

## **Gemeente Noordoostpolder**

**Verkennend bodemonderzoek** op de locatie aan de  
Voorsterweg (ongenummerd) te Marknesse

*projectnummer:* 2009328/lvh/sh

*datum:* juni 2009



**Opdrachtgever:**

Gemeente Noordoostpolder  
Postbus 155  
8300 AD EMMELOORD

**Hunneman Milieu Advies Raalte BV**

Postbus 253, 8100 AG RAALTE  
Tel: 0572-360998  
Fax: 0572-351574  
E-mail: [info@hunneman-milieu.nl](mailto:info@hunneman-milieu.nl)

## **INHOUDSOPGAVE**

|          |                                                 |          |
|----------|-------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>INLEIDING .....</b>                          | <b>1</b> |
| <b>2</b> | <b>VOORONDERZOEK .....</b>                      | <b>2</b> |
| 2.1      | ACHTERGRONDINFORMATIE .....                     | 2        |
| 2.2      | BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE .....              | 2        |
| 2.3      | ONDERZOEKSSTRATEGIE .....                       | 3        |
| <b>3</b> | <b>VELD- EN CHEMISCH ONDERZOEK .....</b>        | <b>4</b> |
| 3.1      | VELDONDERZOEK.....                              | 4        |
| 3.2      | CHEMISCH ONDERZOEK .....                        | 5        |
| 3.3      | TOETSINGSCRITEIA EN ANALYSERESULTATEN.....      | 5        |
| <b>4</b> | <b>INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN .....</b> | <b>9</b> |
| 4.1      | VASTE BODEM EN GRONDWATER.....                  | 9        |
| 4.2      | CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....               | 9        |

## **BIJLAGEN:**

- 1 Topografisch overzicht
- 2 Boorbeschrijvingen
- 3 Analyserapporten vaste bodem en grondwater
- 4 Toetsingskader

## **TEKENING:**

- 1-1: Situatie met boringen en peilbuizen

## 1 INLEIDING

In opdracht van de gemeente Noordoostpolder is in april en mei 2009 door Hunneman Milieu-Advies een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Voorsterweg [gemeente Noordoostpolder, sectie BZ, nr 1720 ged] te Marknesse. Voor een topografisch overzicht van de locatie en de omgeving verwijzen wij naar bijlage 1.

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd naar **aanleiding** van de voorgenomen aan-/ verkoop van de locatie.

Het verkennend bodemonderzoek heeft tot **doel** een actueel en betrouwbaar inzicht te geven in de milieuhygiënische bodemkwaliteit.

Het veldwerk, de grond- en grondwaterbemonstering en het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" BRL SIKB 2000. Voor deze richtlijn is Hunneman Milieu-Advies Raalte BV in het bezit van een procescertificaat welke is afgegeven door KIWA.

Het procescertificaat van Hunneman Milieu-Advies Raalte BV en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek". Hunneman Milieu-Advies Raalte BV is geen eigenaar van de te onderzoeken percelen en is onafhankelijk van de opdrachtgever.

Het rapport is als volgt ingedeeld:

- Vooronderzoek (hoofdstuk 2);
- Veld- en chemisch onderzoek (hoofdstuk 3);
- Interpretatie onderzoeksresultaten (hoofdstuk 4).

## 2 VOORONDERZOEK

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de NVN-5725 op basisniveau. De in dit hoofdstuk beschreven gegevens zijn verkregen uit de volgende bronnen:

- locatiebezoek;
- informatie opdrachtgever;
- dossieronderzoek gemeente Noordoostpolder (d.d. 21 april 2009);
- grondwaterkaart van Nederland.

### 2.1 Achtergrondinformatie

De locatie is gesitueerd aan de Voorsterweg ten zuidoosten van Marknesse en staat kadastraal bekend als: *gemeente Noordoostpolder, sectie BZ, nummer 1720 ged.*. De percelen zijn momenteel en voor zover bekend altijd in gebruik geweest als landbouwgrond. De te onderzoeken percelen hebben een oppervlakte van 97.200 m<sup>2</sup>. Voor de inrichting van het terrein verwijzen wij naar tekening 1-1.

Volgens informatie van de gemeente Noordoostpolder (dhr. S. Waning) hebben, voor zover bekend, op de onderzoekslocatie geen activiteiten en/ of calamiteiten plaatsgevonden die de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en het grondwater nadelig kunnen hebben beïnvloed.

#### Voorgaande bodemonderzoeken

De onderzoekslocatie maakt onderdeel uit van een groter gebied welke in december 2001 is onderzocht door Milieu Adviesbureau Nillisen (kenmerk 01/1-JB-1-121). In de vaste bodem en in het grondwater bodem zijn destijds licht verhoogd gehalten aan zware metalen aangetoond.

In mei 2008 is door Mateboer op nabijgelegen percelen (10,6 hectare) een bodemonderzoek uitgevoerd (kenmerk 082050/PK). Hierbij zijn in de vaste bodem en in het grondwater licht verhoogde gehalten aan zware metalen aangetoond.

### 2.2 Bodemopbouw en geohydrologie

#### Regionale bodemopbouw

De gegevens over de regionale bodemopbouw zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: *schematische voorstelling van de regionale bodemopbouw*

| pakket                                                   | diepte (m-mv) | samenstelling                    |
|----------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Deklaag Form. van Twente                                 | 0 - 3         | klei                             |
| 1 <sup>e</sup> WVP Form. van Kreftenheye                 | 3 - 12        | matig grof t/m matig fijn zand   |
| scheidende laag Eemformatie                              | 12 - 16       | klei                             |
| 2 <sup>e</sup> WVP Form. van Kreftenheye, Drenthe en Urk | 16 > 50       | uiterst grof t/m matig fijn zand |
| Toelichting: WVP = watervoerend pakket                   |               |                                  |

#### Regionale grondwaterstroming

De stroming van het ondiepe grondwater wordt beïnvloed door polderbemaling. Door de nabij gelegen Marknesservaart en Zwolsevaart is deze waarschijnlijk zuidelijk gericht. De regionale stroming van het diepere grondwater is westelijk gericht.

### 2.3 Onderzoeksstrategie

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek op grootschalig onverdachte locaties (strategie "ONV-GR" uit de NEN 5740). Naar aanleiding van de analyseresultaten is 1 peilbuis herplaatst en herbemonsterd voor analyse op barium. De gehanteerde onderzoeksstrategie is samengevat in tabel 2.

Tabel 2: gehanteerde onderzoeksstrategie

| locatie                                            | veldonderzoek         |                      |              | laboratoriumonderzoek                                                      |                               |
|----------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                                                    | boringen tot 0,5 m-mv | waarvan tot 2,0 m-mv | met peilbuis | vaste bodem                                                                | grondwater                    |
| circa 97.200 m <sup>2</sup><br>grootsch.onverdacht | 55                    | 16                   | 11           | 12 x STAP-grond<br>6 x bovengrond<br>6 x ondergrond<br>12 x lutum+org.stof | 11 x STAP-water<br>1 x barium |

De samenstelling van de in tabel 2 genoemde "STAP-pakketten" is samengevat in tabel 3.

Tabel 3: samenstelling STandaard Pakketten

| Parameters                                                                          | STAP-grond | STAP-grondwater |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| zware metalen barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink | X          | X               |
| PCB's                                                                               | X          | -               |
| PAK polycyclische aromatische koolwaterstoffen                                      | X          | -               |
| minerale olie                                                                       | X          | X               |
| vluchtige aromaten (incl. naftaleen en styreen)                                     | -          | X               |
| VCK (vluchtige chloorkoolwaterstoffen)                                              | -          | X               |
| bromoform                                                                           | -          | X               |

### 3 VELD- EN CHEMISCH ONDERZOEK

#### 3.1 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd op 27, 28 en 29 april en op 22 mei 2009 door de heer S. Brinks van Hunneman Milieu Advies. Voor het onderzoek zijn 55 handboringen uitgevoerd (1 t/m 55), waarvan 11 boringen zijn afgewerkt als peilbuis. De maximale boordiepte bedraagt 3,0 m-mv. Voor de situatie van de boringen en de peilbuizen verwijzen wij naar tekening 1-1.

##### Bodemopbouw

In het veld zijn de fysische bodemeigenschappen per boring en bodemlaag beschreven. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 2 en samengevat in tabel 4.

Tabel 4: *samenvatting van het aangetroffen bodemprofiel*

| traject (m-mv)                  | hoofdnaam                              | toevoeging                                   |
|---------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|
| 0,0 – 1,0                       | klei                                   | zwak zandig                                  |
| 1,0 – 2,5                       | zand, matig fijn<br><i>lokaal klei</i> | zwak tot matig kleiig<br><i>matig zandig</i> |
| 2,5 – 3,0                       | zand, zeer fijn                        | zwak siltig                                  |
| grondwaterstand: circa 1,5 m-mv |                                        |                                              |

##### Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens het veldonderzoek is de opgeboorde grond beoordeeld op zintuiglijk waarneembare verontreinigingsindicaties. Hierbij is gebruik gemaakt van de olie/water-test (O/W-test) en is gelet op afwijkende kleur of geur van de bodem. Tijdens het veldonderzoek zijn op of in de bodem zintuiglijk geen noemenswaardige bijmengingen aan bodemvreemde materialen waargenomen. Zintuiglijk is geen asbestverdacht materiaal op of in de bodem aangetroffen. Eventuele bijzonderheden zijn weergegeven in de boorbeschrijvingen (bijlage 2).

##### Monsternamen

Voor het chemisch onderzoek zijn uit de boringen van iedere 0,5 m of onderscheiden bodemlaag monsters genomen. Het grondwater uit de geplaatste peilbuizen is, uit voorzorg, op 29 april 2009 bemonsterd in verband met het bewerken van de akkers en daardoor kans op verstoring. De zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EC) van het grondwater zijn in het veld gemeten. De meetresultaten zijn weergegeven in tabel 7 en 8.

##### Afwijking op BRL SIKB 2000 en 3000

Op het volgende punt is afgeweken van de BRL SIKB 2000 en 3000 c.q. de VKB-protocollen 2001, 2002 en 3001: In tegenstelling tot een week wachttijd is het grondwater uit de geplaatste peilbuizen binnen een week na plaatsing bemonsterd en gekoeld opgeslagen. Nadat op 11 mei 2009, tijdens de geplande grondwatermonsternamen, bleek dat de peilbuizen waren verstoord zijn de op 29 april bemonsterde peilbuizen alsnog ter analyse aangeboden aan het laboratorium. De genoemde afwijkingen wordt als niet-kritisch beschouwd, omdat een grote hoeveelheid grondwater is afgepompt na plaatsing en voor bemonstering en het grondwater geconditioneerd is opgeslagen in de periode tussen monsternamen en analyse. Derhalve is het toegestaan het keurmerk "Kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB" te gebruiken.

### 3.2 Chemisch onderzoek

Op basis van de gehanteerde onderzoeksstrategie en waarnemingen uit het veld zijn (meng)-monsters geselecteerd voor analyse. De samenstelling van de (meng)-monsters is weergegeven in tabel 5 en 6.

De analyses zijn uitgevoerd door een door de RvA geaccrediteerd laboratorium. De grond(water)monsters zijn geanalyseerd, conform de richtlijnen van de op 1 juli 2007 in werking getreden AS3000 regeling. De AS3000 regeling maakt onderdeel uit van de per 1 oktober 2006 in werking getreden KWALIBO-regeling. De analyserapporten van het laboratorium zijn opgenomen in bijlage 3. De resultaten van de analyses zijn weergegeven in tabel 5 t/m 8.

### 3.3 Toetsingscriteria en analyseresultaten

Als bijlage 4 is het toetsingskader voor de vaste bodem en het grondwater opgenomen. Het toetsingskader is afkomstig uit de "Circulaire bodemsanering 2009" (staatscourant 7 april 2009, nr. 67).

De vaste bodem wordt getoetst aan de achtergrond- en interventiewaarden. Het grondwater wordt getoetst aan de streef- en interventiewaarden. De toetsingswaarden voor de vaste bodem zijn gerelateerd aan het organische stof- en lutumgehalte van de bodem en worden gehanteerd om de verontreinigingssituatie vast te stellen:

- **Achtergrondwaarden/Streefwaarden (•)<sup>1</sup>**  
De achtergrond- en/of streefwaarden geven het niveau aan waar beneden sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. De waarden hebben betrekking op de in de natuur voorkomende achtergrondgehalten, of detectiegrenzen bij stoffen die niet in natuurlijke milieus voorkomen.
- **Criterium voor nader onderzoek (••)<sup>1</sup>**  
Het criterium  $\frac{1}{2}(\text{interventiewaarde} + \text{achtergrondwaarde of streefwaarde})$  of "toetsingswaarde nader onderzoek" is vastgesteld om aan te geven dat een nader onderzoek nodig is. Voor stoffen waarvoor geen achtergrondwaarde of streefwaarde is vastgesteld, dient  $\frac{1}{2}(\text{interventiewaarde})$  gehanteerd te worden.
- **Interventiewaarden (•••)<sup>1</sup>**  
De interventiewaarden geven het concentratieniveau voor verontreinigende stoffen aan waarboven sprake is van ernstige bodemverontreiniging. In bijzondere situaties kan ook bij gehalten beneden de interventiewaarden sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het ecosysteem.

<sup>1</sup>De symbolen tussen haakjes corresponderen met de "overschrijdingssymbolen" van tabel 5 t/m 8.

Van een geval van ernstige bodemverontreiniging is sprake indien de verontreiniging is ontstaan voor 1987, waarbij de gemiddelde concentratie van een verontreinigende stof in minimaal 25 m<sup>3</sup> grond of 100 m<sup>3</sup> grondwater hoger is dan de interventiewaarden. Overschrijding van de interventiewaarden betekent niet automatisch dat de sanering spoedeisend is. Nadat de globale omvang is vastgesteld, zal op basis van de actuele risico's voor de mens, de actuele risico's voor het ecosysteem en de verspreidingsrisico's, moeten worden bepaald of sanering spoedeisend of niet spoedeisend is. Indien het geval niet spoedeisend is en geen functiewijziging van het terrein plaatsvindt is er geen reden om tot directe sanering over te gaan.

Bodemverontreiniging die is ontstaan na 1 januari 1987 (nieuwe verontreiniging) valt onder de zgn. zorgplicht en dient zo spoedig mogelijk te worden gesaneerd.

Tabel 5: analysesresultaten vaste bodem (bovengrond)

| % H = 2,6 *                   | analysesresultaten (mg/kg d.s.) |           |           |           |           |           | toetsingswaarden (mg/kg d.s.) |          |          |
|-------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|----------|
| % L = 15,2 *                  | MM-01                           | MM-02     | MM-03     | MM-04     | MM-05     | MM-06     |                               |          |          |
| monster boring traject (m-mv) | 1 t/m 9                         | 10 t/m 18 | 19 t/m 27 | 28 t/m 36 | 37 t/m 46 | 47 t/m 55 | AW-waarde                     | ½ (AW+I) | I-waarde |
|                               | 0,0-0,5                         | 0,0-0,5   | 0,0-0,5   | 0,0-0,5   | 0,0-0,5   | 0,0-0,5   |                               |          |          |
| barium                        | 41                              | 41        | 51        | 52        | 36        | 34        | 130                           | 379,5    | 629      |
| cadmium                       | 0,26                            | 0,20      | 0,31      | 0,34      | 0,17      | 0,17      | 0,43                          | 4,87     | 9,3      |
| kobalt                        | 5                               | 5         | 6         | 6         | 6         | 5         | 10                            | 71       | 132      |
| koper                         | 15                              | 13        | 20        | 20        | 19        | 17        | 29                            | 82,5     | 136      |
| kwik                          | 0,18*                           | 0,14*     | 0,20*     | 0,23*     | 0,16*     | 0,15*     | 0,13                          | 15,32    | 30,5     |
| lood                          | 21                              | 18        | 25        | 28        | 23        | 20        | 40                            | 231,5    | 423      |
| molybdeen                     | <0,9                            | <1,0      | <0,9      | <0,8      | <0,9      | <0,8      | 2                             | 96       | 190      |
| nikkel                        | 14                              | 14        | 17        | 17        | 16        | 15        | 25                            | 48,5     | 72       |
| zink                          | 84                              | 74        | 98        | 110*      | 85        | 79        | 100                           | 306      | 512      |
| PAK (10)-tot.                 | <1,0                            | <1,0      | <1,0      | <1,0      | <1,0      | <1,0      | 1,5                           | 20,8     | 40       |
| PCB's                         | <0,020                          | <0,020    | <0,020    | <0,020    | <0,020    | <0,020    | 0,0052                        | 0,13     | 0,26     |
| min.olie                      | <50                             | <50       | <50       | <50       | <50       | <50       | 49,4                          | 674,7    | 1300     |

Tabel 6: analysesresultaten vaste bodem (ondergrond)

| % H = 4,7 *                                                                                                                                                                                                                                                                           | analysesresultaten (mg/kg d.s.) |          |          |         |          |         | toetsingswaarden (mg/kg d.s.) |          |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------|----------|---------|----------|---------|-------------------------------|----------|----------|
| % L = 8,4 *                                                                                                                                                                                                                                                                           | MM-01A                          | MM-02A   | MM-03A   | MM-04A  | MM-05A   | MM-06A  |                               |          |          |
| monster boring traject (m-mv)                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 t/m 3                         | 11+16+18 | 19+23+25 | 30+33   | 41+43+46 | 51+53   | AW-waarde                     | ½ (AW+I) | I-waarde |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,5-2,0                         | 0,5-2,0  | 0,5-2,0  | 0,5-2,0 | 0,5-2,0  | 0,5-2,0 |                               |          |          |
| barium                                                                                                                                                                                                                                                                                | 33                              | 30       | 61       | 55      | 34       | 36      | 88                            | 257,5    | 427      |
| cadmium                                                                                                                                                                                                                                                                               | <0,09                           | <0,11    | <0,13    | <0,15   | <0,12    | <0,11   | 0,43                          | 4,82     | 9,2      |
| kobalt                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                               | 5        | 6        | 6       | 4        | 4       | 7                             | 49,5     | 92       |
| koper                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9                               | 8        | 11       | 10      | 6        | 6       | 25                            | 73       | 121      |
| kwik                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,11*                           | 0,07     | 0,12     | 0,13    | 0,08     | 0,09    | 0,12                          | 14,16    | 28,2     |
| lood                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11                              | 8        | 14       | 14      | 7        | 7       | 37                            | 215      | 393      |
| molybdeen                                                                                                                                                                                                                                                                             | <0,9                            | <1,0     | <1,2     | <1,5    | <1,2     | <1,1    | 2                             | 96       | 190      |
| nikkel                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12                              | 13       | 16       | 16      | 11       | 12      | 18                            | 35,5     | 53       |
| zink                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 47                              | 37       | 63       | 63      | 33       | 33      | 82                            | 252,5    | 423      |
| PAK (10)-tot.                                                                                                                                                                                                                                                                         | <1,0                            | <1,0     | <1,0     | <1,0    | <1,0     | <1,0    | 1,5                           | 20,8     | 40       |
| PCB's                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <0,020                          | <0,020   | <0,020   | <0,020  | <0,020   | <0,020  | 0,0094                        | 0,24     | 0,47     |
| min.olie                                                                                                                                                                                                                                                                              | <50                             | <50      | <50      | 53      | <50      | <50     | 89,3                          | 1219,7   | 2350     |
| Toelichting bij tabel:<br>* : overschrijding van de achtergrondwaarde<br>** : overschrijding van de toetsingswaarde voor nader onderzoek<br>*** : overschrijding van de interventiewaarde<br>* : getoetst aan specifieke lutum- en humusgehalten<br>H : organisch stof      L : lutum |                                 |          |          |         |          |         |                               |          |          |

Tabel 7: analysesresultaten grondwater

|                                                                                                                                                                                                                   | analysesresultaten (µg/l) |         |         |         |         |         | toetsingswaarden (µg/l) |            |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------------|------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                   | 1                         | 2       | 11      | 16      | 19      | 25      | S-<br>waarde            | ½<br>(S+I) | I-<br>waarde |
| peilbuis                                                                                                                                                                                                          |                           |         |         |         |         |         |                         |            |              |
| filter (m-mv)                                                                                                                                                                                                     | 2,0-3,0                   | 2,0-3,0 | 2,0-3,0 | 2,0-3,0 | 2,0-3,0 | 2,0-3,0 |                         |            |              |
| pH                                                                                                                                                                                                                | 6,7                       | 6,6     | 6,6     | 6,8     | 7,0     | 6,9     |                         |            |              |
| EC (µs/cm)                                                                                                                                                                                                        | 1150                      | 1310    | 1450    | 1030    | 980     | 1070    |                         |            |              |
| <b>zware metalen</b>                                                                                                                                                                                              |                           |         |         |         |         |         |                         |            |              |
| barium                                                                                                                                                                                                            | 420**                     | 370**   | 410**   | 330•    | 320•    | 590**   | 50                      | 337,5      | 625          |
| cadmium                                                                                                                                                                                                           | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,4                     | 3,2        | 6            |
| kobalt                                                                                                                                                                                                            | <d                        | 1,9     | <d      | <d      | <d      | <d      | 20                      | 60         | 100          |
| koper                                                                                                                                                                                                             | <d                        | 2       | <d      | 2       | <d      | <d      | 15                      | 45         | 75           |
| kwik                                                                                                                                                                                                              | 0,05                      | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,05                    | 0,17       | 0,30         |
| lood                                                                                                                                                                                                              | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 15                      | 45         | 75           |
| molybdeen                                                                                                                                                                                                         | 1                         | 1       | <d      | <d      | <d      | <d      | 5                       | 152,5      | 300          |
| nikkel                                                                                                                                                                                                            | 2                         | 3       | 1       | 2       | <d      | <d      | 15                      | 45         | 75           |
| zink                                                                                                                                                                                                              | 7                         | 27      | 7       | <d      | 9       | 26      | 65                      | 432,5      | 800          |
| <b>vluchtige aromaten</b>                                                                                                                                                                                         |                           |         |         |         |         |         |                         |            |              |
| benzeen                                                                                                                                                                                                           | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,2                     | 15,1       | 30           |
| tolueen                                                                                                                                                                                                           | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 7                       | 503,5      | 1000         |
| ethylbenzeen                                                                                                                                                                                                      | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 4                       | 77         | 150          |
| xylenen (som)                                                                                                                                                                                                     | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,2                     | 35,1       | 70           |
| styreen                                                                                                                                                                                                           | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 6                       | 153        | 300          |
| naftaleen                                                                                                                                                                                                         | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,1                     | 35         | 70           |
| <b>gechloreerde koolwaterstoffen</b>                                                                                                                                                                              |                           |         |         |         |         |         |                         |            |              |
| 1,1-dichloorethaan                                                                                                                                                                                                | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 7                       | 453,5      | 900          |
| 1,2-dichloorethaan                                                                                                                                                                                                | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 7                       | 203,5      | 400          |
| 1,1-dichlooretheen                                                                                                                                                                                                | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,01                    | 5          | 10           |
| cis 1,2-dichlooretheen                                                                                                                                                                                            | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,01                    | 10         | 20           |
| trans 1,2-dichlooretheen                                                                                                                                                                                          | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,01                    | 10         | 20           |
| dichloormethaan                                                                                                                                                                                                   | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,01                    | 500        | 1000         |
| dichloorpropanen                                                                                                                                                                                                  | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,8                     | 40,4       | 80           |
| tetrachlooretheen (per)                                                                                                                                                                                           | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,01                    | 20         | 40           |
| tetrachloormethaan (tetra)                                                                                                                                                                                        | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,01                    | 5          | 10           |
| 1,1,1-trichloorethaan                                                                                                                                                                                             | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,01                    | 150        | 300          |
| 1,1,2-trichloorethaan                                                                                                                                                                                             | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,01                    | 65         | 130          |
| trichlooretheen (tri)                                                                                                                                                                                             | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 24                      | 262        | 500          |
| trichloormethaan (chloroform)                                                                                                                                                                                     | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 6                       | 203        | 400          |
| vinylchloride                                                                                                                                                                                                     | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 0,01                    | 2,5        | 5            |
| <b>minerale olie</b>                                                                                                                                                                                              | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | 50                      | 325        | 600          |
| <b>bromoform</b>                                                                                                                                                                                                  | <d                        | <d      | <d      | <d      | <d      | <d      | #                       | 315        | 630          |
| Toelichting bij tabel:<br>• : overschrijding van de streefwaarde<br>•• : overschrijding van de toetsingswaarde voor nader onderzoek<br>••• : overschrijding interventiewaarde<br><d: kleiner dan de detectiegrens |                           |         |         |         |         |         |                         |            |              |

Tabel 8: analysesresultaten grondwater

|                                      | analysesresultaten (µg/l) |         |         |              |         | toetsingswaarden (µg/l) |            |              |
|--------------------------------------|---------------------------|---------|---------|--------------|---------|-------------------------|------------|--------------|
|                                      | 30                        | 33      | 43      | 51           | 53      | S-<br>waarde            | ½<br>(S+I) | I-<br>waarde |
| peilbuis                             | 2,0-3,0                   | 2,0-3,0 | 2,0-3,0 | 2,0-3,0      | 2,0-3,0 |                         |            |              |
| filter (m-mv)                        | 7,0                       | 6,8     | 7,1     | 7,0          | 7,2     |                         |            |              |
| pH                                   | 990                       | 950     | 880     | 890          | 840     |                         |            |              |
| EC (µs/cm)                           |                           |         |         |              |         |                         |            |              |
| <b>zware metalen</b>                 |                           |         |         |              |         |                         |            |              |
| barium                               | 530**                     | 550**   | 550**   | 660***/ 200* | 260*    | 50                      | 337,5      | 625          |
| cadmium                              | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,4                     | 3,2        | 6            |
| kobalt                               | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 20                      | 60         | 100          |
| koper                                | <d                        | 1       | 1       | <d           | <d      | 15                      | 45         | 75           |
| kwik                                 | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,05                    | 0,17       | 0,30         |
| lood                                 | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 15                      | 45         | 75           |
| molybdeen                            | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 5                       | 152,5      | 300          |
| nikkel                               | 2                         | <d      | 2       | 1            | <d      | 15                      | 45         | 75           |
| zink                                 | <d                        | 15      | 9       | 8            | <d      | 65                      | 432,5      | 800          |
| <b>vluchtige aromaten</b>            |                           |         |         |              |         |                         |            |              |
| benzeen                              | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,2                     | 15,1       | 30           |
| tolueen                              | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 7                       | 503,5      | 1000         |
| ethylbenzeen                         | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 4                       | 77         | 150          |
| xylenen (som)                        | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,2                     | 35,1       | 70           |
| styreen                              | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 6                       | 153        | 300          |
| naftaleen                            | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,1                     | 35         | 70           |
| <b>gechloreerde koolwaterstoffen</b> |                           |         |         |              |         |                         |            |              |
| 1,1-dichloorethaan                   | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 7                       | 453,5      | 900          |
| 1,2-dichloorethaan                   | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 7                       | 203,5      | 400          |
| 1,1-dichlooretheen                   | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,01                    | 5          | 10           |
| cis 1,2-dichlooretheen               | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,01                    | 10         | 20           |
| trans 1,2-dichlooretheen             | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,01                    | 10         | 20           |
| dichloormethaan                      | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,01                    | 500        | 1000         |
| dichloorpropanen                     | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,8                     | 40,4       | 80           |
| tetrachlooretheen (per)              | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,01                    | 20         | 40           |
| tetrachloormethaan (tetra)           | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,01                    | 5          | 10           |
| 1,1,1-trichloorethaan                | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,01                    | 150        | 300          |
| 1,1,2-trichloorethaan                | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,01                    | 65         | 130          |
| trichlooretheen (tri)                | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 24                      | 262        | 500          |
| trichloormethaan (chloroform)        | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 6                       | 203        | 400          |
| vinylchloride                        | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | 0,01                    | 2,5        | 5            |
| <b>minerale olie</b>                 | <d                        | <d      | 270*    | <d           | <d      | 50                      | 325        | 600          |
| <b>bromoform</b>                     | <d                        | <d      | <d      | <d           | <d      | #                       | 315        | 630          |

Toelichting bij tabel:

\* : overschrijding van de streefwaarde

\*\* : overschrijding van de toetsingswaarde voor nader onderzoek

\*\*\* : overschrijding interventiewaarde

<d: kleiner dan de detectiegrens

200\* : gehalte na herbenomstering

## 4 INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN

In opdracht van de gemeente Noordoostpolder is in april en mei 2009 door Hunneman Milieu-Advies een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Voorsterweg [gemeente Noordoostpolder, sectie BZ, nr 1720 ged] te Marknesse.

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen aan-/ verkoop van de locatie en heeft tot doel een actueel en betrouwbaar inzicht te geven in de milieuhygiënische bodemkwaliteit.

### 4.1 Vaste bodem en grondwater

Tijdens het veldonderzoek zijn op of in de bodem zintuiglijk geen noemenswaardige bijmengingen aan bodemvreemde materialen waargenomen. Zintuiglijk is geen asbestverdacht materiaal op of in de bodem aangetroffen.

In de mengmonsters van de *bovengrond* (MM-01 t/m MM-06) zijn licht verhoogde gehalten aan kwik en/of zink aangetoond. De aangetoonde gehalten overschrijden de achtergrondwaarden, maar blijven beneden de toetsingswaarden voor nader onderzoek. Van de overig geanalyseerde parameters zijn geen gehalten aangetoond boven de achtergrondwaarden.

In de mengmonsters van de *ondergrond* (MM-01A t/m MM-06A) zijn, met uitzondering van een licht verhoogd gehalte aan kwik in MM-01A, geen gehalten aangetoond boven de achtergrondwaarden. Het aangetoonde gehalte aan kwik overschrijdt de achtergrondwaarde, maar blijft beneden de toetsingswaarde voor nader onderzoek.

In het *grondwater* zijn, na herbemonstering, licht tot matig verhoogde gehalten aan barium en lokaal een licht verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond. In peilbuis 51 is in eerste instantie een sterk verhoogd gehalte aan barium aangetoond. Na herplaatsing en heranalyse van deze peilbuis is een licht verhoogd gehalte aan barium aangetoond. Van de overig geanalyseerde parameters zijn geen gehalten aangetoond boven de streefwaarden.

Aangezien geen antropogene bron is aan te wijzen en in alle peilbuizen licht tot matig verhoogde gehalten aan barium zijn aangetoond, betreffen de aangetoonde gehalten naar verwachting van nature verhoogde gehalten.

### 4.2 Conclusies en aanbevelingen

Tijdens het veldonderzoek zijn op of in de bodem zintuiglijk geen noemenswaardige bijmengingen aan bodemvreemde materialen waargenomen. Zintuiglijk is geen asbestverdacht materiaal op of in de bodem aangetroffen.

In de vaste bodem zijn licht verhoogde gehalten aan kwik en/of zink aangetoond. In het grondwater zijn licht tot matig verhoogde gehalten aan barium en lokaal een licht verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond. De licht tot matig verhoogde gehalten aan barium betreffen naar verwachting van nature verhoogde gehalten. De overige licht verhoogd aangetoonde gehalten overschrijden de achtergrond- c.q. streefwaarden, maar vormen geen aanleiding tot nader onderzoek.

Op basis van de onderzoeksresultaten bestaan, naar onze mening, vanuit milieuhygiënisch oogpunt geen bezwaren voor de voorgenomen aan-/ verkoop van de locatie.

## BIJLAGE 1

Topografisch overzicht



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

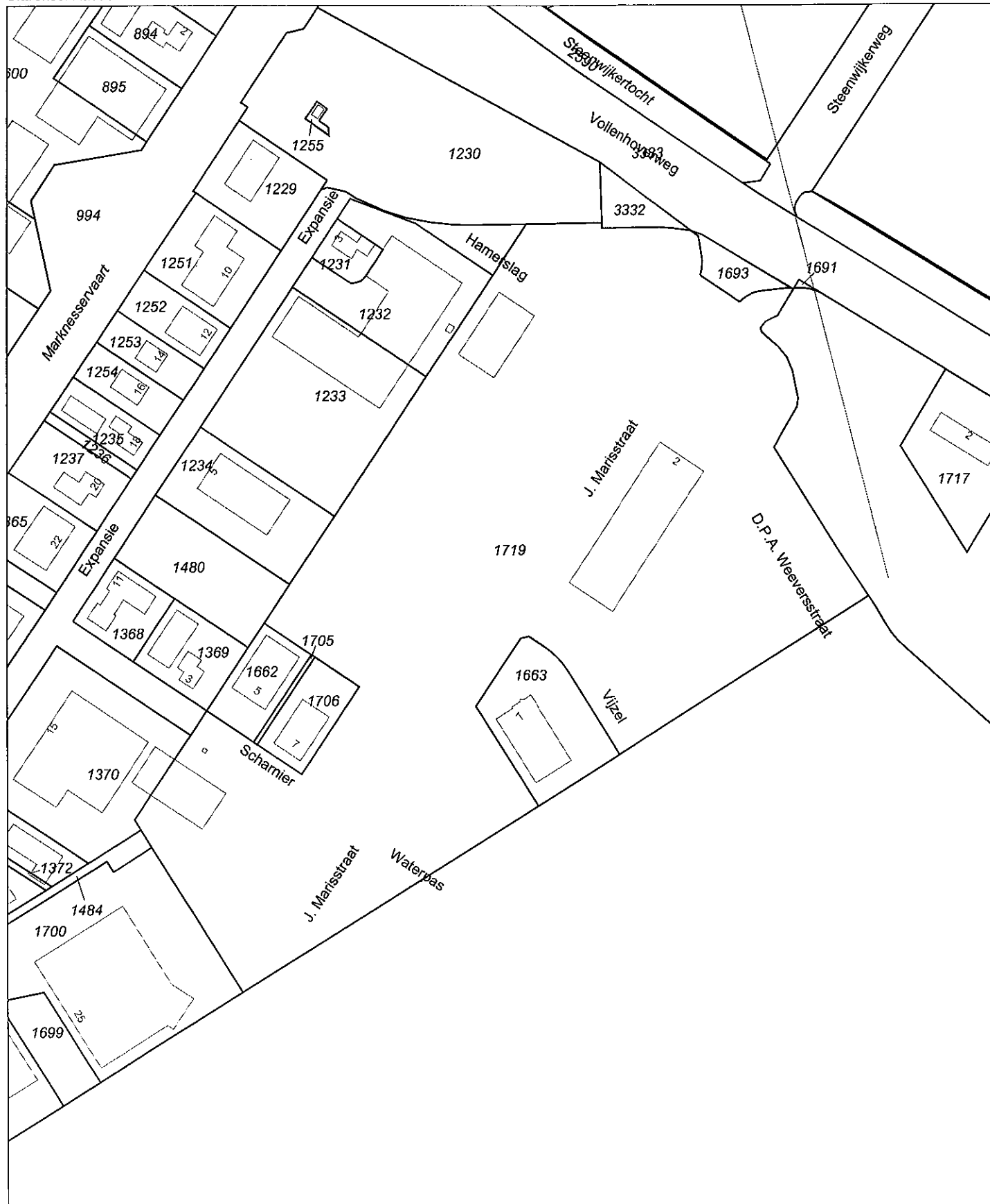
Hier bevindt zich Kadastraal object NOORDOOSTPOLDER BZ 1719

J. Marisstraat, MARKNESSE

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>bebouwd gebied</b><br>a huizenblok, groot gebouw<br>b huizen<br>c hoogbouw<br>d kas<br><b>wegen</b><br>autosnelweg<br>hoofdweg met gescheiden rijbanen<br>hoofdweg<br>regionale weg met gescheiden rijbanen<br>regionale weg<br>lokale weg met gescheiden rijbanen<br>lokale weg<br>weg met losse of slechte verharding<br>onverharde weg<br>straat/overige weg<br>wandelpad<br>fietspad<br>pad, voetpad<br>weg in aanleg<br>weg in ontwerp<br>viaduct<br>tunnel<br>vaste brug<br>beweegbare brug<br>brug op pijlers | <b>spoorwegen</b><br>spoorweg: enkelspoor<br>spoorweg: dubbelspoor<br>spoorweg: driesporig<br>spoorweg: viersporig<br>a station b leadvorm<br>tram<br>a metro bovengronds b metrostation<br><b>hydrografie</b><br>waterloop: smaller dan 3 m<br>waterloop: 3-6 m breed<br>waterloop: breder dan 6 m<br>a schutsluis b brug<br>c vorder d koedam<br>a grondduiker b stuw<br>c duiker d sluis<br><b>bodemgebruik</b><br>a weide met sloten<br>b bouwland met greppels<br>c boomgaard<br>d fruitkwekerij<br>e boomkwekerij<br>f weide met populieren<br>g loofbos<br>h naaldbos<br>i gemengd bos<br>j griend<br>k heide<br>l zand<br>m dras en riet<br>n heg en houtwal | <b>overige symbolen</b><br>a kerk, moskee<br>b toren, hoge koepel<br>c kerk, moskee met toren<br>d markant object<br>e watertoren<br>f vuurtoren<br>a gemeentehuis b postkantoor<br>c politiebureau d wegwijzer<br>a kapel b kruis<br>c viampijp d telescoop<br>a windmolen b watermolen<br>c windmolentje d windturbine<br>a oliepompijnstallatie<br>b seinmast<br>c zendmast<br>a hunebed b monument<br>c poldergemaal<br>a begraaftplaats<br>b boom c pas<br>d opslagtank<br>a kampeerterrein<br>b sportcomplex<br>c ziekenhuis<br>a schietbaan<br>afrastering<br>hoogspanningsleiding met mast<br>muur<br>geluidswering |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



0 m 25 m 125 m

Deze kaart is noordgericht

12345 Perceelnummer  
 25 Huisnummer  
 — Kadastrale grens  
 - - - - - Bebouwing  
 — Overige topografie

Schaal 1:2500

Kadastrale gemeente  
 Sectie  
 Perceel

NOORDOOSTPOLDER  
 BZ  
 1719



## BIJLAGE 2

### Boorbeschrijvingen

# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

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

## zand

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | Zand, kleiig         |
|  | Zand, zwak siltig    |
|  | Zand, matig siltig   |
|  | Zand, sterk siltig   |
|  | Zand, uiterst siltig |

## veen

|  |                    |
|--|--------------------|
|  | Veen, mineraalarm  |
|  | Veen, zwak kleiig  |
|  | Veen, sterk kleiig |
|  | 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

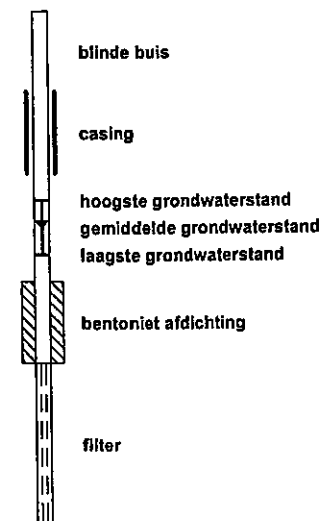
|  |                  |
|--|------------------|
|  | geroerd monster  |
|  | ongeroid monster |

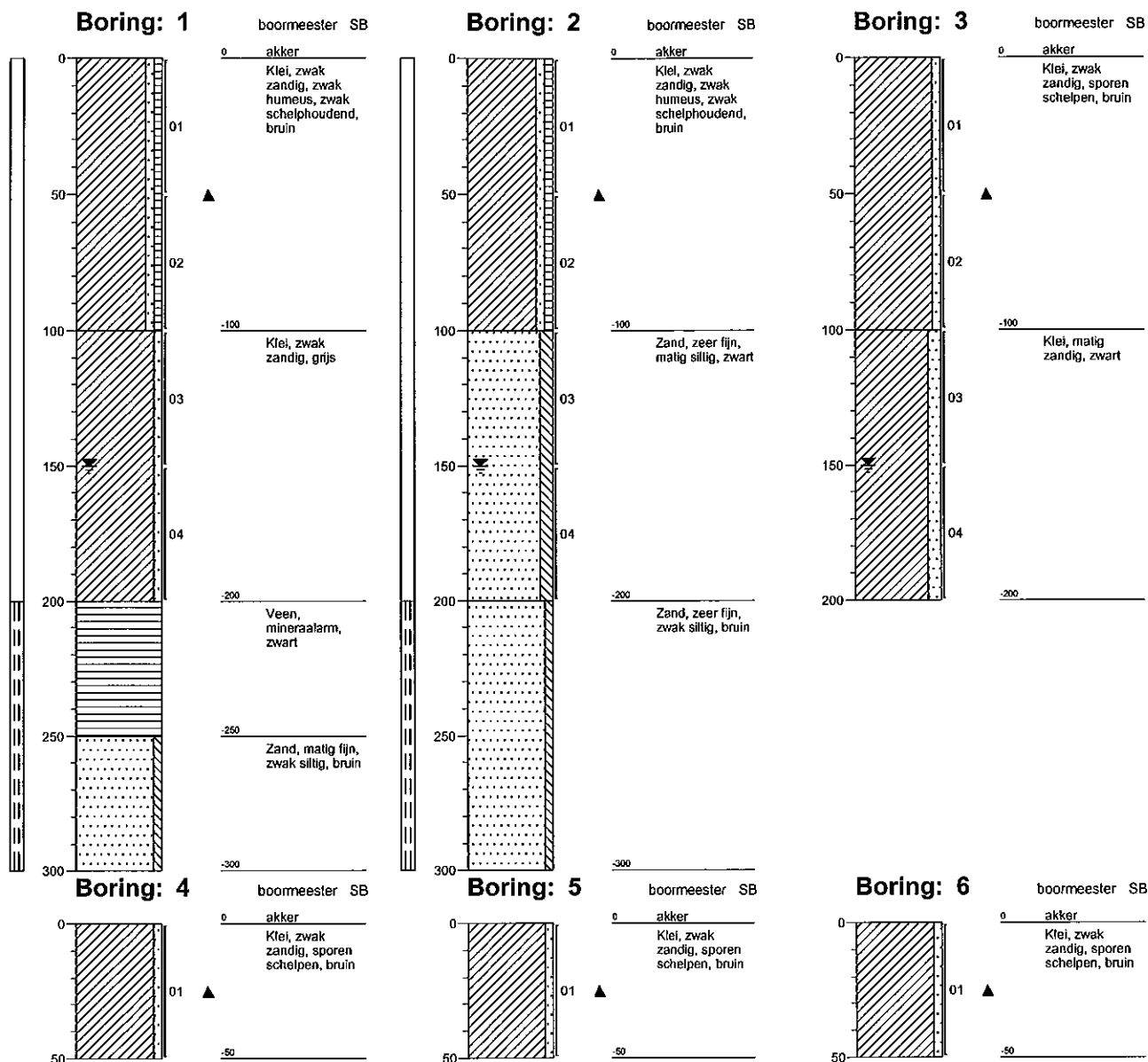
## overig

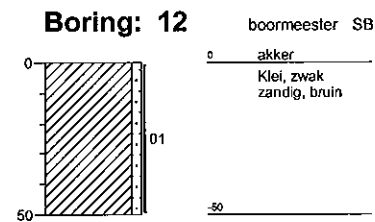
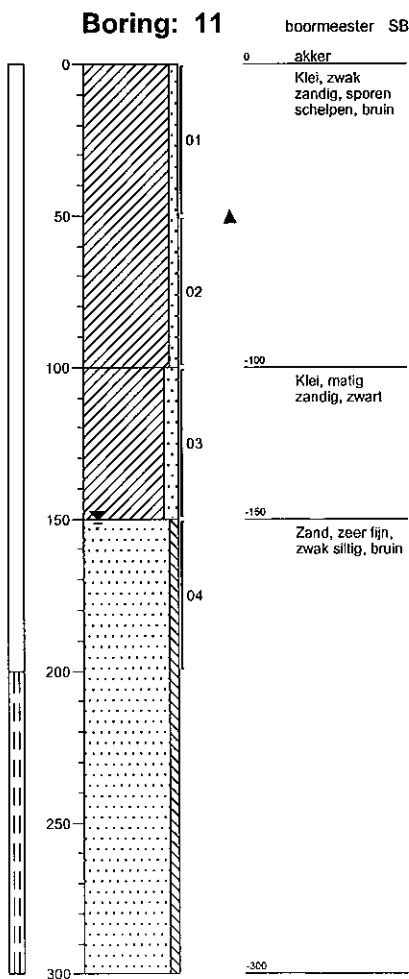
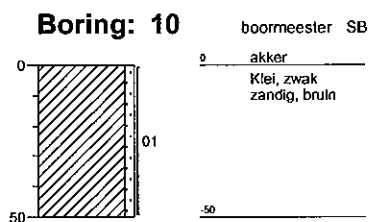
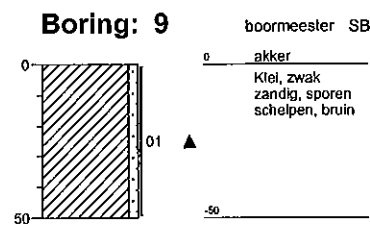
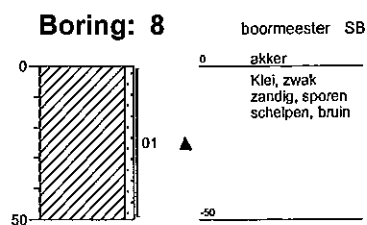
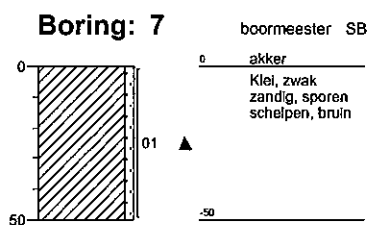
|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
|  | bijzonder bestanddeel             |
|  | Gemiddeld hoogste grondwaterstand |
|  | grondwaterstand                   |
|  | Gemiddeld laagste grondwaterstand |

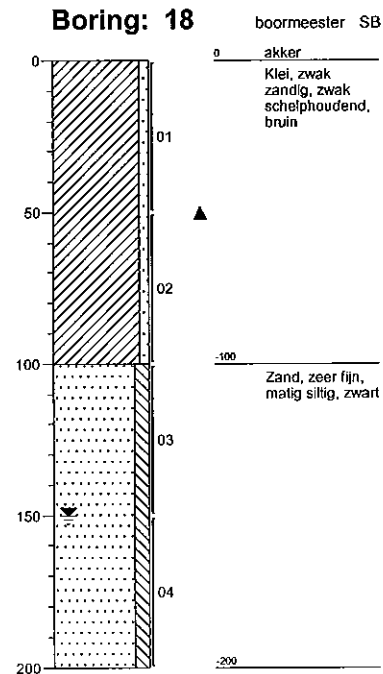
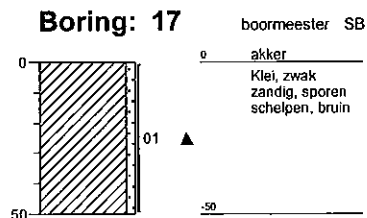
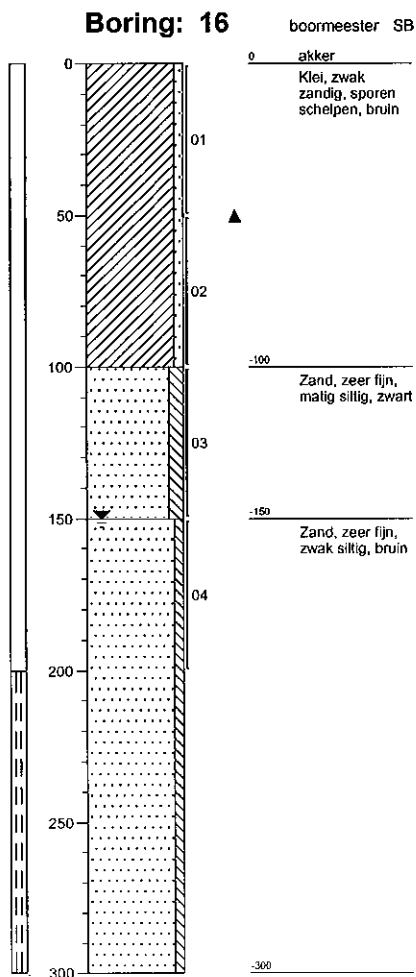
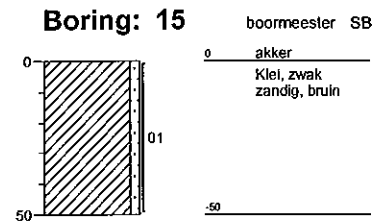
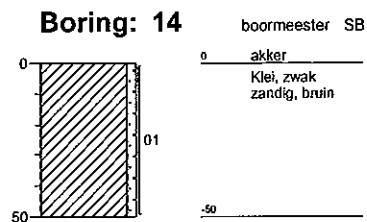
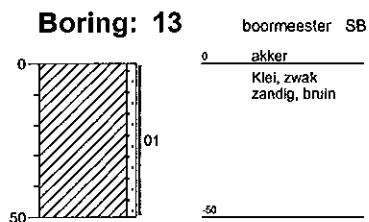
|  |       |
|--|-------|
|  | slib  |
|  | water |

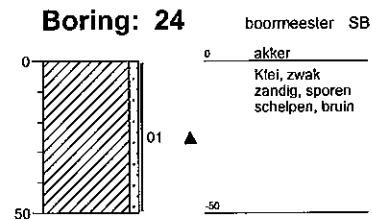
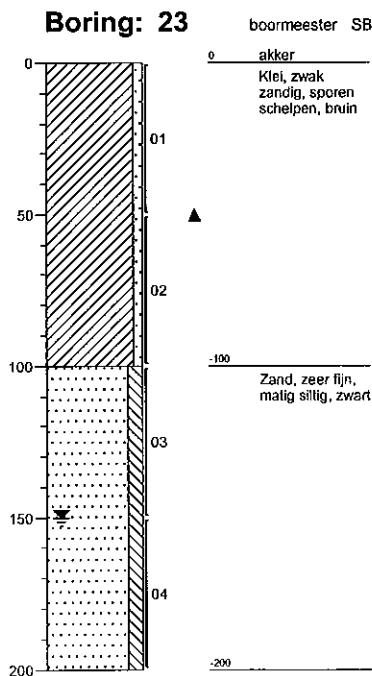
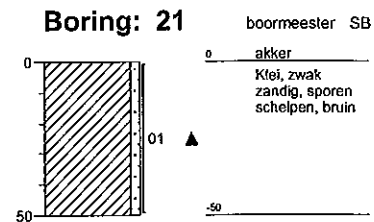
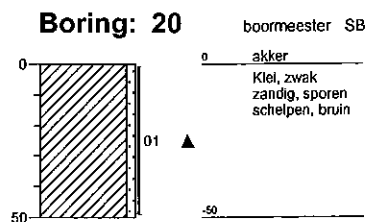
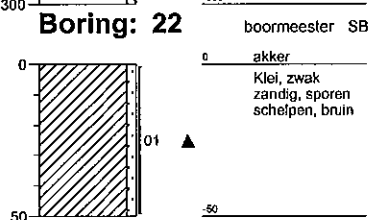
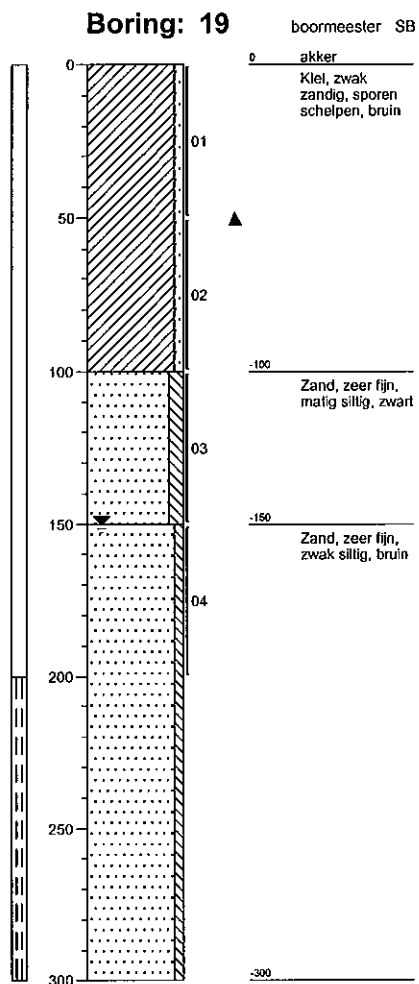
## peilbuis

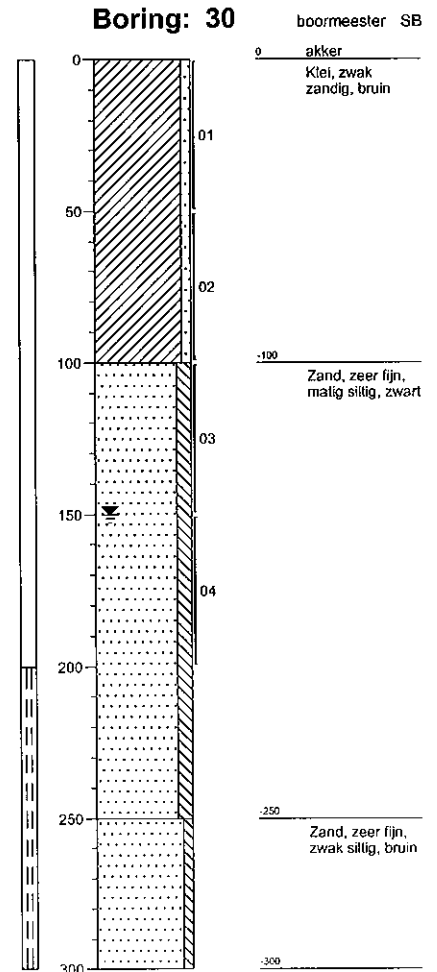
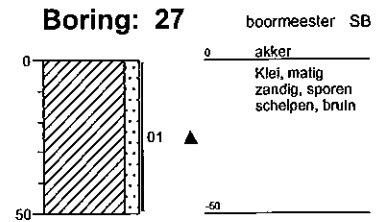
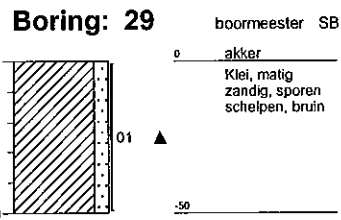
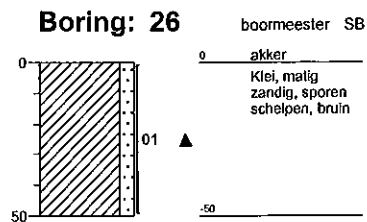
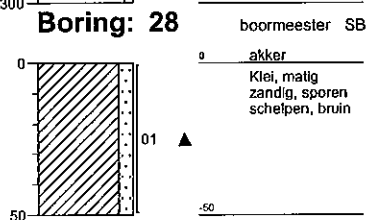
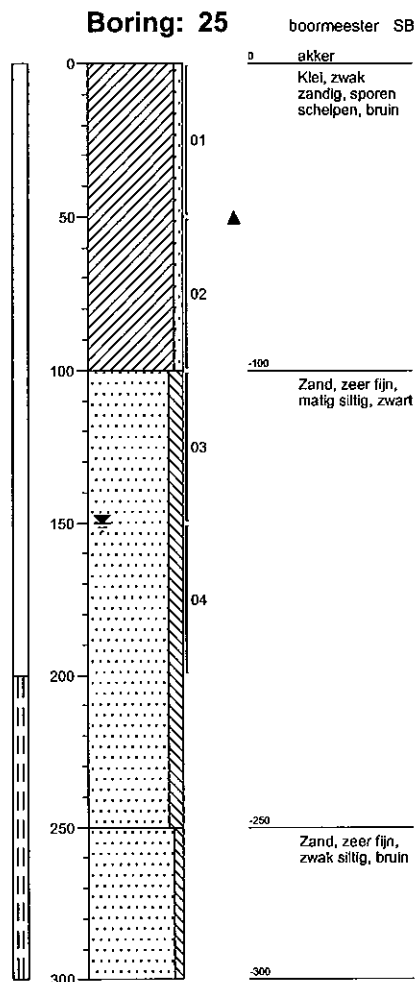


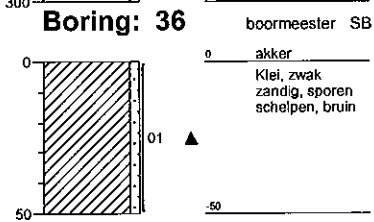
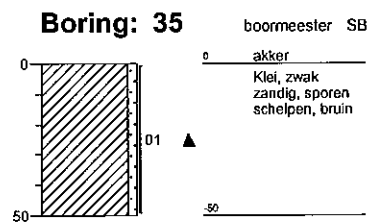
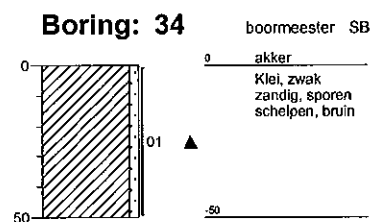
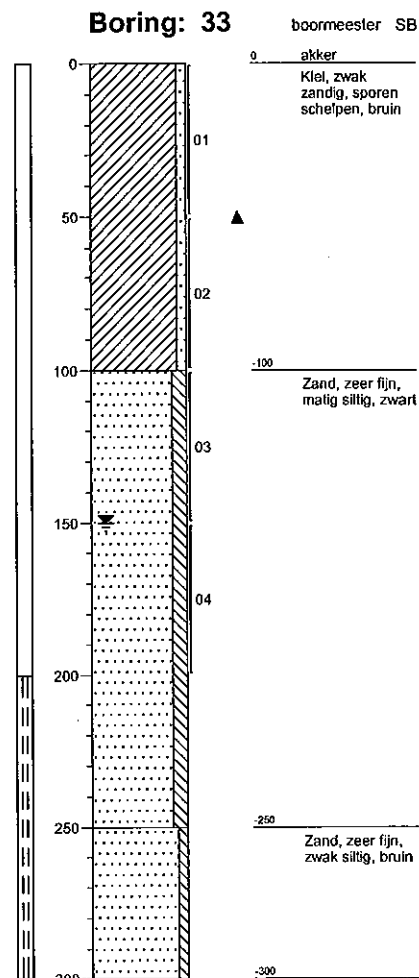
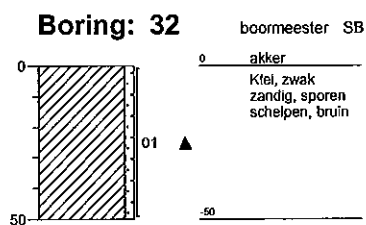
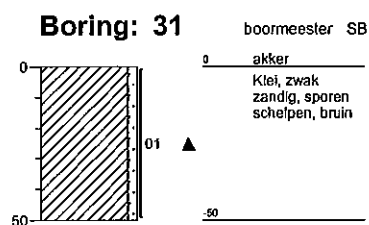


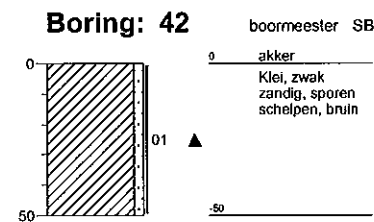
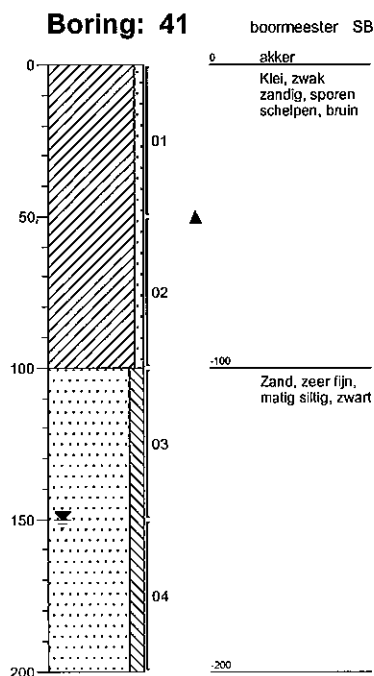
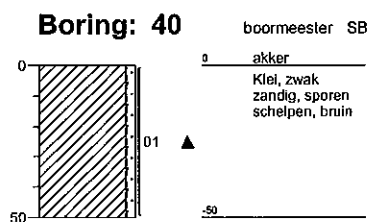
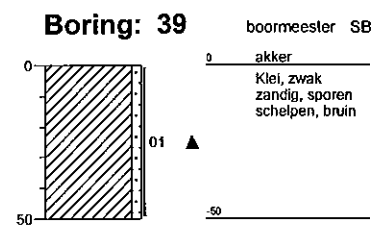
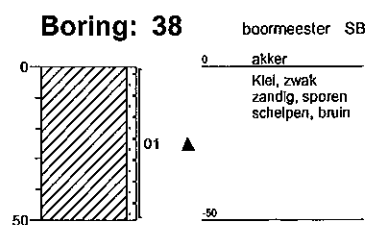
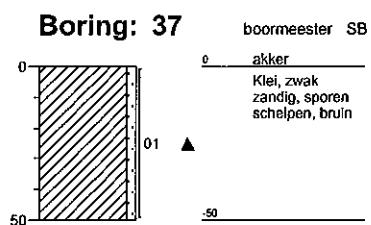


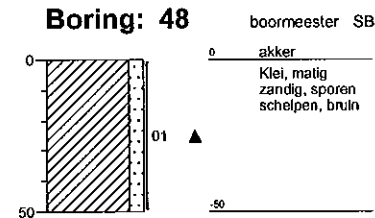
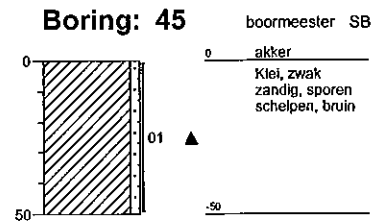
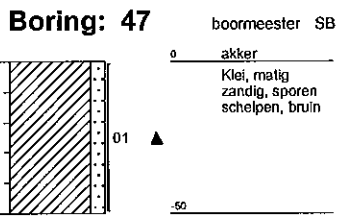
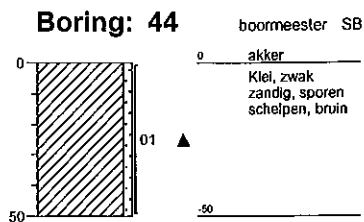
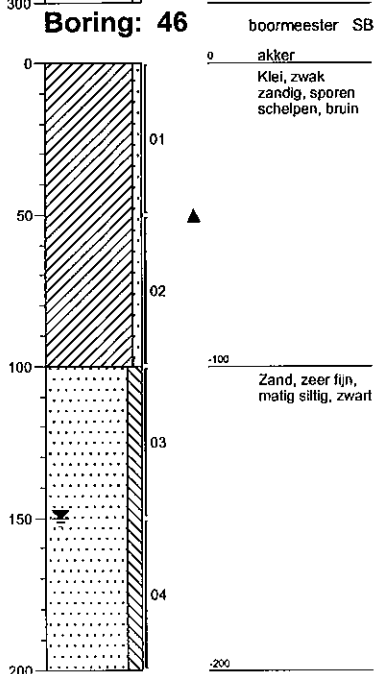
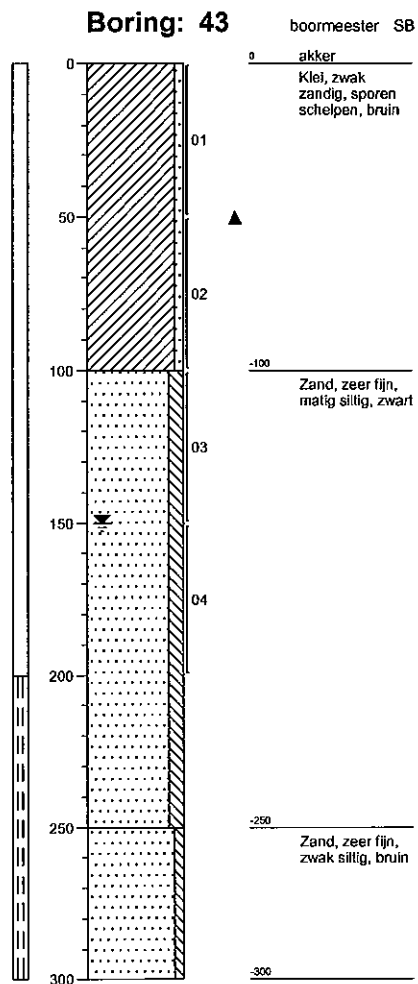


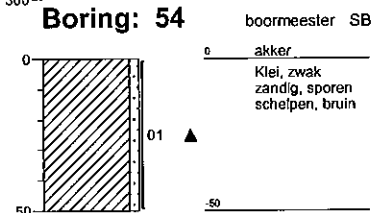
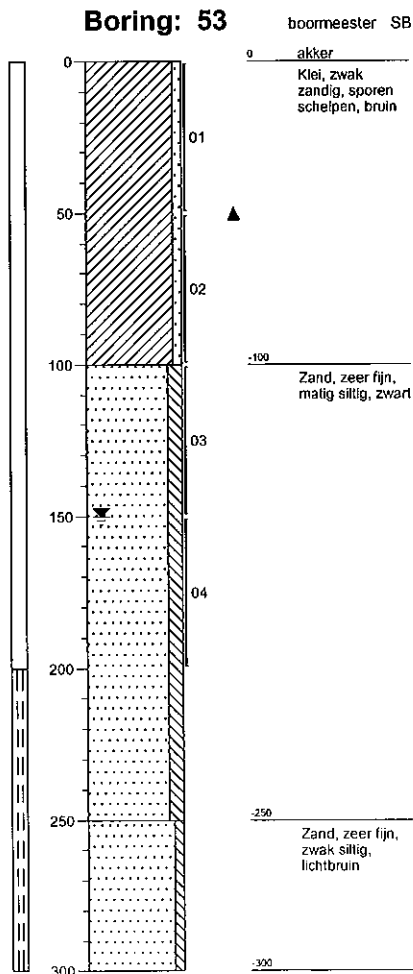
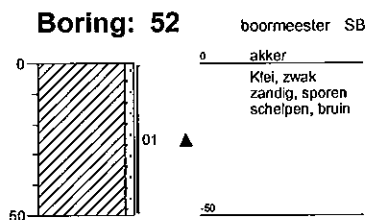
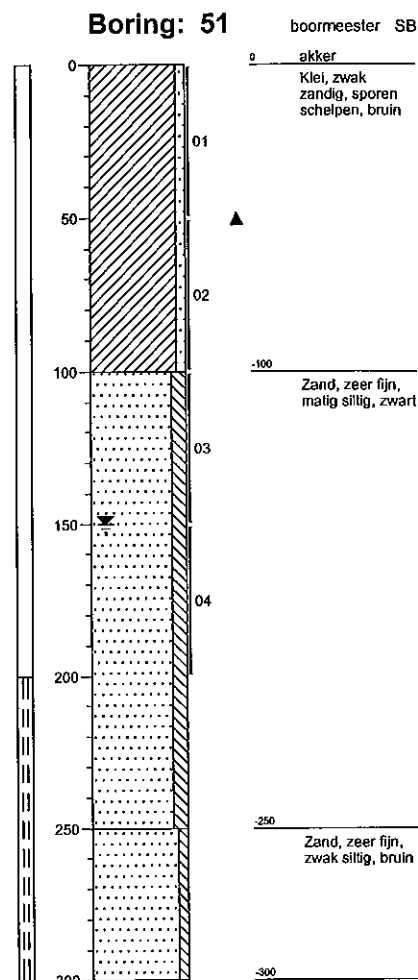
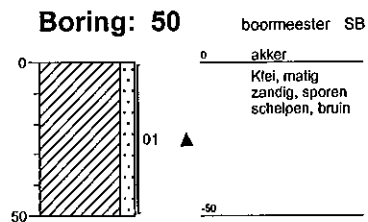
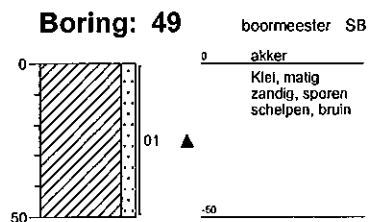


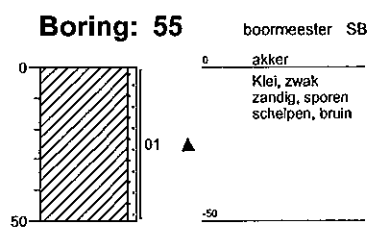












## BIJLAGE 3

Analyserapporten vaste bodem en grondwater



**OMEGAM**  
**Laboratoria**

Hunneman Milieu-Advies  
T.a.v. de heer J.A.G. Hunneman  
Spitsstraat 11  
8102 HW RAALTE

Uw kenmerk : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
Ons kenmerk : Project 292503  
Validatieref. : 292503\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: CWUJ-LAHD-SGVP-SKWN  
Bijlage(n) : 5 tabel(len) + 12 oliechromatogram(men)

Amsterdam, 6 mei 2009

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.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd.

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". Deze voorschriften zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik vertrouw erop uw opdracht naar tevredenheid en conform de afspraak 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

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.  
Dit analyse-certificaat mag niet anderszins in zijn geheel worden gereproduceerd.

postbus 94685  
1090 GR Amsterdam

T 020 5976 680  
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 5

**ANALYSECERTIFICAAT**

Project code : 292503  
Project omschrijving : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
Opdrachtgever : Hunneman Milieu-Advies

**Monsterreferenties**

1893310 = MM-01 [0-50]: 1-01+2-01+3-01+4-01+5-01+6-01+7-01+8-01+9-01  
1893311 = MM-02 [0-50]: 10-01+11-01+12-01+13-01+14-01+15-01+16-01+17-01+18-01  
1893312 = MM-03: [0-50]: 19-01+20-01+21-01+22-01+23-01+24-01+25-01+26-01+27-01

| Opgegeven bemonsteringsdatum | 29/04/2009 | 29/04/2009 | 29/04/2009 |
|------------------------------|------------|------------|------------|
| Ontvangstdatum opdracht      | 29/04/2009 | 29/04/2009 | 29/04/2009 |
| Monstercode                  | 1893310    | 1893311    | 1893312    |
| Matrix                       | Grond      | Grond      | Grond      |

**Monstervoorbewerking**

| S NEN5709 (steekmonster) | uitgevoerd | uitgevoerd | uitgevoerd |
|--------------------------|------------|------------|------------|
| S voorbewerking NEN5709  | uitgevoerd | uitgevoerd | uitgevoerd |
| S soort artefact         | n.v.t.     | n.v.t.     | n.v.t.     |
| S gewicht artefact       | g          | < 1        | < 1        |

**Algemeen onderzoek - fysisch**

| S droogrest                              | % | 80,9 | 76,6 | 79,1 |
|------------------------------------------|---|------|------|------|
| S organische stof (gec. voor lutum) %    |   | 3,0  | 3,0  | 3,5  |
| S lutumgehalte (pipetmethode) % (m/m ds) |   | 13,4 | 12,1 | 16,7 |

**Anorganische parameters - metalen**

| S barium (Ba)         | mg/kg ds | 41    | 41    | 51    |
|-----------------------|----------|-------|-------|-------|
| S cadmium (Cd)        | mg/kg ds | 0,26  | 0,20  | 0,31  |
| S kobalt (Co)         | mg/kg ds | 5     | 5     | 6     |
| S koper (Cu)          | mg/kg ds | 15    | 13    | 20    |
| S kwik (Hg) FIAS/Fims | mg/kg ds | 0,18  | 0,14  | 0,20  |
| S lood (Pb)           | mg/kg ds | 21    | 18    | 25    |
| S molybdeen (Mo)      | mg/kg ds | < 0,9 | < 1,0 | < 0,9 |
| S nikkel (Ni)         | mg/kg ds | 14    | 14    | 17    |
| S zink (Zn)           | mg/kg ds | 84    | 74    | 98    |

**Organische parameters - niet aromatisch**

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

**Organische parameters - aromatisch**
**Polycyclische koolwaterstoffen:**

| S naftaleen             | mg/kg ds | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
|-------------------------|----------|--------|--------|--------|
| S fenanthreen           | mg/kg ds | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
| S anthraceen            | mg/kg ds | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
| S fluorantheen          | mg/kg ds | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
| S benz(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)fluorantheen  | 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(1,2,3cd)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 | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
|----------------|----------|---------|---------|---------|
| S PCB -52      | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -101     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -118     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -138     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -153     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -180     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S som PCBs (7) | mg/kg ds | 0,020   | 0,020   | 0,020   |

De analyse het resultaat, inclusief voorraad en eventuele bijlagen, mag niet anderszins in zijn geheel worden gereproduceerd.

De meetfout (G) is berekend op basis van de RvA gemiddelde meetwaarde van minimaal 1000.

De meetfout (G) is berekend op basis van het aantal analyses van het monster (N) en de meetfout (G).

Opdrachtverificatiecode: CWUJ-LAHD-SGVP-SKWN

Ref.: 292503\_certificaat\_v1

Tabel 2 van 5

**ANALYSECERTIFICAAT**

Project code : 292503  
Project omschrijving : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
Opdrachtgever : Hunneman Milieu-Advies

**Monsterreferenties**

1893313 = MM-04 [0-50]: 28-01+29-01+30-01+31-01+32-01+33-01+34-01+35-01+36-01  
1893314 = MM-05 [0-50]: 37-01+38-01+39-01+40-01+41-01+42-01+43-01+44-01+45-01+46-01  
1893315 = MM-06 [0-50]: 47-01+48-01+49-01+50-01+51-01+52-01+53-01+54-01+55-01

| Opgegeven bemonsteringsdatum | 29/04/2009 | 29/04/2009 | 29/04/2009 |
|------------------------------|------------|------------|------------|
| Ontvangstdatum opdracht      | 29/04/2009 | 29/04/2009 | 29/04/2009 |
| Monstercode                  | 1893313    | 1893314    | 1893315    |
| Matrix                       | Grond      | Grond      | Grond      |

**Monstervoorbewerking**

| S                       | uitgevoerd | uitgevoerd | uitgevoerd |
|-------------------------|------------|------------|------------|
| NEN5709 (steekmonster)  | uitgevoerd | uitgevoerd | uitgevoerd |
| S voorbereiding NEN5709 | n.v.t.     | n.v.t.     | n.v.t.     |
| S soort artefact        | < 1        | < 1        | < 1        |
| S gewicht artefact g    | < 1        | < 1        | < 1        |

**Algemeen onderzoek - fysisch**

| S                                        | %          | 80,3 | 80,2 | 79,4 |
|------------------------------------------|------------|------|------|------|
| S droogrest                              | %          | 80,3 | 80,2 | 79,4 |
| S organische stof (gec. voor lutum) %    | %          | 3,2  | 2,3  | 2,6  |
| S lutumgehalte (pipetmethode) % (m/m ds) | % (m/m ds) | 17,4 | 17,7 | 15,2 |

**Anorganische parameters - metalen**

| S                     | mg/kg ds | 52    | 36    | 34    |
|-----------------------|----------|-------|-------|-------|
| S barium (Ba)         | mg/kg ds | 52    | 36    | 34    |
| S cadmium (Cd)        | mg/kg ds | 0,34  | 0,17  | 0,17  |
| S kobalt (Co)         | mg/kg ds | 6     | 6     | 5     |
| S koper (Cu)          | mg/kg ds | 20    | 19    | 17    |
| S kwik (Hg) FIAS/Fims | mg/kg ds | 0,23  | 0,16  | 0,15  |
| S lood (Pb)           | mg/kg ds | 28    | 23    | 20    |
| S molybdeen (Mo)      | mg/kg ds | < 0,8 | < 0,9 | < 0,8 |
| S nikkel (Ni)         | mg/kg ds | 17    | 16    | 15    |
| S zink (Zn)           | mg/kg ds | 110   | 85    | 79    |

**Organische parameters - niet aromatisch**

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

**Organische parameters - aromatisch**
**Polycyclische koolwaterstoffen:**

| S                       | mg/kg ds | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
|-------------------------|----------|--------|--------|--------|
| S naftaleen             | mg/kg ds | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
| S fenanthreen           | mg/kg ds | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
| S anthraceen            | mg/kg ds | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
| S fluorantheen          | mg/kg ds | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
| S benz(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)fluorantheen  | 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(1,2,3cd)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              | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
|----------------|----------|---------|---------|---------|
| S PCB -28      | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -52      | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -101     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -118     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -138     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -153     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -180     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S som PCBs (7) | mg/kg ds | 0,020   | 0,020   | 0,020   |

De analyse is uitgevoerd op basis van de beschikbare gegevens en eventuele afwijkingen zijn niet anders dan in zijn geheel worden gecorrigeerd.

De methode is volgens de NEN 5709:2004 (RIVM) en de NEN 5709:2004 (RIVM) en de NEN 5709:2004 (RIVM).

De methode is volgens de NEN 5709:2004 (RIVM) en de NEN 5709:2004 (RIVM) en de NEN 5709:2004 (RIVM).

Opdrachtverificatiecode: CWUJ-LAHD-SGVP-SKWN

Ref.: 292503\_certificaat\_v1

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 292503  
**Project omschrijving** : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
**Opdrachtgever** : Hunneman Milieu-Advies

**Monsterreferenties**

1893316 = MM-01A [50-200]: 1-02 +1-03+1-04+2-02+2-03+2-04+3-02+3-03+3-04  
 1893317 = MM-02A [50-200]: 11-02+11-03+11-04+16-02+16-03+16-04+18-02+18-03+18-04  
 1893318 = MM-03A [50-200]: 19-02+19-03+19-04+23-02+23-03+23-04+25-02+25-03+25-04

| Opgegeven bemonsteringsdatum | 29/04/2009 | 29/04/2009 | 29/04/2009 |
|------------------------------|------------|------------|------------|
| Ontvangstdatum opdracht      | 29/04/2009 | 29/04/2009 | 29/04/2009 |
| Monstercode                  | 1893316    | 1893317    | 1893318    |
| Matrix                       | Grond      | Grond      | Grond      |

**Monstervoorbewerking**

| S | NEN5709 (steekmonster) | uitgevoerd | uitgevoerd | uitgevoerd |
|---|------------------------|------------|------------|------------|
| S | voorbewerking NEN5709  | uitgevoerd | uitgevoerd | uitgevoerd |
| S | soort artefact         | n.v.t.     | n.v.t.     | n.v.t.     |
| S | gewicht artefact g     | < 1        | < 1        | < 1        |

**Algemeen onderzoek - fysisch**

| S | droogrest %                            | 67,9 | 67,9 | 60,1 |
|---|----------------------------------------|------|------|------|
| S | organische stof (gec. voor lutum) %    | 3,6  | 3,6  | 6,8  |
| S | lutumgehalte (pipetmethode) % (m/m ds) | 8,2  | 7,2  | 7,5  |

**Anorganische parameters - metalen**

| S | barium (Ba)         | mg/kg ds | 33     | 30     | 61     |
|---|---------------------|----------|--------|--------|--------|
| S | cadmium (Cd)        | mg/kg ds | < 0,09 | < 0,11 | < 0,13 |
| S | kobalt (Co)         | mg/kg ds | 4      | 5      | 6      |
| S | koper (Cu)          | mg/kg ds | 9      | 8      | 11     |
| S | kwik (Hg) FIAS/Fims | mg/kg ds | 0,11   | 0,07   | 0,12   |
| S | lood (Pb)           | mg/kg ds | 11     | 8      | 14     |
| S | molybdeen (Mo)      | mg/kg ds | < 0,9  | < 1,0  | < 1,2  |
| S | nikkel (Ni)         | mg/kg ds | 12     | 13     | 16     |
| S | zink (Zn)           | mg/kg ds | 47     | 37     | 63     |

**Organische parameters - niet aromatisch**

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

**Organische parameters - aromatisch**
**Polycyclische koolwaterstoffen:**

| S | naftaleen             | mg/kg ds | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
|---|-----------------------|----------|--------|--------|--------|
| S | fenanthreen           | mg/kg ds | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
| S | anthraceen            | mg/kg ds | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
| S | fluorantheen          | mg/kg ds | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
| S | benz(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)fluorantheen  | 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(1,2,3cd)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 | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
|---|--------------|----------|---------|---------|---------|
| S | PCB -52      | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S | PCB -101     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S | PCB -118     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S | PCB -138     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S | PCB -153     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S | PCB -180     | mg/kg ds | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S | som PCBs (7) | mg/kg ds | 0,020   | 0,020   | 0,020   |

Tabel 4 van 5

# ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 292503  
Project omschrijving : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
Opdrachtgever : Hunneman Milieu-Advies

## Monsterreferenties

1893319 = MM-04A [50-200]: 30-02+30-03+30-04+33-02+33-03+33-04  
1893320 = MM-05A [50-200]: 41-02+41-03+41-04+43-02+43-03+43-04+46-02+46-03+46-04  
1893321 = MM-06A [50-200]: 51-02+51-03+51-04+53-02+53-03+53-04

|                                |            |            |            |
|--------------------------------|------------|------------|------------|
| Opgegeven bemonsteringsdatum : | 29/04/2009 | 29/04/2009 | 29/04/2009 |
| Ontvangstdatum opdracht :      | 29/04/2009 | 29/04/2009 | 29/04/2009 |
| Monstercode :                  | 1893319    | 1893320    | 1893321    |
| Matrix :                       | Grond      | Grond      | Grond      |

## Monstervoorbewerking

|                          |            |            |            |
|--------------------------|------------|------------|------------|
| S NEN5709 (steekmonster) | uitgevoerd | uitgevoerd | uitgevoerd |
| S voorbewerking NEN5709  | uitgevoerd | uitgevoerd | uitgevoerd |
| S soort artefact         | n.v.t.     | n.v.t.     | n.v.t.     |
| S gewicht artefact g     | < 1        | < 1        | < 1        |

## Algemeen onderzoek - fysisch

|                                          |      |      |      |
|------------------------------------------|------|------|------|
| S droogrest %                            | 48,7 | 55,4 | 63,7 |
| S organische stof (gec. voor lutum) %    | 11,4 | 9,0  | 4,7  |
| S lutumgehalte (pipetmethode) % (m/m ds) | 11,4 | 6,2  | 8,4  |

## Anorganische parameters - metalen

|                                |        |        |        |
|--------------------------------|--------|--------|--------|
| S barium (Ba) mg/kg ds         | 55     | 34     | 36     |
| S cadmium (Cd) mg/kg ds        | < 0,15 | < 0,12 | < 0,11 |
| S kobalt (Co) mg/kg ds         | 6      | 4      | 4      |
| S koper (Cu) mg/kg ds          | 10     | 6      | 6      |
| S kwik (Hg) FIAS/Fims mg/kg ds | 0,13   | 0,08   | 0,09   |
| S lood (Pb) mg/kg ds           | 14     | 7      | 7      |
| S molybdeen (Mo) mg/kg ds      | < 1,5  | < 1,2  | < 1,1  |
| S nikkel (Ni) mg/kg ds         | 16     | 11     | 12     |
| S zink (Zn) mg/kg ds           | 63     | 33     | 33     |

## Organische parameters - niet aromatisch

|                                              |    |      |      |
|----------------------------------------------|----|------|------|
| S minerale olie (florisil clean-up) mg/kg ds | 53 | < 50 | < 50 |
|----------------------------------------------|----|------|------|

## Organische parameters - aromatisch

### Polycyclische koolwaterstoffen:

|                                  |        |        |        |
|----------------------------------|--------|--------|--------|
| S naftaleen mg/kg ds             | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
| S fenanthreen mg/kg ds           | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
| S anthraceen mg/kg ds            | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
| S fluorantheen mg/kg ds          | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
| S benz(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)fluorantheen 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(1,2,3cd)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      | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -52 mg/kg ds      | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -101 mg/kg ds     | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -118 mg/kg ds     | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -138 mg/kg ds     | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -153 mg/kg ds     | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S PCB -180 mg/kg ds     | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
| S som PCBs (7) mg/kg ds | 0,020   | 0,020   | 0,020   |

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

|                      |   |                                                |
|----------------------|---|------------------------------------------------|
| Project code         | : | 292503                                         |
| Project omschrijving | : | 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720 |
| Opdrachtgever        | : | Hunneman Milieu-Advies                         |

---

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

---

**Opmerking(en) algemeen****Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum)**

Het organische stof gehalte is gecorrigeerd voor het in het analyse certificaat gerapporteerde gehalte lutum. Indien het lutum gehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutum gehalte van 5,4% (gemiddeld lutum gehalte Nederlandse bodem, AS 3010, prestatieblad organische stof gehalte in grond).

**Sommatie van concentraties voor groepsparameters**

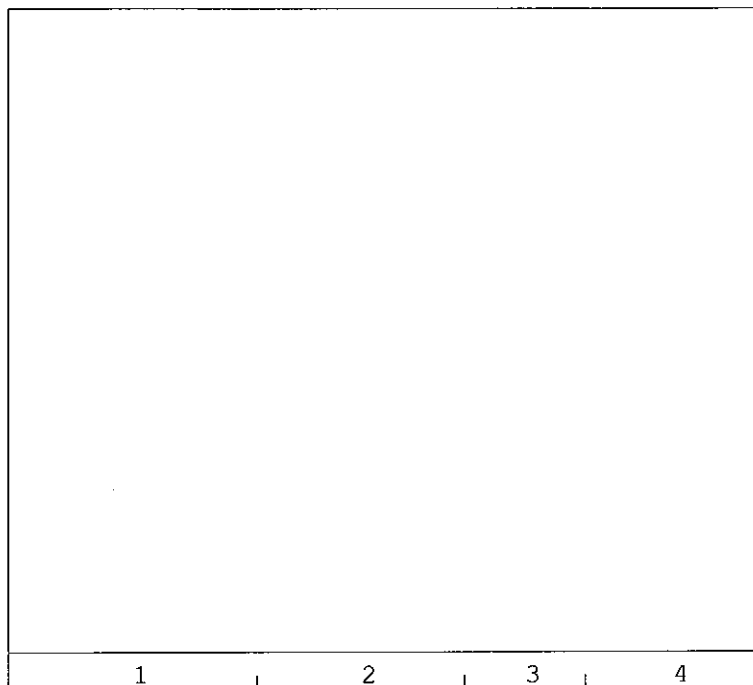
De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

---

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 1893310  
Project omschrijving : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
Uw referentie : MM-01 [0-50]: 1-01+2-01+3-01+4-01+5-01+6-01+7-01+8-01+9-01  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→  
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 8 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 45 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 48 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | <1 % |

totale minerale olie gehalte: <50 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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.  
PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

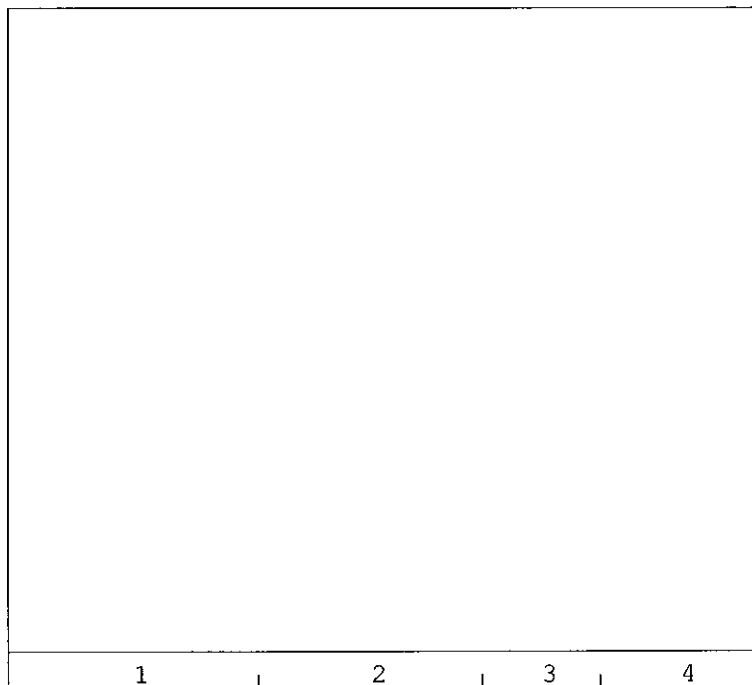
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.  
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

## Oliechromatogram 2 van 12

## OLIE-ONDERZOEK

**Monstercode** : 1893311  
**Project omschrijving** : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
**Uw referentie** : MM-02 [0-50]: 10-01+11-01+12-01+13-01+14-01+15-01+16-01+17-01+18-01  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



→  
oliefractieverdeling

## OLIEFRACTIEVERDELING

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 3 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 37 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 58 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 3 %  |

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

## ANALYSEMETHODE

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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.  
 PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-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)

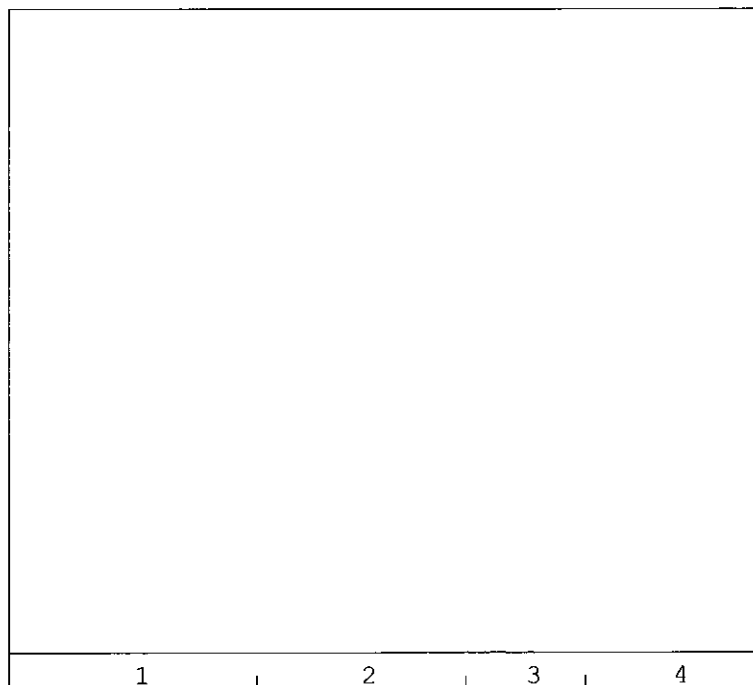
Dit analyse-certificaat inclusief voorblad en eventuele bijlagen, mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd

## Oliechromatogram 3 van 12

### OLIE-ONDERZOEK

**Monstercode** : 1893312  
**Project omschrijving** : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
**Uw referentie** : MM-03: [0-50]: 19-01+20-01+21-01+22-01+23-01+24-01+25-01+26-01+27-01  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

### OLIECHROMATOGRAM



→  
oliefractieverdeling

### OLIEFRACTIEVERDELING

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 6 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 39 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 54 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 1 %  |

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

### ANALYSEMETHODE

**Voorbewerking grond** : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
**Voorbewerking AP04** : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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:

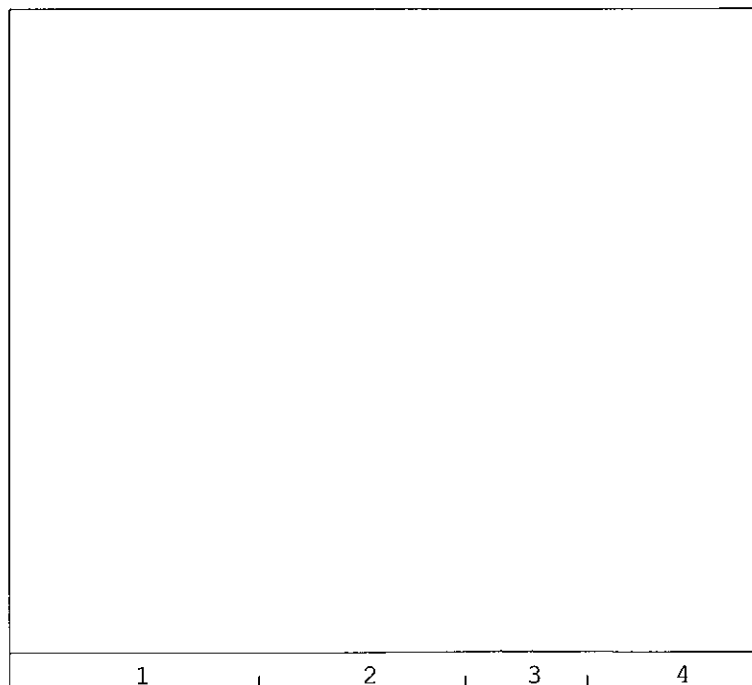
**Veen clean-up** : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
**PAK clean-up** : Verwijdert nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

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 : 1893313  
Project omschrijving : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
Uw referentie : MM-04 [0-50]: 28-01+29-01+30-01+31-01+32-01+33-01+34-01+35-01+36-01  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**



→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 2 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 32 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 46 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 21 % |

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

**ANALYSEMETHODE**

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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:**

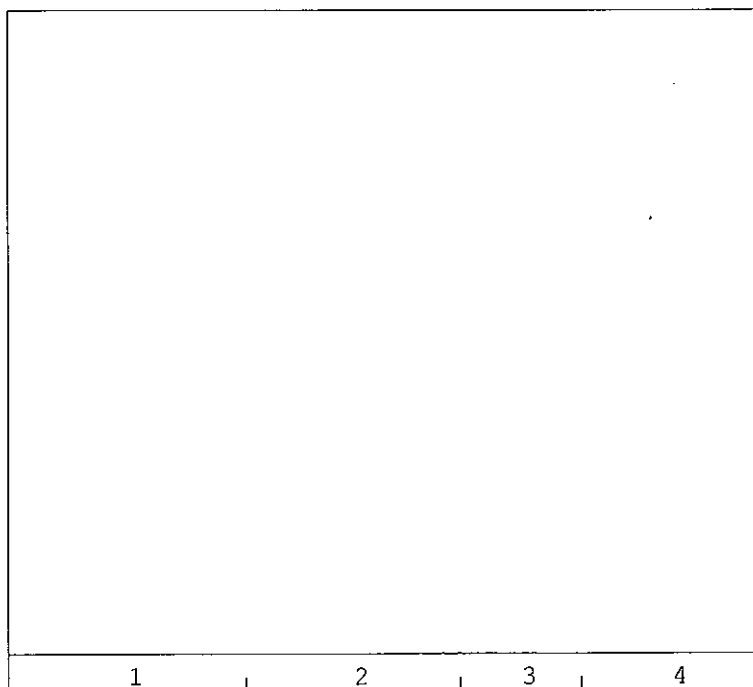
Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

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

Dit analyse-certificaat (inclusief voorblad en eventuele bijlagen) mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

**OLIE-ONDERZOEK**

**Monstercode** : 1893314  
**Project omschrijving** : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
**Uw referentie** : MM-05 [0-50]: 37-01+38-01+39-01+40-01+41-01+42-01+43-01+44-01+45-01+46-01  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 7 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 41 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 51 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 2 %  |

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

**ANALYSEMETHODE**

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking 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:**

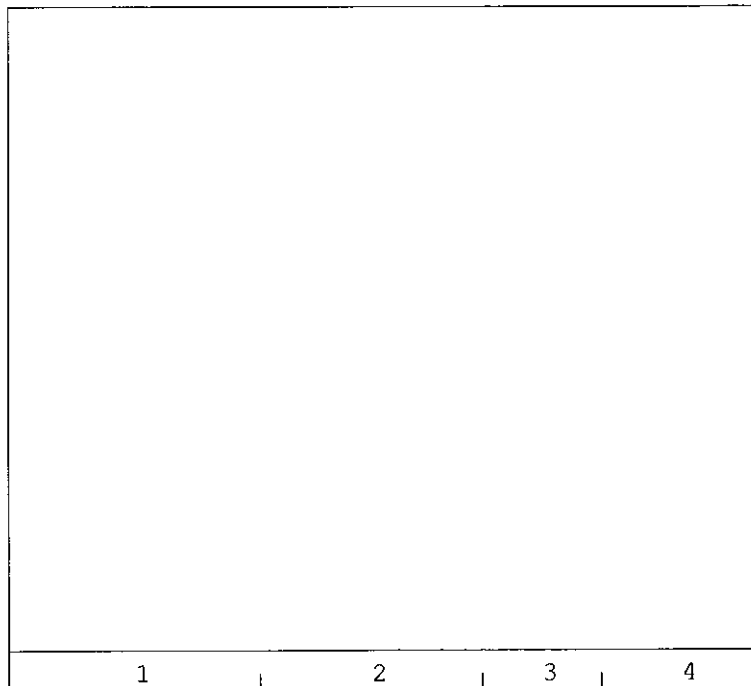
Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
 PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

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 : 1893315  
Project omschrijving : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
Uw referentie : MM-06 [0-50]: 47-01+48-01+49-01+50-01+51-01+52-01+53-01+54-01+55-01  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→  
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 4 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 38 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 54 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 4 %  |

totale minerale olie gehalte: <50 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
Vorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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.  
PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

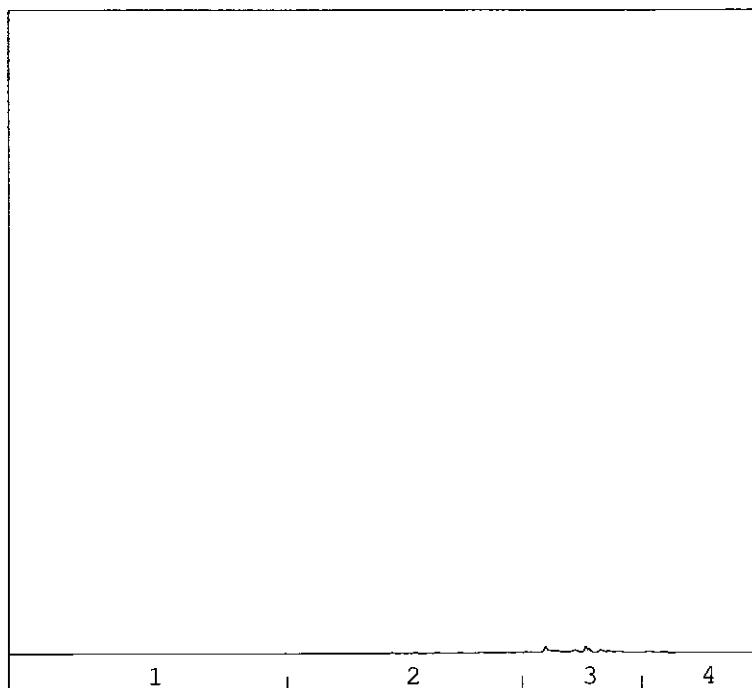
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.  
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Oliechromatogram 7 van 12

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 1893316  
Project omschrijving : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
Uw referentie : MM-01A [50-200]: 1-02 +1-03+1-04+2-02+2-03+2-04+3-02+3-03+3-04  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→  
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 2 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 22 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 68 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 8 %  |

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

**ANALYSEMETHODE**

Vorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
Vorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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:**

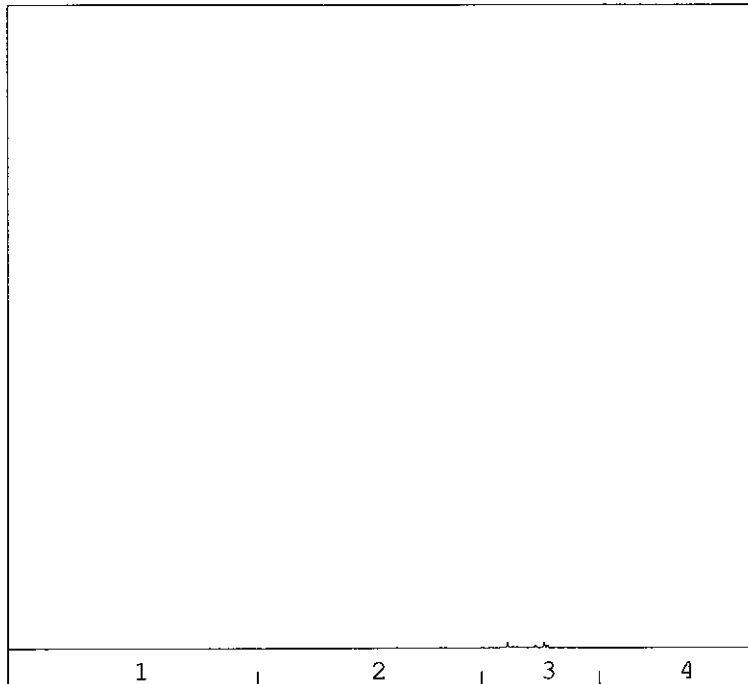
Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

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 : 1893317  
Project omschrijving : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
Uw referentie : MM-02A [50-200]: 11-02+11-03+11-04+16-02+16-03+16-04+18-02+18-03+18-04  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→  
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 4 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 22 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 72 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 1 %  |

totale minerale olie gehalte: <50 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
Vorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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:

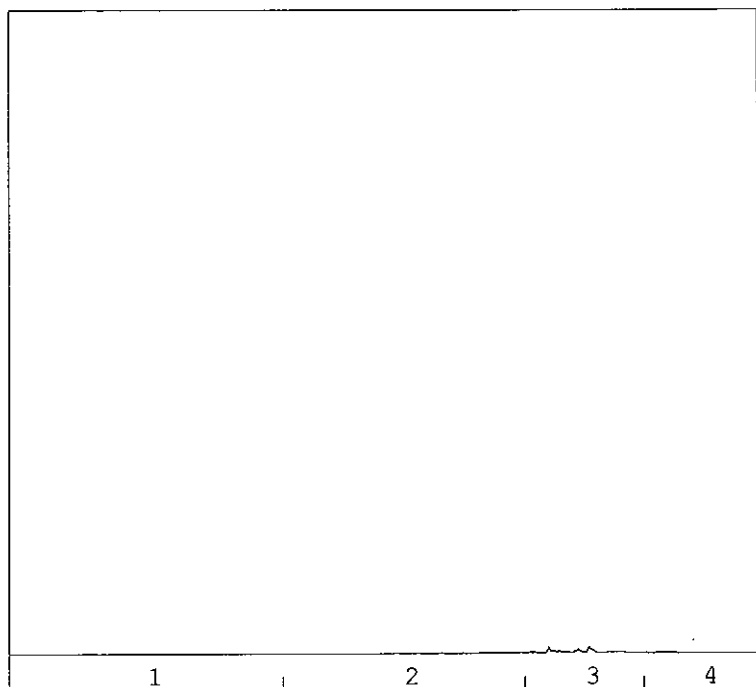
Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

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** : 1893318  
**Project omschrijving** : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
**Uw referentie** : MM-03A [50-200]: 19-02+19-03+19-04+23-02+23-03+23-04+25-02+25-03+25-04  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**



→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 1 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 20 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 72 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 7 %  |

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

**ANALYSEMETHODE**

Vorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Vorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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:**

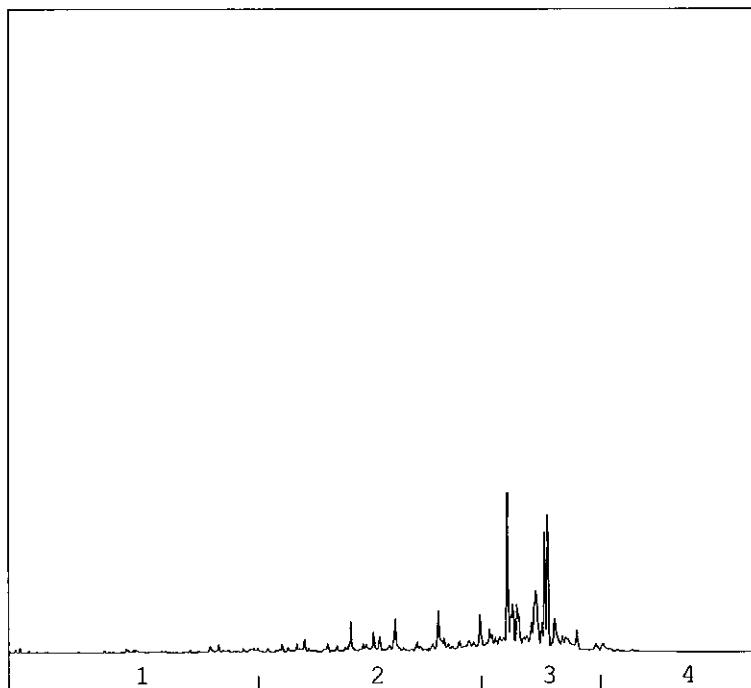
Veen clean-up : Verwijdt eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
 PAK clean-up : Verwijdt nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

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 : 1893319  
Project omschrijving : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
Uw referentie : MM-04A [50-200]: 30-02+30-03+30-04+33-02+33-03+33-04  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→  
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 7 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 28 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 62 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 3 %  |

totale minerale olie gehalte: 53 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
Vorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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.

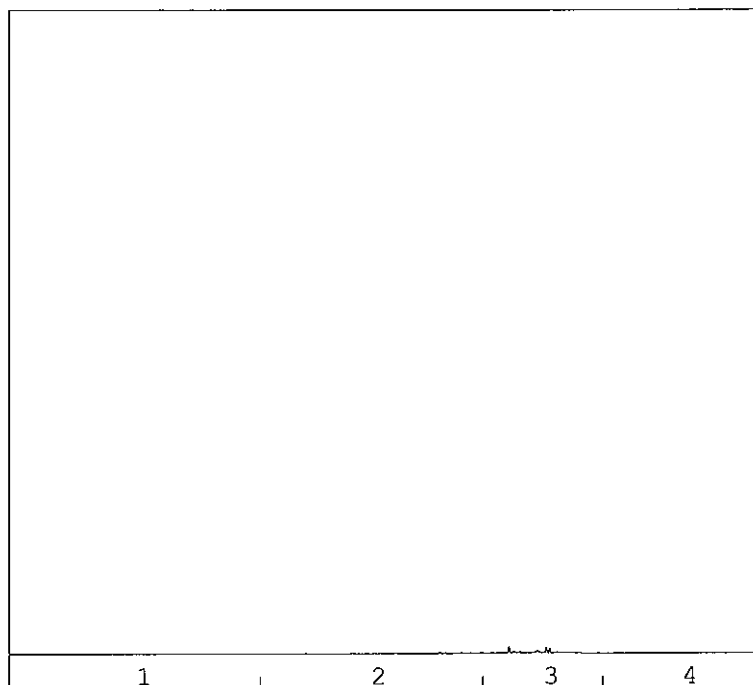
De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-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** : 1893320  
**Project omschrijving** : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
**Uw referentie** : MM-05A [50-200]: 41-02+41-03+41-04+43-02+43-03+43-04+46-02+46-03+46-04  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 7 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 24 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 66 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 3 %  |

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

**ANALYSEMETHODE**

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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:**

Veenvan clean-up : Verwijderd eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
 PAK clean-up : Verwijderd nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

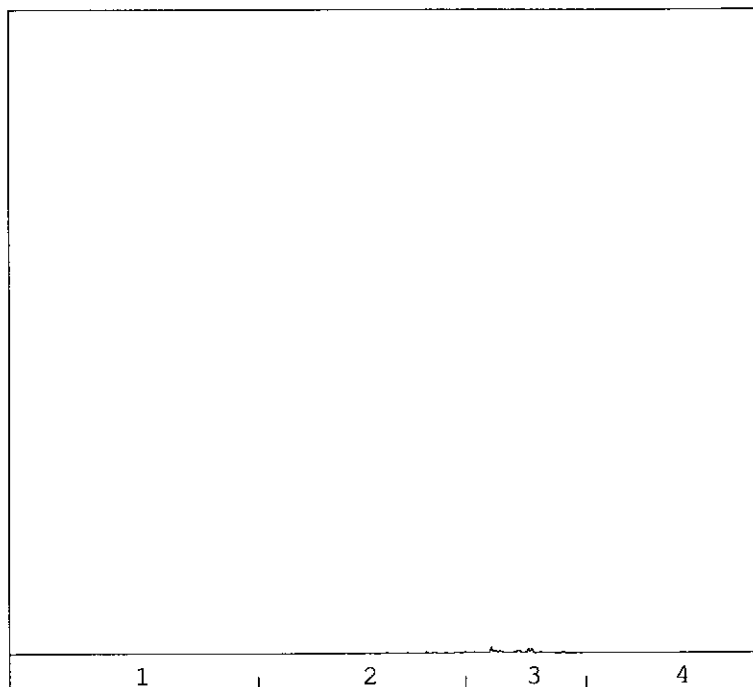
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.  
 (Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

# Oliechromatogram 12 van 12

## OLIE-ONDERZOEK

**Monstercode** : 1893321  
**Project omschrijving** : 2009328: NEN Marknesse Voorsterweg on. BZ.1720  
**Uw referentie** : MM-06A [50-200]: 51-02+51-03+51-04+53-02+53-03+53-04  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



→  
oliefractieverdeling

## OLIEFRACTIEVERDELING

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 7 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 27 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 64 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 3 %  |

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

## ANALYSEMETHODE

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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.  
 PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-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)

Hunneman Milieu-Advies  
T.a.v. de heer J.A.G. Hunneman  
Spitsstraat 11  
8102 HW RAALTE

Uw kenmerk : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
Ons kenmerk : Project 293917  
Validatieref. : 293917\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: GTWI-JMVL-TVHB-RZDD  
Bijlage(n) : 5 tabel(len) + 11 oliechromatogram(men)

Amsterdam, 18 mei 2009

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.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd.

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". Deze voorschriften zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik vertrouw erop uw opdracht naar tevredenheid en conform de afspraak 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

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

postbus 94685  
1090 GR Amsterdam

T 020 5976 680  
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 5

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 293917  
**Project omschrijving** : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
**Opdrachtgever** : Hunneman Milieu-Advies

**Monsterreferenties**

2093164 = Pb 1  
 2093165 = Pb 2  
 2093166 = Pb 11

| Opgegeven bemonsteringsdatum | 12/05/2009 | 12/05/2009 | 12/05/2009 |
|------------------------------|------------|------------|------------|
| Ontvangstdatum opdracht      | 12/05/2009 | 12/05/2009 | 12/05/2009 |
| Monstercode                  | 2093164    | 2093165    | 2093166    |
| Matrix                       | Grondwater | Grondwater | Grondwater |

**Anorganische parameters - metalen**
*Metalen ICP-MS (opgelost):*

| S | barium (Ba)    | µg/l | 420   | 370    | 410    |
|---|----------------|------|-------|--------|--------|
| S | cadmium (Cd)   | µg/l | < 0,1 | < 0,1  | < 0,1  |
| S | kobalt (Co)    | µg/l | < 1,0 | 1,9    | < 1,0  |
| S | koper (Cu)     | µg/l | < 1   | 2      | < 1    |
| S | kwik (Hg)      | µg/l | 0,05  | < 0,05 | < 0,05 |
| S | lood (Pb)      | µg/l | < 1   | < 1    | < 1    |
| S | molybdeen (Mo) | µg/l | 1     | 1      | < 1    |
| S | nikkel (Ni)    | µg/l | 2     | 3      | 1      |
| S | zink (Zn)      | µg/l | 7     | 27     | 7      |

**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 | tolueen           | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| S | ethylbenzeen      | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| S | xyleen (ortho)    | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| S | xylenen (som m+p) | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| S | naftaleen         | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| S | som xylenen       | µg/l | 0,3   | 0,3   | 0,3   |

**Organische parameters - gehalogeneerd**
*Vluchtige chlooralifaten:*

| S | dichloormethaan            | µg/l | < 1,0 | < 1,0 | < 1,0 |
|---|----------------------------|------|-------|-------|-------|
| 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 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S | 1,2-dichlooretheen (trans) | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S | 1,2-dichlooretheen (cis)   | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S | 1,1-dichloorpropaan        | µg/l | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| S | 1,2-dichloorpropaan        | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S | 1,3-dichloorpropaan        | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| 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 | < 0,5 | < 0,5 |
| S | tribroommethaan            | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S | som C+T dichlooretheen     | µg/l | 0,7   | 0,7   | 0,7   |
| S | som dichloorpropanen       | µg/l | 0,8   | 0,8   | 0,8   |

De analysecertificaat betreft de voorbeeld op de tabel 1. De analysecertificaat is niet anders dan in zijn geheel worden op de tabel 1.

De analysecertificaat is niet anders dan in zijn geheel worden op de tabel 1.

De analysecertificaat is niet anders dan in zijn geheel worden op de tabel 1.

Opdrachtverificatiecode: GTWI-JMVL-TVHB-RZDD

Ref.: 293917\_certificaat\_v1

Tabel 2 van 5

# ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 293917  
Project omschrijving : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
Opdrachtgever : Hunneman Milieu-Advies

## Monsterreferenties

2093167 = Pb 16  
2093168 = Pb 19  
2093169 = Pb 25

|                                |            |            |            |
|--------------------------------|------------|------------|------------|
| Opgegeven bemonsteringsdatum : | 12/05/2009 | 12/05/2009 | 12/05/2009 |
| Ontvangstdatum opdracht :      | 12/05/2009 | 12/05/2009 | 12/05/2009 |
| Monstercode :                  | 2093167    | 2093168    | 2093169    |
| Matrix :                       | Grondwater | Grondwater | Grondwater |

## Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (opgelost):

|                  |      |        |        |        |
|------------------|------|--------|--------|--------|
| S barium (Ba)    | µg/l | 330    | 320    | 590    |
| S cadmium (Cd)   | µg/l | < 0,1  | < 0,1  | < 0,1  |
| S kobalt (Co)    | µg/l | < 1,0  | < 1,0  | < 1,0  |
| S koper (Cu)     | µg/l | 2      | < 1    | < 1    |
| S kwik (Hg)      | µg/l | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| S lood (Pb)      | µg/l | < 1    | < 1    | < 1    |
| S molybdeen (Mo) | µg/l | < 1    | < 1    | < 1    |
| S nikkel (Ni)    | µg/l | 2      | < 1    | < 1    |
| S zink (Zn)      | µg/l | < 5    | 9      | 26     |

## 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 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| S xylenen (som m+p) | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| S naftaleen         | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| S som xylenen       | µg/l | 0,3   | 0,3   | 0,3   |

## Organische parameters - gehalogeneerd

Vluchtige chlooralifaten:

|                              |      |       |       |       |
|------------------------------|------|-------|-------|-------|
| S' dichloormethaan           | µg/l | < 1,0 | < 1,0 | < 1,0 |
| 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 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S 1,2-dichlooretheen (trans) | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S 1,2-dichlooretheen (cis)   | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S 1,1-dichloorpropaan        | µg/l | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| S 1,2-dichloorpropaan        | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S 1,3-dichloorpropaan        | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| 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 | < 0,5 | < 0,5 |
| S tribroommethaan            | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S som C+T dichlooretheen     | µg/l | 0,7   | 0,7   | 0,7   |
| S som dichloorpropanen       | µg/l | 0,8   | 0,8   | 0,8   |

Tabel 3 van 5

## ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 293917  
**Project omschrijving** : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
**Opdrachtgever** : Hunneman Milieu-Advies

**Monsterreferenties**

2093170 = Pb 30  
 2093171 = Pb 33  
 2093172 = Pb 43

| Opgegeven bemonsteringsdatum | 12/05/2009 | 12/05/2009 | 12/05/2009 |
|------------------------------|------------|------------|------------|
| Ontvangstdatum opdracht      | 12/05/2009 | 12/05/2009 | 12/05/2009 |
| Monstercode                  | 2093170    | 2093171    | 2093172    |
| Matrix                       | Grondwater | Grondwater | Grondwater |

**Anorganische parameters - metalen**
*Metalen ICP-MS (opgelost):*

| Parameter        | µg/l | 530    | 550    | 550    |
|------------------|------|--------|--------|--------|
| S barium (Ba)    | µg/l | < 0,1  | < 0,1  | < 0,1  |
| S cadmium (Cd)   | µg/l | < 1,0  | < 1,0  | < 1,0  |
| S kobalt (Co)    | µg/l | < 1    | 1      | 1      |
| S koper (Cu)     | µg/l | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 |
| S kwik (Hg)      | µg/l | < 1    | < 1    | < 1    |
| S lood (Pb)      | µg/l | < 1    | < 1    | < 1    |
| S molybdeen (Mo) | µg/l | 2      | < 1    | 2      |
| S nikkel (Ni)    | µg/l | < 5    | 15     | 9      |
| S zink (Zn)      | µg/l |        |        |        |

**Organische parameters - niet aromatisch**

| Parameter                           | µg/l | < 100 | < 100 | 270 |
|-------------------------------------|------|-------|-------|-----|
| S minerale olie (florisil clean-up) | µg/l |       |       |     |

**Organische parameters - aromatisch**
*Vluchtige aromaten:*

| Parameter           | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
|---------------------|------|-------|-------|-------|
| 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 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| S xylenen (som m+p) | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| S naftaleen         | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| S som xylenen       | µg/l | 0,3   | 0,3   | 0,3   |

**Organische parameters - gehalogeneerd**
*Vluchtige chlooralifaten:*

| Parameter                    | µg/l | < 1,0 | < 1,0 | < 1,0 |
|------------------------------|------|-------|-------|-------|
| S dichloormethaan            | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| 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 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S 1,2-dichlooretheen (trans) | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S 1,2-dichlooretheen (cis)   | µg/l | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| S 1,1-dichloorpropaan        | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S 1,2-dichloorpropaan        | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S 1,3-dichloorpropaan        | µg/l | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| 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 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S vinylchloride              | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| S tribroommethaan            | µg/l | 0,7   | 0,7   | 0,7   |
| S som C+T dichlooretheen     | µg/l | 0,8   | 0,8   | 0,8   |
| S som dichloorpropanen       | µg/l |       |       |       |

Tabel 4 van 5

# ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 293917  
**Project omschrijving** : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
**Opdrachtgever** : Hunneman Milieu-Advies

## Monsterreferenties

2093173 = Pb 51  
2093174 = Pb 53

|                                     |              |            |
|-------------------------------------|--------------|------------|
| <b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b> | : 12/05/2009 | 12/05/2009 |
| <b>Ontvangstdatum opdracht</b>      | : 12/05/2009 | 12/05/2009 |
| <b>Monstercode</b>                  | : 2093173    | 2093174    |
| <b>Matrix</b>                       | : Grondwater | Grondwater |

## Anorganische parameters - metalen

*Metalen ICP-MS (opgelost):*

|                  |      |        |        |
|------------------|------|--------|--------|
| S barium (Ba)    | µg/l | 660    | 260    |
| S cadmium (Cd)   | µg/l | < 0,1  | < 0,1  |
| S kobalt (Co)    | µg/l | < 1,0  | < 1,0  |
| S koper (Cu)     | µg/l | < 1    | < 1    |
| S kwik (Hg)      | µg/l | < 0,05 | < 0,05 |
| S lood (Pb)      | µg/l | < 1    | < 1    |
| S molybdeen (Mo) | µg/l | < 1    | < 1    |
| S nikkel (Ni)    | µg/l | 1      | < 1    |
| S zink (Zn)      | µg/l | 8      | < 5    |

## Organische parameters - niet aromatisch

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

## Organische parameters - aromatisch

*Vluchtige aromaten:*

|                     |      |       |       |
|---------------------|------|-------|-------|
| S styreen           | µg/l | < 0,2 | < 0,2 |
| S benzeen           | µg/l | < 0,2 | < 0,2 |
| S toluen            | µg/l | < 0,2 | < 0,2 |
| S ethylbenzeen      | µg/l | < 0,2 | < 0,2 |
| S xyleen (ortho)    | µg/l | < 0,2 | < 0,2 |
| S xylenen (som m+p) | µg/l | < 0,2 | < 0,2 |
| S naftaleen         | µg/l | < 0,2 | < 0,2 |
| S som xylenen       | µg/l | 0,3   | 0,3   |

## Organische parameters - gehalogeneerd

*Vluchtige chlooralifaten:*

|                              |      |       |       |
|------------------------------|------|-------|-------|
| S dichloormethaan            | µg/l | < 1,0 | < 1,0 |
| S 1,1-dichloorethaan         | µg/l | < 0,5 | < 0,5 |
| S 1,2-dichloorethaan         | µg/l | < 0,5 | < 0,5 |
| S 1,1-dichlooretheen         | µg/l | < 0,5 | < 0,5 |
| S 1,2-dichlooretheen (trans) | µg/l | < 0,5 | < 0,5 |
| S 1,2-dichlooretheen (cis)   | µg/l | < 0,5 | < 0,5 |
| S 1,1-dichloorpropaan        | µg/l | < 0,1 | < 0,1 |
| S 1,2-dichloorpropaan        | µg/l | < 0,5 | < 0,5 |
| S 1,3-dichloorpropaan        | µg/l | < 0,5 | < 0,5 |
| S trichloormethaan           | µg/l | < 0,1 | < 0,1 |
| S tetrachloormethaan         | µg/l | < 0,1 | < 0,1 |
| S 1,1,1-trichloorethaan      | µg/l | < 0,1 | < 0,1 |
| S 1,1,2-trichloorethaan      | µg/l | < 0,1 | < 0,1 |
| S trichlooretheen            | µg/l | < 0,1 | < 0,1 |
| S tetrachlooretheen          | µg/l | < 0,1 | < 0,1 |
| S vinylchloride              | µg/l | < 0,5 | < 0,5 |
| S tribroommethaan            | µg/l | < 0,5 | < 0,5 |
| S som C+T dichlooretheen     | µg/l | 0,7   | 0,7   |
| S som dichloorpropanen       | µg/l | 0,8   | 0,8   |



**OMEGAM**  
**Laboratoria**

Tabel 5 van 5

---

## ANALYSECERTIFICAAT

---

|                      |                                                      |
|----------------------|------------------------------------------------------|
| Project code         | : 293917                                             |
| Project omschrijving | : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720] |
| Opdrachtgever        | : Hunneman Milieu-Advies                             |

---

## Opmerkingen m.b.t. analyses

---

### Opmerking(en) algemeen

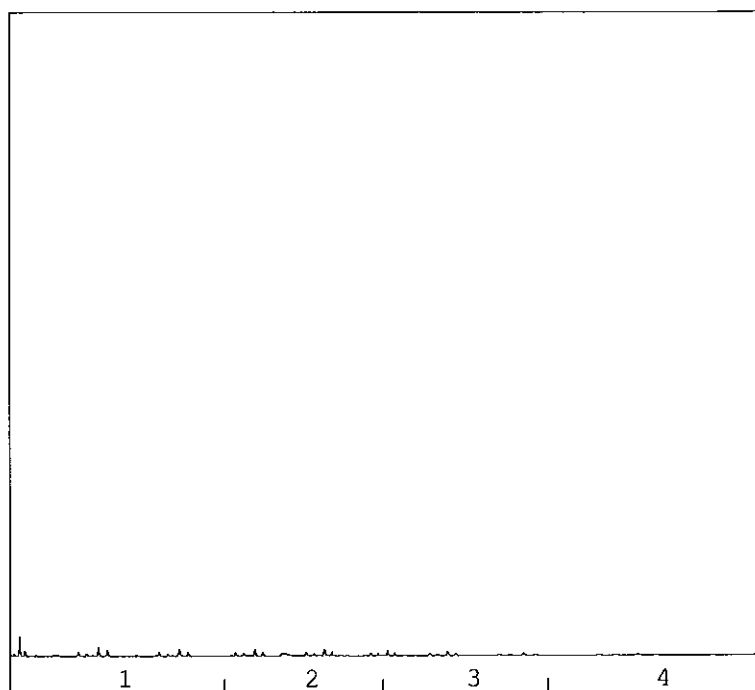
#### Sommatie van concentraties voor groepsparameters

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

---

**OLIE-ONDERZOEK**

**Monstercode** : 2093164  
**Project omschrijving** : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
**Uw referentie** : Pb 1  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 39 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 48 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 6 %  |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 7 %  |

**totale minerale olie gehalte:** <100 µg/l

**ANALYSEMETHODE**

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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.

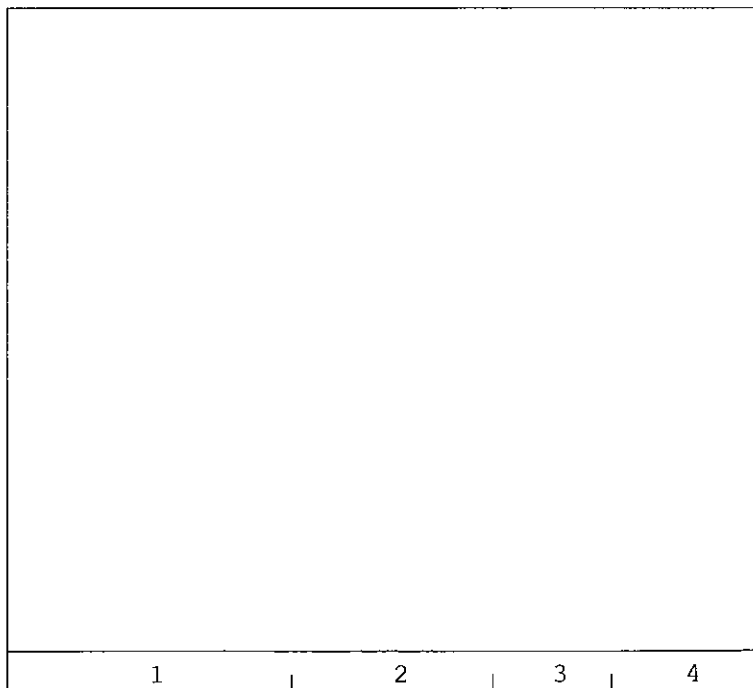
**De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:**

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
 PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-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** : 2093165  
**Project omschrijving** : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
**Uw referentie** : Pb 2  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 33 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 23 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 11 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 33 % |

**totale minerale olie gehalte:** <100 µg/l

**ANALYSEMETHODE**

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking 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.

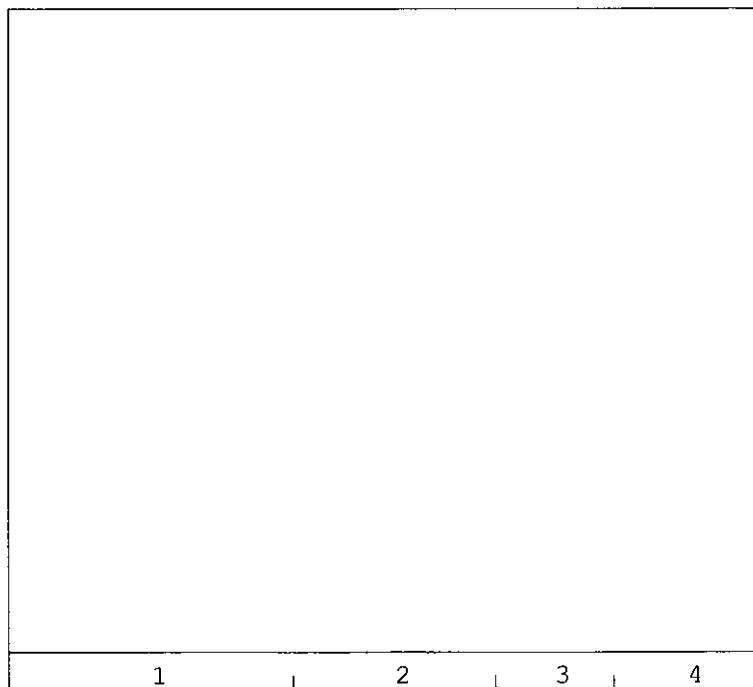
**De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:**

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
 PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-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** : 2093166  
**Project omschrijving** : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
**Uw referentie** : Pb 11  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 27 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 46 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 14 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 13 % |

**totale minerale olie gehalte:** <100 µg/l

**ANALYSEMETHODE**

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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.

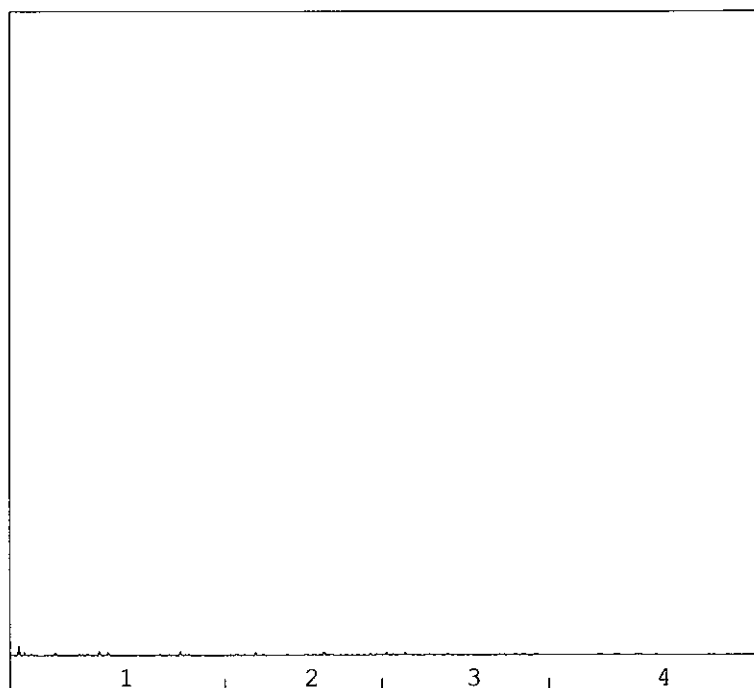
**De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:**

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
 PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-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** : 2093167  
**Project omschrijving** : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
**Uw referentie** : Pb 16  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 7 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 6 %  |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 6 %  |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 81 % |

**totale minerale olie gehalte:** <100 µg/l

**ANALYSEMETHODE**

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking 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.

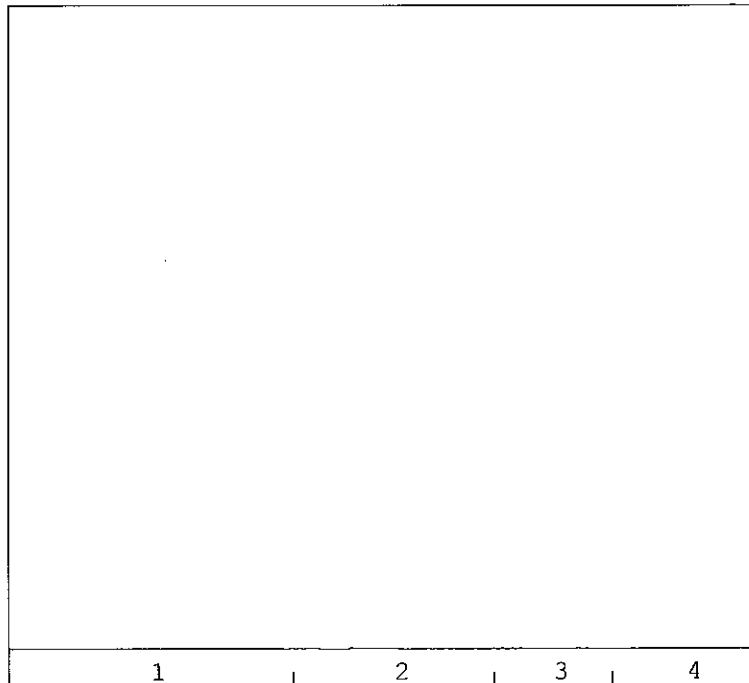
**De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:**

Veen clean-up : Verwijdt eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
 PAK clean-up : Verwijdt nagenoeg alle PAK-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** : 2093168  
**Project omschrijving** : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
**Uw referentie** : Pb 19  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 22 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 45 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 27 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 7 %  |

**totale minerale olie gehalte: <100 µg/l**

**ANALYSEMETHODE**

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking 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.

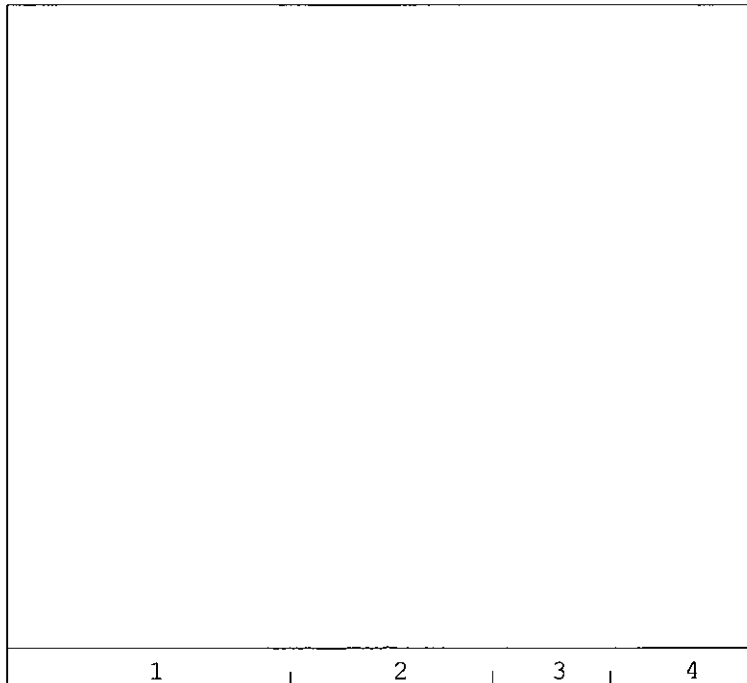
**De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:**

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
 PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-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** : 2093169  
**Project omschrijving** : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
**Uw referentie** : Pb 25  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 15 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 58 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 24 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 4 %  |

**totale minerale olie gehalte: <100 µg/l**

**ANALYSEMETHODE**

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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.

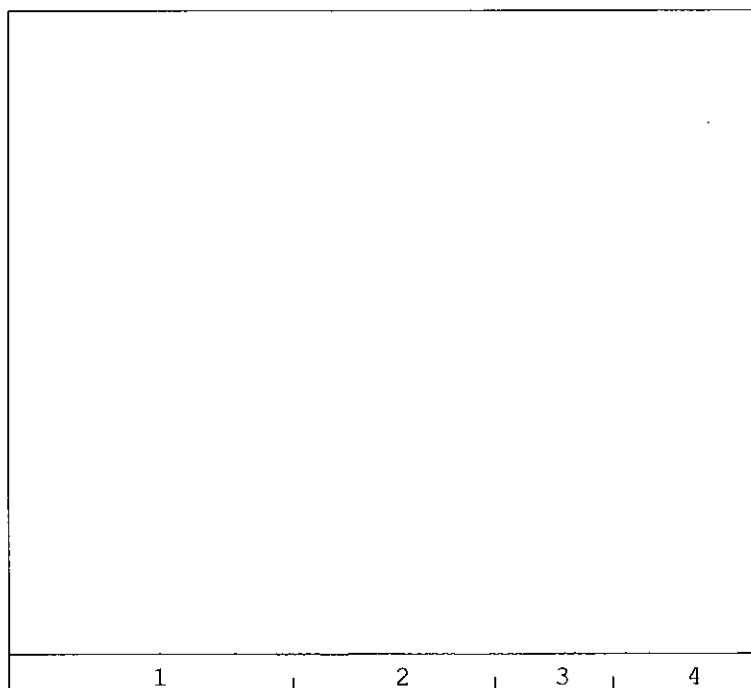
**De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:**

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
 PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-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** : 2093170  
**Project omschrijving** : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
**Uw referentie** : Pb 30  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 22 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 47 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 19 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 12 % |

**totale minerale olie gehalte: <100 µg/l**

**ANALYSEMETHODE**

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking 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.

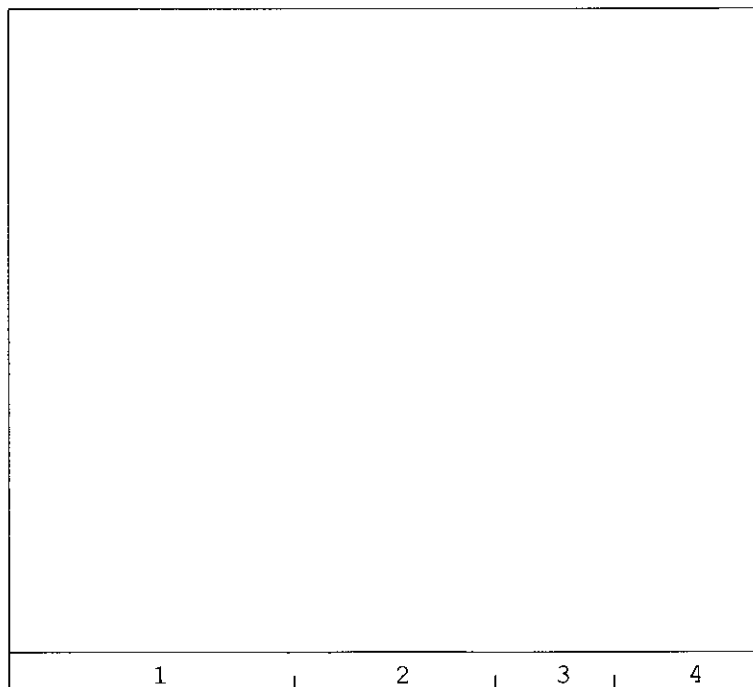
**De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:**

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
 PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-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** : 2093171  
**Project omschrijving** : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
**Uw referentie** : Pb 33  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 23 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 59 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 15 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 4 %  |

**totale minerale olie gehalte: <100 µg/l**

**ANALYSEMETHODE**

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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.

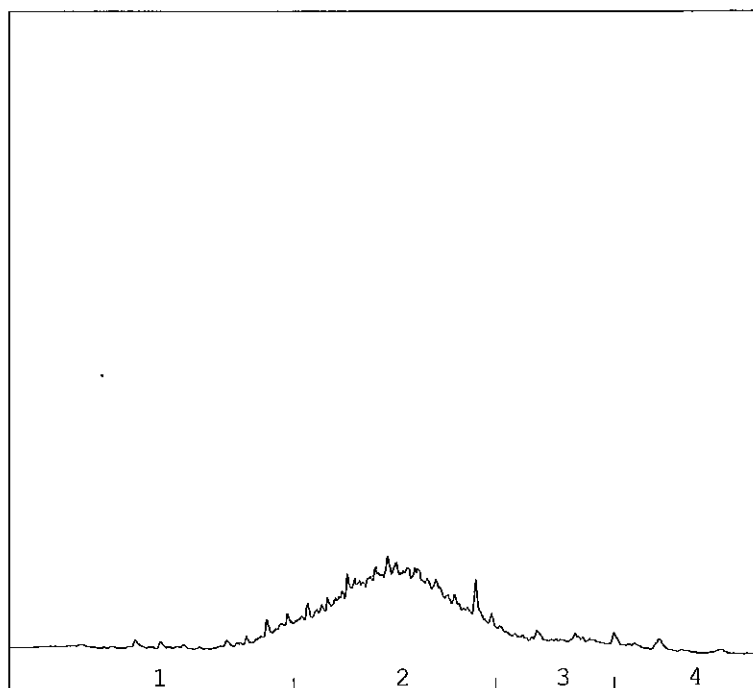
**De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:**

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
 PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-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** : 2093172  
**Project omschrijving** : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
**Uw referentie** : Pb 43  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 6 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 75 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 12 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 6 %  |

**totale minerale olie gehalte: 270 µg/l**

**ANALYSEMETHODE**

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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.

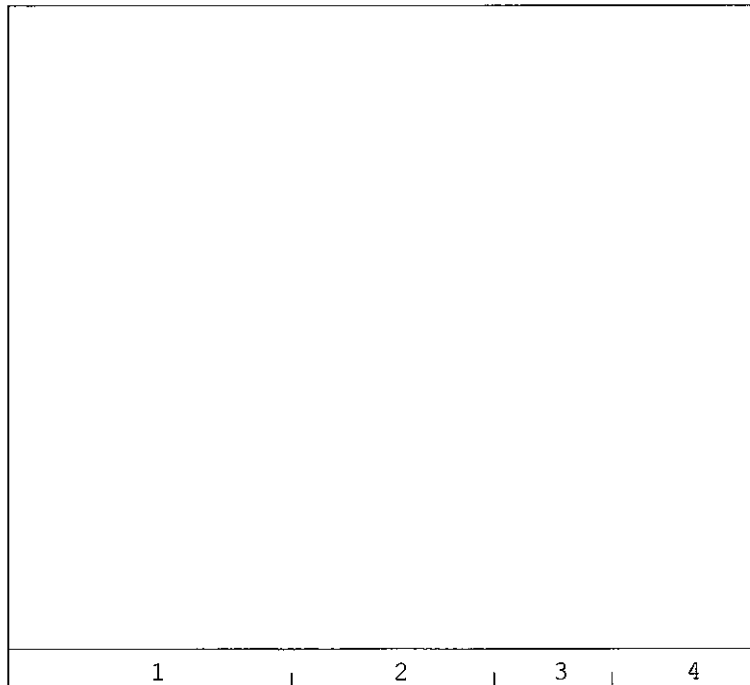
**De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:**

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
 PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-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** : 2093173  
**Project omschrijving** : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
**Uw referentie** : Pb 51  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 18 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 60 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 18 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 4 %  |

**totale minerale olie gehalte: <100 µg/l**

**ANALYSEMETHODE**

Voorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
 Voorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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:**

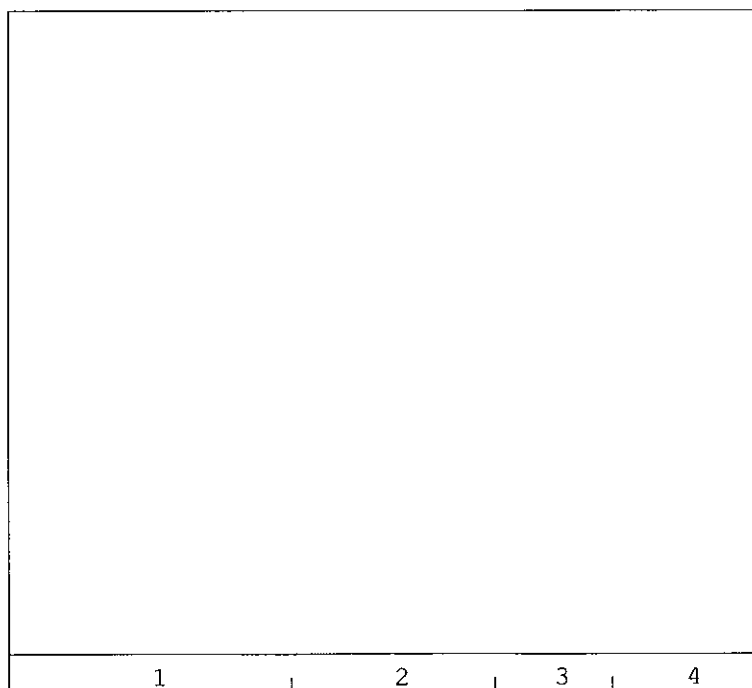
Veenvan clean-up : Verwijdt eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
 PAK clean-up : Verwijdt nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

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 : 2093174  
Project omschrijving : 2009328 NEN-Marknesse Voorsterweg ongen. [BZ 1720]  
Uw referentie : Pb 53  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→  
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 2 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 75 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 20 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 3 %  |

**totale minerale olie gehalte: <100 µg/l**

**ANALYSEMETHODE**

Vorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
Vorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, 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.  
PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-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)



**OMEGAM**  
**Laboratoria**

Hunneman Milieu-Advies  
T.a.v. de heer J.A.G. Hunneman  
Spitsstraat 11  
8102 HW RAALTE

Uw kenmerk : 2009328: NEN Marknesse  
Ons kenmerk : Project 295223  
Validatieref. : 295223\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: NEFU-RDEM-ULMU-HLUM  
Bijlage(n) : 1 tabel(ten)

Amsterdam, 27 mei 2009

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.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd.

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". Deze voorschriften zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik vertrouw erop uw opdracht naar tevredenheid en conform de afspraak 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

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

postbus 94685  
1090 GR Amsterdam

T 020 5976 680  
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** : 295223  
**Project omschrijving** : 2009328: NEN Marknesse  
**Opdrachtgever** : Hunneman Milieu-Advies

---

**Monsterreferenties**  
 2194267 = Peilbuis 51

---

**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 22/05/2009  
**Ontvangstdatum opdracht** : 25/05/2009  
**Monstercode** : 2194267  
**Matrix** : Grondwater

---

**Anorganische parameters - metalen**

*Metalen ICP-MS (opgelost):*

S barium (Ba)                      µg/l                      200

## BIJLAGE 4

Toetsingskader

## Toetsingskader vaste bodem en grondwater

**Circulaire bodemsanering 2009:** Streefwaarden grondwater, Interventiewaarden bodemsanering, Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging, bodemtypecorrectie en meetvoorschriften.

**Bron:** Het toetsingskader is afkomstig uit de "Circulaire bodemsanering 2009" (staatscourant 7 april 2009, nr. 67).

In deze bijlage zijn in tabel 1 streefwaarden grondwater en interventiewaarden voor zowel grond als grondwater opgenomen. In tabel 2 zijn indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging (INEV's) en indien beschikbaar streefwaarden voor grondwater opgenomen. Voorafgaande aan deze tabel is een toelichting op de INEV's opgenomen. Deze bijlage eindigt met de formules voor bodemtypecorrectie en instructies voor de toepassing.

### A: Streefwaarden grondwater en interventiewaarden bodemsanering

Streefwaarden grondwater geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem. De getallen voor de streefwaarde grondwater zijn één op één overgenomen uit de Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering (2000). De streefwaarden zijn afgeleid binnen het project Integrale Normstelling Stoffen (INS) en zijn in december 1997 gepubliceerd (Ministerie van VROM, Integrale Normstelling Stoffen, Milieukwaliteitsnormen bodem, water, lucht, 1997). Met enkele uitzonderingen zijn de INS-streefwaarden overgenomen. De INS-streefwaarden zijn zoveel mogelijk risico-onderbouwd en gelden voor individuele stoffen. Voor metalen wordt er onderscheid gemaakt tussen diep en ondiep grondwater. Reden hiervoor is het verschil in achtergrondconcentraties tussen diep en ondiep grondwater. Als grens tussen diep en ondiep grondwater wordt een arbitraire grens van 10 m gebruikt. Hierbij dient te worden opgemerkt dat deze grens indicatief is. Indien informatie voorhanden is dat een andere grens aannemelijk is voor de te beoordelen locatie, dan kan een andere grens genomen worden. Hierbij valt te denken aan informatie over de grens tussen het freatische grondwater en het eerste watervoerend pakket.

- Voor ondiep grondwater (< 10 m) zijn de MILBOWA-waarden als streefwaarden overgenomen. Deze zijn gebaseerd op achtergrondconcentraties en gelden hierbij als handreiking.
- Voor diep grondwater (> 10 m) worden de in INS voorgestelde streefwaarden overgenomen. Dit betekent dat de streefwaarde bestaat uit de van nature aanwezige achtergrondconcentratie (AC) plus de Verwaarloosbare Toevoeging. Hierbij worden de in INS opgenomen achtergrondconcentraties als handreiking gegeven.

In beide gevallen geldt dat de gegeven achtergrondconcentratie als handreiking moet worden gezien. Indien informatie voorhanden is over de lokale achtergrondconcentratie dan kan deze in combinatie met de Verwaarloosbare Toevoeging als streefwaarde worden gebruikt. Meer informatie over achtergrondconcentraties van metalen in verschillende gebieden in Nederland is te vinden in RIVM-rapport nummer 711701017.

De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor de mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Ze zijn representatief voor het verontreinigingsniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige (bodem)verontreiniging. De interventiewaarden grond voor de eerste tranche stoffen zijn geëvalueerd. Er zijn nieuwe voorstellen voor interventiewaarden gedaan die zijn opgenomen in tabel 7.1 van het RIVM-rapport 711701023 (febr 2001). Voor een aantal stoffen van de eerste tranche zijn de nieuw voorgestelde interventiewaarden op basis van beleidsmatige overwegingen aangepast. De normaanpassingen zijn beschreven in het NOBO-rapport: VROM, 2008, in druk: NOBO: Normstelling en bodemkwaliteitsbeoordeling. Onderbouwing en beleidsmatige keuzes voor de bodemnormen in 2005, 2006 en 2007. De interventiewaarden grond voor de andere tranches zijn niet geëvalueerd en blijven gelijk aan de interventiewaarden grond zoals opgenomen in de Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering (2000). De interventiewaarden grond gelden voor droge bodem. Voor waterbodem zijn aparte interventiewaarden opgesteld die zijn opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant 20 december 2007, nr. 247) en in de Circulaire sanering waterbodems 2008 (Staatscourant 2007, nr. 245). De interventiewaarden grondwater zijn niet herzien en overgenomen uit de Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering (2000).

Tabel 1: Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater

| gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum) |                                                |                                     |                                   |                                             |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|
| Stofnaam                                                                                  | Streefwaarde                                   | Landelijke achtergrond concentratie | Streefwaarde                      | Interventiewaarden                          |                      |
|                                                                                           | ondiep                                         | diep (AC)                           | diep (incl. AC)                   |                                             |                      |
|                                                                                           | (<10 m –mv)                                    | (>10 m –mv)                         | (>10 m –mv)                       |                                             |                      |
|                                                                                           | grondwater <sup>7</sup><br>(µg/l)              | grondwater<br>(µg/l)                | grondwater <sup>7</sup><br>(µg/l) | grond<br>(mg/kg d.s.)                       | grondwater<br>(µg/l) |
| <b>1. Metalen</b>                                                                         |                                                |                                     |                                   |                                             |                      |
| Antimoon                                                                                  | -                                              | 0,09                                | 0,15                              | 22                                          | 20                   |
| Arsen                                                                                     | 10                                             | 7                                   | 7,2                               | 76                                          | 60                   |
| Barium                                                                                    | 50                                             | 200                                 | 200                               | - <sup>8</sup>                              | 625                  |
| Cadmium                                                                                   | 0,4                                            | 0,6                                 | 0,06                              | 13                                          | 6                    |
| Chroom                                                                                    | 1                                              | 2,4                                 | 2,5                               | -                                           | 30                   |
| Chroom III                                                                                | -                                              | -                                   | -                                 | 180                                         | -                    |
| Chroom VI                                                                                 | -                                              | -                                   | -                                 | 78                                          | -                    |
| Kobalt                                                                                    | 20                                             | 0,6                                 | 0,7                               | 190                                         | 100                  |
| Koper                                                                                     | 15                                             | 1,3                                 | 1,3                               | 190                                         | 75                   |
| Kwik                                                                                      | 0,05                                           | -                                   | 0,01                              | -                                           | 0,3                  |
| Kwik (anorganisch)                                                                        | -                                              | -                                   | -                                 | 36                                          | -                    |
| Kwik (organisch)                                                                          | -                                              | -                                   | -                                 | 4                                           | -                    |
| Lood                                                                                      | 15                                             | 1,6                                 | 1,7                               | 530                                         | 75                   |
| Molybdeen                                                                                 | 5                                              | 0,7                                 | 3,6                               | 190                                         | 300                  |
| Nikkel                                                                                    | 15                                             | 2,1                                 | 2,1                               | 100                                         | 75                   |
| Zink                                                                                      | 65                                             | 24                                  | 24                                | 720                                         | 800                  |
|                                                                                           | Streefwaarde<br>grondwater <sup>7</sup> (µg/l) |                                     |                                   | Interventiewaarden<br>grond      grondwater |                      |
| <b>2. Overige anorganische stoffen</b>                                                    |                                                |                                     |                                   |                                             |                      |
| Chloride (mg Cl/l)                                                                        | 100 mg/l                                       |                                     |                                   | -                                           |                      |
| Cyanide (vrij)                                                                            | 5                                              |                                     |                                   | 20                                          | 1.500                |
| Cyanide (complex)                                                                         | 10                                             |                                     |                                   | 50                                          | 1.500                |
| Thiocynaat                                                                                | -                                              |                                     |                                   | 20                                          | 1.500                |
| <b>3. Aromatische verbindingen</b>                                                        |                                                |                                     |                                   |                                             |                      |
| Benzeen                                                                                   | 0,2                                            |                                     |                                   | 1,1                                         | 30                   |
| Ethylbenzeen                                                                              | 4                                              |                                     |                                   | 110                                         | 150                  |
| Tolueen                                                                                   | 7                                              |                                     |                                   | 32                                          | 1000                 |
| Xylenen (som) <sup>1</sup>                                                                | 0,2                                            |                                     |                                   | 17                                          | 70                   |
| Styreen (vinylbenzeen)                                                                    | 6                                              |                                     |                                   | 86                                          | 300                  |
| Fenol                                                                                     | 0,2                                            |                                     |                                   | 14                                          | 2000                 |
| Creosolen (som) <sup>1</sup>                                                              | 0,2                                            |                                     |                                   | 13                                          | 200                  |
| <b>4. PAK's</b>                                                                           |                                                |                                     |                                   |                                             |                      |
| Naftaleen                                                                                 | 0,01                                           |                                     |                                   | -                                           | 70                   |
| Fenantreen                                                                                | 0,003*                                         |                                     |                                   | -                                           | 5                    |
| Antraceen                                                                                 | 0,0007*                                        |                                     |                                   | -                                           | 5                    |
| Fluorantheen                                                                              | 0,003                                          |                                     |                                   | -                                           | 1                    |
| Chryseen                                                                                  | 0,003*                                         |                                     |                                   | -                                           | 0,2                  |
| Benzo(a)antraceen                                                                         | 0,0001*                                        |                                     |                                   | -                                           | 0,5                  |
| Benzo(a)pyreen                                                                            | 0,0005*                                        |                                     |                                   | -                                           | 0,05                 |
| Benzo(k)fluorantheen                                                                      | 0,0004*                                        |                                     |                                   | -                                           | 0,05                 |
| Indeno(1,2,3cd)pyreen                                                                     | 0,0004*                                        |                                     |                                   | -                                           | 0,05                 |
| Benzo(ghi)peryleen                                                                        | 0,0003                                         |                                     |                                   | -                                           | 0,05                 |
| PAK's (totaal) (som 10) <sup>1</sup>                                                      | -                                              |                                     |                                   | 40                                          | -                    |
| <b>5. Gechloreerde Koolwaterstoffen</b>                                                   |                                                |                                     |                                   |                                             |                      |
| <b>A: (vluchtige) koolwaterstoffen</b>                                                    |                                                |                                     |                                   |                                             |                      |
| Monochlooretheen (Vinylchloride) <sup>2</sup>                                             | 0,01                                           |                                     |                                   | 0,1                                         | 5                    |
| Dichloormethaan                                                                           | 0,01                                           |                                     |                                   | 3,9                                         | 1.000                |
| 1,1-dichloorethaan                                                                        | 7                                              |                                     |                                   | 15                                          | 900                  |
| 1,2-dichloorethaan                                                                        | 7                                              |                                     |                                   | 6,4                                         | 400                  |
| 1,1-dichlooretheen <sup>2</sup>                                                           | 0,01                                           |                                     |                                   | 0,3                                         | 10                   |
| 1,2-dichlooretheen (som) <sup>1</sup>                                                     | 0,01                                           |                                     |                                   | 1                                           | 20                   |
| Dichloorpropanen (som) <sup>1</sup>                                                       | 0,8                                            |                                     |                                   | 2                                           | 80                   |
| Trichloormethaan (chloroform)                                                             | 6                                              |                                     |                                   | 5,6                                         | 400                  |
| 1,1,1-trichloorethaan                                                                     | 0,01                                           |                                     |                                   | 15                                          | 300                  |
| 1,1,2-trichloorethaan                                                                     | 0,01                                           |                                     |                                   | 10                                          | 130                  |
| Trichlooretheen (Tri)                                                                     | 24                                             |                                     |                                   | 2,5                                         | 500                  |
| Tetrachloormethaan (Tetra)                                                                | 0,01                                           |                                     |                                   | 0,7                                         | 10                   |
| Tetrachlooretheen (Per)                                                                   | 0,01                                           |                                     |                                   | 8,8                                         | 40                   |

Tabel 1: Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater

|                                                   | Streefwaarde                   | Interventiewaarden |            |
|---------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|------------|
|                                                   | grondwater <sup>7</sup> (µg/l) | grond              | grondwater |
| <b>5. Gechloreerde Koolwaterstoffen (vervolg)</b> |                                |                    |            |
| <b>b. chloorbenzenen<sup>5</sup></b>              |                                |                    |            |
| Monochloorbenzeen                                 | 7                              | 15                 | 180        |
| Dichloorbenzenen (som) <sup>1</sup>               | 3                              | 19                 | 50         |
| Trichloorbenzenen (som) <sup>1</sup>              | 0,01                           | 11                 | 10         |
| Tetrachloorbenzenen (som) <sup>1</sup>            | 0,01                           | 2,2                | 2,5        |
| Pentachloorbenzenen                               | 0,003                          | 6,7                | 1          |
| Hexachloorbenzeen                                 | 0,00009*                       | 2,0                | 0,5        |
| <b>c. chloorfenolen<sup>5</sup></b>               |                                |                    |            |
| Monochloorfenolen(som) <sup>1</sup>               | 0,3                            | 5,4                | 100        |
| Dichloorfenolen(som) <sup>1</sup>                 | 0,2                            | 22                 | 30         |
| Trichloorfenolen(som) <sup>1</sup>                | 0,03*                          | 22                 | 10         |
| Tetrachloorfenolen(som) <sup>1</sup>              | 0,01*                          | 21                 | 10         |
| Pentachloorfenol                                  | 0,04*                          | 12                 | 3          |
| <b>d. polychloorbifenylen (PCB's)</b>             |                                |                    |            |
| PCB's (som 7) <sup>1</sup>                        | 0,01*                          | 1                  | 0,01       |
| <b>e. Overige gechl. koolwaterstoffen</b>         |                                |                    |            |
| Monochlooranilinen (som) <sup>1</sup>             | -                              | 50                 | 30         |
| Dioxine (som 1-TEQ) <sup>1</sup>                  | -                              | 0,00018            | nvt6       |
| Chloornaftaleen (som) <sup>1</sup>                | -                              | 23                 | 6          |
| <b>6. Bestrijdingsmiddelen</b>                    |                                |                    |            |
| <b>a. organochloorbestrijdingsmiddelen</b>        |                                |                    |            |
| Chloordaan (som) <sup>1</sup>                     | 0,02 ng/l*                     | 4                  | 0,2        |
| DDT (som) <sup>1</sup>                            | -                              | 1,7                | -          |
| DDE (som) <sup>1</sup>                            | -                              | 2,3                | -          |
| DDD (som) <sup>1</sup>                            | -                              | 34                 | -          |
| DDT/DDE/DDD (som) <sup>1</sup>                    | 0,004 ng/l*                    | -                  | 0,01       |
| Aldrin                                            | 0,009 ng/l*                    | 0,32               | -          |
| Dieldrin                                          | 0,1 ng/l*                      | -                  | -          |
| Endrin                                            | 0,04 ng/l*                     | -                  | -          |
| Drins (som) <sup>1</sup>                          | -                              | 4                  | 0,1        |
| α-endosulfan                                      | 0,2 ng/l*                      | 4                  | 5          |
| α-HCH                                             | 33 ng/l                        | 17                 | -          |
| β-HCH                                             | 8 ng/l                         | 1,6                | -          |
| γ-HCH (lindaan)                                   | 9 ng/l                         | 1,2                | -          |
| HCH-verbindingen (som) <sup>1</sup>               | 0,05                           | -                  | 1          |
| Heptachloor                                       | 0,005 ng/l*                    | 4                  | 0,3        |
| Heptachloorepoxide (som) <sup>1</sup>             | 0,005 ng/l*                    | 4                  | 3          |
| <b>b. organofosforpesticiden</b>                  |                                |                    |            |
| <b>c. organotin bestrijdingsmiddelen</b>          |                                |                    |            |
| Organotinverbindingen (som) <sup>1</sup>          | 0,05* – 16 ng/l                | 2,5                | 0,7        |
| <b>d. chloorfenoxo-azijnzuur herbiciden</b>       |                                |                    |            |
| MCPA                                              | 0,02                           | 4                  | 50         |
| <b>e. overige bestrijdingsmiddelen</b>            |                                |                    |            |
| Atrazine                                          | 29 ng/l                        | 0,71               | 150        |
| Carbaryl                                          | 2 ng/l*                        | 0,45               | 50         |
| Carbofuran                                        | 2 9 ng/l                       | 0,017              | 100        |
| <b>7. Overige stoffen</b>                         |                                |                    |            |
| Asbest <sup>3</sup>                               | -                              | 100                | -          |
| Cyclohexanon                                      | 0,5                            | 150                | 15.000     |
| Dimethyl ftalaat                                  | -                              | 82                 | -          |
| Diethyl ftalaat                                   | -                              | 53                 | -          |
| Di-isobutyl ftalaat                               | -                              | 17                 | -          |
| Dibutyl ftalaat                                   | -                              | 36                 | -          |
| Butyl benzylftalaat                               | -                              | 48                 | -          |
| Dihexyl ftalaat                                   | -                              | 220                | -          |
| Di(2-ethylhexyl)ftalaat                           | -                              | 60                 | -          |
| Ftalaten (som) <sup>1</sup>                       | 0,5                            | -                  | 5          |
| Minerale olie <sup>4</sup>                        | 50                             | 5.000              | 600        |
| Pyridine                                          | 0,5                            | 11                 | 30         |
| Tetrahydrofuran                                   | 0,5                            | 7                  | 300        |
| Tetrahydrothiofeen                                | 0,5                            | 8,8                | 5.000      |
| Tribroommethaan (bromoform)                       | -                              | 75                 | 630        |

## Toelichting voetnoten tabel 1

\* Getalswaarde beneden de detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.

<sup>1</sup> Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit (VROM, 2007). Bij het berekenen van een somwaarde worden voor de individuele componenten de resultaten < vereiste rapportagegrens AS3000 vermenigvuldigd met 0,7. Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat < vereiste rapportagegrens AS3000 hebben, mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond of het grondwater voldoet aan de van toepassing zijnde normwaarde. Indien er voor een of meer individuele componenten een of meer gemeten gehalten (zonder < teken) zijn, dan dient de berekende waarde te worden getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Deze regel geldt ook als gemeten gehalten lager zijn dan de vereiste rapportagegrens. Het verkregen toetsingsresultaat, op basis van een berekende somwaarde waarin voor een of meer individuele componenten is gerekend met een waarde van 0,7 maal de rapportagegrens, heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet in die mate is verontreinigd als het toetsingsresultaat aangeeft. Dit geldt bijvoorbeeld als bij een meting van PAK in het grondwater alleen naftaleen in een licht verhoogde concentratie is aangetoond en de overige PAK een waarde '< vereiste rapportagegrens AS3000' hebben. Voor die overige PAK worden dan relatief hoge gehalten berekend (door de vermenigvuldiging met 0,7), waarvan kan worden onderbouwd dat die gehalten niet in het grondwater aanwezig zullen zijn gezien de immobiliteit van de betreffende stoffen.

<sup>2</sup> De Interventiewaarde voor grond voor deze stoffen is gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien de stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1-dichlooretheen in grond moet tevens het grondwater worden onderzocht.

<sup>3</sup> Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10 x concentratie amfibool asbest).

<sup>4</sup> De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien er sprake is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen te worden bepaald. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.

<sup>5</sup> Voor grondwater zijn effecten van PAK's, chloorbenzenen en chloorfenolen indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wil zeggen 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep stoffen indien  $\sum(C_i/I_i) > 1$ , waarbij  $C_i$  = gemeten concentratie van een stof uit een betreffende groep en  $I_i$  = interventiewaarde voor de betreffende stof uit de betreffende groep.

<sup>6</sup> Voor grondwater is er een indicatief niveau voor ernstige verontreiniging.

<sup>7</sup> De Streefwaarden grondwater voor een aantal stoffen zijn lager dan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Dit betekent dat deze Streefwaarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Het hanteren van een strengere rapportagegrens mag ook, mits de gehanteerde analysemethode voldoet aan AS3000. Bij het beoordelen van het meetresultaat '< rapportagegrens AS3000' mag de beoordelaar ervan uitgaan dat de kwaliteit van het grondwater voldoet aan de Streefwaarde. Indien het laboratorium een gemeten gehalte rapporteert (zonder < teken), moet dit gehalte aan de Streefwaarde worden getoetst, ook als dit gehalte lager is dan de vereiste rapportagegrens AS3000.

<sup>8</sup> De norm voor barium is tijdelijk ingetrokken. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg d.s. Deze voormalige interventiewaarde is op dezelfde manier onderbouwd als de interventiewaarden voor de meeste andere metalen en is voor barium inclusief een natuurlijk achtergrondgehalte van 190 mg/kg d.s.

<sup>9</sup> Indien het laboratorium een waarde '< dan een verhoogde rapportagegrens' aangeeft (hoger dan de rapportagegrens AS3000), dan dient de betreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde (of hiermee berekende somwaarde) wordt getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Een dergelijke verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met afwijkende samenstelling. Het zo verkregen toetsingsresultaat heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet goed kan worden beoordeeld.

## **B: Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging (INEV'S)**

Voor de stoffen in tabel 2 zijn indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging opgenomen. Het betreffen stoffen van de tweede, derde en vierde tranche afleiding interventiewaarden. Op basis van twee redenen is een indicatief niveau voor ernstige verontreiniging aangegeven en geen interventiewaarde:

1. er zijn geen gestandaardiseerde meet- en analysevoorschriften beschikbaar of binnenkort te verwachten;
2. de ecotoxicologische onderbouwing van de interventiewaarde is niet aanwezig of minimaal en in het laatste geval lijkt het erop dat de ecotoxicologische effecten kritischer zijn dan de humaan-toxicologische effecten. De ecotoxicologische onderbouwing dient te voldoen aan de volgende criteria:
  - a. er dienen minimaal 4 toxiciteitsgegevens beschikbaar te zijn voor minimaal twee taxonomische groepen;
  - b. voor metalen dienen alle gegevens betrekking te hebben op het compartiment bodem;
  - c. voor organische stoffen mogen maximaal twee gegevens via evenwichtspartitie uit gegevens voor het compartiment water zijn afgeleid;
  - d. er dienen minimaal twee gegevens voor individuele soorten beschikbaar te zijn.

Indien aan een of meerdere van deze criteria niet is voldaan en indien ecotoxicologische effecten kritischer zijn dan humaan-toxicologische effecten, wordt volstaan met het vaststellen van een indicatief niveau voor ernstige verontreiniging. De indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid dan de interventiewaarden. De status van de indicatieve niveaus is daarom niet gelijk aan de status van de interventiewaarden. Over- of onderschrijding van de indicatieve niveaus heeft derhalve niet direct consequenties voor wat betreft het nemen van een beslissing over de ernst van de verontreiniging door het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag dient daarom naast de indicatieve niveaus ook andere overwegingen te betrekken bij de beslissing of er sprake is van ernstige verontreiniging. Hierbij kan gedacht worden aan:

- nagaan of er op basis van andere stoffen sprake is van ernstige verontreiniging en spoed tot saneren. Op verontreinigde locaties komen vaak meerdere stoffen tegelijk voor. Indien voor andere stoffen wel interventiewaarden zijn vastgesteld kan op basis van deze stoffen nagegaan worden of er sprake is van ernstige verontreiniging en spoed tot saneren. In zo'n geval is een risicoschatting voor de stoffen waarvoor slechts een indicatief niveau is aangegeven minder relevant. Indien op basis van andere stoffen geen sprake blijkt te zijn van ernstige verontreiniging en spoed tot saneren, is een risicoschatting voor de stoffen waarvoor slechts een indicatief niveau is aangegeven wel belangrijk;
- een ad hoc bepaling van de actuele risico's. Bij de bepaling van actuele risico's ten behoeve van het vaststellen van de spoed tot saneren spelen naast toxicologische criteria ook andere locatiegebonden factoren een rol. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de blootstellingmogelijkheden, het gebruik van de locatie of de oppervlaktes van de verontreiniging. Dergelijke factoren kunnen vaak goed bepaald worden waardoor het ondanks de onzekerheid met betrekking tot de indicatieve niveaus toch mogelijk is een redelijke schatting van de actuele risico's uit te voeren. Het verdient aanbeveling hierbij gebruik te maken van bio-assays, omdat hiermee niet alleen de onzekerheden in de ecotoxicologische onderbouwing maar ook de onzekerheden ten gevolge van het gestandaardiseerde meet- en analysevoorschriften ontweken worden.
- aanvullend onderzoek naar de risico's van de stof. Er kunnen aanvullende toxiciteitsexperimenten uitgevoerd worden om een betere schatting van de risico's van de stof te kunnen maken.

De INEV's zijn niet geëvalueerd en blijven gelijk aan de INEV's zoals opgenomen in de Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering (2000). Enkele voormalige interventiewaarden zijn omgezet in INEV's. Dit wordt toegelicht in het NOBO-rapport: VROM, 2008, in druk: NOBO: Normstelling en bodemkwaliteitsbeoordeling. Onderbouwing en beleidsmatige keuzes voor de bodemnormen in 2005, 2006 en 2007. Alleen voor MTBE is het INEV voor grondwater aangepast naar de waarde die is genoemd in de Circulaire zorgplicht Wbb bij MTBE- en ETBE-verontreinigingen (Staatscourant 18 december 2008, nr. 2139).

Tabel 2: Streefwaarden grondwater en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging <sup>6</sup>

| Tabel 2: Streefwaarden grondwater en maximale niveaus voor ernstige verontreiniging |                                                                                           |                   |                    |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| Stofnaam                                                                            | gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum) |                   |                    |                   |
|                                                                                     | Streefwaarde                                                                              |                   | Interventiewaarden |                   |
|                                                                                     | grondwater <sup>4</sup> (µg/l)                                                            |                   | grond (mg/kg d.s.) | grondwater (µg/l) |
|                                                                                     | ondiep <sup>4</sup>                                                                       | diep <sup>4</sup> |                    |                   |
|                                                                                     | (<10 m –mv)                                                                               | (>10 m –mv)       |                    |                   |
| <b>1. Metalen</b>                                                                   |                                                                                           |                   |                    |                   |
| Beryllium                                                                           | -                                                                                         | 0,05*             | 30                 | 15                |
| Seleen                                                                              | -                                                                                         | 0,07              | 100                | 160               |
| Tellurium                                                                           | -                                                                                         | -                 | 600                | 70                |
| Thallium                                                                            | -                                                                                         | 2*                | 15                 | 7                 |
| Tin                                                                                 | -                                                                                         | 2,2*              | 900                | 50                |
| Vanadium                                                                            | -                                                                                         | 1,2               | 250                | 70                |
| Zilver                                                                              | -                                                                                         | -                 | 15                 | 40                |
|                                                                                     | Streefwaarde                                                                              |                   | Interventiewaarden |                   |
|                                                                                     | grondwater <sup>7</sup> (µg/l)                                                            |                   | grond (mg/kg d.s.) | grondwater (µg/l) |
| <b>3. Aromatische verbindingen</b>                                                  |                                                                                           |                   |                    |                   |
| Dodecylbenzeen                                                                      | -                                                                                         |                   | 1.000              | 0,02              |
| Aromatische oplosmiddelen <sup>1</sup>                                              | -                                                                                         |                   | 200                | 150               |
| Dihydroxybenzenen (som) <sup>3</sup>                                                | -                                                                                         |                   | 8                  | -                 |
| Catechol (o-dihydroxybenzeen)                                                       | 0,2                                                                                       | -                 | -                  | 1.250             |
| Resorcinol (m-dihydroxybenzeen)                                                     | 0,2                                                                                       | -                 | -                  | 600               |
| Hydrochinon (p-dihydroxybenzeen)                                                    | 0,2                                                                                       | -                 | -                  | 800               |
| <b>5. Gechloreerde Koolwaterstoffen</b>                                             |                                                                                           |                   |                    |                   |
| Dichlooranilinen                                                                    | -                                                                                         |                   | 50                 | 100               |
| Trichlooranilinen                                                                   | -                                                                                         |                   | 10                 | 10                |
| Tetrachlooranilinen                                                                 | -                                                                                         |                   | 30                 | 10                |
| Pentachlooranilinen                                                                 | -                                                                                         |                   | 10                 | 1                 |
| 4-chloormethylfenolen                                                               | -                                                                                         |                   | 15                 | 350               |
| Dioxine (som I-TEQ) <sup>2</sup>                                                    | -                                                                                         |                   | nvt <sup>5</sup>   | 0,001 ng/l        |
| <b>6. Bestrijdingsmiddelen</b>                                                      |                                                                                           |                   |                    |                   |
| Azinfosmethyl                                                                       | 0,1 ng/l *                                                                                |                   | 2                  | 2                 |
| Maneb                                                                               | 0,05 ng/l*                                                                                |                   | 22                 | 0,1               |
| <b>7. Overige stoffen</b>                                                           |                                                                                           |                   |                    |                   |
| Acrylonitril                                                                        | 0,08                                                                                      |                   | 0,1                | 5                 |
| Butanol                                                                             | 30                                                                                        |                   | 5.600              | 1,2               |
| butylacetaat                                                                        | -                                                                                         |                   | 200                | 6.300             |
| Ethylacetaat                                                                        | -                                                                                         |                   | 75                 | 15.000            |
| Diethyleen glycol                                                                   | -                                                                                         |                   | 270                | 13.000            |
| Ethyleen glycol                                                                     | -                                                                                         |                   | 100                | 5.500             |
| Formaldehyde                                                                        | -                                                                                         |                   | 0,1                | 50                |
| Isopropanol                                                                         | -                                                                                         |                   | 220                | 31.000            |
| Methanol                                                                            | -                                                                                         |                   | 30                 | 24.000            |
| Methylethylketon                                                                    | -                                                                                         |                   | 35                 | 6.000             |
| Methyl-tert-buthyl ether (MTBE)                                                     | -                                                                                         |                   | 100                | 9.400             |

### Toelichting voetnoten tabel 2

\* Getalswaarde beneden de detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.

<sup>1</sup> Onder aromatische oplosmiddelen wordt een standaardmengsel van stoffen, aangeduid als 'C9-aromatic naphtha' verstaan zoals gedefinieerd door de International Research and Development Corporation: o-xyleen 3,2%, i-isopropylbenzeen 2,74%, n-propylbenzeen 3,97%, 1-methyl-4-ethylbenzeen 7,05%, 1-methyl-3-ethylbenzeen 15,1%, 1-methyl-2-ethylbenzeen 5,44%, 1,3,5-trimethylbenzeen 8,37%, 1,2,4-trimethylbenzeen 40,5%, 1,2,3-trimethylbenzeen 6,18% en > alkylbenzenen 6,19%.

<sup>2</sup> Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit (VROM, 2007). Bij het berekenen van een somwaarde worden voor de individuele componenten de resultaten < vereiste rapportagegrens AS3000 vermenigvuldigd met 0,7. Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat < vereiste rapportagegrens AS3000 hebben, mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond of het grondwater voldoet aan de van toepassing zijnde normwaarde. Indien er voor een of meer individuele componenten een of meer gemeten gehalten (zonder < teken) zijn, dan dient de berekende waarde te worden getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Deze regel geldt ook als gemeten gehalten lager zijn dan de vereiste rapportagegrens. Het verkregen toetsingsresultaat, op basis van een berekende somwaarde waarin voor een of meer individuele componenten is gerekend met een waarde van 0,7 maal de rapportagegrens, heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet in die mate is verontreinigd als het toetsingsresultaat aangeeft.

<sup>3</sup> Onder dihydroxybenzenen (som) wordt verstaan: de som van catechol, resorcinol en hydrochinon.

<sup>4</sup> De Streefwaarden grondwater voor een aantal stoffen zijn lager dan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Dit betekent dat deze Streefwaarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Het hanteren van een strengere rapportagegrens mag ook, mits de gehanteerde analysemethode voldoet aan AS3000. Bij het beoordelen van het meetresultaat '< rapportagegrens AS3000' mag de beoordelaar ervan uitgaan dat de kwaliteit van het grondwater voldoet aan de Streefwaarde. Indien het laboratorium een gemeten gehalte rapporteert (zonder < teken), moet dit gehalte aan de Streefwaarde worden getoetst, ook als dit gehalte lager is dan de vereiste rapportagegrens AS3000.

<sup>5</sup> Voor grond is er een interventiewaarde.

<sup>6</sup> Indien het laboratorium een waarde '< dan een verhoogde rapportagegrens' aangeeft (hoger dan de rapportagegrens AS3000), dan dient de betreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde (of hiermee berekende somwaarde) wordt getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Een dergelijke verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met afwijkende samenstelling. Het zo verkregen toetsingsresultaat heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet goed kan worden beoordeeld.

## C: Bodemtypecorrectie

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem worden de in de tabellen opgenomen waarden voor standaardbodem omgerekend naar de waarden voor de betreffende bodem gebruik makende van de gemeten gehalten aan organische stof en lutum. De omgerekende waarden kunnen vervolgens met de gemeten gehalten worden vergeleken.

### Metalen

Bij de omrekening voor metalen kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(IW)b = (IW)sb \times \{ \{A + (B \times \% \text{ lutum}) + (C \times \% \text{ organische stof})\} / \{A + (B \times 25) + (C \times 10)\} \}$$

Waarin:

(IW)b = interventiewaarde voor de te beoordelen bodem;

(IW)sb = interventiewaarde voor standaardbodem;

%lutum = gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem. Voor bodem met een gemeten lutumgehalte van minder dan 2% wordt met een lutumgehalte van 2% gerekend;

% org. stof = gemeten percentage organische stof in de te beoordelen bodem. Voor bodem met een gemeten organisch stofgehalte van minder dan 2% wordt met een organisch stofgehalte van 2% gerekend;

A, B, C = stofafhankelijke constanten voor metalen (zie hieronder);

Tabel 3: Stofafhankelijke constanten voor metalen:

| Stof      | A   | B      | C      |
|-----------|-----|--------|--------|
| Arseen    | 15  | 0,4    | 0,4    |
| Barium    | 30  | 5      | 0      |
| Beryllium | 8   | 0,9    | 0      |
| Cadmium   | 0,4 | 0,007  | 0,021  |
| Chroom    | 50  | 2      | 0      |
| Kobalt    | 2   | 0,28   | 0      |
| Koper     | 15  | 0,6    | 0,6    |
| Kwik      | 0,2 | 0,0034 | 0,0017 |
| Lood      | 50  | 1      | 1      |
| Nikkel    | 10  | 1      | 0      |
| Tin       | 40  | 6      | 0      |
| Vanadium  | 12  | 1,2    | 0      |
| Zink      | 50  | 3      | 1,5    |

### Organische verbindingen

De interventiewaarden en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging voor organische verbindingen, zijn afhankelijk van het organische stofgehalte. Bij omrekening voor organische verbindingen, met uitzondering van PAK's, kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(IW)b = (IW)sb \times (\% \text{ organische stof} / 10)$$

Waarin:

- (IW)b = interventiewaarde voor de te beoordelen bodem;  
 (IW)sb = interventiewaarde voor standaardbodem;  
 % org. stof = gemeten percentage organische stof in de te beoordelen bodem. Voor bodems met gemeten percentage organische stofgehalten van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2% worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden.

### PAK's

Voor interventiewaarde PAK's wordt geen bodemtypecorrectie voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% en bodems met een organisch stofgehalte boven de 30% toegepast. Voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% wordt een interventiewaarde van 40 mg/kg d.s. en voor bodems met een organisch stofgehalte vanaf 30% een interventiewaarde van 120 mg/kg d.s. gehanteerd. Tussen de 10% en 30% organische stof gehalte kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(IW)b = 40 \times (\% \text{ organische stof} / 10)$$

Waarin:

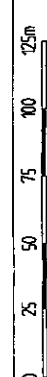
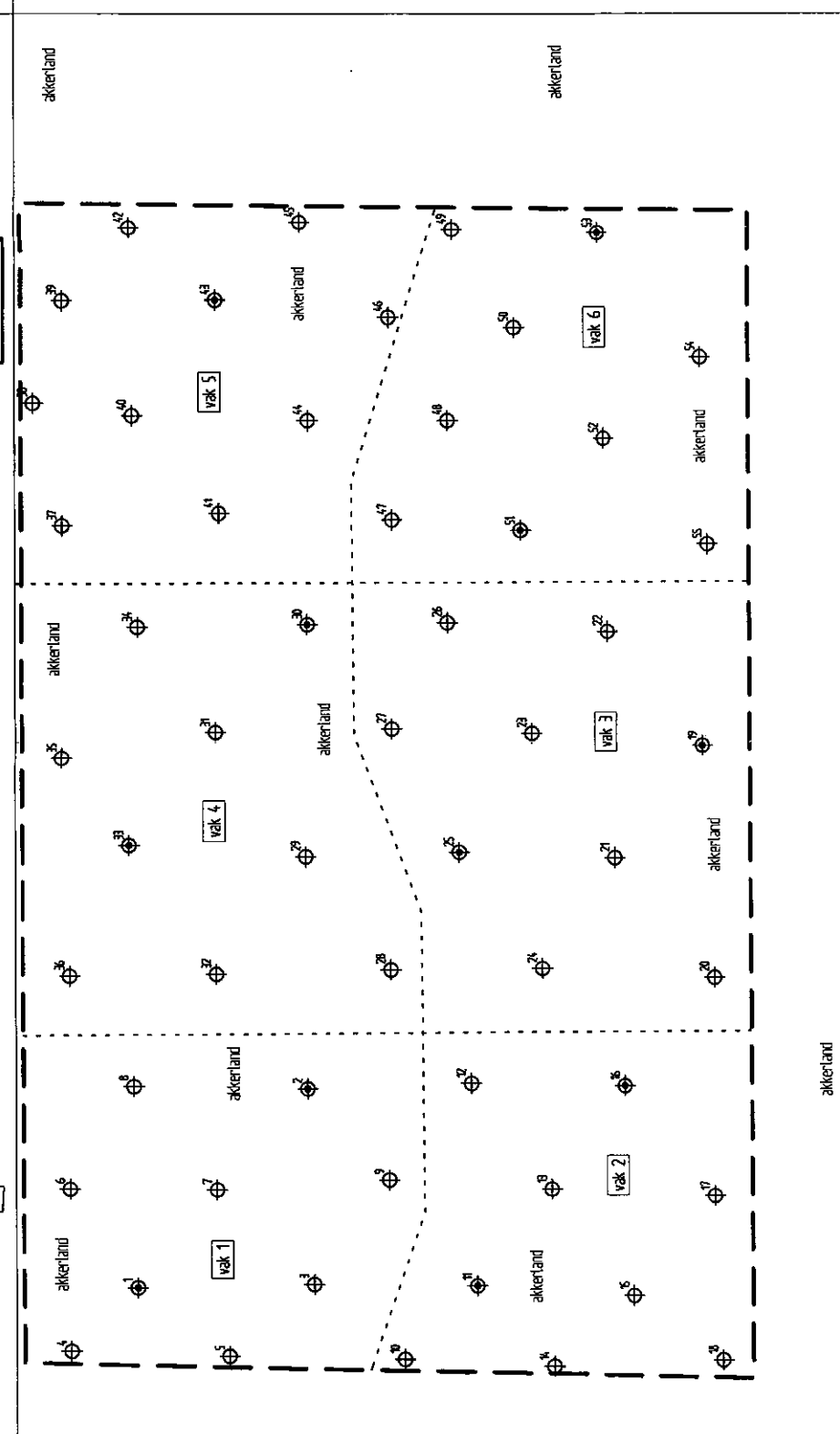
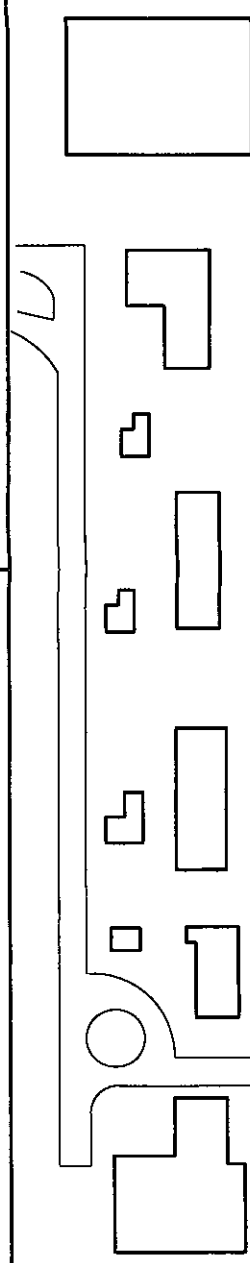
- (IW)b = interventiewaarde voor de te beoordelen bodem  
 % organische stof = gemeten percentage organische stof in de te beoordelen bodem.

### D: Meetvoorschriften

De te hanteren analysemethoden zijn opgenomen in Bijlage L, behorende bij artikel 1.1 (versie 30 november 2007) van de Regeling bodemkwaliteit. Staatscourant 20 december 2007, nr. 247, pag 67.

## TEKENING 1-1

Situatie met boringen en peilbuizen



**LEGENDA**

- grens onderzoekslocatie
- ⊕ peilbus met nummer
- ⊕ boring met nummer
- vak 1 vak nummer

|                                                                                                                                               |  |                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gemeente Noordoostpolder</b><br>Verkennend bodemonderzoek<br>Voorsterweg (ongenummerd) te Marknesse<br>Situatie met boringen en peilbuizen |  | Projectnummer 2009328<br>Tekening 1-1<br>Schaal 1:2000<br>Aantekeningen A3.1<br>Datum juni-2009<br>Oorspronkelijk LVI<br>Flatsch 2009328A |
| <b>HUNNEMAN</b><br><b>MILIEU - ADVIES</b>                                                                                                     |  | Spilstraat 11<br>Postbus 253<br>8100 AC Roodte<br>Tel: 0572-355818<br>Fax: 0572-355819<br>Fax: 0572-355811                                |