



Onderwerp: **verkennend milieukundig bodemonderzoek  
Stakenbergweg nr. 198 te Elspeek**  
Projectnummer: **09-M4710**  
Opdrachtgever: **dhr. J. van de Steeg**  
Datum: **09 april 2009**

Auteur	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf	Datum	Status
Ing. M.J.A. van Wuykhuyse		Ing. A.D.M. van Wuykhuyse		09 april 2009	Definitief

onderwerp **verkennend milieukundig bodemonderzoek**  
Stakenbergweg nr. 198 te Elspeet  
datum 09 april 2009  
projectnummer 09-M4710

in opdracht van dhr. J. van de Steeg  
Stakenbergweg 202  
8075 RC Elspeet

uitgevoerd door Sigma Bouw & Milieu  
Phileas Foggstraat 153  
7825 AW Emmen  
tel: (0591) 659128  
fax:(0591) 659325



Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2000, het uitvoeren van milieukundige bodemonderzoeken en geotechnische onderzoeken



Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Monsterneming Bouwstoffenbesluit SIKB 1000 VKB protocol 1001: Monsterneming grond voor partijkeuringen"



Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek SIKB 2000 VKB protocollen 2001, 2002 en 2018"



Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Milieukundige begeleiding (water)bodemsaneringen en nazorg SIKB 6000, VKB protocol 6001: Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden"

## INHOUD

1	INLEIDING .....	4
1.1	Algemeen .....	4
1.2	Aanleiding van het verkennend milieukundig bodemonderzoek .....	4
1.3	Doel van het onderzoek .....	4
1.4	Referentiekader van het onderzoek .....	4
1.5	Opbouw van het rapport .....	4
2	VOORONDERZOEK .....	5
2.1	Situatie- en locatiegegevens .....	5
2.2	Historische gegevens .....	6
2.3	Regionale geologie, bodemopbouw en geohydrologie .....	8
2.4	Hypothese .....	9
3	VELDONDERZOEK .....	10
3.1	Uitvoering van het veldonderzoek .....	10
3.2	Resultaten van het veldonderzoek .....	11
4	CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK .....	13
4.1	Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek .....	13
4.2	Toetsingscriteria grond en grondwater .....	14
4.3	Analyseresultaten en interpretatie .....	15
4.3.1	Potentieel verdachte deellocaties .....	15
4.3.2	Onverdachte deel van de locatie .....	18
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	24
	Aanbevelingen .....	25
	Algemeen/opmerkingen .....	25
	LITERATUURLIJST .....	26
	COLOFON .....	27

## BIJLAGEN

1. Topografisch overzicht (1:50.000)
2. Onderzoekslocatie met boorplan (1:1.000)
- 2A Fotobijlage
3. Boorbeschrijvingen
4. Analysecertificaten SGS BV
5. Wettelijk toetsingskader en achtergrondinformatie rekenmethode toetsingswaarden
6. Onafhankelijkheidsverklaring
7. Foto's

## 1 INLEIDING

### 1.1 Algemeen

In opdracht van dhr. J. van de Steeg is in maart 2009 door Sigma Bouw & Milieu een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd op de locaties aan de Stakenbergweg nr. 198 te Elspeek (gemeente Nunspeet). De plaats en situering van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1 en 2.

In dit onderzoek worden allereerst de locatiegegevens, de historische gegevens ofwel het bodemgebruik in het verleden evenals de resultaten van eventuele voorgaande bodemonderzoeken besproken. Vervolgens wordt de bodemopbouw, geologie en geohydrologie besproken. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is een onderzoekshypothese opgesteld. Het verdere onderzoek is op basis van deze hypothese uitgevoerd. De onderzoeksresultaten worden geïnterpreteerd. Aan de hand van de interpretatie van de onderzoeksresultaten wordt een eindconclusie geformuleerd.

#### ***kwaliteitsborging:***

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2000. De veldwerkzaamheden van Sigma Bouw & Milieu worden verricht onder het procescertificaat BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) conform de protocollen 2001 en 2002. Sigma Bouw & Milieu verklaart bij deze volledig onafhankelijk te zijn in de uitvoering van het onderzoek en op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de eigenaar van het te onderzoeken terrein.

### 1.2 Aanleiding van het verkennend milieukundig bodemonderzoek

Aanleiding tot de uitvoering van dit verkennend milieukundig bodemonderzoek vormt de wens inzicht te verkrijgen in de kwaliteit van de bodem in verband met een geplande herinrichting van de onderzoekslocatie en geplande nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

### 1.3 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek heeft tot doel inzicht te verkrijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en vast te stellen of er sprake is van bodemverontreiniging. Aan de hand van dit onderzoek wordt inzicht verkregen in hoeverre het bodemgebruik van de locatie heeft geleid tot verontreiniging. Op basis van de onderzoeksresultaten kan een milieuhygiënische beoordeling worden gegeven ten aanzien van de beoogde c.q. de toekomstige gebruiksmogelijkheden van de locatie. Indien uit de onderzoeksresultaten blijkt dat er sprake is van bodemverontreiniging zal worden beoordeeld of vervolgonderzoek noodzakelijk geacht wordt.

### 1.4 Referentiekader van het onderzoek

Teneinde de kwaliteit van de grond op de onderhavige locatie juist in te schatten is de onderzoeksopzet van het bodemonderzoek gebaseerd op de onderzoeksstrategie voor verkennend bodemonderzoek, onderzoeksnorm NEN 5740 (literatuur 1).

### 1.5 Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- vooronderzoek, (hoofdstuk 2)
- veldonderzoek, (hoofdstuk 3)
- chemisch-analytisch onderzoek, (hoofdstuk 4)
- conclusies en aanbevelingen, (hoofdstuk 5).

## 2 VOORONDERZOEK

Het vooronderzoek wordt voorafgaand aan het feitelijke onderzoek (veld- en chemisch-analytisch onderzoek) uitgevoerd. Het vooronderzoek omvat het verzamelen van informatie over het vroegere en huidige gebruik van de onderzoekslocatie en de omgeving, onder meer gericht op het vinden van mogelijke bronnen van bodembelasting. Het vooronderzoek richt zich tevens op informatie omtrent de bodemgesteldheid en geohydrologie van de onderzoekslocatie.

De uitwerking van het vooronderzoek is gebaseerd op de leidraad bij het uitvoeren van verkennend, oriënterend en nader bodemonderzoek, onderzoeksnorm NEN 5725 (literatuur 9).

Het vooronderzoek is behoudens financieel en juridische aspecten op basisniveau uitgevoerd.

### 2.1 Situatie- en locatiegegevens

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Stakenbergweg nr. 198 te Elspeek (gemeente Nunspeet).

De onderzoekslocatie bevindt zich ten noordwesten buiten de kern van Elspeek.

De topografische ligging van de locatie is x-coördinaat 179,67 en y-coördinaat 479,69.

De topografische ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.

De onderzoekslocatie is kadastraal bekend als sectie F, nr. 3419, kadastrale gemeente Nunspeet.

De onderzoekslocatie een deel van het perceel met opstallen gelegen aan de Stakenbergweg nr. 198 te Elspeek.

Op de locatie bevindt zich een bestaande woning, een landbouwschuur, een veldschuur en vijf veestallen.

In de bedrijfsgebouwen bevindt zich een betonverharding.

De terreindelen tussen de veestallen zijn deels verhard met betonklinkers en als erf in gebruik.

De onbebouwde en onverharde terreindelen zijn als grasveld en tuin in gebruik.

De opdrachtgever is voornemens om alle gebouwen op de locatie af te breken en woningbouw te realiseren.

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking gehad op het terreindeel t.p.v. de af te breken gebouwen.

De onderzoekslocatie, het terreindeel t.p.v. de geplande nieuwbouw, heeft een oppervlakte van ca. 7.000 m<sup>2</sup>, hiervan is ca. 3.000 m<sup>2</sup> bebouwd (zie bijlage 2)

In bijlage 7 zijn enkele foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

In de directe omgeving van de locatie bevinden zich enkele woningen, agrarische bedrijven en agrarische percelen buiten de bebouwde kom.

Aan de zuidzijde grenst de locatie aan de Stakenbergweg en een tegenovergelegen woning (Stakenbergweg 191 en een agrarisch bedrijf (Stakenbergweg 195-197).

Aan de westzijde grenst de locatie aan de Stakenbergweg en tegenovergelegen agrarische percelen.

Aan de noord- en oostzijde grenst de locatie aan naast- en achtergelegen weidepercelen.

## 2.2 Historische gegevens

Om inzicht te verkrijgen in de activiteiten die in het verleden op het terrein hebben plaatsgevonden en de hieraan gerelateerde, mogelijke, verdachte deellocaties, is een historisch onderzoek uitgevoerd. De hieronder vermelde historische gegevens zijn ontleend aan gegevens die door de opdrachtgever/huidige gebruiker zijn verstrekt alsmede gegevens uit het archief van de Gemeente Nunspeet, het Bodemloket, het bestand van de Kamer van Koophandel en oude topografische kaarten. De historische gegevens hebben betrekking op de terreinsituatie en voormalige activiteiten op de onderzoekslocatie en in de directe omgeving.

### ***Bodemgebruik in het heden en verleden:***

- De onderzoekslocatie een deel van het perceel met opstallen gelegen aan de Stakenbergweg nr. 198 te Elspeek.  
Op de locatie bevindt zich een bestaande woning, een landbouwschuur, een veldschuur en vijf veestallen.  
In de bedrijfsgebouwen bevindt zich een betonverharding.  
De terreindelen tussen de veestallen zijn deels verhard met betonklinkers en als erf in gebruik. De onbebouwde en onverharde terreindelen zijn als grasveld en tuin in gebruik.  
De opdrachtgever is voornemens om alle gebouwen op de locatie af te breken en woningbouw te realiseren.  
Het onderhavige onderzoek heeft betrekking gehad op het terreindeel t.p.v. de af te breken gebouwen.  
De onderzoekslocatie, het terreindeel t.p.v. de geplande nieuwbouw, heeft een oppervlakte van ca. 7.000 m<sup>2</sup>, hiervan is ca. 3.000 m<sup>2</sup> bebouwd (zie bijlage 2)
- Ten behoeven van de locatie zijn de volgende bouwvergunningen verleend:
  - ▶ mei 1956, bouw van een kippenhok
  - ▶ augustus 1961, bouw van een woning
  - ▶ oktober 1961, het uitbreiden van een kippenhok
  - ▶ november 1961, bouw van een landbouwschuur
  - ▶ juli 1962, bouw van een kippenhok
  - ▶ juni 1966, bouw van een kalverschuur
  - ▶ april 1970, bouw van een veeschuur
  - ▶ juli 1973, de verbouw van een woning
  - ▶ september 1973, bouw van een veldschuur
  - ▶ maart 1974, het vergroten van een veldschuur
  - ▶ februari 1976, het veranderen van een garage/schuur
  - ▶ april 1977, bouw van een fokvarkensschuur en het vergroten van een veldschuur
  - ▶ februari 1983, het vergroten van een schuur
 Op basis van oude topografische kaarten van 1910 lijkt de locatie nog onbebouwd. Op basis van een kaart uit 1957 blijkt de locatie reeds deels bebouwd.
- Op de locatie Stakenbergweg nr. 198 is momenteel een veehouderij bedrijf gevestigd.
- Ten behoeve van de locatie is in september 1965 een oprichtingsvergunning verleend voor een pluimveehouderij.  
In juli 1974 is een wijzigingsvergunning verleend voor een varkenshouderij met onder- en bovengrondse opslag van brandstof.  
In april 1991 is een melding gedaan voor een varkenshouderij.
- Tussen de meest zuidwestelijk gelegen veestallen heeft zich in het verleden een bovengrondse dieselolietank bevonden. De tank had een inhoud van 6.000 liter. Het afgiftepunt bevond zich volgens informatie van de eigenaar op de tank. De tank is, voor zover bekend, in de jaren '90 verwijderd.
- Ten noorden van de woning heeft zich, tussen de woning en de landbouwschuur, een ondergrondse huisbrandolietank bevonden. Het vulpunt bevond zich volgens informatie van de eigenaar nabij de tank. De tank met een inhoud van 2.000 liter is voor 2002 verwijderd.
- Voor zover bekend bevinden zich- en hebben zich in het verleden op onderzoekslocatie geen andere boven- of ondergrondse brandstoftanks bevonden. Gegevens omtrent andere (voormalige) boven- of ondergrondse brandstoftanks zijn niet bekend.
- Voor zover bekend hebben in het verleden voor het overige op de onderzoekslocatie geen andere potentieel bodembedreigende activiteiten (verbranding afval, opslag van gevaarlijke stoffen etc.) plaatsgevonden.
- Voor zover bekend hebben in het verleden op de locatie geen potentieel bodembedreigende calamiteiten plaatsgevonden.

- Voor zover bekend hebben in het verleden t.p.v. de locatie geen sloten/greppels gelopen welke opgevuld zijn met gebiedsvreemd dempingsmateriaal.
- Voor zover bekend is er in het verleden t.p.v. de locatie geen gebiedsvreemde grond opgebracht.
- In de directe omgeving van de onderzoekslocatie bevinden zich enkele woningen, agrarische bedrijven en agrarische percelen.  
Voor zover bekend hebben de activiteiten in de directe omgeving geen negatieve invloed (gehad) op de bodemkwaliteit t.p.v. de onderhavige onderzoekslocatie.
- Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn geen nadere relevante gegevens betreffende de onderzoekslocatie bekend.

#### ***Bodemonderzoeken in het verleden***

- Op de onderzoekslocatie zijn in het verleden, voor zover bekend, niet eerder bodemonderzoeken uitgevoerd.
- Ter plaatse van de voormalige ondergrondse huisbrandolietank is in februari 2003 door de gemeente Nunspeet een zintuiglijk bodemonderzoek uitgevoerd. Op basis van dit onderzoek is geconstateerd dat de tank daadwerkelijk was verwijderd. Tevens is zintuiglijk geen verontreiniging waargenomen.

## 2.3 Regionale geologie, bodemopbouw en geohydrologie

### **geologie en bodemsamenstelling**

De ondiepe geologie in het onderzoeksgebied is afgeleid van de Grondwaterkaart van Nederland, (TNO/DGV).

Hoewel de dikte van de verschillende lagen van plaats tot plaats kan variëren is de volgorde van de aangetroffen lagen in het onderzoeksgebied constant.

De lithostratigrafie wordt in het onderstaande beschreven.

De bovenste laag, de deklaag, (ca. 19-21 m+NAP) is in het boven Holoceen afgezet.

Het holocene-pakket bestaat voornamelijk uit afzettingen van de formatie Harderwijk, Enschede en Urk.

De formaties bestaan uit fluvioperiglaciale zanden, bestaande uit fijn tot matig grof, soms lemig, zand. Plaatselijk komen gyttalaagjes en grindafzetting (Scandinavisch materiaal) voor. Plaatselijk komen, door de wind afgezette, dekzanden voor, het betreft zeer fijne tot matig fijne, leemarme zanden.

De formatie van Harderwijk bestaat soms uit kleilagen.

Op grotere diepte, van ca. 100m-NAP tot 150 m-NAP bevinden zich kleien en fijne/grove soms grindhoudende zanden. Deze afzettingen behoren tot de formatie van Tegelen. De basis wordt gevormd door de formatie van Breda en het betreffen afzettingen van mariene oorsprong en bestaan uit zandige klei, plaatselijk schelphoudend.

### **geohydrologie**

Voor de beschrijving van de geohydrologie in het onderzoeksgebied is gebruik gemaakt van Grondwaterkaart van Nederland, (TNO/DGV).

De geschematiseerde geohydrologische opbouw is gebaseerd op lithologische-, hydrochemische- en geofysische gegevens.

Gezien de beperkte verbreiding van scheidende lagen en aaneensluiting van de scheidende lagen, bestaan regionaal grote verschillen in de samenstelling en de dikte van de aanwezige watervoerende pakketten. Het eerste watervoerend pakket reikt in dit gebied tot aan het maaiveld en bestaat uit fijne tot grove zanden (formatie van Harderwijk/Enschede en Urk). De dikte van het eerste watervoerend pakket bedraagt ca 140 meter. De eerste scheidende laag bestaat voornamelijk uit het kleiige deel van de Eem formatie. De dikte is variabel in het onderzoeksgebied en bedraagt ca. 3 meter. Het tweede watervoerend pakket bestaat uit matig fijne zanden (Eem Formatie en Formatie van Drenthe). De dikte van dit pakket is ongeveer 5 meter.

De tweede scheidende laag bestaat uit kleien/of slibhoudende zanden van de Formatie van Drenthe. Het derde watervoerend pakket bestaat voornamelijk uit rivierafzettingen van de Formatie van Enschede en bestaat uit grove zanden. De dikte van dit pakket bedraagt ca. 70-120 meter. Het vierde watervoerend pakket bestaat uit de afzettingen van de formaties van Oosterhout, Maassluis, Tegelen en Harderwijk. De afzettingen bestaan uit fijne zanden, dunne kleilagen en schelpenbanken. Het vierde watervoerend pakket is matig doorlatend. De dikte van het pakket varieert tussen 100 en 200 meter.

De stromingsrichting van het freatisch grondwater kan t.g.v. diverse factoren beïnvloed worden en is daarom in het kader van dit onderzoek niet nader bepaald.



## 2.4 Hypothese

Volgens de onderzoeksnorm NEN 5740 dient, m.b.t. de aanwezigheid van eventuele bodemverontreiniging, vooraf een onderzoekshypothese te worden opgesteld. De hypothese kan worden opgesteld op basis van bekende (historische) gegevens, uit de betrokken informatie kan blijken dat de onderzoekslocatie, vooraf, als "verdacht" of "onverdacht" wordt aangemerkt.

Op basis van de bekende informatie betreffende de onderzoekslocaties kunnen twee potentieel verdachte (deel)locaties (mogelijke bronnen) aangemerkt worden, het betreft:

- de voormalige ondergrondse huisbrandolietank
- de voormalige bovengrondse dieselolietank

De voormalige boven- en ondergrondse brandstoftanks zijn in dit onderzoek separaat onderzocht. M.b.t. het vastleggen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de voormalige boven- en ondergrondse tanklocatie is de opzet van het onderzoek afgeleid van de onderzoeksstrategie, volgens NEN-5740, strategie voor een verdachte locatie met een ondergrondse opslagtank (VEP-BO) (bijlage B4, NEN-5740)

Voor het overige zijn op de onderzoekslocatie, voor zover bekend, geen potentieel verdachte deellocaties (bronnen) aan te merken en hebben geen bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden. De onderzoekslocatie is voor het overige in eerste aanleg als milieukundig "onverdacht" aangemerkt. Op basis van deze hypothese is het bodemonderzoek op de locatie uitgevoerd conform de bijbehorende onderzoeksstrategie, volgens NEN 5740, strategie voor onverdachte locaties (ONV) (literatuur 1).

Bij de toetsing van de hypothese wordt een enkele overschrijding van de achtergrondwaarde of streefwaarde geïnterpreteerd als "onverdachte locatie". Dit geldt vooral voor parameters welke van nature verhoogd aanwezig zijn en de achtergrondwaarde of streefwaarde overschrijden.

Puin- en verhardingsmateriaal op de onderzoekslocatie is in dit onderzoek visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal.

Opgemerkt dient te worden dat asbestanalyses geen deel uitmaken van uitgevoerde analyses in het kader van de NEN-5740.

Tevens dient opgemerkt te worden dat eventueel aanwezig puinmateriaal en/of (half)verhardingsmaterialen niet chemisch-analytisch zijn onderzocht.

### 3 VELDONDERZOEK

In dit hoofdstuk wordt het uitgevoerde veldwerkonderzoeksprogramma beschreven. Daarnaast worden de resultaten van het veldonderzoek weergegeven.

#### 3.1 Uitvoering van het veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd onder procescertificaat BRL SIKB 2000 en conform de eisen uit de VBK-protocollen 2001 en 2002.

Het onderzoeksprogramma is ruimtelijk weergegeven in bijlage 2. In deze bijlage zijn alle geplaatste boringen geprojecteerd.

##### ***plaatsen van boringen en peilbuis***

Het uitvoeren van boringen, het plaatsen van de peilbuis en het nemen van grondmonsters heeft plaatsgevonden op 09 maart 2009.

Het bemonsteren van het grondwater is volgens NEN-5740 ruime tijd na plaatsing van de peilbuis op 23 maart 2009 uitgevoerd.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door dhr. A. van Wuykhuyse en dhr. M. van Wuykhuyse erkende en geregistreeerde veldwerkers/monsternemers van Sigma Bouw & Milieu te Emmen.

Een onafhankelijkheidsverklaring is opgenomen in bijlage 6.

Voorafgaand aan het plaatsen van boringen is een locatie-inspectie gehouden. Op basis van de locatie-inspectie is geconstateerd dat zich op de diverse bedrijfsgebouwen asbesthoudende dakplaten bevinden. Tussen de landbouwschuur en de kalverstal bevindt zich een opslag van een aantal asbestdakplaten.

Voor het overige zijn op basis van de locatie-inspectie geen bijzonderheden aangetroffen.

Alle geplaatste boringen zijn zodanig ruimtelijk verspreid over de onderzoekslocatie dat een representatieve indruk van de onderzoekslocatie wordt verkregen.

Alle boringen zijn uitgevoerd met behulp van een edelmanboor en geplaatst conform de eisen uit het VKB-protocol 2001.

De positionering van alle boringen is weergegeven in bijlage 2. In bijlage 7 is een fotoreportage opgenomen.

##### ***voormalige ondergrondse huisbrandolietank***

Ter plaatse van de voormalige ondergrondse huisbrandolietank zijn twee boringen gezet van ca. 2.5 tot 2.9 m-mv.

Eén boring is ten behoeve van de bemonstering van het grondwater, afgewerkt met een peilbuis, filtertraject van ca. 1.9-2.9 m-mv. (peilbuis is gecombineerd met het onverdachte deel van de locatie).

##### ***voormalige bovengrondse dieselolietank***

De plaats van de voormalige bovengrondse dieselolietank is door de huidige eigenaar aangewezen.

Ter plaatse van de voormalige bovengrondse dieselolietank zijn twee boringen geplaatst tot ca. 2.0 m-mv.

##### ***onverdachte deel van de locatie***

In totaal zijn, gelijkmatig verdeeld, op de onderzoekslocatie zestien boringen geplaatst. Alle boringen zijn doorgezet tot in de aanwezige deklaag (0.5 m-mv.). Vier boringen zijn doorgezet tot 2.0 m-mv.

Eén boring is doorgezet tot in het freatisch grondwater, deze boring is ten behoeve van de bemonstering van het grondwater, afgewerkt met een peilbuis, filtertraject van ca. 1.9-2.9 m-mv. (peilbuis is gecombineerd met de voormalige ondergrondse huisbrandolietank).

### **monstername grond**

Het vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op bodemkundige eigenschappen, o.a. de korrelgrootteverdeling (textuur), kleur en eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken.

Na de zintuiglijke beoordeling is het bodemmateriaal in trajecten van 0.5 meter of per afwijkende bodemlaag bemonsterd.

Grondmonsters zijn genomen conform de eisen uit het VBK-protocol 2001.

### **monstername grondwater**

Om een representatief grondwatermonster te verkrijgen is de peilbuis, na plaatsing en voor monstername, grondig (3 maal de inhoud van het peilfilter) afgepompt. Voorafgaand aan de bemonstering is de grondwaterstand t.o.v. het maaiveld ingemeten.

Grondwatermonsters zijn genomen conform de eisen uit het VBK-protocol 2002.

Tijdens de monstername van het grondwater is in het veld de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EGV) bepaald.

## **3.2 Resultaten van het veldonderzoek**

### **Bodemopbouw**

De boorprofielbeschrijvingen van alle verrichte boringen met bijbehorende zintuiglijke waarnemingen zijn grafisch uitgewerkt en opgenomen in bijlage 3.

In tabel 3.1 is op basis van de waarnemingen de lokale bodemopbouw beschreven.

**Tabel 3.1 Lokale bodemopbouw**

<b>bodemlaag m-mv</b>	<b>hoofdbestanddeel</b>	<b>Toevoeging</b>	<b>Kleur</b>
0.0-0.5	zand	matig fijn, humeus	bruin-grijs
0.5-1.4	zand	matig fijn	bruin-geel-grijs
1.4-2.9	zand	matig fijn	geel-grijs-bruin

### **Veldmetingen grondwater**

De resultaten van de veldwaarnemingen van het grondwater zijn in tabel 3.2 weergegeven.

**Tabel 3.2 veldwaarnemingen grondwater**

<b>Peilbuis</b>	<b>filtertraject m-mv</b>	<b>grondwaterstand m-mv</b>	<b>voorpompen liter</b>	<b>pH mol/liter</b>	<b>geleidingsvermogen µS/cm</b>
1	1.9-2.9	1.54	10	5.90	260

## Zintuiglijke waarnemingen

### **grond**

Het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op eventuele afwijkingen. De zintuiglijke waarnemingen zijn omschreven en grafisch weergegeven in bijlage 3. De zintuiglijke waarnemingen van het bodemmateriaal zijn in tabel 3.3 beschreven.

**Tabel 3.3 Zintuiglijke waarnemingen grond**

Boring/sleuf	Diepte m-mv	zintuiglijke waarnemingen
3	0.0-0.5	puinsporen
5	0.1-0.6	puinsporen
6	0.2-0.5	puinsporen
10	0.1-0.5	puinsporen

### **asbest**

Tijdens de locatie-inspectie is aandacht geschonken aan de aanwezigheid van asbest op het maaiveld, hierbij is op het maaiveld geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Het opgeboorde monstermateriaal (grond) is zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal. Op basis van zintuiglijke waarnemingen is geen asbestverdacht materiaal aangetoond.

Opgemerkt dient te worden dat geen asbestanalyses van grond en/of puin e.d. hebben plaatsgevonden. Asbestanalyses maken geen deel uit van verkennend bodemonderzoek in het kader van de NEN-5740. Tevens wordt opgemerkt dat de zintuiglijke beoordeling op asbest niet opgevat dient te worden als een onderzoek uitgevoerd op basis van NEN-5707 (asbestonderzoek in grond) en/of NEN-5897 (monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat). Alleen een asbestonderzoek volgens P2018 /NEN-5707 geeft meer zekerheid omtrent de aanwezigheid van asbest in de bodem.

### **grondwater**

Het bemonsterde grondwater vertoonde geen zintuiglijk waarneembare afwijkingen.

## 4 CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK

In dit hoofdstuk worden de uitvoering, het toetsingskader en de resultaten van de chemische analyses besproken. Vervolgens worden de resultaten van het chemisch-analytisch onderzoek geïnterpreteerd. Het chemisch onderzoek van grond is uitgevoerd door het NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van SGS BV. Alle analyses zijn geanalyseerd volgens het accreditatieschema AS3000.

### 4.1 Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek

#### **grond**

Teneinde een indruk te krijgen van de algemene kwaliteit van de grond worden de grondmonsters, welke tijdens het veldonderzoek zijn genomen, in het laboratorium met elkaar gemengd tot grondmengmonsters.

Van het totaal aantal genomen grondmonsters op de locaties zijn zes grond(meng)monsters samengesteld en geanalyseerd.

#### **grondwater**

Uit de geplaatste peilbuis is een grondwatermonster genomen en geanalyseerd.

In onderstaande tabel 4.1 wordt de samenstelling van de grondmengmonsters, grondwatermonsters, de monsternamediepte en de uitgevoerde analyses weergegeven.

**Tabel 4.1 Analyse-schema**

Monstercode	boringnummer(s)	diepte (m-mv)	zintuiglijke waarneming	analysepakket
<b>voormalige ondergrondse huisbrandolietank</b>				
<b>grond</b>				
1 (og-tank)	1+16+17	1.6-2.6 m-mv	-	minerale olie en aromaten
<b>grondwater</b>				
1 (peilbuis)	1	1.9-2.9 m-mv	-	minerale olie+aromaten
<b>voormalige bovengrondse dieselolietank</b>				
<b>grond</b>				
2 (bg-tank)	2+12	0.0-0.5 m-mv	-	minerale olie en aromaten
<b>onverdachte deel van de locatie</b>				
<b>grond</b>				
3 (MM1)	1+5 t/m 9+14+15	0.0-0.5 m-mv	-	NEN-grond <sup>(1)</sup> +AS3000
4 (MM2)	3+4+10+11+13	0.0-0.5 m-mv	-	NEN-grond <sup>(1)</sup> +AS3000
5 (MM3)	2+3+4	0.5-2.0 m-mv	-	NEN-grond <sup>(1)</sup> +AS3000
<b>grondwater</b>				
1 (peilbuis)	1	1.9-2.9 m-mv	-	NEN-grondwater+AS3000

#### **verklaring van de gebruikte afkortingen en codes:<sup>(1)</sup>**

NEN-grond	=	zware metalen, PAK (10-VROM), minerale olie (GC), EOX;
NEN-water	=	zware metalen, vluchtige aromaten (incl. naftaleen), VOH, chloorbenzenen.
Zware metalen	=	barium (Ba)/cadmium (Cd)/Cobalt(Co)/koper (Cu)/lood (Pb)/nikkel (Ni)/zink (Zn)/Molybdeen (Mo)/kwik(Hg);
Vluchtige aromaten	=	Benzeen (B), Tolueen (T), Ethylbenzeen (E), Xylenen (X), Naftaleen (N) Styreen (S) (BTEXNS);
PCB	=	Polychloorbifenylen;
PAK	=	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen;
VOH	=	Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen.
Bromoform	=	Tribroommethaan

De conservering van grond- en grondwatermonsters is uitgevoerd conform SIKB protocol 3001 "conserveringsmethoden en conserveringstermijnen voor milieumonsters".  
Alle analyses zijn geanalyseerd volgens het accreditatieschema AS3000.

## 4.2 Toetsingscriteria grond en grondwater

Om de kwaliteit van de bodem en de mate van verontreiniging te kunnen beoordelen, zijn de analyseresultaten van grondmonsters getoetst aan de geldende toetsingswaarden;

- 1) de achtergrondwaarde (AW-2000) zoals opgenomen in bijlage B van "de Regeling Bodemkwaliteit" (Staatscourant 247,20 december 2007) (literatuur 5)
- 2) de interventiewaarde zoals opgenomen in tabel 1 van "de Circulaire Bodemsanering 2006", (Staatscourant 131,10 juli 2008) (literatuur 6)

De getalswaarde van de achtergrondwaarde- en interventiewaarden is voor bepaalde stoffen afhankelijk van de aangetroffen grondsoort en wordt berekend op basis van het lutum- en organische stof gehalte van de bodem.

In het onderstaande worden de drie toetsingswaarden kort toegelicht.

### **Achtergrondwaarde (AW-2000):**

De achtergrondwaarde (AW-2000) geeft de kwaliteit weer die 'van nature' voorkomt in de bodem van natuur- en landbouwgronden waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen.

De achtergrondwaarden zijn opgenomen in het Besluit Bodemkwaliteit en zijn gebaseerd op het onderzoek 'Achtergrondwaarden 2000'. Hierin zijn gehalten vastgesteld van een groot aantal stoffen in bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland.

De achtergrondwaarde (AW-2000) geeft het niveau aan waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit. Bij overschrijding van de achtergrondwaarde is er sprake van bodemverontreiniging.

### **Tussenwaarde:**

De gemiddelde waarde van de achtergrondwaarde en de interventiewaarde  $(S+I)/2$ , hierna te noemen 'tussenwaarde'(T), wordt gehanteerd om aan te geven dat bij overschrijding de kans aanwezig is dat er sprake is van een ernstige verontreiniging, ofwel dat nader onderzoek noodzakelijk is. Een nader onderzoek wordt uitgevoerd indien er een vermoeden bestaat dat er sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

### **Interventiewaarde:**

De interventiewaarde (I) geeft aan dat bij overschrijding van deze waarde de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Is er sprake van een ernstige bodemverontreiniging en wordt de interventiewaarde in meer dan  $25 \text{ m}^3$  grond of  $100 \text{ m}^3$  grondwater (bodenvolume) overschreden, dan kan er noodzaak zijn tot sanering. De saneringsurgentie wordt bepaald door blootstellingsrisico's van mens, dier en plant en de verspreidingsrisico's van de betreffende stoffen (actuele risico's). De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het milieu (onderzoek RIVM).

Bij de beoordeling van bodemverontreiniging aan de hand van de genoemde toetsingswaarden spelen nog een aantal aspecten een rol. Rekening dient te worden gehouden met het feit dat de mobiliteit van stoffen in de bodem en daardoor de verspreiding van stoffen afhankelijk is van diverse bodemkenmerken. Daarnaast speelt de bestemming en het gebruik van de locatie in de huidige situatie alsmede de toekomstige situatie, een grote rol bij de beoordeling van de risico's voor het milieu.

In bijlage 5 is het wettelijk toetsingskader alsmede achtergrondinformatie over de rekenmethode van de toetsingswaarden voor grond en grondwater opgenomen.

### 4.3 Analyseresultaten en interpretatie

In deze paragraaf zijn de resultaten van de chemische analyses van de grond- en grondwatermonsters, gerelateerd aan toetsingswaarden, en weergegeven in tabelvorm. Na elke tabel worden de onderzoeksresultaten besproken.

In bijlage 4 zijn van alle uitgevoerde analyses de analysecertificaten van SGS BV opgenomen.

#### 4.3.1 Potentieel verdachte deellocaties

##### grond

##### *boven- en ondergrond (0.0-2.6 m-mv)*

In tabel 4.2 en 4.3 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

**tabel 4.2: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming**

Monsternummer	1	og-tank	2	bg-tank
<b>boringen</b>	<b>1+16</b>		<b>2+12</b>	
bodemtraject (m-mv)	<b>1.5-2.6</b>		<b>0.0-0.5</b>	
bodemtype	<b>Zs1</b>		<b>Zs1</b>	
zintuiglijke waarnemingen				
Organisch stof (gew % ds)	1,3		5,5	
Lutum, deeltjes < 2 µm (%)	1,4		1,8	
Droge stof gehalte (%)	85		75,8	
<b>Aromatische stoffen</b>				
benzeen	<0,02	≤ ≤	<0,02	≤ ≤
ethylbenzeen	<0,02	≤ ≤	<0,02	≤ ≤
tolueen	<0,02	≤ ≤	<0,02	≤ ≤
xylenen (som), incl. 0,7	<0,06	≤ ≤	<0,06	≤ ≤
<b>Overige stoffen</b>				
minerale olie	<20	≤ ≤	<20	≤ ≤
<b>Beoordeling monster vlg. circulaire</b>		<=A		<=A
<b>Klasse-indeling monster vlg. Bbk</b>		< A		< A

##### Legenda:

##### Individuele beoordeling van analyseparameter vlg. Circulaire bodemsanering

- ≤ : meetwaarde gelijk of kleiner dan achtergrondwaarde (A), resp. rapportagegrens
- x : meetwaarde groter dan achtergrondwaarde (A), resp. rapportagegrens
- xx : meetwaarde groter dan tussenwaarde (T)
- xxx : meetwaarde groter dan interventiewaarde (I)
- @ : geen interventiewaarde vastgesteld

**tabel 4.3: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de WBB (mg/kg d.s.)**

	Toetsingswaarden (mg/kgds) gecorrigeerd naar L=1,3 en H=1,4					
	AW	T	Wonen	Wonen + A	Industrie	I
<b>Aromatische stoffen</b>						
benzeen	0,04	0,13	0,04	0,08	0,2	0,22
ethylbenzeen	0,04	11	0,04	0,08	0,25	22
tolueen	0,04	3,2	0,04	0,08	0,25	6,4
xylenen (som)	0,09	1,7	0,09	0,18	0,25	3,4
<b>Overige stoffen</b>						
minerale olie	38	520	38	76	100	1000
	Toetsingswaarden (mg/kgds) gecorrigeerd naar L=1,8 en H=5,5					
	AW	T	Wonen	Wonen + A	Industrie	I
<b>Aromatische stoffen</b>						
benzeen	0,11	0,36	0,11	0,22	0,55	0,61
ethylbenzeen	0,11	30	0,11	0,22	0,69	61
tolueen	0,11	8,9	0,11	0,22	0,69	18
xylenen (som)	0,25	4,8	0,25	0,5	0,69	9,4
<b>Overige stoffen</b>						
minerale olie	100	1400	100	210	280	2800

**Toelichting bij de tabel:**

De toetsingsnormen zoals vermeld in de Wet Bodembescherming worden gecorrigeerd voor de geldende lutum- en humuswaarden.

- AW = Achtergrondwaarde zoals vermeld in de Regeling Bodemkwaliteit
- T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
- I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
- \* = het gehalte lutum en organische stof is geschat



**interpretatie resultaten grond**

**voormalige ondergrondse huisbrandolietank**

**ondergrond (1.5-2.6 m-mv)**

Ondergrondmengmonster 1 (boring 1+16) ter plaatse van de voormalige ondergrondse huisbrandolietank bevat geen verhoogd gehalte minerale olie en vluchtige aromaten t.o.v. de achtergrondwaarde.

**voormalige bovengrondse dieselolietank**

**bovengrond (0.0-0.5 m-mv)**

Bovengrondmengmonster 2 (boring 2+12) ter plaatse van de voormalige bovengrondse dieselolietank bevat geen verhoogd gehalte minerale olie en vluchtige aromaten t.o.v. de achtergrondwaarde.

**grondwater**

In de tabel 4.4 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarden.

**Tabel 4.4 Resultaten chemische analyses grondwater gerelateerd aan de toetsingswaarde**

Monsternummer	1					
Peilbuis	1					
Diepte (m-mv)	1.9-2.9					
grondwaterstand	1.54					
	toetsingswaarden			Rap.grens		
	S	T	I			
<b>Aromatische stoffen (µg/l)</b>						
benzeen	<0,2 ≤	0,2	15,1	30	0,2	
ethylbenzeen	<0,3 ≤	4	77	150	4	
tolueen	<0,3 ≤	7	503,5	1000	7	
xylenen (som) incl. 0,7	0,21 ≤	0,2	35,1	70	0,21	
naftaleen	<0,05 ≤	0,01	35,005	70	0,05	
<b>Overige stoffen (µg/l)</b>						
minerale olie	<100 ≤	50	325	600	100	

**Toelichting bij de tabel:**

- ≤ : kleiner of gelijk aan streefwaarde (of rapportagegrens);
- > : groter dan AW, er is geen interventiewaarde vastgesteld;
- x : kleiner dan tussenwaarde  $[0.5 \cdot (SW+IW)] / SW < conc. < TW$ ;
- xx : kleiner dan interventiewaarde /  $TW \leq conc. < IW$ ;
- xxx : gelijk of groter dan Interventiewaarde;

**interpretatie resultaten grondwater**

**peilbuis 1 (1.9-2.9 m-mv)**

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 t.p.v. de voormalige ondergrondse huisbrandolietank bevat geen verhoogde gehalten minerale olie of vluchtige aromaten t.o.v. de streefwaarde of detectiewaarde.

### 4.3.2 Onverdachte deel van de locatie

#### grond

#### boven- en ondergrond (0.0-2.0 m-mv)

In tabel 4.5 en 4.6 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

tabel 4.5 aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet bodembescherming

Monsternummer	3	MM1	4	MM2	5	MM3
<b>boringen</b>	<b>1+5 t/m 9</b>		<b>3+4</b>		<b>2+3+4</b>	
bodemtraject (m-mv)	<b>14+15</b>		<b>10+11+13</b>			
bodemtype	<b>0.0-0.5</b>		<b>0.0-0.5</b>		<b>0.5-2.0</b>	
zintuiglijke waarnemingen	<b>Zs1</b>		<b>Zs1</b>		<b>Zs1</b>	
Organisch stof (gew % ds)	5,5		5,5		1,3	
Lutum, deeltjes < 2 µm (%)	1,8		1,8		1,4	
Droge stof gehalte (%)	83,2		87,0		82,7	
<b>Metalen</b>						
barium (Ba)	<40	≤	<40	≤	<40	≤
cadmium (Cd)	<0,35	≤	<0,35	≤	<0,35	≤
kobalt (Co)	<2	≤	<2	≤	<2	≤
koper (Cu)	20	≤	16	≤	5,1	≤
kwik (Hg)	<0,1	≤	<0,1	≤	<0,1	≤
lood (Pb)	23	≤	21	≤	<13	≤
molybdeen (Mo)	<1,5	≤	<1,5	≤	<1,5	≤
nikkel (Ni)	3,4	≤	3,2	≤	<3	≤
zink (Zn)	110	x	66	x	32	≤
<b>Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)</b>						
PAK(10-VROM), incl. 0,7	1,1	≤	1	≤	0,53	≤
<b>Gechloroerde koolwaterstoffen</b>						
<b>- polychloorbifenylen (PCB's)</b>						
PCB's (som 7), incl. 0,7	0,07	x	0,0064	≤	0,0062	x
<b>Overige stoffen</b>						
minerale olie	<20	≤	21	≤	<20	≤
<b>Beoordeling monster vlg. circulaire</b>	<b>&gt;A, &lt; T</b>		<b>&gt;A, &lt; T</b>		<b>&gt;A, &lt; T</b>	
<b>Klasse-indeling monster vlg. Bbk</b>	<b>&lt; WONEN</b>		<b>&lt; WONEN</b>		<b>&lt; WONEN</b>	

#### Monsteromschrijving:

3. MM1: 1(0.0-50.0) 5(0.0-50.0) 6(0.0-50.0) 7(0.0-50.0) 8(0.0-50.0) 9(0.0-50.0) 14(0.0-50.0) 15(0.0-50.0)  
 4. MM2: 3(0.0-50.0) 4(0.0-50.0) 10(0.0-50.0) 11(0.0-50.0) 13(0.0-50.0)  
 5. MM3: 2(50.0-100.0) 2(100.0-150.0) 2(150.0-200.0) 3(50.0-100.0) 3(100.0-150.0) 3(150.0-200.0) 4(100.0-150.0)

#### Legenda:

##### Individuele beoordeling van analyseparameter vlg. Circulaire bodemsanering

- ≤ : meetwaarde gelijk of kleiner dan achtergrondwaarde (resp. rapportagegrens)  
 x : meetwaarde groter dan achtergrondwaarde (resp. rapportagegrens)  
 xx : meetwaarde groter dan tussenwaarde  
 xxx : meetwaarde groter dan interventiewaarde  
 ^ : < (Wonen+AW), cfr. Bbk  
 NB : Trigger-waarde EOX verhoogd  
 @ : geen interventiewaarde vastgesteld

**tabel 4.6 voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de WBB (mg/kg d.s.)**

	Toetsingswaarden (mg/kgds) gecorrigeerd naar L=1,8 en H=5,5					
	AW	T	Wonen	Wonen + A	Industrie	I
<b>Metalen</b>						
barium (Ba)	49	140	140	190	240	240
cadmium (Cd)	0,4	4,6	0,81	1,2	2,9	8,8
kobalt (Co)	4,3	29	10	14	54	54
koper (Cu)	22	62	29	51	100	100
kwik (Hg)	0,11	1,5	0,59	0,7	3,4	2,9
lood (Pb)	34	200	140	180	360	360
molybdeen (Mo)	1,5	96	88	90	190	190
nikkel (Ni)	12	23	13	25	34	34
zink (Zn)	64	200	92	160	330	330
<b>Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)</b>						
PAK(10-VROM), incl. 0,7	1,5	21	6,8	8,3	40	40
<b>Gechloroerde koolwaterstoffen</b>						
- polychloorbifenylen (PCB's)	0,011	0,28	0,011	0,022	0,28	0,55
PCB's (som 7), incl. 0,7	0,011	0,28	0,011	0,022	0,28	0,55
<b>Overige stoffen</b>						
minerale olie	100	1400	100	210	280	2800

	Toetsingswaarden(mg/kgds) gecorrigeerd naar L=1,3 en H=1,4					
	AW	T	Wonen	Wonen + A	Industrie	I
<b>Metalen</b>						
barium (Ba)	49	140	140	190	240	240
cadmium (Cd)	0,35	4	0,7	1	2,5	7,6
kobalt (Co)	4,3	29	10	14	54	54
koper (Cu)	19	56	26	45	92	92
kwik (Hg)	0,1	1,4	0,58	0,68	3,3	2,8
lood (Pb)	32	180	130	170	340	340
molybdeen (Mo)	1,5	96	88	90	190	190
nikkel (Ni)	12	23	13	25	34	34
zink (Zn)	59	180	84	140	300	300
<b>Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)</b>						
PAK(10-VROM), incl. 0,7	1,5	21	6,8	8,3	40	40
<b>Gechloroerde koolwaterstoffen</b>						
- polychloorbifenylen (PCB's)						
PCB's (som 7), incl. 0,7	0,004	0,1	0,004	0,008	0,1	0,2
<b>Overige stoffen</b>						
minerale olie	38	520	38	76	100	1000

**Toelichting bij de tabel:**

De toetsingsnormen zoals vermeld in de Wet Bodembescherming worden gecorrigeerd voor de geldende lutum- en humuswaarden. In bovenstaande tabel worden de normen gegeven bij de voorkomende lutum- en humuswaarden in dit onderzoek.

- AW = Achtergrondwaarde zoals vermeld in de Regeling Bodemkwaliteit
- T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
- I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
- \* = het gehalte lutum en organische stof is geschat

**interpretatie resultaten bovengrond (0.0-0.5 m-mv)**

Bovengrondmengmonster MM1 (boring 1+5 t/m 9+14+15) bevat een verhoogd gehalte zink (zware metalen) en PCB's (som 7) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Het licht verhoogd gemeten gehalte zink (zware metalen) in het bovengrondmengmonster MM1 overschrijdt de achtergrondwaarde in ruime mate, de tussenwaarde wordt in het geanalyseerde mengmonster niet benaderd.

Het licht verhoogd gemeten gehalte zink (zware metalen) in het bovengrondmengmonster MM1 is op basis van zintuiglijke waarnemingen mogelijk te relateren aan plaatselijk waargenomen puinsporen in de bovengrond.

Opgemerkt dient te worden dat in gebieden welke reeds langere tijd door de mens in gebruik zijn vaker verhoogde gehalten aan o.a. zware metalen worden gemeten.

In algemene zin wordt opgemerkt dat antropogene beïnvloeding van een locatie in de meeste gevallen een negatief effect heeft op de kwaliteit van de bodem.

Het in bovengrondmengmonster MM1 gemeten gehalte polychloorbifenylen (PCB) (som 7) overschrijdt de achtergrondwaarde in ruime mate, de tussenwaarde wordt in het geanalyseerde mengmonster niet benaderd.

PCB's (polychloorbifenylen) staan al tientallen jaren in de belangstelling als bedreiging voor de volksgezondheid. Dat danken ze aan een slechte afbreekbaarheid, een neiging tot stapelen in dierlijk (en dus ook humaan) vetweefsel en uiteenlopende toxische eigenschappen. Verspreiding van persistente verontreinigingen gaat hoofdzakelijk via de lucht, ze komen vervolgens terecht op gewassen, de bodem en in water. Door hun lipofiele eigenschappen (vetoplosbaar) treedt vervolgens stapeling op in met name dierlijk vetweefsel.

PCB's zijn geen natuurlijk voorkomende stoffen. De aanwezigheid van PCB's in het milieu is met name het gevolg van industriële productie en het gebruik van PCB's van ongeveer 1930 tot 1980.

Polychloorbifenylen (PCB's) zijn op zeer uiteenlopende manieren toegepast: als isolatie vloeistof in transformatoren en condensatoren, als hydraulische- of warmtegeleidingsvloeistoffen, koelvloeistof, smeermiddel en weekmaker in kunststoffen, en verder in verf, inkt, lak, kit, lijm, koolstofvrij kopieerpapier en bestrijdingsmiddelen. Aangezien productie en gebruik van PCB's sinds 1985 volledig zijn verboden, zijn dit soort PCB-houdende producten al lange tijd niet meer in de handel.

Het in bovengrondmengmonster MM1 gemeten gehalte polychloorbifenylen (PCB) is op basis van zintuiglijke waarnemingen vooralsnog niet eenduidig te relateren.

De overige onderzochte componenten zijn in het bovengrondmengmonster MM1 niet verhoogd gemeten t.o.v. de achtergrondwaarde of detectiewaarde.

Bovengrondmengmonster MM2 (boring 3+4+10+11+13) bevat een verhoogd gehalte zink (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Het licht verhoogd gemeten gehalte zink (zware metalen) in het bovengrondmengmonster MM2 overschrijdt de achtergrondwaarde in geringe mate.

De overige onderzochte componenten zijn in het bovengrondmengmonster MM2 niet verhoogd gemeten t.o.v. de achtergrondwaarde of detectiewaarde.

**interpretatie resultaten ondergrond (0.5-2.0 m-mv)**

Ondergrondmengmonster MM3 (boring 2+3+4) bevat een verhoogd gehalte PCB's (som 7) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Het in ondergrondmengmonster MM3 gemeten gehalte polychloorbifenylen (PCB) (som 7) overschrijdt de achtergrondwaarde in geringe mate.

Het in ondergrondmengmonster MM3 gemeten gehalte polychloorbifenylen (PCB) is op basis van zintuiglijke waarnemingen vooralsnog niet eenduidig te relateren.

De overige onderzochte componenten zijn in het ondergrondmengmonster MM3 niet verhoogd gemeten t.o.v. de achtergrondwaarde of detectiewaarde.

**Opmerking:**

Wanneer het gehalte van een parameter beneden de rapportagegrens van AS3000 ligt mag er, conform de Wijziging Regeling Bodemkwaliteit (Stc. 122, 27 juni 2008), voor de betreffende parameter van uit worden gegaan dat deze voldoet aan de achtergrondwaarde (AW2000), e.e.a. geldt voor de som PCB's (som 7) in de ondergrond en cadmium (zware metalen).

**grondwater**

In de tabel 4.7 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

**Tabel 4.7 Resultaten chemische analyses grondwater gerelateerd aan de toetsingswaarde**

Monsternummer	1					
Peilbuis	Pb 1					
Diepte (m-mv)	1.9-2.9		toetsingswaarden			
grondwaterstand (m-mv)	1.54	S	T	I	Rap.grens	
<b>Metalen (µg/l)</b>						
barium (Ba)	<45	≤	50	337,5	625	45
cadmium (Cd)	<0,8	≤	0,4	3,2	6	0,8
kobalt (Co)	<5	≤	20	60	100	5
koper (Cu)	<15	≤	15	45	75	15
kwik (Hg)	<0,05	≤	0,05	0,175	0,3	0,05
lood (Pb)	<15	≤	15	45	75	15
molybdeen (Mo)	<3,6	≤	5	152,5	300	3,6
nikkel (Ni)	<15	≤	15	45	75	15
zink (Zn)	78	x	65	432,5	800	65
<b>Aromatische stoffen (µg/l)</b>						
benzeen	<0,2	≤	0,2	15,1	30	0,2
ethylbenzeen	<0,3	≤	4	77	150	4
tolueen	<0,3	≤	7	503,5	1000	7
xylenen (som) incl. 0,7	0,21	≤	0,2	35,1	70	0,21
naftaleen	<0,05	≤	0,01	35,005	70	0,05
styreen (vinylbenzeen)	<0,3	≤	6	153	300	6
<b>Gechloreerde koolwaterstoffen</b>						
<b>- (vluchtige) chloorkoolwaterstoffen (µg/l)</b>						
monochlooretheen (vinylchloride)	<0,1	≤	0,01	2,505	5	0,1
dichloormethaan	<0,2	≤	0,01	500,01	1000	0,2
1,1-dichloorethaan	<0,6	≤	7	453,5	900	0,6
1,2-dichloorethaan	<0,6	≤	7	203,5	400	0,6
1,1-dichlooretheen	<0,1	≤	0,01	5,005	10	0,1
1,2-dichlooretheen (som), incl. 0,7	0,14	≤	0,01	10,005	20	0,14
dichloorpropanen (som) incl. 0,7	0,63	≤	0,8	40,4	80	0,63
trichloormethaan (chloroform)	<0,6	≤	6	203	400	0,6
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	≤	0,01	150,01	300	0,1
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	≤	0,01	65,005	130	0,1
trichlooretheen (Tri)	<0,6	≤	24	262	500	0,6
tetrachloormethaan (Tetra)	<0,1	≤	0,01	5,005	10	0,1
tetrachlooretheen (Per)	<0,1	≤	0,01	20,005	40	0,1
<b>Overige stoffen (µg/l)</b>						
minerale olie	<100	≤	50	325	600	100
tribroommethaan	<0,6	≤		315	630	2

**Toelichting bij de tabel:**

- ≤ : kleiner of gelijk aan streefwaarde (of rapportagegrens);
- > : groter dan AWV, er is geen interventiewaarde vastgesteld;
- x : kleiner dan tussenwaarde  $[0.5 \cdot (SW+IW)]$  / SW < conc. < TW;
- xx : kleiner dan interventiewaarde / TW ≤ conc. < IW;
- xxx : gelijk of groter dan Interventiewaarde;

## **interpretatie resultaten grondwater**

### **peilbuis 1 (1.9-2.9 m-mv)**

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat een verhoogd gehalte zink (zware metalen) t.o.v. de streefwaarde.

Het licht verhoogd gemeten gehalte zink (zware metalen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 overschrijdt de streefwaarde in relatief geringe mate.

Ten aanzien van het voorkomen van verhoogde gehalten zware metalen in het freatisch grondwater kan worden opgemerkt dat dergelijke verhoogde gehalten op tal van onverdachte locaties in Nederland regelmatig voorkomen. De gehalten worden vaak in verhoogde mate aangetoond zonder dat daarbij sprake is van een verontreinigingsbron. De verhoogde gehalten zware metalen kunnen o.a. worden veroorzaakt door wisselende milieumomstandigheden in de bodem alsmede door diverse bodemprocessen. Zo kan het onvoldoende herstelde evenwicht tussen grond en grondwater ten tijde van de bemonstering een mogelijke oorzaak zijn van het verhoogd voorkomen van zware metalen. Deels kunnen zware metalen van nature, door uitloging uit sedimenten, afhankelijk van het redoxpotentiaal, in verhoogde mate in het grondwater voorkomen, het betreft in deze gevallen natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden.

De overige onderzochte parameters zijn in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 niet verhoogd gemeten t.o.v. de streefwaarde of detectiewaarde.

### **Opmerking:**

Wanneer het gehalte van een parameter beneden de rapportagegrens van AS3000 ligt mag er, conform de Wijziging Regeling Bodemkwaliteit (Stc. 122, 27 juni 2008), voor de betreffende parameter van uit worden gegaan dat deze voldoet aan de achtergrondwaarde (AW2000), e.e.a. geldt voor de gecorrigeerde som 1,2-dichlooretheen, gecorrigeerde som dichloorpropan en gecorrigeerde som xylenen.

Opgemerkt wordt dat in het analysemonster voor zware metalen een bezinksel is waargenomen. Het grondwater is tijdens de bemonstering gefiltreerd over 45 µm. De aangetroffen neerslag betreft mogelijk een neerslagreactie. De aanwezigheid van neerslag kan invloed hebben op de detectie van zware metalen.

## 5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend milieukundig bodemonderzoek worden de volgende conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan

### potentieel verdachte deellocaties

#### voormalige ondergrondse huisbrandolietank

##### **ondergrond (1.5-2.6 m-mv)**

Ondergrondmengmonster 1 (boring 1+16) ter plaatse van de voormalige ondergrondse huisbrandolietank bevat geen verhoogd gehalte minerale olie en vluchtige aromaten t.o.v. de achtergrondwaarde.

##### **peilbuis 1 (1.9-2.9 m-mv)**

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 t.p.v. de voormalige ondergrondse huisbrandolietank bevat geen verhoogde gehalten minerale olie of vluchtige aromaten t.o.v. de streefwaarde of detectiewaarde.

#### voormalige bovengrondse dieselolietank

##### **bovengrond (0.0-0.5 m-mv)**

Bovengrondmengmonster 2 (boring 2+12) ter plaatse van de voormalige bovengrondse dieselolietank bevat geen verhoogd gehalte minerale olie en vluchtige aromaten t.o.v. de achtergrondwaarde.

#### **onverdachte deel van het terrein**

##### grond

##### **bovengrond (0.0-0.5 m-mv)**

Bovengrondmengmonster MM1 (boring 1+5 t/m 9+14+15) bevat een verhoogd gehalte zink (zware metalen) en PCB's (som 7) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Bovengrondmengmonster MM2 (boring 3+4+10+11+13) bevat een verhoogd gehalte zink (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde.

De licht verhoogd gemeten gehalten zink (zware metalen) en PCB's (som 7) in de bovengrondmengmonsters MM1 en MM2 geven geen aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

##### **ondergrond (0.5-2.0 m-mv)**

Ondergrondmengmonster MM3 (boring 2+3+4) bevat een verhoogd gehalte PCB's (som 7) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Het licht verhoogd gemeten gehalte PCB's (som 7) in het ondergrondmengmonster MM3 geeft geen aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

##### grondwater

##### **peilbuis 1 (1.9-2.9 m-mv)**

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat een verhoogd gehalte zink (zware metalen) t.o.v. de streefwaarde.

Het licht verhoogd gemeten gehalte zink (zware metalen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 geeft geen aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.



### **Toetsing hypothese**

Op basis van de vooraf in paragraaf 2.4 gestelde hypothese is de onderzoekslocatie in deels als milieukundig verdacht en deels als milieukundig onverdacht aangemerkt.

Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek blijkt dat de locatie niet geheel vrij is van bodemverontreiniging.

De boven- en ondergrond en het grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie bevat plaatselijk lichte verontreinigingen t.o.v. de achtergrondwaarde.

De plaatselijk licht verhoogd gemeten verontreinigingen zijn in relatief geringe mate gemeten en geven geen aanleiding tot het instellen van een nader onderzoek.

De onderzoeksresultaten stemmen formeel niet geheel overeen met de gestelde hypothese. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er lichte beïnvloeding van de bodemkwaliteit heeft plaatsgevonden.

De vooraf gehanteerde hypothese is gezien de doelstelling van het onderzoek alsmede de bekende onderzoeksresultaten, echter voldoende om conclusies te verbinden betreffende de kwaliteit van de bodem t.p.v. de onderzoekslocatie.

Op basis van de onderzoeksresultaten zijn er uit milieuhygiënische overwegingen in relatie tot de bodemkwaliteit, ons inziens, geen belemmeringen ten aanzien van de gebruiksmogelijkheden, de geplande nieuwbouw, op de onderzoekslocatie.

### **Aanbevelingen**

Indien op de locatie, als gevolg van grondverzet, grond vrijkomt dienen de toepassingsmogelijkheden te worden vastgesteld aan de hand van het Besluit Bodemkwaliteit (besluit november 2007), (469 stc.).

Indien grond van het eigen terrein moet worden afgevoerd zal deze verwerkt dienen te worden conform de eisen van het Besluit Bodemkwaliteit. De mogelijkheden hiertoe kunnen worden vastgesteld na overleg met de betrokken overheidsinstanties.

Opgemerkt dient te worden dat de vertaalslag van verkennend bodemonderzoek naar hergebruik van grond volgens het Besluit Bodemkwaliteit, veelal, niet mogelijk is. In de meeste gevallen zijn aanvullende gegevens noodzakelijk, het bevoegd gezag (de gemeente waarin de grond wordt toegepast) kan hier uitsluitsel over geven.

### **Algemeen/opmerkingen**

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking gehad op een deel van de locatie Stakenbergweg nr. 198.

Op basis van het onderhavige onderzoek kan geen uitspraak worden gedaan omtrent de milieuhygiënische bodemkwaliteit van niet onderzochte terreindelen (bv inpandig en onder betonverharding).

In algemene zin wordt opgemerkt dat bij analyse van mengmonsters de gehalten in de individuele deelmonsters zowel hoger als lager kunnen zijn dan de aangetoonde gehalten in het betreffende mengmonster.

Hoewel het verrichte veld- en chemisch-analytisch onderzoek, zoals bij ieder bodemonderzoek, steekproefsgewijs is uitgevoerd, is er naar gestreefd om representatieve bodemmonsters te verkrijgen. Een verkennend bodemonderzoek geeft nooit volledige zekerheid omtrent de toestand van de bodem ter plaatse van een locatie. Het is echter nooit uit te sluiten dat er lokaal afwijkingen in de bodem voorkomen. Het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek is dan ook indicatief en een momentopname. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt.

## LITERATUURLIJST

1. Bodemonderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek volgens de Nederlandse norm, NEN 5740 (NNI, januari 2009).
2. Boringen zijn geplaatst volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2001.
3. Grondmonsters zijn genomen volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2001, grondwatermonsters zijn genomen volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2002.
4. De conservering van monsters in het veld is uitgevoerd volgens de eisen uit de SIKB-protocollen 2001 en 2002.
5. Regeling Bodemkwaliteit" (Staatscourant 247,20 december 2007).
6. Circulaire Bodemsanering 2006 (Staatscourant 131,10 juli 2008).
7. Classificatie van onverharde grondmonsters, NEN 5104, september 1989.
8. Geologische overzichtskaarten van Nederland, Rijks Geologische Dienst, 1995.
9. Grondwaterstromingsstelsels in Nederland, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1989.
10. Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader bodemonderzoek, NEN 5725, (NNI januari 2009).

## COLOFON

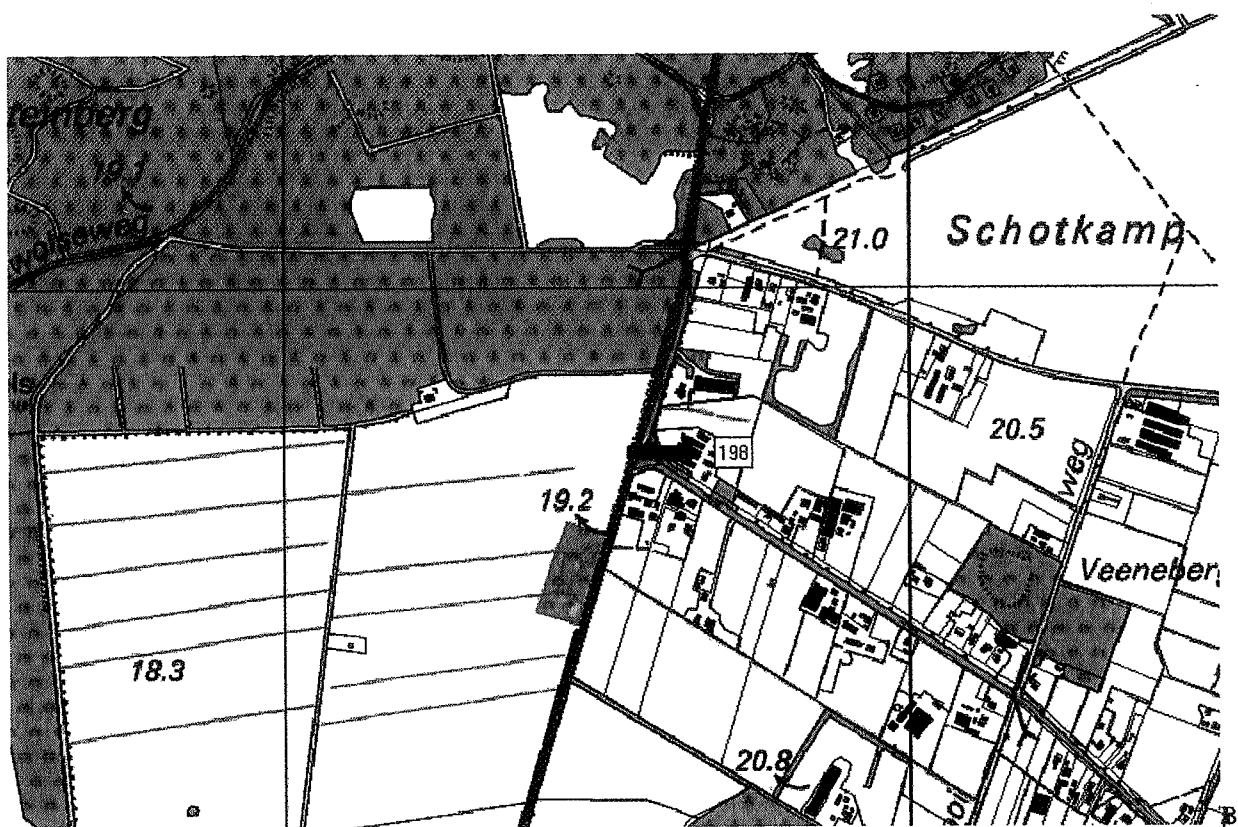
**opdrachtgever** : **dhr. J. van de Steeg**  
**project** : **verkennend milieukundig bodemonderzoek Stakenbergweg nr. 198 te Elspeet**  
**omvang rapport** : **27 blz.**  
**datum** : **09 april 2009**  
**projectleider** : **ing. A.D.M. van Wuykhuyse**







## BIJLAGE 1 TOPOGRAFISCH OVERZICHT



Adviesgroepen:

- Bouw
- Milieu



Sigma Bouw & Milieu  
Phileas Foggstraat 153  
7825 AW Emmen  
Tel. (0591) 65 91 28  
Fax (0591) 65 93 25

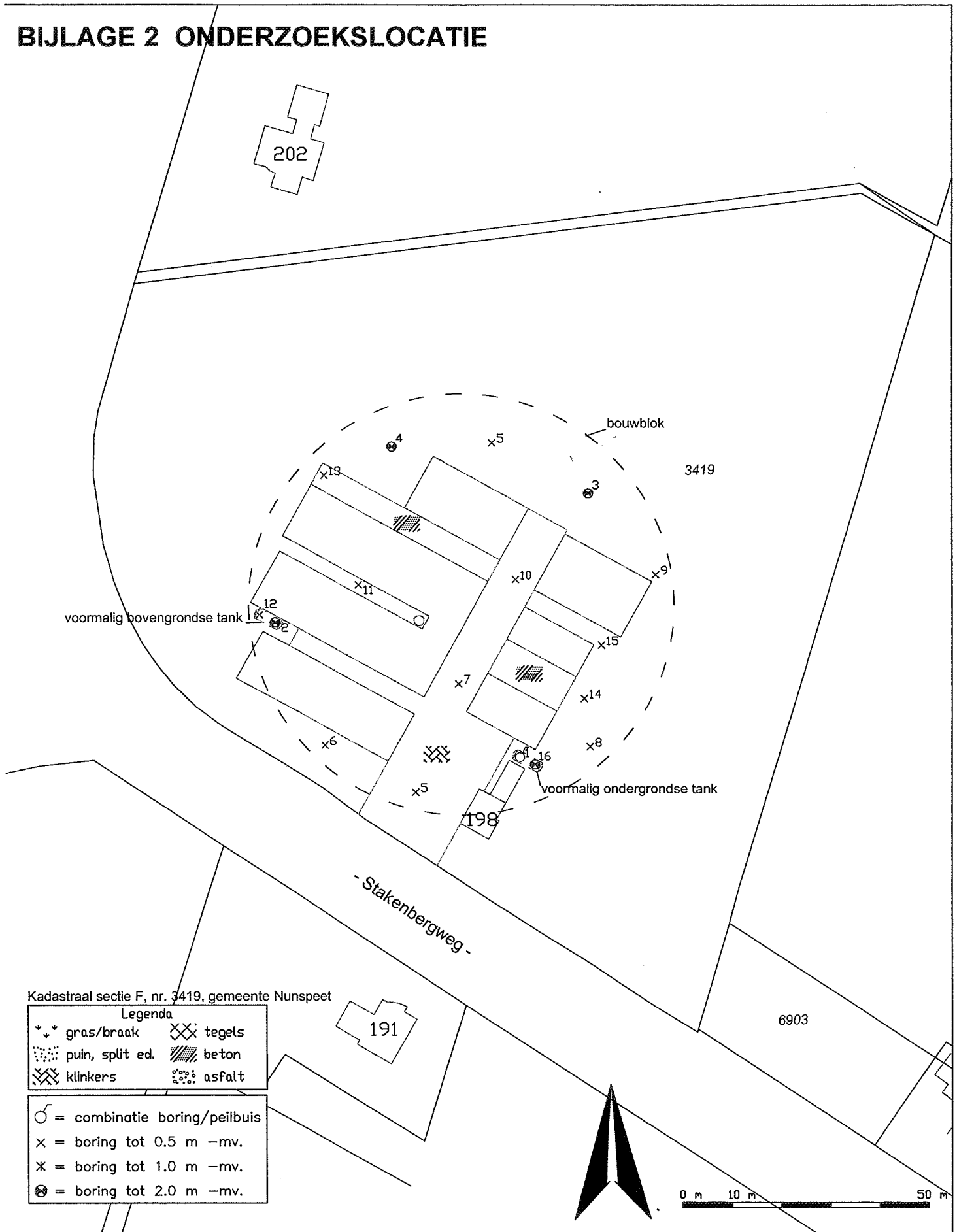
<http://www.sigma-bm.nl>

email: [info@sigma-bm.nl](mailto:info@sigma-bm.nl)





# BIJLAGE 2 ONDERZOEKSLOCATIE



Kadastraal sectie F, nr. 3419, gemeente Nunspeet

**Legenda**

- ☐ = gras/braak      ▨ = tegels
- ☐ = puin, split ed.      ▩ = beton
- ▨ = klinkers      ▩ = asfalt

- ⊕ = combinatie boring/peilbuis
- x = boring tot 0.5 m -mv.
- \* = boring tot 1.0 m -mv.
- ⊗ = boring tot 2.0 m -mv.

project: Stakenbergerweg nr. 198 te Elspeet  
 opdrachtgever: dhr. J. van de Steeg  
 onderdeel: Bijlage

datum: 09-04-2009  
 schaal: 1:1000  
 werknr.: 09-M4710  
 bladnr.: 1



Phileas Foggstraat 153 Vakgebieden  
 7825 AW EMMEN      ☐ Bouw  
 tel. (0591) 65 91 28      ☐ Milieu  
 fax (0591) 65 93 25

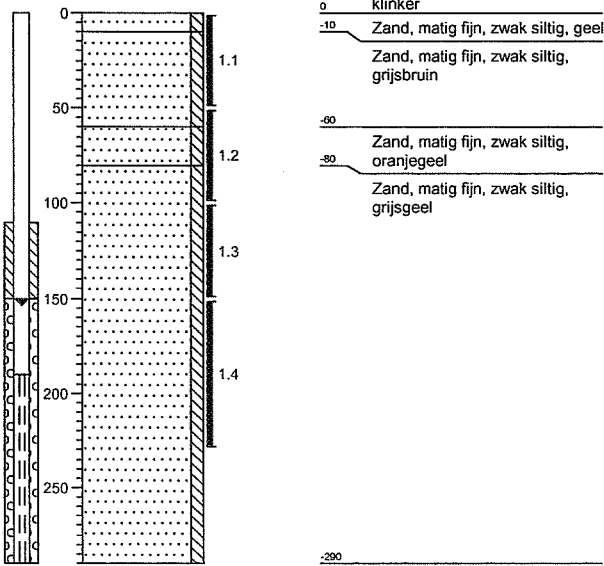
<http://www.sigma-bm.nl>



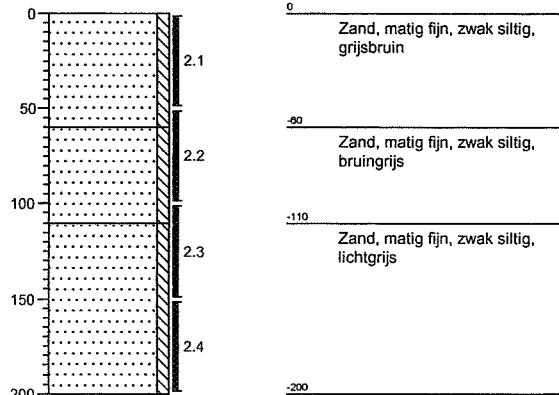
# BIJLAGE 3

Boormeester:

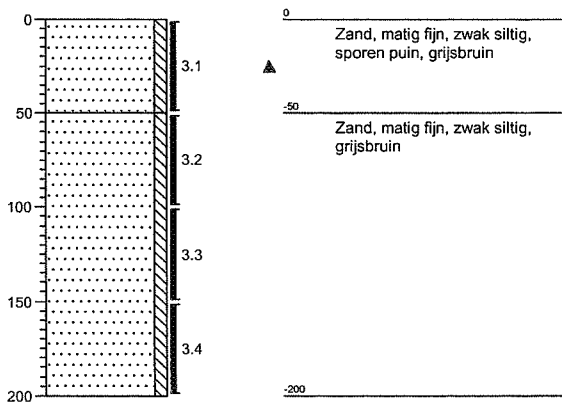
**boring 1**



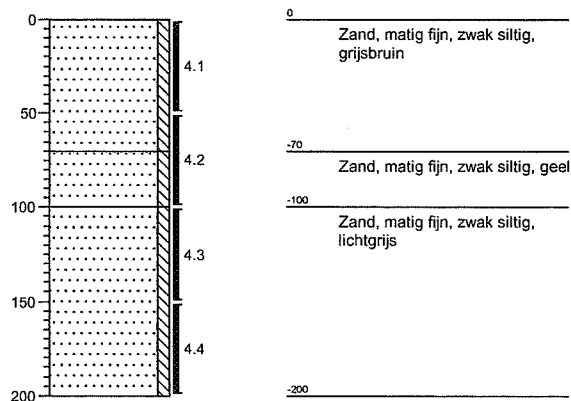
**boring 2**



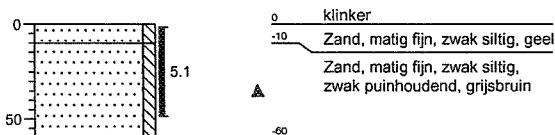
**boring 3**



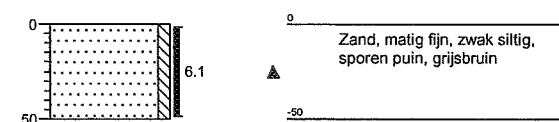
**boring 4**



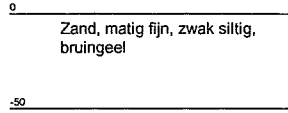
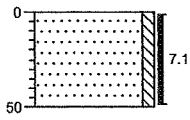
**boring 5**



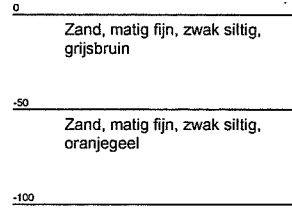
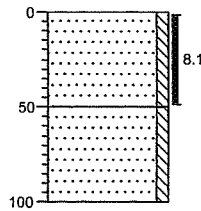
**boring 6**



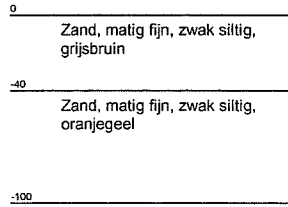
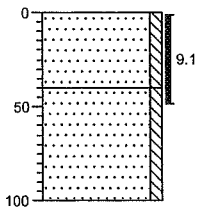
**boring 7**



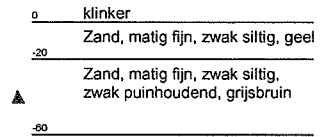
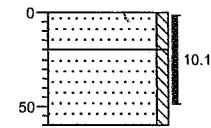
**boring 8**



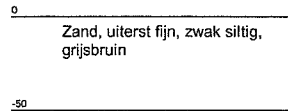
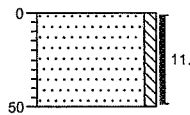
**boring 9**



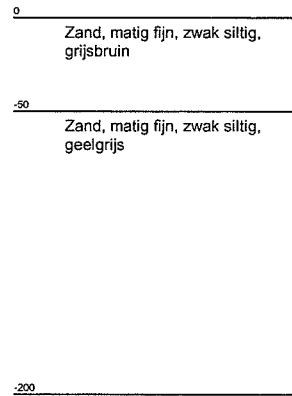
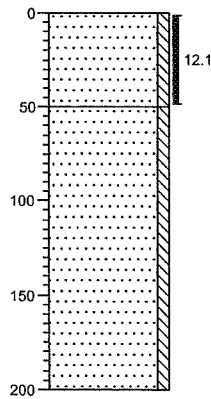
**boring 10**



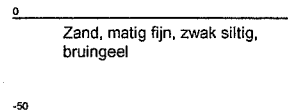
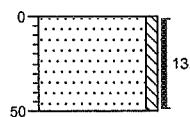
**boring 11**



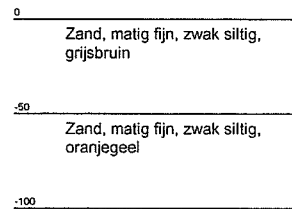
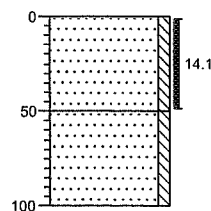
**boring 12**



**boring 13**



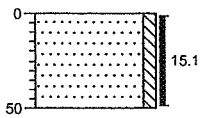
**boring 14**



# BIJLAGE 3

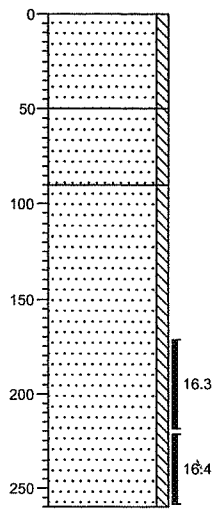
Boormeester:

boring 15



0 braak  
Zand, matig fijn, zwak siltig,  
geelbruin  
50

boring 16

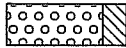
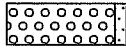
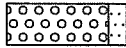
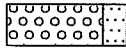
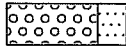


0 Zand, matig fijn, zwak siltig,  
bruingeel  
50 Zand, matig fijn, zwak siltig,  
bruinoranje  
90 Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs  
16.3  
16.4  
250


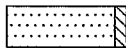

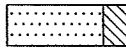
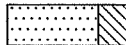


# Legenda (conform NEN 5104)

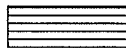
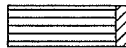
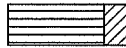
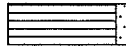
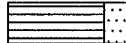
## grind

-  Grind, siltig
-  Grind, zwak zandig
-  Grind, matig zandig
-  Grind, sterk zandig
-  Grind, uiterst zandig

## zand

-  Zand, kleiïg
-  Zand, zwak siltig
-  Zand, matig siltig
-  Zand, sterk siltig
-  Zand, uiterst siltig



## veen

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak kleiïg
-  Veen, sterk kleiïg
-  Veen, zwak zandig
-  Veen, sterk zandig

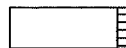

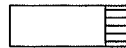
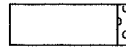

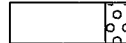
## klei

-  Klei, zwak siltig
-  Klei, matig siltig
-  Klei, sterk siltig
-  Klei, uiterst siltig
-  Klei, zwak zandig
-  Klei, matig zandig
-  Klei, sterk zandig

## leem

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






## overige toevoegingen

-  zwak humeus
-  matig humeus
-  sterk humeus
-  zwak grindig
-  matig grindig
-  sterk grindig







## geur

-  geen geur
-  zwakke geur
-  matige geur
-  sterke geur
-  uiterste geur


## olie

-  geen olie-water reactie
-  zwakke olie-water reactie
-  matige olie-water reactie
-  sterke olie-water reactie
-  uiterste olie-water reactie






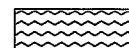
## p.i.d.-waarde

-  >0
-  >1
-  >10
-  >100
-  >1000
-  >10000

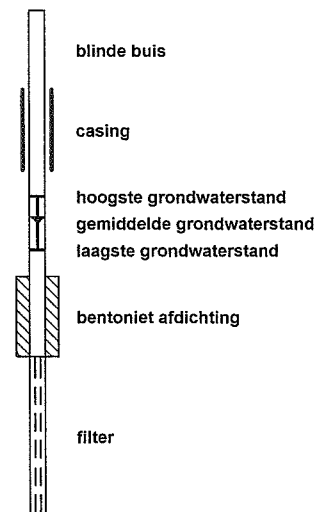
## monsters

-  geroerd monster
-  ongeroid monster

## overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water

## peilbuis







## BIJLAGE 4 ANALYSERESULTATEN



## ANALYSE RAPPORT 200903000665

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Stakenbergweg 198 Elspeet

Referentie : 09-M4710  
E-Lims order nr : SE100624

Monsteromschrijvingen :  
1 : og-tank: 1(150.0-230.0) 16(170.0-220.0) 16(220.0-260.0) (Grond)  
2 : bg-tank: 2(0.0-50.0) 12(0.0-50.0) (Grond)  
3 : MM1: 1(0.0-50.0) 5(0.0-50.0) 6(0.0-50.0) 7(0.0-50.0) 8(0.0-50.0) 9(0.0-50.0) 14(0.0-50.0) 15(0.0-50.0) (Grond)

Monstercode	1	2	3
Monstername datum	09/03/2009	09/03/2009	09/03/2009

Parameter	Eenheid	Methode	
- Som PCB's (6) (factor0,7)	µg/kgds		56
- Som PCB's (7)	µg/kgds		69
- Som PCB's (7) (factor0,7)	µg/kgds		70
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
Q Naftaleen	mg/kgds	[conform AS3010: 1.2.9]	< 0.05
Q Fenantreen	mg/kgds		0.095
Q Antraceen	mg/kgds		< 0.05
Q Fluoranteen	mg/kgds		0.26
Q Benzo[ <i>a</i> ]antraceen	mg/kgds		0.15
Q Chryseen	mg/kgds		0.14
Q Benzo[ <i>k</i> ]fluoranteen	mg/kgds		0.080
Q Benzo[ <i>a</i> ]pyreen	mg/kgds		0.13
Q Benzo[ <i>ghi</i> ]peryleen	mg/kgds		0.095
Q Indeno[123 <i>cd</i> ]pyreen	mg/kgds		0.10
PAK's tot. 10 (VROM)	mg/kgds		1.0
PAK's tot. 10 (factor0,7)	mg/kgds		1.1
<b>FRACTIE ANALYSES</b>			
Q < 2 µm	gew%ds	[conform NEN 5753]	1.8

(pagina: 2, zie volgende pagina)





## ANALYSE RAPPORT 200903000665

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Stakenbergweg 198 Elspeet

Referentie : 09-M4710  
E-Lims order nr : SE100624

Monsteromschrijvingen : 4 : MM2: 3(0.0-50.0) 4(0.0-50.0) 10(0.0-50.0) 11(0.0-50.0) 13(0.0-50.0) (Grond)  
5 : MM3: 2(50.0-100.0) 2(100.0-150.0) 2(150.0-200.0) 3(50.0-100.0) 3(100.0-150.0) 3(150.0-200.0) 4(100.0) (Grond)

Monstercode		4	5
Monstername datum		09/03/2009	09/03/2009
Parameter	Eenheid	Methode	
Q Analyse conform AS3000		X	X
<b>FYSISCH CHEMISCHE BEPALINGEN</b>			
Q Droge stof	gew%	[conform NEN-ISO 11465]	87.0
Q Organische stof	gew%ds	[conform NEN 5754]	82.7 1.3
<b>ZWARE METALEN</b>			
Q Barium	mg/kgds	[conform NEN 6961/NEN 6966/C1]	< 40
Q Cadmium	mg/kgds	[conform NEN 6961/NEN 6966/C1]	< 0.35
Q Cobalt	mg/kgds	[conform NEN 6961/NEN 6966/C1]	< 2.0
Q Koper	mg/kgds	[conform NEN 6961/NEN 6966/C1]	16
Q Kwik	mg/kgds	[conf. NEN6961/NEN-ISO16772]	< 0.10
Q Lood	mg/kgds	[conform NEN 6961/NEN 6966/C1]	21
Q Molybdeen	mg/kgds	[conform NEN 6961/NEN 6966/C1]	< 1.5
Q Nikkel	mg/kgds	[conform NEN 6961/NEN 6966/C1]	3.2
Q Zink	mg/kgds	[conform NEN 6961/NEN 6966/C1]	66
<b>MINERALE OLIE</b>			
Q Minerale olie fracties (GC)	mg/kgds	[cons. SIKB3001 ana. AS3010: 1.2.11]	21
Fractie C-10 - C-12	mg/kgds		< 5.0
Fractie C-12 - C-22	mg/kgds		< 5.0
Fractie C-22 - C-30	mg/kgds		8.5
Fractie C-30 - C-40	mg/kgds		12
<b>PCB'S</b>			
Q PCB nr. 28 (6)	µg/kgds	[conform AS3020: 1.2.1]	< 1.0
Q PCB nr. 52 (6)	µg/kgds		< 1.0
Q PCB nr. 101 (6)	µg/kgds		< 1.0
Q PCB nr. 118	µg/kgds		< 1.0
Q PCB nr. 138 (6)	µg/kgds		1.3
Q PCB nr. 153 (6)	µg/kgds		1.6
Q PCB nr. 180 (6)	µg/kgds		< 1.0
- Som PCB's (6)	µg/kgds		< 6.0
- Som PCB's (6) (factor0,7)	µg/kgds		5.7
- Som PCB's (7)	µg/kgds		< 7.0
- Som PCB's (7) (factor0,7)	µg/kgds		6.4
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
Q Naftaleen	mg/kgds	[conform AS3010: 1.2.9]	< 0.05
Q Fenantreen	mg/kgds		0.087
Q Antraceen	mg/kgds		< 0.05
Q Fluoranteen	mg/kgds		0.24
Q Benzo[a]antraceen	mg/kgds		0.13
Q Chryseen	mg/kgds		0.13
Q Benzo[k]fluoranteen	mg/kgds		0.067
Q Benzo[a]pyreen	mg/kgds		0.14
Q Benzo[ghi]peryleen	mg/kgds		0.070
Q Indeno[123cd]pyreen	mg/kgds		0.098
PAK's tot. 10 (VROM)	mg/kgds		0.96
PAK's tot. 10 (factor0,7)	mg/kgds		1.0
<b>FRACTIE ANALYSES</b>			
Q < 2 µm	gew%ds	[conform NEN 5753]	1.4

(pagina: 3, zie volgende pagina)





## ANALYSE RAPPORT 200903000665


Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Stakenbergweg 198 Elspeet

Referentie : 09-M4710  
E-Lims order nr : SE100624

Monsteromschrijvingen : 4 : MM2: 3(0.0-50.0) 4(0.0-50.0) 10(0.0-50.0) 11(0.0-50.0) 13(0.0-50.0) (Grond)  
5 : MM3: 2(50.0-100.0) 2(100.0-150.0) 2(150.0-200.0) 3(50.0-100.0) 3(100.0-150.0) 3(150.0-200.0) 4(100.0) (Grond)

Monstercode	4	5
Monsternamen datum	09/03/2009	09/03/2009

Parameter	Eenheid	Methode
-----------	---------	---------

  
K.J. Vuurmans  
Laboratorium manager

Het analyserapport kan alleen gebruikt worden binnen de specifieke context van de opdracht en is alleen geldig voor de geanalyseerde monsters. Rapporten dienen steeds in hun geheel en in de context ervan te worden voorgelegd en/of te worden vermeld. SGS Nederland B.V., kan niet aansprakelijk gesteld worden voor fouten of verandering van de resultaten, gedurende of na elektronische versturing of versturing per fax. Alleen het originele getekende rapport is bindend. Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. Testen gemarkeerd met een "Q" zijn uitgevoerd onder RvA accreditatie (L092). Het laboratorium is erkend voor het uitvoeren van analyses zoals genoemd in SIKB-protocollen 3010, 3020, 3030, 3040, 3050, 3110, 3120, 3130, 3140 en 3150.

In bijlage 1 is informatie vermeld over de houdbaarheid en conserveringsaspecten van de aangeleverde monsters. Indien er in het analyserapport resultaten met een \* gemarkeerd zijn treft u een toelichting aan in bijlage 2.







## BIJLAGE 1

's-Gravenpolder, 19/03/2009

### ANALYSE RAPPORT 200903000665

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Stakenbergweg 198 Elspeet

Referentie : 09-M4710  
E-Lims order nr : SE100624

---

#### Houdbaarheids- & conserveringsopmerkingen

---

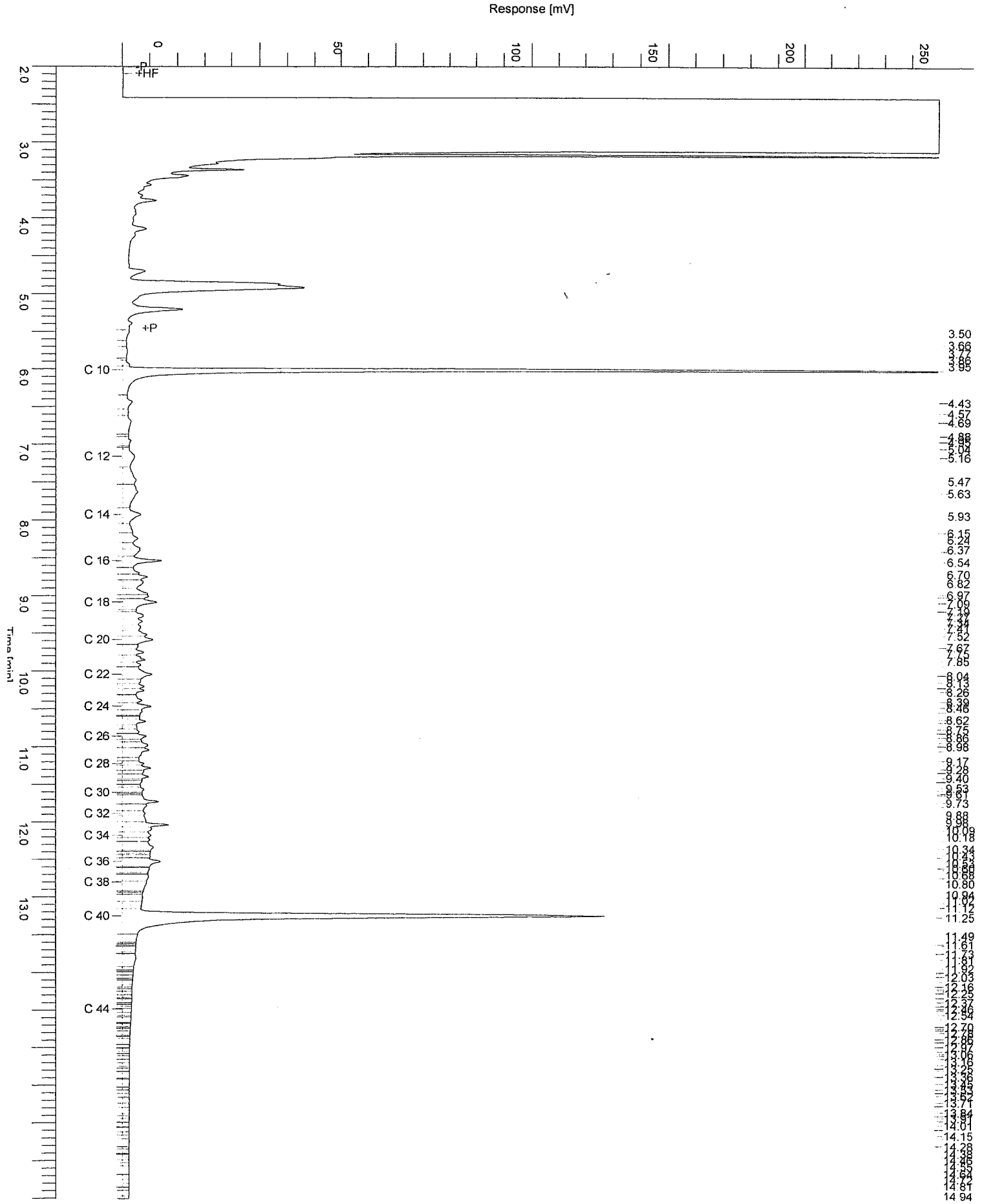
Alle monsters zijn correct geconserveerd en binnen de houdbaarheidstermijnen bij het laboratorium aangeleverd.

(pagina: 1, laatste pagina)



# Chromatogram

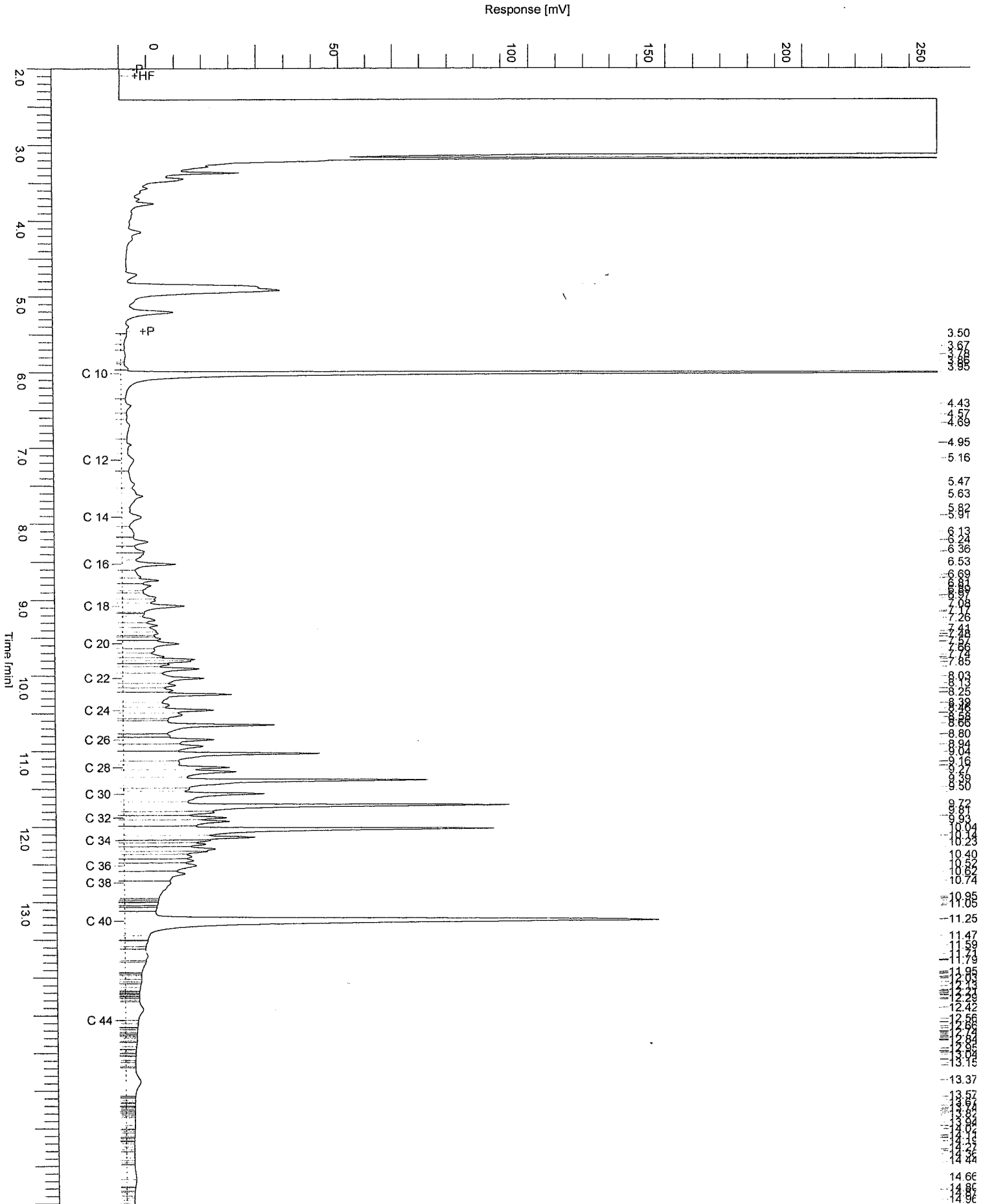
Sample Name : 200903000665001      Sample #: 001      Page 1 of 1  
File Name : \\NLOT006\data\Glc\IS-GC14\2009-03\mc-14-0309-244-20090314-122802.raw  
Date : 3/14/2009 12:28:20  
Method : minoil.pe      Time of Injection: 3/13/2009 23:17:41  
Start Time : 0.00 min      End Time : 15.00 min      Low Point : 0.00 mV      High Point : 300.00 mV  
Plot Offset: 0.00 mV      Plot Scale: 300.0 mV





# Chromatogram

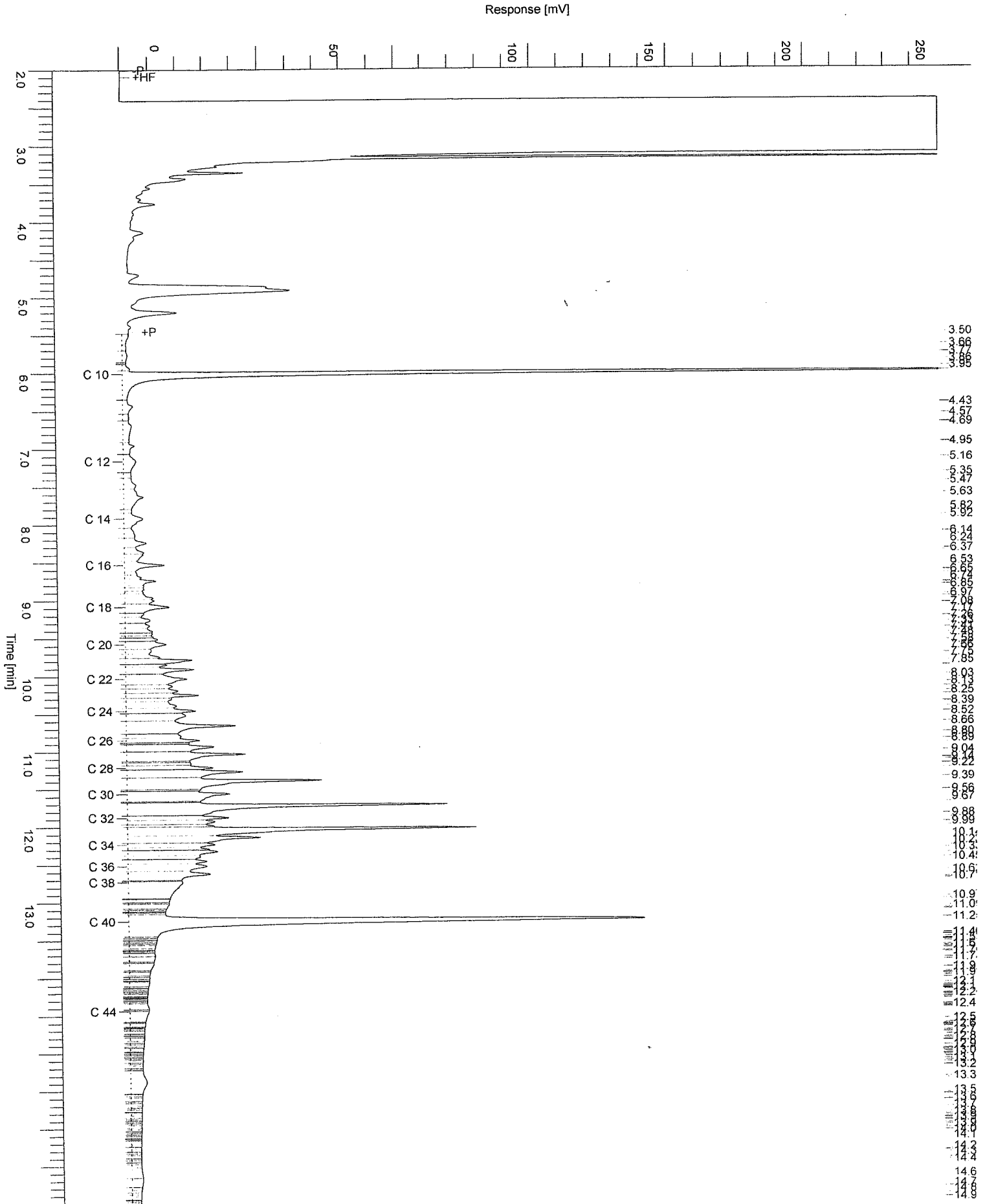
Sample Name : 200903000665002      Sample # : 001      Page 1 of 1  
File Name : \\NLOT006\data\Glc\IS-GC14\2009-03\mo-14-0309-245-20090314-122826.raw  
Date : 3/14/2009 12:28:45  
Method : minoil.pe      Time of Injection: 3/13/2009 23:41:05  
Start Time : 0.00 min      End Time : 15.00 min      Low Point : 0.00 mV      High Point : 300.00 mV  
Plot Offset: 0.00 mV      Plot Scale: 300.0 mV





# Chromatogram

Sample Name : 200903000665003      Sample #: 001      Page 1 of 1  
File Name : \\NLOT006\data\GC\IS-GC14\2009-03\mo-14-0309-246-20090314-122851.raw  
Date : 3/14/2009 12:29:09  
Method : minoil.pe      Time of Injection: 3/14/2009 00:04:21  
Start Time : 0.00 min      End Time : 15.00 min      Low Point : 0.00 mV      High Point : 300.00 mV  
Plot Offset: 0.00 mV      Plot Scale: 300.0 mV

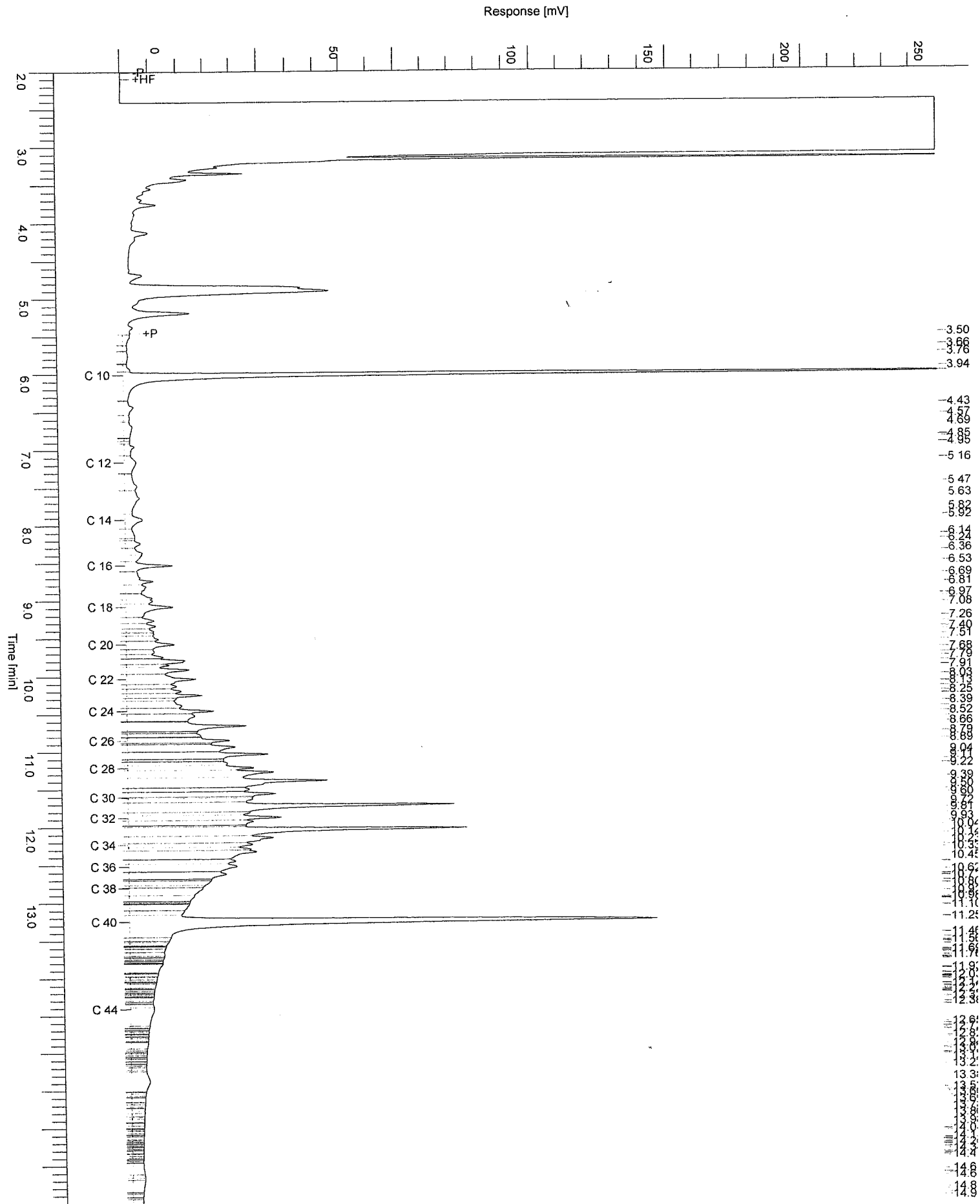






# Chromatogram

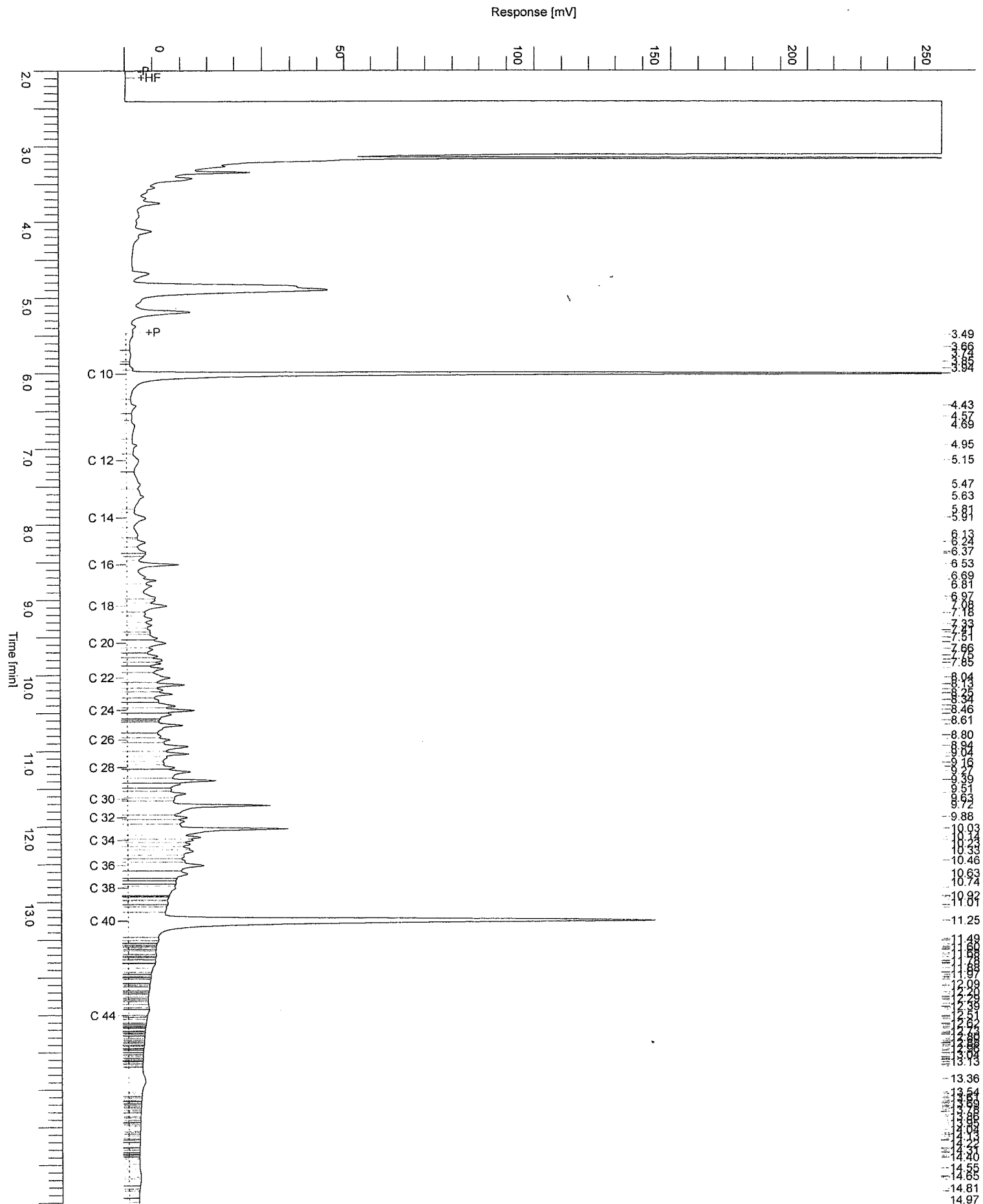
Sample Name : 200903000665004      Sample #: 001      Page 1 of 1  
File Name : \\NLOT006\data\Glc\IS-GC14\2009-03\mo-14-0309-247-20090314-122915.raw  
Date : 3/14/2009 12:29:34      Time of Injection: 3/14/2009 00:27:40  
Method : minoil.pe      End Time : 15.00 min      Low Point : 0.00 mV      High Point : 300.00 mV  
Start Time : 0.00 min      Plot Scale: 300.0 mV  
Offset: 0.00 mV





# Chromatogram

Sample Name : 200903000665005      Sample #: 001      Page 1 of 1  
File Name : \\NLOT006\data\Glc\IS-GC14\2009-03\mo-14-0309-248-20090314-122940.raw  
Date : 3/14/2009 12:29:58  
Method : minoil pe      Time of Injection: 3/14/2009 00:51:04  
Start Time : 0.00 min      End Time : 15.00 min      Low Point : 0.00 mV      High Point : 300.00 mV  
Plot Offset: 0.00 mV      Plot Scale: 300.0 mV







Aflever/bezoek adres  
Sporstraat 12  
Postbus 78  
4430 AB 's-Gravenpolder  
Nederland  
Tel (0113)-319 200  
Fax (0113)-319 299

Sigma Bouw en Milieu

Phileas Foggestraat 153  
7825 AW Emmen  
Nederland

's-Gravenpolder, 31/03/2009

## ANALYSE RAPPORT 200903001393

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Stakenbergweg 198 Elspeet

Referentie : 09-M4710  
E-Lims order nr : SE100653

Monsteromschrijvingen : 1 : Pb 1: (190.0-290.0)

(Grondwater)

Monstercode 1  
Monstername datum 23/03/2009

Parameter Eenheid Methode

Analyse conform AS3000

x

### ZWARE METALEN

Q Barium	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 45
Q Cadmium	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 0.80
Q Cobalt	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 5.0
Q Koper	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 15
Q Kwik	µg/l	[conform NEN 6445]	< 0.050
Q Loood	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 15
Q Molybdeen	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 3.6
Q Nikkel	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 15
Q Zink	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	78

### VLUCHTIGE GECHLOOREERDE VERBINDINGEN

Q Dichloormethaan	µg/l	[cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 15680]	< 0.20
Q Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l		< 0.60
Q Tetrachloormethaan	µg/l		< 0.10
Q 1,1-Dichloorethaan	µg/l		< 0.60
Q 1,2-Dichloorethaan	µg/l		< 0.10
Q 1,1,1-Trichloorethaan	µg/l		< 0.10
Q 1,1,2-Trichloorethaan	µg/l		< 0.10
Q 1,1-Dichlooretheen	µg/l		< 0.10
Q Cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l		< 0.10
Q Trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l		< 0.20
- Som 1,2-Dichlooretheen	µg/l		0.14
- Som 1,2-Dichlooretheen (factor 0,7)	µg/l		< 0.60
Q Trichlooretheen	µg/l		< 0.10
Q Tetrachlooretheen	µg/l		< 0.30
1,1-Dichloorpropaan	µg/l		< 0.30
1,2-Dichloorpropaan	µg/l		< 0.30
1,3-Dichloorpropaan	µg/l		< 0.90
- Som Dichloorpropaan	µg/l		0.63
- Som Dichloorpropaan (factor 0,7)	µg/l		< 0.10
Q Vinylchloride	µg/l		

### VLUCHTIGE AROMATISCHE VERBINDINGEN

Q Benzeen	µg/l	[cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 15680]	< 0.20
Q Toluene	µg/l		< 0.30
Q Ethylbenzeen	µg/l		< 0.30
Q o-Xylen	µg/l		< 0.10
Q m- + p-Xylenen	µg/l		< 0.20
- Som Xylenen	µg/l		< 0.30
- Som Xylenen (factor 0,7)	µg/l		0.21
Q Naftaleen	µg/l		< 0.050
Q Styreen	µg/l		< 0.30

(pagina: 1, zie volgende pagina)



SGS Nederland B.V. | Malledijk 18 P.O. Box 200 3200 AE Spijkenisse The Netherlands t +31 (0)181 69 33 33 f +31 (0)181 62 35 66 www.sgs.com

R.C. Rotterdam No. 24226722

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

All orders are executed only in accordance with the latest version of our conditions filed at the Rotterdam District Court or the General Cargo Survey and Inspection Conditions, last version, filed at the Rotterdam District Court and at the Chamber of Commerce in Rotterdam. Upon request the conditions will be sent to you.



# ANALYSE RAPPORT 200903001393

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
 Omschrijving : Stakenbergweg 198 Elspeet

Referentie : 09-M4710  
 E-Lims order nr : SE100653

Monsteromschrijvingen : 1 : Pb 1: (190.0-290.0)

(Grondwater)

Monstercode  
 Monstername datum

1  
 23/03/2009


Parameter	Eenheid	Methode
-----------	---------	---------

### VLUCHTIGE GEBROMEERDE VERBINDINGEN

Tribroommethaan (Bromoform)	µg/l		< 0.60
-----------------------------	------	--	--------

### MINERALE OLIEN

Q Totaal C-10 - C-40	mg/l	[cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 9377-2]	< 0.10
Fractie C-10 - C-12	mg/l		< 0.025
Fractie C-12 - C-22	mg/l		< 0.025
Fractie C-22 - C-30	mg/l		< 0.025
Fractie C-30 - C-40	mg/l		< 0.025

  
 K.J. Vuurmans  
 Laboratorium manager

Het analyserapport kan alleen gebruikt worden binnen de specifieke context van de opdracht en is alleen geldig voor de geanalyseerde monsters. Rapporten dienen steeds in hun geheel en in de context ervan te worden voorgelegd en/of te worden vermeld. SGS Nederland B.V., kan niet aansprakelijk gesteld worden voor fouten of verandering van de resultaten, gedurende of na elektronische versturing of versturing per fax. Alleen het originele getekende rapport is bindend. Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. Testen gemarkeerd met een "Q" zijn uitgevoerd onder RvA accreditatie (L092). Het laboratorium is erkend voor het uitvoeren van analyses zoals genoemd in SIKB-protocollen 3010, 3020, 3030, 3040, 3050, 3110, 3120, 3130, 3140 en 3150.

In bijlage 1 is informatie vermeld over de houdbaarheid en conserveringsaspecten van de aangeleverde monsters. Indien er in het analyserapport resultaten met een \* gemarkeerd zijn treft u een toelichting aan in bijlage 2.

(pagina: 2, laatste pagina)









## BIJLAGE 1

's-Gravenpolder, 31/03/2009

### ANALYSE RAPPORT 200903001393

Oprichtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Stakenbergweg 198 Elspeet

Referentie : 09-M4710  
E-Lims order nr : SE100653

---

#### Houdbaarheids- & conserveringsopmerkingen

---

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten in dit analyserapport kan hebben beïnvloed.

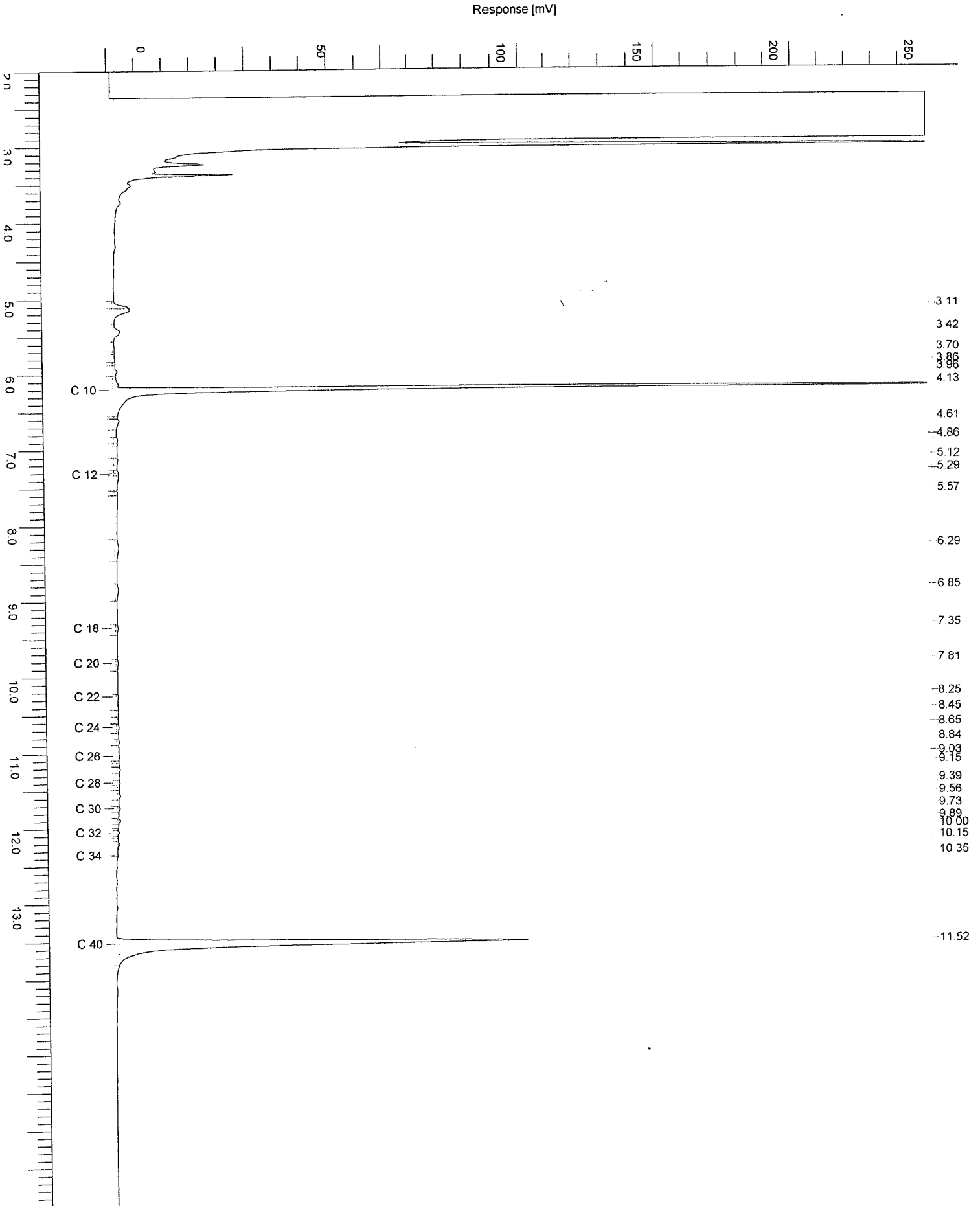
- Monster nummer: 1                      Monsteromschrijving: Pb 1: (190.0-290.0)
- Gehele monster  
  Het aangeboden grondwatermonster voor de metaalanalyse  
  bevatte bezinksel.
  - Gehele monster  
  Het aangeboden grondwatermonster voor de metaalanalyse  
  bevatte bezinksel.

(pagina: 1, laatste pagina)



# Chromatogram

Sample Name : 200903001393001      Sample #: 001      Page 1 of 1  
Name : \\NLOT006\data\Glc\ls-gc34\2009-03\mo-34-0323-161-20090327-121310.raw  
Date : 3/27/2009 12:13:29      Time of Injection: 3/27/2009 04:42:56  
Method : min olie pe  
Start Time : 0.00 min      End Time : 15.00 min      Low Point : 0.00 mV      High Point : 300.00 mV  
Offset: 0.00 mV      Plot Scale: 300.0 mV





## BIJLAGE 5 WETTELIJK TOETSINGSKADER

Toetsingswaarden grond(gehaltes in mg/kg d.s.) berekend op basis van organische stof en lutumgehaltes

Lutum % (m/m d.s.)	25,0		
Organische stof % (m/m)	10,0		
	Achtergrond- waarde	Tussen- waarde	Interventie- waarde
Cadmium (Cd)	0,6	6,8	13
Koper (Cu)	40	115	190
Nikkel (Ni)	35	68	100
Lood (Pb)	50	290	530
Zink (Zn)	140	430	720
Kwik (Hg)	0,15	2,1	4
Barium (Ba)	190	555	920
Cobalt (Co)	15	103	190
Molybdeen (Mo)	1,5	96	190
Benzeen	0,20	0,7	1,1
Tolueen	0,20	16	32
Ethylbenzeen	0,20	55	110
Xylenen	0,5	9	17
Styreen	0,25	43	86
PCB's (som 7)	0,002	0,51	1
Minerale olie (GC) totaal	190	2595	5000
PAK's Totaal VROM (10)	1,5	21	40

### Achtergrondinformatie berekeningen

De achtergrond-, tussenwaarde- en interventiewaarden voor grondmonsters worden berekend op basis van het humus- (organische stof) en lutum- (fractie minerale bodemdeeltjes < 2 µm) gehalte, vanwege de adsorptieve eigenschappen van deze parameters. De relaties zijn vastgelegd in zogenaamde bodemtype-correctiefactoren. Voor organische stoffen (zoals minerale olie en polycyclische aromatische koolwaterstoffen – PAK's) is alleen het organische stofgehalte van belang.

### Berekeningen interventiewaarden grond:

Voor organische parameters:  $I(b) = I(s) * \frac{\% \text{ organische stof}}{10}$

Voor anorganische parameters:  $I(b) = I(s) * \frac{A + (B * \% \text{ lutum}) + C * \% \text{ organische stof}}{A + (B * 25) + (C * 10)}$

waarbij: I(b) = berekende interventiewaarde

I(s) = interventiewaarde standaardbodem (25% lutum en 10% organische stof)

A, B en C zijn stofafhankelijke constanten :

Stofnaam	A	B	C
Arseen	15	0,4	0,4
Cadmium	0,4	0,007	0,021
Chroom	50	2	0
Koper	15	0,6	0,6
Kwik	0,2	0,0034	0,0017
Lood	50	1	1
Nikkel	10	1	0
Zink	50	3	1,5

### Berekeningen achtergrondwaarden grond:

Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij achtergrondwaarden wordt in bovenstaande formules interventiewaarde -I(b) en I(s)- vervangen door achtergrondwaarde -AW(b) en AW(s)-.

*Toetsingswaarden grondwater (gehaltenes in µg/l)*

	Streef- waarde	Tussen- waarde	Interventie- waarde	eenheid
Cadmium (Cd)	0,4	3,2	6,0	µg/l
Koper (Cu)	15	45	75	µg/l
Nikkel (Ni)	15	45	75	µg/l
Lood (Pb)	15	45	75	µg/l
Zink (Zn)	65	433	800	µg/l
Kwik (Hg)	0,05	0,2	0,3	µg/l
Barium (Ba)	50	338	625	µg/l
Cobalt (Co)	20	60	100	µg/l
Molybdeen (Mo)	5	153	300	µg/l
Benzeen	0,2	15	30	µg/l
Ethylbenzeen	4,0	77	150	µg/l
Tolueen	7,0	504	1.000	µg/l
Xylenen	0,2	35	70	µg/l
Naftaleen	0,01	35	70	µg/l
Styreen	6,0	153	300	µg/l
Dichloormethaan	0,01	500	1.000	µg/l
Trichloormethaan (chloroform)	6	203	400	µg/l
Tetrachloormethaan (tetra)	0,01	5	10	µg/l
Trichlooretheen (tri)	24	262	500	µg/l
Tetrachlooretheen (per)	0,01	20	40	µg/l
1,1-Dichloorethaan	7	454	900	µg/l
1,2-Dichloorethaan	7	204	400	µg/l
1,1,1-Trichloorethaan	0,01	150	300	µg/l
1,1,2-Trichloorethaan	0,01	65	130	µg/l
1,2-Dichlooretheen (cis en trans)	0,01	10	20	µg/l
Monochloorbenzeen	7	94	180	µg/l
Dichloorbenzenen (som)	3	27	50	µg/l
Chloorbenzenen (som)			-	µg/l
Tribroommethaan (bromoform)			630	µg/l
Minerale olie (GC) totaal	50	325	600	µg/l

**Verklaring van onafhankelijkheid voor de kritische functie:**

**“veldwerk t.b.v. milieuhygiënisch bodemonderzoek”**

**“milieukundige verificatie van bodemsanering”**

Hierbij verklaren de navolgend genoemde veldwerkers / milieukundig begeleiders het veldwerk / de verificatie op de locatie :

te : Ennen  
op (datum) : 02-04-09

conform de eisen van de BRL SIKB 2000 / BRL SIKB 6000 te hebben uitgevoerd, onafhankelijk van de opdrachtgever en/of eigenaar (zijnde degene die een persoonlijk of zakelijk recht heeft op de bodem / locatie).

Naam geregistreerde veldwerker(s)/MKB'ers      Handtekening geregistreerde veldwerker(s)/MKB'ers

A.D.M. v. Wijkhuizen  
.....  
.....





## BIJLAGE 7 FOTO's



voorzijde locatie



erf tussen de diverse stallen



**aanzicht vanaf de Stakenbergweg**



**achterzijde locatie**