

Verkennd  
bodemonderzoek  
Van Rouwenootweg 17a  
te Didam  
(gemeente Montferland)

Opdrachtgever: De heer Th.J.A.M. Gieling

Projectnummer: P1476.01

Datum: 18 mei 2009

Rapporteur: J. Eeuwes-Petiet

Autorisatie: J. Geerdink M.Sc.

**KOBESSEN MILIEU B.V.**

Velperweg 157

6824 MB Arnhem

tel. (026) 443 26 63

fax (026) 443 86 56

[info@kobessenmilieu.nl](mailto:info@kobessenmilieu.nl)

[www.kobessenmilieu.nl](http://www.kobessenmilieu.nl)

## **INHOUD**

Pagina

|     |                              |   |
|-----|------------------------------|---|
| 1   | INLEIDING                    | 3 |
| 2   | VOORONDERZOEK                | 4 |
| 2.1 | Werkwijze vooronderzoek      | 4 |
| 2.2 | Resultaten vooronderzoek     | 4 |
| 2.3 | Hypothese en onderzoeksopzet | 5 |
| 3   | VERKENNEND ONDERZOEK         | 6 |
| 3.1 | Veld-/laboratoriumonderzoek  | 6 |
| 3.2 | Onderzoeksresultaten         | 7 |
| 4   | CONCLUSIES EN OPMERKINGEN    | 9 |
| 4.1 | Conclusies                   | 9 |
| 4.2 | Aanbevelingen                | 9 |

## **BIJLAGEN**

|     |                                            |
|-----|--------------------------------------------|
| 1   | Boorprofielen en legenda                   |
| 2   | Kopie analysecertificaten                  |
| 3   | Toetsing van de analyseresultaten          |
| 4   | Onderzoeksmethodiek en betrouwbaarheid     |
| 5   | Toetsingskader                             |
| 6   | Situatietekeningen                         |
| 6.1 | Topografisch overzicht en kadastrale kaart |
| 6.2 | Situatietekening met boorpunten            |
| 7   | Achtergrondwaarden gemeente Montferland    |

## 1 INLEIDING

In opdracht van de heer Th.J.A.M. Gieling is door Kobessen Milieu B.V. in februari 2009 een verkennd bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Van Rouwenootweg 17a te Didam (gemeente Montferland).

In opdracht van de gemeente Montferland is er aanvullend onderzoek verricht (1 boring tot 0,5 m-mv. en een boring tot 3,7 m-mv welke is voorzien van een peilbuis met filterstelling tussen 2,7 – 3,7 m-mv) wegens de aanwezigheid van een bovengrondse opslagtank. Het grondwater is direct na plaatsing van de peilbuis bemonsterd. Over deze strategie is overeenstemming bereikt met de gemeente Montferland.

### **Onderzoeksopzet**

Het verkennd bodemonderzoek bestaat uit twee delen, namelijk het vooronderzoek en het verkennd onderzoek. Het vooronderzoek is gebaseerd op de NVN 5725 (Bodem; Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennd, oriënterend en nader onderzoek; uitgegeven in januari 2009). Het verkennd onderzoek is gebaseerd op de NEN 5740 (Bodem- Landbodemonderzoek: Strategie voor het uitvoeren van verkennd onderzoek; onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond).

### **Aanleiding**

Aanleiding tot het uitvoeren van het onderhavige onderzoek is de voorgenomen nieuwbouw van een 5-tal vrijstaande woningen.

### **Doelstelling**

Het doel van het vooronderzoek is het verzamelen van locatiespecifieke informatie ten behoeve van de adequate invulling van veld- en laboratoriumonderzoek. De doelstelling is tevens duidelijkheid te verkrijgen over de actuele gesteldheid van grond en grondwater.

Het doel van het verkennd onderzoek, strategie voor een onverdachte locatie, is aan te tonen dat in de grond op de onderzoekslocatie redelijkerwijs gesproken geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in gehalten boven de achtergrondwaarde (AW-2000).

### **Indeling rapport**

Op de volgende pagina's wordt ingegaan op de resultaten van het vooronderzoek en het verkennd onderzoek. In hoofdstuk 2 worden de resultaten van het vooronderzoek besproken, met daaruit volgend de hypothese. Hoofdstuk 3 omvat de resultaten van het verkennd onderzoek. Tenslotte worden de conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 4 weergegeven.



## 2 VOORONDERZOEK

### 2.1 Werkwijze vooronderzoek

Ten behoeve van het onderhavige bodemonderzoek is een vooronderzoek uitgevoerd op basis van de richtlijnen, gesteld in de Nederlandse Voornorm (NVN) 5725 en NEN 5707 (asbestvooronderzoek). In het kader van het vooronderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het bepalen van de regionale bodemopbouw;
- het verwerken van de door de opdrachtgever verstrekte gegevens;
- het verwerken van de door de gemeente verstrekte gegevens;
- het visueel inspecteren van de onderzoekslocatie en de omgeving.

Bij de veldinspectie is in het bijzonder aandacht besteed aan het voorkomen van mogelijke asbestverdachte materialen.

### 2.2 Resultaten vooronderzoek

#### *Locatiebeschrijving en huidig gebruik*

De onderzoekslocatie bodemonderzoek (circa 8.000 m<sup>2</sup>) is kadastraal bekend bij de gemeente Didam onder sectie O nummer 798 en 1244. Ten aanzien van dit perceel zijn geen aantekeningen in het kader van het artikel 55 Wet bodembescherming opgenomen, hetgeen inhoudt dat bij het Kadaster geen geval van ernstige bodemverontreiniging is geregistreerd. Voor de regionale ligging wordt verwezen naar bijlage 6.1, topografisch overzicht.

Binnen de inrichting is volgens informatie van de gemeente Montferland een enkelwandige bovengrondse dieselolietank aanwezig met een inhoud van 1.200 liter. Deze dieseltank is geplaatst boven een lekbak van voldoende grootte. De lekbak is door middel van een afdak beschermd tegen inregenen. De dieselolie wordt alleen in geval van nood gebruikt voor het stoken van de aanwezige ketel. Hier zijn in mei een aanvullende boring en peilbuis geplaatst.

In bijlage 6.2 is een tekening opgenomen van de huidige terreinsituatie.

#### *Historisch gebruik*

Volgens informatie van de gemeente Montferland was vanaf circa 1986 een witlofkwekerij op de locatie gevestigd. Hierna is vanaf circa 1995 een rozenkwekerij op de locatie gevestigd geweest.

#### *Toekomstig gebruik*

De opdrachtgever is voornemens de huidige bebouwing (kassen en opstallen) te slopen en op de betreffende locatie een 5-tal vrijstaande woningen te realiseren.

*Bodemopbouw en geohydrologische situatie*

Ten behoeve van de bodemopbouw en geohydrologische situatie is de Grondwaterkaart van Nederland geraadpleegd (GWK 29, Arnhem oost, kaartblad 40 Oost).

Direct vanaf het maaiveld komt het eerste watervoerende pakket voor met een dikte van 12 à 20 m. Dit wordt gevormd door matig tot uiterst grofzandige afzettingen van de formaties van Kreftenheye en Drenthe. De grondwaterstromingsrichting in het eerste watervoerende pakket is globaal noordwestelijk gericht. De onderzoekslocatie ligt niet binnen een grondwater-beschermingsgebied.

*Uitgevoerd bodemonderzoek onderzoekslocatie*

Voor zover bekend is er nooit eerder een bodemonderzoek uitgevoerd op de onderzoekslocatie.

*Asbest*

Op basis van een visuele inspectie van de onderzoekslocatie zijn geen aanwijzingen verkregen voor de aanwezigheid van asbesthoudende materialen op of in de bodem van de locatie.

*Omliggende percelen*

In de nabijheid van de onderzoekslocatie zijn geen gevallen bekend van (grootschalige) bodemverontreiniging.

*Achtergrondgehalten*

De gemeente Montferland heeft de bodemkwaliteit in de gemeente vastgesteld welke is verdeeld in verschillende zoneringen. De onderhavige locatie valt onder zonering “zand” waarbij voor zowel de boven- als ondergrond en het grondwater achtergrondwaarden zijn opgesteld. Voor het grondwater geldt dat het licht verontreinigd kan zijn met cadmium, chroom en zink. De bodemkwaliteitskaart is bijgevoegd in bijlage 7.

## **2.3 Hypothese en onderzoeksopzet**

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek wordt niet verwacht dat op de onderzoekslocatie sprake zal zijn van aanwezigheid van bodemverontreiniging. Het verkennend onderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740, paragraaf 5.1, onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie.



### 3 VERKENNEND ONDERZOEK

#### 3.1 Veld-/laboratoriumonderzoek

Tenzij anders vermeld is het veldonderzoek uitgevoerd conform de Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-procescertificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek (BRL-SIKB-2000) en de bijbehorende protocollen 2001 en 2002 van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door Van de Giessen Milieupartner uit Sint Oedenrode.

Op 25 februari 2009 zijn in totaal 16 handboringen uitgevoerd tot 0,5 m-mv (meter minus maaiveld), hiervan zijn 3 boringen doorgezet tot maximaal 2,0 m-mv en 1 boring tot 3,5 m-mv ten behoeve van het plaatsen van een peilbuis voor het grondwateronderzoek. De situering van de boorpunten is aangegeven op tekening 1 (bijlage 6.2). De aanvullende boringen en plaatsen van de peilbuis zijn in mei verricht en hebben een einddiepte van resp. 0,5 m-mv en 3,7 m-mv.

De peilbuis 1 is bemonsterd op 4 maart 2009. De zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (EC) zijn gemeten en zijn respectievelijk 6,8 (pH) en 980 (µS/cm). De zuurgraad (pH) en het geleidingsvermogen (EC) kunnen als normaal worden beschouwd.

Peilbuis 2 is bemonsterd (direct na plaatsing) op 14 mei 2009. Ook hiervan zijn de pH en de EC gemeten. De waarden zijn respectievelijk 6,88 (pH) en 422 (µS/cm) en kunnen tevens als normaal beschouwd worden.

Een uitgebreide omschrijving van de veldwerkmethode is opgenomen in bijlage 4. De monsters van de grond en het grondwater zijn ter analyse aangeboden aan het milieulaboratorium van Omegam te Amsterdam. Het laboratorium is RvA geaccrediteerd. De monsters zijn onderzocht op de in tabel 1 weergegeven parameters.

Tabel 1 Monsteromschrijvingen en geanalyseerde parameters

| Monstercode  | Boringen                      | Diepte (m-mv) | Geanalyseerde parameters         |
|--------------|-------------------------------|---------------|----------------------------------|
| <i>Grond</i> |                               |               |                                  |
| MMBG1        | 1, 2, 4, 5, 6, 7, 12 en 16    | 0,0 – 0,5     | NEN-grond* + OCB                 |
| MMBG2        | 3, 8, 9, 10, 11, 13, 14 en 15 | 0,0 – 0,5     | NEN-grond + OCB                  |
| MMBG3        | 17, 18                        | 0,0 – 0,5     | Minerale olie + BTEX + naftaleen |
| MMOG1        | 1 t/m 4                       | 0,5 – 2,0     | NEN-grond + OCB                  |

\* minerale olie (GC), Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (de 10 PAK genoemd in de Leidraad bodembescherming), metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), Som-PCB's. Bij enkele representatieve (meng)monsters wordt tevens het lutum- en organische stofgehalte bepaald.

| Monstercode       | Boringen  | Diepte (m-mv) | Geanalyseerde parameters         |
|-------------------|-----------|---------------|----------------------------------|
| MMOG2             | 1, 2 en 4 | 1,0 – 3,0     | NEN-grond + OCB                  |
| MMOG3             | 18        | 0,5 – 2,5     | Minerale olie + BTEX + naftaleen |
| <i>Grondwater</i> |           |               |                                  |
| Pb1               | 1         | 2,5 – 3,5     | NEN-grondwater**                 |
| Pb2               | 18        | 2,7 – 3,7     | Minerale olie + BTEX + naftaleen |

MM = mengmonster

Pb = peilbuis

### 3.2 Onderzoeksresultaten

#### Bodemopbouw

In bijlage 1 is van elke boring een boorbeschrijving opgenomen. Op basis van deze boorbeschrijvingen is het bodemprofiel als volgt te omschrijven.

Tabel 2 Globale bodemopbouw van de onderzoekslocatie

| Diepte (m-mv) | Lithologische beschrijving                                                    |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 0,0 – 0,5     | matig fijn, matig siltig, zwak humeus zand (bruin-donker)                     |
| 0,5 – 2,0     | matig fijn, zwak tot matig siltig, zand met brokken/laagjes klei (beige geel) |
| 2,0 – 3,7     | matig fijn, zwak siltig zand met laagjes klei                                 |

Het grondwater is ter plaatse aangetroffen op 2,0 m-mv (Pb1) en op 2,2 m-mv (Pb2).

#### Zintuiglijke waarnemingen

In geen van de boringen zijn waarnemingen gedaan die kunnen duiden op bodemverontreiniging.

Op en onder het maaiveld zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

#### Analyseresultaten

Een kopie van de analysecertificaten is opgenomen in bijlage 2. De analyseresultaten van de grond zijn getoetst aan de AW-2000 (achtergrondwaarden) uit het Besluit Bodemkwaliteit en de interventiewaarde uit de Circulaire Bodemsanering 2006. De achtergrondwaarden kunnen globaal worden vergeleken met de streefwaarden waar eerder aan werd getoetst. De analyseresultaten van het grondwater zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden uit de Circulaire Bodemsanering 2006.

\*\* minerale olie (GC), vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen en xylenen (som o,m,p), styreen, naftaleen, vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (vinylchloride, 1,1 dichlooretheen, dichloormethaan, trans-1,2-dichlooretheen, cis-1,2-dichlooretheen, som 1,2-dichlooretheen, 1,1-dichlooretheen, chloroform, 1,1,1-trichlooretheen, tetrachloormethaan, 1,2-dichlooretheen, trichlooretheen, 1,2-dichloorpropaan, 1,3-dichloorpropaan, som dichloorpropanen, 1,1,2-trichlooretheen, tetrachlooretheen en bromoform) en metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink).



Uitleg over het toetsingskader is weergegeven in bijlage 5. Het resultaat van de toetsing is in bijlage 3 numeriek weergegeven. De gehanteerde toetsingsniveaus worden hieronder toegelicht.

#### *Grond*

In het mengmonster van de bovengrond MMBG1 (traject 0,0 – 0,5 m-mv) wordt voor som OCBs (totaal) een lichte overschrijding van de achtergrondwaarde gemeten. De overige onderzochte stoffen zijn niet verhoogd aangetoond.

In het mengmonster van de bovengrond MMBG2 (traject 0,0 – 0,5 m-mv) wordt voor som OCBs (totaal) een lichte overschrijding van de achtergrondwaarde gemeten. De overige onderzochte stoffen zijn niet verhoogd aangetoond.

In het mengmonster van de bovengrond MMBG3 (traject 0,0 – 0,5 m-mv) wordt voor de parameters minerale olie, BTEX en naftaleen geen gehalte boven de detectielimiet aangetoond.

In het mengmonster van de ondergrond MMOG1 (traject 0,5 – 2,0 m-mv) wordt voor som OCBs (totaal) een lichte overschrijding van de achtergrondwaarde gemeten. De overige onderzochte stoffen zijn niet verhoogd aangetoond.

In het mengmonster van de ondergrond MMOG2 (traject 1,0 – 3,0 m-mv) wordt voor som OCBs (totaal) een lichte overschrijding van de achtergrondwaarde gemeten. De overige onderzochte stoffen zijn niet verhoogd aangetoond.

In het mengmonster van de ondergrond MMOG3 (traject 0,5 – 2,5 m-mv) wordt voor geen van de onderzochte parameters een gehalte boven de detectielimiet gemeten.

Aangezien alle individuele waarden voor PCB's onder de toetsingswaarden liggen, mag worden aangenomen dat dit tevens geldt voor som PCB's (zie bericht SenterNovem van 28-10-2008 dat is bijgevoegd in bijlage 5).

#### *Grondwater*

In het grondwater uit peilbuis 1 (Pb1; filterstelling 2,5 – 3,5 m-mv) wordt voor xylenen (som) en som C+T dichlooretheen een lichte overschrijding van de streefwaarde gemeten. De overige onderzochte stoffen worden niet verhoogd aangetoond.

In het grondwater uit peilbuis 2 (Pb2; filterstelling 2,7 – 3,7 m-mv) wordt voor geen van de onderzochte parameters (minerale olie, BTEX, naftaleen) een gehalte boven de detectielimiet aangetroffen.



## 4 CONCLUSIES EN OPMERKINGEN

### 4.1 Conclusies

Op basis van het vooronderzoek (hoofdstuk 2) is geconcludeerd dat de onderzoekslocatie onverdacht wordt beschouwd ten aanzien van bodemverontreiniging. Het verkennend onderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740, paragraaf 5.1, onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie.

Geconcludeerd wordt dat de hypothese ‘onverdachte locatie’ op basis van de resultaten van het verkennend onderzoek genuanceerd dient te worden. De onderzochte stoffen zijn aangetoond in een gehalte, waarbij geen of slechts lichte overschrijdingen (OCBs (totaal)) van de achtergrondwaarde in de grond en xylenen en som C+T dichlooretheen in het grondwater zijn gemeten.

Uit de aanvullende bemonstering van de grond en grondwater in de nabijheid van de bovengrondse dieseltank is gebleken dat er geen parameters boven de detectielimiet zijn aangetroffen.

De vastgestelde milieuhygiënische bodemkwaliteit vormt ons inziens geen belemmeringen voor de voorgenomen nieuwbouw.

### 4.2 Aanbevelingen

Aanvullend of nader onderzoek op de onderzoekslocatie is ons inziens niet noodzakelijk.

Opgemerkt wordt dat het verkennend bodemonderzoek volgens de NEN 5740 niet is bedoeld voor beoordeling van de kwaliteit van de grond bij afvoer. Voor afvoer van grond is het Besluit Bodemkwaliteit van toepassing, waarover u informatie kunt inwinnen bij de gemeente of Kobessen Milieu B.V.

*Dit onderzoek is uitgevoerd met de grootst mogelijke nauwkeurigheid en conform de daarvoor opgestelde normen en richtlijnen. Desondanks dient opgemerkt te worden dat een bodemonderzoek slechts bestaat uit een steekproef, waarbij een relatief gering aantal boringen en analyses wordt uitgevoerd. Niet geheel uitgesloten kan worden dat op de locatie een verontreiniging aanwezig is die bij dit onderzoek niet is aangetroffen.*

## BIJLAGEN

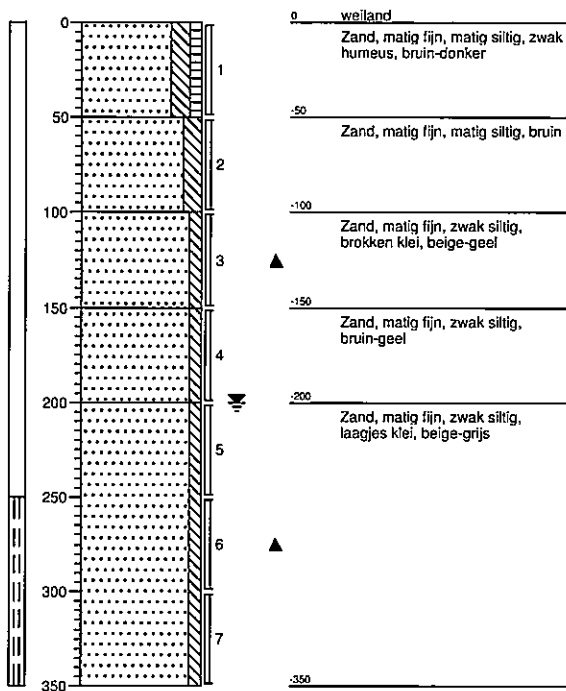
## Bijlage 1

### Boorprofielen en legenda

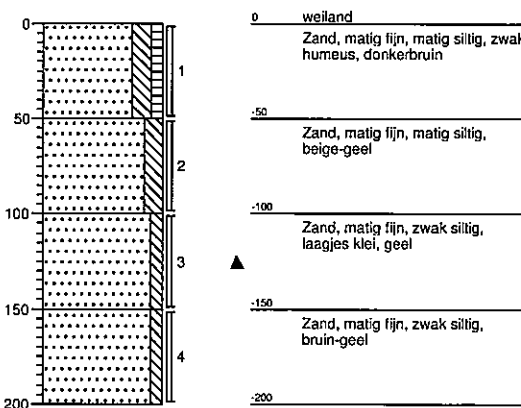


**Boring: 1**

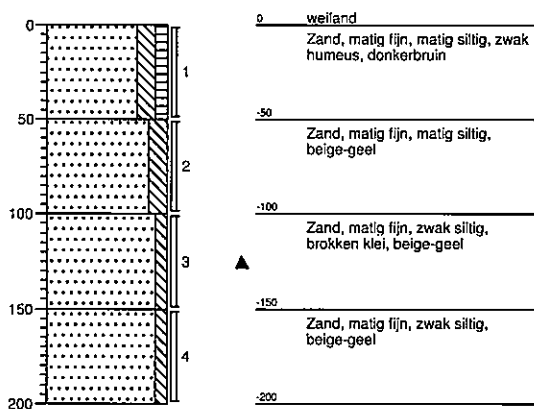
Datum: 25-02-2009  
GWS: 200

**Boring: 2**

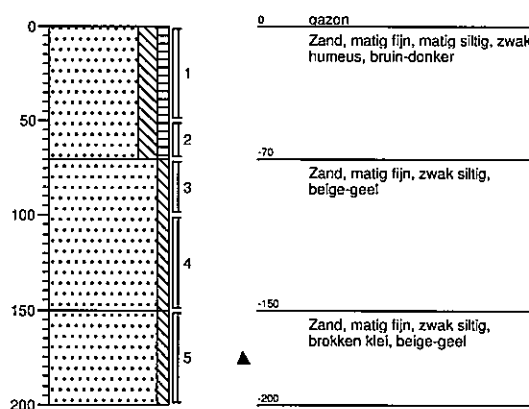
Datum: 25-02-2009  
GWS: 200

**Boring: 3**

Datum: 25-02-2009  
GWS: 200

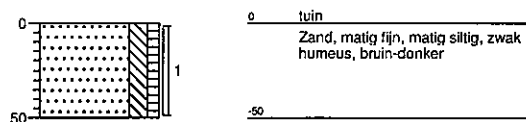
**Boring: 4**

Datum: 25-02-2009  
GWS: 200

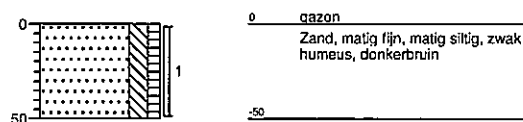


**Boring: 5**

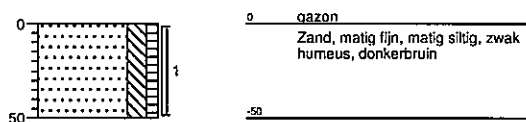
Datum: 25-02-2009  
GWS:

**Boring: 6**

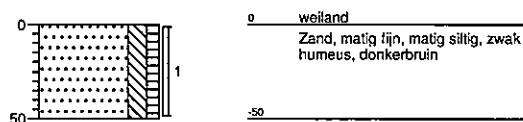
Datum: 25-02-2009  
GWS:

**Boring: 7**

Datum: 25-02-2009  
GWS:

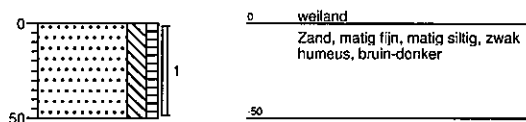
**Boring: 8**

Datum: 25-02-2009  
GWS:

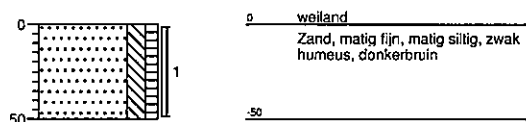


**Boring: 9**

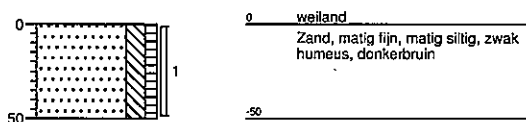
Datum: 25-02-2009  
GWS:

**Boring: 10**

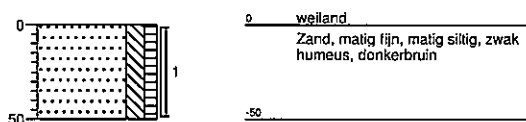
Datum: 25-02-2009  
GWS:

**Boring: 11**

Datum: 25-02-2009  
GWS:

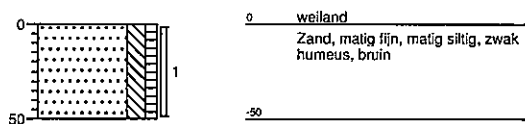
**Boring: 12**

Datum: 25-02-2009  
GWS:

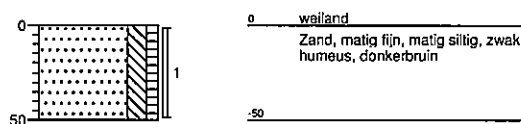


**Boring: 13**

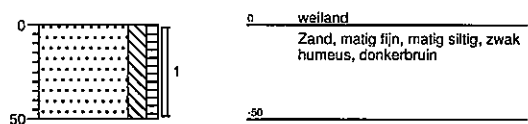
Datum: 25-02-2009  
GWS:

**Boring: 14**

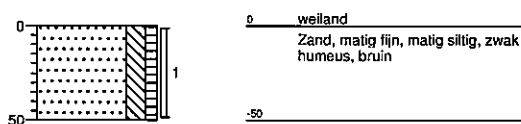
Datum: 25-02-2009  
GWS:

**Boring: 15**

Datum: 25-02-2009  
GWS:

**Boring: 16**

Datum: 25-02-2009  
GWS:





Bijlage 2  
Kopie analysecertificaten



Kobessen Milieu bv  
T.a.v. de heer J. Geerdink  
Velperweg 157  
6824 MB ARNHEM

Uw kenmerk : Van Rouwenootweg 17a Didam (P1476.01)  
Ons kenmerk : Project 284857  
Validatieref. : 284857\_certificaat\_v1  
Bijlage(n) : 5 tabel(len) + 4 oliechromatogram(men)

Amsterdam, 6 maart 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

# ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 284857  
**Project omschrijving** : Van Rouwenootweg 17a Didam (P1476.01)  
**Opdrachtgever** : Kobessen Milieu bv

## Monsterreferenties

0993491 = MMBG1: 1.1+2.1+4.1+5.1+6.1+7.1+12.1+16.1  
0993492 = MMBG2: 3.1+8.1+9.1+10.1+11.1+13.1+14.1+15.1  
0993493 = MMOG1: 1.4+2.2+2.4+3.2+3.4+4.3+4.4

| Opgegeven bemonsteringsdatum | 25/02/2009 | 25/02/2009 | 25/02/2009 |
|------------------------------|------------|------------|------------|
| Ontvangstdatum opdracht      | 27/02/2009 | 27/02/2009 | 27/02/2009 |
| Monstercode                  | 0993491    | 0993492    | 0993493    |
| Matrix                       | Grond      | Grond      | Grond      |

## Monstervoorbewerking

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

## Algemeen onderzoek - fysisch

|                                     |            | 86,0 | 86,6 | 88,5 |
|-------------------------------------|------------|------|------|------|
| S droogrest                         | %          |      |      |      |
| S organische stof (gec. voor lutum) | %          | 2,3  | 2,2  | 0,7  |
| S lutumgehalte (pipetmethode)       | % (m/m ds) | 4,7  | 5,3  | 4,8  |

## Anorganische parameters - metalen

|                       |          | 30    | 27    | 33    |
|-----------------------|----------|-------|-------|-------|
| S barium (Ba)         | mg/kg ds |       |       |       |
| S cadmium (Cd)        | mg/kg ds | 0,23  | 0,18  | 0,20  |
| S kobalt (Co)         | mg/kg ds | 2     | 2     | 5     |
| S koper (Cu)          | mg/kg ds | 15    | 14    | 7     |
| S kwik (Hg) FIAS/Fims | mg/kg ds | 0,05  | 0,04  | 0,03  |
| S lood (Pb)           | mg/kg ds | 23    | 16    | 6     |
| S molybdeen (Mo)      | mg/kg ds | < 0,8 | < 0,8 | < 0,8 |
| S nikkel (Ni)         | mg/kg ds | 6     | 5     | 12    |
| S zink (Zn)           | mg/kg ds | 26    | 22    | 23    |

## Organische parameters - niet aromatisch

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

## Organische parameters - aromatisch

### Polycyclische koolwaterstoffen:

|                         |          | < 0,15 | < 0,15 | < 0,15 |
|-------------------------|----------|--------|--------|--------|
| S naftaleen             | mg/kg ds |        |        |        |
| 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:

|            |          | < 0,004 | < 0,004 | < 0,004 |
|------------|----------|---------|---------|---------|
| S PCB -28  | mg/kg ds |         |         |         |
| 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 | mg/kg ds | 0,020   | 0,020   | 0,020   |

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

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Ref.: 284857\_certificaat\_v1

# ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 284857  
**Project omschrijving** : Van Rouwenootweg 17a Didam (P1476.01)  
**Opdrachtgever** : Kobessen Milieu bv

## Monsterreferenties

**0993491** = MMBG1: 1.1+2.1+4.1+5.1+6.1+7.1+12.1+16.1  
**0993492** = MMBG2: 3.1+8.1+9.1+10.1+11.1+13.1+14.1+15.1  
**0993493** = MMOG1: 1.4+2.2+2.4+3.2+3.4+4.3+4.4

|                                       |            |            |            |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|
| <b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b> : | 25/02/2009 | 25/02/2009 | 25/02/2009 |
| <b>Ontvangstdatum opdracht</b> :      | 27/02/2009 | 27/02/2009 | 27/02/2009 |
| <b>Monstercode</b> :                  | 0993491    | 0993492    | 0993493    |
| <b>Matrix</b> :                       | Grond      | Grond      | Grond      |

## Organische parameters - bestrijdingsmiddelen

### Organochloorbestrijdingsmiddelen:

|                              |          |         |         |         |
|------------------------------|----------|---------|---------|---------|
| S 2,4-DDD (o,p-DDD)          | mg/kg ds | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |
| S 4,4-DDD (p,p-DDD)          | mg/kg ds | 0,003   | < 0,002 | < 0,002 |
| S 2,4-DDE (o,p-DDE)          | mg/kg ds | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 |
| S 4,4-DDE (p,p-DDE)          | mg/kg ds | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 |
| S 2,4-DDT (o,p-DDT)          | mg/kg ds | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 |
| S 4,4-DDT (p,p-DDT)          | mg/kg ds | < 0,020 | < 0,020 | < 0,020 |
| S aldrin                     | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| S dieldrin                   | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| S endrin                     | mg/kg ds | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 |
| S telodrin                   | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| S isodrin                    | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| S heptachloor                | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| S heptachloorepoxide (cis)   | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| S heptachloorepoxide (trans) | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| S alfa-endosulfan            | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| S alfa-HCH                   | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| S beta-HCH                   | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| S gamma-HCH (lindaan)        | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| S hexachloorbenzeen          | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| S hexachloorbutadieen        | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| S chloordaan (cis)           | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| S chloordaan (trans)         | mg/kg ds | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| som DDD                      | mg/kg ds | 0,004   | 0,003   | 0,003   |
| som DDE                      | mg/kg ds | 0,014   | 0,014   | 0,014   |
| som DDT                      | mg/kg ds | 0,028   | 0,028   | 0,028   |
| S som DDD /DDE /DDTs         | mg/kg ds | 0,046   | 0,045   | 0,045   |
| S som drins                  | mg/kg ds | 0,014   | 0,014   | 0,014   |
| S som c/t heptachloorepoxide | mg/kg ds | 0,007   | 0,007   | 0,007   |
| S som HCHs                   | mg/kg ds | 0,010   | 0,010   | 0,010   |
| S som chloordaan             | mg/kg ds | 0,007   | 0,007   | 0,007   |
| som OCBs (totaal)            | mg/kg ds | 0,10    | 0,10    | 0,10    |

# ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 284857  
**Project omschrijving** : Van Rouwenootweg 17a Didam (P1476.01)  
**Opdrachtgever** : Kobessen Milieu bv

**Monsterreferenties**  
0993494 = MMOG2: 1.3+1.5+1.6+1.7+2.3+3.3+4.5

**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 25/02/2009  
**Ontvangstdatum opdracht** : 27/02/2009  
**Monstercode** : 0993494  
**Matrix** : Grond

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

**Algemeen onderzoek - fysisch**  
S droogrest % 78,0  
S organische stof (gec. voor lutum) % 1,0  
S lutumgehalte (pipetmethode) % (m/m ds) 7,3

**Anorganische parameters - metalen**  
S barium (Ba) mg/kg ds 56  
S cadmium (Cd) mg/kg ds 0,28  
S kobalt (Co) mg/kg ds 5  
S koper (Cu) mg/kg ds 8  
S kwik (Hg) FIAS/Fims mg/kg ds 0,04  
S lood (Pb) mg/kg ds 8  
S molybdeen (Mo) mg/kg ds < 0,9  
S nikkel (Ni) mg/kg ds 17  
S zink (Zn) mg/kg ds 26

**Organische parameters - niet aromatisch**  
S minerale olie (florisil clean-up) mg/kg ds < 50

**Organische parameters - aromatisch**  
*Polycyclische koolwaterstoffen:*  
S naftaleen mg/kg ds < 0,15  
S fenanthreen mg/kg ds < 0,15  
S anthraceen mg/kg ds < 0,15  
S fluorantheen mg/kg ds < 0,15  
S benz(a)anthraceen mg/kg ds < 0,15  
S chryseen mg/kg ds < 0,15  
S benzo(k)fluorantheen mg/kg ds < 0,15  
S benzo(a)pyreen mg/kg ds < 0,15  
S benzo(ghi)peryleen mg/kg ds < 0,15  
S indeno(1,2,3cd)pyreen mg/kg ds < 0,15  
S som PAK (10) mg/kg ds 1,0

**Organische parameters - gehalogeneerd**  
*Polychloorbifenylen:*  
S PCB -28 mg/kg ds < 0,004  
S PCB -52 mg/kg ds < 0,004  
S PCB -101 mg/kg ds < 0,004  
S PCB -118 mg/kg ds < 0,004  
S PCB -138 mg/kg ds < 0,004  
S PCB -153 mg/kg ds < 0,004  
S PCB -180 mg/kg ds < 0,004  
S som PCBs mg/kg ds 0,020



# ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 284857  
**Project omschrijving** : Van Rouwenootweg 17a Didam (P1476.01)  
**Opdrachtgever** : Kobessen Milieu bv

## Monsterreferenties

0993494 = MMOG2: 1.3+1.5+1.6+1.7+2.3+3.3+4.5

**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 25/02/2009  
**Ontvangstdatum opdracht** : 27/02/2009  
**Monstercode** : 0993494  
**Matrix** : Grond

## Organische parameters - bestrijdingsmiddelen

### Organochloorbestrijdingsmiddelen:

|                              |          |         |
|------------------------------|----------|---------|
| S 2,4-DDD (o,p-DDD)          | mg/kg ds | < 0,002 |
| S 4,4-DDD (p,p-DDD)          | mg/kg ds | < 0,002 |
| S 2,4-DDE (o,p-DDE)          | mg/kg ds | < 0,010 |
| S 4,4-DDE (p,p-DDE)          | mg/kg ds | < 0,010 |
| S 2,4-DDT (o,p-DDT)          | mg/kg ds | < 0,020 |
| S 4,4-DDT (p,p-DDT)          | mg/kg ds | < 0,020 |
| S aldrin                     | mg/kg ds | < 0,005 |
| S dieldrin                   | mg/kg ds | < 0,005 |
| S endrin                     | mg/kg ds | < 0,010 |
| S telodrin                   | mg/kg ds | < 0,005 |
| S isodrin                    | mg/kg ds | < 0,005 |
| S heptachloor                | mg/kg ds | < 0,005 |
| S heptachloorepoxide (cis)   | mg/kg ds | < 0,005 |
| S heptachloorepoxide (trans) | mg/kg ds | < 0,005 |
| S alfa-endosulfan            | mg/kg ds | < 0,005 |
| S alfa-HCH                   | mg/kg ds | < 0,005 |
| S beta-HCH                   | mg/kg ds | < 0,005 |
| S gamma-HCH (lindaan)        | mg/kg ds | < 0,005 |
| S hexachloorbenzeen          | mg/kg ds | < 0,005 |
| S hexachloorbutadieen        | mg/kg ds | < 0,005 |
| S chloordaan (cis)           | mg/kg ds | < 0,005 |
| S chloordaan (trans)         | mg/kg ds | < 0,005 |
| som DDD                      | mg/kg ds | 0,003   |
| som DDE                      | mg/kg ds | 0,014   |
| som DDT                      | mg/kg ds | 0,028   |
| S som DDD /DDE /DDTs         | mg/kg ds | 0,045   |
| S som drins                  | mg/kg ds | 0,014   |
| S som c/t heptachloorepoxide | mg/kg ds | 0,007   |
| S som HCHs                   | mg/kg ds | 0,010   |
| S som chloordaan             | mg/kg ds | 0,007   |
| som OCBs (totaal)            | mg/kg ds | 0,10    |

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

|                      |                                         |
|----------------------|-----------------------------------------|
| Project code         | : 284857                                |
| Project omschrijving | : Van Rouwenootweg 17a Didam (P1476.01) |
| Opdrachtgever        | : Kobessen Milieu bv                    |

---

## 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).

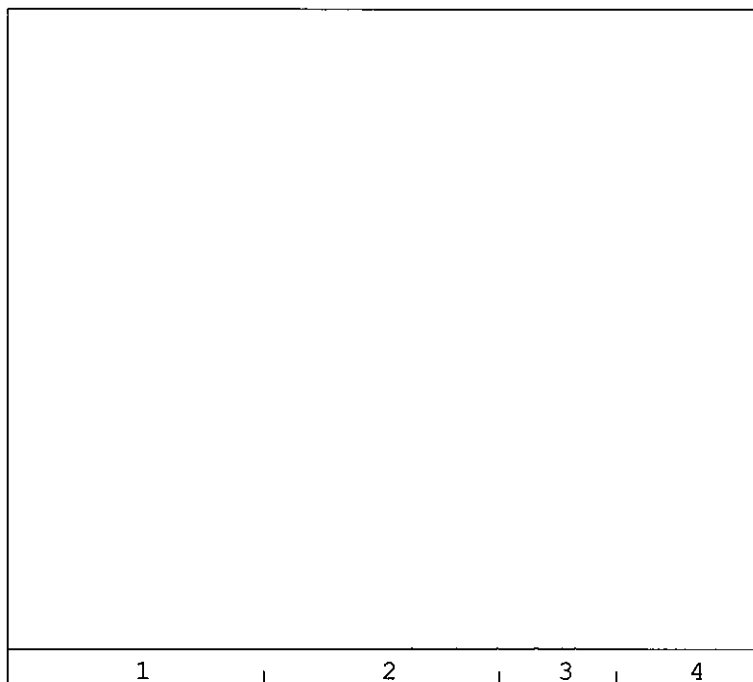
#### Sommatie van concentraties voor groepsparameters

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

---

**OLIE-ONDERZOEK**

**Monstercode** : 0993491  
**Project omschrijving** : Van Rouwenootweg 17a Didam (P1476.01)  
**Uw referentie** : MMBG1: 1.1+2.1+4.1+5.1+6.1+7.1+12.1+16.1  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 3 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 42 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 53 % |
| 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 vlamionisatie detectie.  
 Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

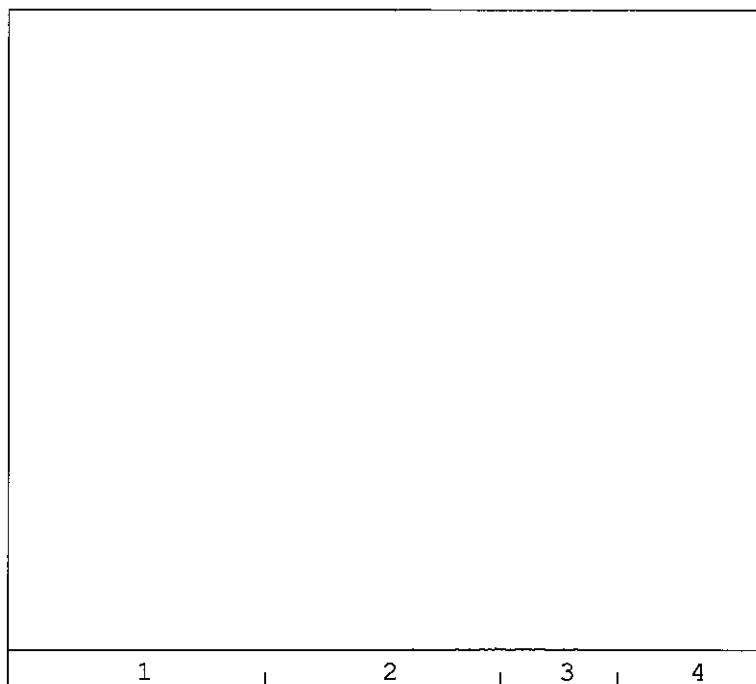
**De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:**

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** : 0993492  
**Project omschrijving** : Van Rouwenootweg 17a Didam (P1476.01)  
**Uw referentie** : MMBG2: 3.1+8.1+9.1+10.1+11.1+13.1+14.1+15.1  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 3 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 45 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 47 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 5 %  |

**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:**

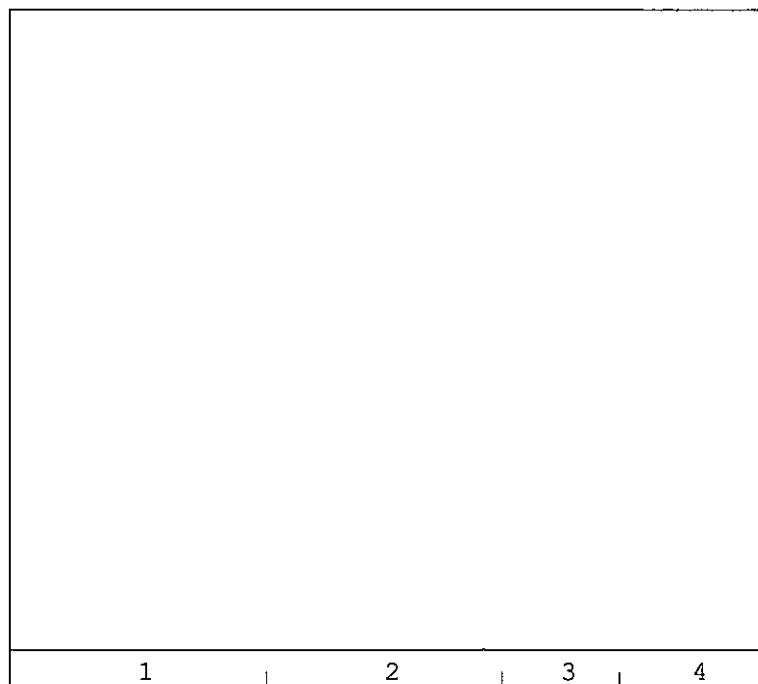
Veenvan clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
 PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

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 : 0993493  
Project omschrijving : Van Rouwenootweg 17a Didam (P1476.01)  
Uw referentie : MMOG1: 1.4+2.2+2.4+3.2+3.4+4.3+4.4  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→  
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 16 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 67 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 17 % |
| 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:

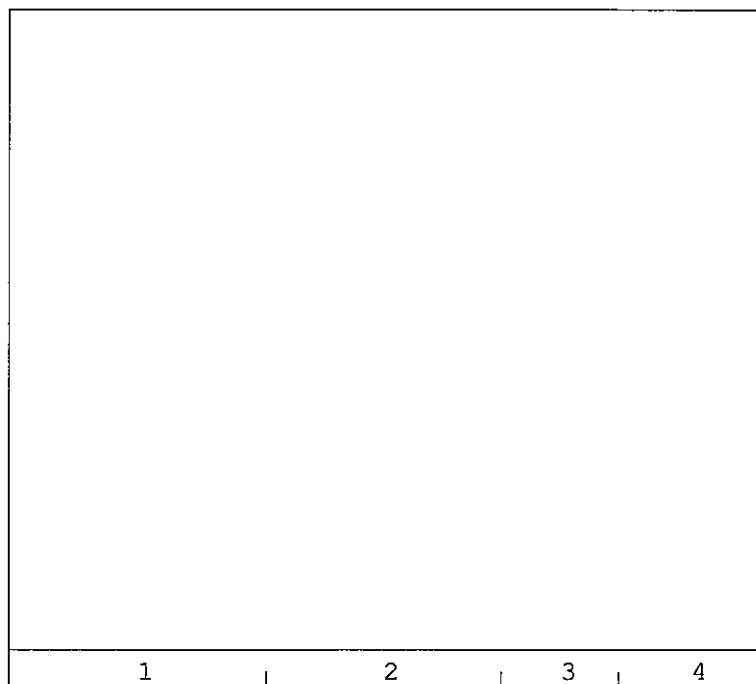
Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

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 : 0993494  
Project omschrijving : Van Rouwenootweg 17a Didam (P1476.01)  
Uw referentie : MMOG2: 1.3+1.5+1.6+1.7+2.3+3.3+4.5  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



→  
oliefractieverdeling

## OLIEFRACTIEVERDELING

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 40 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 60 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | <1 % |
| 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)





**OMEGAM**  
**Laboratoria**

Kobessen Milieu bv  
T.a.v. de heer J. Geerdink  
Velperweg 157  
6824 MB ARNHEM

Uw kenmerk : van rouwenoordweg 17a didam (P1476.01)  
Ons kenmerk : Project 294158  
Validatieref. : 294158\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: AGSG-PHKA-DLOO-VUEO  
Bijlage(n) : 1 tabel(len) + 2 oliechromatogram(men)

Amsterdam, 15 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

# ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 294158  
Project omschrijving : van rouwenoordweg 17a didam (P1476.01)  
Opdrachtgever : Kobessen Milieu bv

## Monsterreferenties

2093955 = MMBG3: 17.1+18.1

2093956 = MMOG3: 18.2+18.3+18.4+18.5

|                                |            |            |
|--------------------------------|------------|------------|
| Opgegeven bemonsteringsdatum : | 13/05/2009 | 13/05/2009 |
| Ontvangstdatum opdracht :      | 14/05/2009 | 14/05/2009 |
| Monstercode :                  | 2093955    | 2093956    |
| Matrix :                       | Grond      | Grond      |

## Monstervoorbewerking

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

## Algemeen onderzoek - fysisch

|             |   |      |      |
|-------------|---|------|------|
| S droogrest | % | 92,4 | 84,8 |
|-------------|---|------|------|

## Organische parameters - niet aromatisch

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

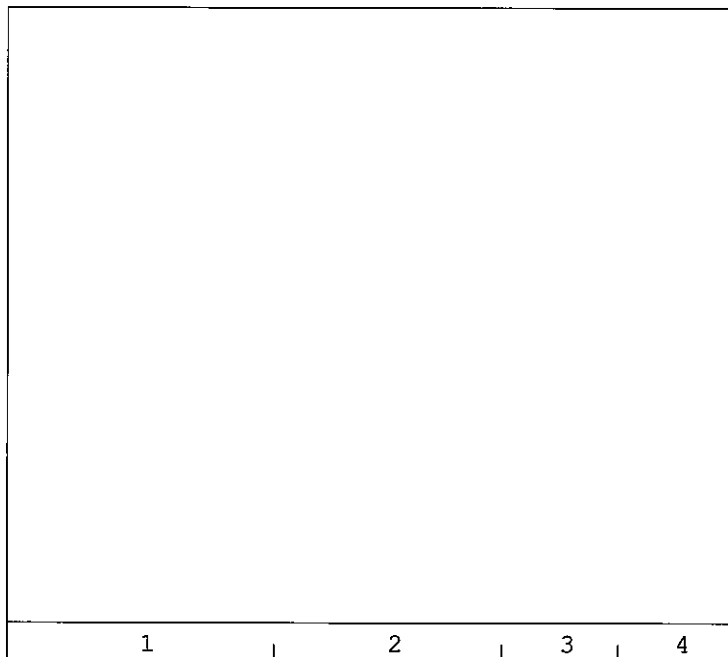
## Organische parameters - aromatisch

### Vluchtige aromaten:

|                       |          |        |        |
|-----------------------|----------|--------|--------|
| S benzeen             | mg/kg ds | < 0,05 | < 0,05 |
| S toluen              | mg/kg ds | < 0,05 | < 0,05 |
| S ethylbenzeen        | mg/kg ds | < 0,05 | < 0,05 |
| S xyleen (ortho)      | mg/kg ds | < 0,05 | < 0,05 |
| S xylenen (som m+p)   | mg/kg ds | < 0,05 | < 0,05 |
| Q naftaleen           | mg/kg ds | < 0,05 | < 0,05 |
| S som xylenen (o/m/p) | mg/kg ds | 0,07   | 0,07   |

**OLIE-ONDERZOEK**

**Monstercode** : 2093955  
**Project omschrijving** : van rouwenoordweg 17a didam (P1476.01)  
**Uw referentie** : MMBG3: 17.1+18.1  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | <1 %  |
| 2) fractie C20 t/m C29 | <1 %  |
| 3) fractie C30 t/m C35 | <1 %  |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 100 % |

**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)

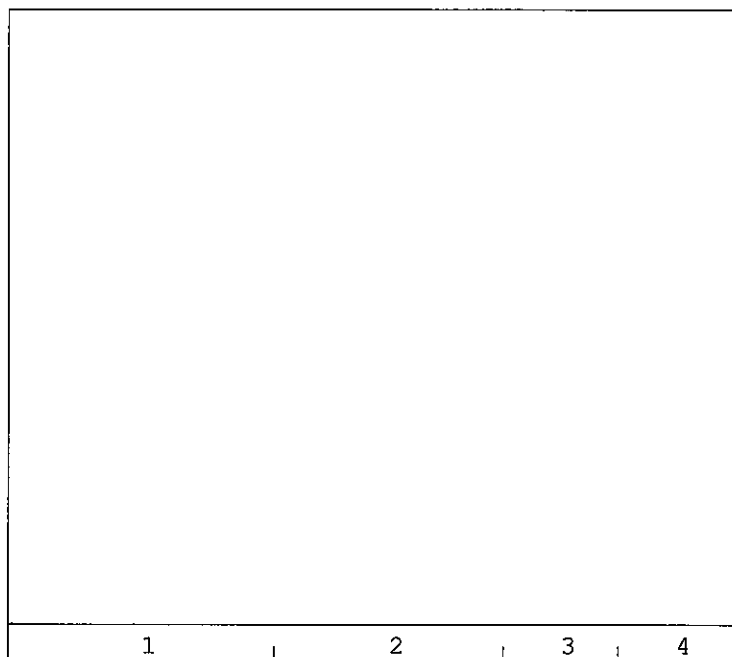
Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Opdrachtverificatiecode: AGSG-PHKA-DLOO-VUEO

Ref.: 294158\_certificaat\_v1

**OLIE-ONDERZOEK**

**Monstercode** : 2093956  
**Project omschrijving** : van rouwenoordweg 17a didam (P1476.01)  
**Uw referentie** : MMOG3: 18.2+18.3+18.4+18.5  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

**OLIECHROMATOGRAM**


→  
oliefractieverdeling

**OLIEFRACTIEVERDELING**

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 33 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | <1 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | <1 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 67 % |

**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)

Kobessen Milieu bv  
T.a.v. de heer J. Geerdink  
Velperweg 157  
6824 MB ARNHEM

Uw kenmerk : Van Rouwenootweg 17a Didam (P1476.01)  
Ons kenmerk : Project 285752  
Validatieref. : 285752\_certificaat\_v1  
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 1 oliechromatogram(men)

Amsterdam, 10 maart 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

# ANALYSECERTIFICAAT

**Project code** : 285752  
**Project omschrijving** : Van Rouwenoortweg 17a Didam (P1476.01)  
**Opdrachtgever** : Kobessen Milieu bv

**Monsterreferenties**  
**1093804 = Pb1**

**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 04/03/2009  
**Ontvangstdatum opdracht** : 05/03/2009  
**Monstercode** : 1093804  
**Matrix** : Grondwater

## Anorganische parameters - metalen

*Metalen ICP-MS (opgelost):*

|                  |      |        |
|------------------|------|--------|
| S barium (Ba)    | µg/l | 41     |
| S cadmium (Cd)   | µg/l | < 0,1  |
| S kobalt (Co)    | µg/l | < 1,0  |
| S koper (Cu)     | µg/l | < 1    |
| S kwik (Hg)      | µg/l | < 0,05 |
| S lood (Pb)      | µg/l | < 1    |
| S molybdeen (Mo) | µg/l | < 1    |
| S nikkel (Ni)    | µg/l | < 1    |
| S zink (Zn)      | µg/l | < 5    |

## Organische parameters - niet aromatisch

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

## Organische parameters - aromatisch

*Vluchtige aromaten:*

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

## Organische parameters - gehalogeneerd

*Vluchtige chlooralifaten:*

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

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

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Ref.: 285752\_certificaat\_v1

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

|                      |                                          |
|----------------------|------------------------------------------|
| Project code         | : 285752                                 |
| Project omschrijving | : Van Rouwenoortweg 17a Didam (P1476.01) |
| Opdrachtgever        | : Kobessen Milieu bv                     |

---

## Opmerkingen m.b.t. analyses

---

### Opmerking(en) algemeen

#### Sommatie van concentraties voor groepsparameters

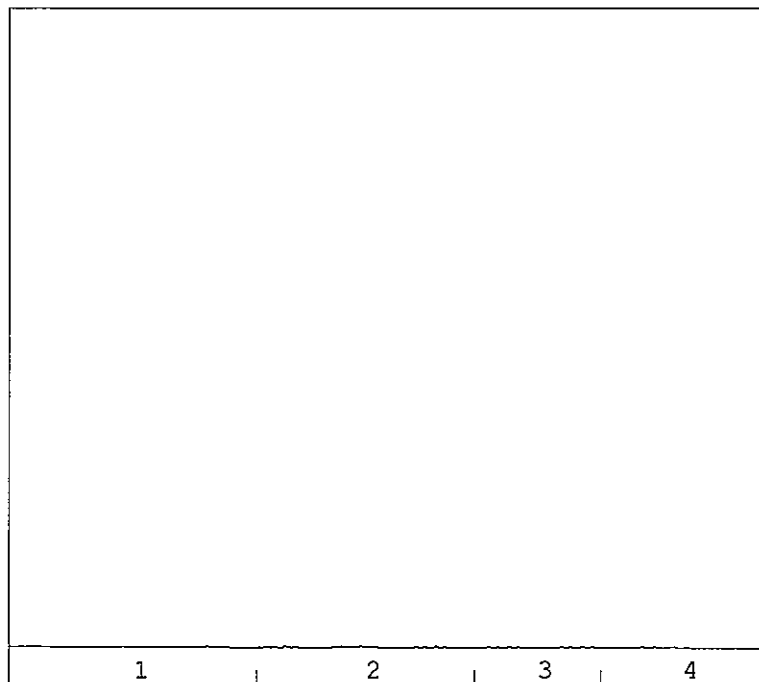
De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

---

## OLIE-ONDERZOEK

**Monstercode** : 1093804  
**Project omschrijving** : Van Rouwenootweg 17a Didam (P1476.01)  
**Uw referentie** : Pb1  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



→  
oliefractieverdeling

## OLIEFRACTIEVERDELING

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 33 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 35 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 18 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 14 % |

**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)





Kobessen Milieu bv  
T.a.v. de heer J. Geerdink  
Velperweg 157  
6824 MB ARNHEM

Uw kenmerk : van rouwenoordweg 17a didam P1476.01  
Ons kenmerk : Project 294159  
Validatieref. : 294159\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: PHRK-BSDY-UJTD-PGJC  
Bijlage(n) : 1 tabel(len) + 1 oliechromatogram(men)

Amsterdam, 15 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

---

**ANALYSECERTIFICAAT**


---

**Project code** : 294159  
**Project omschrijving** : van rouwenoordweg 17a didam P1476.01  
**Opdrachtgever** : Kobessen Milieu bv

---

**Monsterreferenties**  
 2093957 = pb2

---

**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 13/05/2009  
**Ontvangstdatum opdracht** : 14/05/2009  
**Monstercode** : 2093957  
**Matrix** : Grondwater

---

**Organische parameters - niet aromatisch**

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

---

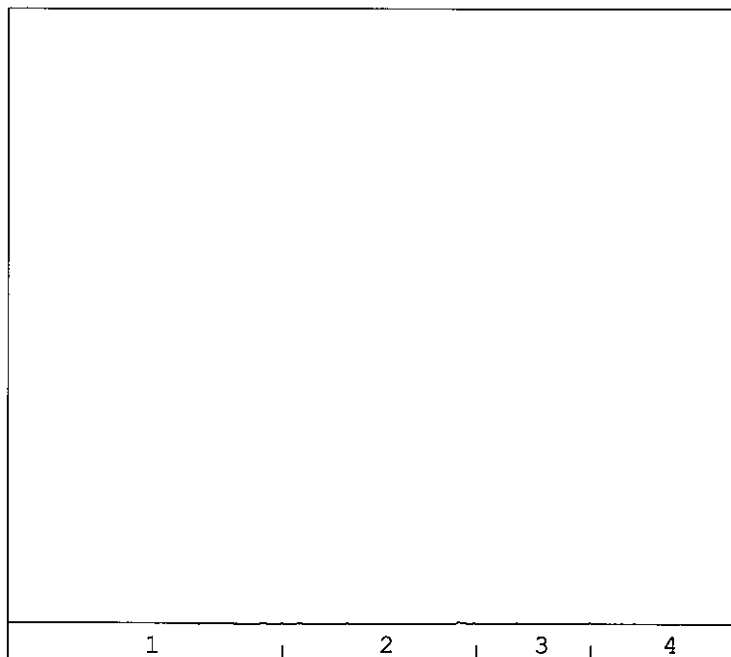
**Organische parameters - aromatisch**
*Vluchtige aromaten:*

|                     |      |       |
|---------------------|------|-------|
| S benzeen           | µg/l | < 0,2 |
| S toluen            | µg/l | < 0,2 |
| S ethylbenzeen      | µg/l | < 0,2 |
| S xyleen (ortho)    | µg/l | < 0,2 |
| S xylenen (som m+p) | µg/l | < 0,2 |
| S naftaleen         | µg/l | < 0,2 |
| S som xylenen       | µg/l | 0,3   |
| som aromaten BTEX   | µg/l | 0,7   |

## OLIE-ONDERZOEK

**Monstercode** : 2093957  
**Project omschrijving** : van rouwenoordweg 17a didam P1476.01  
**Uw referentie** : pb2  
**Methode** : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



→  
oliefractieverdeling

## OLIEFRACTIEVERDELING

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | <1 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 39 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 34 % |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 27 % |

**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)

## Bijlage 3

### Toetsing van de analyseresultaten

**Tabel x: Analyseresultaten grondmonsters met toetsing aan de achtergrond- en interventiewaarde. Gehalte in mg/kgds**

| Monster:<br>Bodemtype <sup>1)</sup>                         | MMBG1:<br>1.1+2.1+4.1+<br>5.1+6.1+7.1+<br>12.1+16.1 <sup>1</sup> | MMBG2:<br>3.1+8.1+9.1+<br>10.1+11.1+13<br>.1+14.1+15.1 <sup>2</sup> | MMOG1:<br>1.4+2.2+2.4+<br>3.2+3.4+4.3+<br>4.4 <sup>3</sup> | MMOG2:<br>1.3+1.5+1.6+<br>1.7+2.3+3.3+<br>4.5 <sup>4</sup> |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                             | I                                                                | II                                                                  | III                                                        | IV                                                         |
| droge stof (gew.-%)                                         | 86,0                                                             | 86,6                                                                | 88,5                                                       | 78,0                                                       |
| organische stof (%vds)                                      | 2,3                                                              | 2,2                                                                 | 0,7                                                        | 1,0                                                        |
| min. delen < 2µm (%vds)                                     | 4,7                                                              | 5,3                                                                 | 4,8                                                        | 7,3                                                        |
| <b>Metalen</b>                                              |                                                                  |                                                                     |                                                            |                                                            |
| barium                                                      | 30                                                               | 27                                                                  | 33                                                         | 56                                                         |
| cadmium                                                     | 0,23                                                             | 0,18                                                                | 0,20                                                       | 0,28                                                       |
| kobalt                                                      | 2                                                                | 2                                                                   | 5                                                          | 5                                                          |
| koper                                                       | 15                                                               | 14                                                                  | 7                                                          | 8                                                          |
| kwik                                                        | 0,05                                                             | 0,04                                                                | 0,03                                                       | 0,04                                                       |
| lood                                                        | 23                                                               | 16                                                                  | 6                                                          | 8                                                          |
| molybdeen                                                   | < 0,8                                                            | < 0,8                                                               | < 0,8                                                      | < 0,9                                                      |
| Nikkel                                                      | 6                                                                | 5                                                                   | 12                                                         | 17                                                         |
| zink                                                        | 26                                                               | 22                                                                  | 23                                                         | 26                                                         |
| <b>Polycyclische aromatische<br/>koolwaterstoffen (PAK)</b> |                                                                  |                                                                     |                                                            |                                                            |
| pak-totaal (10 van VROM)(0.7)                               | 1,0                                                              | 1,0                                                                 | 1,0                                                        | 1,0                                                        |
| <b>minerale olie</b>                                        |                                                                  |                                                                     |                                                            |                                                            |
| totaal olie c10-c40                                         | < 50                                                             | < 50                                                                | < 50                                                       | < 50                                                       |
| <b>Overig</b>                                               |                                                                  |                                                                     |                                                            |                                                            |
| heptachloor                                                 | < 0,005                                                          | < 0,005                                                             | < 0,005                                                    | < 0,005                                                    |
| hexachloorbenzeen                                           | < 0,005                                                          | < 0,005                                                             | < 0,005                                                    | < 0,005                                                    |
| hexachloorbutadieen                                         | < 0,005                                                          | < 0,005                                                             | < 0,005                                                    | < 0,005                                                    |
| som DDD                                                     | 0,004                                                            | 0,003                                                               | 0,003                                                      | 0,003                                                      |
| som DDT                                                     | 0,028                                                            | 0,028                                                               | 0,028                                                      | 0,028                                                      |
| som DDE                                                     | 0,014                                                            | 0,014                                                               | 0,014                                                      | 0,014                                                      |
| som drins                                                   | 0,014                                                            | *                                                                   | 0,014                                                      | *                                                          |
| som c/t heptachloorepoxide                                  | 0,007                                                            | *                                                                   | 0,007                                                      | *                                                          |
| som PCBs                                                    | 0,020                                                            | *                                                                   | 0,020                                                      | *                                                          |
| som chloordaan                                              | 0,007                                                            | *                                                                   | 0,007                                                      | *                                                          |
| som OCBs (totaal)                                           | 0,10                                                             | *                                                                   | 0,10                                                       | *                                                          |

1 MMBG1: 1.1+2.1+4.1+5.1+6.1+7.1+12.1+16.1

2 MMBG2: 3.1+8.1+9.1+10.1+11.1+13.1+14.1+15.1

3 MMOG1: 1.4+2.2+2.4+3.2+3.4+4.3+4.4

4 MMOG2: 1.3+1.5+1.6+1.7+2.3+3.3+4.5

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingkader van VROM (circulaire: Circulaire bodemsanering 2006 bodemsanering zoals gewijzigd op 1 oktober 2008). De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

\* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde

\*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde

\*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde

- niet geanalyseerd

1) De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

I lutum 4,7 % humus 2,3 %

II lutum 5,3 % humus 2,2 %

III lutum 4,8 % humus 0,7 %

IV lutum 7,3 % humus 1,0 %

**Tabel x: Analyseresultaten grondmonsters met toetsing aan de achtergrond- en interventiewaarde. Gehalte in mg/kgds**

| Monster:<br>Bodemtype <sup>1)</sup> | MMBG3:<br>17.1+18.1 <sup>1</sup><br>I | MMOG3:<br>18.2+18.3+18.4+18.5 <sup>2</sup><br>I |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
| droge stof (gew.-%)                 | 92,4                                  | 84,8                                            |
| organische stof (%vdDS)             | 10                                    | 10                                              |
| min. delen < 2µm (%vdDS)            | 25                                    | 25                                              |
| <b>minerale olie</b>                |                                       |                                                 |
| totaal olie c10-c40                 | < 50                                  | < 50                                            |
| <b>Overig</b>                       |                                       |                                                 |
| benzeen                             | < 0,05                                | < 0,05                                          |
| tolueen                             | < 0,05                                | < 0,05                                          |
| ethylbenzeen                        | < 0,05                                | < 0,05                                          |
| som xylenen (o/m/p)                 | 0,07                                  | 0,07                                            |
| naftaleen                           | < 0,05                                | < 0,05                                          |

- 1 MMBG3: 17.1+18.1  
2 MMOG3: 18.2+18.3+18.4+18.5

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingkader van VROM (Circulaire bodemsanering 2009 van 1 april 2009).

**Voor Barium geldt de norm enkel in die situatie waarbij duidelijk sprake is van antropogene bodemverontreiniging.**

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- \* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde
- \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde
- \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd
- 1) De achtergrond - en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:  
I lutum 25 % humus 10 %

**Achtergrond- en interventiewaarden grond (mg/kgds) voor lutum 25 % en humus 10 %(standaard bodem)**

| Toetsingwaarden      | Achtergrondwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|----------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| <b>minerale olie</b> |                   |              |                   |
| totaal olie c10-c40  | 190               | 2595         | 5000              |
| <b>Overig</b>        |                   |              |                   |
| benzeen              | 0,2               | 0,65         | 1,1               |
| tolueen              | 0,2               | 16           | 32                |
| ethylbenzeen         | 0,2               | 55           | 110               |
| som xylenen (o/m/p)  | 0,45              | 8,73         | 17                |

**Achtergrond- en interventiewaarden grond (mg/kgds) voor lutum 4.7 % en humus 2.3 %**

| Toetsingwaarden                                         | Achtergrondwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|---------------------------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>                                          |                   |              |                   |
| barium                                                  | 66                | 192          | 318               |
| cadmium                                                 | 0,37              | 4,17         | 7,97              |
| kobalt                                                  | 5,53              | 38           | 70                |
| koper                                                   | 21                | 61           | 101               |
| kwik                                                    | 0,11              | 13           | 26                |
| lood                                                    | 34                | 194          | 355               |
| molybdeen                                               | 1,5               | 96           | 190               |
| Nikkel                                                  | 15                | 28           | 42                |
| zink                                                    | 68                | 207          | 347               |
| <b>Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)</b> |                   |              |                   |
| pak-totaal (10 van VROM)(0.7)                           | 1,5               | 21           | 40                |
| <b>minerale olie</b>                                    |                   |              |                   |
| totaal olie c10-c40                                     | 44                | 597          | 1150              |
| <b>Overig</b>                                           |                   |              |                   |
| heptachloor                                             | 0,000161          | 0,4601       | 0,92              |
| hexachloorbenzeen                                       | 0,001955          | 0,231        | 0,46              |
| hexachloorbutadieen                                     | 0,00069           |              |                   |
| som DDD                                                 | 0,0046            | 3,9123       | 7,82              |
| som DDT                                                 | 0,046             | 0,138        | 0,23              |
| som DDE                                                 | 0,023             | 0,161        | 0,299             |
| som drins                                               | 0,00345           | 0,0178       | 0,0322            |
| som c/t heptachloorepoxide                              | 0,00046           | 0,4602       | 0,92              |
| som PCBs                                                | 0,0046            | 0,1173       | 0,23              |
| som chloordaan                                          | 0,00046           | 0,4602       | 0,92              |
| som OCBs (totaal)                                       | 0,09              |              |                   |

**Achtergrond- en interventiewaarden grond (mg/kgds) voor lutum 5.3 % en humus 2.2 %**

| Toetsingwaarden                                         | Achtergrondwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|---------------------------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>                                          |                   |              |                   |
| barium                                                  | 69                | 202          | 335               |
| cadmium                                                 | 0,37              | 4,19         | 8                 |
| kobalt                                                  | 5,81              | 40           | 74                |
| koper                                                   | 22                | 62           | 103               |
| kwik                                                    | 0,11              | 13           | 26                |
| lood                                                    | 34                | 196          | 359               |
| molybdeen                                               | 1,5               | 96           | 190               |
| Nikkel                                                  | 15                | 30           | 44                |
| zink                                                    | 69                | 213          | 356               |
| <b>Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)</b> |                   |              |                   |
| pak-totaal (10 van VROM)(0.7)                           | 1,5               | 21           | 40                |
| <b>minerale olie</b>                                    |                   |              |                   |
| totaal olie c10-c40                                     | 42                | 571          | 1100              |
| <b>Overig</b>                                           |                   |              |                   |
| heptachloor                                             | 0,000154          | 0,4401       | 0,88              |
| hexachloorbenzeen                                       | 0,00187           | 0,2209       | 0,44              |
| hexachloorbutadien                                      | 0,00066           |              |                   |
| som DDD                                                 | 0,0044            | 3,7422       | 7,48              |
| som DDT                                                 | 0,044             | 0,132        | 0,22              |
| som DDE                                                 | 0,022             | 0,154        | 0,286             |
| som drins                                               | 0,0033            | 0,0171       | 0,0308            |
| som c/t heptachloorepoxide                              | 0,00044           | 0,4402       | 0,88              |
| som PCBs                                                | 0,0044            | 0,1122       | 0,22              |
| som chloordaan                                          | 0,00044           | 0,4402       | 0,88              |
| som OCBs (totaal)                                       | 0,09              |              |                   |



**Achtergrond- en interventiewaarden grond (mg/kgds) voor lutum 4.8 % en humus 0.7 %**

| Toetsingwaarden                                         | Achtergrondwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|---------------------------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>                                          |                   |              |                   |
| barium                                                  | 66                | 193          | 321               |
| cadmium                                                 | 0,36              | 4,12         | 7,88              |
| kobalt                                                  | 5,57              | 38           | 71                |
| koper                                                   | 21                | 61           | 101               |
| kwik                                                    | 0,11              | 13           | 26                |
| lood                                                    | 33                | 194          | 354               |
| molybdeen                                               | 1,5               | 96           | 190               |
| Nikkel                                                  | 15                | 29           | 42                |
| zink                                                    | 67                | 207          | 347               |
| <b>Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)</b> |                   |              |                   |
| pak-totaal (10 van VROM)(0.7)                           | 1,5               | 21           | 40                |
| <b>minerale olie</b>                                    |                   |              |                   |
| totaal olie c10-c40                                     | 38                | 519          | 1000              |
| <b>Overig</b>                                           |                   |              |                   |
| heptachloor                                             | 0,00014           | 0,4001       | 0,8               |
| hexachloorbenzeen                                       | 0,0017            | 0,2009       | 0,4               |
| hexachloorbutadieen                                     | 0,0006            |              |                   |
| som DDD                                                 | 0,004             | 3,402        | 6,8               |
| som DDT                                                 | 0,04              | 0,12         | 0,2               |
| som DDE                                                 | 0,02              | 0,14         | 0,26              |
| som drins                                               | 0,003             | 0,0155       | 0,028             |
| som c/t heptachloorepoxide                              | 0,0004            | 0,4002       | 0,8               |
| som PCBs                                                | 0,004             | 0,102        | 0,2               |
| som chloordaan                                          | 0,0004            | 0,4002       | 0,8               |
| som OCBs (totaal)                                       | 0,08              |              |                   |

**Achtergrond- en interventiewaarden grond (mg/kgds) voor lutum 7.3 % en humus 1.0 %**

| Toetsingwaarden                                         | Achtergrondwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|---------------------------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>                                          |                   |              |                   |
| barium                                                  | 82                | 238          | 395               |
| cadmium                                                 | 0,38              | 4,27         | 8,17              |
| kobalt                                                  | 6,74              | 46           | 85                |
| koper                                                   | 23                | 66           | 109               |
| kwik                                                    | 0,11              | 14           | 27                |
| lood                                                    | 35                | 202          | 370               |
| molybdeen                                               | 1,5               | 96           | 190               |
| Nikkel                                                  | 17                | 33           | 49                |
| zink                                                    | 75                | 230          | 385               |
| <b>Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)</b> |                   |              |                   |
| pak-totaal (10 van VROM)(0.7)                           | 1,5               | 21           | 40                |
| <b>minerale olie</b>                                    |                   |              |                   |
| totaal olie c10-c40                                     | 38                | 519          | 1000              |
| <b>Overig</b>                                           |                   |              |                   |
| heptachloor                                             | 0,00014           | 0,4001       | 0,8               |
| hexachloorbenzeen                                       | 0,0017            | 0,2009       | 0,4               |
| hexachloorbutadieen                                     | 0,0006            |              |                   |
| som DDD                                                 | 0,004             | 3,402        | 6,8               |
| som DDT                                                 | 0,04              | 0,12         | 0,2               |
| som DDE                                                 | 0,02              | 0,14         | 0,26              |
| som drins                                               | 0,003             | 0,0155       | 0,028             |
| som c/t heptachloorepoxide                              | 0,0004            | 0,4002       | 0,8               |
| som PCBs                                                | 0,004             | 0,102        | 0,2               |
| som chloordaan                                          | 0,0004            | 0,4002       | 0,8               |
| som OCBs (totaal)                                       | 0,08              |              |                   |

**Tabel x: Analyseresultaten grondwatermonsters met toetsing aan de streef en interventiewaarde. Gehalte in µg/l**

|                                                      |        |   |
|------------------------------------------------------|--------|---|
| Monster:                                             | Pb1    |   |
| <b>Metalen</b>                                       |        |   |
| barium (Ba)                                          | 41     |   |
| Cadmium (Cd)                                         | < 0,1  |   |
| kobalt (Co)                                          | < 1,0  |   |
| Koper (Cu)                                           | < 1    |   |
| Kwik (Hg)                                            | < 0,05 |   |
| Lood (Pb)                                            | < 1    |   |
| molybdeen (Mo)                                       | < 1    |   |
| Nikkel (Ni)                                          | < 1    |   |
| Zink (Zn)                                            | < 5    |   |
| <b>Vluchtige aromatische koolwaterstoffen</b>        |        |   |
| benzeen                                              | < 0,2  |   |
| tolueen                                              | < 0,2  |   |
| ethylbenzeen                                         | < 0,2  |   |
| Xylenen (som)                                        | 0,3    | * |
| styreen                                              | < 0,2  |   |
| <b>Vluchtige organische hologeenkoolwaterstoffen</b> |        |   |
| Dichloormethaan                                      | < 1,0  |   |
| Trichloormethaan                                     | < 0,1  |   |
| Tetrachloormethaan                                   | < 0,1  |   |
| Trichlooretheen                                      | < 0,1  |   |
| Tetrachlooretheen                                    | < 0,1  |   |
| 1,1-Dichloorethaan                                   | < 0,5  |   |
| 1,1-dichlooretheen                                   | < 0,5  |   |
| 1,2-Dichloorethaan                                   | < 0,5  |   |
| som C+T dichlooretheen                               | 0,7    | * |
| 1,2-Dichloorpropaan                                  | < 0,5  |   |
| som dichloorpropanen                                 | 0,8    |   |
| 1,1,1-Trichloorethaan                                | < 0,1  |   |
| 1,1,2-Trichloorethaan                                | < 0,1  |   |
| Vinylchloride                                        | < 0,5  |   |
| tribroommethaan                                      | < 0,5  |   |
| <b>Minerale olie</b>                                 |        |   |
| Minerale olie (GC) (C10 C40)                         | < 100  |   |
| <b>Polycyclische koolwaterstoffen (PAK)</b>          |        |   |
| naftaleen                                            | < 0,2  |   |

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingkader van VROM (circulaire: Circulaire bodemsanering 2006 zoals gewijzigd op 1 oktober 2008) De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- \* het gehalte is groter dan de streefwaarde
- \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

**Tabel x: Analyseresultaten grondwatermonsters met toetsing aan de streef en interventiewaarde. Gehalte in µg/l**

|                                               |       |   |
|-----------------------------------------------|-------|---|
| Monster:                                      | pb2   |   |
| <hr/>                                         |       |   |
| <b>Vluchtige aromatische koolwaterstoffen</b> |       |   |
| benzeen                                       | < 0,2 |   |
| tolueen                                       | < 0,2 |   |
| ethylbenzeen                                  | < 0,2 |   |
| som xylene                                    | 0,3   | * |
| som aromaten BTEX                             | 0,7   |   |
| <b>Minerale olie</b>                          |       |   |
| Minerale olie (GC) (C10 C40)                  | < 100 |   |
| <b>Polycyclische koolwaterstoffen (PAK)</b>   |       |   |
| naftaleen                                     | < 0,2 |   |

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingkader van VROM (circulaire: Circulaire bodemsanering 2009 van 1 april 2009) De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- \* het gehalte is groter dan de streefwaarde
- \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

**Streef- en interventiewaarden grondwater (µg/l)**

| Toetsingwaarden                                      | Streefwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>                                       |              |              |                   |
| barium (Ba)                                          | 50           | 338          | 625               |
| Cadmium (Cd)                                         | 0,4          | 3,2          | 6                 |
| kobalt (Co)                                          | 20           | 60           | 100               |
| Koper (Cu)                                           | 15           | 45           | 75                |
| Kwik (Hg)                                            | 0,05         | 0,18         | 0,3               |
| Lood (Pb)                                            | 15           | 45           | 75                |
| molybdeen (Mo)                                       | 5            | 153          | 300               |
| Nikkel (Ni)                                          | 15           | 45           | 75                |
| Zink (Zn)                                            | 65           | 433          | 800               |
| <b>Vluchtige aromatische koolwaterstoffen</b>        |              |              |                   |
| benzeen                                              | 0,2          | 15           | 30                |
| tolueen                                              | 7            | 504          | 1000              |
| ethylbenzeen                                         | 4            | 77           | 150               |
| Xylenen (som)                                        | 0,2          | 35           | 70                |
| styreen                                              | 6            | 153          | 300               |
| <b>Vluchtige organische hologeenkoolwaterstoffen</b> |              |              |                   |
| Dichloormethaan                                      | 0,01         | 500          | 1000              |
| Trichloormethaan                                     | 6            | 203          | 400               |
| Tetrachloormethaan                                   | 0,01         | 5,005        | 10                |
| Trichlooretheen                                      | 24           | 262          | 500               |
| Tetrachlooretheen                                    | 0,01         | 20           | 40                |
| 1,1-Dichloorethaan                                   | 7            | 454          | 900               |
| 1,1-dichlooretheen                                   | 0,01         | 5,005        | 10                |
| 1,2-Dichloorethaan                                   | 7            | 204          | 400               |
| som C+T dichlooretheen                               | 0,01         | 10           | 20                |
| som dichloorpropanen                                 | 0,8          | 40           | 80                |
| 1,1,1-Trichloorethaan                                | 0,01         | 150          | 300               |
| 1,1,2-Trichloorethaan                                | 0,01         | 65           | 130               |
| Vinylchloride                                        | 0,01         | 2,505        | 5                 |
| tribroommethaan                                      |              |              | 630               |
| <b>Minerale olie</b>                                 |              |              |                   |
| Minerale olie (GC) (C10 C40)                         | 50           | 325          | 600               |
| <b>Polycyclische koolwaterstoffen (PAK)</b>          |              |              |                   |
| naftaleen                                            | 0,01         | 35           | 70                |

## Bijlage 4

### Onderzoeksmethodiek en betrouwbaarheid

# ONDERZOEKSMETHODIEK EN BETROUWBAARHEID

## 1 Onderzoeksmethodiek

In onderhavige bijlage wordt beschreven welke technieken worden toegepast ter bemonstering van grond en grondwater. De te gebruiken technieken zijn beschreven in de Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-procescertificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek (BRL-SIKB 2000) en de bijbehorende protocollen 2001 (Plaatsen van handboringen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen) en 2002 (Het nemen van grondwatermonsters) van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Protocol 2001 beschrijft het (handmatig) plaatsen van boringen en peilbuizen ten behoeve van milieukundig onderzoek met inzet van voor het bodemprofiel en het onderzoeksdoel geschikt boorgereedschap, waarbij grondmonsters worden verkregen die representatief zijn voor de bemonsterde bodemlaag. Het protocol beschrijft tevens het innemen van monsterpunten en het bepalen van maaiveld- en peilbuishoogten door middel van waterpassing. In VKB-protocol 2002 wordt de methode voor het nemen van grondwatermonsters beschreven.

### 1.1 *Boringen tot aan de grondwaterspiegel*

Voor het uitvoeren van handboringen worden diverse typen boren gebruikt. Het meest wordt gebruik gemaakt van de Edelmanboor. In vrijwel alle bodemtypen worden Edelmanboren met een diameter van 3, 5, 7 en 10 cm toegepast. De boren van 5 en 7 cm worden vooral ten behoeve van het nemen van grondmonsters gebruikt. Afhankelijk van de grondslag kunnen ook andere boren worden ingezet, zoals grindboor, riverside- en gutsboor.

### 1.2 *Boringen onder de grondwaterspiegel*

Bij het boren tot circa 2 meter onder de grondwaterspiegel wordt een zuigerboor (zandpomp) toegepast. In geval van boringen tot grotere diepten wordt een gesloten mantelbuis gebruikt van waaruit de grond met een pulsboor of met een Edelmanboor omhoog gehaald wordt. In ster cohesieve bodemlagen (klei, leem) kan de grond onder de mantelbuis met een Edelmanboor worden weggeboord. De pulsboor is inzetbaar in matig tot goed doorlatende gronden (bijv. zandgrond). Om technische redenen wordt soms leidingwater toegevoegd. De hoeveelheid toegevoegd water wordt uiteraard tot een minimum beperkt. In de praktijk kan met de pulsapparatuur handmatig tot een diepte van circa 30 m-mv worden geboord.

### 1.3 *Het plaatsen van peilbuizen*

Afhankelijk van de doelstelling van het onderzoek c.q. de peilbuis, varieert de diameter van het boorgat, de diepte waarop het filter wordt geplaatst en de lengte van het filter. Voor het nemen van grondwatermonsters worden HDPE peilbuizen (loodvrij) in het boorgat geplaatst, die bestaan uit een geperforeerd deel (het filter) en een blind bovenstuk tot aan het maaiveld. Het filter is met een niet-gelijmde mofverbinding aan het bovenstuk verbonden. Om het geperforeerde deel bevindt zich aan de buitenzijde een gewassen nylon filterkous. Tot 0,5 m boven het filter wordt een omstorting met filtergrind aangebracht.

De bovenkant van het filter wordt afhankelijk van het doel van het onderzoek snijdend met of 0,5 á 1 meter beneden grondwaterniveau geplaatst. Om eventueel aanwezige slecht doorlatende bodemlagen (bijv. klei, leem, veen) te herstellen en om verontreiniging van het grondwater van bovenaf te vermijden, wordt het boorgat op de betreffende hoogte afgedicht met zwelklei (bentoniet).

Bij de constatering van een olie-drijflaag wordt gebruik gemaakt van een mantelbuis, welke in het boorgat achterblijft (verloren casing) en dient om contaminatie van de peilbuis met olie te voorkomen. Indien bemonstering van de drijflaag gewenst is, wordt een tweede filter ter hoogte van de grondwaterspiegel geplaatst.

De filters worden direct na plaatsing schoon gepompt waarbij een hoeveelheid van minimaal drie maal de inhoud van het watervoerend deel van de peilbuis wordt aangehouden. Na het schoonpompen wordt een wachtperiode van minstens 1 week in acht genomen voordat het grondwater wordt bemonsterd.

#### **1.4 Het nemen van grondmonsters**

Van de bij de boringen vrijkomende grond worden in beginsel van specifieke bodemlagen of verontreinigingen monsters samengesteld. Bij het ontbreken van onderscheidende lagen wordt iedere laag van maximaal 50 cm dikte apart bemonsterd. In het veld worden glazen monsterpotten geheel gevuld met monstermateriaal. De monsterpotten worden opgeslagen in een koele ruimte (1 – 5°C) en 1 maand bewaard (afhankelijk van de te analyseren verontreinigingen) voor eventuele aanvullende analyses.

Bij de uitvoering van het veldwerk wordt gebruik gemaakt van een olie-indicatietest, de zogenaamde “olie op waterproef”. Bij deze proef wordt een grondmonster in het water gedompeld. Een met olie verontreinigd grondmonster in het water geeft een zichtbare oliefilm op dit water. De omvang van de oliefilm alsmede de gevormde kleuringen geven een indicatie betreffende de aard en mate van de aanwezige olieverontreinigingen.

#### **1.5 Het nemen van grondwatermonsters**

Voordat de grondwatermonsters worden genomen, worden de peilbuizen doorgepompt. Bij het doorpompen wordt gebruik gemaakt van een slangenpomp of een centrifugaalpomp. De monsterneming geschiedt met een slangenpomp. Bij de bemonstering wordt bij iedere peilbuis een nieuwe slang (o.a. PE, teflon) gebruikt ter voorkoming van het overbrengen van verontreiniging naar andere monsterpunten. Tijdens monsterneming worden de pH (zuurtegraad) en EC (elektrisch geleidingsvermogen) gemeten. De glazen monsterflessen krijgen vooraf een voorbehandeling, afhankelijk van de te onderzoeken verbindingen. De flessen worden direct na bemonstering gekoeld (1 – 5°C) en vervoerd naar het laboratorium.

### **2 Analysemethoden**

Analyse van grond-, slib- en grondwatermonsters op verschillende elementen en verbindingen wordt in principe uitgevoerd volgens de (voorlopige) Nederlandse Normen (NVN en NEN) en de Nederlandse Praktijk Richtlijnen (NPR) of daarvan afgeleide methoden op het laboratorium van Analytico Milieu B.V. te Barneveld. Tevens vindt een voorbehandeling van de analysemonsters plaats conform de SIKB Accreditatie Schema 3000 (AS 3000). De specificatie van de analysemethoden is bij Kobessen Milieu B.V. bekend. Meer dan 98% van alle analysemethoden valt onder de RvA accreditatie van het laboratorium.

Elk element of verbinding kan tot een bepaalde grens worden aangetoond. Deze aantoonbaarheidsgrens (of detectiegrens) wordt gedefinieerd als de laagste concentratie van een component in een monster waarvan de aanwezigheid (kwalitatief) met de desbetreffende verrichting nog met betrouwbaar kan worden vastgesteld.

### **3 Betrouwbaarheid**

Bodemonderzoeken worden op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden.

Bij elk bodem- en/of grondwateronderzoek wordt gestreefd naar een optimale representativiteit. Echter, een dergelijk onderzoek is gebaseerd op het verrichten van een beperkt aantal boringen en het nemen van een beperkt aantal monsters. Hierdoor blijft het mogelijk dat plaatselijke afwijkingen in de samenstelling van grond en/of grondwater aanwezig zijn, welke tijdens het onderzoek niet naar voren zijn gekomen. Voor hieruit voortvloeiende schade of gevolgen van welke aard ook wordt geen aansprakelijkheid aanvaard.

Hierbij wordt er tevens op gewezen, dat het uitgevoerde bodemonderzoek een momentopname is. Beïnvloeding van grond- en grondwaterkwaliteit zal ook plaats kunnen vinden na uitvoering van dit onderzoek, bijvoorbeeld door bouwrijp maken of aanvoer van grond van elders.

Naarmate een langere tijd is verlopen na uitvoering van het onderzoek, dient men meer voorzichtigheid te betrachten en voorbehoud te maken bij het gebruik van de onderzoeksresultaten.



## Bijlage 5

### Toetsingskader

## BIJLAGE: TOETSINGSKADER

De circulaire “Bodemsanering 2006”, gepubliceerd in de Staatscourant, d.d. 10 juli 2008) van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) gaat in op de saneringsdoelstelling en de manier waarop de ernst van bodemvervuiling wordt vastgesteld en de spoed waarmee die moet worden gesaneerd. De circulaire is vastgesteld voor de droge bodem en is in werking getreden op 1 oktober 2008. Met het in werking treden van eerdergenoemde circulaire is de circulaire “Streef- en interventiewaarden bodemsanering” komen te vervallen.

Met de circulaire is aansluiting gezocht bij het nieuwe Besluit Bodemkwaliteit, zoals in werking is getreden op 1 januari 2008 (Staatsblad 2007, nummer 469, d.d. 22 november 2007). In het Besluit Bodemkwaliteit staan de kwaliteitseisen waaraan bouwstoffen, grond en baggerspecie moeten voldoen wanneer deze op of in de bodem of in oppervlaktewater worden toegepast of verspreid. Onder het Besluit Bodemkwaliteit valt de Regeling Bodemkwaliteit, welke een technische invulling geeft aan de hoofdregels van het Besluit Bodemkwaliteit en uitleg over de uitvoering.

Het aangeven van normen wordt bemoeilijkt door het feit, dat de natuurlijke gehalten van verschillende stoffen in de grond en het grondwater nogal sterk variëren en afhankelijk zijn van plaatselijke omstandigheden (onder andere van de bodemsamenstelling). Bovendien hangt het eventuele risico, dat een bodemverontreiniging met zich meebrengt voor de volksgezondheid en/of milieu, niet alleen af van de aard en concentratie van de verontreinigende stoffen, maar ook van de lokale verontreinigingssituatie en de functie c.q. het gebruik van de bodem (o.a. woonbebouwing, waterwinning, industrieterrein).

Het inschatten van de risico's voor de volksgezondheid en voor aantasting van het milieu moet gebaseerd zijn op een integrale beoordeling van de bovengenoemde aspecten.

In de tabel ‘Streef- en interventiewaarden grond en grondwater’ is het toetsingskader weergegeven voor een aantal verontreinigende stoffen, waarbij men onderscheid maakt in twee toetsingswaarden, namelijk streefwaarden en interventiewaarden. De streef- en interventiewaarden voor grondwater en de interventiewaarden voor grond zijn afkomstig uit de circulaire “Bodemsanering 2006”. De streefwaarden voor grond zijn overeenkomstig de achtergrondwaarden uit het Besluit Bodemkwaliteit.

- De streefwaarde geldt als referentiewaarde en komt overeen met de gemiddelde achtergrondconcentratie of met de detectiegrens (bij milieuvreemde stoffen).
  - De interventiewaarde geeft 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 ernstige (bodem)verontreiniging.
- Nader onderzoek dient plaats te vinden, wanneer het rekenkundig gemiddelde van de streef- en interventiewaarde ((streefwaarde + interventiewaarde)/2) wordt overschreden.

In de circulaire “Bodemsanering 2006” is een Milieuhygiënisch Saneringscriterium Bodem, Protocol Asbest bijgevoegd, welke criteria geeft voor het bepalen of er sprake is van onaanvaardbare risico's ten gevolge van de aanwezigheid van een bodemverontreiniging met asbest. Voor het toepassen van het “protocol asbest” gelden de volgende uitgangspunten:

- Het protocol heeft alleen betrekking op (water)bodem, grond en baggerspecie.
- Het protocol is alleen van toepassing indien er sprake is van een bodemverontreiniging met asbest, waarbij asbest aanwezig is in een gehalte boven de interventiewaarde van 100 mg/kg d.s. gewogen (concentratie serpentijn + 10 x concentratie amfibool).
- Het protocol is alleen van toepassing op historische asbest verontreinigingen (die ontstaan zijn voor 1993) in (water)bodem, grond en baggerspecie die niet op basis van de zorgplicht gesaneerd dienen te worden.
- Het protocol heeft betrekking op de huidige en toekomstige situatie.

Tabel: Streef- en interventiewaarden grond en grondwater

| Stof                                                                     | Grond (mg/kg droge stof)       |                   |                                                  |                   | Grondwater <sup>1</sup> (µg/l)     |                   |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------|
|                                                                          | standaardbodem<br>streefwaarde | interventiewaarde | L en H gecorrigeerd (zie opm. d)<br>streefwaarde | interventiewaarde | ondiep (< 10 m-mv)<br>streefwaarde | interventiewaarde |
| <b>1. Metalen</b>                                                        |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| Antimoon                                                                 | 4,0                            | 22                | 4,0                                              | 22                | -                                  | 20                |
| Arseen                                                                   | 20                             | 76                | 10,3+0,276(L+H)                                  | 39,3+1,05(L+H)    | 10                                 | 60                |
| Barium                                                                   | 190                            | 920               | 36,8+6,1L                                        | 178+29,7L         | 50                                 | 625               |
| Cadmium                                                                  | 0,60                           | 13                | 0,31+0,0054(L+3H)                                | 6,6+0,116(L+3H)   | 0,4                                | 6                 |
| Chroom                                                                   | 55                             | 258               | 27,5+1,1L                                        | 129+5,16L         | 1                                  | 30                |
| Chroom III                                                               | -                              | 180               | -                                                | -                 | -                                  | -                 |
| Chroom VI                                                                | -                              | 78                | -                                                | -                 | -                                  | -                 |
| Kobalt                                                                   | 15                             | 190               | 3,3+0,47L                                        | 42,2+5,9L         | 20                                 | 100               |
| Koper                                                                    | 40                             | 190               | 16,7+0,67(L+H)                                   | 79,2+3,17(L+H)    | 15                                 | 75                |
| Kwik                                                                     | 0,15                           | -                 | 0,1+0,00084(2L+H)                                | -                 | 0,05                               | 0,3               |
| Kwik (anorganisch)                                                       | -                              | 36                | -                                                | -                 | -                                  | -                 |
| Kwik (organisch)                                                         | -                              | 4                 | -                                                | -                 | -                                  | -                 |
| Lood                                                                     | 50                             | 530               | 29,4+0,59(L+H)                                   | 312+6,2(L+H)      | 15                                 | 75                |
| Molybdeen                                                                | 1,5                            | 190               | 1,5                                              | 190               | 5                                  | 300               |
| Nikkel                                                                   | 35                             | 100               | 10+L                                             | 28,6+2,86L        | 15                                 | 75                |
| Zink                                                                     | 140                            | 720               | 50+1,5(2L+H)                                     | 257+7,7(2L+H)     | 65                                 | 800               |
| <b>2. Anorganische verbindingen</b>                                      |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| Chloride (mg Cl/l)                                                       | -                              | -                 | -                                                | -                 | 100                                | 1.500             |
| Cyanide (vrij)                                                           | 3,0                            | 20                | 0,3H                                             | 2H                | 5                                  | 1.500             |
| Cyanide (complex)                                                        | 5,5                            | 50                | 0,55H                                            | 5H                | 10                                 | 1.500             |
| Thiocyanaat                                                              | 6,0                            | 20                | 0,6H                                             | 2H                | -                                  | -                 |
| <b>3. Aromatische verbindingen</b>                                       |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| Benzeen                                                                  | 0,20                           | 1,1               | 0,02H                                            | 0,11H             | 0,2                                | 30                |
| Ethylbenzeen                                                             | 0,20                           | 110               | 0,02H                                            | 11H               | 4                                  | 150               |
| Tolueen                                                                  | 0,20                           | 32                | 0,02H                                            | 3,2H              | 7                                  | 1.000             |
| Xylenen (som) <sup>2</sup>                                               | 0,45                           | 17                | 0,045H                                           | 1,7H              | 0,2                                | 70                |
| Styreen                                                                  | 0,25                           | 86                | 0,025H                                           | 8,6H              | 6                                  | 300               |
| Fenol                                                                    | 0,25                           | 14                | 0,025H                                           | 1,4H              | 0,2                                | 2.000             |
| Cresolen (som) <sup>2</sup>                                              | 0,30                           | 13                | 0,03H                                            | 1,3H              | 0,2                                | 200               |
| <b>4. Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's)<sup>3</sup></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)fluoranteen                                                      | -                              | -                 | -                                                | -                 | 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>2</sup>                                     | 1,5                            | 40                | 0,15H                                            | 4H                | -                                  | -                 |
| <b>5. Gechloreerde koolwaterstoffen</b>                                  |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| <b>a. (vluchtige) koolwaterstoffen</b>                                   |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| Monochlooretheen (Vinylchloride) <sup>4</sup>                            | 0,10                           | 0,1               | 0,01H                                            | 0,01H             | 0,01                               | 5                 |
| Dichloormethaan                                                          | 0,10                           | 3,9               | 0,01H                                            | 0,39H             | 0,01                               | 1.000             |
| 1,1-dichloorethaan                                                       | 0,20                           | 15                | 0,02H                                            | 1,5H              | 7                                  | 900               |
| 1,2-dichloorethaan                                                       | 0,20                           | 6,4               | 0,02H                                            | 0,64H             | 7                                  | 400               |
| 1,1-dichlooretheen <sup>3</sup>                                          | 0,30                           | 0,3               | 0,03H                                            | 0,03H             | 0,01                               | 10                |
| 1,2-dichlooretheen (som) <sup>2</sup>                                    | 0,30                           | 1                 | 0,03H                                            | 0,1H              | 0,01                               | 20                |
| Dichloorpropanen (som) <sup>2</sup>                                      | 0,80                           | 2                 | 0,08H                                            | 0,2H              | 0,8                                | 80                |
| Trichloormethaan (chloroform)                                            | 0,25                           | 5,6               | 0,025H                                           | 0,56H             | 6                                  | 400               |
| 1,1,1-trichloorethaan                                                    | 0,25                           | 15                | 0,025H                                           | 1,5H              | 0,01                               | 300               |
| 1,1,2-trichloorethaan                                                    | 0,30                           | 10                | 0,03H                                            | H                 | 0,01                               | 130               |
| Trichlooretheen (Tri)                                                    | 0,25                           | 2,5               | 0,025H                                           | 0,25H             | 24                                 | 500               |
| Tetrachloormethaan (Tetra)                                               | 0,30                           | 0,7               | 0,03H                                            | 0,07H             | 0,01                               | 10                |
| Tetrachlooretheen (Per)                                                  | 0,15                           | 8,8               | 0,015H                                           | 0,88H             | 0,01                               | 40                |

| Stof                                            | Grond (mg/kg droge stof)       |                   |                                                  |                   | Grondwater <sup>5</sup> (µg/l)     |                   |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------|
|                                                 | standaardbodem<br>streefwaarde | interventiewaarde | L en H gecorrigeerd (zie opm. d)<br>streefwaarde | interventiewaarde | ondiep (< 10 m-mv)<br>streefwaarde | interventiewaarde |
| <b>b. chloorbenzenen<sup>5</sup></b>            |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| Monochloorbenzeen                               | 0,20                           | 15                | 0,02H                                            | 1,5H              | 7                                  | 180               |
| Dichloorbenzenen<br>(som) <sup>2</sup>          | 2,0                            | 19                | 0,2H                                             | 1,9H              | 3                                  | 50                |
| Trichloorbenzenen<br>(som) <sup>2</sup>         | 0,015                          | 11                | 0,0015H                                          | 1,1H              | 0,01                               | 10                |
| Tetrachloorbenzenen<br>(som) <sup>2</sup>       | 0,0090                         | 2,2               | 0,0009H                                          | 0,22H             | 0,01                               | 2,5               |
| Pentachloorbenzenen<br>(som) <sup>2</sup>       | 0,0025                         | 6,7               | 0,00025H                                         | 0,67H             | 0,003                              | 1                 |
| Hexachloorbenzeen                               | 0,0085                         | 2,0               | 0,00085H                                         | 0,2H              | 0,00009*                           | 0,5               |
| <b>c. chloorfenolen</b>                         |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| Monochloorfenolen<br>(som) <sup>2</sup>         | 0,045                          | 5,4               | 0,0045H                                          | 0,54H             | 0,3                                | 100               |
| Dichloorfenolen (som) <sup>2</sup>              | 0,20                           | 22                | 0,02H                                            | 2,2H              | 0,2                                | 30                |
| Trichloorfenolen (som) <sup>2</sup>             | 0,0030                         | 22                | 0,0003H                                          | 2,2H              | 0,03*                              | 10                |
| Tetrachloorfenolen<br>(som) <sup>2</sup>        | 0,015                          | 21                | 0,0015H                                          | 2,1H              | 0,01*                              | 10                |
| Pentachloorfenol                                | 0,0030                         | 12                | 0,0030H                                          | 1,2H              | 0,04*                              | 3                 |
| <b>d. polychloorbifenylen (PCB's)</b>           |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| PCB's (som 7) <sup>2</sup>                      | 0,020                          | 1                 | 0,002H                                           | 0,1H              | 0,01*                              | 0,01              |
| <b>e. overige gechloreerde koolwaterstoffen</b> |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| Monochlooranilinen<br>(som) <sup>2</sup>        | 0,20                           | 50                | 0,02H                                            | 5H                | -                                  | 30                |
| Dioxine (som I-TEQ) <sup>2</sup>                | 0,000055                       | 0,00018           | 0,0000055H                                       | 0,000018H         | -                                  | Nvt <sup>6</sup>  |
| Chloomaftaleen (som) <sup>2</sup>               | 0,070                          | 23                | 0,007H                                           | 2,3H              | -                                  | 6                 |
| <b>6. Bestrijdingsmiddelen</b>                  |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| <b>a. organochloorbestrijdingsmiddelen</b>      |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| Chloordaan (som) <sup>2</sup>                   | 0,0020                         | 4                 | 0,0002H                                          | 0,4H              | 0,02 ng/l*                         | 0,2               |
| DDT (som) <sup>2</sup>                          | 0,20                           | 1                 | 0,02H                                            | 0,1H              | -                                  | -                 |
| DDE (som) <sup>2</sup>                          | 0,10                           | 1,3               | 0,01H                                            | 0,13H             | -                                  | -                 |
| DDD (som) <sup>2</sup>                          | 0,020                          | 34                | 0,002H                                           | 3,4H              | -                                  | -                 |
| DDT/DDE/DDD<br>(som) <sup>2</sup>               | -                              | -                 | -                                                | -                 | 0,004 ng/l*                        | 0,01              |
| Aldrin                                          | -                              | -                 | -                                                | -                 | 0,009 ng/l*                        | -                 |
| Dieldrin                                        | -                              | -                 | -                                                | -                 | 0,1 ng/l*                          | -                 |
| Endrin                                          | -                              | -                 | -                                                | -                 | 0,04 ng/l*                         | -                 |
| Drins (som) <sup>2</sup>                        | 0,015                          | 0,14              | 0,0015H                                          | 0,014H            | -                                  | 0,1               |
| α-endosulfan                                    | 0,00090                        | 4                 | 0,00009H                                         | 0,4H              | 0,2 ng/l*                          | 5                 |
| α-HCH                                           | 0,0010                         | 17                | 0,0001H                                          | 1,7H              | 33 ng/l                            | -                 |
| β-HCH                                           | 0,0020                         | 1,6               | 0,0002H                                          | 0,16H             | 8 ng/l                             | -                 |
| γ-HCH                                           | 0,0030                         | 1,2               | 0,0003H                                          | 0,12H             | 9 ng/l                             | -                 |
| HCH-verbindingen<br>(som) <sup>2</sup>          | -                              | -                 | -                                                | -                 | 0,05                               | 1                 |
| Heptachloor                                     | 0,00070                        | 4                 | 0,00007H                                         | 0,4H              | 0,005 ng/l*                        | 0,3               |
| Heptachloorepoxide<br>(som) <sup>2</sup>        | 0,0020                         | 4                 | 0,0002H                                          | 0,4H              | 0,005 ng/l*                        | 3                 |
| <b>b. organofosforpesticiden</b>                |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| -                                               |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| <b>c. organotin bestrijdingsmiddelen</b>        |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| Organotinverbindingen<br>(som) <sup>2</sup>     | 0,15                           | 2,5               | 0,015H                                           | 0,25H             | 0,05*-16 ng/l                      | 0,7               |
| <b>d. chloorfenoxy-azijnzuur herbiciden</b>     |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| MCPA                                            | 0,55                           | 4                 | 0,055H                                           | 0,4H              | 0,02                               | 50                |
| <b>e. overige bestrijdingsmiddelen</b>          |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| Atrazine                                        | 0,035                          | 0,71              | 0,0035H                                          | 0,071H            | 29 ng/l                            | 150               |
| Carbaryl                                        | 0,15                           | 0,45              | 0,015H                                           | 0,045H            | 2 ng/l*                            | 50                |
| Carbofuran <sup>3</sup>                         | 0,017                          | 0,017             | 0,0017H                                          | 0,0017H           | 9 ng/l                             | 100               |

| Stof                          | Grond (mg/kg droge stof)       |                   |                                                  |                   | Grondwater <sup>7</sup> (µg/l)     |                   |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------|
|                               | standaardbodem<br>streefwaarde | interventiewaarde | L en H gecorrigeerd (zie opm. d)<br>streefwaarde | interventiewaarde | ondiep (< 10 m-mv)<br>streefwaarde | interventiewaarde |
| <b>7. Overige stoffen</b>     |                                |                   |                                                  |                   |                                    |                   |
| Asbest <sup>8</sup>           | -                              | 100               | -                                                | 100               | -                                  | -                 |
| Cyclohexanon                  | 2,0                            | 150               | 0,2H                                             | 15H               | 0,5                                | 15.000            |
| Dimethyl ftalaat              | 0,045                          | 82                | 0,0045H                                          | 8,2H              | -                                  | -                 |
| Diethyl ftalaat               | 0,045                          | 53                | 0,0045H                                          | 5,3H              | -                                  | -                 |
| Di-isobutyl ftalaat           | 0,045                          | 17                | 0,0045H                                          | 1,7H              | -                                  | -                 |
| Dibutyl ftalaat               | 0,070                          | 36                | 0,007H                                           | 3,6H              | -                                  | -                 |
| Butyl benzylftalaat           | 0,070                          | 48                | 0,007H                                           | 4,8H              | -                                  | -                 |
| Dihexyl ftalaat               | 0,070                          | 220               | 0,007H                                           | 22H               | -                                  | -                 |
| Di(2-ethylhexyl)ftalaat       | 0,045                          | 60                | 0,0045H                                          | 6H                | -                                  | -                 |
| Ftalaten (som) <sup>2</sup>   | -                              | -                 | -                                                | -                 | 0,5                                | 5                 |
| Minerale olie <sup>9</sup>    | 190                            | 5.000             | 19H                                              | 500H              | 50                                 | 600               |
| Pyridine                      | 0,15                           | 11                | 0,015H                                           | 1,1H              | 0,5                                | 30                |
| Tetrahydrofuran               | 0,45                           | 7                 | 0,045H                                           | 0,7H              | 0,5                                | 300               |
| Tetrahydrothiofeen            | 1,5                            | 8,8               | 0,15H                                            | 0,88H             | 0,5                                | 5.000             |
| Tribroommethaan<br>(bromofom) | 0,20                           | 75                | 0,02H                                            | 7,5H              | -                                  | 630               |

### Aanvullende opmerkingen

#### a Beoordeling voor niet genoemde stoffen

Voor de beoordeling van niet genoemde stoffen is in de circulaire "Bodemsanering 2006" in bijlage 1 een tabel opgenomen met Indicatieve niveaus voor ernstige verontreinigingen (INEV's). Voor deze stoffen zijn (nog) geen gestandaardiseerde meet- en analysevoorschriften beschikbaar en/of de ecotoxicologische onderbouwing van de interventiewaarde is niet aanwezig. De status van de indicatieve niveaus is niet gelijk aan de status van de interventiewaarde. Het bevoegd gezag dient daarom naast de indicatieve niveaus ook andere overwegingen te betrekken bij de beslissing of er sprake is van ernstige verontreiniging.

#### b Omvang verontreiniging

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van 25 m<sup>3</sup> bodemvolumen in het geval van bodemverontreiniging, of 100 m<sup>3</sup> poriënverzadigd bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde. Er kunnen gevallen zijn waarbij de interventiewaarde niet wordt overschreden en er toch sprake is van een geval van ernstige verontreiniging. Hierop wordt in bijlage 1 en 2 van de circulaire "Bodemsanering 2006" verder ingegaan.

#### c Criterium voor nader onderzoek

In de protocollen voor oriënterend en nader onderzoek komt het criterium 0,5 \* (interventiewaarde + streefwaarde) voor om aan te geven dat nader onderzoek noodzakelijk is.

#### d Differentiatie naar grondsoort

De streef- en interventiewaarden voor zware metalen in grond zijn afhankelijk van het lutumgehalte en/of het organische stofgehalte. Bij meetproblemen met lage gehalten organische stof (H) of lutum (L) kan van percentages van 2% H en L uitgegaan worden.

De streef- en interventiewaarden voor organische verbindingen in grond zijn gerelateerd aan het organische stofgehalte. Voor bodems met H > 30% respectievelijk < 2% worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden. N.B. voor berekening van de streef- en interventiewaarden voor PAK (10 VROM) geldt dat in afwijking op het voorstaande voor bodems met H > 30% en H < 10% gerekend wordt met organische stofgehalten van respectievelijk 30% en 10%.

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

<sup>1</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 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 wordt getoetst aan de Streefwaarde grondwater. Een dergelijke verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met afwijkende samenstelling.

- 
- <sup>2</sup> Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling Bodemkwaliteit (VROM, 2007)
- <sup>3</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  $\Sigma(C_i/I_i) > 1$ , 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>4</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>5</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 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 wordt getoetst aan de Streefwaarde grondwater. Een dergelijke verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met afwijkende samenstelling.
- <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 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 wordt getoetst aan de Streefwaarde grondwater. Een dergelijke verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met afwijkende samenstelling.
- <sup>8</sup> Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10x concentratie amfibool asbest)
- <sup>9</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.

## Nieuws

### **28-10-2008 | Toetsingsregels herzien voor rapportage- en aantoonbaarheidsgrenzen die hoger zijn dan de normen uit de Regeling bodemkwaliteit**

VROM en V&W hebben veel signalen uit de praktijk ontvangen dat de toetsingsregels voor analyseresultaten, waarbij de vereiste rapportagegrens AS3000 of aantoonbaarheidsgrens AP04 de normen overschrijdt, leiden tot problemen bij hergebruik van grond en baggerspecie. Deze situatie doet zich vooral voor bij toetsing van polychloorbifenylen (PCB's) en organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB's) die sinds 1 juli 2008 zijn opgenomen in een aantal standaard stoffenpakketten. Deze pakketten worden gebruikt bij onderzoek van landbodems en van waterbodems in regionale wateren en in Rijkswateren en voor het keuren van grond en bagger. Door de huidige toetsingsregels worden in sommige situaties ook totaal onverdachte en onbelaste (water)bodems geclassificeerd als kwaliteitsklasse Wonen, Industrie, klasse A of B.

De ministeries van VROM en V&W komen na de analyse van het probleem tot de conclusie dat herziening van de toetsingsregels, zoals opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit nodig is. Vanwege de urgentie van de herziening, is besloten om deze wijziging vooruitlopend op formele wijziging van de Regeling bodemkwaliteit in de Staatscourant via dit nieuwsbericht te communiceren.

#### **De wijziging luidt:**

De opmerking onder tabel 1 en tabel 2 van bijlage B wordt vervangen door opname van bijlage G IV aan de Regeling bodemkwaliteit, die luidt:

De normen uit de Regeling bodemkwaliteit kunnen lager zijn dan de vereiste rapportagegrens in AS3000 dan wel de vereiste aantoonbaarheidsgrens in AP04. Dit betekent dat deze waarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000 dan wel de aantoonbaarheidsgrens in AP04. Het hanteren van een strengere rapportagegrens respectievelijk aantoonbaarheidsgrens mag ook, mits deze is vastgesteld conform AS3000 respectievelijk AP04. Bij een resultaat "< vereiste rapportagegrens AS3000" dan wel "< vereiste aantoonbaarheidsgrens AP04", mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, baggerspecie, bodem of bodem onder oppervlaktewater voldoet aan de van toepassing zijnde normen. Indien het laboratorium een waarde "< een verhoogde rapportagegrens" aangeeft (dit is hoger dan de vereiste rapportagegrens AS3000 dan wel de vereiste aantoonbaarheidsgrens AP04), dan dient de desbetreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde wordt getoetst aan de van toepassing zijnde normen. Een dergelijke verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met een afwijkende samenstelling.

Indien het laboratorium een gemeten gehalte rapporteert (zonder < teken), moet dit gehalte aan de van toepassing zijnde norm worden getoetst, ook als dit gehalte lager is dan de vereiste rapportagegrens AS3000 dan wel de vereiste aantoonbaarheidsgrens AP04.

Bij het berekenen van een somwaarde, het rekenkundig gemiddelde en een percentielwaarde worden voor de individuele componenten de resultaten "< vereiste rapportagegrens AS3000" dan wel "< vereiste aantoonbaarheidsgrens AP04" vermenigvuldigd met 0,7.

Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat "< vereiste rapportagegrens AS3000" dan wel "< vereiste aantoonbaarheidsgrens AP04" hebben, mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, baggerspecie, bodem of bodem onder oppervlaktewater voldoet aan de van toepassing zijnde normen uit de Regeling bodemkwaliteit.

Indien een of meer individuele componenten het resultaat hebben "< dan een verhoogde rapportagegrens", of er een of meer gemeten gehalten (zonder < teken) zijn, dan dient de berekende waarde te worden getoetst aan de van toepassing zijnde normen uit de Regeling bodemkwaliteit. Deze regel geldt ook als gemeten gehalten lager zijn dan de vereiste rapportagegrens AS3000 dan wel de vereiste aantoonbaarheidsgrens AP04.

Toetsers van analyseresultaten en het bevoegd gezag kunnen vooruitlopend op de wijziging van de Regeling bodemkwaliteit reeds uitgaan van deze toetsingsregels.

*Voor waterbodemmonsters geldt een overgangsperiode tot 1/7/2009 waarin laboratoria een voorlopige erkenning hebben gekregen en moeten bewijzen dat ze definitief voldoen aan de eisen van AS3000, onderdeel waterbodem. Tot 1/7/2009 geldt daarom tevens:*

*De analyses uitgevoerd door de laboratoria in waterbodemmonsters moeten per 1 juli 2009 voldoen aan de vereiste rapportagegrenzen uit AS3000 protocollen 3210 t/m 3290. Tot 1 juli 2009 mag daarom voor waterbodemmonsters een gerapporteerd resultaat '< rapportagegrens' beschouwd worden als indicatieve beoordeling en telt het resultaat niet mee bij het bepalen van de kwaliteit.*

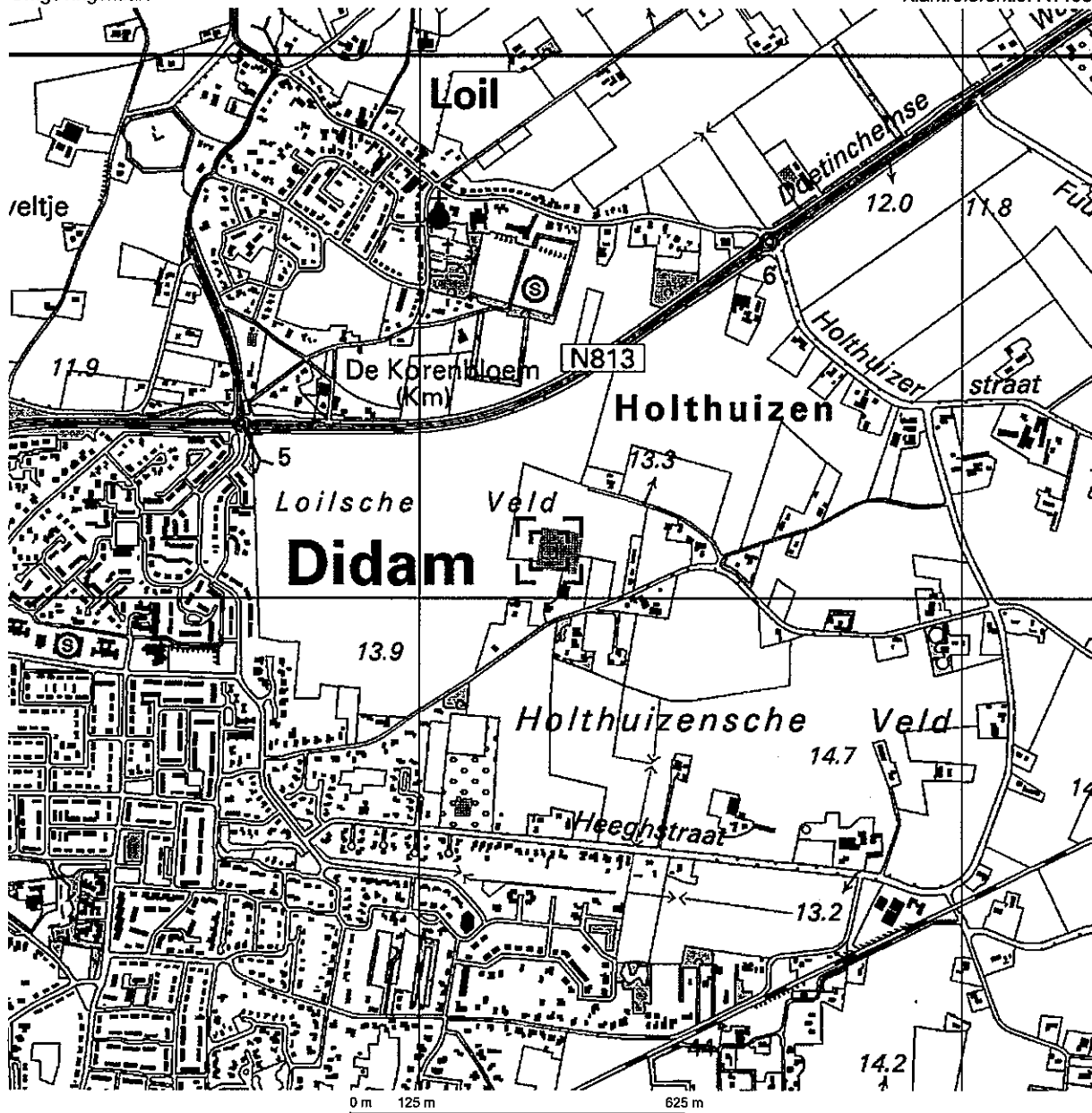
Wijzigingsdatum | 28-10-2008

## Bijlage 6

### Situatietekeningen



Bijlage 6.1  
Topografisch overzicht en kadastrale kaart



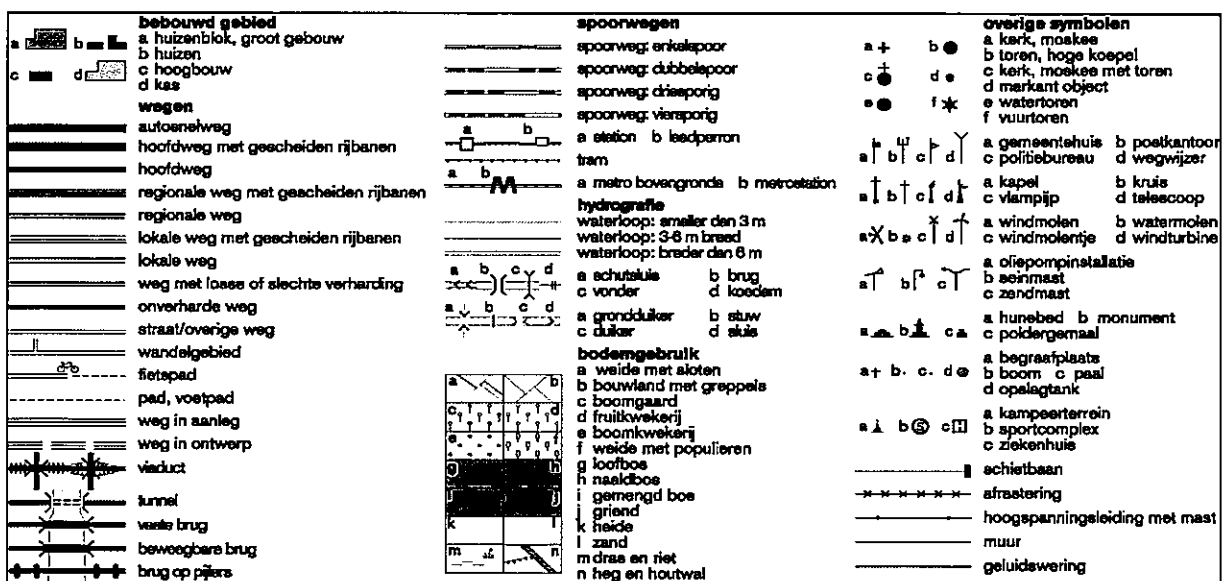
Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object DIDAM O 797

V Rouwenootweg, DIDAM

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





0 m 10 m 50 m

Deze kaart is noordgericht

Schaal 1:1000

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

Kadastrale gemeente  
 Sectie  
 Perceel

DIDAM  
 O  
 797



## Bijlage 6.2

### Situatietekening met boorpunten

Bijlage 7  
Achtergrondwaarden gemeente Montferland

**Zand - BG (0 tot 0,5 m-mv): kengetallen in standaardbodemwaarden (L=25% en H=10%) in mg/kg.ds**

| parameter           | Lutum | Humus  | As     | Cd    | Cr    | Cu     | Hg    | Pb     | Ni    | Zn      | PAK   | EOX   | Olie   |
|---------------------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|-------|--------|
| totaal aantal       | 1634  | 1634   | 1407   | 1385  | 1424  | 1415   | 1396  | 1414   | 1397  | 1416    | 1262  | 1315  | 1458   |
| aantal uitbijters   | 0     | 0      | 9      | 15    | 23    | 13     | 16    | 24     | 4     | 20      | 50    | 22    | 95     |
| geschikt aantal     | 1634  | 1634   | 1398   | 1370  | 1401  | 1402   | 1380  | 1390   | 1393  | 1396    | 1212  | 1293  | 1363   |
| < detectiegrens     | 2,4%  | 0,3%   | 58,2%  | 82,8% | 35,5% | 31,0%  | 80,9% | 28,0%  | 39,8% | 10,6%   | 24,8% | 51,8% | 82,2%  |
| gemiddelde          | 3,98  | 3,37   | 11,48  | 0,43  | 19,39 | 15,48  | 0,12  | 28,22  | 13,37 | 76,38   | 0,93  | 0,15  | 97,11  |
| standaarddeviatie   | 3,10  | 3,01   | 16,87  | 0,22  | 8,20  | 9,80   | 0,11  | 21,97  | 7,54  | 62,49   | 1,73  | 0,12  | 64,64  |
| variatiecoëfficiënt | 0,78  | 0,89   | 1,47   | 0,52  | 0,42  | 0,63   | 0,92  | 0,78   | 0,56  | 0,82    | 1,86  | 0,83  | 0,67   |
| minimum             | 0,00  | 0,00   | 0,01   | 0,04  | 0,24  | 0,55   | 0,02  | 0,11   | 0,30  | 0,06    | 0,01  | 0,04  | 0,11   |
| maximum             | 89,70 | 100,00 | 419,84 | 4,66  | 66,67 | 101,23 | 2,59  | 277,88 | 86,11 | 1185,12 | 19,00 | 0,95  | 783,53 |
| P-50                | 3,52  | 3,20   | 8,39   | 0,44  | 18,21 | 13,67  | 0,10  | 23,48  | 11,07 | 63,58   | 0,40  | 0,10  | 89,74  |
| P-75                | 4,70  | 3,91   | 11,95  | 0,47  | 22,56 | 19,91  | 0,18  | 33,56  | 17,50 | 93,90   | 0,90  | 0,20  | 134,62 |
| P-80                | 4,80  | 3,94   | 14,25  | 0,48  | 25,24 | 21,48  | 0,19  | 37,23  | 18,37 | 103,85  | 1,15  | 0,20  | 157,21 |
| P-90                | 5,90  | 5,00   | 18,04  | 0,56  | 30,61 | 26,97  | 0,20  | 50,01  | 21,30 | 139,65  | 2,00  | 0,30  | 171,52 |
| P-95                | 6,80  | 5,80   | 25,49  | 0,69  | 33,31 | 33,20  | 0,20  | 64,08  | 25,49 | 173,61  | 3,60  | 0,40  | 175,00 |

**Zand - OG (0,5 tot 2 m-mv): kengetallen in standaardbodemwaarden (L=25% en H=10%) in mg/kg.ds**

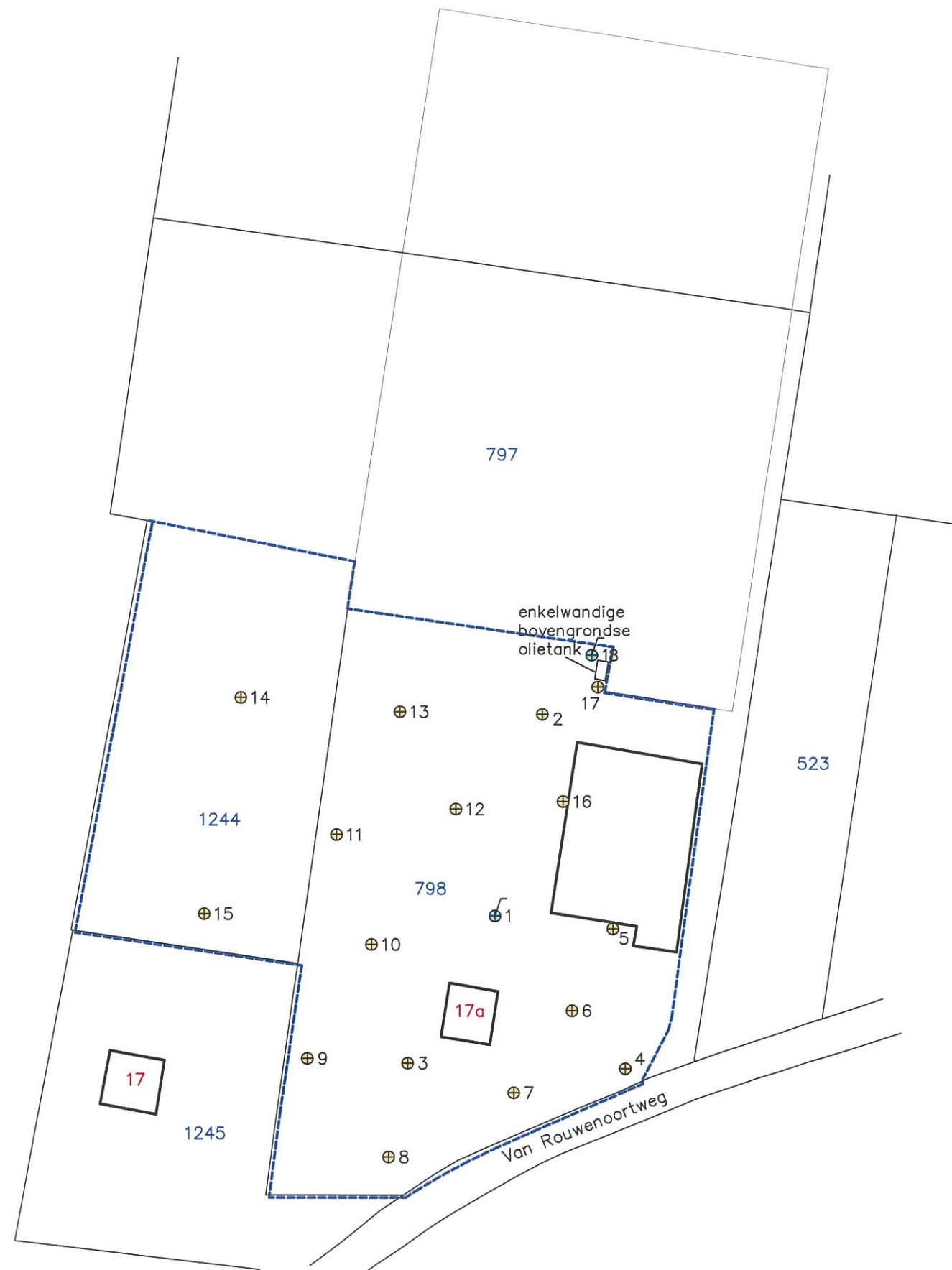
| parameter           | Lutum | Humus | As     | Cd    | Cr    | Cu    | Hg    | Pb     | Ni     | Zn     | PAK   | EOX   | Olie    |
|---------------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|---------|
| totaal aantal       | 1048  | 1048  | 923    | 910   | 932   | 924   | 921   | 923    | 924    | 928    | 361   | 864   | 639     |
| aantal uitbijters   | 0     | 0     | 5      | 3     | 2     | 6     | 10    | 7      | 0      | 10     | 31    | 25    | 30      |
| geschikt aantal     | 1048  | 1048  | 918    | 907   | 930   | 918   | 911   | 916    | 924    | 918    | 330   | 839   | 609     |
| < detectiegrens     | 4,6%  | 3,7%  | 72,9%  | 95,5% | 38,5% | 62,6% | 93,3% | 70,3%  | 26,3%  | 29,1%  | 75,1% | 86,4% | 92,8%   |
| gemiddelde          | 4,06  | 2,26  | 9,90   | 0,41  | 20,46 | 9,31  | 0,10  | 13,62  | 18,35  | 40,26  | 0,25  | 0,09  | 107,62  |
| standaarddeviatie   | 4,16  | 2,28  | 13,35  | 0,17  | 9,34  | 5,44  | 0,06  | 8,74   | 13,58  | 28,79  | 0,42  | 0,12  | 81,93   |
| variatiecoëfficiënt | 1,03  | 1,01  | 1,35   | 0,41  | 0,46  | 0,58  | 0,56  | 0,64   | 0,74   | 0,72   | 1,70  | 1,25  | 0,76    |
| minimum             | 0,00  | 0,00  | 0,12   | 0,04  | 0,24  | 0,07  | 0,01  | 0,07   | 0,90   | 0,07   | 0,01  | 0,01  | 0,00    |
| maximum             | 84,70 | 58,50 | 246,04 | 1,07  | 84,59 | 43,25 | 0,34  | 110,24 | 225,93 | 269,66 | 5,30  | 2,90  | 1000,00 |
| P-50                | 3,63  | 1,83  | 6,04   | 0,46  | 18,97 | 7,12  | 0,10  | 11,30  | 15,65  | 32,96  | 0,14  | 0,07  | 70,00   |
| P-75                | 4,90  | 2,70  | 11,68  | 0,49  | 24,61 | 11,23 | 0,10  | 14,71  | 22,94  | 46,09  | 0,28  | 0,07  | 175,00  |
| P-80                | 4,98  | 2,90  | 12,24  | 0,50  | 26,86 | 12,65 | 0,19  | 15,26  | 25,41  | 51,80  | 0,28  | 0,07  | 175,00  |
| P-90                | 5,53  | 3,93  | 17,46  | 0,52  | 31,62 | 16,04 | 0,19  | 23,75  | 30,81  | 70,74  | 0,40  | 0,14  | 175,00  |
| P-95                | 6,87  | 4,97  | 20,79  | 0,59  | 36,79 | 21,35 | 0,20  | 28,58  | 37,09  | 92,56  | 0,70  | 0,20  | 175,00  |

| Norm | As    | Cd    | Cr     | Cu     | Hg    | Pb     | Ni     | Zn     | PAK   | EOX  | Olie    |
|------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|------|---------|
| S    | 29,00 | 0,80  | 100,00 | 36,00  | 0,30  | 85,00  | 35,00  | 140,00 | 1,00  | 0,30 | 50,00   |
| T    | 42,00 | 6,40  | 240,00 | 113,00 | 5,15  | 307,50 | 122,50 | 430,00 | 20,50 | -    | 2525,00 |
| I    | 55,00 | 12,00 | 380,00 | 190,00 | 10,00 | 530,00 | 210,00 | 720,00 | 40,00 | -    | 5000,00 |

**Zand - grondwater: kengetallen uitgedrukt in ug/l**

| parameter           | pH     | EC      | As    | Cd    | Cr    | Cu    | Hg    | Pb    | Ni     | Zn     | PAK | EOX   | Olie   |
|---------------------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-----|-------|--------|
| totaal aantal       | 449    | 433     | 1065  | 1076  | 1074  | 1069  | 1065  | 1075  | 1069   | 1084   | -   | 646   | 1017   |
| aantal uitbijters   | 0      | 0       | 3     | 3     | 4     | 2     | 17    | 12    | 6      | 10     | -   | 4     | 50     |
| geschikt aantal     | 449    | 433     | 1062  | 1073  | 1070  | 1067  | 1048  | 1063  | 1063   | 1074   | -   | 642   | 967    |
| < detectiegrens     | 0,4%   | 0,7%    | 78,7% | 68,5% | 49,1% | 48,9% | 94,0% | 79,8% | 48,9%  | 40,3%  | -   | 89,5% | 82,4%  |
| gemiddelde          | 10,05  | 616,91  | 5,39  | 0,52  | 2,19  | 9,25  | 0,04  | 6,27  | 14,46  | 75,37  | -   | 0,84  | 64,93  |
| standaarddeviatie   | 49,34  | 414,39  | 8,21  | 0,59  | 2,67  | 10,68 | 0,02  | 4,92  | 22,39  | 123,39 | -   | 0,63  | 107,47 |
| variatiecoëfficiënt | 4,91   | 0,67    | 1,52  | 1,13  | 1,22  | 1,15  | 0,44  | 0,78  | 1,55   | 1,64   | -   | 0,76  | 1,66   |
| minimum             | 0,70   | 0,23    | 0,35  | 0,03  | 0,14  | 0,02  | 0,02  | 0,28  | 0,70   | 1,40   | -   | 0,07  | 0,04   |
| maximum             | 838,00 | 2754,00 | 85,00 | 5,00  | 24,00 | 85,00 | 0,15  | 53,00 | 200,00 | 850,00 | -   | 7,00  | 900,00 |
| P-50                | 6,80   | 573,00  | 3,50  | 0,28  | 1,40  | 5,00  | 0,04  | 7,00  | 7,00   | 33,00  | -   | 0,70  | 35,00  |
| P-75                | 7,20   | 760,00  | 3,50  | 0,60  | 2,50  | 11,00 | 0,04  | 7,00  | 14,00  | 74,00  | -   | 0,70  | 35,00  |
| P-80                | 7,30   | 823,60  | 5,00  | 0,70  | 3,00  | 13,00 | 0,04  | 7,00  | 17,00  | 100,00 | -   | 0,70  | 56,00  |
| P-90                | 7,64   | 1044,00 | 10,50 | 1,10  | 5,00  | 22,00 | 0,05  | 9,32  | 33,80  | 200,00 | -   | 1,40  | 80,80  |
| P-95                | 7,90   | 1228,80 | 15,00 | 1,60  | 7,76  | 28,00 | 0,07  | 14,00 | 51,00  | 343,50 | -   | 1,40  | 250,00 |

| Norm | As    | Cd   | Cr    | Cu    | Hg   | Pb    | Ni    | Zn     | PAK | EOX | Olie   |
|------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-----|-----|--------|
| S    | 10,00 | 0,40 | 1,00  | 15,00 | 0,05 | 15,00 | 15,00 | 65,00  | -   | -   | 50,00  |
| T    | 35,00 | 3,20 | 15,50 | 45,00 | 0,18 | 45,00 | 45,00 | 432,50 | -   | -   | 325,00 |
| I    | 60,00 | 6,00 | 30,00 | 75,00 | 0,30 | 75,00 | 75,00 | 800,00 | -   | -   | 600,00 |



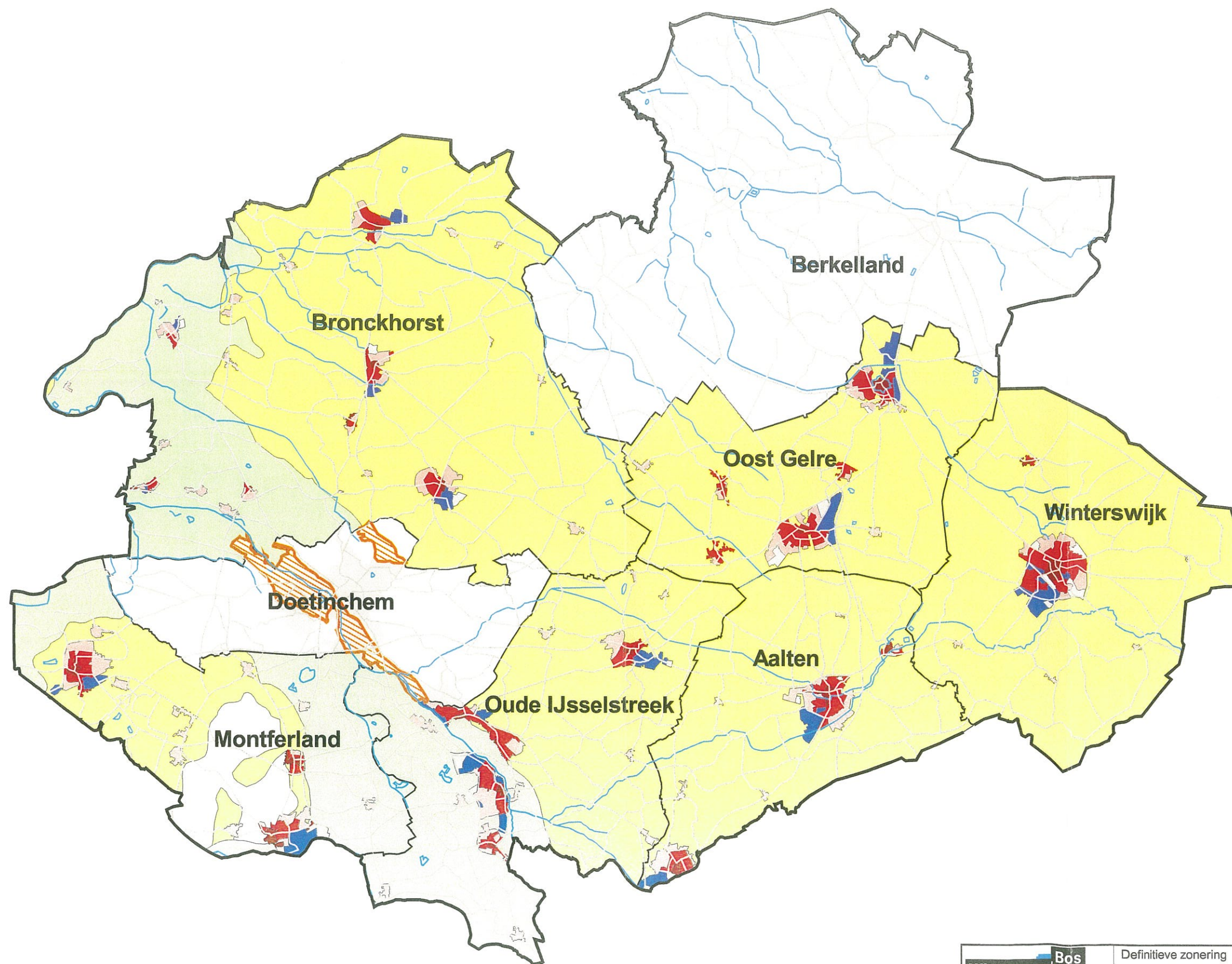
Kad. gem: Didam  
Sectie: 0  
Perceel: 798 en 1244

LEGENDA

- ⊕ Boring
- ⊕ Peilbuis
- 25 Huisnummer
- 12345 Perceelsnummer
- Onderzoekslocatie
- Bebauwing (buitenmuur)
- Perceelsgrens (Kadaster)

|               |                               |                                                                                                                |    |
|---------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Locatie:      | Van Rouwenootweg 17a te Didam |                                                                                                                |    |
| Type:         | Verkennd Bodemonderzoek       |                                                                                                                |    |
| Omschrijving: | Situatietekening              |                                                                                                                |    |
| Projectnr:    | P1476.01                      |                                                                                                                |    |
| Schaal:       | 1 : 1.000                     | Formaat:                                                                                                       | A3 |
| Datum:        | 18-05-2009                    |  <b>Kobessenmilieu bv</b> |    |
| Getekend:     | JG                            |                                                                                                                |    |
| Tekeningnr:   | 2                             |                                                                                                                |    |
| Bestandsnaam: | P1476.01-2                    |                                                                                                                |    |
| Adres:        |                               | Velperweg 157<br>6824 MB Arnhem                                                                                |    |
| Telefoon:     |                               | 026 - 4432663                                                                                                  |    |
| Fax:          |                               | 026 - 4438656                                                                                                  |    |
| E-mail:       |                               | info@kobessenmilieu.nl                                                                                         |    |
| Website:      |                               | www.kobessenmilieu.nl                                                                                          |    |





| Legenda              |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Definitieve zonering |                                 |
|                      | woningbouw<1900                 |
|                      | woningbouw1900-1970             |
|                      | woningbouw>1970 en kernen       |
|                      | toekomstig                      |
|                      | industrie                       |
|                      | zand                            |
|                      | klei                            |
|                      | Arseengebied uit BKK Doetinchem |



| Definitieve zonering |                        |                    |
|----------------------|------------------------|--------------------|
| Opdrachtgever        | : Regio Achterhoek     | Get. : G.H. Heuver |
| Projectnaam          | : BKK Regio Achterhoek | Gez. :             |
| Projectcode          | : DTC167-1             | Dat. : 02-04-2007  |
|                      |                        | Schaal : 1:175.000 |
|                      |                        | Formaat : A3       |

0 2000 4000 6000 Meters