

PROJECT 8061
VERKENNEND BODEMONDERZOEK
ACHTERBOS 18 TE VINKEVEEN

Opdrachtgever:
De Heer P.A. van Rooyen
Haitsmaplein 9
3641 EW MIJDRECHT

Via:
R & B Milieu Advies BV
Groot Mijdrechtstraat 34
3641 RW MIJDRECHT
Tel.: 0297-272284
Fax: 0297-284974

projectleider Grondslag BV:
De heer ing. P. de Vries

GRONDSLAG Milieukundig Adviesbureau B.V.
Nijverheidsweg 7 Broeker Werf 6
3471 GZ KAMERIK 1721 PC BROEK OP LANGEDIJK
tel.: 0348-402103 0226-320440
fax: 0348-402703 0226-318394

Datum rapportage:
24 juni 2003

SAMENVATTING

Soort:	Verkennd bodemonderzoek		
Aanleiding:	Transactie		
Doel:	Nagaan of ter plaatse sprake is van een verontreiniging van grond en/of grondwater		
Opzet:	conform NEN-5740 (ONV)		
Locatie:	Achterbos 18 te Vinkeveen		
Kadastraal:	Gemeente Vinkeveen, sectie F, nummers 1221 en 1352		
Oppervlakte:	13000 m ²		
Terreingebruik:	Woonhuis met schuren, agrarisch		
Terreingebruik in omgeving	Wonen en agrarisch		
Hypothese:	De locatie wordt aangemerkt als onverdacht. Echter, gezien de ligging van het perceel kunnen verhogingen aan metalen en/of PAK als gevolg van de aanwezigheid van toemaakdek niet geheel worden uitgesloten.		
Aantal boringen:	tot 0,5 m-mv	tot 2,0 à 2,2 m-mv	voorzien van peilbuis
	13	7 (van 20)	2 (van 7)
Bodemopbouw:	0,0-0,5 veraard veen, donkerbruin 0,5-2,0 veen, roodbruin		
Grondwaterstand:	0,62 m-mv		
Zintuiglijke waarnemingen	In de toplaag van veraard veen is sprake van puinsporen en sporen baksteen. Bij boring 20 is de toplaag tevens zwak metaalhoudend; hier is de bovengrond geroerd (ook deel van fiets aangetroffen).		
Resultaten grond:	Lichte verhogingen in boven- en ondergrond Bij boring 20 (geroerde toplaag met zand en veen, zwak puin-, metaal- en baksteenhoudend) zijn in toplaag tevens matige verhogingen gemeten aan koper en zink en sterke verhogingen aan arseen en nikkel.		
Resultaten grondwater:	lichte verhoging aan arseen, kwik en zink		
Conclusies:	Hypothese is gedeeltelijk bevestigd		
	De matige verhogingen aan koper en zink en de sterke verhogingen aan arseen en nikkel in het toplaagmonster van boring 20 vormen aanleiding voor nader onderzoek.		

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING EN DOEL	1
2.	TERREINGEGEVENS	1
2.1	Afbakening onderzoekslocatie	1
2.2	Huidige situatie	1
2.3	Historie tot op heden	1
2.4	Toekomstige situatie	2
2.5	Bodemopbouw en geohydrologie	2
2.6	Onderzoeksopzet en hypothese	2
3.	VELDWERK	2
3.1	Uitvoering	2
3.2	Resultaten	3
3.2.1	Grond	3
3.2.2	Grondwater	3
4.	CHEMISCHE ANALYSES	4
4.1	Toetsingskader	4
4.2	Analyses grond	5
4.3	Analyses grondwater	6
5.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	6

BIJLAGEN

BIJLAGE I	: Onderzoekslocatie en boorpunten
BIJLAGE II	: Boorbeschrijvingen
BIJLAGE III	: Toetsingstabel streef- en interventiewaarden
BIJLAGE IV	: Analysecertificaten
BIJLAGE V	: Verklarende woordenlijst

1. INLEIDING EN DOEL

Door de heer P.A. van Rooyen is, via R & B Milieu Advies BV, aan Grondslag Milieukundig Adviesbureau BV opdracht verleend voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek op het perceel Achterbos 18 te Vinkeveen.

De opdrachtgever wenst inzicht te krijgen in de milieukundige kwaliteit van grond en grondwater ter plaatse in verband met een op handen zijnde transactie.

Het onderzoek heeft tot doel na te gaan in hoeverre activiteiten in het verleden mogelijk ter plaatse verontreiniging van grond en/of grondwater hebben veroorzaakt.

2. TERREINGEGEVENS

Voorafgaand aan het feitelijke bodemonderzoek is er een vooronderzoek conform de NVN-5725 verricht, waarbij het basisniveau is gehanteerd. De resultaten van het vooronderzoek zijn verwerkt in dit hoofdstuk.

2.1 Afbakening onderzoekslocatie

Het vooronderzoek heeft zich gericht op het perceel Achterbos 18 (het geografisch besluitvormingsgebied) en de direct hier aangrenzende en omliggende percelen. Deze zijn weergegeven in bijlage I.

Het feitelijke bodemonderzoek richt zich alleen op het perceel Achterbos 18, aangezien dit perceel mogelijk wordt aangekocht.

2.2 Huidige situatie

Het perceel Achterbos 18 is kadastraal bekend als gemeente Vinkeveen, sectie C, nummers 1352 en 1221. Het perceel heeft een oppervlakte van circa 13000 m².

Op het voorterrein is een woonhuis aanwezig met daarachter een grote schuur. Ten oosten van deze bebouwing staan nog enkele (houten) opstallen (port-a-cabines, hokken etc.) die allemaal bijna leeg zijn. Het agrarische deel van het achterterrein ligt nu braak.

De situatie is weergegeven op kaarten in bijlage I.

2.3 Historie tot op heden

Het is niet bekend van wanneer de bebouwing dateert.

Op of nabij de locatie zijn, voor zover bekend bij de Milieudienst Noord-West Utrecht, geen ondergrondse brandstoftanks aanwezig (geweest).

Op de onderzoekslocatie zijn, voor zover bekend, geen bodemonderzoeken uitgevoerd. In de nabije omgeving zijn geen grootschalige gevallen van bodemverontreiniging aanwezig.

De onderzoekslocatie ligt in een regio waar meermaals toemaakdek wordt aangetroffen.

2.4 Toekomstige situatie

De toekomstige bestemming is niet bekend. Wellicht dat nieuwbouw zal gaan plaatsvinden.

2.5 Bodemopbouw en geohydrologie

Tabel 2.1: schematische voorstelling van de regionale bodemopbouw

Pakket	Diepte (m-mv)	Samenstelling
Deklaag (Westland formatie)	0 tot 10	klei en veen
1° watervoerend pakket (Formatie van Urk en Sterksel)	10 tot 60	grove grindhoudende zanden

Tabel 2.2 Regionale grondwatergegevens en ligging oppervlaktewater

Grondwaterstroming	Afstand en richting
verwachte grondwaterstand	0,5 (m-mv)
freatisch grondwater horizontaal	onbekend
freatisch grondwater verticaal	(infiltratie)
Oppervlaktewater	Aard en afstand
Oppervlaktewater op of nabij lokatie	rondom sloten
Ligging grondwaterbeschermingsgebied	afstand
in de nabijheid ligt geen grondwaterbeschermingsgebied	-

2.6 Onderzoekopzet en hypothese

Ter plaatse van de onderzoekslocatie worden als gevolg van de mogelijk aanwezigheid van toemaakdek verhogingen aan metalen en/of PAK's verwacht. De locatie wordt derhalve aangemerkt als verdacht voor metalen en/of PAK's. Voor het voorkomen van andere verontreinigingen wordt de onderzoekslocatie aangemerkt als onverdacht.

De onderzoekopzet volgt de "Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek voor een onverdachte locatie (ONV)" van de NEN-5740. Deze onderzoekopzet is voldoende om eventueel aanwezige verontreinigingen met de metalen en/of PAK's aan te kunnen tonen.

3. VELDWERK

3.1 Uitvoering

Het veldwerk (het verrichten van boringen en het plaatsen van peilbuizen) is uitgevoerd op 17 juni 2003. In verband met het spoedeisende karakter van het onderzoek heeft de grondwatermonsternamen reeds plaatsgevonden op 20 juni 2003.

Grondslag BV is voor het veldwerk gecertificeerd. Dit houdt in dat het veldwerk is verricht conform opgestelde richtlijnen.

In totaal zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie twintig boringen verricht (nrs. 1 t/m 20), waarvan er twee van een peilbuis zijn voorzien (nrs. 1 en 20).

De boringen 1 tot en met 8 zijn verricht in het weiland aan de oostzijde. De boringen 9 tot en met 14 op het achtererf waar verschillende houten opstallen aanwezig zijn. De boringen 15 tot en met 20 zijn verricht rondom de woning en de daarachter gesitueerde schuur.

Alle boringen zijn uitgevoerd tot een minimale diepte van 0,5 m-mv (meter minus maaiveld). De boringen 1, 3, 7, 12, 14, 19 zijn doorgezet tot een diepte van 2,0 m-mv en boring 20 tot 2,2 m-mv.

Boring 1 is voorzien van een peilbuis, in verband met de centrale ligging op het achterterrein boring 20 is voorzien van een peilbuis in verband met de centrale ligging op het voorterrein, pal naast het woonhuis en in verband met de zintuiglijk afwijkende toplaag.

De ligging van de boringen en de peilbuizen is weergegeven in bijlage I.

3.2 Resultaten

3.2.1 Grond

Bodemopbouw

Vanaf het maaiveld tot 0,5 m-mv is er sprake van een laag veraard veen, donkerbruin van kleur. Onder deze toplaag is tot de maximale boordiepte van 2,2 m-mv sprake van roodbruin veen. Bij boring 16 bestaat de toplaag tot 0,5 m-mv uit matig fijn zand; bij boring 19 is sprake van matig grof, grijs/bruin stabilisatiezand. De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage II.

Zintuiglijke waarnemingen

In de toplaag van veraard veen zijn tot 0,5 m-mv puinsporen en sporen baksteen aangetroffen. Er is sprake van een geroerde laag. Ter plaatse van boring 20 is de toplaag zwak metaalhoudend. Er zijn onderdelen van een fiets hier aangetroffen.

In de zandlaag bij boring 16 zijn sporen baksteen, beton en puin aangetroffen.

De ondergrond, bestaande uit roodbruin veen, is zintuiglijk schoon.

3.2.2 Grondwater

De gemeten grondwaterstanden en de zintuiglijke waarnemingen die tijdens de grondwater-monstername zijn gedaan, zijn weergegeven in onderstaande tabel 3.1.

Tabel 3.1: Grondwaterstanden en zintuiglijke waarnemingen

Peilbuis	Grondwaterstand (m-mv)	pH	EC (mS/cm)	Waarnemingen
pb 1	0,55	6,0	0,54	helder, -
pb 20	0,68	6,0	1,01	helder, -

Deze gemeten waarden vormen geen aanleiding een verontreiniging te vermoeden.

4. CHEMISCHE ANALYSES

Voor dit onderzoek zijn zowel monsters van de grond als het grondwater voor analyse geselecteerd. De analyses en bewerkingen zijn uitgevoerd door een Ster-lab gecertificeerd laboratorium.

4.1 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden, als genoemd in de Circulaire streef- en interventiewaarden bodemsanering (feb. 2000). De streef- en interventiewaarden zijn weergegeven in bijlage III.

Overschrijdingen van de normen kunnen als volgt worden geïnterpreteerd:

gehalte > streefwaarde	: <i>lichte verhoging</i>
gehalte > T-waarde	: <i>matige verhoging</i>
gehalte > interventiewaarde	: <i>sterke verhoging</i>

Een verhoging ten opzichte van de T- of I-waarde vormt aanleiding tot het uitvoeren van een aanvullend onderzoek.

De ernst van de verontreiniging is gerelateerd aan een omvangscriterium. Om van 'een geval van ernstige bodemverontreiniging' te spreken, dient voor tenminste één stof de gemiddelde concentratie van minimaal 25 m³ grond of 100 m³ grondwater de interventiewaarde te worden overschreden.

De termijn waarop 'een geval van ernstige bodemverontreiniging' dient te worden gesaneerd, wordt bepaald door de urgentie. Hierbij zijn de actuele risico's voor de mens en het ecosysteem en de verspreidingsrisico's bepalend.

De streef- en interventiewaarden voor organische verbindingen in grond zijn afhankelijk van het percentage organische stof. De streef- en interventiewaarden voor een aantal niet-organische verbindingen in grond zijn afhankelijk van de percentages organische stof en lutum.

De streef- en interventiewaarden voor grondwater zijn vaste waarden.

4.2 Analyses grond

Vijf grond(meng)monsters zijn voor analyse geselecteerd. De analyseresultaten zijn weergegeven in tabel 4.1. De analysecertificaten zijn weergegeven in bijlage IV. Van alle mengmonsters zijn de percentages lutum en organische stof gemeten.

Tabel 4.1: Analyseresultaten grond (mg/kg d.s.)

Monster (m-mv)	Waarnemingen	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAK's 10 VROM	EOX	Olle
Bovengrond												
2(0,0-0,5)+ 4(0,0-0,5)+ 6(0,0-0,5)+ 7(0,0-0,6)	I sporen baksteen sporen baksteen sporen baksteen sporen baksteen	-	-	-	150	2,7	360	-	180	-	-	-
8(0,0-0,5)+ 9(0,0-0,5)+ 13(0,0-0,5)+ 14(0,0-0,6)	II sporen baksteen sporen baksteen sporen baksteen/puin sporen baksteen	-	-	-	90	1,2	300	-	220	-	-	150#
20(0,0-0,6)	III zwak baksteen-/puin- /metaal houdend	230**	2,3	75	78*	0,4	160	120**	350*	10	-	110#
Ondergrond												
3(0,5-1,0)+ 1(0,5-1,0)+ 7(0,5-1,0)	IV zintuiglijk schoon zintuiglijk schoon zintuiglijk schoon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	480#
12(0,5-1,0)+ 14(0,7-1,10)+ 19(0,9-1,5)	V zintuiglijk schoon zintuiglijk schoon zintuiglijk schoon	-	-	-	-	0,31	97	-	120	9,6	-	260#

I : bodemtype met 10,3% lutum en 55,2% organische stof

II : bodemtype met 6,3% lutum en 42,4% organische stof

III : bodemtype met 5,9% lutum en 9,33% organische stof

IV : bodemtype met 3,3% lutum en 80,9% organische stof

V : bodemtype met 4,5% lutum en 24,8 % organische stof

blanco : geen analyse uitgevoerd

- : het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (of detectielimiet)

getal : het gehalte overschrijdt de streefwaarde

getal* : het gehalte overschrijdt de T-waarde

getal** : het gehalte overschrijdt de interventiewaarde

getal # : het gehalte wordt veroorzaakt door humuszuren (natuurlijke herkomst)

De geselecteerde mengmonsters van de bovengrond en de ondergrond van de boringen 2/4/6/7, 8/9/13/14, 3/1/7 en 12/14/19 zijn geanalyseerd op het voorgeschreven NEN analysepakket. Door middel van dit analysepakket wordt een beeld verkregen van de kwaliteit van de bovengrond en de ondergrond. Ook het zintuiglijk afwijkende grondmonster van boring 20 (zwak zandig, geroerd veen) is op dit pakket geanalyseerd.

In het grondmengmonster van de bovengrond van de boringen 2/4/6/7 en 8/9/13/14 overschrijden de gehalten aan koper, kwik, lood en zink de streefwaarden. In het mengmonster van de boringen 8/9/13/14 is tevens het oliegehalte licht verhoogd aangetoond.

In het zintuiglijk afwijkende grondmonster van boring 20 (nabij woonhuis) overschrijden de gehalten aan cadmium, chroom, kwik, lood, PAK en olie de streefwaarden. De gehalten aan koper en zink overschrijden de T-waarden. De gehalten aan arseen en nikkel overschrijden de interventiewaarden.

In het zintuiglijk schone mengmonster van de ondergrond van de boringen 3/1/7 (achterterrein) overschrijdt alleen het oliegehalte de streefwaarde.

In het zintuiglijk schone mengmonster van de boringen 12/14/19 (rondom opstallen/voorterrein) overschrijden de gehalten aan kwik, lood, zink, PAK en olie de streefwaarden.

Alle gemeten lichte verhogingen aan olie hebben een natuurlijke oorzaak.

4.3 Analyses grondwater

De analyseresultaten van grondwater zijn weergegeven in tabel 4.2. De analysecertificaten zijn weergegeven in bijlage IV.

Tabel 4.2: Analyseresultaten grondwater ($\mu\text{g/l}$)

Peilbuis	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	VAK				AK					Olie GC	VOC
									B	T	E	X	mono	12-di	13-di	14-di	naft.		
pb 1	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pb 20	-	-	-	-	0,06	-	-	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

blanco : geen analyse uitgevoerd

- : de concentratie is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (of detectielimiet)

getal : de concentratie overschrijdt de streefwaarde

getal* : de concentratie overschrijdt de T-waarde

getal** : de concentratie overschrijdt de interventiewaarde

De grondwatermonsters afkomstig uit de peilbuizen 1 en 20 zijn geanalyseerd op het voorgeschreven analysepakket NEN-grondwater. Op deze wijze wordt een beeld verkregen van de grondwaterkwaliteit.

In het grondwater uit peilbuis 1 is een lichte verhoging aan arseen gemeten. In het grondwater uit peilbuis 20 is sprake van lichte verhogingen aan kwik en zink.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De milieukundige situatie van de onderzoekslocatie aan de Achterbos 18 te Vinkeveen is vastgelegd.

De gestelde hypothese, dat ter plaatse van de onderzoekslocatie verhogingen aan metalen en/of PAK's worden verwacht als gevolg van de aanwezigheid van toemaakdek is deels bevestigd. Op het achterterrein zijn wel verhogingen gemeten, echter deze zijn licht.

Ter plaatse van boring 20 (naast de woning) is de toplaag matig verontreinigd met koper en zink en sterk verontreinigd met arseen en nikkel.

De matige verhogingen van koper en zink en de sterke verhogingen van arseen en nikkel vormen aanleiding tot het uitvoeren van een nader bodemonderzoek. De verontreiniging is alleen aangetroffen in het toplaagmonster van boring 20. De omvang van de aangetoonde verontreiniging is niet bekend. Gezien de overige analyseresultaten lijkt er geen sprake van een integrale verontreiniging of een verontreiniging die over een groot oppervlak aanwezig is. Geadviseerd wordt een nader bodemonderzoek uit te voeren waarbij de horizontale en de verticale begrenzing in kaart wordt gebracht. Aan de hand van de resultaten van dit nader onderzoek kan worden bepaald of er sprake is van een 'geval van ernstige bodemverontreiniging' waarvoor op termijn een saneringsplicht geldt. Tevens kunnen dan desgewenst kosten voor bodemsanering worden gecalculiseerd.

BIJLAGE I: ONDERZOEKSLOCATIE EN BOORPUNTEN

Kadaster



Plan: kaart 15 Aardrijksch.

Klantreferentie

Tap: 1114

Legenda

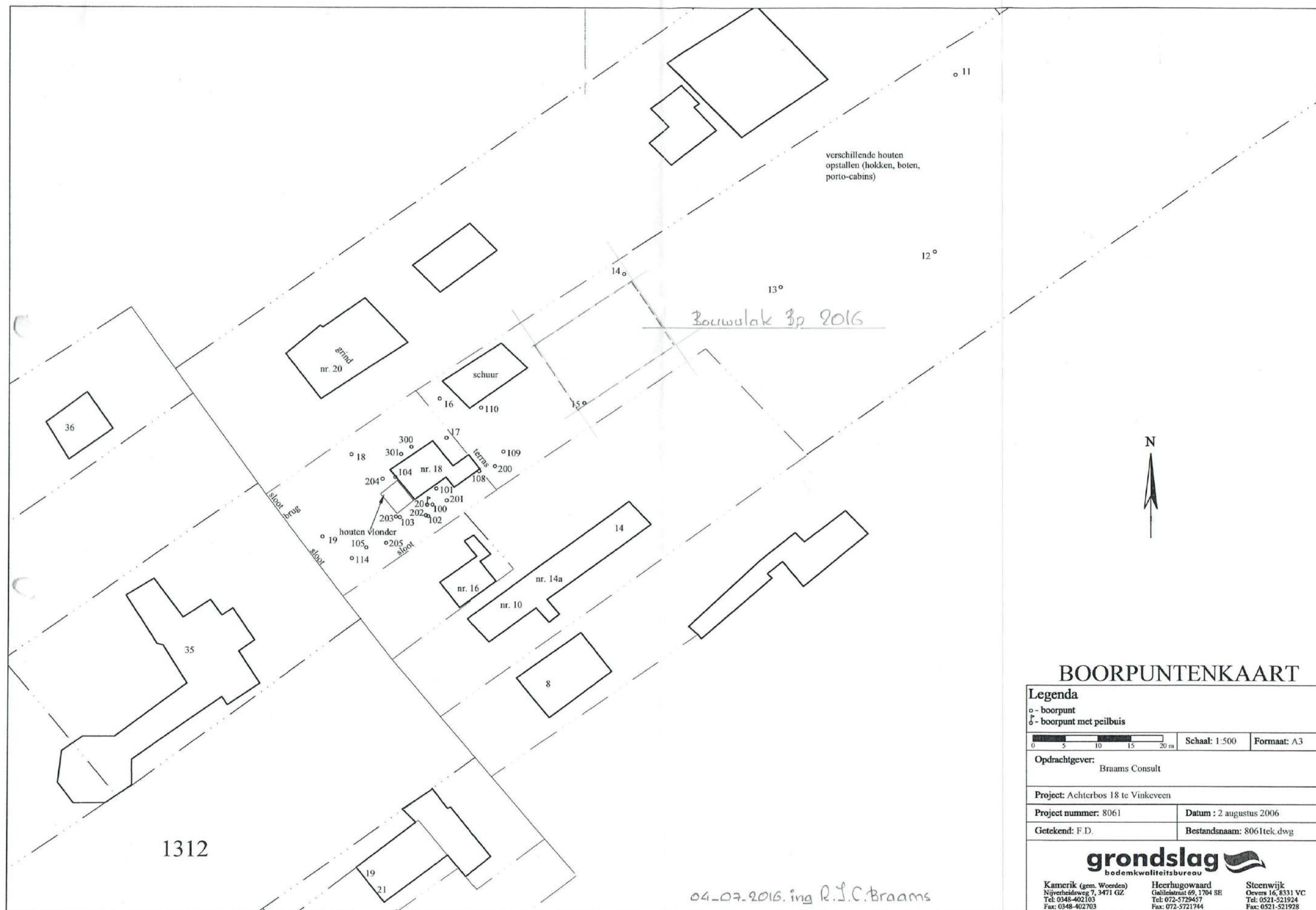
- 12243 Perceelnummer
- 26 Huisnummer
- Kadastrale grens
- Bebouwing/topografie

Uittreksel uit de kadastrale kaart
 Kadastrale gemeente VINKEVEEN
 Sektie R
 Perceelnummers 1221
 Schaal 1:1000



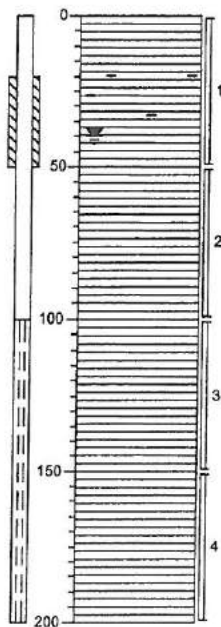
Voor gesigneerd uittreksel, uitgev. 10 november 2001.
 De bevoegdheid van het Kadaster en de kadastrale registers

Aan dit uittreksel mogen geen rechten worden ontleend.
 De aanspraken zijn voortvloeiend van de Dienst voor het openbaar en de kadastrale registers



BIJLAGE II: BOORBESCHRIJVINGEN

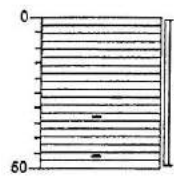
Boring: 1



Veen, sporen baksteen, sporen puin,
donkerbruin, VERAARD VEEN

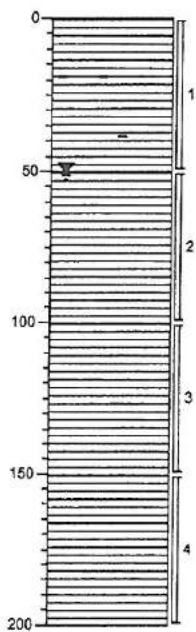
Veen, roodbruin

Boring: 2



Veen, sporen baksteen, donkerbruin

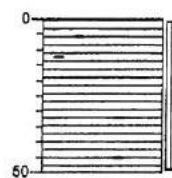
Boring: 3



Veen, sporen baksteen, donkerbruin

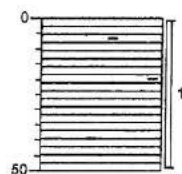
Veen, roodbruin

Boring: 4



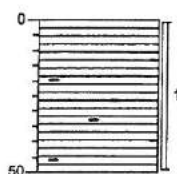
Veen, sporen baksteen, donkerbruin,
VERAARD VEEN

Boring: 5



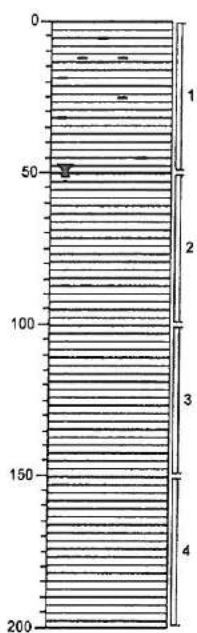
Veen, sporen baksteen, donkerbruin,
VERAARD VEEN

Boring: 6



Veen, sporen baksteen, donkerbruin,
VERAARD VEEN

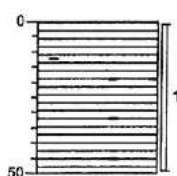
Boring: 7



Veen, sporen baksteen, donkerbruin,
VERAARD VEEN

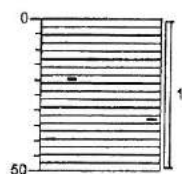
Veen, roodbruin

Boring: 8



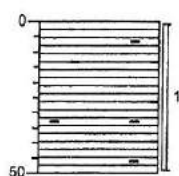
Veen, sporen baksteen, donkerbruin

Boring: 9



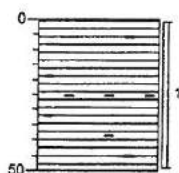
Veen, sporen baksteen, donkerbruin,
VERAARD VEEN

Boring: 10



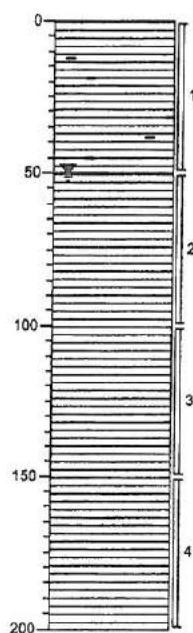
Veen, sporen baksteen, sporen puin,
bruin, VERAARD GEROERD VEEN

Boring: 11



Veen, sporen baksteen, donkerbruin,
VERAARD VEEN

Boring: 12



Veen, sporen baksteen, sporen puin,
donkerbruin, VERAARD VEEN

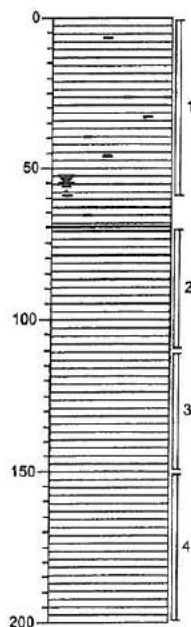
Veen, roodbruin

Boring: 13



Veen, sporen baksteen, sporen puin,
donkerbruin, VERAARD VEEN

Boring: 14



Veen, sporen baksteen, donkerbruin,
VERAARD VEEN

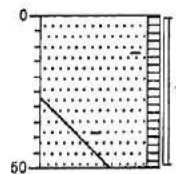
Veen, roodbruin

Boring: 15



Veen, sporen baksteen, sporen puin,
donkerbruin, VERAARD VEEN

Boring: 16



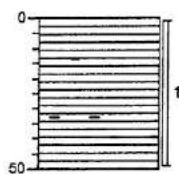
Zand, matig fijn, zwak humeus,
sporen baksteen, zwak
puinhoudend, zwak betonhoudend,
grijsbruin

Boring: 17



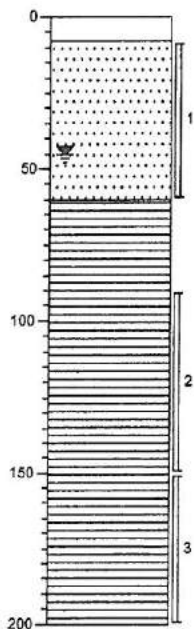
Veen, zwak baksteenhoudend,
sporen puin, donkerbruin, VERAARD
VEEN

Boring: 18



Veen, sporen baksteen, donkerbruin,
VERAARD VEEN

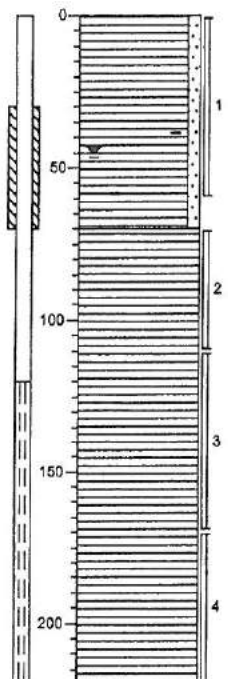
Boring: 19



KLINKER
Zand, matig grof, grijsbruin,
STABILISATIEZAND

Veen, roodbruin

Boring: 20



Veen, zwak zandig, zwak
baksteenhoudend, zwak
puinhoudend, zwak metaalhoudend,
bruin, VERAARD GEROERD VEEN

Veen, roodbruin

BIJLAGE III: TOETSINGSTABEL

Lutum	10,3	%	Projectnaam	Achterbos	opmerkingen	
Organische stof	55,2	%	Projectnummer	8061		
	Grond (mg/kg d.s.)			Grondwater (µg/liter)		
Parameter	Streefwaarde	T-waarde	Interventiewaarde	Streefwaarde	T-waarde	Interventiewaarde
EXTRAHEERBARE ORGANISCHE HALOGENEN (EOX)	3,0 *					
MINERALE OLIE	150	7575	15000	60	325	600
METALEN						
Arsen (As)	41	60	78	10	35	60
Cadmium (Cd)	1,6	13,3	24,9	0,4	3,2	6
Chroom (Cr)	71	189	268	1	16	30
Koper (Cu)	54	170	287	15	45	75
Kwik (Hg)	0,3	5,6	10,9	0,05	0,175	0,3
Lood (Pb)	116	418	720	15	45	75
Nikkel (Ni)	20	71	122	15	45	75
Zink (Zn)	164	503	842	65	433	800
VLUCHTIGE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
Benzeen	0,03	1,5	3	0,2	15,1	30
Tolueen	0,03	195,0	390	7	603,5	1000
Ethylbenzeen	0,09	75,0	150	4	77	150
Xyleen	0,3	37,7	75	0,2	35,1	70
AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
Monochloorbenzeen				7	93,5	180
Dichloorbenzenen (som)				3	28,5	50
Trichloorbenzenen (som)				0,01	5,005	10
Tetrachloorbenzenen (som)				0,01	1,255	2,5
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)						
PAK (som 10)	3	61,5	120			
Naftaleen				0,01	35,005	70
Antraceen				0,0007	2,50035	5
Fenantreen				0,003	2,5015	5
Fluorantheen				0,003	0,5015	1
Benzo(a)antraceen				0,0001	0,25005	0,5
Chryseen				0,003	0,1015	0,2
Benzo(a)pyreen				0,0005	0,02525	0,05
Benzo(ghi)peryleen				0,0003	0,02515	0,05
Benzo(k)fluorantheen				0,0004	0,0252	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyreen				0,0004	0,0252	0,05
VLUCHTIGE ALIFATISCHE CHLORKOOLWATERSTOFFEN						
1,1-dichloorethaan	0,06	22,5	45	7	453,5	600
1,2-dichloorethaan	0,06	6,0	12	7	203,5	400
dichloorpropanen	0,006	3,0	6	0,8	40,4	80
1,1,1-trichloorethaan	0,21	22,6	45	0,01	150,005	300
1,1,2-trichloorethaan	1,2	15,6	30	0,01	65,005	130
Dichloormethaan	1,2	15,6	30	0,01	500,005	1000
1,2-dichlooretheen (som van cis en trans)	0,6	1,8	3	0,01	10,005	20
Tetrachloormethaan (Tetra)	1,2	2,1	3	0,01	5,005	10
Tetrachlooretheen (Per)	0,006	6,0	12	0,01	20,005	40
Trichloormethaan (Chloroform)	0,06	15,0	30	6	203	400
Trichlooretheen (Tri)	0,3	90,2	180	24	262	500
Vinylchloride	0,03	0,17	0,3	0,01	2,505	5

inco : Geen streefwaarde van bekend

(*) : Triggerwaarde: aanleiding tot aanvullend onderzoek

Lutum	6,3	%	Projectnaam	Achterbos	opmerkingen	
Organische stof	42,4	%	Projectnummer	8061	II	
	Grond (mg/kg d.s.)			Grondwater (µg/liter)		
Parameter	Streefwaarde	T-waarde	Interventiewaarde	Streefwaarde	T-waarde	Interventiewaarde
EXTRAHEERBARE ORGANISCHE HALOGENEN (EOX)	3,0	*				
MINERALE OLIE	150	7575	15000	50	325	600
METALEN						
Arsen (As)	34	50	65	10	35	60
Cadmium (Cd)	1,3	10,9	20,4	0,4	3,2	6
Chroom (Cr)	63	150	238	1	16	30
Koper (Cu)	44	139	233	15	45	75
Kwik (Hg)	0,3	5,0	9,7	0,05	0,175	0,3
Lood (Pb)	99	357	615	15	45	75
Nikkel (Ni)	16	57	98	16	45	75
Zink (Zn)	133	407	661	65	433	800
VLUCHTIGE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
Benzeen	0,03	1,5	3	0,2	15,1	30
Tolueen	0,03	165,0	390	7	503,5	1000
Ethylbenzeen	0,06	75,0	150	4	77	150
Xyleen	0,3	37,7	75	0,2	35,1	70
AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
Monochloorbenzeen				7	93,5	180
Dichloorbenzenen (som)				3	26,5	50
Trichloorbenzenen (som)				0,01	5,005	10
Tetrachloorbenzenen (som)				0,01	1,255	2,5
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)						
PAK (som 10)	3	61,5	120			
Nafaleen				0,01	35,005	70
Antraceen				0,0007	2,50035	5
Fenantreen				0,003	2,5015	5
Fluorantheen				0,003	0,5015	1
Benzo(a)antraceen				0,0001	0,25005	0,5
Chryseen				0,003	0,1015	0,2
Benzo(a)pyreen				0,0005	0,02525	0,05
Benzo(ghi)peryleen				0,0003	0,02515	0,05
Benzo(k)fluorantheen				0,0004	0,0252	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyreen				0,0004	0,0252	0,05
VLUCHTIGE ALIFATISCHE CHLORKOOLWATERSTOFFEN						
1,1-dichlooraethaan	0,06	22,5	45	7	459,5	900
1,2-dichlooraethaan	0,06	6,0	12	7	203,5	400
dichloorpropanen	0,006	3,0	6	0,8	40,4	80
1,1,1-trichlooraethaan	0,21	22,6	45	0,01	150,005	300
1,1,2-trichlooraethaan	1,2	15,6	30	0,01	65,005	130
Dichloormethaan	1,2	15,6	30	0,01	500,005	1000
1,2-dichlooretheen (som van cis en trans)	0,6	1,8	3	0,01	10,005	20
Tetrachloormethaan (Tetra)	1,2	2,1	3	0,01	5,005	10
Tetrachlooretheen (Per)	0,006	6,0	12	0,01	20,005	40
Trichloormethaan (Chloroform)	0,06	15,0	30	6	203	400
Trichlooretheen (Trif)	0,3	90,2	180	24	262	500
Vinylchloride	0,03	0,17	0,3	0,01	2,505	5

Lutum	5,9	%	Projectnaam	Achterbos	opmerkingen	
Organische stof	0,3	%	Projectnummer	8061	III	
	Grond (mg/kg d.s.)			Grondwater (µg/liter)		
Parameter	Streefwaarde	T-waarde	Interventiewaarde	Streefwaarde	T-waarde	Interventiewaarde
EXTRAHEERBARE ORGANISCHE HALOGENEN (EOX)	1,0					
MINERALE OLIE	47	2348	4650	50	325	800
METALEN						
Arseen (As)	21	31	40	10	35	60
Cadmium (Cd)	0,6	5,2	9,7	0,4	3,2	6
Chroom (Cr)	62	148	235	1	16	30
Koper (Cu)	24	76	127	15	45	75
Kwik (Hg)	0,2	4,0	7,8	0,05	0,175	0,3
Lood (Pb)	65	236	407	15	45	75
Nikkel (Ni)	16	56	95	15	45	75
Zink (Zn)	82	251	420	65	493	800
VLUCHTIGE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
Benzeen	0,0093	0,5	0,93	0,2	15,1	30
Tolueen	0,0063	60,5	120,9	7	503,5	1000
Ethybenzeen	0,0279	23,3	46,5	4	77	150
Xyleen	0,093	11,7	23,25	0,2	35,1	70
AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
Monochloorbenzeen				7	93,5	180
Dichloorbenzenen (som)				3	26,5	50
Trichloorbenzenen (som)				0,01	5,005	10
Tetrachloorbenzenen (som)				0,01	1,255	2,5
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)						
PAK (som 10)	1	20,5	40			
Nafteleen				0,01	35,005	70
Antraceen				0,0007	2,50035	5
Fenantreen				0,003	2,5015	5
Fluorantheen				0,003	0,5015	1
Benzo(a)antraceen				0,0001	0,25005	0,5
Chryseen				0,003	0,1015	0,2
Benzo(a)pyreen				0,0005	0,02525	0,05
Benzo(ghi)peryleen				0,0003	0,02515	0,05
Benzo(k)fluorantheen				0,0004	0,0252	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyreen				0,0004	0,0252	0,05
VLUCHTIGE ALIFATISCHE CHLORKOOLWATERSTOFFEN						
1,1-dichloorethaan	0,0186	7,0	13,95	7	453,5	900
1,2-dichloorethaan	0,0186	1,9	3,72	7	203,5	400
dichloorpropanen	0,00186	0,9	1,86	0,8	40,4	80
1,1,1-trichloorethaan	0,0651	7,0	13,95	0,01	150,005	300
1,1,2-trichloorethaan	0,372	4,8	9,3	0,01	65,005	130
Dichloormethaan	0,372	4,8	9,3	0,01	500,005	1000
1,2-dichlooretheen (som van cis en trans)	0,186	0,6	0,93	0,01	10,005	20
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,372	0,7	0,93	0,01	5,005	10
Tetrachlooretheen (Per)	0,00186	1,9	3,72	0,01	20,005	40
Trichloormethaan (Chloroform)	0,0186	4,7	9,3	6	203	400
Trichlooretheen (Tri)	0,093	27,9	55,8	24	262	500
Vinylchloride	0,0093	0,05	0,093	0,01	2,505	5

2nco : Geen streefwaarde van bekend

(*) : Triggerwaarde: aanleiding tot aanvullend onderzoek

Lutum	3,3	%	Projectnaam	Achlerbos	opmerkingen	
Organische stof	90,9	%	Projectnummer	8061	IV	
	Grond (mg/kg d.s.)			Grondwater (µg/liter)		
Parameter	Streefwaarde	T-waarde	Interventiewaarde	Streefwaarde	T-waarde	Interventiewaarde
EXTRAHEERBARE ORGANISCHE HALOGENEN (EOX)	3,0	*				
MINERALE OLIE	150	7575	15000	50	325	600
METALEN						
Arsen (As)	53	76	100	10	35	60
Cadmium (Cd)	2,3	19,0	35,6	0,4	3,2	6
Chroom (Cr)	57	136	215	1	16	30
Koper (Cu)	72	224	377	15	45	75
Kwik (Hg)	0,4	6,2	12,1	0,05	0,175	0,3
Lood (Pb)	144	522	899	15	45	75
Nikkel (Ni)	13	47	80	15	45	75
Zink (Zn)	196	603	1009	65	433	800
VLUCHTIGE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
Benzeen	0,09	1,5	3	0,2	15,1	30
Tolueen	0,03	195,0	390	7	503,5	1000
Ethylbenzeen	0,09	75,0	150	4	77	150
Xyleen	0,3	37,7	75	0,2	35,1	70
AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
Monochloorbenzeen				7	93,5	180
Dichloorbenzenen (som)				3	26,5	50
Trichloorbenzenen (som)				0,01	5,005	10
Tetrachloorbenzenen (som)				0,01	1,255	2,5
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)						
PAK (som 10)	3	61,5	120			
Naftaleen				0,01	35,005	70
Antreacen				0,0007	2,50035	5
Fenantreen				0,003	2,5015	5
Fluorantheen				0,003	0,5015	1
Benzo(a)antreacen				0,0001	0,25005	0,5
Chryseen				0,003	0,1015	0,2
Benzo(a)pyreen				0,0005	0,02525	0,05
Benzo(ghi)peryleen				0,0003	0,02515	0,05
Benzo(k)fluorantheen				0,0004	0,0252	0,05
Indano(1,2,3-cd)pyreen				0,0004	0,0252	0,05
VLUCHTIGE ALIFATISCHE CHLOORKOOLWATERSTOFFEN						
1,1-dichloorethaan	0,06	22,5	45	7	459,5	900
1,2-dichloorethaan	0,06	6,0	12	7	203,5	400
dichloopropanen	0,008	3,0	6	0,8	40,4	80
1,1,1-trichloorethaan	0,21	22,8	45	0,01	150,005	300
1,1,2-trichloorethaan	1,2	15,6	30	0,01	65,005	130
Dichloormethaan	1,2	15,6	30	0,01	500,005	1000
1,2-dichlooretheen (som van cis en trans)	0,6	1,8	3	0,01	10,005	20
Tetrachloormethaan (Tetra)	1,2	2,1	3	0,01	5,005	10
Tetrachlooretheen (Penta)	0,006	6,0	12	0,01	20,005	40
Trichloormethaan (Chloroform)	0,06	15,0	30	6	203	400
Trichloorethaan (Tri)	0,3	90,2	180	24	262	500
Vinylchloride	0,03	0,17	0,3	0,01	2,505	5

naoo : Geen streefwaarden van bekend

(*) : Triggerwaarde: aanleiding tot aanvullend onderzoek

Lutum	4,5	%	Projectnaam	Achterbos	opmerkingen	
Organische stof	24,8	%	Projectnummer	8061	V	
	Grond (mg/kg d.s.)			Grondwater (µg/liter)		
Parameter	Streefwaarde	T-waarde	Interventiewaarde	Streefwaarde	T-waarde	Interventiewaarde
EXTRAHEERBARE ORGANISCHE HALOGENEN (EOX)	2,5 *					
MINERALE OLIE	124	6262	12400	50	325	600
METALEN						
Arsen (As)	27	39	51	10	35	60
Cadmium (Cd)	1,0	7,8	14,6	0,4	3,2	6
Chroom (Cr)	59	142	224	1	16	30
Koper (Cu)	33	102	172	15	45	75
Kwik (Hg)	0,3	4,4	8,5	0,05	0,175	0,3
Lood (Pb)	79	287	494	15	45	75
Nikkel (Ni)	15	51	87	15	45	75
Sink (Zn)	101	309	518	65	433	800
VLUCHTIGE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
Benzeen	0,0248	1,3	2,48	0,2	15,1	30
Tolueen	0,0248	161,2	322,4	7	503,5	1000
Ethybenzeen	0,0744	62,0	124	4	77	150
Xyleen	0,248	31,1	62	0,2	35,1	70
AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
Monochloorbenzeen				7	93,5	180
Dichloorbenzenen (som)				3	26,5	50
Trichloorbenzenen (som)				0,01	5,005	10
Tetrachloorbenzenen (som)				0,01	1,255	2,5
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)						
PAK (som 10)	2,48	50,84	99,2			
Valfaalen				0,01	35,005	70
Antraaceen				0,0007	2,50035	5
Fenantraeen				0,003	2,5015	5
Fluorantheen				0,003	0,5015	1
Benzo(a)antraaceen				0,0001	0,25005	0,5
Chrysean				0,003	0,1015	0,2
Benzo(a)pyreen				0,0005	0,02525	0,05
Benzo(ghi)peryleen				0,0003	0,02515	0,05
Benzo(k)fluorantheen				0,0004	0,0252	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyreen				0,0004	0,0252	0,05
VLUCHTIGE ALIFATISCHE CHLOORKOOLWATERSTOFFEN						
1,1-dichloorethaan	0,0496	18,6	37,2	7	453,5	900
1,2-dichloorethaan	0,0496	5,0	9,92	7	203,5	400
Dichloorpropanen	0,00496	2,5	4,96	0,8	40,4	80
1,1,1-trichloorethaan	0,1736	18,7	37,2	0,01	150,005	300
1,1,2-trichloorethaan	0,092	12,9	24,8	0,01	65,005	130
Dichloormethaan	0,092	12,9	24,8	0,01	500,005	1000
1,2-dichlooretheen (som van cis en trans)	0,496	1,5	2,48	0,01	10,005	20
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,092	1,7	2,48	0,01	5,005	10
Tetrachlooretheen (Per)	0,00496	5,0	9,92	0,01	20,005	40
Trichloormethaan (Chloroform)	0,0496	12,4	24,8	8	203	400
Trichlooretheen (Tri)	0,248	74,5	148,8	24	262	500
Vinylchloride	0,0248	0,14	0,248	0,01	2,505	5

inco : Geen streefwaarde van bekend

(*) : Triggerwaarden: aanleiding tot aanvullend onderzoek

BIJLAGE IV: ANALYSERESULTATEN



OMEGAM laboratorium

H.J.E. Wenckebachweg 120, 1096 AR Amsterdam
Tel. 0205976666 Fax 0205976777



Tabel 1 van 3

ANALYSE-CERTIFICAAT

Project code : 097478
Project omschrijving : 9061 : 6084 ACHTERBOS 18
Opdrachtgever : Grondslag

Referenties
2532833 = 2(0-50)+4(0-50)+6(0-50)+7(0-50)
2532835 = 8(0-50)+9(0-50)+13(0-50)+14(0-50)
2532837 = 20 (0-60)

Opgegeven bemon.datum	:	17/06/2003	17/06/2003	17/06/2003
Ontvangstdatum	:	18/06/2003	18/06/2003	18/06/2003
Monstercode	:	2532833	2532835	2532837
Materiaal	:	Grond	Grond	Grond

Algemeen onderzoek - fysisch

Q droogrest	%	28,6	30,3	79,2
Q organische stof (humus)	%	55,2	42,4	9,3
Q lutumgehalte pipetmt	% (m/m ds)	10,3	6,3	5,9

Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-AES:

Q arseen [As]	mg/kg ds	12	<S	11	<S	230	5,8I
Q cadmium [Cd]	mg/kg ds	0,7	<S	0,7	<S	2,3	3,6S
Q chroom [Cr]	mg/kg ds	21	<S	19	<S	75	1,2S
Q koper [Cu]	mg/kg ds	150	2,8S	90	2S	78	1T
Q lood [Pb]	mg/kg ds	360	3,1S	300	3S	160	2,5S
Q nikkel [Ni]	mg/kg ds	17	<S	16	<S	120	1,3I
Q zink [Zn]	mg/kg ds	180	1,1S	220	1,7S	350	1,4T

Metalen FIAS / FIMS:

Q kwik [Hg]	mg/kg ds	2,7	8,3S	1,2	4,1S	0,40	1,7S
-------------	----------	-----	------	-----	------	------	------

Organische parameters - niet aromatisch

Minerale olie:

Q minerale olie (florisil cleanup)	mg/kg ds	140	<S	150	1S	110	2,4S
------------------------------------	----------	-----	----	-----	----	-----	------

Organische parameters - aromatisch

Polycyclische koolwaterstoffen:

Q naftaleen	mg/kg ds	<0,10		<0,05		<0,05	
Q acenaftyleen	mg/kg ds	<0,05		<0,05		<0,05	
Q acenaften	mg/kg ds	<0,05		<0,05		<0,05	
Q fluoreen	mg/kg ds	<0,05		<0,05		0,08	
Q fenanthreen	mg/kg ds	0,02		0,26		1,0	
Q anthraceen	mg/kg ds	<0,01		0,02		0,23	
Q fluorantheen	mg/kg ds	0,17		0,60		2,4	
Q pyreen	mg/kg ds	0,13		0,52		2,1	
Q benz(a)anthraceen	mg/kg ds	0,08		0,28		1,4	
Q chryseen	mg/kg ds	0,09		0,27		1,3	
Q benzo(b)fluorantheen	mg/kg ds	0,16		0,38		1,5	
Q benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,05		0,15		0,73	
Q benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,11		0,33		1,3	
Q dibenz(a,h)anthraceen	mg/kg ds	0,02		0,05		0,20	
Q benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0,02		0,20		1,0	
Q indeno(1,2,3cd)pyreen	mg/kg ds	<0,11		0,23		0,96	
Sommatie EPA-PAK	mg/kg ds	0,83		3,3		14	
Sommatie PAK-10	mg/kg ds	0,52	<S	2,3	<S	10	10S
Sommatie Borneff-PAK	mg/kg ds	0,49		1,9		7,9	
Sommatie BAGA-PAK	mg/kg ds	0,50		2,1		9,1	

- Dit analyse-certificaat heeft niet de eindkontrolle op samenhang en niveau doorlopen.
- Het voorblad bij deze tabel vormt een integraal onderdeel van dit certificaat.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door STERLAB geaccrediteerd.
- Indien niet alle verbindingen aantoonbaar, zijn sommaties gebaseerd op de helft van de detectiegrens.
Ref.: 097478_auto-fax_v0

**OMEGAM laboratorium**

H.J.E. Wenckebachweg 120, 1096 AR Amsterdam
Tel. 0205976666 Fax 0205976777



Tabel 2 van 3

ANALYSE-CERTIFICAAT

Project code : 097478
Project omschrijving : 6081 ACHTERBOS 18
Opdrachtgever : Grondslag

Referenties

2532833 = 2(0-50)+4(0-50)+6(0-50)+7(0-50)
2532835 = 8(0-50)+9(0-50)+13(0-50)+14(0-60)
2532837 = 20 (0-60)

Opgegeven bemon.datum	:	17/06/2003	17/06/2003	17/06/2003
Ontvangstdatum	:	18/06/2003	18/06/2003	18/06/2003
Monstercode	:	2532833	2532835	2532837
Materiaal	:	Grond	Grond	Grond

Organische parameters - gehalogeneerd

EOX:

Q extr. org. halogeen (EOX)	mg/kg ds	0,7	<S	0,6	<S	0,2	<S
-----------------------------	----------	-----	----	-----	----	-----	----

- Dit analyse-certificaat heeft niet de eindkontrolle op samenhang en niveau doorlopen.
- Het voorblad bij deze tabel vormt een integraal onderdeel van dit certificaat.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door STERLAB geaccrediteerd.
- Indien niet alle verbindingen aantoonbaar, zijn sommaties gebaseerd op de helft van de detectiegrens.

Ref.: 097478_auto-fax_v0

**OMEGAM laboratorium**

H.J.E. Wenckebachweg 120, 1096 AR Amsterdam
Tel. 0205976666 Fax 0205976777



Tabel 3 van 3

ANALYSE-CERTIFICAAT

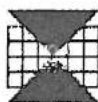
Project code : 097478
Project omschrijving : 8081 ACHTERBOS 18
Opdrachtgever : Grondslag

Opmerking algemeen

De toetsing is gebaseerd op de circulaire STREEFWAARDEN EN INTERVENTIEWAARDEN BODEMSANERING van 4 februari 2000 /Nr. DBO/1999226863 Directoraat-Generaal Milieubeheer / Directie Bodem. Uit: Staatscourant 24 februari 2000, nr. 39 / pag.8

Verklaring S -> streefwaarde
T -> (streefwaarde + interventiewaarde)/2
I -> interventiewaarde

>> S betekent >=100 en <1000 streefwaarde
>>> S betekent >=1000 streefwaarde

**OMEGAM laboratorium**

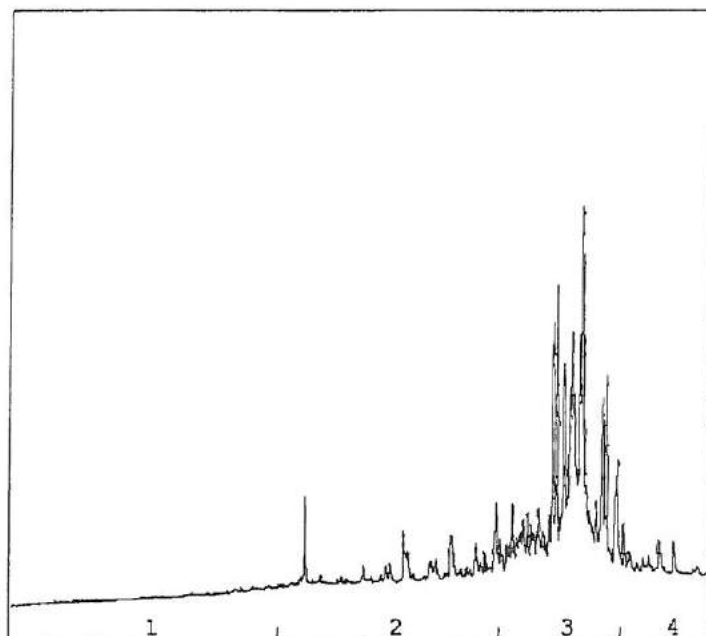
H.J.E. Wenckebachweg 120, 1096 AR Amsterdam
Tel. 0205976666 Fax 0205976777



Oliechromatogram 1 van 3

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 2532833
Uw referentie : 2(0-50)+4(0-50)+6(0-50)+7(0-50)
Methode : minerale olie (florisil cleanup)

OLIECHROMATOGRAM

→
oliefractionverdeling

1)	C-10 tot C-19	<1%
2)	C-20 tot C-29	4%
3)	C-30 tot C-35	86%
4)	C-36 tot C-40	10%

totale minerale olie gehalte: 140 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Hexaanextractie afgeleid van NEN 5733.
Vorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733.
Vorbewerking water : Hexaanextractie afgeleid van NVN 8878.
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de olie soort de OMEGAM oliebibliotheek.

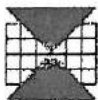
Bi grondmonsters is als optie clean-up mogelijk :

Florisil clean-up : Florisil wordt aan monsterextract toegevoegd en geschud.
Veen clean-up : Monsterextract wordt over florisil kolom geleid en ingedampt tot ongeveer 1 ml.
(Watermonsters en monsters AP04 ondergaan altijd florisil clean-up).

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

Ingeschreven in het STERLAB register voor laboratoria onder nr. L086 voor de gebieden zoals nader omschreven in de
erkenning.

Ref.: 097478_auto-fax_v0



OMEGAM laboratorium

H.J.E. Wenkebachweg 120, 1096 AR Amsterdam
Tel. 0205976666 Fax 0205976777



Oliechromatogram 2 van 3

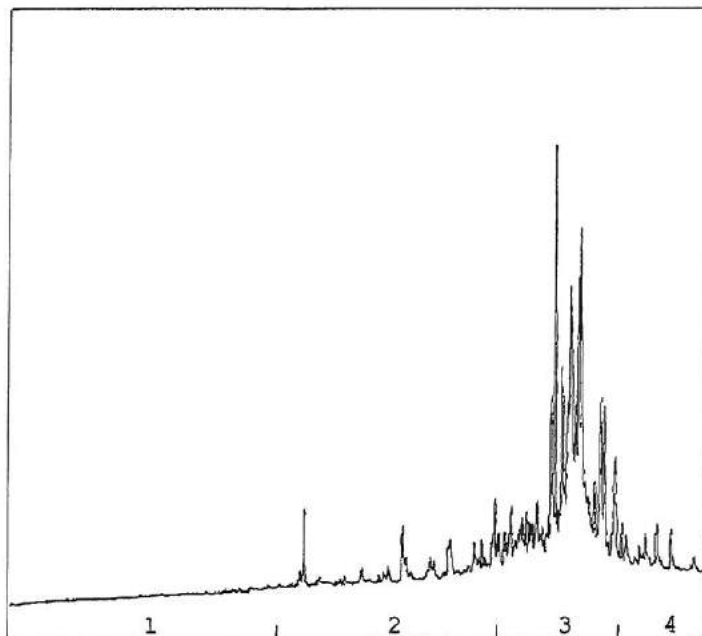
OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 2532835

Uw referentie : 8(0-50)+9(0-50)+13(0-50)+14(0-60)

Methode : minerale olie (florisil cleanup)

OLIECHROMATOGRAM



----->
diefractieverdeling

1)	C-10 tot C-19	<1%
2)	C-20 tot C-29	4%
3)	C-30 tot C-35	84%
4)	C-36 tot C-40	12%

totale minerale olie gehalte: 150 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Hexaanextractie afgeleid van NEN 5733.
Vorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733.
Vorbewerking water : Hexaanextractie afgeleid van NVN 6678.
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

Bij grondmonsters is als optie clean-up mogelijk:

Florisil clean-up : Florisil wordt aan monsterextract toegevoegd en geschud.
Veen clean-up : Monsterextract wordt over florisil kolom geleid en ingedampt tot ongeveer 1 ml.
(Watermonsters en monsters AP04 ondergaan altijd florisil clean-up).

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

Ingeschreven in het STERLAB register voor laboratoria onder nr. L086 voor de gebieden zoals nader omschreven in de erkenning.

Ref.: 097478_auto-fax_v0

**OMEGAM laboratorium**

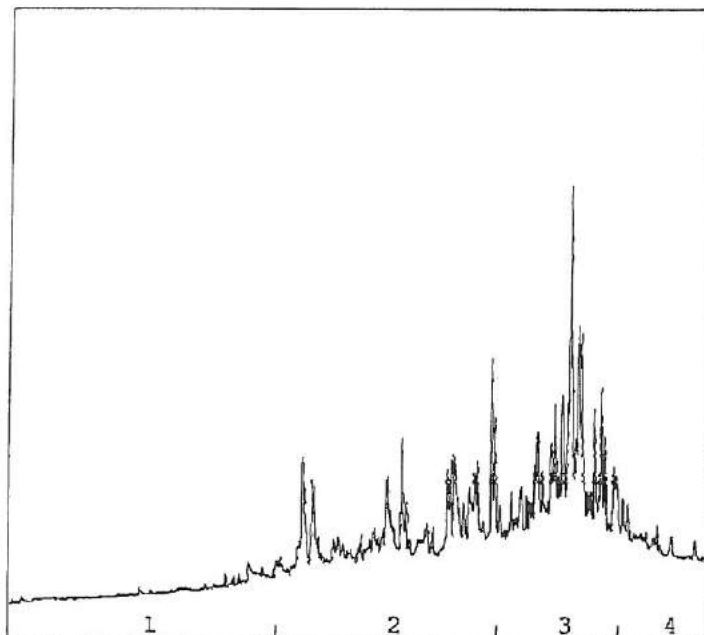
H.J.E. Wenckebachweg 120, 1096 AR Amsterdam
Tel. 0205976666 Fax 0205976777



Oliechromatogram 3 van 3

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 2532837
Uw referentie : 20 (0-80)
Methode : minerale olie (florisil cleanup)

OLIECHROMATOGRAM

—————>
dierefractieverdeling

1)	C-10 tot C-19	1%
2)	C-20 tot C-29	35%
3)	C-30 tot C-35	52%
4)	C-36 tot C-40	12%

totale minerale olie gehalte: 110 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Hexaanextractie afgeleid van NEN 5733.
Vorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733.
Vorbewerking water : Hexaanextractie afgeleid van NVN 6678.
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de olie soort de OMEGAM oliebibliotheek.

Bij grondmonsters is als optie clean-up mogelijk:

Florisil clean-up : Florisil wordt aan monsterextract toegevoegd en geschud.
Veen clean-up : Monsterextract wordt over florisil kolom geleid en ingedampt tot ongeveer 1 ml.
(Watermonsters en monsters AP04 ondergaan altijd florisil clean-up).

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

Ingeschreven in het STERLAB register voor laboratoria onder nr. L086 voor de gebieden zoals nader omschreven in de
erkenning.

Ref.: 097478_auto-fax_v0

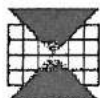
Omegam

6/23/03

4:45

PAGE 1/5

RightFax

**OMEGAM laboratorium**

H.J.E. Wenckebachweg 120, 1096 AR Amsterdam
Tel. 0205976666 Fax 0205976777



Tabel 1 van 3

ANALYSE-CERTIFICAAT

Project code : 097479
Project omschrijving : ~~6084~~ ACHTERBOS 18
Opdrachtgever : Grondslag

Referenties

2532838 = 3(50-100)+1(50-100)+7(50-100)
2532839 = 12(50-100)+14(70-110)+19(90-150)

Opgegeven bemon.datum	:	17/08/2003	17/08/2003
Ontvangstdatum	:	18/08/2003	18/08/2003
Monstercode	:	2532838	2532839
Materiaal	:	Grond	Grond

Algemeen onderzoek - fysisch

Q droogrest	%	14,3	39,0
Q organische stof (humus)	%	90,9	24,8
Q lutumgehalte pipetmt	% (m/m ds)	3,3	4,5

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

Q arseen [As]	mg/kg ds	<4,7	<S	7	<S
Q cadmium [Cd]	mg/kg ds	<0,5	<S	0,4	<S
Q chroom [Cr]	mg/kg ds	<7	<S	13	<S
Q koper [Cu]	mg/kg ds	13	<S	24	<S
Q lood [Pb]	mg/kg ds	27	<S	97	1,2S
Q nikkel [Ni]	mg/kg ds	<7	<S	8	<S
Q zink [Zn]	mg/kg ds	22	<S	120	1,2S

Metalen FIAS / FIMS:

Q kwik [Hg]	mg/kg ds	0,10	<S	0,31	1,2S
-------------	----------	------	----	------	------

Organische parameters - niet aromatisch**Minerale olie:**

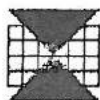
Q minerale olie (florisil cleanup)	mg/kg ds	480	3,2S	280	2,1S
------------------------------------	----------	-----	------	-----	------

Organische parameters - aromatisch**Polycyclische koolwaterstoffen:**

Q naftaleen	mg/kg ds	0,13	<0,05	
Q acenaftyleen	mg/kg ds	<0,11	<0,05	
Q acenaften	mg/kg ds	<0,05	<0,05	
Q fluoreen	mg/kg ds	<0,05	0,07	
Q fenanthreen	mg/kg ds	<0,24	0,61	
Q anthraceen	mg/kg ds	0,02	0,23	
Q fluorantheen	mg/kg ds	0,05	2,2	
Q pyreen	mg/kg ds	<0,01	1,8	
Q benz(a)anthraceen	mg/kg ds	0,03	1,2	
Q chryseen	mg/kg ds	0,01	1,1	
Q benzo(b)fluorantheen	mg/kg ds	0,15	1,8	
Q benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0,01	0,75	
Q benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<1,13	1,4	
Q dibenz(a,h)anthraceen	mg/kg ds	0,01	0,23	
Q benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0,60	1,1	
Q indeno(1,2,3cd)pyreen	mg/kg ds	<0,12	1,0	
Sommatie EPA-PAK	mg/kg ds	0,40	13	
Sommatie PAK-10	mg/kg ds	0,24	<S	9,6
Sommatie Borneff-PAK	mg/kg ds	0,20		8,2
Sommatie BAGA-PAK	mg/kg ds	0,090		8,8

- Dit analyse-certificaat heeft niet de eindcontrole op samenhang en niveau doorlopen.
- Het voorblad bij deze tabel vormt een integraal onderdeel van dit certificaat.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door STERLAB geaccrediteerd.
- Indien niet alle verbindingen aantoonbaar, zijn sommaties gebaseerd op de helft van de detectiegrens.

Ref.: 097479_auto-fax_v0

**OMEGAM laboratorium**

H.J.E. Wenckebachweg 120, 1096 AR Amsterdam
Tel. 0205976666 Fax 0205976777



Tabel 2 van 3

ANALYSE-CERTIFICAAT

Project code : 097479
Project omschrijving : 6081 ACHTERBOS 18
Opdrachtgever : Grondslag

Referenties

2532838 = 3(50-100)+1(50-100)+7(50-100)

2532839 = 12(50-100)+14(70-110)+19(90-150)

Opgegeven bemon.datum	:	17/06/2003	17/06/2003
Ontvangstdatum	:	18/06/2003	18/06/2003
Monstercode	:	2532838	2532839
Materiaal	:	Grond	Grond

Organische parameters - gehalogeneerd**EOX:**

Q extr. org. halogeen (EOX)	mg/kg ds	0,8	<S	0,4	<S
-----------------------------	----------	-----	----	-----	----

- Dit analyse-certificaat heeft niet de eindkontrolle op samenhang en niveau doorlopen.
- Het voorblad bij deze tabel vormt een integraal onderdeel van dit certificaat.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door STERLAB geaccrediteerd.
- Indien niet alle verbindingen aantoonbaar, zijn sommaties gebaseerd op de helft van de detectiegrens.

Ref.: 097479_auto-fax_v0

**OMEGAM laboratorium**

H.J.E. Wenckebachweg 120, 1096 AR Amsterdam
Tel. 0205976666 Fax 0205976777



Tabel 3 van 3

ANALYSE-CERTIFICAAT

Project code : 097479
Project omschrijving : 8081 ACHTERBOS 18
Opdrachtgever : Grondslag

Opmerking algemeen

De toetsing is gebaseerd op de circulaire STREEFWAARDEN EN INTERVENTIEWAARDEN BODEMSANERING van 4 februari 2000 /Nr. DBO/1999226863 Directoraat-Generaal Milieubeheer / Directie Bodem. Uit: Staatscourant 24 februari 2000, nr. 39 / pag.8

Verklaring S -> streefwaarde
T -> (streefwaarde + interventiewaarde)/2
I -> interventiewaarde

>> S betekent >=100 en <1000 streefwaarde
>>> S betekent >=1000 streefwaarde

Uw referentie : 3(50-100)+1(50-100)+7(50-100)
Monstercode : 2532838

Opmerking(en) bij resultaten:

benzo(a)pyreen: - verhoogde rapportagegrens tgv storingen in de monstermatrix
benzo(ghi)peryleen: - verhoogde rapportagegrens tgv storingen in de monstermatrix
indeno(1,2,3cd)pyreen: - verhoogde rapportagegrens tgv storingen in de monstermatrix



OMEGAM laboratorium

H.J.E. Wenckebachweg 120, 1096 AR Amsterdam
Tel. 0205976666 Fax 0205976777

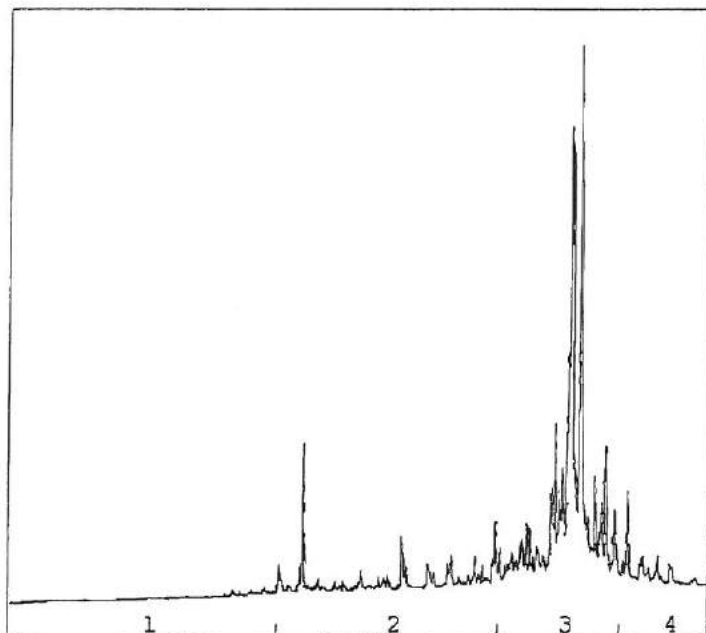


Oliechromatogram 1 van 2

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 2532838
Uw referentie : 3(50-100)+1(50-100)+7(50-100)
Methode : minerale olie (florisil cleanup)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractionverdeling

1)	C-10 tot C-19	<1%
2)	C-20 tot C-29	5%
3)	C-30 tot C-35	84%
4)	C-36 tot C-40	11%

totale minerale olie gehalte: 480 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Hexaanextractie afgeleid van NEN 5733.
Vorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733.
Vorbewerking water : Hexaanextractie afgeleid van NVN 6678.
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
Interpretatie : Readpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

BIJ grondmonsters is als optie clean-up mogelijk:

Florisil clean-up : Florisil wordt aan monsterextract toegevoegd en geschud.
Veen clean-up : Monsterextract wordt over florisil kolom geleid en ingedampt tot ongeveer 1 ml.
(Watermonsters en monsters AP04 ondergaan altijd florisil clean-up).

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

Ingeschreven in het STERLAB register voor laboratoria onder nr. L086 voor de gebieden zoals nader omschreven in de
erkenning.

Ref.: 087479_auto-fax_v0

**OMEGAM laboratorium**

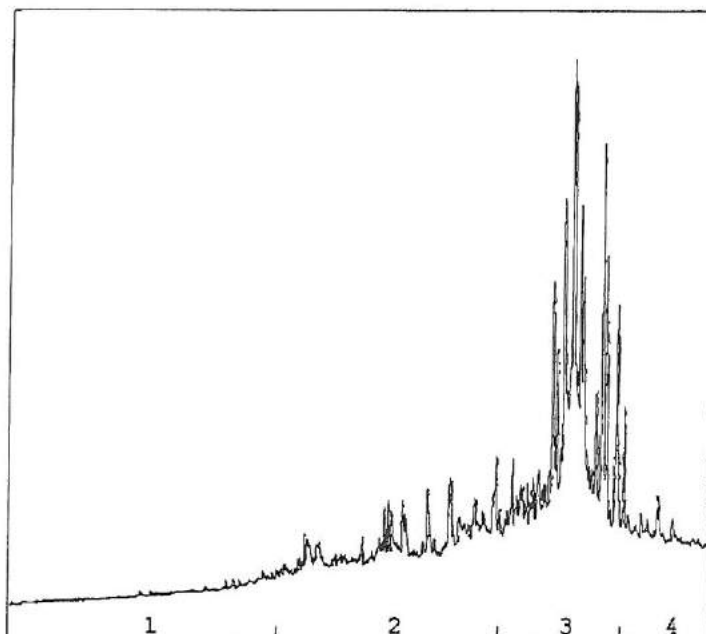
H.J.E. Wenckebachweg 120, 1096 AR Amsterdam
Tel. 0205976666 Fax 0205976777



Oliechromatogram 2 van 2

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 2532839
Uw referentie : 12(50-100)+14(70-110)+19(90-150)
Methode : minerale olie (florisil cleanup)

OLIECHROMATOGRAM

→
diefractieverdeling

1)	C-10 tot C-19	<1%
2)	C-20 tot C-29	19%
3)	C-30 tot C-35	66%
4)	C-36 tot C-40	15%

totale minerale olie gehalte: 280 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Hexaanextractie afgeleid van NEN 5733.
Vorbewerking AP04 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733.
Vorbewerking water : Hexaanextractie afgeleid van NVN 8878.
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de olie soort de OMEGAM oliebibliotheek.

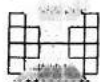
Bi grondmonsters is als optie clean-up mogelijk:

Florisil clean-up : Florisil wordt aan monsterextract toegevoegd en geschud.
Veen clean-up : Monsterextract wordt over florisil kolom geleid en ingedampt tot ongeveer 1 ml.
(Watermonsters en monsters AP04 ondergaan altijd florisil clean-up).

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

Ingeschreven in het STERLAB register voor laboratoria onder nr. L086 voor de gebieden zoals nader omschreven in de
erkenning.

Ref.: 097479_auto-fax_v0



OMEGAM



Analytisch-Chemisch Laboratorium
H.J.E. Wenckebachweg 120, 1096 AR Amsterdam
Tel. 0205976666 Fax 0205976777

Tabel : 1 van XYZ

ANALYSE - CERTIFICAAT

Project code : 097884
Project omschrijving : 8061 ACHTERBOS 18
Bemonsterd door : Grondslag

Opgegeven bemon.datum	:	20/06/03	20/06/03
Ontvangstdatum	:	20/06/03	20/06/03
Monstercode	:	PB 1	PB 20
Referentienummer	:	2534110	2534111
Materiaal	:	Water	Water

Diverse parameters in water

Q minerale olie	µg/l	<50	<1S	<50	<1S
-----------------	------	-----	-----	-----	-----

Gehalte aan metalen in water

Q arseen	µg/l	28	>S	5	<S
Q cadmium	µg/l	<0,1	<S	0,2	<S
Q chroom	µg/l	<0,8	<S	<0,8	<S
Q koper	µg/l	<1	<S	4	<S
Q kwik	µg/l	<0,02	<S	0,06	>S
Q lood	µg/l	<1	<S	2	<S
Q nikkel	µg/l	1	<S	10	<S
Q zink	µg/l	<5	<S	180	>S

Gehalte aan vluchtige koolwaterstoffen in water

Vluchtige alifatische chloorkoolwaterstoffen

Q dichloormethaan	µg/l	<1,0	<100S	<1,0	<100S
Q 1,1-dichloorethaan	µg/l	<0,5	<S	<0,5	<S
Q 1,2-dichloorethaan	µg/l	<0,5	<S	<0,5	<S
Q T-1,2-dichlooretheen	µg/l	<0,5		<0,5	
Q C-1,2-dichlooretheen	µg/l	<0,5		<0,5	
Q som 1,2-dichlooretheen(C/T)	µg/l	<0,5	<50S	<0,5	<50S
Q 1,2-dichloorpropaan	µg/l	<0,5		<0,5	
Q trichloormethaan	µg/l	<0,1	<S	<0,1	<S
Q tetrachloormethaan	µg/l	<0,1	<10S	<0,1	<10S
Q 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	<0,1	<10S	<0,1	<10S
Q 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	<0,1	<10S	<0,1	<10S
Q trichlooretheen	µg/l	<0,1	<S	<0,1	<S
Q tetrachlooretheen	µg/l	<0,1	<10S	<0,1	<10S
Q som chlooralifaten	µg/l	<2,0		<2,0	

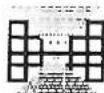
Vluchtige aromatische koolwaterstoffen

Q benzeen	µg/l	<0,2	<1S	<0,2	<1S
Q toluen	µg/l	<0,2	<S	<0,2	<S
Q ethylbenzeen	µg/l	<0,2	<S	<0,2	<S
Q xylenen	µg/l	<0,2	<1S	<0,2	<1S
Q som aromatische koolw.s	µg/l	<0,40		<0,40	
Q monochloorbenzeen	µg/l	<0,2	<S	<0,2	<S
Q 1,2-dichloorbenzeen	µg/l	<0,2		<0,2	
Q 1,3-dichloorbenzeen	µg/l	<0,2		<0,2	
Q 1,4-dichloorbenzeen	µg/l	<0,2		<0,2	

Vluchtige alifatische chloorkoolwaterstoffen

Q som dichloorbenzenen	µg/l	<0,300	<S	<0,300	<S
Q naftaleen(vkw)	µg/l	<0,2	<20S	<0,2	<20S

n.b. : Indien alle verbindingen niet aantoonbaar, is de sommatie gebaseerd op de helft van de detectiegrens.
: Dit fax-rapport heeft niet de eindcontrole op samenhang en niveau doorlopen.
: Het voorblad bij deze tabel vormt een integraal onderdeel van dit certificaat
: De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door STERLAB geaccrediteerd.



OMEGAM



Analytisch-Chemisch Laboratorium
H.J.E. Wenckebachweg 120, 1096 AR Amsterdam
Tel. 0205976666 Fax 0205976777

Tabel : 2 van XYZ

ANALYSE - CERTIFICAAT

Project code : 097884
Project omschrijving : 8061 ACHTERBOS 18
Bemonsterd door : Grondslag

Opmerking algemeen

De toetsing is gebaseerd op de circulaire STREEFWAARDEN EN INTERVENTIEWAARDEN BODEMSANERING van 4 februari 2000 /Nr. DBO/1999226863 Directoraat-Generaal Milieubeheer / Directie Bodem.
Uit: Staatscourant 24 februari 2000. nr. 39 / pag.8

Verklaring S -> streefwaarde
 T -> (streefwaarde + interventiewaarde)/2
 I -> interventiewaarde

>> S betekent >=100 en < 1000 streefwaarde
>>>S betekent >=1000 streefwaarde



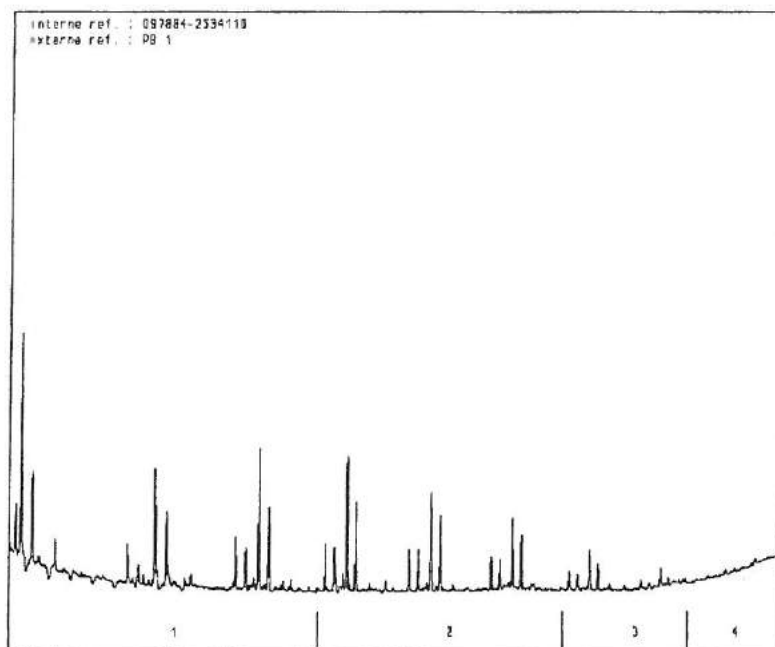
OMEGAM



Analytisch-Chemisch Laboratorium
H.J.E. Wenckebachweg 120 1096 AR Amsterdam
Telefoon : 020-5976.666 Telefax : 020-5976.777

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER : 097884-2534110 (water)

OLIECHROMATOGRAM



—————> oliefractieverdeling

OLIEFRACFIEVERDELING

1)	C10t/mC19	56 %
2)	C20t/mC29	<1 %
3)	C30t/mC35	<1 %
4)	C36t/mC40	44 %

Totaal minerale olie gehalte : zie rapport

ANALYSEMETHODE

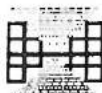
Voorbewerking grond : Hexaanextractie afgeleid van NEN 5733.
Voorbewerking APO4 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733.
Voorbewerking water : Hexaanextractie afgeleid van NVN 6678.
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

Bij grondmonsters is als optie clean-up mogelijk :

Florisil clean-up : Florisil wordt aan monsterextract toegevoegd en geschud.
Veen clean up : Monsterextract wordt over florisil kolom geleid en ingedampt tot ongeveer 1 ml.
(Watermonsters en monsters APO4 ondergaan altijd florisil clean-up).

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

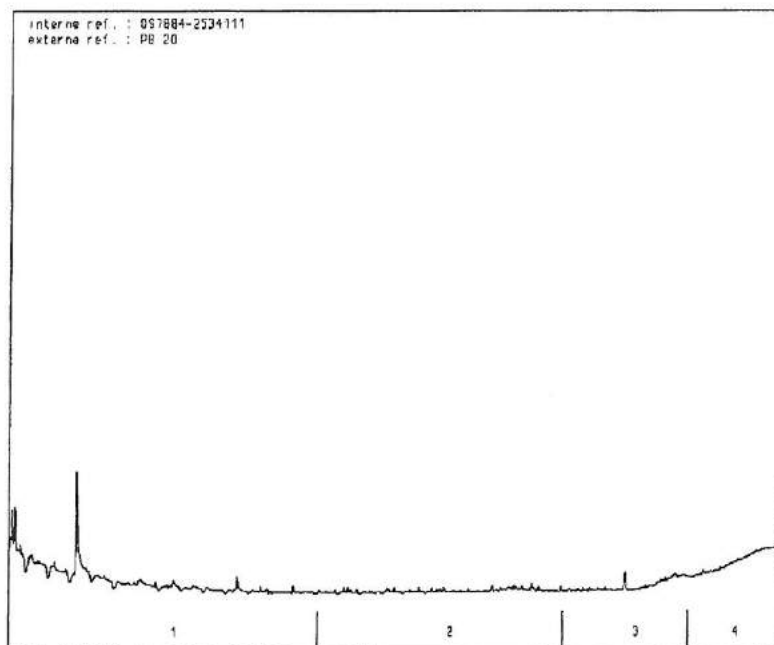
*) Zie voor de eigen referentiecode bijgaande resultaat tabellen.
Ingeschreven in het STERLAB register voor laboratoria onder nr. 1086 voor de gebieden zoals nader omschreven in de erkenning.

**OMEGAM**

Analytisch-Chemisch Laboratorium
H.J.E. Wenckebachweg 120 1096 AR Amsterdam
Telefoon : 020-5976.666 Telefax : 020-5976.777

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER : 097884-2534111 (water)

OLIECHROMATOGRAM



—————> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	C10t/mC19	<1 %
2)	C20t/mC29	<1 %
3)	C30t/mC35	<1 %
4)	C36t/mC40	100 %

Totaal minerale olie gehalte : zie rapport

ANALYSEMETHODE

Voorbewerking grond : Hexaanextractie afgeleid van NEN 5733.
Voorbewerking APO4 : Petroleum-etherextractie conform NEN 5733.
Voorbewerking water : Hexaanextractie afgeleid van NVN 6678.
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

Bij grondmonsters is als optie clean-up mogelijk :

Florisil clean-up : Florisil wordt aan monsterextract toegevoegd en geschud.
Veen clean up : Monsterextract wordt over florisil kolom geleid en ingedampt tot ongeveer 1 ml.
(Watermonsters en monsters APO4 ondergaan altijd florisil clean-up).

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

*) Zie voor de eigen referentiecode bijgaande resultaat tabellen.
Ingeschreven in het STERLAB register voor laboratoria onder nr. L086 voor de gebieden zoals nader omschreven in de erkenning.

BIJLAGE V: VERKLARENDE WOORDENLIJST

Verklarende woordenlijst

Wet bodembescherming (Wbb): Deze wet is er vooral op gericht om in het belang van het milieu regels te stellen om bodemverontreiniging te voorkomen, te onderzoeken en te saneren.

NVN-5725: Richtlijn voor gedegen vooronderzoek. Het vooronderzoek wordt uitgevoerd voorafgaand aan het feitelijke onderzoek van de bodem (= veld- en laboratoriumonderzoek). De bij het vooronderzoek verzamelde informatie dient om te komen tot een adequate invulling van het veld- en laboratoriumonderzoek en draagt bij aan de verklaring van de resultaten van het bodemonderzoek.

NEN-5740: Deze norm beschrijft de werkwijze voor het opstellen van de onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek naar de (mogelijke) aanwezigheid van bodemverontreiniging. De norm is van toepassing op verkennend onderzoek van zowel onverdachte als verdachte locaties. De norm is niet van toepassing op onderzoek voor waterbodems. Het BSB combi-protocol is in deze norm opgenomen.

NEN-pakket: Standaard analyse-pakket grond en grondwater

	Boven- en ondergrond	Grondwater
Metalen (arsen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink)	*	*
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's)	*	
Extraheerbare Organochloorverbindingen (EOX)	*	
Minerale olie	*	*
Viuchtige aromaten, incl. naftaleen (BTEXN)		*
Viuchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (VOCI)		*
Chloorbenzenen		*

m-mv: (Diepte) in meter minus maaiveld

pH: zuurgraad

EC: Geleidingsvermogen

Streefwaarde: Is de waarde die het kwaliteitsniveau aangeeft, waarop de functionele eigenschappen van de bodem zijn veilig gesteld.

T-waarde (tussenwaarde): $Is (streefwaarde + interventiewaarde) / 2$. Overschrijding van de T-waarde geeft aan dat er mogelijk een aanvullend/nader onderzoek nodig is.

Interventiewaarde: Is de waarde die het kwaliteitsniveau aangeeft, waarop de functionele eigenschappen van de bodem voor mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd.

Gebruikte afkortingen van stoffen:

As	Arsen	VAK	Viuchtige Aromatische Koolwaterstoffen
Cd	Cadmium	B	Benzeen
Cr	Chroom	T	Tolueen
Cu	Koper	E	Ethylbenzeen
Hg	Kwik	X	Xylenen
Pb	Lood	AK	Aromatische Koolwaterstoffen
Ni	Nikkel	Mono	Monochloorbenzeen
Zn	Zink	12-di	12-dichloorbenzeen
PAK's	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen	13-di	13-dichloorbenzeen
EOX	Extraheerbare Organochloorverbindingen (EOCI)	14-di	14-dichloorbenzeen
Olie	Minerale olie	Naft.	Naftaleen
		VOCI	Viuchtige Organochloorverbindingen

Oer: een inspoelingslaag van sesquioxiden (aluminium- en ijzeroxiden) boven de hoogste grondwaterstand. De oxiden zijn afkomstig van hoger gelegen bodemhorizonten. Oer is vaak harder dan het bodemmateriaal zelf.

Gley: (oranje-bruine) ijzer-/roestvlekken die worden gevormd als gevolg van een fluctuerende grondwaterstand. Gley komt, in tegenstelling tot oer, niet voor in hardere brokjes maar uit zich voornamelijk in kleurverschil.