

## RAPPORT

### **Nader bodemonderzoek Suzannapolder (perceel 28) te St. Annaland**

## PROJECTGEGEVENS

opdrachtgever: Suzanna Polder BV  
Molenstraat 16  
6657 BW BOVEN LEEUWEN

object/locatie: Suzannapolder (perceel G28)  
St. Annaland

type onderzoek: nader bodemonderzoek

rapportnummer: P-074838M-100/R01

datum rapport: 15 mei 2008

status: definitief

auteur rapport: Ing. A.A.R. de Nijs

paraaf:



kwaliteitscontrole: Ir. L.H.R. Smolders

paraaf:



BRL SIKB 2000

EnviroPlan B.V.  
Metaalweg 18  
Postbus 1  
6550 ZG WEURT  
telefoon 024 - 397 57 62  
telefax 024 - 397 72 95  
e-mail: mail@enviroplan.nl

Niets uit dit document mag op enigerlei wijze worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de in hoofde genoemde opdrachtgever, diens gevolmachtigde of rechtsopvolgers. Uitsluitend aan het originele, volledige rapport kunnen rechten worden ontleend.

## INHOUDSOPGAVE

|                                                                  | blz. |
|------------------------------------------------------------------|------|
| 1. INLEIDING .....                                               | 1    |
| 2. VOORONDERZOEK .....                                           | 2    |
| 2.1 Ligging en terreinsituatie .....                             | 2    |
| 2.2 Conclusies verkennend bodemonderzoek .....                   | 2    |
| 3. HYPOTHESESTELLING EN BEPALING ONDERZOEKSSTRATEGIE .....       | 4    |
| 3.1 Hypothese verontreinigingssituatie .....                     | 4    |
| 3.2 Bepaling onderzoeksstrategie .....                           | 4    |
| 3.3 Reikwijdte van het onderzoek .....                           | 5    |
| 4. VELDWERKZAAMHEDEN EN -RESULTATEN .....                        | 6    |
| 4.1 Veldwerkzaamheden .....                                      | 6    |
| 4.2 Resultaten veldonderzoek .....                               | 6    |
| 4.2.1 Bodemopbouw en grondwater .....                            | 6    |
| 4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen en resultaten veldmetingen ..... | 7    |
| 5. LABORATORIUMONDERZOEK EN -RESULTATEN .....                    | 8    |
| 5.1 Analyseprogramma .....                                       | 8    |
| 5.2 Analyseresultaten en toetsing .....                          | 8    |
| 5.2.1 Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering .....    | 9    |
| 5.2.2 Bodemtypecorrectie .....                                   | 9    |
| 5.2.3 Toetsingsresultaten .....                                  | 10   |
| 6. EVALUATIE VERONTREINIGINGSSITUATIE .....                      | 12   |
| 6.1 Aard en oorzaak van de verontreiniging .....                 | 12   |
| 6.2 Omvang verontreiniging vaste bodem .....                     | 12   |
| 6.3 Omvang verontreiniging grondwater .....                      | 12   |
| 6.4 Ernst van het geval van verontreiniging .....                | 13   |
| 7. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....                             | 14   |
| 7.1 Conclusies .....                                             | 14   |
| 7.2 Aanbevelingen .....                                          | 14   |
| LITERATUURLIJST .....                                            | 15   |

## BIJLAGEN

1. Ligging onderzoekslocatie op topografische kaart
2. Situatietekening onderzoekslocatie met locaties grondboringen en peilbuizen
3. Veldgegevens
4. Analyserapporten Eurofins Analytico en toetsingstabellen
5. Beknopte beschrijving werkwijze, materialen en gereedschappen EnviroPlan
6. Samenstelling NEN-pakketten en toelichting stofgroepen
7. Streefwaarden, interventiewaarden bodemsanering en indicatieve niveaus
8. Situatietekening onderzoekslocatie met omvang verontreiniging met minerale olie in grond en grondwater

## 1. INLEIDING

In opdracht van Suzanna Polder BV is door EnviroPlan een nader bodemonderzoek uitgevoerd voor perceel G28 gelegen aan de Molendijkseweg te St. Annaland.

De aanleiding voor uitvoering van een nader bodemonderzoek wordt gevormd door de resultaten van het recentelijk door EnviroPlan uitgevoerde verkennend bodemonderzoek. Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd in verband met de voorgenomen herontwikkeling van het gebied dat lokaal bekend staat onder de naam "Suzannapolder". Perceel G28 maakt deel uit van het plangebied.

Het doel van het nader onderzoek is het vaststellen van de omvang van de verontreiniging met minerale olie en koper die in het verkennend onderzoek is aangetroffen ter plaatse van perceel G28.

In het voorliggende rapport worden in hoofdstuk 2 de bevindingen naar aanleiding van het vooronderzoek weergegeven. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de vooronderstellingen ten aanzien van de verontreinigingssituatie en wordt de keuze van de onderzoeksstrategie gemotiveerd. In hoofdstuk 4 worden de werkzaamheden op locatie besproken alsmede de bevindingen naar aanleiding daarvan. In hoofdstuk 5 komen de opzet en resultaten van het laboratoriumonderzoek aan de orde. In hoofdstuk 6 wordt de verontreinigingssituatie geëvalueerd, mede in het licht van een eventuele saneringsnoodzaak. In hoofdstuk 7 zijn de conclusies en aanbevelingen naar aanleiding van het bodemonderzoek opgenomen.

In de bijlagen 1 tot en met 4 zijn de data van het onderzoek opgenomen. In de bijlagen 5 tot en met 7 wordt achtereenvolgens dieper ingegaan op de technische aspecten van het bodemonderzoek, het laboratoriumonderzoek en de toetsing en interpretatie van analyse-resultaten. In bijlage 8 wordt de horizontale omvang van de verontreiniging in de vaste bodem respectievelijk het grondwater weergegeven in een situatietekening.

2. VOORONDERZOEK

2.1 Ligging en terreinsituatie

De onderzoekslocatie bevindt zich noordelijk van de Molendijk, noordelijk van de dorpskern van St. Annaland. De geografische situering van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1. In onderstaande tabel is een overzicht van locatiegegevens weergegeven.

Tabel 2.1: Overzicht locatiegegevens

|                                |                                                               |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| adres van de locatie           | Molendijk ongenummerd te St. Annaland                         |
| kadastrale aanduiding          | gemeente Sint Annaland, sectie G, perceelnummer 28            |
| eigenaar van de locatie        | Suzannapolder BV                                              |
| oppervlakte onderzoekslocatie  | 690 m <sup>2</sup>                                            |
| bebouwing (oppervlak)          | geen                                                          |
| huidige gebruiksfunctie(s)     | groen- c.q. bermstrook; bij het kadaster aangeduid als "dijk" |
| toekomstige gebruiksfunctie(s) | onbekend                                                      |
| terreinverharding              | geen                                                          |
| begroeiing                     | gras, onkruid en enkele bomen                                 |
| gebruik omgeving               | agrarisch                                                     |
| verdachte locaties in omgeving | geen                                                          |

2.2 Conclusies verkennend bodemonderzoek

In november 2007 is door EnviroPlan een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op perceel G 28 (lit. 1). De belangrijkste resultaten en conclusies worden hieronder beschreven.

Onderhavig bodemonderzoek heeft betrekking op het perceel G 28 gelegen aan de Molendijk te St. Annaland. Aanleiding voor de uitvoering van het bodemonderzoek is de voorgenomen herontwikkeling van het gebied dat lokaal bekend staat onder de naam "Suzannapolder".

Bij de uitvoering van het veldonderzoek zijn op alle boorlocaties in de bodemlaag tot 1,0 à 1,5 m-mv bodemvreemde stoffen aangetroffen in de vorm van puin en kooldeeltjes. Bij enkele boringen betreft het een lichte bijmenging. Lokaal (boring 5) is echter sprake van een matige bijmenging van puin in de bovengrond. In de ondergrond van deze boring is tevens een bijmenging van hout en rubber aangetroffen. Verder is ter plaatse van boring 3 zintuiglijk een verontreiniging met aardolieproduct in de bodemlaag van 1,4 tot 2,0 m-mv waargenomen. In de direct daarboven liggende bodemlaag zijn stukjes metaal aangetroffen.

Uit het laboratoriumonderzoek van de kleiige bovengrond blijken geen verontreinigingen. De zandige bovengrond met een matige bijmenging van puin (boring 5) blijkt licht verontreinigd met diverse zware metalen en PAK. Verder is sprake van een verhoogd EOX-gehalte.

Ter plaatse van boring 3 blijkt de ondergrond (bodemlaag 1,0-1,4 m-mv) sterk verontreinigd met koper. Dit hoge kopergehalte is hoogstwaarschijnlijk te relateren aan de bij het veldonderzoek waargenomen stukjes metaal in de betreffende bodemlaag. De bodemlaag van 1,4

tot 2,0 m-mv blijkt analytisch licht verontreinigd met minerale olie. Het grondwater blijkt licht verontreinigd met zink, xylenen, naftaleen en minerale olie.

Verder blijkt de ondergrond licht verontreinigd met kwik, lood, zink, minerale olie en PAK.

Het onderzoek geeft aanleiding voor de uitvoering van een nader onderzoek. Voor de aangetroffen olieverontreiniging is geen bronlocatie bekend. In theorie is het mogelijk dat de aangetroffen verontreiniging zich aan de rand van een grotere verontreiniging bevindt, temeer omdat de verontreiniging rond grondwaterniveau is aangetroffen. Verder dient de omvang en ernst van de aangetroffen sterke verontreiniging met koper nader in beeld te worden gebracht. Het aangetroffen bodemvreemd materiaal duidt erop dat er in het verleden materiaal is aangebracht. Gezien de situering van het perceel nabij de openbare weg, is het niet ondenkbeeldig dat in het verleden afval is gestort. Geadviseerd is een nader bodeonderzoek in te stellen naar de omvang en ernst van de aangetroffen verontreinigingen.

### 3. HYPOTHESESTELLING EN BEPALING ONDERZOEKSSTRATEGIE

Voor het opstellen van de onderzoeksstrategie voor de locatie is onder andere uitgegaan van de resultaten van de reeds uitgevoerde bodemonderzoek(en). De toegepaste onderzoeksstrategie is gebaseerd op het "Protocol voor het nader onderzoek deel 1" (lit. 2).

#### 3.1 Hypothese verontreinigingssituatie

De te volgen onderzoeksstrategie wordt bepaald door de geschatte omvang (schaalgrootte) en de wijze van voorkomen (homogeen/heterogeen) van het geval.

Op de locatie is sprake van twee soorten verontreiniging:

De eerste betreft een bodemverontreiniging met minerale olie waarvan de bron onbekend is. Aangezien sprake is van een kleiige bodem, is de verwachting dat de omvang van de verontreiniging kleinschalig zal zijn ( $< 500 \text{ m}^2$ ). Mobiele verontreinigingen komen meestal homogeen op schaal van monsterneming voor. Vaak is sprake van een duidelijke kern met een gradiënt van afnemende concentraties naarmate de afstand tot de kern groter wordt.

De tweede verontreiniging betreft een verontreiniging met koper in de ondergrond. Zware metalen in de vaste bodem worden normaliter als een immobiele verontreiniging beschouwd.

#### 3.2 Bepaling onderzoeksstrategie

De monsternamestrategie is afgestemd op de hypothese met betrekking tot de verontreinigingssituatie.

Rondom de vermoedelijke kern van verontreiniging wordt een eerste meetnet van boringen aangelegd. De gehanteerde rasterafstand bedraagt circa 3 à 4 m en is gekozen op grond van de geschatte schaalgrootte van de verontreiniging. Als bij één van deze boringen zintuiglijk verontreiniging wordt geconstateerd vindt in de betreffende richting uitbreiding van het meetnet plaats.

De peilbuizen bedoeld om de horizontale omvang van de verontreiniging met minerale olie in kaart te brengen, worden voorzien van een filter met een lengte van 2 meter waarvan de bovenzijde ten minste 0,5 meter beneden het freatisch grondwaterniveau wordt geplaatst.

Voor de grondmonsters vindt analyse plaats op minerale olie en voor de grondwatermonsters op minerale olie en vluchtige aromaten (BTEXN).

Voor één grondmonster uit de kern van de verontreiniging zal een steekbusmonster worden genomen dat tevens wordt geanalyseerd op vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN).

Indien uit de analyseresultaten blijkt dat de verontreiniging niet afdoende is afgeperkt volgt een aanvullende (bemonsterings- en) analysefase.

Aangezien de verontreinigingen met koper en minerale olie in het verkennend bodemonderzoek in één boring zijn aangetroffen, zal voor de uitkartering van de betreffende verontreinigingen gebruik worden gemaakt van dezelfde boringen.

De grondmonsters bedoeld voor de afperking van de verontreiniging met koper zullen op koper worden geanalyseerd.

Om vast te stellen of er mogelijk sprake is van gestort materiaal zullen met een graafmachine (minigraver) enkele proefsleuven worden gegraven. Daardoor wordt een goed beeld gekregen van mogelijk aanwezig bodemvreemd materiaal.

### **3.3 Reikwijdte van het onderzoek**

Het uitgevoerde bodemonderzoek beoogt een waarheidsgetrouw beeld te geven van de verontreinigingssituatie op het moment van de monsternamen. Gezien het gelimiteerde aantal boringen en analyses op basis waarvan de verontreinigingssituatie in beeld wordt gebracht, kan er altijd een zekere afwijking blijken tussen de werkelijke en de geschatte omvang van de verontreiniging.

Tevens wordt erop gewezen dat het uitgevoerde onderzoek een momentopname betreft en dat naarmate meer activiteiten op de locatie plaatsvinden en de periode verstreken sedert uitvoering van het onderzoek langer wordt, de onderzoeksresultaten met een grotere omzichtigheid moeten worden gehanteerd.

De uitvoering van de werkzaamheden door EnviroPlan vindt op zorgvuldige wijze volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden bij onderzoek naar bodemverontreiniging plaats. EnviroPlan aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade ontstaan als gevolg van of verband houdende met de hiervoor aangehaalde beperkingen en/of de geldigheidsduur van het onderzoek.



## 4. VELDWERKZAAMHEDEN EN -RESULTATEN

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de op de locatie uitgevoerde werkzaamheden (paragraaf 4.1) alsmede de resultaten daarvan (paragraaf 4.2).

### 4.1 Veldwerkzaamheden

De bemonsteringswerkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat conform BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) en de daarbij behorende VKB-protocollen 2001 en 2002. In bijlage 5 is een algemene beschrijving van de werkwijze en te gebruiken materialen en gereedschappen bij de uitvoering van onderzoek naar bodemverontreiniging opgenomen.

Het uitvoeren van de grondboringen en plaatsen van de peilbuizen ten behoeve van het nader onderzoek heeft plaatsgevonden in de periode van 25 maart tot en met 9 april 2008. De watermonsternamen zijn op 16 april 2008 uitgevoerd door een erkende monsternemer van adviesbureau Sagro Milieu Advies te 's-Heerenhoek.

In totaal zijn 29 grondboringen uitgevoerd (nrs. 101 t/m 129). Alle boringen zijn uitgevoerd tot een diepte van 2,0 à 3,5 m-mv. Ter plaatse van de boringen 109, 113, 114 en 122 zijn in de boorgaten peilbuizen met een filterlengte van 2 meter geplaatst. Omdat peilbuis 122 op relatief korte afstand is gezet ten opzichte van een peilbuis 2 die zich op perceel 86 bevindt (geplaatst in het voorgaande verkennend bodemonderzoek), is besloten peilbuis 122 niet te bemonsteren.

Opgemerkt wordt dat de boringen 101, 117, 118, 124, 126, 128 en 129 zijn uitgevoerd op een 0,5 à 1,4 meter hoger gelegen talud dat aan de zuidzijde van het perceel is gesitueerd. Deze boringen zijn dieper uitgevoerd om in ieder geval tot onder het niveau te boren waar bij de overige boringen de verontreiniging is aangetroffen. De locaties van de grondboringen en de peilbuizen zijn aangegeven in bijlage 2. Opgemerkt wordt dat het inmeten van de boringen door het ontbreken van een duidelijk vast punt (zoals bijvoorbeeld een gebouw) en de aanwezigheid van een talud is bemoeilijkt. De positie van de op de situatietekening in bijlage 2 aangegeven boorlocaties kan enkele meters afwijken ten opzichte van de kadastrale grenzen. De onderlinge afstanden tussen de boringen klopt echter wel.

De opgeboorde grond is zintuiglijk beoordeeld op aanwezigheid van verontreiniging met aardolieproducten. Daarnaast is van geselecteerde trajecten de olie-waterreactie gecontroleerd. Hierbij wordt een geringe hoeveelheid grond in een schaal vermengd met water; indien de grond aardolieproducten bevat, is dit waarneembaar aan de hand van een olie-film of drijfslaag.

### 4.2 Resultaten veldonderzoek

#### 4.2.1 Bodemopbouw en grondwater

De profielbeschrijvingen van de grondboringen zijn opgenomen in bijlage 3.

Uit de profielbeschrijvingen blijkt dat de bodem overwegend bestaat uit matig humeuze, matig tot sterk zandige klei. In de ondergrond is bij het merendeel van de boringen op wisselende diepte een laag bestaande uit sterk siltig, zeer fijn zand aanwezig. Deze laag varieert in dikte van 0,2 tot 1,0 meter. In de ondergrond komen lokaal ook dunne veenlagen voor.

Ten tijde van de uitvoering van het veldonderzoek bevond de grondwaterstand zich op een diepte van 0,4 à 0,7 m-mv.

#### 4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen en resultaten veldmetingen

De zintuiglijke waarnemingen staan vermeld in de boorprofielen in bijlage 3. In totaal is op 12 boorlocaties (boring 3 meegerekend) zintuiglijk een verontreiniging met aardolieproduct aangetroffen. Opvallend is dat de zintuiglijk vuile boringen een lijnvormig patroon vormen, min of meer parallel lopend aan de Molendijk. Het vermoeden bestaat dat sprake is van een gedempte sloot. Bij één van de gegraven proefsleuven zijn op een diepte van circa 1,4 m-mv glasresten en een fles gevonden. Een echte sliblaag die op een voormalige slootbodem kan duiden, is echter niet waargenomen.

Ter hoogte van boring 5 uit het verkennend bodemonderzoek zijn drie proefsleuven gegraven. De situering van de proefsleuven is op de situatietekening in bijlage 2 weergegeven. De proefsleuven hebben een breedte van ruim 40 cm en zijn tot op de ongeroerde bodemlaag uitgevoerd. Bij het ontgraven van de grond bleek lokaal direct onder de graszode een paar m<sup>2</sup> verharding aanwezig in de vorm van 30x30 betontegels. Op het maai-veld is tevens stuk golfplaat aangetroffen die op basis van uiterlijke kenmerken als asbesthoudend dient te worden aangemerkt. Verder is lokaal in de toplaag puin aanwezig. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat er afval, puin of iets dergelijks zou zijn gestort. In de bovenlaag is plaatselijk wel veel steenpuin aanwezig in de vorm van hele en kapotte bakstenen. Het ongebroken baksteenpuin is in het verleden waarschijnlijk aangebracht ten behoeve van verharding.

Ter plaatse van de boringen 101, 108 en 126 is in de toplaag tot een diepte van 0,3 à 0,4 m-mv plastic aangetroffen.

In de tabel hierna zijn de resultaten van de veldmetingen van het grondwater weergegeven.

Tabel 4.1: Resultaten veldmetingen

| nr. peilbuis | filterstelling (m-mv) | resultaten veldmetingen d.d. 16 april 2008 |                |                                     |
|--------------|-----------------------|--------------------------------------------|----------------|-------------------------------------|
|              |                       | grondwaterstand (m-mv)                     | zuurgraad (pH) | geleidingsvermogen (EC; $\mu$ S/cm) |
| 109          | 0,1-2,1               | 0,4                                        | 7,3            | 3.900                               |
| 113          | 0,1-2,1               | 0,7                                        | 7,2            | 4.100                               |
| 114          | 0,1-2,1               | 0,4                                        | 7,1            | 3.600                               |

## 5. LABORATORIUMONDERZOEK EN –RESULTATEN

### 5.1 Analyseprogramma

De grond- en grondwatermonsters zijn ter analyse naar het laboratorium van Eurofins Analytico BV overgebracht. Dit laboratorium is geaccrediteerd op basis van de criteria in NEN-EN-ISO/IEC 17025:2000 en AS 3000 (accreditatienummer L010).

Op basis van de bodemopbouw, de resultaten van de veldwaarnemingen en de hypothese met betrekking tot de verontreinigingssituatie, is een programma opgesteld voor de analyse van de grondmonsters. Deels gebeurt dit in de vorm van mengmonsters. Een mengmonster wordt samengesteld uit geselecteerde grondmonsters van verschillende boringen en wordt geacht representatief te zijn voor een bepaalde bodemlaag en/of gedeelte van de onderzoekslocatie.

De grondmonsters zijn geanalyseerd op minerale olie. De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op vluchtige aromaten (BTEXN). Eén steekbusmonster (114.3) is tevens geanalyseerd op vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN).

Verder zijn ten behoeve van de bepaling van de omvang van de verontreiniging met koper in de vaste bodem een aantal grond(meng)monsters geanalyseerd op koper.

Opgemerkt wordt dat de analyseresultaten van twee grondmonsters (109.3 en 112.4) niet in lijn der verwachting lagen. Op basis van de olie-waterreactie enerzijds en het gemeten gehalte anderzijds wordt een monsterverwisseling vermoed. Op verzoek van EnviroPlan heeft Analytico heranalyses op de twee grondmonsters uitgevoerd. De resultaten van de heranalyses bevestigden de eerste resultaten. Daarop is besloten de monsters naar een ander laboratorium te sturen, te weten Omegam Laboratoria te Amsterdam. De resultaten zijn precies andersom als bij Analytico waardoor het vermoeden van monsterverwisseling wordt ondersteund.

In tabel 5.2 is de samenstelling van de geanalyseerde mengmonsters weergegeven met daarbij de uitgevoerde analyses alsmede een korte motivatie.

Voor het omrekenen van de streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering voor een standaardbodem, naar de streef- en interventiewaarden voor specifiek de onderzoekslocatie (zie paragraaf 5.2.2. en bijlage 7), zijn in grondmonsters 109.3, 112.4 en 121.3 de percentages aan organische stof bepaald.

Voor de overige op minerale olie geanalyseerde grond(meng)monsters is ten behoeve van de toetsing het voor organisch stof laagst gemeten percentage (5,1 %) gehanteerd. Ten behoeve van de toetsing voor de op koper geanalyseerde bovengrondmonsters, zijn de lutum- en organisch stofgehalten zoals gemeten in het verkennend bodemonderzoek overgenomen. Voor de ondergrond is uitgegaan van geschatte percentages.

### 5.2 Analyseresultaten en toetsing

De analyserapporten van de grond(meng)monsters en de grondwatermonsters zijn opgenomen in bijlage 4.

## 5.2.1 Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering

Voor de beoordeling van de analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters is gebruik gemaakt van de streef- en interventiewaarden bodemsanering, zoals opgenomen in de circulaire DBO/1999226863 (lit. 3).

De *streefwaarden* geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Dit komt overeen met het niveau waarbij de functionele eigenschappen, die de bodem voor mens, dier of plant heeft, zijn veiliggesteld.

De *interventiewaarden* geven het niveau aan waarboven de gebruiksmogelijkheden van de bodem voor mens, dier of plant ernstig zijn of dreigen te worden aangetast. Er is sprake van een potentieel ernstig risico en daarmee van een geval van ernstige bodemverontreiniging, als voor een stof in een volume van 25 m<sup>3</sup> grond en/of 100 m<sup>3</sup> grondwater de interventiewaarde wordt overschreden.

Bij concentraties aan verontreinigende stoffen tussen het niveau van de streef- en interventiewaarde, geldt dat een nader onderzoek noodzakelijk is als de gemeten concentraties de halve som van streef- en interventiewaarden overschrijden  $((S + I)/2)$ . Deze waarde wordt ook wel aangeduid als tussenwaarde.

Bij de bespreking van de onderzoeksresultaten wordt de volgende terminologie gehanteerd:

- niet verontreinigd c.q. niet verhoogd: concentratie(s) lager dan de streefwaarde;
- licht verontreinigd c.q. licht verhoogd: concentratie(s) hoger dan de streefwaarde maar lager dan de tussenwaarde;
- matig verontreinigd c.q. matig verhoogd: concentratie(s) hoger dan de tussenwaarde maar lager dan de interventiewaarde;
- sterk verontreinigd c.q. sterk verhoogd: concentratie(s) hoger dan de interventiewaarde.

Voor een volledig overzicht van de streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering zoals deze thans gelden, wordt verwezen naar bijlage 7.

## 5.2.2 Bodemtypecorrectie

De streefwaarden en interventiewaarden zoals opgenomen in bijlage 7 gelden voor een standaardbodem met een lutumgehalte van 25% en een organisch stofgehalte van 10%.

De streef- en interventiewaarden voor zware metalen (inclusief arseen) in *grond* zijn afhankelijk van het lutumgehalte en/of het organische stofgehalte. Voor organische verontreinigingen zijn de streef- en interventiewaarden gerelateerd aan alleen het organische stofgehalte van de bodem. Voor PAK vindt tot een organisch stofgehalte van 10% geen bodemtypecorrectie van de streef- en interventiewaarden plaats maar gelden vaste waarden van 1 respectievelijk 40 mg/kg d.s. Voor *grondwater* zijn de interventie- en streefwaarden voor zowel anorganische als organische verbindingen, onafhankelijk gesteld van de grondsoort.

Voor de somparameter EOX is alleen een streefwaarde voor grond geformuleerd waarop bovendien geen bodemtypecorrectie van toepassing is. Indien deze streefwaarde van 0,3 mg/kg d.s. wordt overschreden dient aanvullend laboratoriumonderzoek naar het voorkomen van individuele organohalogenverbindingen plaats te vinden.

Indien de gehalten aan lutum en/of organische stof beneden de door het laboratorium gehanteerde bepalingsgrenzen liggen, wordt bij de berekening van de streef- en interventiewaarden voor zware metalen en anorganische stoffen een percentage van 0 aangehouden. Voor de berekening van de streef- en interventiewaarden voor organische verbindingen geldt een minimum te hanteren organische stofgehalte van 2%.

## 5.2.3 Toetsingsresultaten

In bijlage 4 zijn de analysecertificaten alsmede de toetsingstabellen van de grond- en grondwatermonsters opgenomen. De toetsing van de analyseresultaten aan de streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering heeft plaatsgevonden met gebruikmaking van het computerprogramma dat hiervoor door het laboratorium ter beschikking is gesteld.

In de tabellen 5.1 en 5.2 zijn de toetsing- en analyseresultaten ten aanzien van de verontreiniging met minerale olie samengevat weergegeven. In de tabel 5.3 zijn de toetsing- en analyseresultaten met betrekking tot de verontreiniging met koper samengevat weergegeven.

Tabel 5.1: Toetsingsresultaten grondmonsters olieverontreiniging

| (meng) monstercode                        | (deel)monsters                                                                                           | diepte (m-mv)                 | motivatie                            | minerale olie (mg/kg d.s.) |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| <b>verkennend onderzoek november 2007</b> |                                                                                                          |                               |                                      |                            |
| 3.4                                       | -                                                                                                        | 1,5-2,0                       | vaststellen mate van verontreiniging | 110 +                      |
| <b>nader onderzoek april 2008</b>         |                                                                                                          |                               |                                      |                            |
| M1                                        | 108.6<br>109.5                                                                                           | 2,2-2,7<br>2,1-2,7            | verticale afperking                  | < 20 -                     |
| M2                                        | 103.5<br>110.5<br>112.5                                                                                  | 1,5-2,0<br>1,6-2,1<br>1,7-2,2 | verticale afperking                  | 21 -                       |
| M3                                        | 104.4<br>111.3<br>105.4                                                                                  | 1,0-1,5<br>1,1-1,5<br>1,1-1,5 | horizontale afperking                | < 20 -                     |
| 109.3                                     | -                                                                                                        | 1,1-1,5                       | vaststellen mate van verontreiniging | 73 +                       |
|                                           | heranalyse door Analytico i.v.m. afwijking t.o.v. zintuiglijke waarneming                                |                               |                                      | 72 +                       |
|                                           | heranalyse door Omegam i.v.m. door eerste heranalyse bevestigde afwijking t.o.v. zintuiglijke waarneming |                               |                                      | 12.000 + + +               |
| 112.4                                     | -                                                                                                        | 1,5-1,7                       | vaststellen mate van verontreiniging | 4.500 + +                  |
|                                           | heranalyse door Analytico i.v.m. afwijking t.o.v. zintuiglijke waarneming                                |                               |                                      | 4.100 + +                  |
|                                           | heranalyse door Omegam i.v.m. door eerste heranalyse bevestigde afwijking t.o.v. zintuiglijke waarneming |                               |                                      | 250 +                      |
| 114.3                                     | -                                                                                                        | 0,7-0,9                       | vaststellen mate van verontreiniging | 5.100 + + +                |
| 121.3                                     | -                                                                                                        | 1,4-1,6                       | vaststellen mate van verontreiniging | < 20 -                     |
| M6                                        | 113.1<br>122.1                                                                                           | 1,2-1,7<br>1,1-1,5            | horizontale afperking                | < 20 -                     |
| M7                                        | 117.3                                                                                                    | 2,0-2,5                       | horizontale afperking                | < 20 -                     |
|                                           | 125.2                                                                                                    | 1,2-1,7                       |                                      |                            |
|                                           | 126.3                                                                                                    | 2,6-3,1                       |                                      |                            |

- = concentratie lager dan streefwaarde of bepalingsgrens
- + = overschrijding streefwaarde
- + + = overschrijding tussenwaarde
- + + + = overschrijding interventiewaarde

In het steekbusmonster 114.3 zijn géén vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN) aangetroffen bij de door het laboratorium gehanteerde rapportagegrenzen.

Tabel 5.2 Toetsingsresultaten grondwatermonsters olieverontreiniging

| peilbuis                         | diepte (m-mv) | vluchtige aromaten (µg/l) |              |         |         | naftaleen (µg/l) | minerale olie (µg/l) |             |
|----------------------------------|---------------|---------------------------|--------------|---------|---------|------------------|----------------------|-------------|
|                                  |               | benzeen                   | ethylbenzeen | tolueen | xylenen |                  | C10-C40              |             |
| verkennd onderzoek november 2007 |               |                           |              |         |         |                  |                      |             |
| 3                                | 1,0-3,0       | -                         | -            | -       | -       | 0,31 +-          | 0,62 +               | 230 +       |
| nader onderzoek april 2008       |               |                           |              |         |         |                  |                      |             |
| 109                              | 0,1-2,1       | -                         | -            | -       | -       | -                | -                    | 1.100 + + + |
| 113                              | 0,1-2,1       | -                         | -            | -       | -       | -                | -                    | -           |
| 114                              | 0,1-2,1       | -                         | -            | -       | -       | 0,34 +           | -                    | 3.400 + + + |

- = concentratie lager dan streefwaarde of bepalingsgrens
- + = overschrijding streefwaarde
- ++ = overschrijding tussenwaarde
- +++ = overschrijding interventiewaarde

Tabel 5.3: Toetsingsresultaten grondmonsters nader onderzoek koperverontreiniging

| (meng) monstercode               | (deel)monsters | diepte (m-mv)      | motivatie                            | koper (mg/kg d.s.) |
|----------------------------------|----------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|
| verkennd onderzoek november 2007 |                |                    |                                      |                    |
| 3.3                              | -              | 1,0-1,4            | vaststellen mate van verontreiniging | 1.100 +++          |
| nader onderzoek april 2008       |                |                    |                                      |                    |
| M4*                              | 102.1<br>102.2 | 0,0-0,2<br>0,2-0,5 | horizontale afperking                | 17 -               |
| 101.1*                           | -              | 0,0-0,3            | horizontale afperking                | 18 -               |
| 103.1*                           | -              | 0,0-0,2            | horizontale afperking                | 20 -               |
| 104.1*                           | -              | 0,0-0,3            | horizontale afperking                | 19 -               |
| M5                               | 102.4<br>103.4 | 1,1-1,4<br>1,1-1,5 | vaststellen mate van verontreiniging | 16 -               |

- = concentratie lager dan streefwaarde of bepalingsgrens
- + = overschrijding streefwaarde
- ++ = overschrijding tussenwaarde
- +++ = overschrijding interventiewaarde
- \* bij de monstersselectie zijn abusievelijk monsters uit de bovengrond geselecteerd



## 6. EVALUATIE VERONTREINIGINGSSITUATIE

In dit hoofdstuk zal nader worden ingegaan op de verontreinigingssituatie in grond en grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie waarbij de omvang van het geval van verontreiniging zal worden ingeschat. Tevens zal worden ingegaan op de (eventuele) saneringsnoodzaak.

### 6.1 Aard en oorzaak van de verontreiniging

De oorzaak en het ontstaanstijdstip van zowel de verontreiniging met koper als met minerale olie zijn vooralsnog onbekend. De verontreiniging met koper is waarschijnlijk te relateren aan de stukjes metaal die lokaal in de bodem zijn aangetroffen. Deze zullen als gevolg van menselijk handelen in het verleden in de bodem terecht zijn gekomen.

De verontreiniging met minerale olie heeft een lijnvormig patroon. De vorm en de diepte waarop de verontreiniging zich bevindt, duidt mogelijk op een gedempte sloot. De fractieverdeling van de aangetroffen olie duidt op een lichtere oliesoort zoals dieselolie of petroleum. Er zijn geen vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN) aanwezig in de vaste bodem.

### 6.2 Omvang verontreiniging vaste bodem

#### *verontreiniging met minerale olie*

Op basis van zintuiglijke waarnemingen en de gemeten gehalten lijkt de kern van de verontreiniging zich in het gebied van boringen 108, 109 en 114 te bevinden. De verontreiniging bevindt zich overwegend in de laag van 1,1 tot 1,7 m-mv. Uitzondering hierop vormt boring 114 waarbij de verontreiniging zich al op een diepte van 0,5 m-mv bevindt. De verontreinigde laag heeft een gemiddelde dikte van circa 0,5 meter.

De verontreiniging heeft een oppervlakte van circa 115 m<sup>2</sup>. Bij een gemiddelde laagdikte van circa 0,5 meter bedraagt het totale volume van het met minerale olie verontreinigde grondlichaam circa 58 m<sup>3</sup>. Hiervan is circa 15 m<sup>3</sup> tot boven de interventiewaarde verontreinigd.

#### *verontreiniging met koper*

In onderhavig onderzoek is in de geanalyseerde grond(meng)monsters in het geheel geen verontreiniging met koper aangetoond. De in het verkennend bodemonderzoek aangetroffen sterke verontreiniging met koper betreft vermoedelijk een puntverontreiniging van geringe omvang (enkele m<sup>3</sup>). De verontreiniging bevindt zich op dezelfde diepte binnen de contour van olieverontreiniging.

### 6.3 Omvang verontreiniging grondwater

In het grondwater uit de peilbuizen 109 en 114 zijn overschrijdingen van de interventiewaarden voor minerale olie aangetroond. Verder is in het grondwater uit peilbuis 114 het gehalte aan xylenen marginaal verhoogd ten opzichte van de streefwaarde. Het grondwater uit peilbuis 113 blijkt analytisch schoon. In het verkennend bodemonderzoek is vastgesteld dat het grondwater uit peilbuis 3 licht verontreinigd is met minerale olie. De mate van verontreiniging van het grondwater komt derhalve overeen met die van de verontreiniging in de vaste bodem. De omvang van de verontreiniging met aardolieproduct in het grondwater is niet volledig afgeperkt. Aangenomen kan echter worden dat de verontreini-



ging van het grondwater zich vrijwel geheel binnen de contour van de verontreiniging in de vaste bodem bevindt.

Voor peilbuizen 109 en 114 wordt aangenomen dat deze representatief zijn voor een oppervlakte van elk circa 15 m<sup>2</sup>. Bij een laagdikte van 1,7 meter (filterstelling 0,1-2,1 m-mv; grondwaterstand 0,4 m-mv) bedraagt het volume sterk met minerale olie verontreinigd grondwater ruim 50 m<sup>3</sup>. Er is daarbij géén sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

#### **6.4 Ernst van het geval van verontreiniging**

Omdat het volumecriterium van 25 m<sup>3</sup> boven interventiewaarde verontreinigde grond en/of 100 m<sup>3</sup> boven interventiewaarde verontreinigd grondwater niet wordt overschreden, wordt geconcludeerd dat ingevolge de Wet bodembescherming géén sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.



## 7. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 7.1 Conclusies

Onderhavig onderzoek heeft betrekking op perceel G28 gelegen aan de Molendijkseweg te St. Annaland. Op de locatie blijkt sprake van een verontreiniging met aardolieproduct in zowel de vaste bodem als in het grondwater. De totale omvang van het met minerale olie verontreinigde grondlichaam bedraagt circa 58 m<sup>3</sup>. Hiervan is naar schatting circa 15 m<sup>3</sup> tot boven de interventiewaarde verontreinigd.

De contour van de grondwaterverontreiniging is naar verwachting in grote lijnen gelijk aan de contour van de verontreiniging in de vaste bodem. Het volume sterk met minerale olie verontreinigde grondwater bedraagt circa 50 m<sup>3</sup>.

De in het verkennend bodemonderzoek aangetroffen sterke verontreiniging met koper betreft vermoedelijk een puntverontreiniging van geringe omvang (enkele m<sup>3</sup>). De verontreiniging bevindt zich op dezelfde diepte binnen de contour van olieverontreiniging.

Er is géén sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging met minerale olie of koper.

### 7.2 Aanbevelingen

Omdat géén sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging, is sanering op grond van de Wet bodembescherming niet noodzakelijk. Indien in verband met de herontwikkeling sanering toch noodzakelijk danwel gewenst is, wordt aanbevolen een plan van aanpak op te stellen waarin de sanering wordt beschreven en dit plan ter goedkeuring aan de gemeente te overleggen alvorens met de uitvoering te starten.

## LITERATUURLIJST

1. Verkennend bodemonderzoek (NEN 5740) Molendijk (perceel G28) te St. Anna-land, rapportnr. P-074838M/R01, EnviroPlan, Weurt, 15 november 2007;
2. Protocol voor het nader onderzoek deel 1 naar de aard en concentratie van verontreinigende stoffen en de omvang van bodemverontreiniging, SDU, Den Haag, ISBN 90-12-08083-5, 1994;
3. Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, DBO/-1999226863 d.d. 4 februari 2000, opgenomen in Staatscourant 39, 24 februari 2000.



# EnviroPlan

## BIJLAGEN

1. Ligging onderzoekslocatie op topografische kaart
2. Situatiekening onderzoekslocatie met locaties grondboringen en peilbuizen
3. Veldgegevens
4. Analyserapporten Eurofins Analytico en toetsingstabellen
5. Beknopte beschrijving werkwijze, materialen en gereedschappen EnviroPlan
6. Samenstelling NEN-pakketten en toelichting stofgroepen
7. Streefwaarden, interventiewaarden bodemsanering en indicatieve niveaus
8. Situatiekening onderzoekslocatie met omvang verontreiniging met minerale olie in grond en grondwater

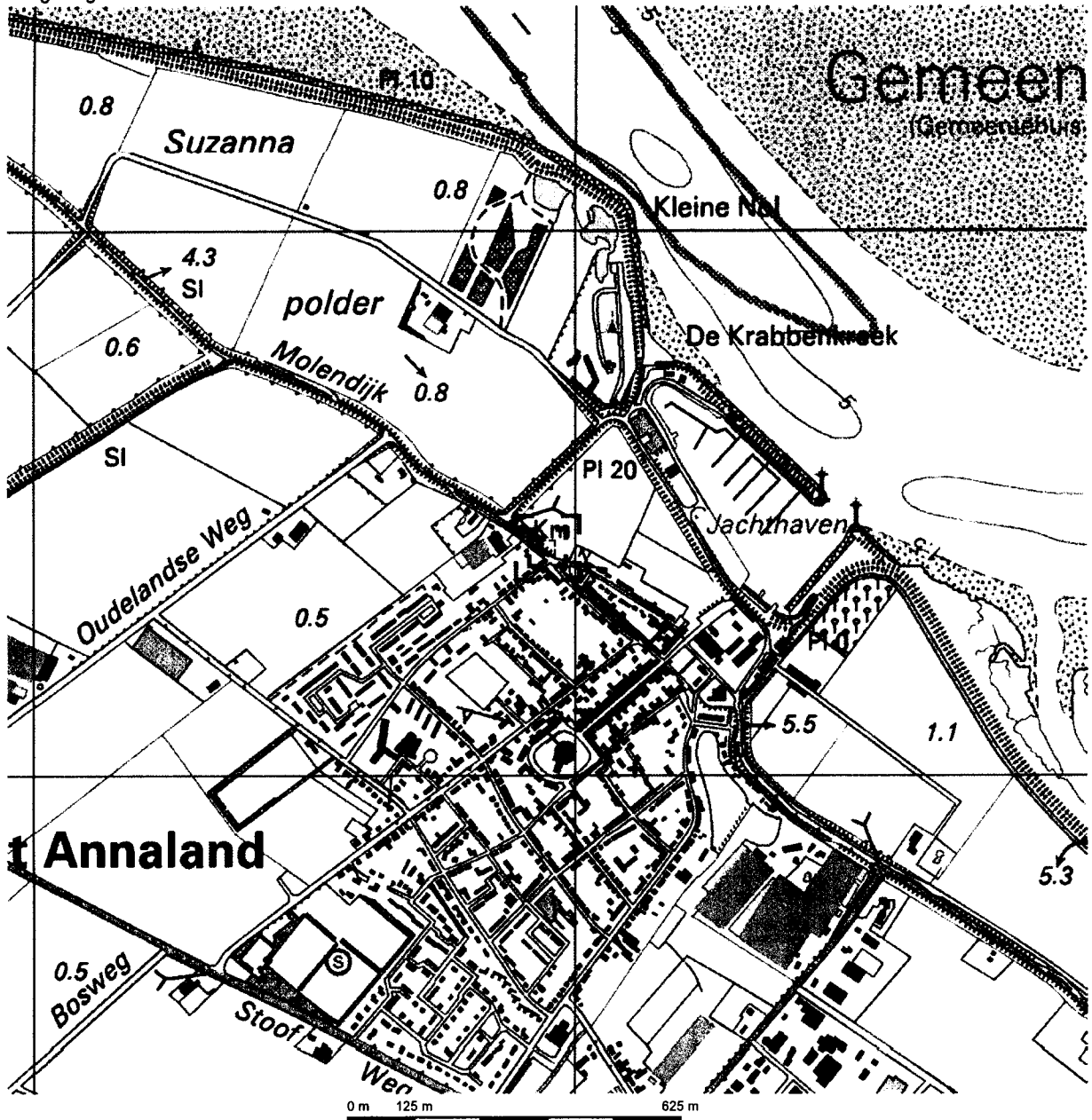


## BIJLAGE 1

### LIGGING ONDERZOEKSLOCATIE OP TOPOGRAFISCHE KAART







Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object SINT ANNALAND G 28

Molendijk, SINT ANNALAND

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



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>bebouwd gebied</b></p> <p>a huizenblok, groot gebouw<br/>b huizen<br/>c hoogbouw<br/>d kas</p> <p><b>wegen</b></p> <p>auto snelweg<br/>hoofdweg met gescheiden rijbanen<br/>hoofdweg<br/>regionale weg met gescheiden rijbanen<br/>regionale weg<br/>lokale weg met gescheiden rijbanen<br/>lokale weg<br/>weg met loes of slechts verharding<br/>onverharde weg<br/>straat/overige weg<br/>wandelgebied<br/>fietspad<br/>pad, voetpad<br/>weg in aanleg<br/>weg in ontwerp<br/>vloedt<br/>tunnel<br/>vaste brug<br/>beweegbare brug<br/>brug op pijlers</p> | <p><b>spoorwegen</b></p> <p>spoorweg: enkelspoor<br/>spoorweg: dubbelspoor<br/>spoorweg: chiepoort<br/>spoorweg: vierspoort<br/>a station b laadperron<br/>tram<br/>a metro bovengronds b metrostation</p> <p><b>hydrografie</b></p> <p>waterloop: smaller dan 3 m<br/>waterloop: 3-6 m breed<br/>waterloop: breder dan 6 m</p> <p>a schutsluis b brug<br/>c vonder d koedam<br/>a grondteller b sluik<br/>c duiker d sluik</p> <p><b>bodemgebruik</b></p> <p>a weide met sloten<br/>b bouwland met greppels<br/>c boomgaard<br/>d fruitweide<br/>e boomkwekerij<br/>f weide met populieren<br/>g loofbos<br/>h naaldbos<br/>i gemengd bos<br/>j griend<br/>k heide<br/>l zand<br/>m dras en riet<br/>n heg en houtwal</p> | <p><b>overige symbolen</b></p> <p>a kerk, moskee<br/>b toren, hoge koepel<br/>c kerk, moskee met toren<br/>d markant object<br/>e waterloot<br/>f vuurtoren</p> <p>a gemeentehuis b postkantoor<br/>c politiebureau d wegwijzer<br/>a kapel b kruis<br/>c vlamplip d telescoop<br/>a windmolen b watermolen<br/>c windmolen d windturbine<br/>a oliepompijnstallie<br/>b seermast<br/>c zendmast<br/>a hunebed b monument<br/>c poldergemeent<br/>a begraafplaats<br/>b boom c paal<br/>d opslagtank<br/>a kampeerterrin<br/>b sportcomplex<br/>c ziekenhuis<br/>a schietbaan<br/>a fratering<br/>a hoogspanningsleiding met mast<br/>a muur<br/>a geluidwering</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **BIJLAGE 2**

### **SITUATIETEKENING ONDERZOEKSLOCATIE MET LOCATIES GRONDBORINGEN EN PEILBUIZEN**

**BIJLAGE 3**

**VELDGEGEVENS**

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

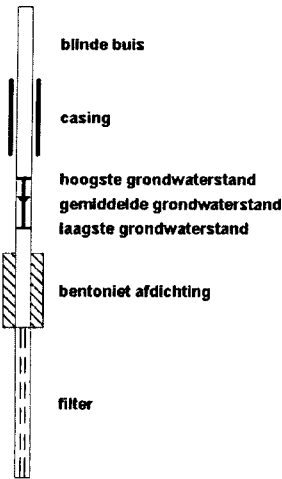
zand

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

veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleilig
- Veen, sterk kleilig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

peilbuis



klei

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

leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

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

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

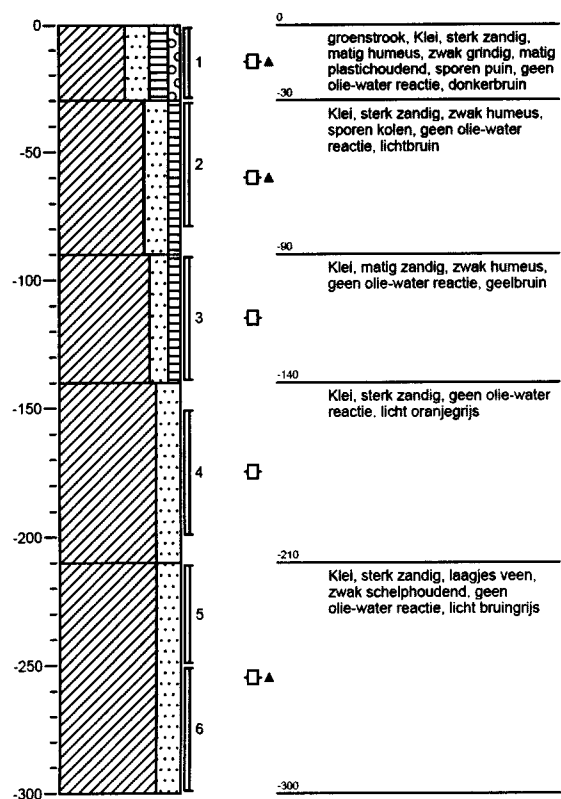
- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

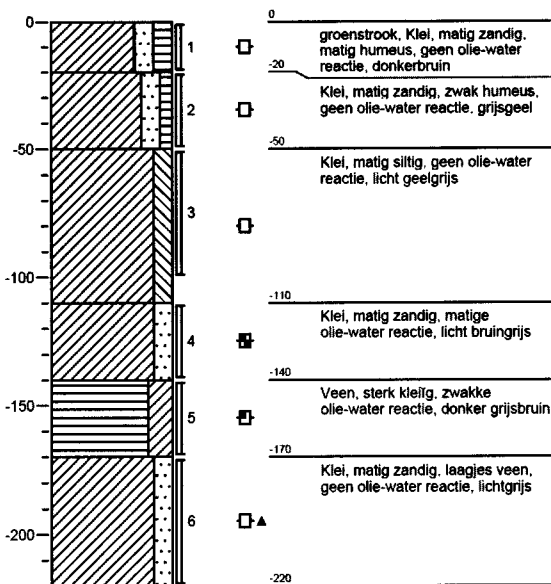
- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

- slib
- water

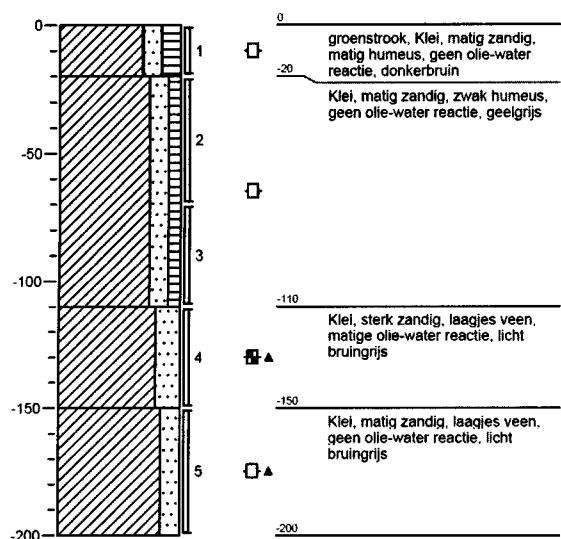
Boring: 101  
Datum meting: 25-03-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



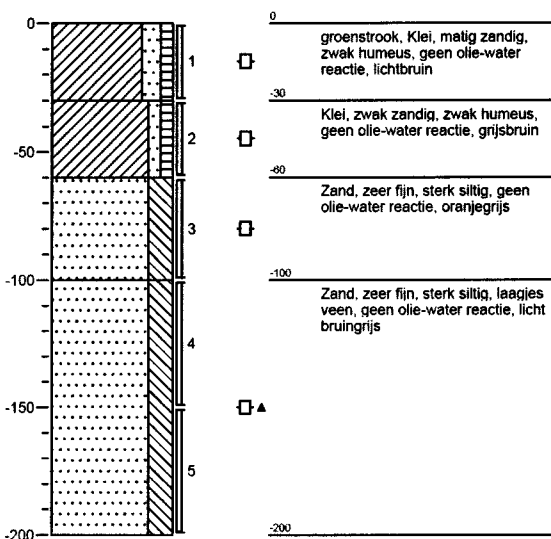
Boring: 102  
Datum meting: 25-03-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



Boring: 103  
Datum meting: 25-03-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

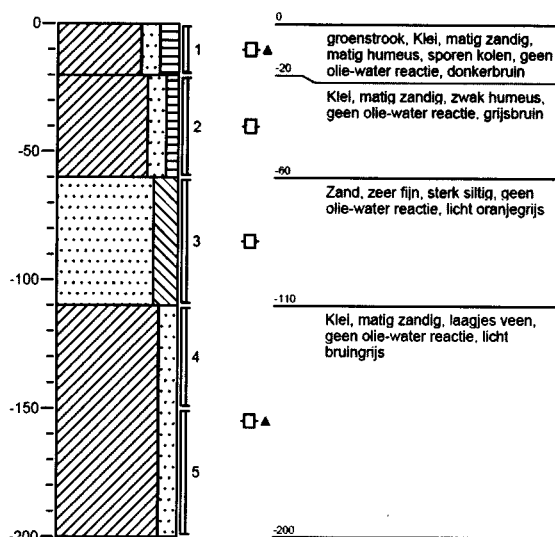


Boring: 104  
Datum meting: 25-03-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



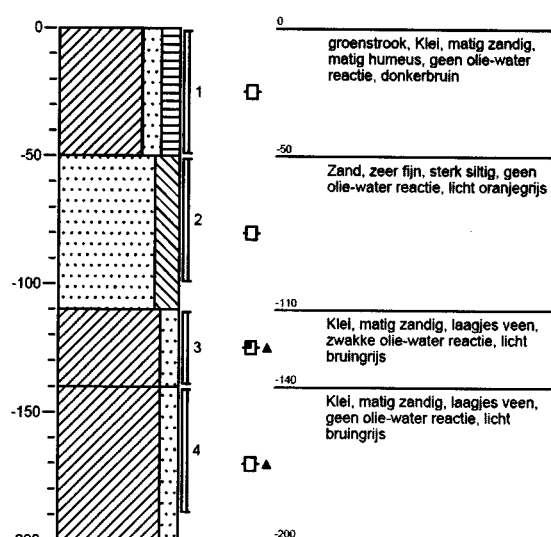
## Boring: 105

Datum meting: 25-03-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



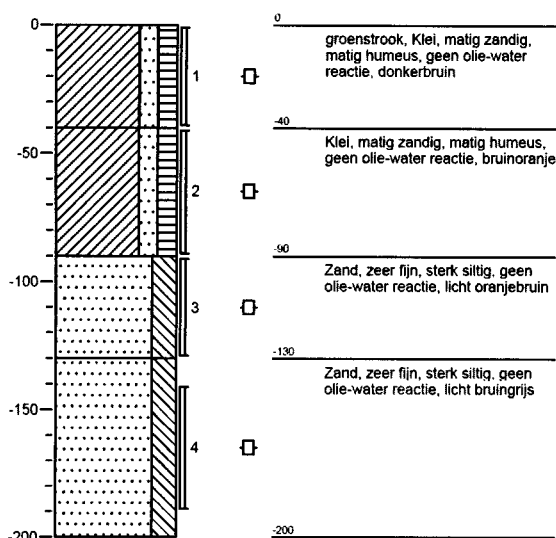
## Boring: 106

Datum meting: 25-03-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



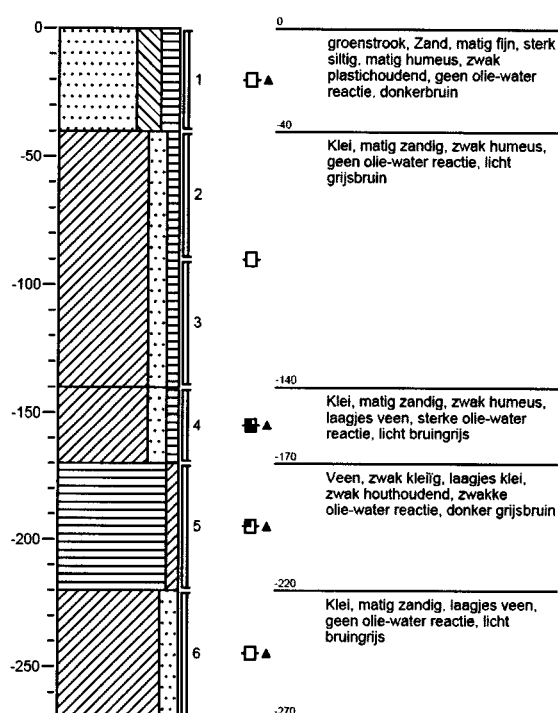
## Boring: 107

Datum meting: 25-03-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

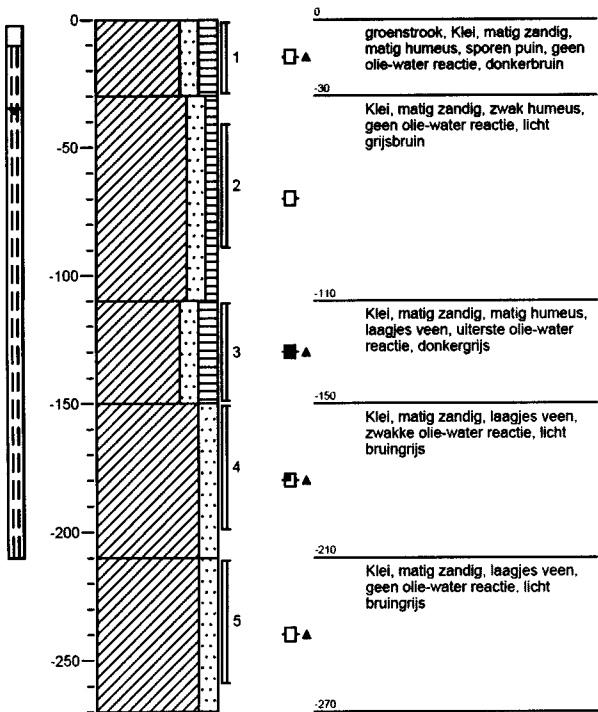


## Boring: 108

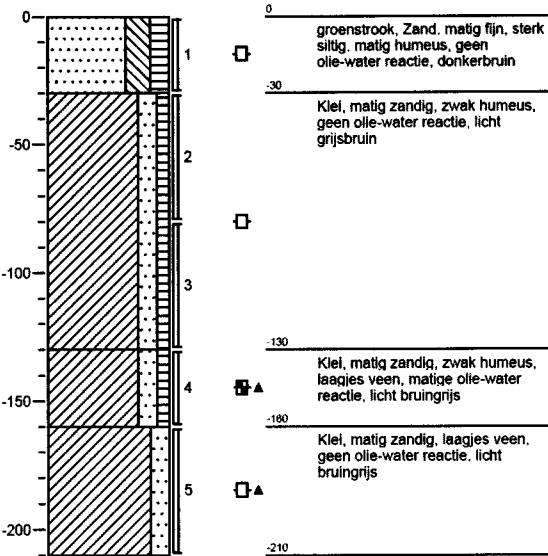
Datum meting: 25-03-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



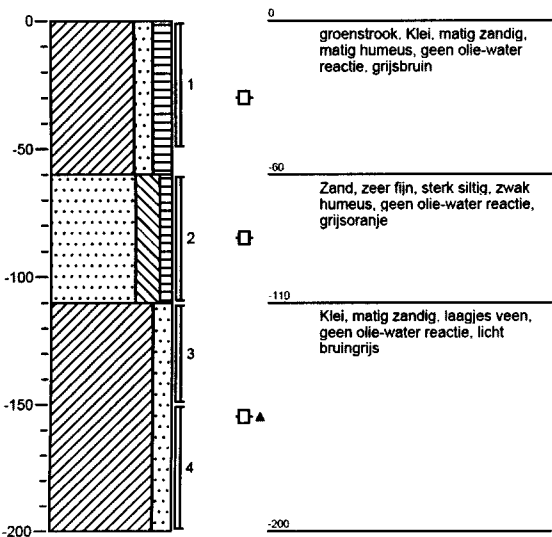
Boring: 109  
Datum meting: 25-03-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



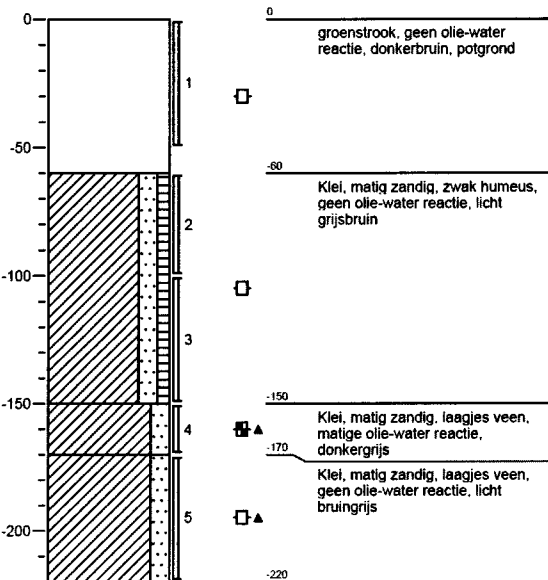
Boring: 110  
Datum meting: 25-03-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



Boring: 111  
Datum meting: 25-03-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



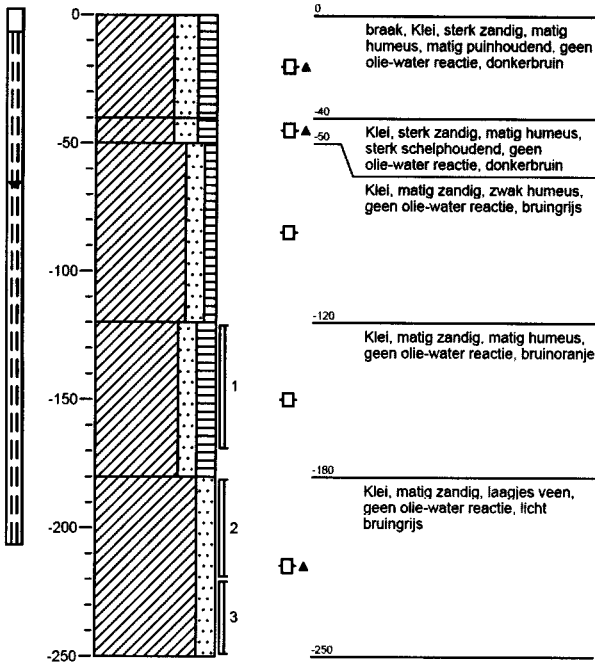
Boring: 112  
Datum meting: 25-03-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld





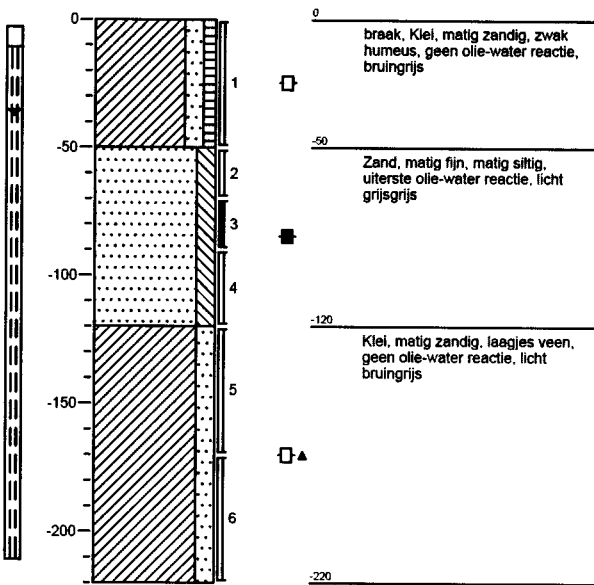
Boring: 113

Datum meting: 09-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



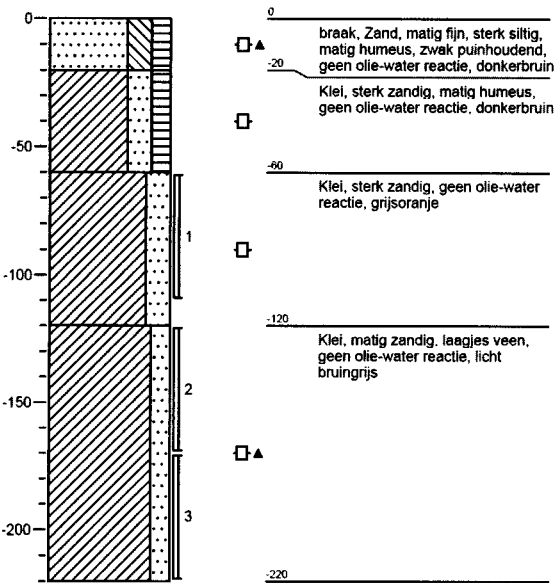
Boring: 114

Datum meting: 08-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



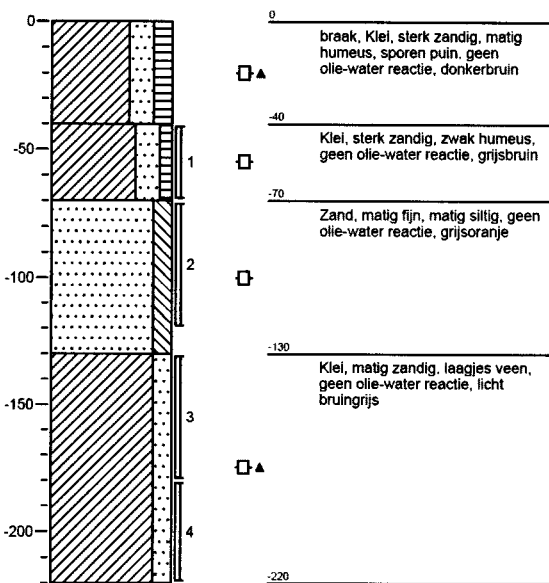
Boring: 115

Datum meting: 08-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



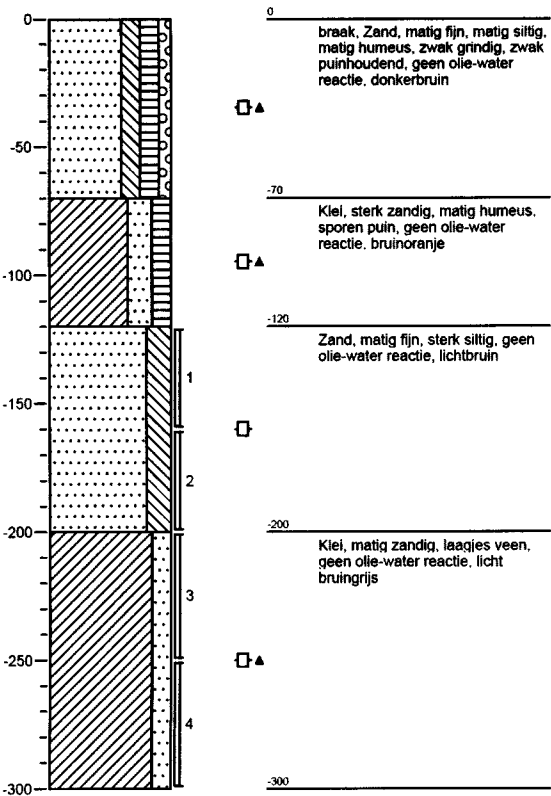
Boring: 116

Datum meting: 08-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



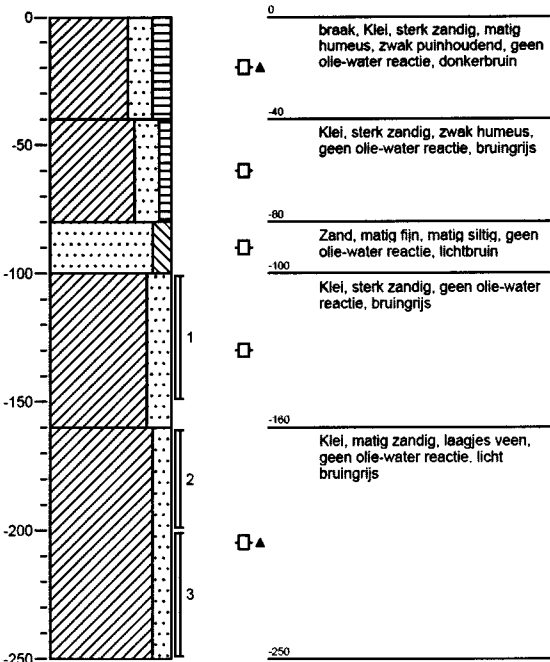
Boring: 117

Datum meting: 08-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



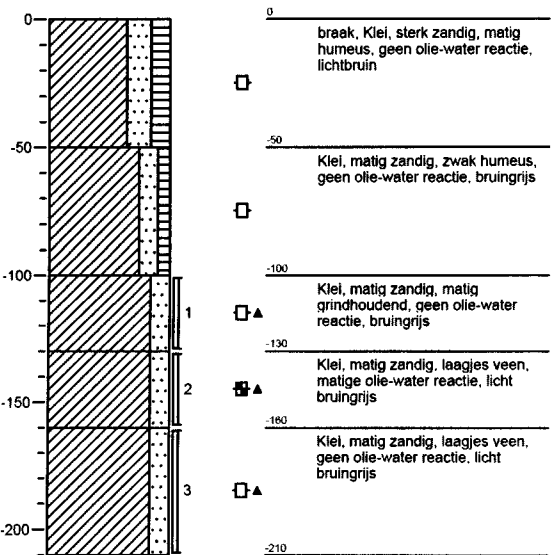
Boring: 118

Datum meting: 08-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



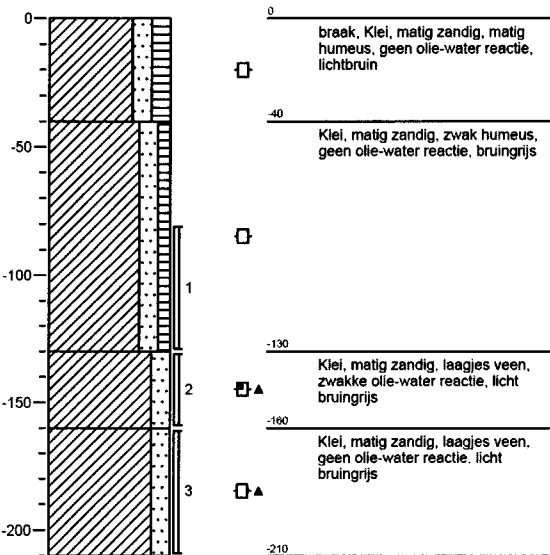
Boring: 119

Datum meting: 08-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



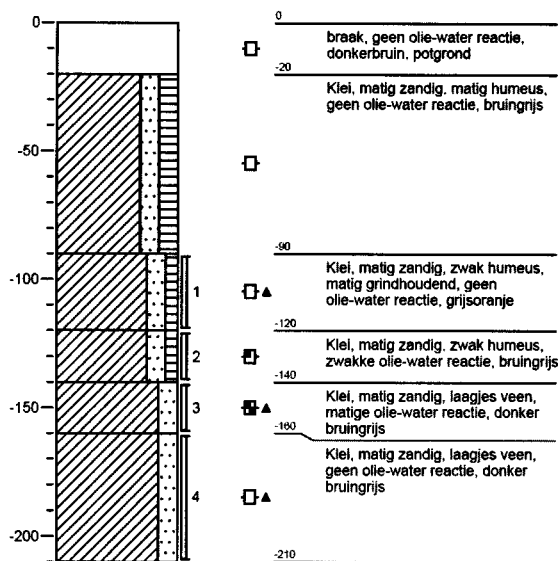
Boring: 120

Datum meting: 08-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



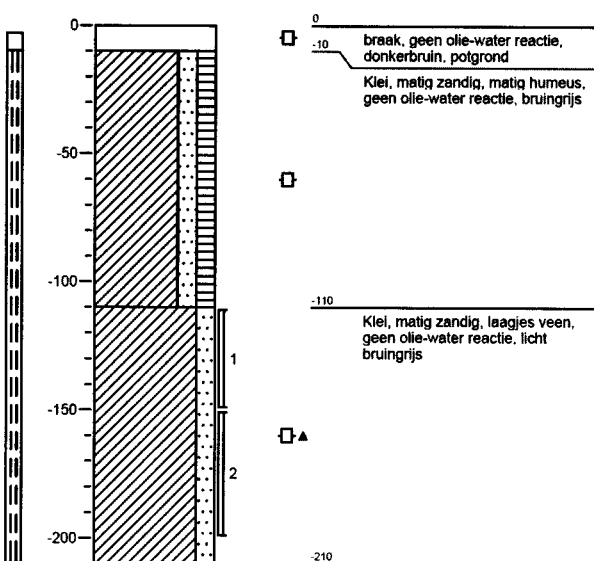
Boring: 121

Datum meting: 08-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



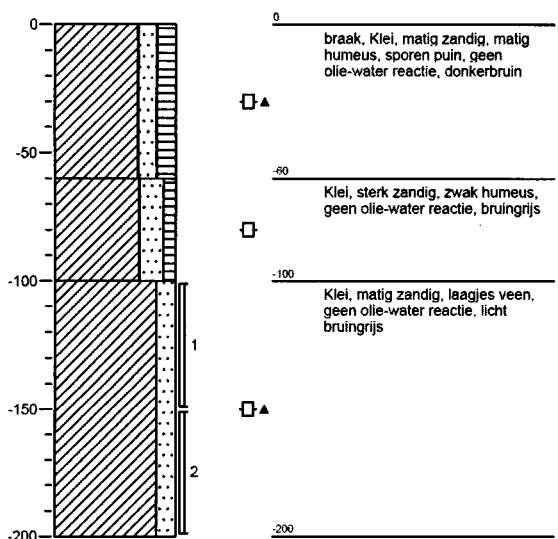
Boring: 122

Datum meting: 08-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



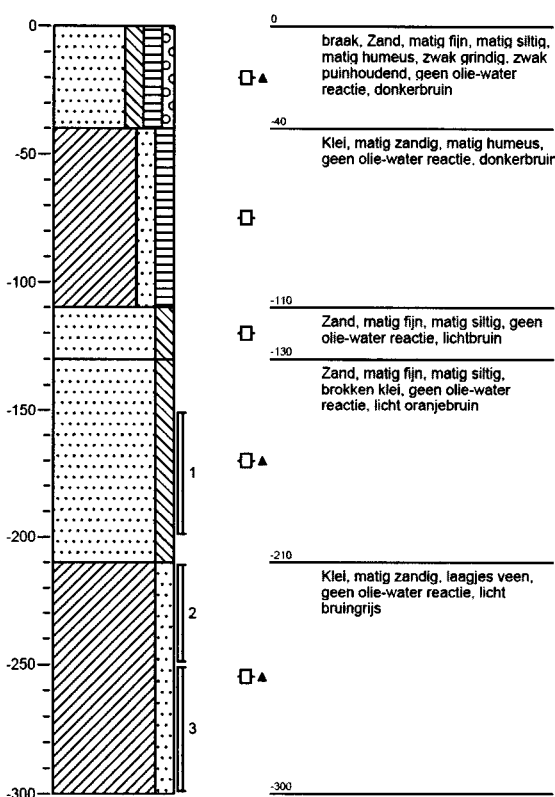
Boring: 123

Datum meting: 08-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

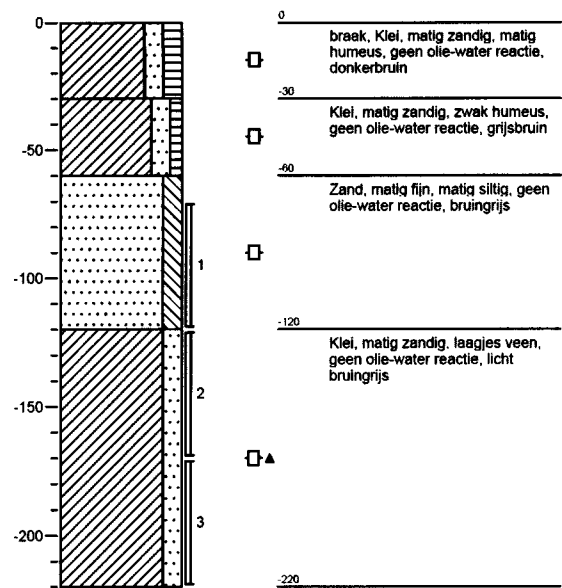


Boring: 124

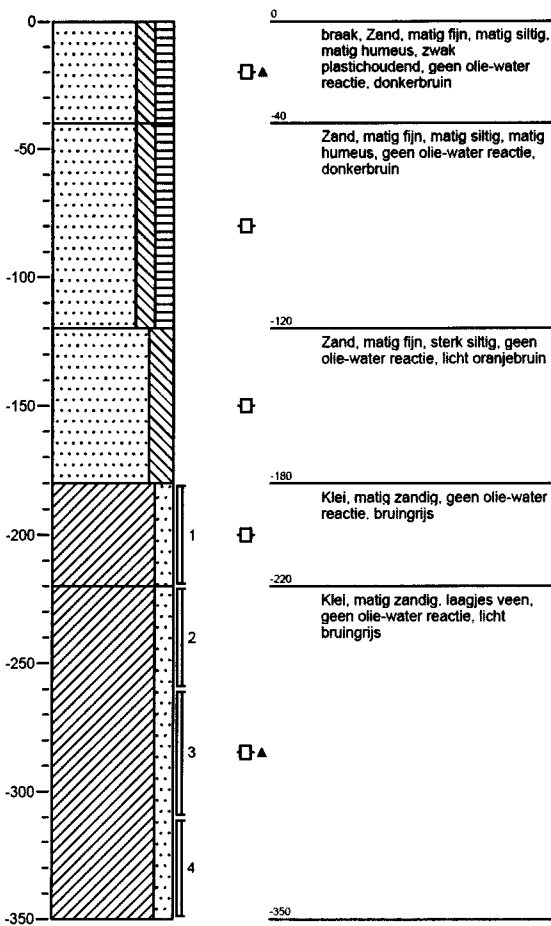
Datum meting: 08-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



Boring: 125  
Datum meting: 09-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

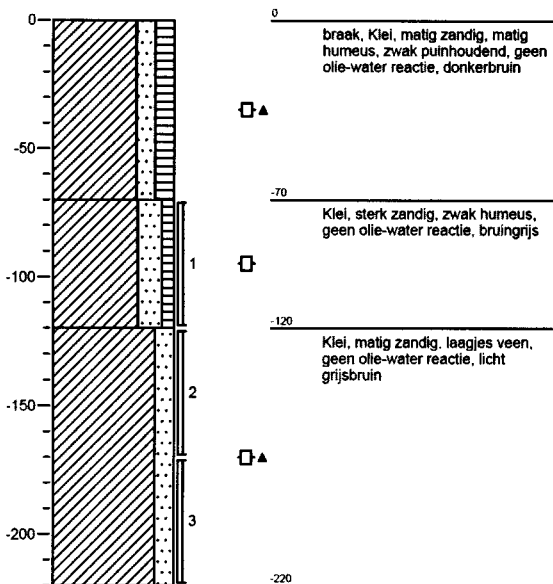


Boring: 126  
Datum meting: 09-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



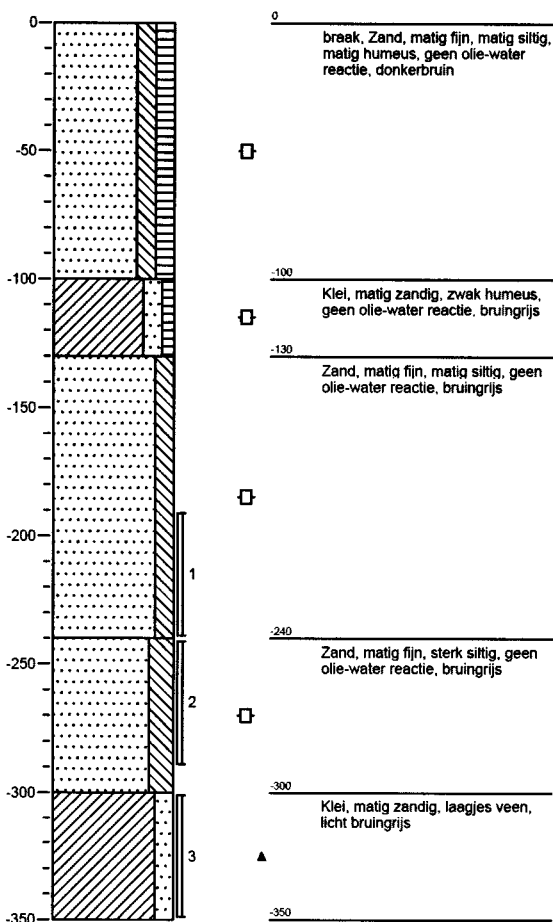
Boring: 127

Datum meting: 09-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

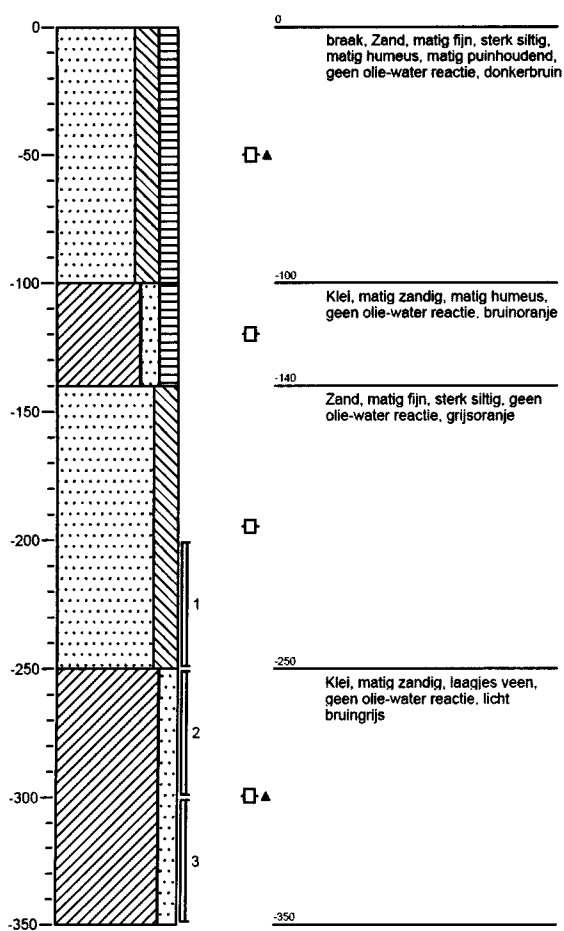


Boring: 128

Datum meting: 09-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



Boring: 129  
Datum meting: 09-04-2008  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld





## **BIJLAGE 4**

### **ANALYSERAPPORTEN EUROFINS ANALYTICO**

### **TOETSINGSTABELLEN**



EnviroPlan B.V.  
T.a.v. De heering. A.A.R. de Nijs  
Postbus 1  
6550 ZG WEURT

**Analysecertificaat**

Datum: 09-04-2008

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer 2008049363  
Uw projectnummer P-074838M  
Uw projectnaam VO/N0 St. Annaland  
Uw ordernummer  
Monster(s) ontvangen 27-03-2008

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt u vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij u dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht u naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

**Analysecertificaat**

Uw projectnummer P-074838M  
Uw projectnaam VO/N0 St. Annaland  
Uw ordernummer  
Datum monstername 25-03-2008  
Monsternemer De heer F. Regeling

Certificaatnummer 2008049363  
Startdatum 28-03-2008  
Rapportagedatum 09-04-2008/13:53  
Bijlage A, B, C  
Pagina 1/2

| Analyse                      | Eenheid    | 1          | 2          | 3          | 4          | 5         |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| <b>Voorbehandeling</b>       |            |            |            |            |            |           |
| Voorbehandeling AS3000       | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd |           |
| <b>Bodemkundige analyses</b> |            |            |            |            |            |           |
| Droge stof                   | % (m/m)    | 71.6       | 62.5       | 69.2       | 65.8       | 65.2      |
| Organische stof              | % (m/m) ds | 5.3 1)     | 9.9 2)     |            |            |           |
| Gloeirest                    | % (m/m) ds | 94.3       | 89.7       |            |            |           |
| <b>Minerale olie</b>         |            |            |            |            |            |           |
| Minerale olie C10-C16        | mg/kg ds   | 32         | 2300       | --         | 7.8        | --        |
| Minerale olie C16-C22        | mg/kg ds   | 33         | 1900       | --         | <4.0       | --        |
| Minerale olie C22-C30        | mg/kg ds   | 6.1        | 230        | --         | 5.5        | --        |
| Minerale olie C30-C40        | mg/kg ds   | <6.0       | 21         | --         | <6.0       | --        |
| Minerale olie (GC) totaal    | mg/kg ds   | 73         | 4500       | <20        | 21         | <20       |
| Chromatogram olie (GC)       |            | Zie bijl.  | Zie bijl.  | Zie bijl.  | Zie bijl.  | Zie bijl. |

**Nr. Monsteromschrijving**

1 109.3  
2 112.4  
3 M1  
4 M2  
5 M3

**Analytico-nr.**

3837161  
3837162  
3837163  
3837164  
3837165

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 geaccrediteerde verrichting  
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

RSN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KVK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQR en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BRM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

RSN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KVK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQR en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BRM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

### Analysecertificaat

Uw projectnummer P-074838M  
Uw projectnaam VO/H0 St. Annaland  
Uw ordernummer  
Datum monstername 25-03-2008  
Monsternemer De heer F. Regeling

Certificaatnummer 2008049363  
Startdatum 28-03-2008  
Rapportagedatum 09-04-2008/13:53  
Bijlage A,B,C  
Pagina 2/2

| Analyse                | Eenheid    | 6          | 7          | 8          | 9    |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|------|
| Voorbehandeling        |            |            |            |            |      |
| Voorbehandeling AS3000 | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd |      |
| Bodemkundige analyses  |            |            |            |            |      |
| Droge stof             | % (m/m)    | 74.7       | 78.0       | 64.1       | 77.3 |
| Metalen                |            |            |            |            |      |
| Koper (Cu)             | mg/kg ds   | 17         | 18         | 20         | 19   |

### Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2008049363

Pagina 1/1

| Analytico-nr | Deelmonster | Omschrijving | Van | Tot | Barcode    | Monsteroomschrijving |
|--------------|-------------|--------------|-----|-----|------------|----------------------|
| 3837161      | 1           |              | 0   | 0   | 0504193950 | 109.3                |
| 3837162      | 1           |              | 0   | 0   | 0504193441 | 112.4                |
| 3837163      | 1           | 108.6        | 0   | 0   | 0504193859 | M1                   |
| 3837163      | 2           | 109.5        | 0   | 0   | 0504193961 |                      |
| 3837164      | 1           | 103.5        | 0   | 0   | 0504195298 | M2                   |
| 3837164      | 2           | 110.5        | 0   | 0   | 0504194030 |                      |
| 3837164      | 3           | 112.5        | 0   | 0   | 0504193976 |                      |
| 3837165      | 1           | 104.4        | 0   | 0   | 0504195264 | M3                   |
| 3837165      | 2           | 105.4        | 0   | 0   | 0504195428 |                      |
| 3837165      | 3           | 111.3        | 0   | 0   | 0504194077 |                      |
| 3837165      |             |              |     |     | 0504194277 |                      |
| 3837166      | 1           | 102.1        | 0   | 0   | 0504193359 | M4                   |
| 3837166      | 2           | 102.2        | 0   | 0   | 0504193370 |                      |
| 3837167      | 1           |              | 0   | 0   | 0504193372 | 101.1                |
| 3837168      | 1           |              | 0   | 0   | 0504193362 | 103.1                |
| 3837169      | 1           |              | 0   | 0   | 0504195397 | 104.1                |

Nr. Monsteroomschrijving  
6 M4  
7 101.1  
8 103.1  
9 104.1

Analytico-nr.  
3837166  
3837167  
3837168  
3837169

Akkoord  
Pr.coörd.  
CE

Eurofins Analytico B.V.



Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

RBN RMRO 54 85 74 456  
VRT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KVK No. 09086623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. INE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (OCRAE-DWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

RBN RMRO 54 85 74 456  
VRT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KVK No. 09086623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. INE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (OCRAE-DWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2008049363**

Pagina 1/1

**Opmerking 1)**

Het organische stof gehalte is gecorrigeerd voor het lutumgehalte van 5.4 % m/m (SIKB 3010 par. 2.2.7).

**Opmerking 2)**

Het organische stof gehalte is gecorrigeerd voor het lutumgehalte van 5.4 % m/m (SIKB 3010 par. 2.2.7).

**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2008049363**

Pagina 1/1

| Analyse                | Methode | Techniek        | Referentiemethode                 |
|------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------|
| AES/ICP Koper (Cu)     | W0417   | ICP-AES         | Cf. NEN 6966 en cf. CMA 2/I/B.1   |
| Organische stof        | W0109   | Gravimetrie     | Cf. NEN 6499 / NEN-EN 12079       |
| Chromatogram M0 (GC)   | W0202   | GC-FID          | Eigen methode                     |
| Minerale Olie (GC)     | W0202   | GC-FID          | Eigen methode                     |
| Drage stof             | W0104   | Gravimetrie     | Gw. NEN-ISO 11465 en CMA 2/II/A.1 |
| Voorbehandeling AS3000 | W0106   | Voorbehandeling | Cf. AS3000                        |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 RL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 43 00  
Fax +31 (0)34 242 43 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
BVK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEOD) en Luxemburg (MEV).

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 RL Barneveld NL

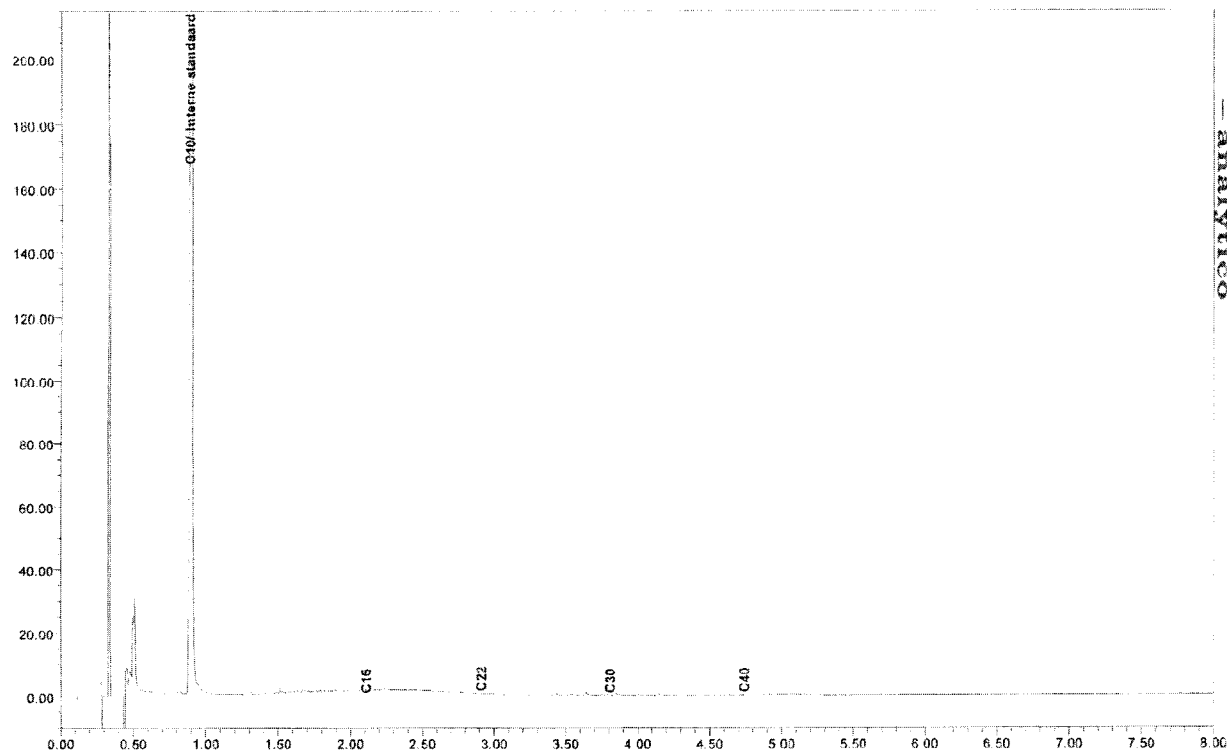
Tel. +31 (0)34 242 43 00  
Fax +31 (0)34 242 43 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
BVK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEOD) en Luxemburg (MEV).

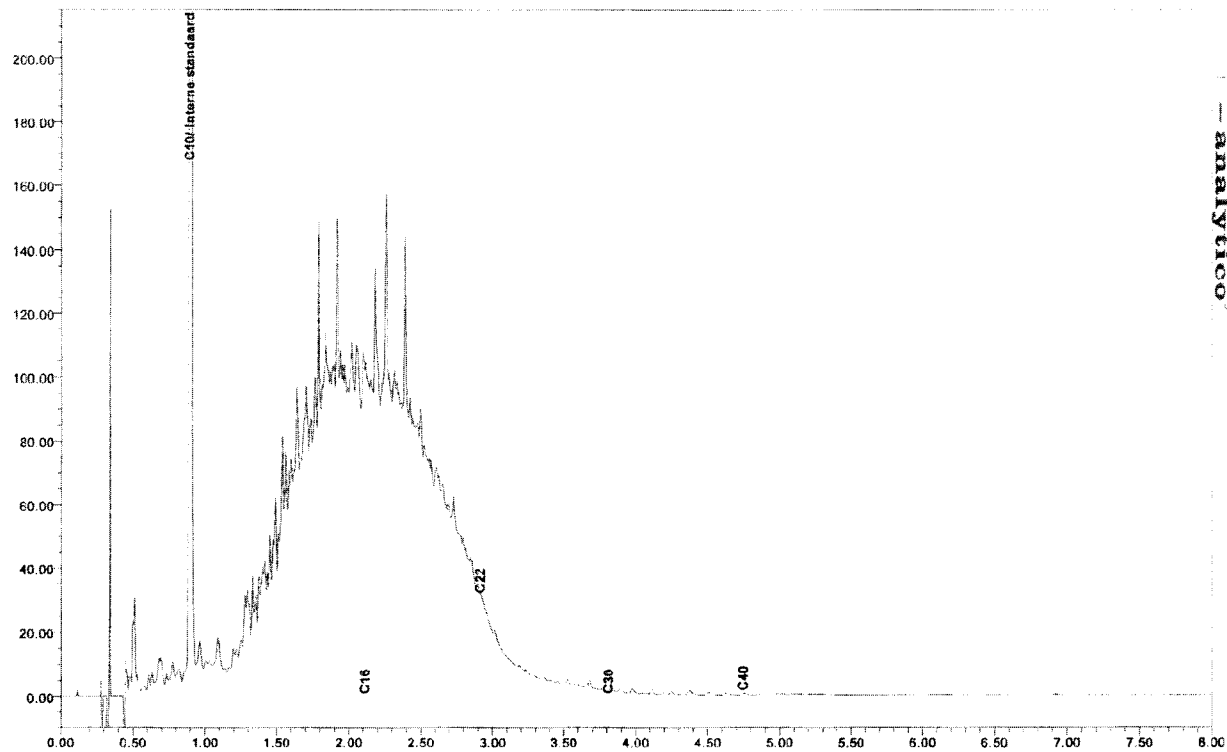
Chromatogram TPH/Mineral Oil

Sample id.: 3837161  
Certificate no.: 2008049363  
Sample description.: 109.3



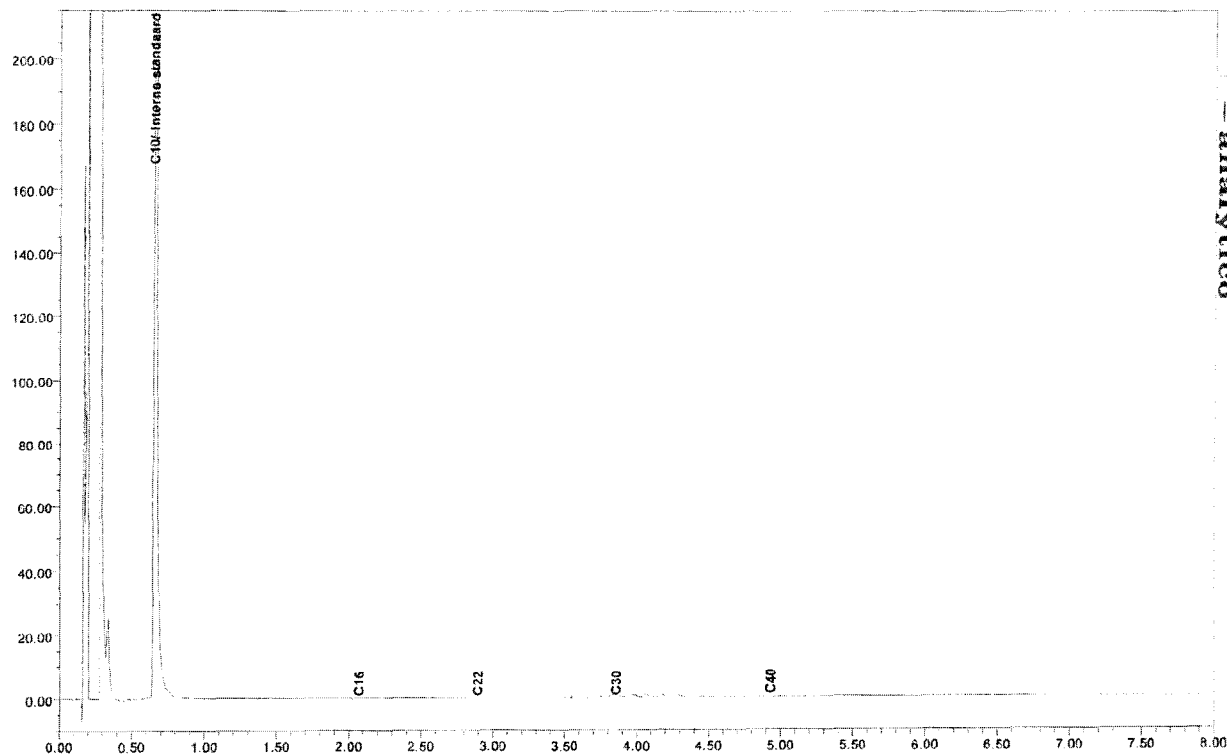
Chromatogram TPH/Mineral Oil

Sample id.: 3837162  
Certificate no.: 2008049363  
Sample description.: 112.4



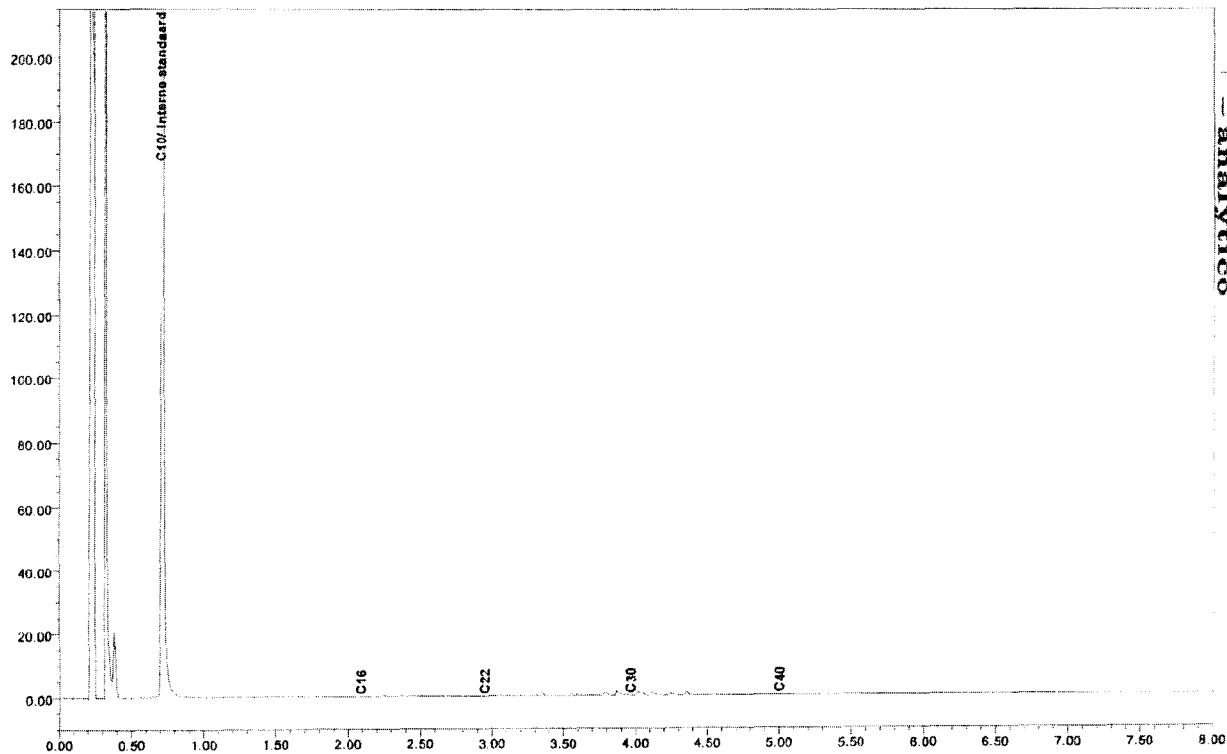
Chromatogram TPH/Mineral Oil

Sample id.: 3837163  
Certificate no.: 2008049363  
Sample description.: M1



Chromatogram TPH/Mineral Oil

Sample id.: 3837164  
Certificate no.: 2008049363  
Sample description.: M2

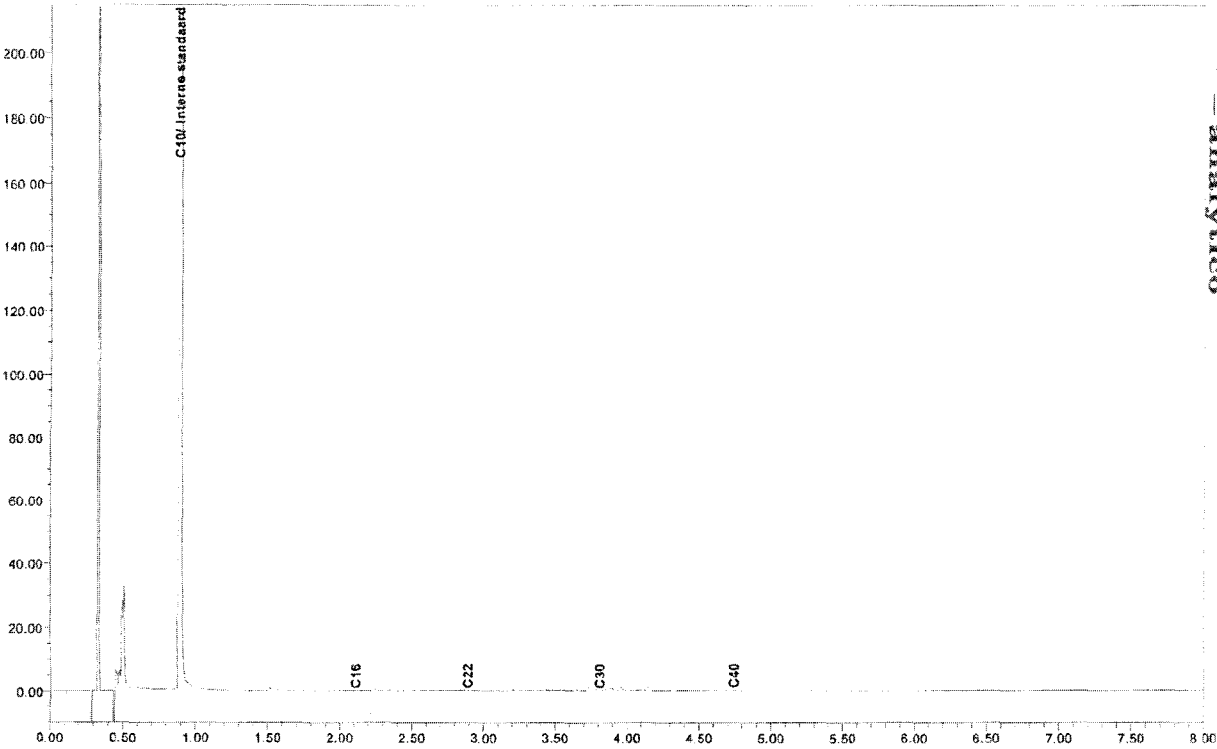


Chromatogram TPH/Mineral Oil

Sample id.: 3837185

Certificate no.: 2008049363

Sample description.: M3



EnviroPlan B.V.  
T.a.v. De heer ing. A.R.R. de Nijs  
Postbus 1  
6550 ZG WEURT

# Analysecertificaat

Datum: 09-04-2008

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer 2008055098  
Uw projectnummer P-074838M  
Uw projectnaam VO/N0 St. Annaland  
Uw ordernummer  
Monster(s) ontvangen 07-04-2008

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:  
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

  
Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 43 00 RBN AMR0 54 85 74 456  
3771 NB Borneveld Fax +31 (0)34 242 43 99 VAT/BTW No.  
P.O. Box 459 E-mail info@analytico.com NL 8043.14.883.801  
3770 AL Borneveld NL Site www.analytico.com KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

# Analysecertificaat

Uw projectnummer P-074838M  
Uw projectnaam VO/N0 St. Annaland  
Uw ordernummer  
Datum monstername 25-03-2008  
Monsternemer De heer F. Regeling

Certificaatnummer 2008055098  
Startdatum 08-04-2008  
Rapportagedatum 09-04-2008/17:40  
Bijlage A, C  
Pagina 1/1

| Analyse                     | Eenheid  | 1          | 2          |
|-----------------------------|----------|------------|------------|
| Voorbehandeling             |          |            |            |
| S Voorbehandeling AS3000    |          | Uitgevoerd | Uitgevoerd |
| Bodemkundige analyses       |          |            |            |
| S Droge stof                | % (m/m)  | 71.6       | 62.5       |
| Minerale olie               |          |            |            |
| Minerale olie C10-C16       | mg/kg ds | 21         | 2000       |
| Minerale olie C16-C22       | mg/kg ds | 30         | 1900       |
| Minerale olie C22-C30       | mg/kg ds | 11         | 250        |
| Minerale olie C30-C40       | mg/kg ds | 9.6        | 15         |
| S Minerale olie (GC) totaal | mg/kg ds | 72         | 4100       |

Nr. Monsteromschrijving  
1 109.3  
2 112.4

Analytico-nr.  
3858571  
3858572

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 43 00 RBN AMR0 54 85 74 456  
3771 NB Borneveld Fax +31 (0)34 242 43 99 VAT/BTW No.  
P.O. Box 459 E-mail info@analytico.com NL 8043.14.883.801  
3770 AL Borneveld NL Site www.analytico.com KvK No. 09088623



Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
R: AP04 geaccrediteerde verrichting  
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord  
Pr. coörd.  
CE

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

  
TESTEN  
RvA L010

**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2008055098**

Pagina 1/1

| Analytico-n Boornr | Deelmonster Omschrijving | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving |
|--------------------|--------------------------|-----|-----|------------|---------------------|
| 3858571            |                          |     |     | 0900814997 | 109.3               |
| 3858572            |                          |     |     | 0900814998 | 112.4               |

**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2008055098**

Pagina 1/1

| Analyse                | Methode | Techniek        | Referentiemethode                 |
|------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------|
| Droge stof             | W0104   | Gravimetrie     | Gw. NEN-ISO 11465 en CNR 2/II/R.1 |
| Minerale Olie (GC)     | W0202   | GC-FID          | Eigen methode                     |
| Voorbehandeling AS3000 | W0106   | Voorbehandeling | Cf. AS3000                        |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 43 00  
Fax +31 (0)34 242 43 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KvK No. 09088423

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQR en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 43 00  
Fax +31 (0)34 242 43 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KvK No. 09088423

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQR en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).





Enviroplan B.V.  
T.a.v. de heer R. de Nijs  
Postbus 1  
6550 ZG WEURT

Uw kenmerk : P-074838M-100  
Ons kenmerk : Project 250513  
Validatie-ref. : 250513\_certificaat\_v1  
Bijlage(n) : 1 tabel(en) + 2 oliechromatogram(men) + 1 bijlage(n) + factuur

Amsterdam, 29 april 2008

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 uitgevoerd 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

postbus 94685  
1090 GR Amsterdam

HJE Wencelbachweg 120  
1096 AR Amsterdam

T 020 5976 880  
F 020 5976 889

klantenservice@omegam.nl  
www.omegam.nl

ABN-AMRO bank 462704564  
RTW nr. NL8139.67.132.801

Kvk 34215854

Tabel 1 van 1

**ANALYSECERTIFICAAT**

Project code : 250513  
Project omschrijving : P-074838M-100  
Opdrachtgever : Enviroplan B.V.

Monsterreferenties  
1684462 = 109 - 1  
1684463 = 112 - 2

|                         |              |            |
|-------------------------|--------------|------------|
| Opgegeven bemon.datum   | : 25/03/2008 | 25/03/2008 |
| Ontvangstdatum opdracht | : 18/04/2008 | 18/04/2008 |
| Monstercode             | : 1684462    | 1684463    |
| Matrix                  | : Grond      | Grond      |

|                          |            |            |
|--------------------------|------------|------------|
| Monstervoorbewerking     |            |            |
| S NEN5709 (steekmonster) | uitgevoerd | uitgevoerd |
| S voorbewerking NEN5709  | uitgevoerd | uitgevoerd |

|                              |        |      |
|------------------------------|--------|------|
| Algemeen onderzoek - fysisch |        |      |
| S droogrest                  | % 63,5 | 70,2 |

|                                         |                |     |
|-----------------------------------------|----------------|-----|
| Organische parameters - niet aromatisch |                |     |
| S minerale olie (fiorisil clean-up)     | mg/kg ds 12000 | 250 |

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.  
Dit analysecertificaat mag niet anderszins in z'n geheel worden gereproduceerd.

Dit analysecertificaat impliceert waarborgen en waarborgen bijlage(n) mag niet anderszins in z'n 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 richtlijn 25-2003 geaccrediteerd.

Ref.: 250513\_certificaat\_v1

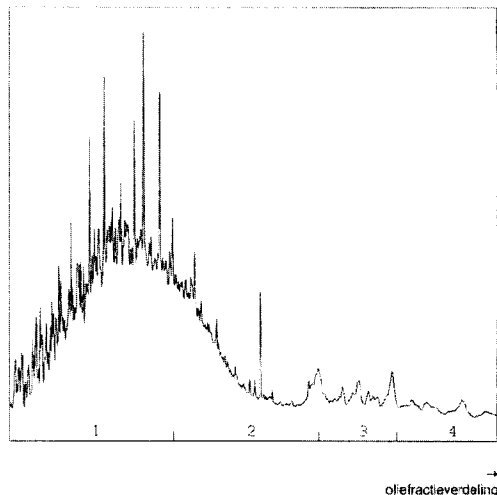


# Oliefchromatogram 1 van 2

## OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 1884462  
Uw referentie : 109 - 1  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



## OLIEFRACHTIEVERDELING

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 65 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 25 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 6 %  |
| 4) fractie C36 t/m C40 | 4 %  |

totale minerale olie gehalte: 12000 mg/kg ds

## ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
Vorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
Vorbewerking water : Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.  
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.  
Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

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

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

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

Ref.: 250513\_certificaat\_v1

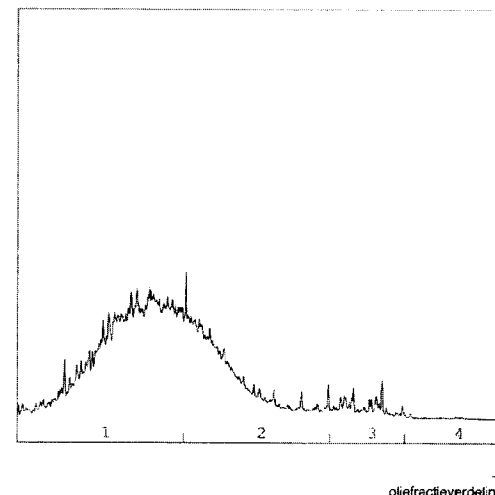


# Oliefchromatogram 2 van 2

## OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 1684463  
Uw referentie : 112 - 2  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



## OLIEFRACHTIEVERDELING

|                        |      |
|------------------------|------|
| 1) fractie C10 t/m C19 | 64 % |
| 2) fractie C20 t/m C29 | 32 % |
| 3) fractie C30 t/m C35 | 4 %  |
| 4) fractie C36 t/m C40 | <1 % |

totale minerale olie gehalte: 250 mg/kg ds

## ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
Vorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, incl. florisil clean-up.  
Vorbewerking water : Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.  
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.  
Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

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

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

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

Ref.: 250513\_certificaat\_v1

# ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 250513  
 Project omschrijving : P-074838M-100  
 Opdrachtgever : Enviroplan B.V.

## Houdbaarheid- & conserveringsopmerkingen

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

Uw referentie : 109 - 1  
 Monstercode : 1684462

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

- Droogrest:
  - De conserveringstermijn is overschreden omdat de opdracht niet binnen de afgesproken termijn is ontvangen.
- Droogrest:
  - De conserveringstermijn is overschreden omdat het monster niet binnen de afgesproken termijn is aangeleverd.
- Minerale olie (florisil clean-up):
  - De conserveringstermijn is overschreden omdat de opdracht niet binnen de afgesproken termijn is ontvangen.
- Minerale olie (florisil clean-up):
  - De conserveringstermijn is overschreden omdat het monster niet binnen de afgesproken termijn is aangeleverd.

Uw referentie : 112 - 2  
 Monstercode : 1684463

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

- Droogrest:
  - De conserveringstermijn is overschreden omdat de opdracht niet binnen de afgesproken termijn is ontvangen.
- Droogrest:
  - De conserveringstermijn is overschreden omdat het monster niet binnen de afgesproken termijn is aangeleverd.
- Minerale olie (florisil clean-up):
  - De conserveringstermijn is overschreden omdat de opdracht niet binnen de afgesproken termijn is ontvangen.
- Minerale olie (florisil clean-up):
  - De conserveringstermijn is overschreden omdat het monster niet binnen de afgesproken termijn is aangeleverd.

EnviroPlan B.V.  
T.o.v. De heering. A.A.R. de Nijs  
Postbus 1  
6550 ZG WEURT

# Analysecertificaat

Datum: 16-04-2008

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer 2008058433  
Uw projectnummer P-074838M  
Uw projectnaam VO/N0 St. Annaland  
Uw ordernummer  
Monster(s) ontvangen 11-04-2008

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt u vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij u dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Beworen tot:

Datum:

Naam:

Hondtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht u naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Borneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Borneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VRT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. INE),  
het Brusselse Gewest (BRIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

# Analysecertificaat

Uw projectnummer P-074838M  
Uw projectnaam VO/N0 St. Annaland  
Uw ordernummer  
Datum monstername 10-04-2008  
Monsternemer De heer F. Regeling

Certificaatnummer 2008058433  
Startdatum 11-04-2008  
Rapportagedatum 16-04-2008/09:39  
Bijlage A,B,C  
Pagina 1/1

| Analyse                     | Eenheid    | 1          | 2          | 3         |
|-----------------------------|------------|------------|------------|-----------|
| Voorbehandeling             |            |            |            |           |
| 5 Voorbehandeling RS3000    | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd |           |
| Bodemkundige analyses       |            |            |            |           |
| 5 Droge stof                | % (m/m)    | 69.1       | 63.8       | 70.6      |
| 5 Organische stof           | % (m/m) ds | 5.1        |            |           |
| 5 Gloeirest                 | % (m/m) ds | 94.6       |            |           |
| Minerale olie               |            |            |            |           |
| Minerale olie C10-C16       | mg/kg ds   | --         | --         | --        |
| Minerale olie C16-C22       | mg/kg ds   | --         | --         | --        |
| Minerale olie C22-C30       | mg/kg ds   | --         | --         | --        |
| Minerale olie C30-C40       | mg/kg ds   | --         | --         | --        |
| 5 Minerale olie (GC) totaal | mg/kg ds   | <20        | <20        | <20       |
| 5 Chromatogram olie (GC)    |            | Zie bijl.  | Zie bijl.  | Zie bijl. |

# Nr. Monsteromschrijving

1 121.3  
2 M6  
3 M7

Analytico-nr.

3870998  
3870999  
3871000



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Borneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Borneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VRT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KvK No. 09088623

Q: door RQA gecrediteerde verrichting  
A: AP04 gecrediteerde verrichting  
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord  
Pr.coörd.  
CE

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. INE),  
het Brusselse Gewest (BRIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

TESTEN  
RvA L010



— analytico

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2008058433

Pagina 1/1

| Analytico-n Boornr | Deelmonster Omschrijving | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving |
|--------------------|--------------------------|-----|-----|------------|---------------------|
| 3870998 1          |                          | 0   | 0   | 0504324098 | 121.3               |
| 3870999 1          | 113.1                    | 0   | 0   | 0504324001 | M6                  |
| 3870999 2          | 122.1                    | 0   | 0   | 0504324090 |                     |
| 3871000 1          | 117.3                    | 0   | 0   | 0504324019 | M7                  |
| 3871000 2          | 125.2                    | 0   | 0   | 0504324129 |                     |
| 3871000 3          | 126.3                    | 0   | 0   | 0504324088 |                     |



— analytico

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2008058433

Pagina 1/1

Opmerking 1

Het organische stof gehalte is gecorrigeerd voor het lutumgehalte van 5.4 % m/m (SIK8 3010 par. 2.2.7).

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 RL Barneveld NL  
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KVK No. 09088423

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQR en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-DWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEED) en Luxemburg (MEV).

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 RL Barneveld NL  
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KVK No. 09088423

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQR en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-DWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEED) en Luxemburg (MEV).

Bijlage (c) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2008058433

| Analyse                | Methode | Techniek        | Referentiemethode                    |
|------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------|
| Chromatogram M0 (GC)   | W0202   | GC-FID          | Eigen methode                        |
| Organische stof        | W0109   | Gravimetrie     | Cf. NEN 5754/ NEN 649 / NEN-EN 12879 |
| Droge stof             | W0104   | Gravimetrie     | GW. NEN-ISO 11465 en CWR 2/II/A.1    |
| Minerale olie (GC)     | W0202   | GC-FID          | Eigen methode                        |
| Voorbehandeling AS3000 | W0106   | Voorbehandeling | Cf. AS3000                           |

Pagina 1/1

Nodere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

eurofins analytico B.V.

Silfweg 44-46  
3771 NB Bernerfeld  
3771 NB Bernerfeld  
3770 NB Bernerfeld NL

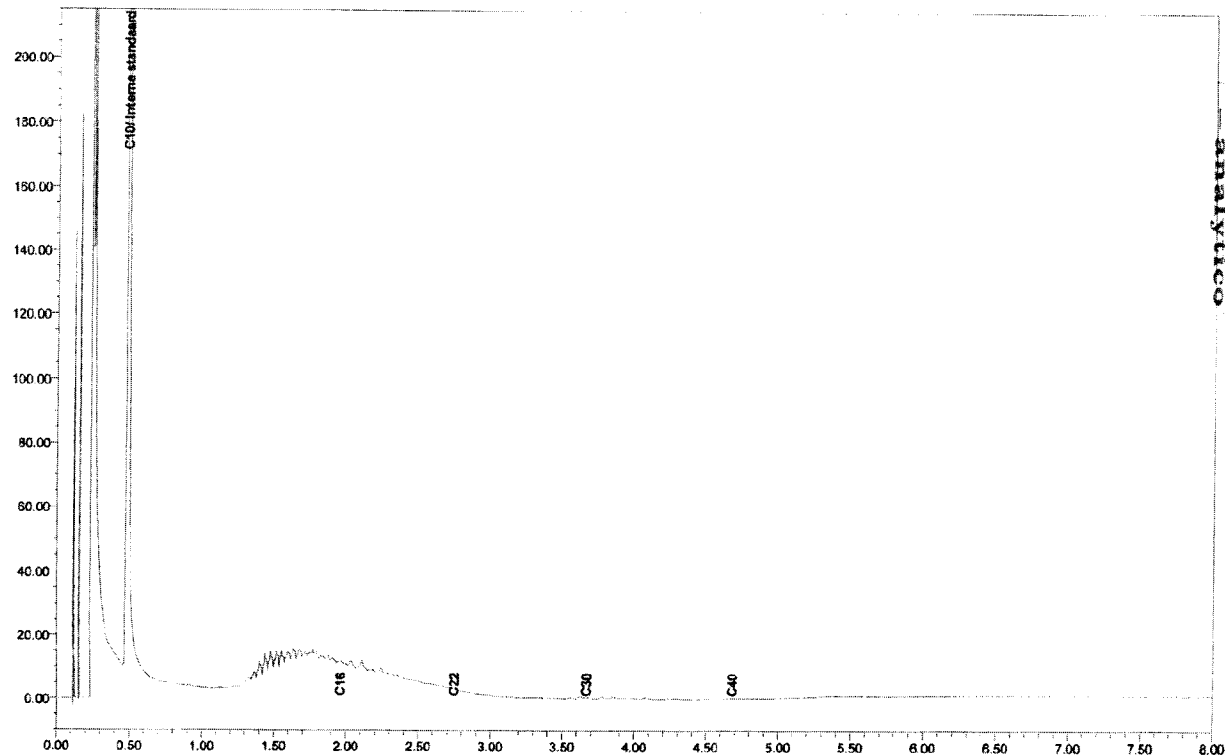
Tel: +31 (0)34 242 43 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail: info@eurofins.com  
Site: www.eurofins.com

ABN RMO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
Kvk No. 09084623

eurofins analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RfR en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en O&O, I&M),  
het Brusselse Gewest (SMA), het Waalse Gewest (OCRM-OMD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

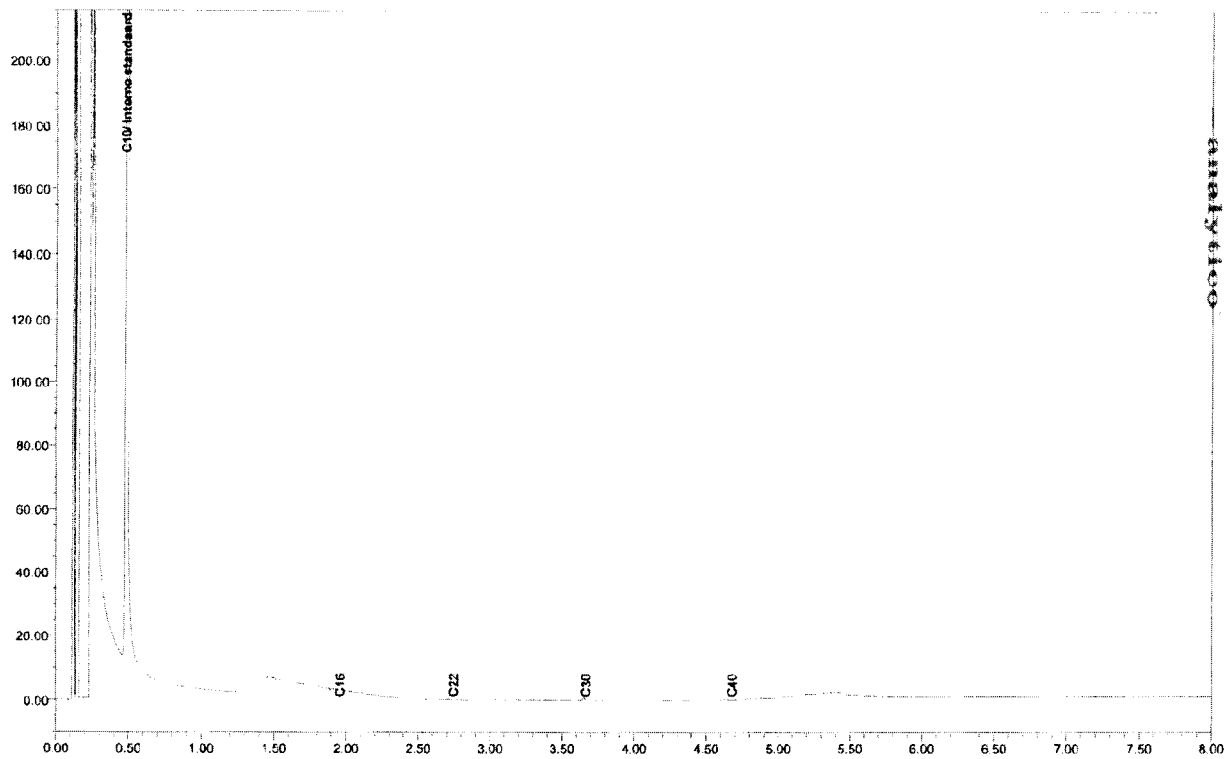
# Chromatogram TPH/Mineral Oil

Sample id.: 3870998  
Certificate no.: 2008058433  
Sample description.: 121.3



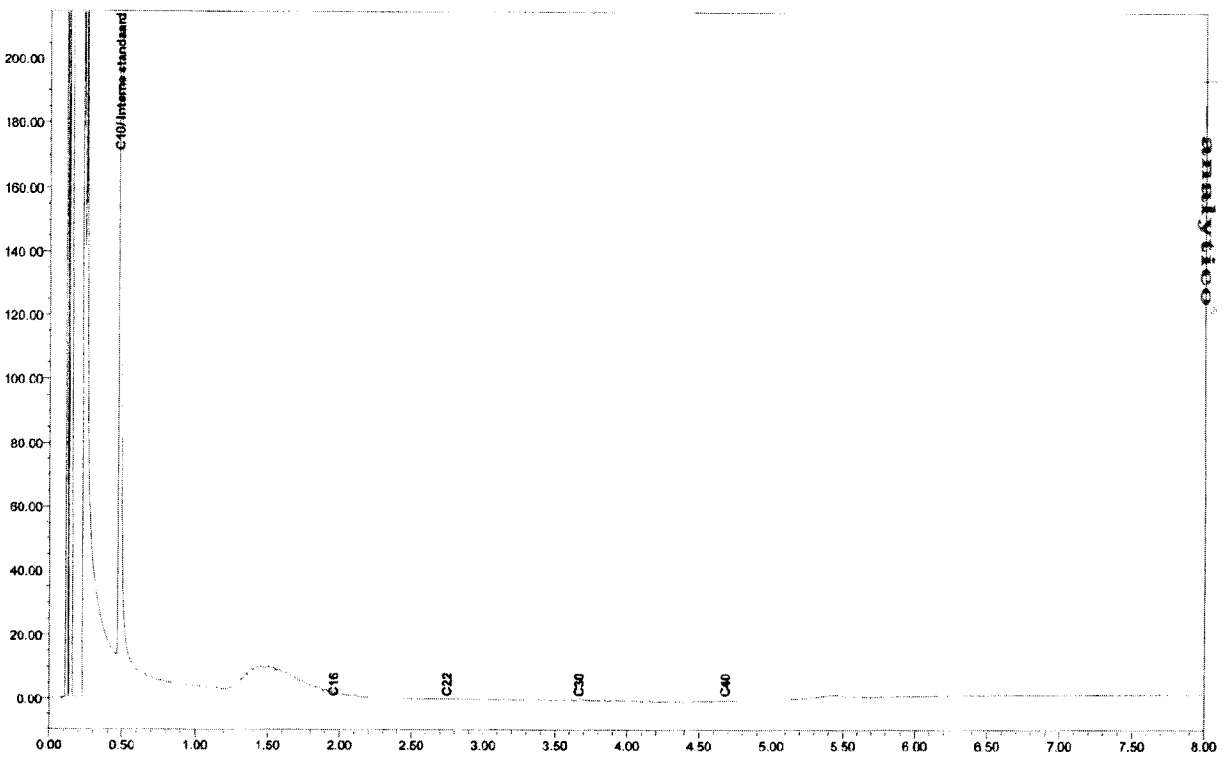
Chromatogram TPH/Mineral Oil

Sample id.: 3870999  
Certificate no.: 2008058433  
Sample description.: M6



Chromatogram TPH/Mineral Oil

Sample id.: 3871000  
Certificate no.: 2008058433  
Sample description.: M7



EnviroPlan B.V.  
T.a.v. De heer ing. A.A.R. de Nijs  
Postbus 1  
6550 ZG WEURT

**Analysecertificaat**

Datum: 15-04-2008

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer 2008057872  
Uw projectnummer P-074838M  
Uw projectnaam VO/N0 St. Annaland  
Uw ordernummer  
Monster(s) ontvangen 10-04-2008

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

**Analysecertificaat**

Uw projectnummer P-074838M  
Uw projectnaam VO/N0 St. Annaland  
Uw ordernummer  
Datum monstername 10-04-2008  
Monsternemer De heer F. Regeling

Certificaatnummer 2008057872  
Startdatum 11-04-2008  
Rapportagedatum 15-04-2008/09:22  
Bijlage A,C  
Pagina 1/1

| Analyse                                | Eenheid  | 1          |
|----------------------------------------|----------|------------|
| Voorbehandeling                        |          |            |
| Steekbus 1                             |          | Ja         |
| S Voorbehandeling AS3000               |          | Uitgevoerd |
| Bodemkundige analyses                  |          |            |
| S Droge stof                           | % (m/m)  | 80.6       |
| Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen |          |            |
| S Benzeen                              | mg/kg ds | <0.050     |
| S Toluene                              | mg/kg ds | <0.050     |
| S Ethylbenzeen                         | mg/kg ds | <0.050     |
| S o-Xyleen                             | mg/kg ds | <0.050     |
| S m,p-Xyleen                           | mg/kg ds | <0.050     |
| Xylenen (som)                          | mg/kg ds | --         |
| S Xylenen (som) AS3000                 | mg/kg ds | <0.070     |
| BTEX (som)                             | mg/kg ds | --         |
| S Naftaleen                            | mg/kg ds | <0.010     |
| Minerale olie                          |          |            |
| Minerale olie C10-C16                  | mg/kg ds | 2600       |
| Minerale olie C16-C22                  | mg/kg ds | 2200       |
| Minerale olie C22-C30                  | mg/kg ds | 260        |
| Minerale olie C30-C40                  | mg/kg ds | <6.0       |
| S Minerale olie (GC) totaal            | mg/kg ds | 5100       |

Nr. Monsterschrijving  
1 114.3

Analytico-nr.  
3868964

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com



ABN AMRO 54 85 74 456  
VRT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
Kvk No. 09088623

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
R: AP04 geaccrediteerde verrichting  
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord  
Pr.coörd.  
CE

TESTEN  
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VRT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
Kvk No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001:2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VRT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
Kvk No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001:2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2008057872

Pagina 1/1

| Analytico-n Boornr | Deelmonster Omschrijving | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving |
|--------------------|--------------------------|-----|-----|------------|---------------------|
| 3868964 1          |                          | 0   | 0   | 0900553728 | 114.3               |
| 3868964            |                          |     |     | 0900847536 |                     |

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2008057872

Pagina 1/1

| Analyse                | Methode | Techniek        | Referentiemethode                 |
|------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------|
| Droge stof             | W0104   | Gravimetrie     | Gw. NEN-ISO 11465 en CMA 2/II/A.1 |
| Minerale Olie (GC)     | W0202   | GC-FID          | Eigen methode                     |
| Retourzending Steekbus | W0102   | Voorbehandeling | Cf. NEN 5740                      |
| Aromaten (BTEXN)       | W0254   | HS-GC-MS        | Eigen methode en CMA3/E           |
| Xylenen som AS3000     | W0254   | HS-GC-MS        | Eigen methode en CMA3/E           |
| Voorbehandeling AS3000 | W0106   | Voorbehandeling | Cf. AS3000                        |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

EnviroPlan B.V.  
T.a.v. De heer ing. A.A.R. de Nijs  
Postbus 1  
6550 ZG WEURT

# Analysecertificaat

Datum: 16-04-2008

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer 2008059177  
Uw projectnummer P-074838M  
Uw projectnaam VO/N0 St. Annaland  
Uw ordernummer  
Monster(s) ontvangen 14-04-2008

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt u vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij u dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:  
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht u naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

  
Ing. R. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL  
Tel. +31 (0)34 242 43 00  
Fax +31 (0)34 242 43 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com  
ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KVK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (DYAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

# Analysecertificaat

Uw projectnummer P-074838M  
Uw projectnaam VO/N0 St. Annaland  
Uw ordernummer  
Datum monstername 25-03-2008  
Monsternemer

Certificaatnummer 2008059177  
Startdatum 14-04-2008  
Rapportagedatum 16-04-2008/11:47  
Bijlage R, C  
Pagina 1/1

| Analyse                  | Eenheid  | 1          |
|--------------------------|----------|------------|
| Voorbehandeling          |          |            |
| S Voorbehandeling AS3000 |          | Uitgevoerd |
| Bodemkundige analyses    |          |            |
| S Droge stof             | % (m/m)  | 72.3       |
| Metalen                  |          |            |
| S Koper (Cu)             | mg/kg ds | 16         |

Nr. Monsterschrijving  
1 MS

Analytico-nr.  
3873820



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL  
Tel. +31 (0)34 242 43 00  
Fax +31 (0)34 242 43 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KVK No. 09088623

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
R: AP06 geaccrediteerde verrichting  
S: AS 3000 erkende verrichting  
Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord  
Pr.coörd.  
CE

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (DYAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

  
TESTEN  
RVA L010

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2008059177

Pagina 1/1

| Analytico-n Boornr | Deelmonster Omschrijving | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving |
|--------------------|--------------------------|-----|-----|------------|---------------------|
| 3873820 1          | 102.4                    | 0   | 0   | 0504193250 | MS                  |
| 3873820 2          | 103.4                    | 0   | 0   | 0504193365 |                     |

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2008059177

Pagina 1/1

| Analyse                | Methode | Techniek        | Referentiemethode                 |
|------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------|
| Voorbehandeling AS3000 | W0106   | Voorbehandeling | Cf. AS3000                        |
| RES/ICP Koper (Cu)     | W0417   | ICP-RES         | Cf. NEN 6966 en cf.CMA 2/I/B.1    |
| Droge stof             | W0104   | Gravimetrie     | Gw. NEN-ISO 11465 en CMA 2/II/A.1 |
| Voorbehandeling AS3000 | W0106   | Voorbehandeling | Cf. AS3000                        |
| RES/ICP Koper (Cu)     | W0417   | ICP-RES         | Cf. NEN 6966 en cf.CMA 2/I/B.1    |
| Droge stof             | W0104   | Gravimetrie     | Gw. NEN-ISO 11465 en CMA 2/II/A.1 |

Nodere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

EnviroPlan B.V.  
T.o.v. De heer ing. A.A.R. de Nijs  
Postbus 1  
6550 ZG WEURT

**Analysecertificaat**

Datum: 25-04-2008

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer 2008061743  
Uw projectnummer P-074838M  
Uw projectnaam V0/N0 St. Annaland  
Uw ordernummer  
Monster(s) ontvangen 17-04-2008

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Noom:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 RL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VRT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. IML),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

**Analysecertificaat**

Uw projectnummer P-074838M  
Uw projectnaam V0/N0 St. Annaland  
Uw ordernummer  
Datum monstername 16-04-2008  
Monsternemer de heer B. Hoffman

Certificaatnummer 2008061743  
Startdatum 17-04-2008  
Rapportagedatum 25-04-2008/13:53  
Bijlage A,C  
Pagina 1/1

| Analyse                                       | Eenheid | 1      | 2      | 3      |
|-----------------------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| <b>Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen</b> |         |        |        |        |
| S Benzeen                                     | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| S Toluene                                     | µg/L    | <0.30  | <0.30  | <0.30  |
| S Ethylbenzeen                                | µg/L    | <0.30  | <0.30  | <0.30  |
| S o-Xyleen                                    | µg/L    | <0.10  | <0.10  | 0.20   |
| S m,p-Xyleen                                  | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| S Xylenen (som) AS3000                        | µg/L    | <0.21  | <0.21  | 0.34   |
| S Xylenen (som)                               | µg/L    | --     | --     | <0.30  |
| S BTEX (som)                                  | µg/L    | --     | --     | --     |
| S Naftaleen                                   | µg/L    | <0.050 | <0.050 | <0.050 |
| <b>Minerale olie</b>                          |         |        |        |        |
| Minerale olie (C10-C16)                       | µg/L    | 550    | --     | 1800   |
| Minerale olie (C16-C22)                       | µg/L    | 480    | --     | 1400   |
| Minerale olie (C22-C30)                       | µg/L    | 69     | --     | 160    |
| Minerale olie (C30-C40)                       | µg/L    | <35    | --     | <35    |
| S Minerale olie (GC) (C10-C40)                | µg/L    | 1100   | <100   | 3400   |

**Nr. Monsteromschrijving**

- 1 peilbuis 109
- 2 peilbuis 113
- 3 peilbuis 114

Analytico-nr.  
3883345  
3883346  
3883347



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 RL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VRT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KvK No. 09088623

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
R: AP04 geaccrediteerde verrichting  
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord  
Pr.coörd.  
CE

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. IML),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

TESTEN  
RVA L010



— analytico

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2008061743

Pagina 1/1

| Analytico-n Boornr | Deelmonster Omschrijving | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving |
|--------------------|--------------------------|-----|-----|------------|---------------------|
| 3883345 1          |                          | 0   | 0   | 0600334700 | peilbuis 109        |
| 3883345 2          |                          | 0   | 0   | 0690627322 |                     |
| 3883345 3          |                          | 0   | 0   | 0690627325 |                     |
| 3883346 1          |                          | 0   | 0   | 0600334709 | peilbuis 113        |
| 3883346 2          |                          | 0   | 0   | 0690744116 |                     |
| 3883346 3          |                          | 0   | 0   | 0690744131 |                     |
| 3883347 1          |                          | 0   | 0   | 0600334701 | peilbuis 114        |
| 3883347 2          |                          | 0   | 0   | 0690744113 |                     |
| 3883347 3          |                          | 0   | 0   | 0690627311 |                     |



— analytico

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2008061743

Pagina 1/1

| Analyse            | Methode | Techniek   | Referentiemethode                     |
|--------------------|---------|------------|---------------------------------------|
| Xylenen som AS3000 | W0254   | HS-GC-MS   | Cf. pb 3130-1 en gw. NEN-EN-ISO 15680 |
| Minerale Olie (GC) | W0215   | LVI-GC-FID | Cf. pb 3110-5                         |
| Aromaten (BTEXN)   | W0254   | HS-GC-MS   | Cf. pb 3130-1 en gw. NEN-EN-ISO 15680 |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL  
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com  
ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
Kvk No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIW), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL  
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
Kvk No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIW), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

| Certificaatnummer              | 2008049363                     | Projectnummer | P-074838M |          |               |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|-----------|----------|---------------|
| <b>Normwaarden per monster</b> |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving            | 109.3                          |               |           |          |               |
| Analytico-nr                   | 3837161                        |               |           |          |               |
| Correctie                      |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                      | 5.3 Gemeten waarde             |               |           |          |               |
| Lutum                          | 25 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                        | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Minerale olie (GC) totaal      | 73                             | *             | 27        | 1300     | 2700          |
| <b>Normwaarden per monster</b> |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving            | 112.4                          |               |           |          |               |
| Analytico-nr                   | 3837162                        |               |           |          |               |
| Correctie                      |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                      | 9.9 Gemeten waarde             |               |           |          |               |
| Lutum                          | 25 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                        | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Minerale olie (GC) totaal      | 4500                           | **            | 50        | 2500     | 5000          |
| <b>Normwaarden per monster</b> |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving            | M1                             |               |           |          |               |
| Analytico-nr                   | 3837163                        |               |           |          |               |
| Correctie                      |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                      | 5.3 Aangenomen organische stof |               |           |          |               |
| Lutum                          | 25 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                        | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Minerale olie (GC) totaal      | <20                            | -             | 27        | 1300     | 2700          |
| <b>Normwaarden per monster</b> |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving            | M2                             |               |           |          |               |
| Analytico-nr                   | 3837164                        |               |           |          |               |
| Correctie                      |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                      | 5.3 Aangenomen organische stof |               |           |          |               |
| Lutum                          | 25 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                        | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Minerale olie (GC) totaal      | 21                             | -             | 27        | 1300     | 2700          |
| <b>Normwaarden per monster</b> |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving            | M3                             |               |           |          |               |
| Analytico-nr                   | 3837165                        |               |           |          |               |
| Correctie                      |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                      | 5.3 Aangenomen organische stof |               |           |          |               |
| Lutum                          | 25 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                        | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Minerale olie (GC) totaal      | <20                            | -             | 27        | 1300     | 2700          |
| <b>Normwaarden per monster</b> |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving            | M4                             |               |           |          |               |
| Analytico-nr                   | 3837166                        |               |           |          |               |
| Correctie                      |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                      | 5.3 Aangenomen organische stof |               |           |          |               |
| Lutum                          | 25 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                        | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Koper (Cu)                     | 17                             | -             | 33        | 100      | 180           |

Legenda toetsing met gemeten organische stof en lutum

"blanco" Niet getoetst - <= Streefwaarde \*\* > Tussenwaarde  
# Aangenomen waarde \* > Streefwaarde \*\*\* > Interventiewaarde

| Certificaatnummer              | 2008049363                     | Projectnummer | P-074838M |          |               |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|-----------|----------|---------------|
| <b>Normwaarden per monster</b> |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving            | 101.1                          |               |           |          |               |
| Analytico-nr                   | 3837167                        |               |           |          |               |
| Correctie                      |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                      | 1.2 Aangenomen organische stof |               |           |          |               |
| Lutum                          | 27 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                        | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Koper (Cu)                     | 18                             | -             | 32        | 99       | 170           |
| <b>Normwaarden per monster</b> |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving            | 103.1                          |               |           |          |               |
| Analytico-nr                   | 3837168                        |               |           |          |               |
| Correctie                      |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                      | 1.2 Aangenomen organische stof |               |           |          |               |
| Lutum                          | 27 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                        | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Koper (Cu)                     | 20                             | -             | 32        | 99       | 170           |
| <b>Normwaarden per monster</b> |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving            | 104.1                          |               |           |          |               |
| Analytico-nr                   | 3837169                        |               |           |          |               |
| Correctie                      |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                      | 1.2 Aangenomen organische stof |               |           |          |               |
| Lutum                          | 27 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                        | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Koper (Cu)                     | 19                             | -             | 32        | 99       | 170           |

Legenda toetsing met gemeten organische stof en lutum

"blanco" Niet getoetst - <= Streefwaarde \*\* > Tussenwaarde  
# Aangenomen waarde \* > Streefwaarde \*\*\* > Interventiewaarde

EnviroPlan

TOETSING ANALYSERESULTATEN AAN STREEF-/INTERVENTIEWAARDEN

|                           |                                |               |           |          |               |
|---------------------------|--------------------------------|---------------|-----------|----------|---------------|
| Certificaatnummer         | 2008055098                     | Projectnummer | P-074838M |          |               |
| Normwaarden per monster   |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving       | 109.3                          |               |           |          |               |
| Analytico-nr              | 3858571                        |               |           |          |               |
| Correctie                 |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                 | 5.3 Aangenomen organische stof |               |           |          |               |
| Lutum                     | 25 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                   | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Minerale olie (GC) totaal | 72                             | *             | 27        | 1300     | 2700          |
| Normwaarden per monster   |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving       | 112.4                          |               |           |          |               |
| Analytico-nr              | 3858572                        |               |           |          |               |
| Correctie                 |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                 | 9.9 Aangenomen organische stof |               |           |          |               |
| Lutum                     | 25 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                   | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Minerale olie (GC) totaal | 4100                           | **            | 50        | 2500     | 5000          |

Legenda toetsing met gemeten organische stof en lutum

|                        |                   |                         |
|------------------------|-------------------|-------------------------|
| "blanco" Niet getoetst | - <= Streefwaarde | ** > Tussenwaarde       |
| † Aangenomen waarde    | * > Streefwaarde  | *** > Interventiewaarde |

EnviroPlan

TOETSING ANALYSERESULTATEN AAN STREEF-/INTERVENTIEWAARDEN

|                           |                                |               |           |          |               |
|---------------------------|--------------------------------|---------------|-----------|----------|---------------|
| Certificaatnummer         | 2008058433                     | Projectnummer | P-074838M |          |               |
| Normwaarden per monster   |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving       | 121.3                          |               |           |          |               |
| Analytico-nr              | 3870998                        |               |           |          |               |
| Correctie                 |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                 | 5.1 Gemeten waarde             |               |           |          |               |
| Lutum                     | 25 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                   | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Minerale olie (GC) totaal | <20                            | -             | 26        | 1300     | 2600          |
| Normwaarden per monster   |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving       | M6                             |               |           |          |               |
| Analytico-nr              | 3870999                        |               |           |          |               |
| Correctie                 |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                 | 5.1 Aangenomen organische stof |               |           |          |               |
| Lutum                     | 25 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                   | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Minerale olie (GC) totaal | <20                            | -             | 26        | 1300     | 2600          |
| Normwaarden per monster   |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving       | M7                             |               |           |          |               |
| Analytico-nr              | 3871000                        |               |           |          |               |
| Correctie                 |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                 | 5.1 Aangenomen organische stof |               |           |          |               |
| Lutum                     | 25 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                   | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Minerale olie (GC) totaal | <20                            | -             | 26        | 1300     | 2600          |

Legenda toetsing met gemeten organische stof en lutum

|                        |                   |                         |
|------------------------|-------------------|-------------------------|
| "blanco" Niet getoetst | - <= Streefwaarde | ** > Tussenwaarde       |
| † Aangenomen waarde    | * > Streefwaarde  | *** > Interventiewaarde |

EnviroPlan

TOETSING ANALYSERESULTATEN AAN STREEF-/INTERVENTIEWAARDEN

|                           |                                |               |           |          |               |
|---------------------------|--------------------------------|---------------|-----------|----------|---------------|
| Certificaatnummer         | 2008057872                     | Projectnummer | P-074838M |          |               |
| Normwaarden per monster   |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving       | 114.3                          |               |           |          |               |
| Analytico-nr              | 3868964                        |               |           |          |               |
| Correctie                 |                                |               |           |          |               |
| Org. stof                 | 3.0 Aangenomen organische stof |               |           |          |               |
| Lutum                     | 25 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                   | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Benzeen                   | <0.050                         | -             | 0.0030    | 0.15     | 0.30          |
| Tolueen                   | <0.050                         | -             | 0.0030    | 20       | 39            |
| Ethylbenzeen              | <0.050                         | -             | 0.0090    | 7.5      | 15            |
| Xylenen (som)             | --                             | -             | 0.030     | 3.8      | 7.5           |
| Xylenen (som) AS3000      | <0.070                         | -             | 0.030     | 3.8      | 7.5           |
| Minerale olie (GC) totaal | 5100                           | ***           | 15        | 760      | 1500          |

EnviroPlan

TOETSING ANALYSERESULTATEN AAN STREEF-/INTERVENTIEWAARDEN

|                         |                                |               |           |          |               |
|-------------------------|--------------------------------|---------------|-----------|----------|---------------|
| Certificaatnummer       | 2008059177                     | Projectnummer | P-074838M |          |               |
| Normwaarden per monster |                                |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving     | M5                             |               |           |          |               |
| Analytico-nr            | 3873820                        |               |           |          |               |
| Correctie               |                                |               |           |          |               |
| Org. stof               | 5.1 Aangenomen organische stof |               |           |          |               |
| Lutum                   | 10 Aangenomen waarde lutum     |               |           |          |               |
| Analyse                 | Resultaat                      | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Koper (Cu)              | 16                             | -             | 24        | 76       | 130           |



# EnviroPlan

## TOETSING ANALYSERESULTATEN AAN STREEF-/INTERVENTIEWAARDEN

| Certificaatnummer            | 2008061743   | Projectnummer | P-074838M |          |               |
|------------------------------|--------------|---------------|-----------|----------|---------------|
| Normwaarden per monster      |              |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving          | peilbuis 109 |               |           |          |               |
| Analytico-nr                 | 3883345      |               |           |          |               |
| Analyse                      | Resultaat    | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Benzeen                      | <0.20        | -             | 0.20      | 15       | 30            |
| Tolueen                      | <0.30        | -             | 7.0       | 500      | 1000          |
| Ethylbenzeen                 | <0.30        | -             | 4.0       | 77       | 150           |
| Xylenen (som) AS3000         | <0.21        | -             | 0.20      | 35       | 70            |
| Xylenen (som)                | -            | -             | 0.20      | 35       | 70            |
| Naftaleen                    | <0.050       | -             | 0.010     | 35       | 70            |
| Minerale olie (GC) (C10-C40) | 1100         | ***           | 50        | 330      | 600           |
| Normwaarden per monster      |              |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving          | peilbuis 113 |               |           |          |               |
| Analytico-nr                 | 3883346      |               |           |          |               |
| Analyse                      | Resultaat    | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Benzeen                      | <0.20        | -             | 0.20      | 15       | 30            |
| Tolueen                      | <0.30        | -             | 7.0       | 500      | 1000          |
| Ethylbenzeen                 | <0.30        | -             | 4.0       | 77       | 150           |
| Xylenen (som) AS3000         | <0.21        | -             | 0.20      | 35       | 70            |
| Xylenen (som)                | -            | -             | 0.20      | 35       | 70            |
| Naftaleen                    | <0.050       | -             | 0.010     | 35       | 70            |
| Minerale olie (GC) (C10-C40) | <100         | -             | 50        | 330      | 600           |
| Normwaarden per monster      |              |               |           |          |               |
| Monsteromschrijving          | peilbuis 114 |               |           |          |               |
| Analytico-nr                 | 3883347      |               |           |          |               |
| Analyse                      | Resultaat    | Toetsind.     | Streefw.  | Tussenw. | Interventiew. |
| Benzeen                      | <0.20        | -             | 0.20      | 15       | 30            |
| Tolueen                      | <0.30        | -             | 7.0       | 500      | 1000          |
| Ethylbenzeen                 | <0.30        | -             | 4.0       | 77       | 150           |
| Xylenen (som) AS3000         | 0.34         | *             | 0.20      | 35       | 70            |
| Xylenen (som)                | <0.30        | -             | 0.20      | 35       | 70            |
| Naftaleen                    | <0.050       | -             | 0.010     | 35       | 70            |
| Minerale olie (GC) (C10-C40) | 3400         | ***           | 50        | 330      | 600           |

### Legenda toetsing met gemeten organische stof en lutum

"blanco" Niet getoetst - <= Streefwaarde \*\* > Tussenwaarde  
 \* Aangenomen waarde \* > Streefwaarde \*\*\* > Interventiewaarde

## BIJLAGE 5

### BEKNOPT BESCHRIJVING WERKWIJZE, MATERIALEN EN GEREEDSCHAPPEN ENVIROPLAN

## BEKNOPT BESCHRIJVING WERKWIJZE, MATERIALEN EN GEREEDSCHAPPEN ENVIROPLAN

### Normen en voorschriften

De bemonsteringswerkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat conform BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) en de daarbij behorende VKB-protocollen 2001 en 2002. De hiervoor genoemde normen en protocollen zijn door EnviroPlan vertaald in praktisch toepasbare interne werkinstructies welke voortdurend worden aangepast en bijgesteld aan de hand van nieuwe inzichten.

### Grondonderzoek

#### *Uitvoering grondboringen*

Het grondonderzoek vindt plaats door selectieve bemonstering van bodemmateriaal dat met hier-voor geschikt gereedschap boven maaiveldniveau is gebracht. Normaal gesproken vindt de uitvoering van grondboringen en het plaatsen van peilbuizen ten behoeve van grondwateronderzoek handmatig plaats. Alleen bij zware puinverhardingen, diepe grondwaterstanden en/of sterk grindhoudende bodems wordt voor de monsterneming (mede) gebruik gemaakt van een mobiele boorstelling, veelal in de vorm van een boorwagen.

Eventueel aanwezige bestrating wordt voorafgaande aan het uitvoeren van een grondboring handmatig verwijderd. Oppervlakkig aanwezige puinlagen worden opgebroken met een breekijzer of hak-/breekhamer. Gesloten verhardingen van asfalt en/of beton worden afhankelijk van de dikte opgebroken met een hak-/breekhamer danwel met een diamantboor doorboord.

Voor het boren boven grondwatervniveau wordt, afhankelijk van de grondsoort, gebruik gemaakt van een edelmanboor, riversideboor, grindboor, spiraalboor en/of steekguts. Voor het boren beneden grondwatervniveau wordt gebruik gemaakt van een edelmanboor, zuigerboor en/of handpulsset. Het opgehaalde bodemmateriaal wordt op een folie gedeponiseerd, op een dusdanige wijze dat een overzicht ontstaat van de bodemopbouw ter plaatse van het boorpunt.

Het veldonderzoek ten behoeve van een verkennend onderzoek volgens NEN 5740 omvat de uitvoering van grondboringen tot een diepte van 0,5 m-mv waarvan er een aantal wordt doorgezet tot een diepte van 2 m-mv. In afwijking van de NEN 5740 worden door EnviroPlan de ondiepe boringen veelal tot een iets grotere diepte dan 0,5 m uitgevoerd. De ervaring leert namelijk dat als gevolg van ophoging of verharding van

(bebouwde) terreinen vaak een laag zand is aangebracht welke geen deel uitmaakt van de oorspronkelijk bodem. In het verkennend onderzoek wordt er naar gestreefd om voor alle boorlocaties de dikte van de eventuele ophooglaag en/of geroerde bovengrond vast te stellen omdat voor deze laag de kans op een (diffuse) verontreiniging over het algemeen het grootst is. Veelal leidt dit ertoe dat meer grondmonsters worden genomen dan in de NEN 5740 is voorgeschreven.

De grondboringen worden, behoudens in geval van verdachte locaties, willekeurig verdeeld over het te onderzoeken terrein uitgevoerd. De locaties van de boringen worden in het horizontale vlak ingemeten ten opzichte van vaste punten zodat deze in een later stadium, indien nodig, kunnen worden teruggezet. Voor grotere onderzoeksterreinen worden de boorlocaties van tevoren uitgezet volgens een regelmatig raster of raaiennet.

#### *Profielbeschrijving en zintuiglijk onderzoek*

De grond wordt ter plaatse zintuiglijk beoordeeld op het voorkomen van visueel dan wel aan de geur herkenbare verontreinigingen. De aandacht gaat hierbij uit naar onnatuurlijke verkleuringen van de bodemlagen welke een aanwijzing zouden kunnen vormen voor een verontreiniging met (veelal) anorganische verbindingen. Verontreinigingen met organische verbindingen zijn over het algemeen herkenbaar aan een afwijkende geur. Hierbij moet worden opgemerkt dat reeds van een verontreiniging sprake kan zijn als de betreffende stoffen in dusdanig geringe hoeveelheden aanwezig zijn dat deze niet zintuiglijk kunnen worden herkend. Indien verontreiniging wordt verwacht met aardolieproducten wordt in aanvulling op visuele en geurwaarnemingen een eenvoudige proef uitgevoerd waarbij een geringe hoeveelheid grond

# EnviroPlan

## BEKNOPTE BESCHRIJVING WERKWIJZE, MATERIALEN EN GEREEDSCHAPPEN ENVIROPLAN

wordt toegevoegd aan een schaal met (leiding)water. Indien de betreffende grond verontreinigd is met lichtere aardolieproducten zoals benzine of dieselolie is dit, afhankelijk van de mate van verontreiniging, waarneembaar aan de hand van olievliesjes of een drijfslag van aardolieproduct. De betreffende proef welke wordt aangeduid als de olie-watertest, vormt een belangrijk gegeven bij de interpretatie van laboratoriumuitslagen.

De bodemopbouw wordt per boorpunt op een boorstaat vastgelegd. Naast de resultaten van de zintuiglijke beoordeling wordt tevens het voorkomen van bodemvreemde stoffen op de boorstaat vermeld. Onder bodemvreemde stoffen worden begrepen de elementen welke niet van nature in de bodem voorkomen. Hieronder vallen onder meer puin, beton, metaaldelen, glas- en aardewerkscher-ven, koolgruis, slakken, sintels enz.

### *Monsterverpakking en -etikettering*

Op basis van de bodemopbouw, de resultaten van de zintuiglijke beoordeling en het voorkomen van bodemvreemde stoffen, wordt het profiel opgedeeld in een aantal trajecten ten behoeve van de feitelijke monsterneming. Over het algemeen beslaan de te bemonsteren profieldelen een niet groter dieptetraject dan 0,5 m. De bemonstering van de grond vindt plaats met een roestvaststalen troffel. Het monstermateriaal wordt in een glazen pot gebracht (volume 370 ml) die na volledig afvullen, wordt afgesloten met een kunststof deksel. De grondmonsters worden gecodeerd door aan het boringnummer, per bemonsterde laag een volgnummer toe te kennen, te beginnen vanaf maaiveld (bijvoorbeeld 1.1 = boring 1, 1<sup>o</sup> monster). Indien vluchtige verbindingen worden verwacht vindt de bemonstering plaats in het boorgat met gebruikmaking van een roestvaststalen steekbus.

De monsterpotten worden voorzien van een zelfklevend (watervast) etiket met daarop project-code en projectnummer, projectcode, monsternamedatum en monstercode.

Grond die bij de uitvoering van het onderzoek overblijft wordt in principe op de onderzoekslocatie achtergelaten. Bij een (omvangrijke) verontreiniging

wordt in overleg met de opdrachtgever bepaald wat hiermee te doen.

### **Grondwateronderzoek**

#### *Plaatsen peilbuizen*

Ten behoeve van onderzoek van het grondwater worden peilbuizen geplaatst. Hiertoe wordt het boorgat vanaf grondwaterniveau verder uitgediept met gebruikmaking van een handpulsset of, als de bodemopbouw dit toelaat, een edelmanboor of zuigerboor. De boringen welke worden afgewerkt met een peilbuis worden in principe tot minimaal 2 m beneden grondwaterniveau doorgezet.

De te plaatsen peilbuizen (PVC of HDPE) hebben een uitwendige diameter van 32 mm en zijn samengesteld uit een geperforeerd gedeelte met een lengte van 1 m en een niet geperforeerd gedeelte dat tot iets beneden of boven het maaiveld reikt. Ingeval van onderzoek van verdachte locaties worden vaak filters geplaatst van 2 m lengte die reiken van 0,5 m boven tot 1,5 m beneden grondwaterniveau zodat een eventuele drijfslag van aardolieproduct op het grondwater kan worden getraceerd.

Nadat het boorgat op diepte is wordt de peilbuis in het boorgat aangebracht. Vervolgens wordt het boorgat tot enkele decimeters boven grondwaterniveau aangevuld met filtergrind (met certificaat). Hier bovenop wordt een laag zwelklei aangebracht welke tot doel heeft te voorkomen dat regenwater via het boorgat direct in het peilbuisfilter kan stromen. Ook ter hoogte van eventueel doorboorde slecht doorlatende bodemlagen wordt een afdichting van zwelklei aangebracht. Afhankelijk van de terreinsituatie wordt de peilbuis op maaiveldniveau afgewerkt met een straatpot of een PVC-beschermerkoker. Voor zover de peilbuizen in een gesloten verharding zijn geplaatst zullen deze worden afgewerkt met een vloestofdichte straatpot om te voorkomen dat verontreinigd regenwater of andere vloeistoffen de peilbuis kunnen instromen.

Aansluitend aan het plaatsen van een peilbuis wordt deze gedurende enige tijd schoongepompt. Het doel hiervan is het verwijderen van zand- en slibresten alsmede het controleren van de toestroming. Onderwijl het schoonpompen wordt een

# EnviroPlan

## BEKNOPTE BESCHRIJVING WERKWIJZE, MATERIALEN EN GEREEDSCHAPPEN ENVIROPLAN

aantal malen de zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen van het grondwater gecontroleerd.

Onderzoek van het grondwater van onverdachte terreinen behoeft alleen dan plaats te vinden indien het grondwaterniveau zich binnen een diepte van 5 m-mv bevindt. Voor de Nederlandse situatie houdt dit in dat slechts incidenteel géén grondwateronderzoek behoeft plaats te vinden. Ter controle wordt voor terreinen waarvan een grondwaterstand van meer dan 5 m-mv wordt verwacht, één van de diepere boringen doorgezet tot een diepte van 5 m-mv. Wordt binnen deze diepte grondwater aangetroffen, dan zal tevens onderzoek van het grondwater dienen plaats te vinden.

### *Grondwaterbemonstering*

Het grondwater kan vanaf één week na plaatsing van de peilbuis(s) worden bemonsterd. Hierbij wordt eerst de grondwaterstand opgenomen en vervolgens de totale diepte van de peilbuis gecontroleerd. Voorafgaande aan de monsterneming wordt de peilbuis schoongepompt totdat voor de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen min of meer constante waarden worden gemeten. Voor deze metingen wordt gebruik gemaakt van draagbare veldmeetapparatuur. De feitelijke monsterneming vindt plaats met behulp van een elektrische of handbediende slangenpomp via een polyethyleen slang. Bij diepe grondwaterstanden wordt ook wel gebruik gemaakt van een polyethyleen slang in combinatie met een roestvaststalen voetklep.

Over het algemeen wordt voor elke op het grondwater te verrichten bepaling een apart monster genomen. De grondwatermonsters bestemd voor analyse op zware metalen worden in het veld inline gefilterd over een 0,45 µm filter en aangezuurd met salpeterzuur. Voor de overige te onderzoeken parameters wordt gebruik gemaakt van het door het laboratorium voorgeschreven of geadviseerde verpakkingsmateriaal, al dan niet voorzien van conserveringsmiddel.

### **Monsterbehandeling en -overdracht**

De grond- en grondwatermonsters worden direct na de monsterneming overgebracht in een koelbox teneinde opwarming te voorkomen. Bij aankomst van de monsters op het bedrijf worden de monsters in een koelkast opgeslagen. Bij de te analyseren monsters wordt een monsteroverdrachtformulier ingevuld dat tezamen met de monsters naar het laboratorium gaat. De niet te analyseren monsters worden in opslag gehouden totdat het project is afgerond. In principe zijn de monsters binnen 2 werkdagen na de monsterneming op het laboratorium.

BIJLAGE 6

SAMENSTELLING NEN-PAKKETTEN EN TOELICHTING  
STOFGROEPEN

SAMENSTELLING NEN-PAKKETTEN EN TOELICHTING STOFGROEPEN

Samenstelling NEN-analysepakketten

In de NEN 5740 is voorgeschreven op welke stoffen de grond- en grondwatermonsters van onverdachte locaties minimaal moeten worden geanalyseerd. In de tabel hieronder is weergegeven welke bepalingen de verschillende NEN-pakketten omvatten.

Overzicht parameters NEN-pakketten grond en grondwater

| stofgroep/parameter(s)                                  | maakt deel uit van |                       |
|---------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
|                                                         | NEN-pakket grond   | NEN-pakket grondwater |
| I. metalen en metalloïden                               |                    |                       |
| arsen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink | X                  | X                     |
| III. aromatische verbindingen                           |                    |                       |
| benzeen, toluen, ethylbenzeen, xyleen                   |                    | X                     |
| IV. polycyclische aromatische koolwaterstoffen          |                    |                       |
| naftaleen                                               |                    | X                     |
| PAK Leidraad (10 componenten)                           | X                  |                       |
| V. gechloreerde koolwaterstoffen                        |                    |                       |
| extraheerbare organohalogeenverbindingen (EOX)          | X                  |                       |
| alifatische chloorkoolwaterstoffen                      |                    | X                     |
| VII. overige verontreinigingen                          |                    |                       |
| minerale olie (GC)                                      | X                  | X                     |
| diversen                                                |                    |                       |
| lutum (minerale delen < 2 µm)                           | X                  |                       |
| organische stof (gloeiverliesmethode)                   | X                  |                       |

X = maakt deel uit van pakket  
opm.: de stofgroepen II (anorganische verbindingen) en VI (bestrijdingsmiddelen) maken geen deel uit van de standaard NEN-analysepakketten (zie ook bijlage 7)

## SAMENSTELLING NEN-PAKKETTEN EN TOELICHTING STOFGROEPEN

### Toelichting stofgroepen

#### I. Metalen en metalloïden

De elementen die deel uitmaken van het standaard-analysepakket zware metalen zijn arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink. De meeste metalen komen van nature reeds in lage concentraties in de bodem en het grondwater voor en worden daarbij niet aangemerkt als een verontreiniging (natuurlijke achtergrondwaarden). Verontreinigingen met zware metalen kunnen onder andere worden aangetroffen op terreinen van bedrijven waar met metalen en metaaloplossingen (bijv. galvanische bedrijven) en metaalpigmenten (keramische industrie) wordt gewerkt en voorts op stookplaatsen, in sintelverhardingen en in combinatie met puin in de bodem. Lood werd tot enige tijd geleden als anti-klop middel aan benzine toegevoegd en is daardoor deels debet aan hoge achtergrondgehalten aan lood in verkeersintensieve gebieden. In stedelijke gebieden blijkt vaak sprake van een diffuse (niet zeer sterke maar over een groot gebied verspreide) verontreiniging met zware metalen, voornamelijk lood en in mindere mate koper en zink. Ook in het grondwater worden regelmatig verhoogde concentraties aan zware metalen, met name zink, koper, nikkel en chroom, vastgesteld zonder dat er aanwijzingen zijn voor een oorzaak van de verhogingen. In die gevallen wordt de verhoging toegeschreven aan natuurlijke oorzaken.

Metalen zijn over het algemeen niet vluchtig en slecht in water oplosbaar. Ze worden sterk gebonden aan de bodemmatrix (klei- en humusdeeltjes) en verspreiden zich relatief langzaam via het grondwater. De schadelijkheid van bodemverontreiniging met metalen wordt enerzijds bepaald door het soort verontreiniging en anderzijds door de vorm waarin de verontreiniging voorkomt en dient per geval te worden beschouwd. Een aantal metalen, waaronder koper en zink, vervullen bovendien een essentiële rol in de stofwisseling van de mens. Omdat het elementaire verontreinigingen betreft zijn verontreinigingen met zware metalen niet biologisch afbreekbaar.

#### III. Aromatische verbindingen

Van de stofgroep "aromatische verbindingen" maken onder andere benzeen, toluen, ethylbenzeen en xylenen (BTX) maar ook de fenolen deel uit. Daarnaast worden een aantal slechts incidenteel

voorkomende stoffen onder deze stofgroep gerangschikt. De hiervoor genoemde monocyclische aromatische verbindingen ontstaan bij de raffinage van ruwe aardolie en worden algemeen gebruikt als oplosmiddel voor verven, lijmen, rubber, was en oliën. Benzine, terpentine en thinner bevatten een zeker aandeel aromatische koolwaterstoffen. Genoemde aromatische verbindingen zijn erg vluchtig en lossen vrij goed op in water. Benzeen is hiervan de meest schadelijke component en bovendien carcinogeen. Aromatische verbindingen zijn vrij goed biologisch afbreekbaar.

#### IV. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen.

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen is een verzamelnaam voor teerachtige producten welke bestaan uit twee (naftaleen) of meer aromatische ringen. PAK's komen vooral voor in alle soorten teerproducten zoals steenkoolteer en bitumineuze dakbedekking maar ook in asfalt en carbolineum. Verontreinigingen met polycyclische aromaten kunnen worden aangetroffen op voormalige gasfabrieksterreinen, bij asfaltfabrieken, op stookplaatsen, in combinatie met verontreinigingen met aardolieproducten en bij aanwezigheid van kooldeeltjes, sintels en asfalt in de grond. Diffuse verontreinigingen met polycyclische aromaten tengevolge van depositie vanuit de lucht door verbranding van fossiele brandstoffen komen eveneens voor. PAK-verbindingen zijn over het algemeen niet of weinig vluchtig, zijn zo goed als onoplosbaar in water en zijn slecht biologisch afbreekbaar. Voor onderzoek naar bodemverontreiniging met polycyclische aromaten worden bepaalde componenten geanalyseerd. De zogenaamde VROM-reeks welke is opgenomen in de Leidraad Bodembescherming omvat 10 componenten.

#### V. Gechloreerde koolwaterstoffen

Tot de groep van de gechloreerde koolwaterstoffen behoren zowel vluchtige als niet-vluchtige verbindingen. Voorbeelden van vluchtige chloorkoolwaterstoffen zijn tri- en tetrachlooretheen (in de volksmond tri en per genoemd) maar ook di-, tri- en tetrachloormethaan (in de volksmond respectievelijk methyleenchloride (ontvetter), chloroform (ontsmetter) en tetra (vlekkenwater) genoemd.

## SAMENSTELLING NEN-PAKKETTEN EN TOELICHTING STOFGROEPEN

Trichlooretheen en 1,1,1-trichloorethaan worden veel als industrieel ontvettingsmiddel gebruikt. Tetrachlooretheen wordt voor de chemische reiniging in wasserijen en stomerijen gebruikt. De stoffen worden gesynthetiseerd uit vluchtige alifatische koolwaterstoffen (butaan, hexaan) en chloorgas.

Naast de alifatische chloorkoolwaterstoffen zoals hiervoor genoemd zijn er ook gechloreerde aromatische verbindingen zoals dichloorbenzeen (o.a. in motteballen) en pentachloorfenol (schimmelwerend product).

De lager gechloreerde producten zijn over het algemeen erg vluchtig en goed in water oplosbaar. Bepaalde componenten uit de stofgroep zoals tetrachlooretheen en hexachloorbenzeen zijn bij kamertemperatuur vloeibaar respectievelijk vast. Omdat de stoffen zwaarder zijn dan water kunnen deze zich snel in de diepte verspreiden.

De giftigheid van de verschillende componenten loopt sterk uiteen. Voor wat betreft de vluchtige verbindingen kan sprake zijn van een narcotisch effect met bij langdurige blootstelling schade aan het centrale zenuwstelsel.

In het kader van verkennend bodemonderzoek worden de vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen in het grondwater bepaald. Voor onderzoek naar het voorkomen van verontreinigingen met zwaardere componenten is de EOX-bepaling het meest geschikt. EOX is een zogenaamde verzamelparameter waarmee de aanwezigheid van eventuele verontreinigingen met niet vluchtige en minder vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen zoals bestrijdingsmiddelen, polychloorbifenylen en bijvoorbeeld pentachloorfenol, kan worden aangetoond. Een verhoogd EOX-gehalte houdt niet per definitie in dat sprake is van een verontreiniging. Ook in situaties waarin geen sprake is van een verontreiniging met voornoemde stoffen, kan toch een verhoogd EOX-gehalte worden gemeten hetgeen dan samenhangt met van nature in de bodem aanwezige stoffen. Een verhoogd EOX-gehalte dient te worden beschouwd als een signaal voor een mogelijke verontreiniging met niet vluchtige en/of minder vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen. Bij een duidelijk verhoogd EOX-gehalte is specifiek laboratoriumonderzoek van enkele (groepen van) stoffen gewenst.

#### VII. Overige verontreinigingen

In het kader van verkennend bodemonderzoek wordt van de stofgroep "overige verontreinigingen" alleen minerale olie bepaald. Minerale olie is een verzamelnaam voor de verschillende soorten aardolieproducten zoals benzine, dieselolie en petroleum maar ook motorolie, hydraulische olie alsmede terpentine en wasbenzine vallen onder de definitie van minerale olie, al dan niet vertakte koolwaterstoffen met 10 tot 40 koolstofatomen. In veel olieproducten komen ook nog andere verbindingen voor, die worden gerapporteerd onder de verzamelnaam vluchtige oliefractie. In plaats van de benaming 'vluchtige olie' wordt ook wel de term 'minder vluchtige koolwaterstoffen' gebruikt. Vluchtige olie bestaat voor een deel uit alifatische koolwaterstoffen met ketens van C<sub>7</sub> t/m C<sub>20</sub>, en voor een deel uit alkylbenzenen. Voor deze (groepen) stoffen zijn in de Wet bodembescherming geen streefwaarde(n) en geen interventiewaarde(n) opgenomen.

Minerale oliën worden vervaardigd uit ruwe aardolie. De vluchtigheid en mobiliteit van het product in de bodem neemt af met toenemende lengte van de koolstofketens. Minerale oliën zijn over het algemeen goed biologisch afbreekbaar. De toxiciteit is sterk afhankelijk van de lengte van de koolstofketens. Verder kunnen aardoliecomponenten aanleiding tot geurhinder en smaakbederf.

## BIJLAGE 7

### STREEFWAARDEN, INTERVENTIEWAARDEN BODEMSANERING EN INDICATIEVE NIVEAUS

### STREEFWAARDEN, INTERVENTIEWAARDEN BODEMSANERING EN INDICATIEVE NIVEAUS VOOR ERNSTIGE VERONTREINIGING

#### Inleiding

Binnen het bodemsaneringsbeleid wordt gewerkt met interventiewaarden bodemsanering, indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging en streefwaarden. Hieronder wordt ingegaan op deze drie typen normen.

De interventiewaarden en bijbehorende streefwaarden bodem/sediment en grondwater zijn opgenomen in tabel 1. De indicatieve niveaus voor ernstige bodemverontreiniging en bijbehorende streefwaarden bodem/sediment en grondwater zijn opgenomen in tabel 2. De interventiewaarden, indicatieve niveaus en streefwaarden voor bodem/sediment voor metalen zijn afhankelijk van het organisch stofgehalte en het lutumgehalte. De waarden voor organische stoffen zijn afhankelijk van het organisch stofgehalte. De waarden opgenomen in tabel 1 en 2 zijn gegeven voor een standaardbodem met 10% organische stof en 25% lutum. Bij de aanvullende opmerkingen bij tabel 1 en 2 is beschreven hoe de waarden kunnen worden omgerekend voor de te beoordelen bodem.

#### Interventiewaarden bodemsanering

De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn vermindert of dreigen te worden vermindert. Ze zijn representatief voor het verontreinigingsniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige (bodem-)verontreiniging.

De interventiewaarden bodemsanering zijn gebaseerd op uitgebreide RIVM-studies naar zowel huumaan- als ecotoxicologische effecten van bodemverontreinigende stoffen.

Humaantoxicologische effecten zijn gekwantificeerd in de vorm van die gehalten in de bodem waarbij overschrijding van het zogenaamde humane Maximaal Toelaatbare Risiconiveau (MTR) kan plaatsvinden. Voor niet-carcinogene stoffen komt dit overeen met de "Tolerable Daily Intake (TDI)". Voor carcinogene stoffen is dit gebaseerd op een extra kans voor een tumorincidentie van  $10^{-4}$  bij levenslange blootstelling. Hierbij is aangenomen dat alle blootstellingsroutes operationeel zijn.

Ecotoxicologische effecten zijn gekwantificeerd in de vorm van die gehalten in de bodem waarbij 50% van de (potentieel) aanwezige soorten en processen negatieve effecten kan ondervinden. De uiteindelijke interventiewaarden bodem/sediment zijn gebaseerd op een integratie van de huumaan- en ecotoxicologische effecten. Hierbij geven in principe de meest kritische effecten de doorslag.

De interventiewaarden voor grondwater zijn niet gebaseerd op een separate risico-evaluatie ten aanzien van de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in het grondwater, maar zijn afgeleid van de waarden voor bodem/sediment.

Interventiewaarden zijn gerelateerd aan een ruimtelijke schaal. Om van een overschrijding van de

waarden, en dus van een geval van ernstige verontreiniging te spreken, dient voor ten minste één stof de gemiddelde concentratie van minimaal 25 m<sup>3</sup> bodemvolume in het geval van grond- of sedimentverontreiniging, of 100 m<sup>3</sup> poriënverzadigd bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging hoger te zijn dan de interventiewaarde.

#### Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

Voor een aantal stoffen hebben de voorstellen voor interventiewaarden van het RIVM niet geleid tot vastgestelde interventiewaarden. Voor deze stoffen zijn zogenaamde indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging aangegeven.

De indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid dan de interventiewaarden. De status van de indicatieve niveaus is daarom niet gelijk aan de status van de interventiewaarden. Over- of onderschrijding van de indicatieve niveaus heeft derhalve niet direct consequenties voor wat betreft het nemen van een beslissing over de ernst van de verontreiniging door het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag dient daarom naast de indicatieve niveaus ook andere overwegingen te betrekken bij de beslissing of er sprake is van ernstige verontreiniging.

#### Streefwaarden

De streefwaarden geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Vertaald naar het curatieve beleid betekent dit, dat streefwaarden het niveau aangeven dat bereikt moet worden, om de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, dier of plant heeft, volledig te herstellen. Hiernaast geven de streefwaarden aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem.

De streefwaarde voor EOX heeft het karakter van een triggerwaarde. Overschrijding leidt niet tot de conclusie dat sprake is van verontreinigde grond of sediment, maar tot de noodzaak voor aanvullend onderzoek. Hierin moet worden nagegaan of de overschrijding het gevolg is van de aanwezigheid van verontreinigende stoffen of dat sprake is van een natuurlijke oorzaak.

#### Streefwaarden grondwater

In tabel 1 en 2 zijn ook de streefwaarden grondwater opgenomen. Voor metalen wordt er onderscheid gemaakt tussen diep en ondiep grondwater. Reden hiervoor is het verschil in achtergrondconcentraties tussen het diep en ondiep grondwater. Als grens tussen het diep en ondiep grondwater wordt een arbitraire grens van 10 m gebruikt. Hierbij dient te worden opgemerkt dat deze grens indicatief is. Indien er informatie voorhanden is dat een andere grens aannemelijk is voor de te beoordelen locatie, dan kan een andere grens genomen worden. Hierbij valt te denken aan informatie over de grens tussen het freatische grondwater en het eerste watervoerend pakket.

# EnviroPlan

Tabel 1a: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering en achtergrondconcentraties bodem/sediment en grondwater voor metalen. Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).

|                  | GROND/SEDIMENT<br>(mg/kg droge stof)      |                  |                        | GRONDWATER<br>(µg/l opgelost) |                                                   |                          |                        |
|------------------|-------------------------------------------|------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|
|                  | landelijke<br>achtergrond<br>concentratie | streef<br>waarde | interventie-<br>waarde | streef<br>waarde<br>ondiep    | landelijke<br>achtergrond<br>concentratie<br>diep | streef<br>waarde<br>diep | interventie-<br>waarde |
|                  | (AC)                                      | (incl. AC)       |                        |                               | (AC)                                              | (incl. AC)               |                        |
| <b>I Metalen</b> |                                           |                  |                        |                               |                                                   |                          |                        |
| antimoon         | 3                                         | 3                | 15                     | -                             | 0,09                                              | 0,15                     | 20                     |
| arseen           | 29                                        | 29               | 55                     | 10                            | 7                                                 | 7,2                      | 60                     |
| barium           | 160                                       | 160              | 625                    | 50                            | 200                                               | 200                      | 625                    |
| cadmium          | 0,8                                       | 0,8              | 12                     | 0,4                           | 0,06                                              | 0,06                     | 6                      |
| chromium         | 100                                       | 100              | 380                    | 1                             | 2,4                                               | 2,5                      | 30                     |
| cobalt           | 9                                         | 9                | 240                    | 20                            | 0,6                                               | 0,7                      | 100                    |
| koper            | 36                                        | 36               | 190                    | 15                            | 1,3                                               | 1,3                      | 75                     |
| kwik             | 0,3                                       | 0,3              | 10                     | 0,05                          | -                                                 | 0,01                     | 0,3                    |
| lood             | 85                                        | 85               | 530                    | 15                            | 1,6                                               | 1,7                      | 75                     |
| molybdeen        | 0,5                                       | 3                | 200                    | 5                             | 0,7                                               | 3,6                      | 300                    |
| nikkel           | 35                                        | 35               | 210                    | 15                            | 2,1                                               | 2,1                      | 75                     |
| zink             | 140                                       | 140              | 720                    | 65                            | 24                                                | 24                       | 800                    |

# EnviroPlan

Tabel 1b: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering bodem/sediment en grondwater voor anorganische verbindingen, aromatische verbindingen, PAK's, gechloreerde koolwaterstoffen, bestrijdingsmiddelen en overige verontreinigingen. Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).

|                                                              | GROND/SEDIMENT<br>(mg/kg droge stof) |                        | GRONDWATER<br>(µg/l opgelost) |                        |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|
|                                                              | streef<br>waarde                     | interventie-<br>waarde | streef<br>waarde              | interventie-<br>waarde |
|                                                              |                                      |                        |                               |                        |
| <b>II Anorganische verbindingen</b>                          |                                      |                        |                               |                        |
| cyaniden-vrij                                                | 1                                    | 20                     | 5                             | 1500                   |
| cyaniden-complex (pH<5) <sup>1</sup>                         | 5                                    | 650                    | 10                            | 1500                   |
| cyaniden-complex (pH ≥5)                                     | 5                                    | 50                     | 10                            | 1500                   |
| thiocyanaten (som)                                           | 1                                    | 20                     | -                             | 1500                   |
| bromide (mg Br/l)                                            | 20                                   | -                      | 0,3 mg/l <sup>2</sup>         | -                      |
| chloride (mg Cl/l)                                           | -                                    | -                      | 100 mg/l <sup>2</sup>         | -                      |
| fluoride (mg F/l)                                            | 500 <sup>3</sup>                     | -                      | 0,5 mg/l <sup>2</sup>         | -                      |
| <b>III Aromatische verbindingen</b>                          |                                      |                        |                               |                        |
| benzeen                                                      | 0,01                                 | 1                      | 0,2                           | 30                     |
| ethylbenzeen                                                 | 0,03                                 | 50                     | 4                             | 150                    |
| tolueen                                                      | 0,01                                 | 130                    | 7                             | 1000                   |
| xylenen                                                      | 0,1                                  | 25                     | 0,2                           | 70                     |
| styreen (vinylbenzeen)                                       | 0,3                                  | 100                    | 6                             | 300                    |
| fenol                                                        | 0,05                                 | 40                     | 0,2                           | 2000                   |
| cresolen (som)                                               | 0,05                                 | 5                      | 0,2                           | 200                    |
| catechol(o-dihydroxybenzeen)                                 | 0,05                                 | 20                     | 0,2                           | 1250                   |
| resorcinol(m-dihydroxybenzeen)                               | 0,05                                 | 10                     | 0,2                           | 600                    |
| hydrochinon(p-dihydroxybenzeen)                              | 0,05                                 | 10                     | 0,2                           | 800                    |
| <b>IV Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)</b> |                                      |                        |                               |                        |
| PAK (som 10) <sup>4,14</sup>                                 | 1                                    | 40                     | -                             | -                      |
| naftaleen                                                    |                                      |                        | 0,01                          | 70                     |
| antraceen                                                    |                                      |                        | 0,0007*                       | 5                      |
| fenantreen                                                   |                                      |                        | 0,003*                        | 5                      |
| fluorantheen                                                 |                                      |                        | 0,003                         | 1                      |
| benzo(a)antraceen                                            |                                      |                        | 0,0001*                       | 0,5                    |
| chryseen                                                     |                                      |                        | 0,003*                        | 0,2                    |
| benzo(a)pyreen                                               |                                      |                        | 0,0005*                       | 0,05                   |
| benzo(ghi)peryleen                                           |                                      |                        | 0,0003                        | 0,05                   |
| benzo(k)fluorantheen                                         |                                      |                        | 0,0004*                       | 0,05                   |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                                       |                                      |                        | 0,0004*                       | 0,05                   |

Tabel 1b(vervolg): Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering bodem/sediment en grondwater voor anorganische verbindingen, aromatische verbindingen, PAK's, gechloreerde koolwaterstoffen, bestrijdingsmiddelen en overige verontreinigingen. Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).

|                                          | GROND/SEDIMENT<br>(mg/kg droge stof) |                        | GRONDWATER<br>(µg/l opgelost) |                        |
|------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|
|                                          | streef<br>waarde                     | interventie-<br>waarde | streef<br>waarde              | interventie-<br>waarde |
| <b>V Gechloreerde koolwaterstoffen</b>   |                                      |                        |                               |                        |
| vinylchloride                            | 0,01                                 | 0,1                    | 0,01                          | 5                      |
| dichloormethaan                          | 0,4                                  | 10                     | 0,01                          | 1000                   |
| 1,1-dichloorethaan                       | 0,02                                 | 15                     | 7                             | 900                    |
| 1,2-dichloorethaan                       | 0,02                                 | 4                      | 7                             | 400                    |
| 1,1-dichlooretheen                       | 0,1                                  | 0,3                    | 0,01                          | 10                     |
| 1,2-dichlooretheen (cis en trans)        | 0,2                                  | 1                      | 0,01                          | 20                     |
| dichloorpropanen                         | 0,002#                               | 2                      | 0,8                           | 80                     |
| trichloormethaan (chloroform)            | 0,02                                 | 10                     | 6                             | 400                    |
| 1,1,1-trichloorethaan                    | 0,07                                 | 15                     | 0,01                          | 300                    |
| 1,1,2-trichloorethaan                    | 0,4                                  | 10                     | 0,01                          | 130                    |
| trichlooretheen (Tri)                    | 0,1                                  | 60                     | 24                            | 500                    |
| tetrachloormethaan (Tetra)               | 0,4                                  | 1                      | 0,01                          | 10                     |
| tetrachlooretheen (Per)                  | 0,002                                | 4                      | 0,01                          | 40                     |
| chloorbenzenen (som) <sup>5,14</sup>     | 0,03                                 | 30                     | -                             | -                      |
| monochloorbenzeen                        |                                      |                        | 7                             | 180                    |
| dichloorbenzenen                         |                                      |                        | 3                             | 50                     |
| trichloorbenzenen                        |                                      |                        | 0,01                          | 10                     |
| tetrachloorbenzenen                      |                                      |                        | 0,01                          | 2,5                    |
| pentachloorbenzeen                       |                                      |                        | 0,003                         | 1                      |
| hexachloorbenzeen                        |                                      |                        | 0,00009*                      | 0,5                    |
| chloorfenolen (som) <sup>6,14</sup>      | 0,01                                 | 10                     | -                             | -                      |
| monochloorfenolen (som)                  |                                      |                        | 0,3                           | 100                    |
| dichloorfenolen                          |                                      |                        | 0,2                           | 30                     |
| trichloorfenolen                         |                                      |                        | 0,03*                         | 10                     |
| tetrachloorfenolen                       |                                      |                        | 0,01*                         | 10                     |
| pentachloorfenol                         |                                      |                        | 0,04*                         | 3                      |
| chloomaftaleen                           | -                                    | 10                     | -                             | 6                      |
| monochlooranilinen                       | 0,005                                | 50                     | -                             | 30                     |
| polychloorbifenylen (som 7) <sup>7</sup> | 0,02                                 | 1                      | 0,01*                         | 0,01                   |
| EOX                                      | 0,3                                  |                        | -                             |                        |

Tabel 1b(vervolg): Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering bodem/sediment en grondwater voor anorganische verbindingen, aromatische verbindingen, PAK's, gechloreerde koolwaterstoffen, bestrijdingsmiddelen en overige verontreinigingen. Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).

|                                      | GROND/SEDIMENT<br>(mg/kg droge stof) |                        | GRONDWATER<br>(µg/l opgelost) |                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|
|                                      | streef<br>waarde                     | interventie-<br>waarde | streef<br>waarde              | interventie-<br>waarde |
| <b>VI Bestrijdingsmiddelen</b>       |                                      |                        |                               |                        |
| DDT/DDE/DDD <sup>8</sup>             | 0,01                                 | 4                      | 0,004 ng/l *                  | 0,01                   |
| drins <sup>9</sup>                   | 0,005                                | 4                      | -                             | 0,1                    |
| aldrin                               | 0,00006                              |                        | 0,009 ng/l*                   |                        |
| dieldrin                             | 0,0005                               |                        | 0,1 ng/l                      |                        |
| endrin                               | 0,00004                              |                        | 0,04 ng/l                     |                        |
| HCH-verbindingen <sup>10</sup>       | 0,01^                                | 2                      | 0,05^                         | 1                      |
| α-HCH                                | 0,003                                |                        | 33 ng/l                       |                        |
| β-HCH                                | 0,009                                |                        | 8 ng/l                        |                        |
| γ-HCH                                | 0,00005                              |                        | 9 ng/l                        |                        |
| atrazine                             | 0,0002                               | 6                      | 29 ng/l                       | 150                    |
| carbaryl                             | 0,00003                              | 5                      | 2 ng/l*                       | 50                     |
| carbofuran                           | 0,00002                              | 2                      | 9 ng/l                        | 100                    |
| chloordaan                           | 0,00003                              | 4                      | 0,02 ng/l*                    | 0,2                    |
| endosulfan                           | 0,00001                              | 4                      | 0,2 ng/l*                     | 5                      |
| heptachloor                          | 0,0007                               | 4                      | 0,005 ng/l*                   | 0,3                    |
| heptachloor-epoxide                  | 0,0000002                            | 4                      | 0,005 ng/l*                   | 3                      |
| maneb                                | 0,002                                | 35                     | 0,05 ng/l*                    | 0,1                    |
| MCPA                                 | 0,00005#                             | 4                      | 0,02                          | 50                     |
| organotinverbindingen <sup>11</sup>  | 0,001                                | 2,5                    | 0,05*-16 ng/l                 | 0,7                    |
| <b>VII Overige verontreinigingen</b> |                                      |                        |                               |                        |
| cyclohexanon                         | 0,1                                  | 45                     | 0,5                           | 15000                  |
| ftalaten (som) <sup>12</sup>         | 0,1                                  | 60                     | 0,5                           | 5                      |
| minerale olie <sup>13</sup>          | 50                                   | 5000                   | 50                            | 600                    |
| pyridine                             | 0,1                                  | 0,5                    | 0,5                           | 30                     |
| tetrahydrofuran                      | 0,1                                  | 2                      | 0,5                           | 300                    |
| tetrahydrothiofeen                   | 0,1                                  | 90                     | 0,5                           | 5000                   |
| tribroommethaan                      | -                                    | 75                     | -                             | 630                    |

## Noten bij Tabel 1

- 1) Zuurgraad: pH(0,01 M CaCl<sub>2</sub>). Voor de bepaling pH groter dan of gelijk aan 5 en pH kleiner dan 5 geldt het 90-percentiel van de gemeten waarden.
- 2) In gebieden met marine beïnvloeding komen van nature hogere waarden voor (zout en brak grondwater).
- 3) Differentiatie naar lutumgehalte: (F) = 175 + 13L (L = % lutum).
- 4) Onder PAK (som van 10) wordt verstaan: de som van anthraceen, benzo[a]anthraceen, benzo[k]fluorantheen, benzo[a]pyreen, chryseen, phenanthreen, fluorantheen, indeno[1,2,3-cd]pyreen, naphthaleen, benzo[ghi]peryleen.
- 5) Onder chloorbenzenen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorbenzenen (mono-, di-, tri-, tetra-, penta- en hexachloorbenzeen).



- 6) Onder chloorfenolen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorfenolen (mono-, di-, tri-, tetra-, en pentachloorfenol).
- 7) Onder interventiewaarde polychloorbifenylen (som) wordt verstaan: de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180. De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118.
- 8) Onder DDT/DDD/DDE wordt verstaan: de som van DDT, DDD en DDE.
- 9) Onder drins wordt verstaan: de som van aldrin, dieldrin en endrin.
- 10) Onder HCH-verbindingen wordt verstaan: som van  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH,  $\gamma$ -HCH en  $\delta$ -HCH.
- 11) De interventiewaarde geldt voor de totale, gesommeerde concentratie van aangetroffen organotinverbindingen.
- 12) Onder de ftalaten wordt de som van alle ftalaten verstaan.
- 13) 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 bepaald te worden. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.
- 14) De somwaarde voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen, chloorfenolen en chloorbenzenen in grond/sediment geldt voor de totale concentraties van de verbindingen uit de betreffende groep. Indien een verontreiniging slechts één verbinding uit een groep betreft, geldt de waarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen. Voor grond/sediment zijn de effecten direct optelbaar (dat wil zeggen 1 mg stof A heeft evenveel effect als 1 mg stof B) en kan aan een somwaarde getoetst worden door het optellen van de concentraties van die verbindingen. Voor grondwater zijn effecten 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 van stoffen indien:  $(\sum C_i) / I_i \geq 1$ , waarbij  $C_i$  = gemeten concentratie van een stof uit een betreffende groep en  $I_i$  = interventiewaarde voor de betreffende groep.

\* Getalswaarde beneden detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.

# Deze streefwaarden zijn niet getoetst in HANS. Alle overige streefwaarden zijn wel getoetst in HANS.

^ In de 4<sup>e</sup> Nota Waterhuishouding staan de individuele normen uit INS, plus aanvullend de met een ^ gemarkeerde somnormen

**Tabel 2a: Streefwaarden, indicatieve niveaus voor ernstige bodemverontreiniging en achtergrondconcentraties bodem/sediment en grondwater voor metalen. Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).**

|                  | GROND/SEDIMENT<br>(mg/kg droge stof) |               |                                            | GRONDWATER<br>(µg/l opgelost) |                                     |               |                                            |
|------------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------|--------------------------------------------|
|                  | landelijke achtergrond concentratie  | streef waarde | indicatief niveau ernstige verontreiniging | streef waarde                 | landelijke achtergrond concentratie | streef waarde | indicatief niveau ernstige verontreiniging |
|                  | (AC)                                 | (incl. AC)    |                                            | ondiep                        | (AC)                                | (incl. AC)    |                                            |
| <b>I Metalen</b> |                                      |               |                                            |                               |                                     |               |                                            |
| beryllium        | 1,1                                  | 1,1           | 30                                         | -                             | 0,05*                               | 0,05*         | 15                                         |
| seleen           | 0,7                                  | 0,7           | 100                                        | -                             | 0,02                                | 0,07          | 160                                        |
| tellurium        | -                                    | -             | 600                                        | -                             | -                                   | -             | 70                                         |
| thallium         | 1                                    | 1             | 15                                         | -                             | <2*                                 | 2*            | 7                                          |
| tin              | 19                                   | -             | 900                                        | -                             | <2*                                 | 2,2*          | 50                                         |
| vanadium         | 42                                   | 42            | 250                                        | -                             | 1,2                                 | 1,2           | 70                                         |
| zilver           | -                                    | -             | 15                                         | -                             | -                                   | -             | 40                                         |

**Tabel 2b: Streefwaarden en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging voor bodem/sediment en grondwater voor anorganische verbindingen, aromatische verbindingen, PAK's, gechloreerde koolwaterstoffen, bestrijdingsmiddelen en overige verontreinigingen. Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).**

|                                        | GROND/SEDIMENT<br>(mg/kg droge stof) |                                                 | GRONDWATER<br>(µg/l opgelost) |                                                 |
|----------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                        | streef waarde                        | indicatief niveau voor ernstige verontreiniging | streef waarde                 | indicatief niveau voor ernstige verontreiniging |
| <b>III Aromatische verbindingen</b>    |                                      |                                                 |                               |                                                 |
| dodecylbenzeen                         | -                                    | 1000                                            | -                             | 0,02                                            |
| aromatische oplosmiddelen <sup>1</sup> | -                                    | 200                                             | -                             | 150                                             |
| <b>V Gechloreerde koolwaterstoffen</b> |                                      |                                                 |                               |                                                 |
| dichlooranilinen                       | 0,005                                | 50                                              | -                             | 100                                             |
| trichlooranilinen                      | -                                    | 10                                              | -                             | 10                                              |
| tetrachlooranilinen                    | -                                    | 30                                              | -                             | 10                                              |
| pentachlooranilinen                    | -                                    | 10                                              | -                             | 1                                               |
| 4-chloormethylfenolen                  | -                                    | 15                                              | -                             | 350                                             |
| dioxine <sup>2</sup>                   | -                                    | 0,001                                           | -                             | 0,001 ng/l                                      |
| <b>VI Bestrijdingsmiddelen</b>         |                                      |                                                 |                               |                                                 |
| azinfosmethyl                          | 0,000005#                            | 2                                               | 0,1* ng/l                     | 2                                               |
| <b>VII Overige verontreinigingen</b>   |                                      |                                                 |                               |                                                 |
| acrylonitril                           | 0,000007#                            | 0,1                                             | 0,08                          | 5                                               |
| butanol                                | -                                    | 30                                              | -                             | 5600                                            |
| 1,2-butylacetaat                       | -                                    | 200                                             | -                             | 6300                                            |
| ethylacetaat                           | -                                    | 75                                              | -                             | 15000                                           |
| diethyleen glycol                      | -                                    | 270                                             | -                             | 13000                                           |
| ethyleen glycol                        | -                                    | 100                                             | -                             | 5500                                            |
| formaldehyde                           | -                                    | 0,1                                             | -                             | 50                                              |
| isopropanol                            | -                                    | 220                                             | -                             | 31000                                           |
| methanol                               | -                                    | 30                                              | -                             | 24000                                           |
| methyl-tert-butyl ether (MTBE)         | -                                    | 100                                             | -                             | 9200                                            |
| methylethylketon                       | -                                    | 35                                              | -                             | 6000                                            |

## Noten bij Tabel 2

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

2. Het indicatieve niveau is uitgedrukt op basis van toxiciteitsequivalenten gebaseerd op de meest toxische verbinding.

\* Getalswaarde beneden detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.

# Deze streefwaarden zijn niet getoetst in HANS. Alle overige streefwaarden zijn wel getoetst in HANS

De streefwaarden, interventiewaarden en indicatieve niveaus voor metalen en arseen, met uitzondering van antimon, molybdeen, selenium, telluur, thallium en zilver zijn afhankelijk van het lithiumgehalte en/of het organisch stoffgehalte. Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem worden de in de tabellen opgenomen waarden voor een standaardbodem omgerekend naar de waarden voor de betreffende bodem gebruik makende van de gemeten gehalten aan organisch stof (het gewichtsperscentage minerale bestanddelen met een diameter kleiner dan 2 µm betrokken op het totale drooggewicht van de grond). De omgerekende waarden kunnen vervolgens met de gemeten gehalten worden vergeleken.

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

$$(SW, IW)_p = (SW, IW)_{as} \times \{ [A + (B \times \text{lutum}) + (C \times \text{organisch stof})] / [(A + (B \times 25) + (C \times 10))] \}$$

waarin:

(SW, IW)<sub>p</sub> = streefwaarde of interventiewaarde voor de te beoordelen bodem  
(SW, IW)<sub>as</sub> = streefwaarde of interventiewaarde voor standaardbodem  
%lutum = gemeten perscentage lutum in de te beoordelen bodem  
%organisch stof = gemeten perscentage organisch stof in de te beoordelen bodem  
A, B, C = stofafhankelijke constanten voor metalen (zie hieronder)

Stofafhankelijke constanten voor metalen:

|           |     |        |        |
|-----------|-----|--------|--------|
| Stof      | A   | B      | C      |
| arsen     | 15  | 0,4    | 0,4    |
| barium    | 30  | 5      | 0      |
| beryllium | 8   | 0,9    | 0      |
| cadmium   | 0,4 | 0,007  | 0,021  |
| chromium  | 50  | 2      | 0      |
| cobalt    | 2   | 0,28   | 0      |
| koper     | 15  | 0,6    | 0,6    |
| kwik      | 0,2 | 0,0034 | 0,0017 |
| lood      | 50  | 1      | 1      |
| nikkel    | 10  | 1      | 0      |
| tin       | 12  | 1,2    | 0      |
| vanadium  | 4   | 0,6    | 0      |
| zink      | 50  | 3      | 1,5    |

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

$$(SW, IW)_p = (SW, IW)_{as} \times (\%organisch\ stof/10)$$

waarin:

(SW, IW)<sub>p</sub> = streefwaarde of interventiewaarde voor de te beoordelen bodem  
(SW, IW)<sub>as</sub> = streefwaarde of interventiewaarde voor standaardbodem  
%organisch stof = gemeten perscentage organisch stof in de te beoordelen bodem. Voor bodems met gemeten organische stoffgehalten van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2% worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden.

Voor de streefwaarde en interventiewaarde PAK's wordt geen bodemtypecorrectie voor bodems met een organisch stoffgehalte tot 10% en bodems met een organisch stoffgehalte boven de 30% toegepast. Voor bodems met een organisch stoffgehalte tot 10% wordt een waarde van 1 respectievelijk 40 mg/kg en voor bodems met een organisch stoffgehalte vanaf 30% een waarde van 3 respectievelijk 120 mg/kg gehanteerd. Tussen de 10% en 30% organisch stoffgehalte kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(SW)_p = 1 \times (\%organisch\ stof/10)$$
$$(IW)_p = 40 \times (\%organisch\ stof/10)$$

waarin:

(SW, IW)<sub>p</sub> = streefwaarde, interventiewaarde voor de te beoordelen bodem  
%organisch stof = gemeten perscentage organisch stof in de te beoordelen bodem

## **BIJLAGE 8**

### **SITUATIETEKENING ONDERZOEKSLOCATIE MET OMVANG VERONT- REINIGING MET MINERALE OLIE IN GROND EN GRONDWATER**

