverbr. (BZV) mg/l 2  
Q totaal sulfide mg S/l 0,82  
**Ionchromatografie:**  
Q sulfaat mg/l 6,6

## Organische parameters - overig

Q chemisch zuurstofverbruik (CZV) mg/l 60

# ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 378255  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

## Monsterreferenties

2615951 = 003 (150-250)  
2615953 = 006 (150-250)  
2616265 = 011

<b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b> :	28/06/2011	28/06/2011	28/06/2011
<b>Ontvangstdatum opdracht</b> :	29/06/2011	29/06/2011	29/06/2011
<b>Startdatum</b> :	29/06/2011	29/06/2011	29/06/2011
<b>Monstercode</b> :	2615951	2615953	2616265
<b>Matrix</b> :	Afvalwater	Afvalwater	Afvalwater

## Uitbestede analyses

### Veldgegevens:

zuurgraad (pH)		7,1	7,0	6,7
temperatuur	°C	17,0	16,0	17,0

# ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 378255  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

**Monsterreferenties**  
2716788 = 014 (110-260)

**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 04/07/2011  
**Ontvangstdatum opdracht** : 29/06/2011  
**Startdatum** : 06/07/2011  
**Monstercode** : 2716788  
**Matrix** : Afvalwater

## Uitbestede analyses

**Veldgegevens:**  
zuurgraad (pH) 7,4  
temperatuur °C 17,0



**ANALYSECERTIFICAAT**

Project code : 378255  
Project omschrijving : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
Opdrachtgever : Gemeentewerken Rotterdam

**Barcodeschema's**

Monstercode	Uw referentie	monster	diepte	potnr
2615951	003 (150-250)	003	1.5-2.5	0089491JB
		003	1.5-2.5	0045774LA
		003	1.5-2.5	0089499JB
		003	1.5-2.5	0089500JB
		003	1.5-2.5	0089487JB
		03	1.5-2.5	0120143HH
		03	1.5-2.5	0015811HB
2615953	006 (150-250)	006	1.5-2.5	0089514JB
		006	1.5-2.5	0120147HH
		006	1.5-2.5	0120144HH
		006	1.5-2.5	0045657LA
		006	1.5-2.5	0089489JB
		006	1.5-2.5	0092842ZZ
		006	1.5-2.5	0089518JB
		006	1.5-2.5	0089488JB
2616265	011			0089490JB
				0089484JB
				0089498JB
				0089543JB
				0092809ZZ
				0120149HH
				0015798HB
2716788	014 (110-260)			0045677LA
		014 (110-260)		0120152HH
		014 (110-260)		0089538JB
		014 (110-260)		0143643YA
		014 (110-260)		0089524JB
		014 (110-260)		0092876ZZ
		014 (110-260)		0089509JB
		014 (110-260)		0052168HK
		014 (110-260)		0120153HH
		014 (110-260)		0015795HB

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 378255  
**Project omschrijving** : 2010-0164-Linker en rechter rottekade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

---

### **Analysemethoden in Afvalwater**

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Omegam Laboratoria BV.

.....

Onopgelost bestanddelen	: Conform NEN-EN 872
Arseen (As)	: Conform NEN-EN-ISO 17294-2
Ammonium als N	: Eigen methode; gebaseerd op EN-ISO 11732
Chloride	: Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 15682
Nitraat + nitriet	: Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 13395
Kjeldahl-stikstof	: Conform NEN-ISO 5663
Totaal fosfaat als P	: Eigen methode
Biologisch zuurstof verbruik (BZV)	: Conform NEN-EN 1899
Sulfaat	: Conform NEN-EN-ISO 10304-1 en -2
Chemisch zuurstof verbruik (CZV)	: Conform NEN 6633

---

Gemeentewerken Rotterdam  
Ingenieursbureau  
T.a.v. de heer J.P.F.M. Schutjes [114567]  
Postbus 6633  
3002 AP ROTTERDAM

Uw kenmerk : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
Ons kenmerk : Project 376996  
Validatieref. : 376996\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: WOLF-DFSQ-EGMQ-CYZO  
Inkoopnummer : bestek 1-014-10  
Bijlage(n) : 3 tabel(len) + 2 oliechromatogram(men) + 3 bijlage(n)

Amsterdam, 24 juni 2011

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Omegam Laboratoria volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Omegam Laboratoria". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,  
namens Omegam Laboratoria,



drs. R.R. Otten  
Directeur

WATERSCHIED

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.  
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan is zij geheel worden gereproduceerd.

postbus 94685  
1090 GR Amsterdam

HJE Wenckebachweg 120  
1096 AR Amsterdam

T 020 5976 769  
F 020 5976 689

klantenservice@omegam.nl  
www.omegam.nl

ABN-AMRO bank 462704564  
BTW nr. NL8139.67.132.B01

Kvk 34215654

# ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 376996  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

## Monsterreferenties

**2416510** = bs005 (115-255) bs002 (120-160) bs003 (130-170)  
**2416511** = bs008 (80-235) bs006 (80-200)

<b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b>	:	15/06/2011	15/06/2011
<b>Ontvangstdatum opdracht</b>	:	17/06/2011	17/06/2011
<b>Startdatum</b>	:	17/06/2011	17/06/2011
<b>Monstercode</b>	:	2416510	2416511
<b>Matrix</b>	:	Waterbodem	Waterbodem

## Monstervoorbewerking

S natzeven (< 2 mm)		n.v.t.	n.v.t.
S voorbew. NEN5719		uitgevoerd	uitgevoerd
S soort artefact		geen	geen
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.
S delen > 2 mm (visueel)	%	< 10	< 10

## Algemeen onderzoek - fysisch

S indamprest	% (m/m)	65,7	71
S gloeirest van slib	% (m/m ds)	90,8	94,9
S gloeiverlies van slib	% (m/m ds)	9,2	5,1
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	8,9	4,9
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	3,7	3,1
S fractie < 16 µm (pipetmethode)	% (m/m ds)	7,0	4,2
Q fractie < 63 µm	% (m/m ds)	19,2	8,2

## Fracties t.o.v. droge stof:

Q fractie < 32 µm	% (m/m ds)	15,7	6,4
Q fractie < 250 µm	% (m/m ds)	50,6	38,8
Q fractie < 2,0 mm	% (m/m ds)	85,4	92,1

## Anorganische parameters - metalen

S arseen (As)	mg/kg ds	34	8,9
S barium (Ba)	mg/kg ds	350	150
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	2,5	0,70
S chroom (Cr)	mg/kg ds	48	24
S kobalt (Co)	mg/kg ds	12	6,5
S koper (Cu)	mg/kg ds	220	21
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	1,9	0,38
S lood (Pb)	mg/kg ds	410	220
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	32	19
S zink (Zn)	mg/kg ds	1000	330

## Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	1800	400
-------------------------------------	----------	------	-----

## Organische parameters - aromatisch

### Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	0,19	< 0,15
S fenantreen	mg/kg ds	1,6	2,7
S anthraceen	mg/kg ds	0,43	0,41
S fluoranteen	mg/kg ds	2,8	3,5
S benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	1,4	1,1
S chryseen	mg/kg ds	1,8	1,6
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	1,2	1,2
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	1,1	1,4
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,82	1,0
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,99	1,2
S som PAK (10)	mg/kg ds	12	14

Dit verslag is een samenvatting van de resultaten van de analyses en is niet anders dan de originele verslagen. Het verslag is niet bedoeld als juridisch document.

Dit verslag is een samenvatting van de resultaten van de analyses en is niet anders dan de originele verslagen. Het verslag is niet bedoeld als juridisch document.

Dit verslag is een samenvatting van de resultaten van de analyses en is niet anders dan de originele verslagen. Het verslag is niet bedoeld als juridisch document.

Opdrachtverificatiecode: WOLF-DFSQ-EGMQ-CYZO

Ref.: 376996\_certificaat\_v1

**Project code** : 376996  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottেকade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

**2416510** = bs005 (115-255) bs002 (120-160) bs003 (130-170)  
**2416511** = bs008 (80-235) bs006 (80-200)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	15/06/2011	15/06/2011
Ontvangstdatum opdracht	:	17/06/2011	17/06/2011
Startdatum	:	17/06/2011	17/06/2011
Monstercode	:	2416510	2416511
Matrix	:	Waterbodern	Waterbodern

**Polychloorbifenylen:**

S PCB -28	mg/kg ds	<b>0,012</b>	<b>&lt; 0,005</b>
S PCB -52	mg/kg ds	<b>0,050</b>	<b>0,006</b>
S PCB -101	mg/kg ds	<b>0,069</b>	<b>&lt; 0,005</b>
S PCB -118	mg/kg ds	<b>0,039</b>	<b>&lt; 0,005</b>
S PCB -138	mg/kg ds	<b>0,089</b>	<b>&lt; 0,005</b>
S PCB -153	mg/kg ds	<b>0,12</b>	<b>&lt; 0,005</b>
S PCB -180	mg/kg ds	<b>0,071</b>	<b>&lt; 0,005</b>
S som PCBs	mg/kg ds	<b>0.45</b>	<b>0.027</b>

S	pentachloorfenol	mg/kg ds	< 0,010	< 0,010
---	------------------	----------	---------	---------

**Organochloorbestrijdingsmiddelen:**

Organische verbindingen				
S	2,4-DDD (o,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,010	< 0,010
S	4,4-DDD (p,p-DDD)	mg/kg ds	0,042	< 0,010
S	2,4-DDE (o,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,050	< 0,050
S	4,4-DDE (p,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,050	< 0,050
S	2,4-DDT (o,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,10	< 0,10
S	4,4-DDT (p,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,10	< 0,10
S	aldrin	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	dieldrin	mg/kg ds	< 0,008	< 0,008
S	endrin	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	telodrin	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	isodrin	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	heptachloor	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	heptachloorepoxide (cis)	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	heptachloorepoxide (trans)	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	alfa-endosulfan	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	endosulfansulfaat	mg/kg ds	< 0,010	< 0,010
S	alfa -HCH	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	beta -HCH	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	gamma -HCH (lindaan)	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	delta -HCH	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	pentachloorbenzeen	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	hexachloorbenzeen	mg/kg ds	< 0,0085	< 0,0085
S	hexachloorbutadien	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	chloordaan (cis)	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	chloordaan (trans)	mg/kg ds	< 0,005	< 0,005
S	som DDD	mg/kg ds	0,049	0,014
S	som DDE	mg/kg ds	0,070	0,070
S	som DDT	mg/kg ds	0,14	0,14
S	som DDD/DDE/DDT	mg/kg ds	0,26	0,22
	som drins	mg/kg ds	0,013	0,013
S	som c/t heptachloorepoxide	mg/kg ds	0,007	0,007
S	som HCH	mg/kg ds	0,014	0,014
S	som chloordaan	mg/kg ds	0,007	0,007
	som OCB (landbodem)	mg/kg ds	0,32	0,28

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

<b>Project code</b>	<b>:</b>	<b>376996</b>
<b>Project omschrijving</b>	<b>:</b>	<b>2010-0164-linker en rechter rottekade</b>
<b>Opdrachtgever</b>	<b>:</b>	<b>Gemeentewerken Rotterdam</b>

---

## Opmerkingen m.b.t. analyses

---

### Opmerking(en) algemeen

#### Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

#### Sommatie van concentraties voor groepsparameters

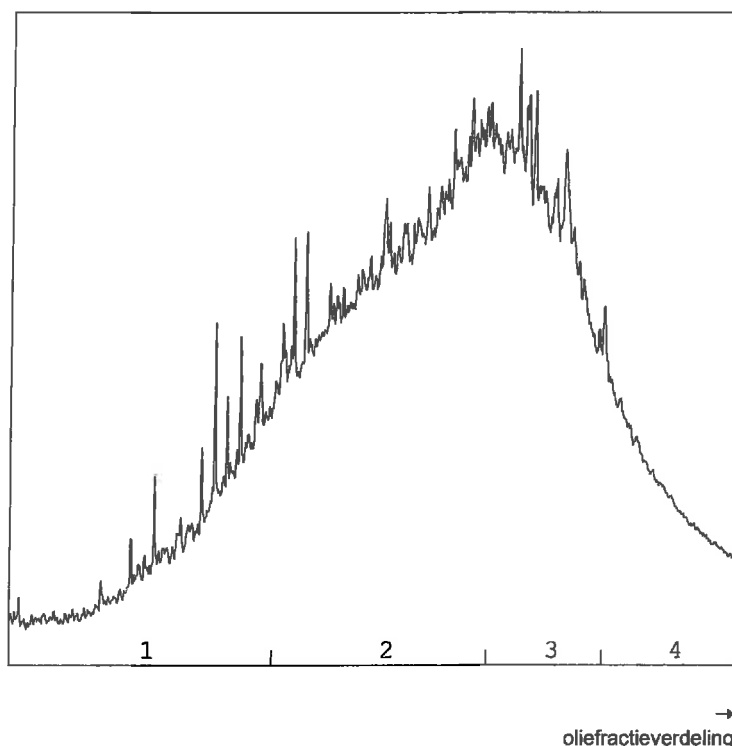
De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

---

## OLIE-ONDERZOEK

**Monstercode** : 2416510  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Uw referentie** : bs005 (115-255) bs002 (120-160) bs003 (130-170)  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



## OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	12 %
2) fractie C19 - C29	47 %
3) fractie C29 - C35	29 %
4) fractie C35 -< C40	11 %

**totale minerale olie gehalte: 1800 mg/kg ds**

## ANALYSEMETHODE

**Vorbewerking grond** : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.  
**Vorbewerking AP04** : Petroleum-etherextractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.  
**Vorbewerking water** : Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.  
**Analyse** : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlammionisatie detectie.  
**Interpretatie** : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

## De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

**Veen clean-up** : Verwijdt eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

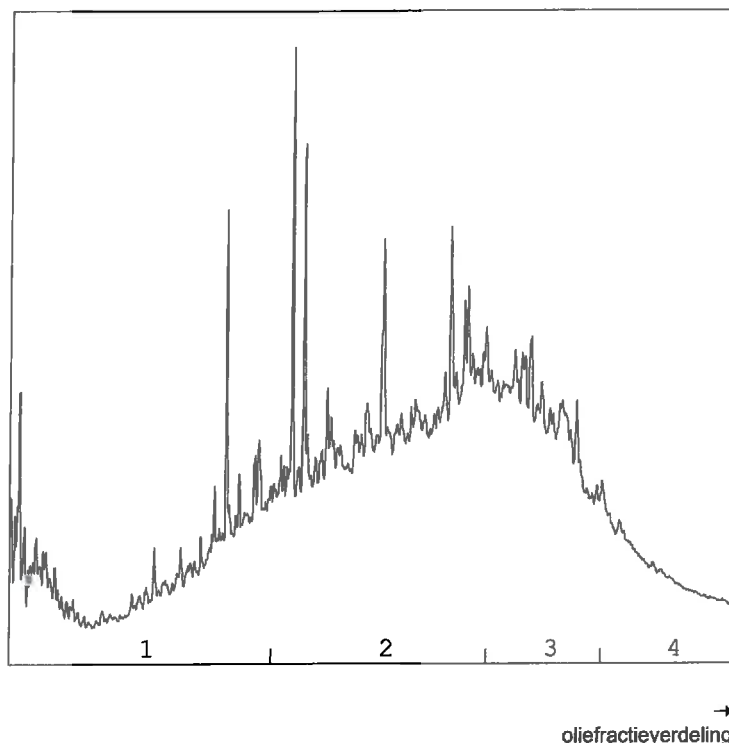
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.  
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

## Oliechromatogram 2 van 2

### OLIE-ONDERZOEK

**Monstercode** : 2416511  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Uw referentie** : bs008 (80-235) bs006 (80-200)  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

### OLIECHROMATOGRAM



### OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	16 %
2) fractie C19 - C29	49 %
3) fractie C29 - C35	26 %
4) fractie C35 -< C40	8 %

**totale minerale olie gehalte: 400 mg/kg ds**

### ANALYSEMETHODE

**Vorbewerking grond** : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.  
**Vorbewerking AP04** : Petroleum-etherextractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.  
**Vorbewerking water** : Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.  
**Analyse** : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.  
**Interpretatie** : Raadpleeg voor de typing van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

### De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

**Veen clean-up** : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.  
 (Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Het gebruik van het rapport is beperkt tot de vermeldde analyse. Het rapport kan niet worden gebruikt voor andere doeleinden.



## ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 376996  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

### Houdbaarheid- & conserveringsopmerkingen

De onderstaande constatering(en) wijzen op een afwijking van het SIKB-protocol 3001 (Conserveringsmethoden en conserveringstermijnen van milieumonsters). Deze afwijking resulteert in de volgende voorgeschreven opmerking: *"Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de gemarkeerde resultaten in dit analyserapport mogelijk hebben beïnvloed."* Deze bijlage vormt samen met andere bijlagen, tabellen en het voorblad, een integraal onderdeel van dit analyse-certificaat.

**Uw referentie** : bs005 (115-255) bs002 (120-160) bs003 (130-170)  
**Monstercode** : 2416510

#### Opmerking(en) by analyse(s):

Pentachloorfenol: - De conserveringstermijn is overschreden omdat de opdracht/monster niet binnen de afgesproken termijn is ontvangen/aangeleverd.

**Uw referentie** : bs008 (80-235) bs006 (80-200)  
**Monstercode** : 2416511

#### Opmerking(en) by analyse(s):

Pentachloorfenol: - De conserveringstermijn is overschreden omdat de opdracht/monster niet binnen de afgesproken termijn is ontvangen/aangeleverd.

## ANALYSECERTIFICAAT

<b>Project code</b>	: 376996
<b>Project omschrijving</b>	: 2010-0164-linker en rechter rottekade
<b>Opdrachtgever</b>	: Gemeentewerken Rotterdam

## Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>potnr</i>
2416510	bs005 (115-255) bs002 (120-160) bs003 (130-170)	bs002	1.2-1.6	0946505AA
		bs003	1.3-1.7	0840560AA
		bs005	1.15-2.55	0084422BB
2416511	bs008 (80-235) bs006 (80-200)	bs006	0.8-2	0981287AA
		bs008	0.8-2.35	0981250AA

## ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 376996  
**Project omschrijving** : 2010-0164-linker en rechter rottekade  
**Opdrachtgever** : Gemeentewerken Rotterdam

### Analysemethoden in Waterbodem (AS3000)

#### AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysmethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysmethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Omeagam Laboratoria BV.

Voorbew. NEN5719	: Conform AS3200 en NEN 5719
Droogrest	: Conform AS3210 prestatieblad 1
Gloeirest van slib	: Conform AS3210 prestatieblad 2b
Gloeiverlies van slib	: Conform AS3210 prestatieblad 2b
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3210 prestatieblad 2a
Fractie <16 um pipetmt	: Conform AS3210 prestatieblad 3; gelijkwaardig aan NEN 5753
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3210 prestatieblad 3; gelijkwaardig aan NEN 5753
Arseen (As)	: Conform AS3250 prestatieblad 1; NEN 6966/C1
Barium (Ba)	: Conform AS3210 prestatieblad 4; NEN 6966/C1
Cadmium (Cd)	: Conform AS3210 prestatieblad 4; NEN 6966/C1
Chroom (Cr)	: Conform AS3250 prestatieblad 1; NEN 6966/C1
Kobalt (Co)	: Conform AS3210 prestatieblad 4; NEN 6966/C1
Koper (Cu)	: Conform AS3210 prestatieblad 4; NEN 6966/C1
Kwik (Hg)	: Conform AS3210 prestatieblad 4; NEN-ISO 16772
Lood (Pb)	: Conform AS3210 prestatieblad 4; NEN 6966/C1
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3210 prestatieblad 4; NEN 6966/C1
Nikkel (Ni)	: Conform AS3210 prestatieblad 4; NEN 6966/C1
Zink (Zn)	: Conform AS3210 prestatieblad 4; NEN 6966/C1
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3210 prestatieblad 6
PAKs	: Conform AS3210 prestatieblad 5
PCBs	: Conform AS3210 prestatieblad 7
Pentachloorfenol	: Conform AS3260 prestatieblad 1
OCBs	: Conform AS3220 prestatieblad 1 en 2

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysmethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Omeagam Laboratoria BV.

Fractie < 63 um	: Eigen methode; gebaseerd op NEN 2560; NEN 5753/C1; ISO 565; NEN-EN-ISO 14688-1 en NEN-EN-ISO 14688-2.
Fractie < 2,0 mm	: Eigen methode; gebaseerd op NEN 2560; NEN 5753/C1; ISO 565; NEN-EN-ISO 14688-1 en NEN-EN-ISO 14688-2.
Fractie < 250 um	: Eigen methode; gebaseerd op NEN 2560; NEN 5753/C1; ISO 565; NEN-EN-ISO 14688-1 en NEN-EN-ISO 14688-2.
Fractie < 32 um	: Eigen methode; gebaseerd op NEN 2560, NEN 5753/C1, ISO 565, NEN-EN-ISO 14688-1 en NEN-EN-ISO 14688-2.



## Bijlage 5: Toetsingstabellen grond en grondwater

### Humus/Lutum-typen:

- (1) Gemeten in het laboratorium
- (2) Gemiddelde van in lab gemeten waarden van gelijkwaardige monsters
- (3) Geschat uit tabel door middel van laagbeschrijving
- (4) Handmatig ingevoerde waarden
- (5) Waarden voor de standaard bodem

### Toelichting bij de tabel:

#### Toetsing:

?	=
—	= Geen toetsnorm aanwezig
GM	= Geen meetwaarde aanwezig
<S	= kleiner of gelijk aan de streefwaarde (S)
*	= groter dan S en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
**	= groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
***	= groter dan I
<I*	= Kleiner of gelijk aan interventiewaarde, er is geen streefwaarde
>S*	= groter dan de streefwaarde er is geen interventiewaarde (trigger)
-	= detectielimiet kleiner dan of gelijk aan S
D>S	= detectielimiet groter dan S en kleiner dan of gelijk aan T
D<I*	= detectielimiet kleiner of gelijk aan interventiewaarde, er is geen streefwaarde
D>T	= detectielimiet groter dan T en kleiner of gelijk aan I
D>I	= detectielimiet groter dan I
D>S*	= detectielimiet groter dan streefwaarde, er is geen interventiewaarde
-	= kleiner of gelijk aan achtergrondwaarde
*	= groter dan AW en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
<I*	= Kleiner of gelijk aan interventiewaarde, er is geen streefwaarde
>AW*	= groter dan de achtergrondwaarde er is geen interventiewaarde (trigger)
-	= detectielimiet kleiner dan of gelijk aan AW
D>AW	= detectielimiet groter dan AW en kleiner dan of gelijk aan T
D<I*	= detectielimiet kleiner of gelijk aan I, er is geen AW
D>AW*	= detectielimiet groter dan AW, er is geen I

#### Zintuiglijke waarnemingen:

PU = puin, BA = baksteen, GR = grind, GS = glas, HO = hout, RO = roest, Si = sintels, SL = slakken, VE = veen, WO = wortels

#### Gradatie:

1 = zwak, 2 = matig, 3 = sterk, 4 = uiterst, 5 = volledig, 6 = sporen, 7 = resten, 8 = brokken, 9 = laagjes

Toetsingstabellen grond concentraties uitgedrukt in mg/kg ds

Toetsingstabellen grondwater concentraties uitgedrukt in µg/l



Monsternummer	Top 1	Top 2	Top 3	klei
Boring	001,002,003,004	005,006,007d,008	009,011,013,015	012a,013,014,015
Bodemtype	ZS2H1	ZKH2	ZS2H1	KS2H2
Zintuiglijk				
Van (m-mv)	0,07	0,00	0,07	1,70
Tot (m-mv)	0,50	0,80	1,00	2,60
Humus (% op ds)	0,8 (1)	2 (1)	0,7 (1)	10,9 (1)
Lutum (% op ds)	1,5 (1)	2,5 (1)	1,5 (1)	16,5 (1)
<b>Metalen</b>				
Arseen [As]	< 5,0 -	5,3 -	< 5,0 -	7,6 -
Barium [Ba]	26 -	32 -	< 20 -	93 -
Cadmium [Cd]	0,51 *	< 0,35 -	< 0,35 D>AW	0,52 -
Kobalt [Co]	3,1 -	3,3 -	2,6 -	9,4 -
Koper [Cu]	35 *	14 -	< 10,0 -	24 -
Kwik [Hg]	0,15 *	0,15 *	0,09 -	0,37 *
Lood [Pb]	48 *	50 *	36 *	62 *
Molybdeen [Mo]	< 1,5 -	< 1,5 -	< 1,5 -	< 1,5 -
Nikkel [Ni]	9,0 -	8,0 -	7,0 -	25 -
Zink [Zn]	110 *	65 *	66 *	69 -
<b>Pak</b>				
Naftaleen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Fenanthreen	< 0,15	< 0,15	0,17 ---	< 0,15
Anthraceen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Fluorantheen	< 0,15	< 0,15	0,29 ---	< 0,15
Benzo(a)anthraceen	< 0,15	< 0,15	0,15 ---	< 0,15
Chryseen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Benzo(k)fluorantheen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Benzo(a)pyreen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Benzo(g,h,i)perylene	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
PAK 10 VROM	< 1,0 -	< 1,0 -	1,3 -	< 1,0 -
<b>Polychloorbifenylen (pcb's)</b>				
PCB 28	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---
PCB 52	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---
PCB 101	0,002 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---
PCB 118	0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---
PCB 138	0,004 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---
PCB 153	0,003 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---
PCB 180	0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---
PCB (7) (som, 0.7 factor)	0,012 *	< 0,005 D>AW	< 0,005 D>AW	< 0,005 -
<b>Minerale olie</b>				
Minerale olie C10 - C40	50 *	< 38 -	< 38 -	120 -
<b>Overig</b>				
Gewicht artefacten	< 1,00 ---	< 1,00 ---	< 1,00 ---	< 1,00 ---
Droge stof	93,7 ---	91,9 ---	89,6 ---	55,0 ---
Aard artefacten	---	---	---	---
<b>Korrelverdeling</b>				
Korrelfractie < 16 µm				47,7 ---
Korrelfractie < 32 µm				59,4 ---
Korrelfractie < 50 µm				68,4 ---
Korrelfractie < 63 µm				73,1 ---
Korrelfractie < 125 µm				84,9 ---
Korrelfractie < 250 µm				95,7 ---
Korrelfractie < 500 µm				99,2 ---
Korrelfractie < 1000 µm				99,7 ---



Monsternummer	klei puin	linker oever	rechter oever	zand
Boring	001,002,006	bs006,bs008	bs002,bs003,bs005	009,011,013,016
Bodemtype	KZ1H2	ZS2H1	ZS2H1	ZS2H1
Zintuiglijk	PU1	PU3SC2GR2K	GR2SC2	
Van (m-mv)	1,00	0,80	1,15	0,70
Tot (m-mv)	1,80	2,35	2,55	2,00
Humus (% op ds)	4,6 (1)	4,9 (1)	8,9 (1)	1 (1)
Lutum (% op ds)	9,6 (1)	3,1 (1)	3,7 (1)	2,1 (1)
<b>Metalen</b>				
Arseen [As]	11 -	8,9 -	34 **	< 5,0 -
Barium [Ba]	100 *	150 *	350 ***	< 20 -
Chroom [Cr]		24 -	48 *	
Cadmium [Cd]	2,3 *	0,70 *	2,5 *	< 0,35 D>AW
Kobalt [Co]	6,6 -	6,5 *	12 *	2,7 -
Koper [Cu]	74 *	21 -	220 ***	< 10,0 -
Kwik [Hg]	1,6 *	0,38 *	1,9 *	0,09 -
Lood [Pb]	250 **	220 **	410 ***	370 ***
Molybdeen [Mo]	< 1,5 -	< 1,5 -	< 1,5 -	< 1,5 -
Nikkel [Ni]	19 -	19 *	32 **	7,0 -
Zink [Zn]	200 *	330 **	1000 ***	51 -
<b>Pak</b>				
Naftaleen	< 0,15	< 0,15	0,19 ---	< 0,15
Fenanthreen	< 0,15	2,7 ---	1,6 ---	< 0,15
Anthraceen	< 0,15	0,41 ---	0,43 ---	< 0,15
Fluorantheen	< 0,15	3,5 ---	2,8 ---	< 0,15
Benzo(a)anthraceen	< 0,15	1,1 ---	1,4 ---	< 0,15
Chryseen	< 0,15	1,6 ---	1,8 ---	< 0,15
Benzo(k)fluorantheen	< 0,15	1,2 ---	1,2 ---	< 0,15
Benzo(a)pyreen	< 0,15	1,4 ---	1,1 ---	< 0,15
Benzo(g,h,i)peryleen	< 0,15	1,0 ---	0,82 ---	< 0,15
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	< 0,15	1,2 ---	0,99 ---	< 0,15
PAK 10 VROM	< 1,0 -	14 *	12 *	< 1,0 -
<b>Polychloorbifenylen (pcb's)</b>				
PCB 28	< 0,001 ---	< 0,005 ---	0,012 ---	< 0,001 ---
PCB 52	< 0,001 ---	0,006 ---	0,050 ---	< 0,001 ---
PCB 101	< 0,001 ---	< 0,005 ---	0,069 ---	< 0,001 ---
PCB 118	< 0,001 ---	< 0,005 ---	0,039 ---	< 0,001 ---
PCB 138	< 0,001 ---	< 0,005 ---	0,089 ---	< 0,001 ---
PCB 153	< 0,001 ---	< 0,005 ---	0,12 ---	< 0,001 ---
PCB 180	< 0,001 ---	< 0,005 ---	0,071 ---	< 0,001 ---
PCB (7) (som, 0.7 factor)	< 0,005 -	0,027 *	0,45 *	< 0,005 D>AW
<b>Bestrijdingsmiddelen</b>				
Organochloor pesticiden		< 0,28 D>AW*	0,32 -	
alfa-HCH		< 0,005 D>AW	< 0,005 D>AW	
beta-HCH		< 0,005 D>AW	< 0,005 D>AW	
gamma-HCH		< 0,005 D>AW	< 0,005 D>AW	
delta-HCH		< 0,005 ---	< 0,005 ---	
HCHs (som alfa beta gamma delta)		< 0,014	< 0,014	
<b>Organochloorbestrijdingsmiddelen</b>				
Chloordaan (cis + trans)		< 0,007 D>AW	< 0,007 D>AW	
Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)		< 0,013 D>AW	< 0,013 -	
Heptachloor		< 0,005 D>AW	< 0,005 D>AW	
cis-Heptachloorepoxide		< 0,005 ---	< 0,005 ---	
trans-Heptachloorepoxide		< 0,005 ---	< 0,005 ---	
2,4-DDT (ortho, para-DDT)		< 0,10 ---	< 0,10 ---	
4,4-DDT (para, para-		< 0,10 ---	< 0,10 ---	



Monsternummer	klei puin	linker oever	rechter oever	zand
DDT)				
DDT (som)		< 0,14 D>AW	< 0,14 -	
2,4-DDD (ortho, para-DDD)		< 0,010 ---	< 0,010 ---	
4,4-DDD (para, para-DDD)		< 0,010 ---	0,042 ---	
DDD (som)		< 0,014 D>AW	0,049 *	
2,4-DDE (ortho, para-DDE)		< 0,050 ---	< 0,050 ---	
4,4-DDE (para, para-DDE)		< 0,050 ---	< 0,050 ---	
DDE (som)		< 0,070 D>AW	< 0,070 -	
DDT/DDE/DDD (som)		< 0,22	0,26 ---	
Aldrin		< 0,005 D<I*	< 0,005 D<I*	
Dieldrin		< 0,008	< 0,008	
Endrin		< 0,005	< 0,005	
Telodrin		< 0,005 ---	< 0,005 ---	
Isodrin		< 0,005 ---	< 0,005 ---	
alfa-Endosulfan		< 0,005 D>AW	< 0,005 D>AW	
Endosulfansulfaat		< 0,010 ---	< 0,010 ---	
cis-Chloordaan		< 0,005 ---	< 0,005 ---	
trans-Chloordaan		< 0,005 ---	< 0,005 ---	
Heptachloorepoxide		< 0,007 D>AW	< 0,007 D>AW	
<b>Chloorbenzenen</b>				
Hexachloorbenzeen (HCB)		< 0,0085 D>AW	< 0,0085 D>AW	
Pentachloorbenzeen (QCB)		< 0,005 D>AW	< 0,005 D>AW	
<b>Chloorfenolen</b>				
Pentachloorfenol (PCP)		< 0,010 D>AW	< 0,010 D>AW	
<b>Minerale olie</b>				
Minerale olie C10 - C40	43 -	400 *	1800 *	< 38 -
<b>Overig</b>				
Gewicht artefacten	< 1,00 ---	---	---	< 1,00 ---
Droge stof	71,6 ---	71 ---	65,7 ---	82,0 ---
Gloeirest		94,9 ---	90,8 ---	
Aard artefacten	---	---	---	---
Gloeiverlies		5,1 ---	9,2 ---	
<b>Korrelverdeling</b>				
Korrelfractie < 16 µm	32,6 ---	4,2 ---	7,0 ---	
Korrelfractie < 32 µm	40,0 ---	6,4 ---	15,7 ---	
Korrelfractie < 50 µm	42,9 ---			
Korrelfractie < 63 µm	45,8 ---	8,2 ---	19,2 ---	
Korrelfractie < 125 µm	54,9 ---			
Korrelfractie < 250 µm	79,0 ---			
Korrelfractie < 500 µm	94,5 ---			
Korrelfractie < 1000 µm	98,3 ---			
Korrelfractie < 2 mm		92,1 ---	85,4 ---	
Korrelfractie > 250 µm		38,8 ---	50,6 ---	



Monsternummer	zand puin	zand puin 2	zand puin 3	zand puin sterk
Boring	001,002,004	005,006,008	010a,012a,015,016	010a,014
Bodemtype	ZKH1	ZKH1	ZKH1	ZKH1
Zintuiglijk	PU1	PU2	PU2	PU3
Van (m-mv)	1,10	1,50	0,80	0,70
Tot (m-mv)	2,50	2,50	2,00	2,00
Humus (% op ds)	4,6 (1)	3,8 (1)	3,4 (1)	4,2 (1)
Lutum (% op ds)	6,2 (1)	3,3 (1)	2,9 (1)	4,3 (1)
<b>Metalen</b>				
Arseen [As]	8,9 -	< 5,0 -	11 -	8,8 -
Barium [Ba]	81 *	54 -	69 *	57 -
Cadmium [Cd]	0,37 -	0,51 *	< 0,35 -	< 0,35 -
Kobalt [Co]	5,7 -	3,5 -	4,6 -	4,4 -
Koper [Cu]	42 *	34 *	85 **	46 *
Kwik [Hg]	0,94 *	0,76 *	0,35 *	1,1 *
Lood [Pb]	450 ***	280 **	780 ***	380 ***
Molybdeen [Mo]	< 1,5 -	< 1,5 -	< 1,5 -	< 1,5 -
Nikkel [Ni]	16 -	10,0 -	14 *	13 -
Zink [Zn]	93 *	97 *	82 *	72 *
<b>Pak</b>				
Naftaleen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Fenantheen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,15 ---
Anthraceen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Fluorantheen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,24 ---
Benzo(a)anthraceen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Chryseen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Benzo(k)fluorantheen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Benzo(a)pyreen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Benzo(g,h,i)peryleen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
PAK 10 VROM	< 1,0 -	< 1,0 -	< 1,0 -	1,2 -
<b>Polychloorbifenylen (pcb's)</b>				
PCB 28	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---
PCB 52	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---
PCB 101	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---
PCB 118	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---
PCB 138	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---
PCB 153	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---
PCB 180	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---	< 0,001 ---
PCB (7) (som, 0.7 factor)	< 0,005 -	< 0,005 -	< 0,005 -	< 0,005 -
<b>Minerale olie</b>				
Minerale olie C10 - C40	51 -	< 38 -	< 38 -	56 -
<b>Overlig</b>				
Gewicht artefacten	< 1,00 ---	< 1,00 ---	< 1,00 ---	< 1,00 ---
Droge stof	73,4 ---	69,2 ---	77,7 ---	70,6 ---
Aard artefacten	---	---	---	---
<b>Korrelverdeling</b>				
Korrelfractie < 16 µm		8,0 ---	14,2 ---	
Korrelfractie < 32 µm		10,0 ---	18,6 ---	
Korrelfractie < 50 µm		10,6 ---	20,4 ---	
Korrelfractie < 63 µm		11,4 ---	21,5 ---	
Korrelfractie < 125 µm		17,0 ---	28,3 ---	
Korrelfractie < 250 µm		57,5 ---	69,4 ---	
Korrelfractie < 500 µm		92,5 ---	92,7 ---	
Korrelfractie < 1000 µm		98,2 ---	97,1 ---	





Watermonster	003-1-2	006-1-2	011-1-1	014-1-2
Datum monsternamen	27-6-2011	27-6-2011	27-6-2011	27-6-2011
Meetpunt	003	006	011	014
Peilbuis	1	1	11	1
Filtertraject (m-mv)	1,50 - 2,50	1,50 - 2,50	-	1,10 - 2,60
<b>Metalen</b>				
Arseen [As]	8,0 <S	< 5,0 -	< 5,0 -	< 5,0 -
Barium [Ba]	100 *	100 *	200 *	70 *
Cadmium [Cd]	< 0,4 -	< 0,4 -	< 0,4 -	< 0,4 -
Kobalt [Co]	< 10,0 -	< 10,0 -	< 10,0 -	< 10,0 -
Koper [Cu]	< 10,0 -	< 10,0 -	< 10,0 -	< 10,0 -
Kwik [Hg]	< 0,05 -	< 0,05 -	< 0,05 -	< 0,05 -
Lood [Pb]	< 10,0 -	< 10,0 -	< 10,0 -	< 10,0 -
Molybdeen [Mo]	< 3,0 -	< 3,0 -	< 3,0 -	< 3,0 -
Nikkel [Ni]	< 10,0 -	< 10,0 -	< 10,0 -	< 10,0 -
Zink [Zn]	27 <S	27 <S	21 <S	22 <S
<b>Pak</b>				
Naftaleen	< 0,05 D>S	< 0,05 D>S	< 0,05 D>S	< 0,05 D>S
<b>Vluchtige aromatische koolwaterstoffen</b>				
Benzeen	< 0,2 -	< 0,2 -	< 0,2 -	< 0,2 -
Ethylbenzeen	< 0,2 -	< 0,2 -	< 0,2 -	< 0,2 -
Styreen (Vinylbenzeen)	< 0,2 -	< 0,2 -	< 0,2 -	< 0,2 -
Tolueen	< 0,2 -	< 0,2 -	< 0,2 -	< 0,2 -
meta-/para-Xyleen (som)	< 0,2 ---	< 0,2 ---	< 0,2 ---	< 0,2 ---
ortho-Xyleen	< 0,1 ---	< 0,1 ---	< 0,1 ---	< 0,1 ---
Xylenen (som)	< 0,2 -	< 0,2 -	< 0,2 -	< 0,2 -
<b>(vluchtige) chloorkoolwaterstoffen</b>				
Dichloormethaan	< 0,2 D>S	< 0,2 D>S	< 0,2 D>S	< 0,2 D>S
1,1-Dichloorethaan	< 0,5 -	< 0,5 -	< 0,5 -	< 0,5 -
1,2-Dichloorethaan	< 0,5 -	< 0,5 -	< 0,5 -	< 0,5 -
1,1-Dichlooretheen	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S
trans-1,2-Dichlooretheen	< 0,1 ---	< 0,1 ---	< 0,1 ---	< 0,1 ---
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,1 ---	< 0,1 ---	0,1 ---	< 0,1 ---
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S	0,2 *	< 0,1 D>S
Dichloorpropaan	< 0,52 -	< 0,52 -	< 0,52 -	< 0,52 -
1,1-Dichloorpropaan	< 0,25 ---	< 0,25 ---	< 0,25 ---	< 0,25 ---
1,2-Dichloorpropaan	< 0,25 ---	< 0,25 ---	< 0,25 ---	< 0,25 ---
1,3-Dichloorpropaan	< 0,25 ---	< 0,25 ---	< 0,25 ---	< 0,25 ---
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0,1 -	< 0,1 -	< 0,1 -	< 0,1 -
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S
Trichlooretheen (Tri)	< 0,1 -	< 0,1 -	< 0,1 -	< 0,1 -
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S	< 0,1 D>S
Vinylchloride	< 0,2 D>S	< 0,2 D>S	< 0,2 D>S	0,5 *
Tribroommethaan (bromoform)	< 0,5 D<I*	< 0,5 D<I*	< 0,5 D<I*	< 0,5 D<I*
<b>Minerale olie</b>				
Minerale olie C10 - C40	< 100 D>S	< 100 D>S	< 100 D>S	< 100 D>S



**Toelichting bij de tabel:**

**Toetsing:**

?	=
—	= Geen toetsnorm aanwezig
GM	= Geen meetwaarde aanwezig
<S	= kleiner of gelijk aan de streefwaarde (S)
*	= groter dan S en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
**	= groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
***	= groter dan I
<I*	= Kleiner of gelijk aan interventiewaarde, er is geen streefwaarde
>S*	= groter dan de streefwaarde er is geen interventiewaarde (trigger)
-	= detectielimiet kleiner dan of gelijk aan S
D>S	= detectielimiet groter dan S en kleiner dan of gelijk aan T
D<I*	= detectielimiet kleiner of gelijk aan interventiewaarde, er is geen streefwaarde
D>T	= detectielimiet groter dan T en kleiner of gelijk aan I
D>I	= detectielimiet groter dan I
D>S*	= detectielimiet groter dan streefwaarde, er is geen interventiewaarde

Project	2010-0164-linker en rechter rotekade	<b>WATERBODEN</b> <b>R = RECHTEROEVER</b> <b>L = LINKEROEVER</b>
Certificaten	376996	
Grondgebruik	Toe te passen grond	
Toetskader	Generiek	
Toetsversie	versie 4.12 - 20	
		Toetsdatum : 11-07-2011

Monsterreferentie	2416510					
Monsteromschrijving	bs005 (115-255) bs002 (120-160) bs003 (130-170)			R		
Analyse	Eenheid	Analyseresultaat	Toetsresultaat		Achtergrond	Wonen

Organische stof	%	8.9				
Lutum	% (m/m ds)	3.7				

**Metalen ICP-AES**

arsen (As)	mg/kg ds	34	Industrie	14	19	53
barium (Ba)	mg/kg ds	350	Niet toepasbaar	59	172	288
cadmium (Cd)	mg/kg ds	2.5	Industrie	0.47	0.9	3.4
chrom (Cr)	mg/kg ds	48	Industrie	32	36	103
kobalt (Co)	mg/kg ds	12	Industrie	5	12	64
koper (Cu)	mg/kg ds	220	Niet toepasbaar	25	34	119
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	1.9	Industrie	0.11	0.6	3.6
lood (Pb)	mg/kg ds	410	Niet toepasbaar	37	155	390
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	Achtergrond	1.5	88	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	32	Industrie	14	15	39
zink (Zn)	mg/kg ds	1000	Niet toepasbaar	74	106	383

**Minerale olie**

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	1800	Niet toepasbaar	169	169	445
-----------------------------------	----------	------	-----------------	-----	-----	-----

**Sommaties**

som PAK (10)	mg/kg ds	12	Industrie	1.5	7	40
--------------	----------	----	-----------	-----	---	----

**Sommaties**

som PCBs	mg/kg ds	0.45	Niet toepasbaar	0.018	0.018	0.44
----------	----------	------	-----------------	-------	-------	------

**Chloorfenolen**

pentachloorfenol	mg/kg ds	<0.010	Achtergrond	0.0027	1.246	4.45
------------------	----------	--------	-------------	--------	-------	------

**Organochloorbestrijdingsmiddelen**

aldrin	mg/kg ds	<0.005	- (1)			
heptachloor	mg/kg ds	<0.005	Achtergrond	0.0006	0.0006	0.089
alfa-endosulfan	mg/kg ds	<0.005	Achtergrond	0.0008	0.0008	0.089
alfa - HCH	mg/kg ds	<0.005	Achtergrond	0.0009	0.0009	0.445
beta - HCH	mg/kg ds	<0.005	Achtergrond	0.0018	0.0018	0.445
gamma - HCH (lindaan)	mg/kg ds	<0.005	Achtergrond	0.0027	0.036	0.445

**Sommaties**

som DDD	mg/kg ds	0.049	Wonen	0.018	0.748	30.26
som DDE	mg/kg ds	0.070	Achtergrond	0.089	0.116	1.157
som DDT	mg/kg ds	0.14	Achtergrond	0.18	0.18	0.89
som drins	mg/kg ds	0.013	Achtergrond	0.013	0.036	0.125
som c/t heptachloorepoxide	mg/kg ds	0.007	Industrie	0.0018	0.0018	0.089
som chloordaan	mg/kg ds	0.007	Industrie	0.0018	0.0018	0.089

Monsterreferentie	2416511					
Monsteromschrijving	bs008 (80-235) bs006 (80-200)					
Analyse	Eenheid	Analyseresultaat	Toetsresultaat	Achtergrond	Wonen	Industrie
Organische stof	%	4.9				
Lutum	% (m/m ds)	3.1				

**Metalen ICP-AES**

arsen (As)	mg/kg ds	8.9	Achtergrond	12.6	16.9	47.7
barium (Ba)	mg/kg ds	150	Wonen	56	161	270
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.70	Wonen	0.4	0.8	2.87
chrom (Cr)	mg/kg ds	24	Achtergrond	31	35	101
kobalt (Co)	mg/kg ds	6.5	Wonen	4.8	11.2	60.5
koper (Cu)	mg/kg ds	21	Achtergrond	22	30	104
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.38	Wonen	0.11	0.6	3.48
lood (Pb)	mg/kg ds	220	Industrie	34	143	362
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	Achtergrond	1.5	88	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	19	Industrie	13	15	37
zink (Zn)	mg/kg ds	330	Industrie	67	95	343

**Minerale olie**

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	400	Niet toepasbaar	93	93	245
-----------------------------------	----------	-----	-----------------	----	----	-----

**Sommaties**

som PAK (10)	mg/kg ds	14	Industrie	1.5	7	40
<b>Sommaties</b>						
som PCBs	mg/kg ds	0.027	Industrie	0.01	0.01	0.245
<b>Chloorfenolen</b>						
pentachloorfenol	mg/kg ds	<0.010	Achtergrond	0.0015	0.686	2.45
<b>Organochloorbestrijdingsmiddelen</b>						
aldrin	mg/kg ds	<0.005	- (1)			
heptachloor	mg/kg ds	<0.005	Achtergrond	0.00034	0.00034	0.049
alfa-endosulfan	mg/kg ds	<0.005	Achtergrond	0.00044	0.00044	0.049
alfa - HCH	mg/kg ds	<0.005	Achtergrond	0.0005	0.0005	0.245
beta - HCH	mg/kg ds	<0.005	Achtergrond	0.001	0.001	0.245
gamma - HCH (lindaan)	mg/kg ds	<0.005	Achtergrond	0.0015	0.02	0.245
<b>Sommaties</b>						
som DDD	mg/kg ds	0.014	Wonen	0.01	0.412	16.66
som DDE	mg/kg ds	0.070	Industrie	0.049	0.064	0.637
som DDT	mg/kg ds	0.14	Industrie	0.1	0.1	0.49
som drins	mg/kg ds	0.013	Wonen	0.007	0.02	0.069
som c/t heptachloorepoxide	mg/kg ds	0.007	Industrie	0.001	0.001	0.049
som chloordaan	mg/kg ds	0.007	Industrie	0.001	0.001	0.049

#### Opmerkingen

Toetsing volgens 'Regeling bodemkwaliteit' (Staatscourant 18160, 19 nov. 2010) en 'Circulaire bodemsanering 2009' (Staatscourant 67, 7 april 2009)

(1) Parameter niet getoetst

Conclusie	Overschrijdingen					Classificatie	
	Monster	totaal getoetst	achtergrond	2x achtergrond	wonen		wonen+achtergrond
2416510		25	15	14	14	12	Niet toepasbaar
2416511		25	15	8	10	7	Niet toepasbaar



## **Bijlage 6: Kwaliteitsverantwoording**



## **Kwaliteitsverantwoording**

Het Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam maakt onderdeel uit van de gemeentelijke overheid. Integriteit, onafhankelijkheid en kwaliteit staan voorop in de advisering bij al onze producten.

Het Ingenieursbureau van Gemeentewerken Rotterdam is ISO 9001:2000 gecertificeerd. Het voor het onderzoek benodigde veldwerk wordt uitgevoerd door de Veld en Laboratoriumgroep van het Ingenieursbureau. Deze dienst is VCA en SIKB 2000 gecertificeerd. De analyse van grond- en grondwatermonsters wordt uitbesteed bij een RVA geaccrediteerd laboratorium. De milieukundige begeleiding van saneringen is gecertificeerd volgens de BRL 6000. Door het werken volgens dit uitgebreide kwaliteitssysteem wordt gestreefd naar een hoge kwaliteit en betrouwbaarheid van onze adviesproducten.

Bij bodemonderzoek en bij het vaststellen van de eindsituatie na sanering wordt de bodemkwaliteit bepaald conform de daarvoor geldende normering. De VKB-richtlijnen, de NEN-normering, het landelijk en provinciaal bodembeleid vormen hierbij het uitgangspunt. Omdat altijd sprake is van een steekproef kan geen volledige zekerheid over de bodemkwaliteit worden verkregen. Heterogene samenstelling van de bodem, een tijdelijke verstoring van het bodemevenwicht als gevolg van het plaatsen van peilbuizen kunnen hier de oorzaak van zijn. Daarnaast kunnen graafwerkzaamheden, aan- en afvoer van grond en grondwaterstroming (al dan niet als gevolg van onttrekking en infiltratie in de omgeving) de bodemkwaliteit beïnvloeden nadat de resultaten zijn bepaald. De bruikbaarheid van onderzoeksresultaten voor advisering hangt samen met de actualiteit van het onderzoek.

In de meeste gevallen worden de resultaten van een bodemonderzoek of eindcontrole na sanering door het bevoegd gezag 5 jaar geldig geacht.

Het Ingenieursbureau van Gemeentewerken Rotterdam acht zich niet aansprakelijk voor schade als gevolg van bovengenoemde oorzaken. Ook voor schade als gevolg van vandalisme en milieudelicten wordt geen aansprakelijkheid aanvaard.