

**Opdrachtgever:** Algemene Woningbouwvereniging Monnickendam  
Hermanus Reyntjeslaan 2  
1141 HC MONNICKENDAM

**Opdrachtnummer:** 07.12855

**Datum rapport:** november 2007

**RAPPORT**  
**Verkennend bodemonderzoek**  
**Kanaaldijk 85**

**Watergang**

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>VOORONDERZOEK .....</b>	<b>4</b>
2.1	Terreingegevens .....	4
2.2	Bodemopbouw en geohydrologie .....	4
<b>3</b>	<b>HYPOTHESE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE .....</b>	<b>5</b>
3.1	Algemeen .....	5
3.2	Hypothese en onderzoeksstrategie.....	5
<b>4</b>	<b>UITGEVOERD ONDERZOEK .....</b>	<b>6</b>
4.1	Veldonderzoek.....	6
4.2	Chemisch onderzoek.....	6
<b>5</b>	<b>RESULTATEN UITGEVOERD ONDERZOEK .....</b>	<b>7</b>
5.1	Veldwaarnemingen .....	7
5.1.1	Zintuiglijke waarnemingen .....	7
5.1.2	Bodemopbouw .....	7
5.1.3	Grondwaterstand .....	7
5.2	Chemisch onderzoek.....	8
5.2.1	Analyseresultaten grond.....	8
5.2.2	Analyseresultaten grondwater.....	9
<b>6</b>	<b>BESPREKING RESULTATEN .....</b>	<b>10</b>

## BIJLAGEN

1. Regionale situatie
2. Situatie onderzoekslocatie
3. Boorstaten
4. Analysecertificaten grond en grondwater
5. Toetsingswaarden grond en grondwater
6. Interventiewaarde bodemsanering

## 1 INLEIDING

In opdracht van de Algemene Woningbouwvereniging Monnickendam heeft Lankelma Milieu B.V. in oktober 2007 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Kanaaldijk 85 te Watergang.

In verband met de aanvraag van een bouwvergunning voor het bouwen van woningen op het bovengenoemde perceel dient in het kader van de bouwverordening de kwaliteit van de bodem met het oog op het voorgenomen gebruik vastgesteld te worden.

Het veldwerk en monsternamen is uitgevoerd conform BRL SIKB 2000 en de geldende NEN-voorschriften van het Nederlands Normalisatie Instituut. Tevens is het analytisch-chemisch onderzoek uitgevoerd door Omegam laboratorium te Amsterdam, geaccrediteerd door de Raad van Accreditatie conform NEN-EN-ISO-17025:1999 onder nr. L086.

## 2 VOORONDERZOEK

Conform het onderzoeksprotocol NVN 5725 is ten behoeve van de bepaling van de onderzoeksstrategie op onderhavige locatie een vooronderzoek uitgevoerd. De resultaten van dit vooronderzoek zijn opgenomen in voorliggend hoofdstuk. De informatie is afkomstig van/uit:

- terreininspectie;
- de opdrachtgever;
- het archief van Lankelma Milieu B.V;
- informatie gemeente Waterland.

### 2.1 Terreingegevens

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Kanaaldijk 85 te Watergang, kadastrale gemeente Waterland, sectie H, nrs. 294 en 295. De regionale ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1.

Op het perceel nummer 294 staat een woning. Nummer 295 is braak. De totale oppervlakte van de locatie is circa 750 m<sup>2</sup>. Men is voornemens op de locatie woningen te gaan bouwen.

Voor zover bekend hebben op de onderzoekslocatie geen bodembedreigende activiteiten plaats gehad en/of zijn er (ondergrondse) tanks aanwezig.

### 2.2 Bodemopbouw en geohydrologie

Voor bodemgegevens en geohydrologische informatie is gebruik gemaakt van de gegevens van de Grondwaterkaart van Nederland van de Dienst Grondwaterverkenning TNO (Zandvoort, kaartblad 24, Amsterdam 25 west, 25 oost).

De globale bodemopbouw, samengesteld op basis van literatuurgegevens, is weergegeven in tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Globale geohydrologische bodemopbouw**

m.v. tot ca. 19,0 m.- N.A.P.	Slecht doorlatende deklaag (Westland Formatie), bestaande uit licht tot zware kleien en veenafzettingen met inschakelingen van fijne slibhoudende zanden.
19,0 m. tot ca. 36,0 m.- N.A.P.	1 <sup>o</sup> watervoerend pakket, bestaande uit afzettingen van de Formatie van Twente voorzover deze zandig zijn ontwikkeld.
36,0 m. tot ca. 50,0 m. – N.A.P.	1 <sup>o</sup> scheidende laag, bestaande uit kleien met inschakelingen van fijne tot zeer fijne, slibhoudende zanden, behorende tot de Eem Formatie en de Formatie van Drente.
vanaf ca. 50,0 m. – N.A.P.	2 <sup>o</sup> watervoerend pakket, bestaande uit de Formaties van Urk/Sterksel (kalkrijke, matig grove tot grove grindhoudende zanden).

### **3 HYPOTHESE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE**

#### **3.1 Algemeen**

Op grond van artikel 8 uit de Woningwet is het voor alle vergunningplichtige bouwwerken wettelijk verplicht om een bodemonderzoek uit te voeren.

In de bouwverordening van de gemeente wordt een verkennend onderzoek voorgeschreven volgens de Nederlandse Norm: "Bodem Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek" van het Nederlands Normalisatie-Instituut (NNI, oktober 1999).

De NEN 5740 kent onderzoeksstrategieën voor niet-verdachte en voor verdachte locaties.

#### **3.2 Hypothese en onderzoeksstrategie**

Op grond van de tot nu toe bekende gegevens is er geen reden om een verontreiniging op de onderzoekslocatie te verwachten.

Op grond van het bovenstaande is het onderzoek uitgevoerd volgens de onderzoeksstrategie van de Nederlandse Norm (de NEN 5740) voor een niet-verdachte locatie met een oppervlak tot 1000 m<sup>2</sup>.

Het doel van het verkennend onderzoek voor een "niet-verdachte" locatie is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken inderdaad geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in de grond of het freatisch grondwater.

## 4 UITGEVOERD ONDERZOEK

### 4.1 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd op 19 oktober 2007. Verdeeld over de onderzoekslocatie zijn vier grondboringen (B02 t/m B05) uitgevoerd tot 0,5 meter beneden maaiveld en twee boringen tot 2,0 meter beneden maaiveld. Ten behoeve van het grondwateronderzoek is boring B01 afgewerkt met een peilbuis met het filter 1,0 meter beneden de grondwaterspiegel.

De locaties van de boringen en de peilbuis zijn weergegeven in bijlage 2.

Het opgeboorde materiaal is zintuiglijk beoordeeld voor wat betreft structuur, kleur, geur en afwijkende waarnemingen (b.v. olie). Van de boringen zijn per 0,5 meter en/of (verdachte) bodemlaag representatieve grondmonsters genomen. De grondmonsters zijn afzonderlijk verpakt en naar het laboratorium vervoerd. De monsters worden genummerd naar boringnummer en bodemlaag (b.v. boring B1 van 0 tot 0,5 meter beneden maaiveld is monsternummer 1-1, boring B1 van 0,5 tot 1,0 meter beneden maaiveld is monsternummer 1-2, etc.).

De peilbuis is op 19 oktober 2007 afgepompt. Op 26 oktober 2007 is het grondwater uit de peilbuis bemonsterd, waarbij het grondwater zintuiglijk is beoordeeld.

### 4.2 Chemisch onderzoek

Van de boringen zijn, op basis van grondsoort en zintuiglijke waarnemingen, grondmonsters van de bovengrond (tot 0,5 meter beneden maaiveld) en van de ondergrond (van 0,5 tot 2,0 meter beneden maaiveld) geselecteerd voor chemische analyse. In het laboratorium zijn van de geselecteerde monsters diverse mengmonster samengesteld.

Het mengmonster van de boven- en ondergrond is chemisch onderzocht op het NEN-pakket voor de boven- en ondergrond, te weten:

- zware metalen (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink);
- extraheerbare organohalogenenverbindingen (EOX);
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (de PAK (10) genoemd in de Leidraad Bodembescherming);
- minerale olie-florisil.

Van twee mengmonsters is tevens het gehalte aan lutum en organisch stof bepaald.

Het grondwater uit de peilbuis is chemisch onderzocht op het NEN-pakket voor grondwater, te weten:

- zware metalen (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink);
- minerale olie;
- vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN);
- chlooralifaten (12 verbindingen);
- monochloorbenzeen;
- dichloorbenzenen.

De zuurgraad en het geleidingsvermogen worden in het veld gemeten.

De analyseresultaten worden getoetst aan de richtwaarden uit de circulaire "Streefwaarden en Interventiewaarden Bodemsanering" d.d. 4 februari 2000 van het Ministerie van VROM. Voor de uitleg van deze richtwaarden wordt verwezen naar bijlage 6.

## 5 RESULTATEN UITGEVOERD ONDERZOEK

### 5.1 Veldwaarnemingen

#### 5.1.1 Zintuiglijke waarnemingen

De onderzoekslocatie is onverhard. De bovengrond is tot een diepte van 0,5 m –mv zwak tot matig puinhoudend. Bij boring B06 is de bodem van 0,5 tot 1,5 m –mv zwak puinhoudend. Tijdens veldwerkzaamheden is door de veldwerker, op basis van de opleiding asbestherkenning, aandacht besteed aan het voorkomen van asbestverdacht materiaal. Geconcludeerd kan worden dat op of in de bodem geen asbestverdacht materiaal is aangetroffen.

Verder zijn zintuiglijk, zowel aan de grond als aan het grondwater, geen waarnemingen gedaan die duiden op een mogelijke verontreiniging.

#### 5.1.2 Bodemopbouw

De ondiepe bodemopbouw is, op basis van de uitgevoerde boringen, schematisch weergegeven in tabel 5.1.

**Tabel 5.1 schematische weergave ondiepe bodemopbouw**

0,00 m. tot 0,50-1,00 m.- mv.	Matig fijn zand of klei
Vanaf 0,5 m -mv	veen

De uitgevoerde boringen zijn weergegeven in de boorstaten (bijlage 3).

#### 5.1.3 Grondwaterstand

In peilbuis PB01 is op 26 oktober 2007 een grondwaterstand gemeten van 0,50 meter beneden maaiveld.

## 5.2 Chemisch onderzoek

### 5.2.1 Analyseresultaten grond

De analyseresultaten van de grondmengmonsters zijn weergegeven in tabel 5.1. Het analyserapport is opgenomen in bijlage 4. De bijbehorende toetsingswaarden zijn opgenomen in bijlage 5.

**Tabel 5.1 Analyseresultaten grond (gehalten in mg/kg d.s.)**

monsternummer	1		2	
monsterdiepte (m-mv)	0,00 - 0,50		0,50 - 2,00	
bodemtype <sup>1)</sup>	I		II	
<b>zware metalen</b>				
arsen	5		10	
cadmium	0,28		0,42	
chrom	<15		14	
koper	13		16	
kwik	0,30	*	0,32	*
lood	190	*	89	
nikkel	6		10	
zink	310	**	170	*
totaal PAK	4,4	*	8,3	*
EOX	2,8	*	0,10	
<b>minerale olie</b>				
totaal olie C10-C40	110	*	82	

\* : het gehalte is groter dan de streefwaarde

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

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

monsternr.1: 01.1 + 01.2 + 04.1 + 05.1 + 06.1

monsternr.2: 01.3 + 01.4 + 06.2 + 06.3

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
 Bodemtype I: lutum = 2,4 % en organisch stof = 2,3 %;  
 Bodemtype II: lutum = 20,3 % en organisch stof = 24,0 %.

In mengmonster 1 van de bovengrond zijn de gehalten van kwik, lood, PAK, EOX en minerale olie licht verhoogd. Het gehalte van zink is matig verhoogd en overschrijdt de toetsingswaarde voor nader onderzoek.

In mengmonster 2 van de ondergrond is het gehalte van kwik, zink en PAK licht verhoogd. De overige onderzochte componenten zijn niet verhoogd ten opzichte van de streefwaarden en/of detectiegrenzen.



## 5.2.2 Analyseresultaten grondwater

De analyseresultaten van het grondwater zijn weergegeven in tabel 5.3. Het analyserapport is opgenomen in bijlage 4 en de bijbehorende toetsingswaarden zijn opgenomen in bijlage 5.

**Tabel 5.3 Analyseresultaten grondwater  
 (concentraties in µg/l, tenzij anders vermeld)**

peilbuisnummer	PB01
filtertraject (m-mv)	1,00 – 2,00
<b>Zuurgraad (pH)</b>	6,7
<b>Geleiding (µS/cm 25°C)</b>	616
<b>zware metalen</b>	
arseen	6
cadmium	<0,1
chromium	1,0
koper	<1
kwik	<0,05
lood	<1
nikkel	3
zink	25
<b>minerale olie</b>	< 50
<b>vluchtige aromaten</b>	
benzeen	< 0,2
tolueen	< 0,2
ethylbenzeen	< 0,2
xylenen	< 0,2
naftaleen	< 0,2
<b>vluchtige chloorkoolwaterstoffen</b>	< 2,1
<b>monochloorbenzeen</b>	< 0,2
<b>dichloorbenzenen</b>	< 0,3

\* : het gehalte is groter dan de streefwaarde

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

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

In het grondwater uit peilbuis PB01 is de concentratie van de onderzochte componenten niet verhoogd ten opzichte van de streefwaarde en/of detectiegrens.

De gemeten waarde voor de zuurgraad (pH = 6,7) geeft aan dat het grondwater neutraal is. De gemeten waarde voor het geleidingsvermogen ( $E_c = 616 \mu\text{S/cm}$ ) duidt niet op een afwijking.

## 6 BESPREKING RESULTATEN

Op basis van de analyseresultaten zijn de volgende verontreinigingen aangetroffen:

### Grond

De bovengrond is licht verontreinigd met kwik, lood, PAK, EOX en minerale olie. Bovendien is het gehalte aan zink matig verhoogd. Het gehalte aan zink is aanleiding voor nader onderzoek. Het mengmonster 1 bevat 5 individuele grondmonsters. In het laboratorium zijnde grondmonsters afzonderlijk op zink geanalyseerd. De resultaten zijn weergegeven in tabel 6. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 4.

**Tabel 6: analyseresultaten grond na uitsplitsen**

Boring	Diepte (m)	Zinkgehalte (mg/kg ds)	
B01-1	0,00-0,50	670	***
B01-2	0,50-1,00	60	
B03-1	0,00-0,50	680	***
B04-1	0,00-0,50	700	***
B05-1	0,00-0,50	670	***

Uit de analyseresultaten blijkt dat de bovengrond van de onderzoekslocatie tot 0,5 m –mv sterk is verontreinigd met zink.

De ondergrond is licht verontreinigd met kwik, zink en PAK.

### Grondwater

Het grondwater uit peilbuis PB01 is niet verontreinigd met een der onderzochte stoffen. De concentraties liggen beneden de streefwaarde en/of onder de detectielimiet.

### Conclusie

Uit het voorliggend onderzoek komt naar voren dat de bovengrond sterk is verontreinigd met zink. Er is vermoedelijk sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging maar niet urgent. De locatie is mogelijk geschikt voor woningbouw. Echter hiervoor dient wel een beschikking worden aangevraagd.

Ten behoeve van de woningbouw zal mogelijk grond moeten worden afgevoerd. Voor het afvoeren van de sterk verontreinigde grond adviseren wij een BUS melding (Besluit uniforme saneringen) te doen. Indien de melding voldoet aan het besluit, dan kan na 5 weken worden begonnen met de werkzaamheden. De geldigheidsduur van een goedgekeurde BUS melding is 6 maanden.

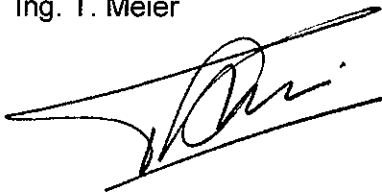
Gezien het voorliggend bodemonderzoek kunnen wij stellen dat de bodemkwaliteit voor de betreffende onderzoekslocatie voldoende is vastgelegd.

Hoewel het verrichte veld- en laboratoriumonderzoek volgens de geldende normen zijn uitgevoerd, dienen de onderzoeksresultaten met enige voorzichtigheid te worden gehanteerd. Door de bodem steekproefsgewijs te onderzoeken, is ernaar gestreefd om een representatief beeld te verkrijgen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en het grondwater. Het is echter nooit uit te sluiten dat er lokaal afwijkingen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem voorkomen. Het uitgevoerde onderzoek is verkennend en het betreft een momentopname.

Lankelma Milieu kan dan ook op geen enkele wijze aansprakelijkheid aanvaarden voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van het bodemonderzoek. Ook kan Lankelma Milieu niet instaan voor de juistheid en volledigheid van de voor het historisch onderzoek geraadpleegde bronnen. Deze bronnen zijn niet altijd volledig en zonder fouten. Bovendien is er geen sprake van een relatie tussen de opdrachtgever en opdrachtnemer welke de integriteit en de onafhankelijkheid van het uitgevoerde bodemonderzoek zou kunnen beïnvloeden. Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden vermenigvuldigd of verstrekt aan derden.

Lankelma Milieu B.V.

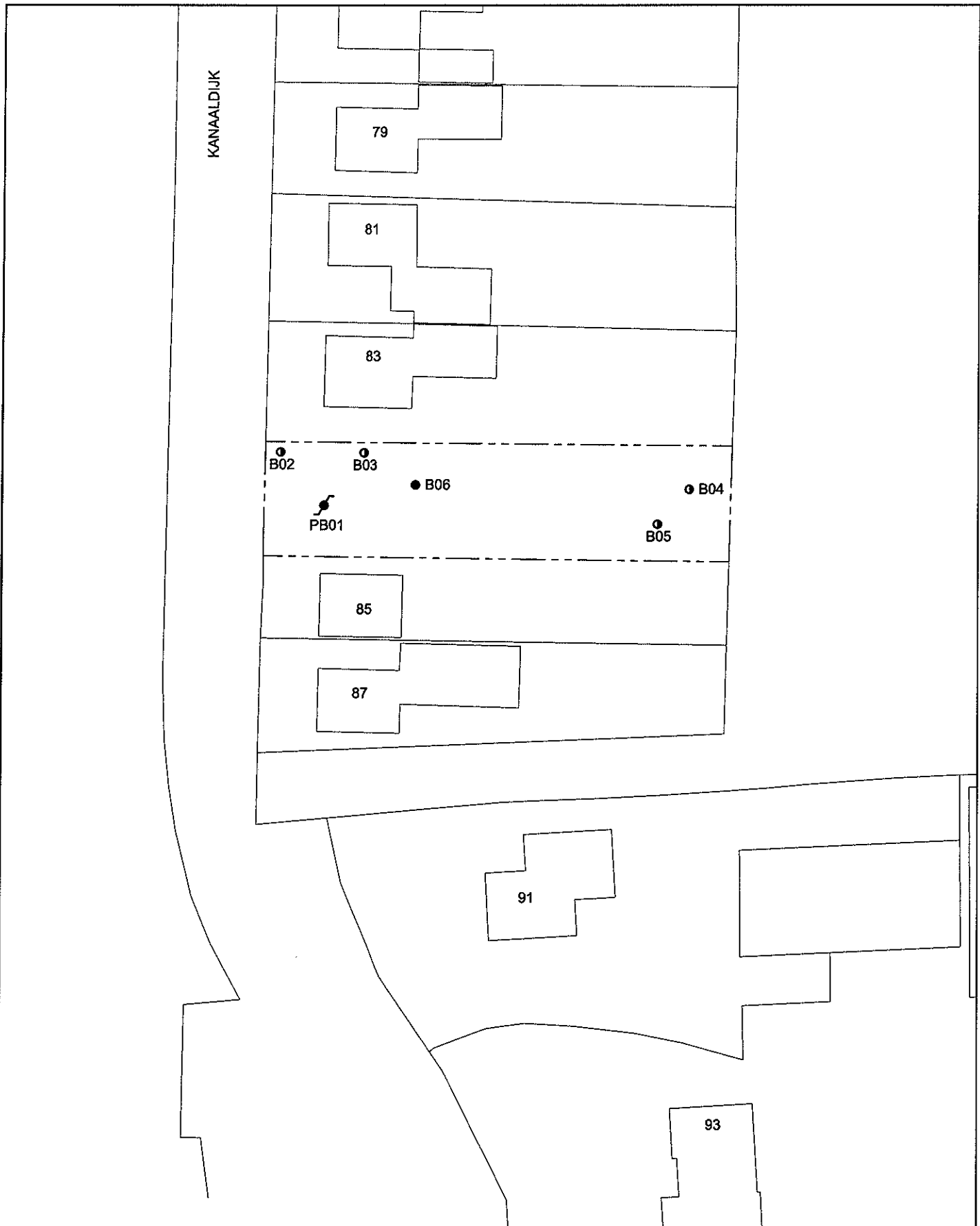
Ing. T. Meier



BIJLAGE 1  
REGIONALE SITUATIE



BIJLAGE 2  
SITUATIE ONDERZOEKSLOCATIE



**LEGENDA**

- Onderzoekslocatie    ● Boring tot 0.5 m - maaiveld    📍 Peilbuis    ○ Boring tot 3.0 m - maaiveld
- Erfgrens                    ● Boring tot 1.0 m - maaiveld    ● Boring tot 2.0 m - maaiveld



**LANKELMA**  
**INGENIEURSBUREAU**  
 VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK

Postbus 712, 1440 AS Purmerend  
 Telefoon: 0299 - 43 33 16 Fax: 0299 - 43 98 26  
 website: www.lankelma.nl email: info@lankelma.nl

project :  
**Kanaaldijk 85**  
**Watergang**

*locatie peilbuis en boringen*

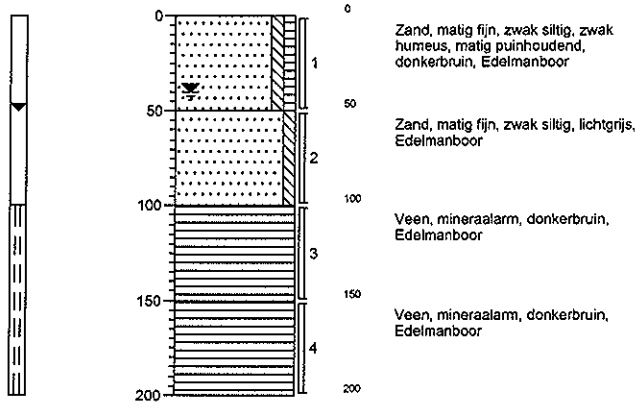
Getekend: G.S  
 Schaal: 1:500  
 Datum: 19-11-2007  
 Gewijzigd:  
 Werknr.: 07.12855

BIJLAGE 3  
BOORSTATEN



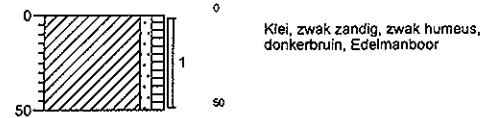
### Boring: 01

Datum: 19-10-2007



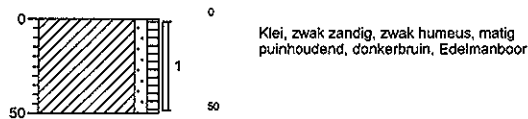
### Boring: 02

Datum: 19-10-2007



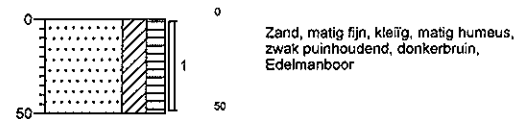
### Boring: 03

Datum: 19-10-2007



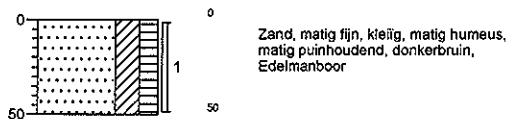
### Boring: 04

Datum: 19-10-2007



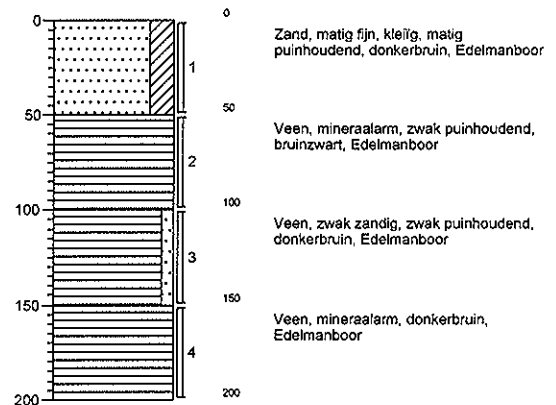
### Boring: 05

Datum: 19-10-2007



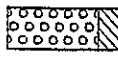
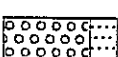
### Boring: 06

Datum: 19-10-2007

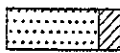
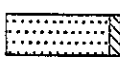

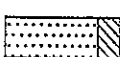
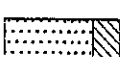


**Legenda (conform NEN 5104)**

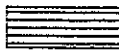
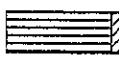
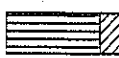
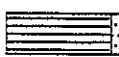
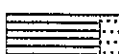
**grind**

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

**zand**

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



**veen**

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak kleefig
-  Veen, sterk kleefig
-  Veen, zwak zandig
-  Veen, sterk zandig

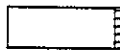
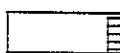
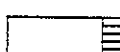
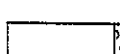
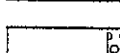
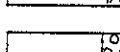
**klei**

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

**leem**

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






**overige toevoegingen**

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







**geur**

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



**olie**

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






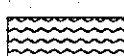
**p.i.d.-waarde**

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

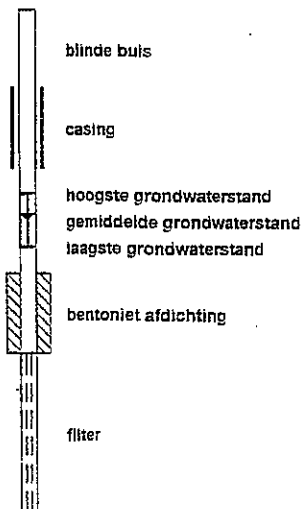
**monsters**

-  geroerd monster
-  ongeroid monster

**overig**

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

**peilbuis**



BIJLAGE 4

ANALYSECERTIFICATEN GROND EN GRONDWATER

## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 230424  
 Project omschrijving : OPID 1715#07.12855 MIL-KANAALDIJK 85  
 Opdrachtgever : Lankelma Ingenieursbureau BV

**Monsterreferenties**

4372587 = mm 1:04(0-50)+05(0-50)+06(0-50)+01(0-50)+01(50-100)  
 4372588 = mm 2:06(50-100)+06(100-150)+01(100-150)+01(150-200)

Opgegeven bemon.datum	:	19/10/2007	19/10/2007
Ontvangstdatum opdracht	:	23/10/2007	23/10/2007
Monstercode	:	4372587	4372588
Matrix	:	Grond	Grond

**Algemeen onderzoek - fysisch**

Q droogrest	%	83,1	41,1
Q organische stof (gec. voor lutum)	%	2,3	24,0
Q lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	2,4	20,3

**Anorganische parameters - metalen**
*Metalen ICP-AES:*

Q arseen (As)	mg/kg ds	5	10
Q cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,28	0,42
Q chroom (Cr)	mg/kg ds	< 15	14
Q koper (Cu)	mg/kg ds	13	16
Q kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0,30	0,32
Q lood (Pb)	mg/kg ds	190	89
Q nikkel (Ni)	mg/kg ds	6	10
Q zink (Zn)	mg/kg ds	310	170

**Organische parameters - niet aromatisch**

Q minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	110	82
-------------------------------------	----------	-----	----

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

Q naftaleen	mg/kg ds	< 0,06	< 0,09
Q acenaftyleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05
Q acenafteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05
Q fluoreen	mg/kg ds	< 0,05	0,08
Q fenanthreen	mg/kg ds	0,17	1,1
Q anthraceen	mg/kg ds	0,01	0,17
Q fluorantheen	mg/kg ds	0,73	2,2
Q pyreen	mg/kg ds	0,65	1,7
Q benz(a)anthraceen	mg/kg ds	0,60	0,85
Q chryseen	mg/kg ds	0,87	1,0
Q benzo(b)fluorantheen	mg/kg ds	0,94	0,99
Q benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,41	0,49
Q benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,49	0,98
Q dibenz(a,h)anthraceen	mg/kg ds	0,09	0,10
Q benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,47	0,58
Q indeno(1,2,3cd)pyreen	mg/kg ds	0,57	0,85
som PAK (EPA)	mg/kg ds	6,1	11
som PAK (10)	mg/kg ds	4,4	8,3

**Organische parameters - gehalogeneerd**

Q extr. org. halogeen (EOX)	mg/kg ds	2,8	0,10
-----------------------------	----------	-----	------

---

---

ANALYSECERTIFICAAT

---

Project code : 230424  
Project omschrijving : OPID 1715#07.12855 MIL-KANAALDIJK 85  
Opdrachtgever : Lankelma Ingenieursbureau BV

---

## Opmerkingen m.b.t. analyses

---

### Opmerking(en) algemeen

#### Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum)

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

---

Uw referentie : mm 1:04(0-50)+05(0-50)+06(0-50)+01(0-50)+01(50-100)  
Monstercode : 4372587

---

Opmerking(en) bij resultaten:

naftaleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix

---

Uw referentie : mm 2:06(50-100)+06(100-150)+01(100-150)+01(150-200)  
Monstercode : 4372588

---

Opmerking(en) bij resultaten:

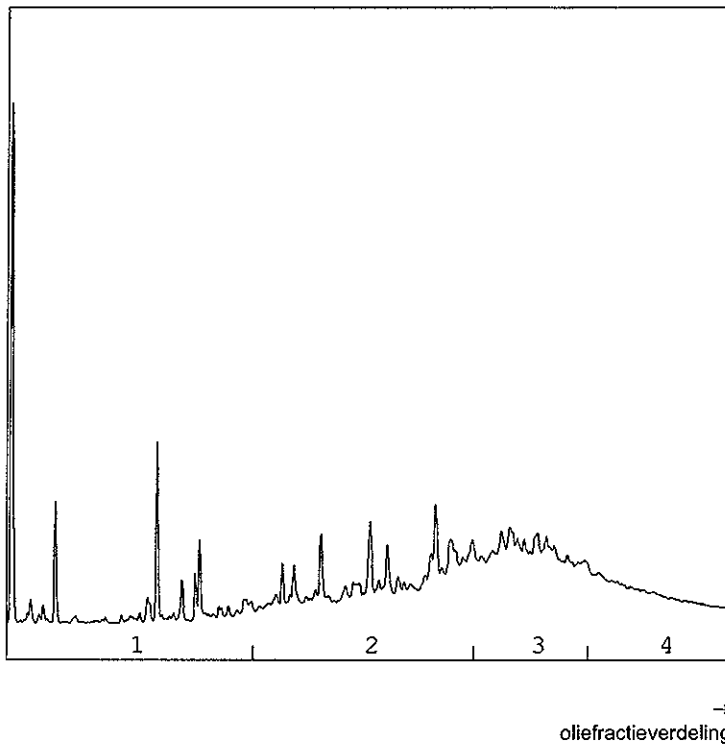
naftaleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix

---

## OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 4372587  
Uw referentie : mm 1:04(0-50)+05(0-50)+06(0-50)+01(0-50)+01(50-100)  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



## OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie C10 t/m C19	15 %
2) fractie C20 t/m C29	29 %
3) fractie C30 t/m C35	36 %
4) fractie C36 t/m C40	19 %

**totale minerale olie gehalte: 110 mg/kg ds**

## ANALYSEMETHODE

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

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

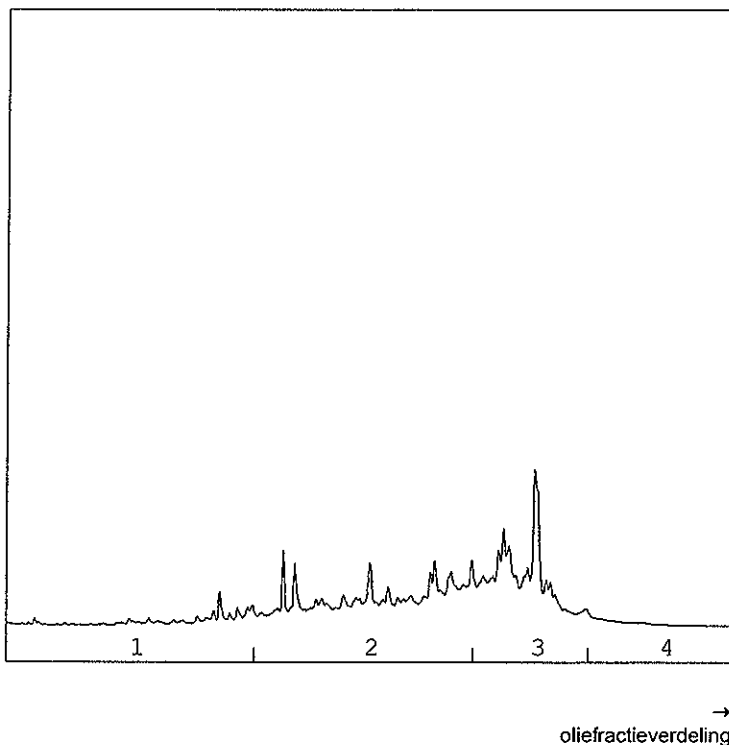
Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.  
PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

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

## OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 4372588  
Uw referentie : mm 2:06(50-100)+06(100-150)+01(100-150)+01(150-200)  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



## OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie C10 t/m C19	3 %
2) fractie C20 t/m C29	38 %
3) fractie C30 t/m C35	58 %
4) fractie C36 t/m C40	2 %

totale minerale olie gehalte: 82 mg/kg ds

## ANALYSEMETHODE

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

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

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

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

## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 231096  
 Project omschrijving : OPID 1725#07.12855 MIL-KANAALDIJK 85  
 Opdrachtgever : Lankelma Ingenieursbureau BV

Monsterreferenties  
 4472084 = 01-1-1

Opgegeven bemon.datum : 26/10/2007  
 Ontvangstdatum opdracht : 29/10/2007  
 Monstercode : 4472084  
 Matrix : Grondwater

**Anorganische parameters - metalen**

*Metalen ICP-MS (opgelost):*

Q arseen (As)	µg/l	6
Q cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1
Q chroom (Cr)	µg/l	1,0
Q koper (Cu)	µg/l	< 1
Q kwik (Hg)	µg/l	< 0,05
Q lood (Pb)	µg/l	< 1
Q nikkel (Ni)	µg/l	3
Q zink (Zn)	µg/l	25

**Organische parameters - niet aromatisch**

Q minerale olie (florisil clean-up) µg/l < 50

**Organische parameters - aromatisch**

*Vluchtige aromaten:*

Q benzeen	µg/l	< 0,2
Q toluen	µg/l	< 0,2
Q ethylbenzeen	µg/l	< 0,2
Q xylenen (som o+m+p)	µg/l	< 0,2
Q naftaleen	µg/l	< 0,2
som aromaten BTEX	µg/l	< 0,4

**Organische parameters - gehalogeneerd**

*Vluchtige chlooralifaten:*

Q dichloormethaan	µg/l	< 1,0
Q 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,5
Q 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,5
Q 1,2-dichlooretheen (trans)	µg/l	< 0,5
Q 1,2-dichlooretheen (cis)	µg/l	< 0,5
Q 1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,5
Q trichloormethaan	µg/l	< 0,1
Q tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1
Q 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
Q 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
Q trichlooretheen	µg/l	< 0,1
Q tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1
som C+T dichlooretheen	µg/l	< 0,5
som chlooralifaten	µg/l	< 2,1

*Chloorbenzenen (vluchtig):*

Q monochloorbenzeen	µg/l	< 0,2
Q 1,2-dichloorbenzeen	µg/l	< 0,2
Q 1,3-dichloorbenzeen	µg/l	< 0,2
Q 1,4-dichloorbenzeen	µg/l	< 0,2
som dichloorbenzenen VKW	µg/l	< 0,3



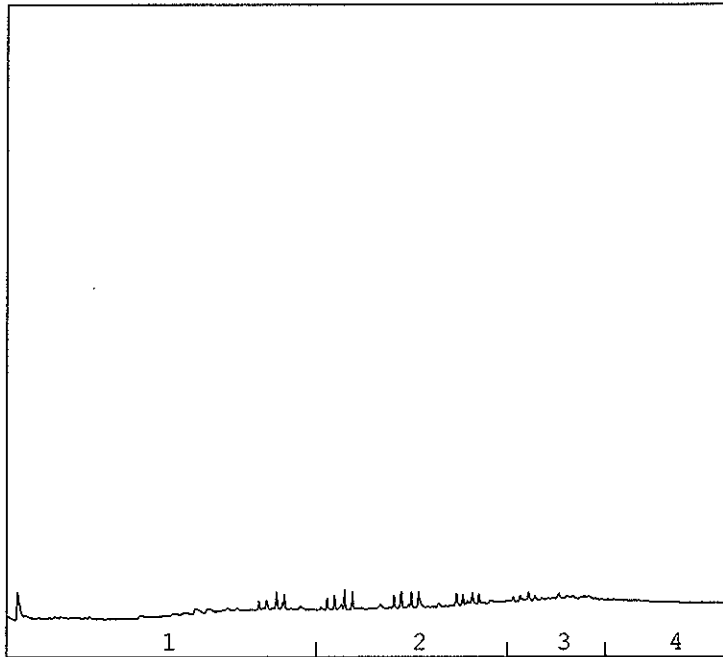
Oliechromatogram 1 van 1

---

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 4472084  
Uw referentie : 01-1-1  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→  
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie C10 t/m C19	22 %
2) fractie C20 t/m C29	32 %
3) fractie C30 t/m C35	28 %
4) fractie C36 t/m C40	18 %

totale minerale olie gehalte: <50 µg/l

---

**ANALYSEMETHODE**

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

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

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

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

**ANALYSECERTIFICAAT**

Project code : 233654  
 Project omschrijving : OPID 1799#07.12855 MIL-Kanaaldijk 85 Watergang  
 Opdrachtgever : Lankelma Ingenieursbureau BV

**Monsterreferenties**

4772192 = m01-1:01(0-50)  
 4772193 = m01-2:01(50-100)  
 4772194 = m04-1:04(0-50)

Opgegeven bemon.datum	:	19/11/2007	19/11/2007	19/11/2007
Ontvangstdatum opdracht	:	19/11/2007	19/11/2007	19/11/2007
Monstercode	:	4772192	4772193	4772194
Matrix	:	Grond	Grond	Grond

**Algemeen onderzoek - fysisch**

Q droogrest	%	78,2	85,3	83,3
-------------	---	------	------	------

**Anorganische parameters - metalen**

*Metalen ICP-AES:*

Q zink (Zn)	mg/kg ds	670	60	680
-------------	----------	-----	----	-----

**ANALYSECERTIFICAAT**

Project code : 233654  
 Project omschrijving : OPID 1799#07.12855 MIL-Kanaaldijk 85 Watergang  
 Opdrachtgever : Lankelma Ingenieursbureau BV

**Monsterreferenties**

4772195 = m05-1:05(0-50)

4772196 = m06-1:06(0-50)

Opgegeven bemon.datum	:	19/11/2007	19/11/2007
Ontvangstdatum opdracht	:	19/11/2007	19/11/2007
Monstercode	:	4772195	4772196
Matrix	:	Grond	Grond

**Algemeen onderzoek - fysisch**

Q droogrest	%	86,5	83,4
-------------	---	------	------

**Anorganische parameters - metalen**

*Metalen ICP-AES:*

Q zink (Zn)	mg/kg ds	700	670
-------------	----------	-----	-----

BIJLAGE 5

TOETSINGSWAARDEN GROND EN GRONDWATER

STREEF- EN INTERVENTIEWAARDEN VOOR MICROVERONTREINIGINGEN IN DE BODEM [in mg/kg d.s.]

Projectnaam: Kanaaldijk 85 te Watergang		Projectnr.: 0712855		Gehalte berekening anorg. stoffen		Gehalte berekening PAK		Gehalte berekening overige org. stoffen	
bodemtype I		Gemeten gehalte		2,4 %		2,4 %		2,4 %	
		lutum		2,3 %		2,3 %		10,0 %	
		org. stof						2,3 %	

	Standaardbodem (lutum 25%; humus 10%)		bodemtype I (mg/kg d.s.)			grondwater [µg/l]		
	S-waarde	I-waarde	S-waarde	S+I/2	I-waarde	S-waarde	S+I/2	I-waarde
<b>Metalen</b>								
As (arsen)	29	55	17	24	32	10	35	60
Cd (cadmium)	0,8	12	0,5	3,8	7,1	0,4	3,2	6,0
Cr (chrom)	100	380	55	132	208	1	16	30
Cu (koper)	36	190	18	56	94	15	45	75
Hg (kwik)	0,3	10	0,2	3,6	7	0,05	0,18	0,30
Pb (lood)	85	530	55	198	341	15	45	75
Ni (nikkel)	35	210	12	43	74	15	45	75
Zn (zink)	140	720	61	186	312	65	433	800
<b>vluchtige aromatische koolwaterstoffen</b>								
benzeen						0,2	15	30
tolueen						7	77	150
ethylbenzeen						4	504	1090
xylenen						0,2	35	70
naftaleen						0,01	35	70
<b>Polycyclische aromatische koolwaterstoffen PAK (som 10)</b>	1	40	1,0	20,5	40			
<b>vluchtige alifatische chloorkoolwaterstoffen</b>								
dichloormethaan						0,01	500	1000
1,1-dichloorethaan						7	454	900
1,2-dichloorethaan						7	454	900
1,2-dichlooretheen (cis en trans) som dichloorethenen						0,01	10	20
1,2-dichloorpropan						0,8	40	80
trichloormethaan						6	203	400
tetrachloormethaan						0,01	5	10
1,1,1-trichloorethaan						0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan						0,01	65	130
trichlooretheen						24	262	500
tetrachlooretheen som VOX						0,01	20	40
monochloorbenzeen						7	94	180
dichloorbenzenen						3	27	50
EOX	0,3		0,30					
minerale olie	50	5000	11,5	581	1150	50	325	600

Projectnaam: Kanaaldijk 85 te Watergang		Projectnr.: 0712855		Gehalte berekening anorg. stoffen		Gehalte berekening PAK		Gehalte berekening overige org. stoffen	
bodemtype II		Gemeten gehalte		20,3 %		20,3 %		20,3 %	
		lutum		24,0 %		24,0 %		24,0 %	
		org. stof						24,0 %	

	Standaardbodem (lutum 25%; humus 10%)		bodemtype II (mg/kg d.s.)		
	S-waarde	I-waarde	S-waarde	S+I/2	I-waarde
<b>Metalen</b>					
As (arsen)	29	55	33	47	62
Cd (cadmium)	0,8	12	1,1	8,5	16
Cr (chrom)	100	380	91	217	344
Cu (koper)	36	190	42	131	219
Hg (kwik)	0,3	10	0,3	5,3	10
Pb (lood)	85	530	94	341	588
Ni (nikkel)	35	210	30	106	182
Zn (zink)	140	720	147	451	755
<b>Polycyclische aromatische koolwaterstoffen PAK (som 10)</b>	1	40	2,4	49,2	96
EOX	0,3		0,72		
minerale olie	50	5000	120,0	6060	12000

BIJLAGE 6  
INTERVENTIEWAARDEN BODEMSANERING

## INTERVENTIEWAARDEN BODEMSANERING

De analyseresultaten zijn getoetst aan de richtwaarden uit de circulaire "Interventiewaarden Bodemsanering" d.d. 9 mei 1994 van het ministerie van VROM. In deze circulaire worden een drietal richtwaarden genoemd als toetsingskader voor de beoordeling van de kwaliteit van grond en grondwater, te weten:

### **Streefwaarde**

De streefwaarde geeft het niveau aan waarbij sprake is van een duurzaam bodemkwaliteit. Overschrijding van de streefwaarde is een indicatie voor een lichte verontreiniging.

### **Interventiewaarde**

Overschrijding van de interventiewaarde betekent dat de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn of dreigen te worden vermindert.

Overschrijding van de interventiewaarde is een indicatie voor een ernstige verontreiniging.

### **(S- + I-waarde)/2**

Een overschrijding van het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde is een indicatie voor een matige verontreiniging. Indien deze waarde wordt overschreden is in de meeste gevallen een nader onderzoek naar de omvang van de aangetoonde verhoogde gehalten wenselijk.

De streef- en interventiewaarden voor de diverse stoffen zijn afhankelijk van het lutumgehalte en/of organische stofgehalte in de bodem.

Bij de beoordeling van de kwaliteit van een bodem worden streef- en interventiewaarden voor een standaard bodem (waarbij geldt dat het lutumgehalte 25% en het organisch stofgehalte 10% is) omgerekend naar waarden voor de betreffende bodem op basis van gemeten gehalten aan organische stof en lutum. De omgerekende streef- en interventiewaarden (welke zijn weergegeven in bijlage 5) kunnen vervolgens met de gemeten gehalten in de bodem vergeleken worden.

In de Leidraad Bodembescherming van het ministerie van VROM staat dat bij een gemeten gehalte aan lutum en/of organische stof van minder dan 2% voor de berekening van de streef- en interventiewaarden voor organische stoffen een gehalte van 2% wordt aangehouden, met dien verstande dat de berekening van de streef- en interventiewaarden voor PAK voor het organisch stofgehalte minimaal 10% en maximaal 30% wordt aangehouden.