



Aveco de Bondt

raadgevend ingenieursbureau

STRABIS

RAPPORT:

LOCATIE: AA 050501937

Rapport

Verkennd bodemonderzoek

Kilcade 14 te Dordrecht

Werknr: 02.4001.10

4 december 2002

Opdrachtgever:

Archiment bv

Postadres:

Postbus 8307, 3503 RH, Utrecht

Contactpersoon:

Coördinaten locatie:

X = 103.500 - Y = 422.750

Kadastrale aanduiding locatie:

Gemeente Dordrecht, sectie L, nr(s). 2452 en 2489

Kenmerk rapport:

02.4001.10/01/ABO

Versie:

Definitief

Datum:

4 december 2002



* 2 0 0 8 0 1 3 8 5 6 *

Regiocode:

Zaak: DM084903	Class: -1.777.212
Afd: MR	Groep: Bodem, Wettelijke taken
Medew:	CC:
Doss: 908263 - 5	Reg. Datum: 20080630

Aveco de Bondt

raadgevend ingenieursbureau

Vestiging Driebergen

Auteur:

Akkoord:

Projectleider:



SAMENVATTING

In opdracht van Archiment bv is door Aveco de Bondt een verkennd bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Kilkade 14 te Dordrecht.

De aanleiding tot het uitvoeren van het bodemonderzoek is de eventuele aanvraag van een bouwvergunning voor nieuwbouw. Conform de gemeentelijke bouwverordening zal een bodemonderzoek uitgevoerd moeten worden voordat de gemeente de bouwaanvraag in behandeling neemt. Doelstelling van het onderzoek is het vastleggen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem van de locatie.

De opzet van het onderzoek is gebaseerd op de Nederlandse norm: 'Bodem, Onderzoeksstrategie bij verkennd bodemonderzoek' NEN 5740 (oktober 1999).

Het onderzoek betreft een verkennd bodemonderzoek naar de algemene bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie. Gezien het doel van het onderzoek zijn de richtlijnen van de NEN 5740 aangehouden. De onderzoeksstrategie en -opzet zijn bepaald op basis van de verwachte bodemsituatie ter plaatse van de onderzoekslocatie, zoals uit de vooraf bij Aveco de Bondt beschikbare informatie naar voren is gekomen.

Op basis van de beschikbare informatie kunnen op de onderzoekslocatie bodemverontreinigingen worden verwacht, met name van zware metalen, minerale olie en PAK. Aangezien op de onderzoekslocatie geen specifieke (punt)bronnen van verontreiniging bekend zijn, is de gehele onderzoekslocatie onderzocht volgens:

- De onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie (ONV), waarbij een oppervlakte van de onderzoekslocatie van 1700 m² wordt aangehouden.

In verband met mobiele verontreinigingen die bij eerder bodemonderzoek elders op het terrein zijn aangetroffen is de onderzoeksopzet uitgebreid met de plaatsing van twee extra peilbuizen ter controle van de grondwaterkwaliteit. Eén van deze peilbuizen is geplaatst nabij de opslag van het laboratorium. Bij het bodemonderzoek op basis van de NEN 5740 wordt geen specifieke aandacht besteed aan het voorkomen van asbest in de bodem.

Uit het uitgevoerde bodemonderzoek is gebleken dat de bovengrond onder de verhardingslaag van het zuidelijke deel van de onderzoekslocatie een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie bevat. In nabij gelegen boringen zijn licht tot matig verhoogde gehalten aan minerale olie aangetoond. In de ondergrond is een matig verhoogd gehalte aan minerale olie gemeten. Het betreft een zwaardere oliesoort zoals smeerolie. De bron is niet bekend.

In het ondiepe grondwater ter plaatse van de sterke grondverontreiniging zijn geen verhoogde concentraties minerale olie gemeten. Aangezien geen verspreiding naar het grondwater heeft plaatsgevonden is de verontreiniging weinig of niet mobiel.

In de bovengrond van de overige boringen en de ondergrond zijn licht verhoogde gehalten aan minerale olie gemeten. In de bovengrond van het zuidelijke deel van de onderzoekslocatie zijn licht verhoogde gehalten aan PAK en EOX gemeten.

In het ondiepe grondwater van het zuidelijke deel is een licht verhoogde concentratie aan arseen gemeten. In het ondiepe grondwater van het middendeel zijn nabij de opslag van het laboratorium licht verhoogde concentraties aan trichloorethaan en minerale olie gemeten. Ten aanzien van deze lichte



verontreinigingen is geen nader onderzoek noodzakelijk.

De (sterke) minerale olieverontreiniging is niet volledig afgeperkt. Door middel van een nader onderzoek kan de omvang van de verontreiniging worden vastgesteld. Op basis van de resultaten van dit onderzoek kan niet worden uitgesloten dat er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Wij adviseren een nader onderzoek in te stellen naar de omvang van de aangetroffen minerale olieverontreiniging.



INHOUDSOPGAVE		Pagina
SAMENVATTING		i
1	INLEIDING	2
2	LOCATIEGEGEVENS	3
	2.1 Beschrijving onderzoekslocatie	3
	2.2 Regionale geohydrologische gegevens	3
3	OPZET ONDERZOEK	5
	3.1 Resultaten vooronderzoek	5
	3.2 Beschikbare onderzoeksgegevens	5
	3.3 Onderzoeksstrategie	5
4	UITVOERING ONDERZOEK	7
	4.1 Veldwerkzaamheden	7
	4.2 Veldwaarnemingen	8
	4.2.1 <i>Locale bodemopbouw</i>	8
	4.2.2 <i>Zintuiglijke waarnemingen</i>	8
	4.2.3 <i>Meetgegevens grondwater</i>	8
	4.3 Monstersselectie en chemische analyses	9
	4.4 Toetsingskader	10
5	ONDERZOEKSRESULTATEN	11
	5.1 Toetsing analyseresultaten grond	11
	5.2 Toetsing analyseresultaten grondwater	12
	5.3 Interpretatie onderzoeksresultaten	13
	5.4 Toetsing hypothese en onderzoeksstrategie	14
6	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	15
BIJLAGEN		
bijlage 1	Topografische ligging locatie	
bijlage 2	Overzicht veldwaarnemingen en boorprofielen	
bijlage 3	Analyserapporten	
bijlage 4	Toetsingswaarden	
TEKENINGEN		
tekening 1	Overzicht locatie met monsterpunten	



1 INLEIDING

In opdracht van Archiment bv is door Aveco de Bondt een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Kilkade 14 te Dordrecht.

De aanleiding tot het uitvoeren van het bodemonderzoek is de eventuele aanvraag van een bouwvergunning voor nieuwbouw. Conform de gemeentelijke bouwverordening zal een bodemonderzoek uitgevoerd moeten worden voordat de gemeente de bouwaanvraag in behandeling neemt. Doelstelling van het onderzoek is het vastleggen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem van de locatie.

De opzet van het onderzoek is gebaseerd op de Nederlandse norm: 'Bodem, Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek' NEN 5740 (oktober 1999).

In de volgende hoofdstukken wordt verslag gedaan van het uitgevoerde onderzoek.



2 LOCATIEGEGEVENS

2.1 Beschrijving onderzoekslocatie

De onderzoekslocatie ligt aan de Kilkade 14 te Dordrecht. De XY-coördinaten van de onderzoekslocatie, waarvan de topografische ligging is aangegeven in bijlage 1, zijn:

X = 103.500 en Y = 422.750.

Het te onderzoeken perceel staat kadastraal bekend als gemeente Dordrecht, sectie L, nummers 2452 en 2489 en heeft een totale oppervlakte van circa 1,5 ha, waarvan circa 500 m² is bebouwd.

De onderzoekslocatie ligt op een bedrijventerrein in de haven van Dordrecht.

De onderzoekslocatie betreft uitsluitend de potentiële nieuwbouwlocatie met een oppervlakte van 1700 m². De onderzoekslocatie maakt deel uit van de asfaltcentrale en is momenteel in gebruik voor de opslag van materieel en de opslag van mineralen en asfaltgranulaat voor de asfaltproductie. De onderzoekslocatie is gelegen ten westen van het huidige laboratorium. Op de onderzoekslocatie bevindt zich ook de opslag in vaatwerk van stoffen ten behoeve van het laboratorium. Direct ten noorden van de onderzoekslocatie bevindt zich de Kilkade. Ten zuiden en oosten van de onderzoekslocatie vindt opslag van mineraal, frees en asfaltgranulaat en dergelijke plaats.

De locatie is verhard met betonasfalt.

Voor een overzicht van de locatie wordt verwezen naar tekening 1.

2.2 Regionale geohydrologische gegevens

De regionale gegevens zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland, DGV-TNO, kaartbladen 43 oost – 44 west, West Brabant (GWK 14), 1976. De coördinaten van de locatie zijn X = 103,5; Y = 422,75.

Ligging

De locatie ligt ten zuiden van Zwijndrecht op een landtong tussen de Wilhelminahaven en de Julianahaven, in de voormalige Oost-Mijlpolder. Ten westen van de locatie stroomt het Malle Gat.

Bodemopbouw

Op 4 kilometer ten zuidoosten van de locatie ligt boorpunt 44A99, op 5 kilometer ten zuidwesten ligt boorpunt 44A309 en op 5 kilometer ten noordoosten ligt boorpunt 44A219. De boorbeschrijvingen van deze boringen zijn aangehouden bij de bespreking van de geohydrologische opbouw, waarbij gebruik is gemaakt van interpolatie.

De deklaag bestaat uit een 2 meter dikke zandige kleilaag gevolgd door een 3 meter dik veenpakket. De zoet-zout grens ligt op ongeveer 1,5 m – NAP. De onderkant van de deklaag bestaat uit leem. De deklaag is daarmee totaal ruim 15 m dik en behoort tot de Westland Formatie. Het eerste watervoerend pakket behoort tot de Formatie van Kreftenheye, is ongeveer 8 meter dik en bestaat bovenin uit matig grof tot matig fijn slibhoudend zand en onderin uit grof tot uiterst grof zand.

De eerste scheidende laag is 60 meter dik en behoort voornamelijk tot de Formaties van Kedichem en Tegelen. Het pakket is opgebouwd uit respectievelijk leem, slibhoudend middel fijn tot uiterst fijn zand, klei en sterk slibhoudend uiterst fijn zand.



Het tweede watervoerend pakket wordt gevormd door de schelphoudende matig grove zanden van de Formatie van Maassluis. De slecht doorlatende basis bestaat uit afzettingen van de Formatie van Oosterhout en de Formatie van Breda. De begindiepte is niet precies bekend.

De geohydrologische opbouw is samengevat in tabel 1.

tabel 1 : Geohydrologische opbouw

Bodemlaag	Ligging [m-mv]	Bodemsamenstelling	kD-waarde m ² /d
Deklaag	0 – 15	zandige klei, veen, leem	
Eerste watervoerend pakket	15 – 28	matig grof, matig fijn slihoudend zand, grof tot uiterst grof zand	500
Eerste scheidende laag	28 – 90	leem, slihoudend fijn zand, klei, sterk slihoudend fijn zand	
Tweede watervoerend pakket	90 – 160 (?)	Schelphoudend grof zand	

Grondwaterstroming

Regenwater zal slecht in de deklaag infiltreren. De grondwaterstroming is afhankelijk van de waterstanden in de omringende waterwegen.



3 OPZET ONDERZOEK

3.1 Resultaten vooronderzoek

Bij een bodemonderzoek op basis van de NEN 5740 dient een vooronderzoek te worden uitgevoerd conform de Nederlandse Voornorm (NVN) 5725 (oktober 1999).

De bij eerder uitgevoerd bodemonderzoek naar voren gekomen informatie ten aanzien van de onderzoekslocatie wordt voldoende beschouwd voor het opstellen van een verantwoorde strategie voor het uit te voeren onderzoek.

Er is door Aveco de Bondt in het kader van dit onderzoek geen extra vooronderzoek verricht.

Er is verder niet gebleken dat op de onderzoekslocatie specifieke verdachte voorzieningen aanwezig zijn of in de huidige activiteiten plaatsvinden, die de milieuhygiënische kwaliteit van de vaste bodem en/of het ondiepe grondwater nadelig kunnen hebben beïnvloed. Wel kunnen ten gevolge van de productie of toepassing van asfalt en/of de opslag en overslag van materialen op deze deellocatie verontreinigingen zijn ontstaan. De locatie is als zodanig verdacht voor met name zware metalen, minerale olie en PAK.

3.2 Beschikbare onderzoeksgegevens

Op de locatie zijn in het verleden de volgende bodemonderzoeken uitgevoerd:

- Indicatief bodemonderzoek Asfaltmolenterrein KWS Dordrecht, Research & Engineering Consultants B.V., Mpa/CdR-2827C, 14 december 1992

Bij dit onderzoek is de onderhavige deellocatie in verband met de opslag van oplosmiddelen van het laboratorium onderzocht. Er werden op deze deellocatie lichte verontreinigingen van PAK in de bovengrond en fenol in het grondwater aangetroffen.

- Nulsituatie bodemonderzoek Kilkade 14 te Dordrecht, de Bondt Zeist b.v., 00.4001.01, 24 oktober 2000
- Tweede fase nulsituatie bodemonderzoek Kilkade 14 te Dordrecht, de Bondt Zeist b.v., 01.4001.02, 25 juni 2001.

Uit deze onderzoeken is gebleken dat er op het bedrijfsterrein verschillende verontreinigde deellocaties aanwezig zijn. Het gaat hier met name om verontreinigingen van minerale olie en PAK. Plaatselijk is ook het grondwater verontreinigd met minerale olie. Ook zijn in grond en grondwater zware metalen aangetroffen in licht verhoogde concentraties. Plaatselijk is een sterk verhoogde concentratie arseen en een matig verhoogde concentratie nikkel in het grondwater gemeten.

In deze onderzoeken hebben op de onderhavige deellocatie geen grondboringen plaatsgevonden. De onderzoeksresultaten gaven aanleiding tot nader onderzoek van de mogelijk ernstige verontreinigingen.

3.3 Onderzoeksstrategie

Het onderzoek betreft een verkennend bodemonderzoek naar de algemene bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie. Gezien het doel van het onderzoek zijn de richtlijnen van de NEN 5740



aangehouden. De onderzoeksstrategie en -opzet zijn bepaald op basis van de verwachte bodemsituatie ter plaatse van de onderzoekslocatie, zoals uit de vooraf bij Aveco de Bondt beschikbare informatie naar voren is gekomen.

Op basis van de beschikbare informatie kunnen op de onderzoekslocatie bodemverontreinigingen worden verwacht, met name van zware metalen, minerale olie en PAK. Aangezien op de onderzoekslocatie geen specifieke (punt)bronnen van verontreiniging bekend zijn, is de gehele onderzoekslocatie onderzocht volgens:

- De onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie (ONV), waarbij een oppervlakte van de onderzoekslocatie van 1700 m² wordt aangehouden.

In verband met mobiele verontreinigingen die bij eerder bodemonderzoek elders op het terrein zijn aangetroffen is de onderzoeksopzet uitgebreid met de plaatsing van twee extra peilbuizen ter controle van de grondwaterkwaliteit. Eén van deze peilbuizen is geplaatst nabij de opslag van het laboratorium.

Bij het bodemonderzoek op basis van de NEN 5740 wordt geen specifieke aandacht besteed aan het voorkomen van asbest in de bodem.



4 UITVOERING ONDERZOEK

4.1 Veldwerkzaamheden

Algemeen

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd volgens de Nederlandse Praktijk Richtlijnen (NPR) en de (geldende) normen, zoals vermeld in de NEN 5740.

De opgeboorde grond is in het veld onderzocht op zintuiglijk waarneembare verontreinigingskenmerken en fysische bodemeigenschappen. Hierbij zijn eventuele afwijkende kleur, geur en olie-op-water-reactie per te onderscheiden bodemlaag vastgesteld.

Bij de peilbuizen ten behoeve van de bemonstering van het freatisch grondwater is een filter van 1 meter lengte geplaatst van circa 0,5 tot 1,5 meter beneden de actuele grondwaterspiegel.

Na plaatsing wordt de ruimte rondom het filter volgestort met filterzand. Boven het filter wordt het boorgat afgedicht met zwelklei (bentoniet). Een peilbuis wordt direct na plaatsing doorgepompt en na minimaal 1 week standtijd opnieuw doorgepompt en bemonsterd.

Uitvoering

Het verrichten van de grondboringen en het plaatsen van de peilbuizen is uitgevoerd op 29 oktober 2002. De bemonstering van de peilbuizen heeft plaatsgevonden op 8 november 2002.

Er zijn 8 ondiepe handboringen (nrs. 2, 4, 6 t/m 10, 12) verricht tot 0,5 meter minus maaiveld (m-mv) en er zijn 2 diepe boringen (nrs. 5 en 13) verricht tot maximaal 2,0 m-mv.

Daarnaast zijn 3 diepe boringen (nrs 1, 3 en 11) verricht tot 1,5 meter beneden de actuele grondwaterstand ($\pm 1,0$ m-mv) en afgewerkt met een peilbuis.

Er zijn 5 boringen voorafgegaan door een betonboring (dikte ± 30 cm). de overige boringen zijn voorafgegaan door verwijdering van verhardingen en verhardingslagen met een mobiele kraan.

In tabel 2 is een overzicht gegeven van de verrichte veldwerkzaamheden.

tabel 2: Overzicht veldwerkzaamheden

Omschrijving	Aantal	Nummers
Boring tot 0,5 m-mv	8	2, 4, 6 t/m 10, 12
Boring tot 2,0 m-mv	2	5, 13
Boring met peilbuis	3	1, 3, 11

Bemonstering heeft plaatsgevonden bij elke boring per halve meter of per zintuiglijk onderscheiden grondlaag. Voor een overzicht van de genomen grondmonsters wordt verwezen naar bijlage 2, de boorprofielen.



4.2 Veldwaarnemingen

4.2.1 Locale bodemopbouw

Op basis van de opgeboorde grond is een globaal bodemprofiel opgesteld, dat is weergegeven in tabel 3.

tabel 3: Locale bodemopbouw

Bodemlaag [m-mv]	Hoofdnaam	Toevoeging	Kleur
0,0 - 0,	ZAND	Matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	Bruin
0,5 - 1,	ZAND	Matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	Bruin
1,0 - 2,	ZAND	Matig fijn, zwak siltig	Grijsblauw
2,0 - 3,	ZAND	Matig fijn, zwak siltig	Donkergrijs

Tijdens het uitvoeren van de grondboringen is het grondwater aangetroffen op een diepte van circa 1,0 m-mv.

In bijlage 2 zijn alle boorprofielen opgenomen en zijn de zintuiglijke waarnemingen beschreven.

4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens het verrichten van de handboringen en de visuele terreininspectie zijn enkele bijzonderheden waargenomen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een bodemverontreiniging.

Ter plaatse van alle boorpunten is in veel gevallen een lichte teer/asfaltgeur waargenomen. Dit hangt vermoedelijk samen met de tot een halve meter dikke asfaltverharding.

4.2.3 Meetgegevens grondwater

De peilbuisgegevens en de grondwaterstanden zijn in tabel 4 weergegeven.

tabel 4: Peilbuisgegevens en grondwaterstanden

Peilbuis	Filterstelling in cm-mv	Grondwaterstand t.o.v. het maaiveld in cm	PH	EC in $\mu\text{S/cm}$	Meet-datum
1	100-200	-93	7,5	569	8-11-02
3	100-200	-48	7,5	990	8-11-02
11	150-250	-80	8	640	8-11-02

De in de bovenstaande tabel opgenomen waarden voor de pH (zuurgraad) en EC (elektrische geleidbaarheid) zijn in het veld gemeten. De bovengenoemde grondwaterstanden betreffen de gemeten stijghoogten. De in de boorprofielen grondwaterstanden betreffen de inschatting van de grondwaterstand tijdens de boorwerkzaamheden.

Bij de bemonstering van de peilbuizen zijn zintuiglijk geen bijzonderheden waargenomen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een bodemverontreiniging.



4.3 Monsterselectie en chemische analyses

In relatie tot de doelstelling van het bodemonderzoek zijn bodemonsters geselecteerd voor chemische analyses. De chemische analyses zijn uitgevoerd door een door STER-lab gecertificeerd laboratorium.

Grond

Op basis van de veldwaarnemingen zijn grondmonsters geselecteerd en grondmengmonsters samengesteld ten behoeve van chemische analyses zoals weergegeven in onderstaande tabel.

tabel 5: Overzicht selectie grondmonsters en chemische analyses

Grond(meng)-monster	Boringen en diepte in cm -mv	Grondsoort	Herkomst/bijzonderheden	Analyse op
Mm1:	1 (30-100), 9, 10, 12, 13 (20-70), 11 (50-100)	Zand	Bovengrond, zuidelijk deel	NEN-5740-grond ¹⁾ (+lutum, org.stof)
Mm2:	2, 3 (20-50), 4 (30-80), 5, 6, 7, 8 (20-70)	Zand	Bovengrond, noordelijk deel	NEN-5740-grond (+lutum, org.stof)
Mm3	1 (100-250), 3 (50-2000, 5, 13 (70-120), 11 (100-200)	Zand	Ondergrond, gehele locatie	NEN-5740-grond (+lutum, org.stof)

¹⁾NEN-5740-grond

Droogrest, zware metalen (lood, zink, cadmium, koper, nikkel, kwik, chroom en arseen); EOX (Extraheerbare Organohalogeenvbindingen); PAK 10 VROM (Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen); minerale olie (C10 - C40) incl. clean up

De grond(meng)monsters zijn, voor de analyse op minerale olie, voorbehandeld met florisil, om verstoring van de meting door aanwezigheid van humuszuren te minimaliseren.

De grondmengmonsters zijn in het laboratorium samengesteld.

De analyseresultaten hebben aanleiding gegeven individuele monsters separaat te analyseren zoals weergegeven in onderstaande tabel.

tabel 6: Overzicht separate analyses en chemische analyses

Boring	Diepte in cm -mv	Grondsoort	Herkomst/bijzonderheden	Analyse op
1	30-100	Zand	Bovengrond	Minerale olie + org. stof
9	20-70	Zand	Bovengrond	Minerale olie + org. stof
10	20-70	Zand	Bovengrond	Minerale olie + org. stof
11	50-100	Zand	Bovengrond	Minerale olie + org. stof
11	100-150	Zand	Ondergrond	Minerale olie
12	20-70	Zand	Bovengrond	Minerale olie + org. stof
13	20-70	Zand	Bovengrond	Minerale olie + org. stof

**Grondwater**

Van de genomen grondwatermonsters zijn chemische analyses uitgevoerd zoals aangegeven in onderstaande tabel.

tabel 7: Overzicht grondwatermonsters en chemische analyses

Peilbuis	Filterstelling in cm-mv	Herkomst/bijzonderheden	Analyse op
1	100-200	Ondiepe grondwater midden, nabij laboratorium	NEN-5740-grondwater ¹⁾
3	100-200	Ondiepe grondwater noord	Minerale olie
11	150-250	Ondiepe grondwater zuid	NEN-5740-grondwater

¹⁾NEN-5740-grondwater:

zware metalen (lood, zink, cadmium, koper, nikkel, kwik, chroom en arseen); vluchtige aromatische en gehalogeneerde koolwaterstoffen en naftaleen, minerale olie (C10 - C40).

4.4 Toetsingskader

De aan- of afwezigheid van verontreiniging wordt bepaald door de overschrijding van de streefwaarden van de onderzochte chemische stoffen.

Voor de toetsing van de bodem- en grondwaterkwaliteit worden de streef(S)- en interventie(I)waarden bodemsanering gehanteerd (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, Staatscourant nr. 39, d.d. 24 februari 2000).

Met deze toetsingswaarden worden richtwaarden aangegeven ter beoordeling van de milieuhygiënische toestand van de bodem. Hierbij wordt de streefwaarde als "natuurlijke" achtergrondwaarde gezien. De interventiewaarde is de waarde, waarbij risico's voor het milieu en de volksgezondheid aanwezig kunnen zijn. Een sanering kan dan noodzakelijk zijn. Als toetsingswaarde voor nader onderzoek wordt het gemiddelde van de (gecorrigeerde) streef- en interventiewaarde gehanteerd; de Tussenwaarde (T).

De gecorrigeerde streef- en interventiewaarden voor de vaste bodem zijn gerelateerd aan het gehalte aan lutum en organische stof.

In dit rapport wordt de mate van verontreiniging verder als volgt aangeduid:

Aanduiding	Aangetoond gehalte / concentratie
- Niet verhoogd	Kleiner dan of gelijk aan streefwaarde of detectielimiet.
* Licht verhoogd	Groter dan streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan tussenwaarde
** Matig verhoogd	Groter dan tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan interventiewaarde
*** Sterk verhoogd	Groter dan interventiewaarde

Volgens de Wet bodembescherming (Wbb) is er sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging indien voor tenminste één stof de gemiddelde concentratie van minimaal 25 m³ grond en/of minimaal 100 m³ grondwater, hoger is dan de betreffende interventiewaarde.

In de overschrijdingstabellen in de paragrafen 5.1 en 5.2 zijn de resultaten van het laboratoriumonderzoek op bovenstaande wijze getoetst.

**5 ONDERZOEKSRESULTATEN****5.1 Toetsing analyseresultaten grond**

In de overschrijdingstabellen zijn de analyseresultaten van het grondonderzoek weergegeven. De gehalten zijn getoetst aan de (gecorrigeerde) streef- en interventiewaarden zoals in paragraaf 4.4. omschreven.

De gecorrigeerde toetsingswaarden zijn in de tabellen van bijlage 4 weergegeven.

tabel 8: Overschrijdingstabel grond (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Mengmonster	Mm1	Mm2	Mm3
Boringen en diepte in cm-mv	1 (30-100), 9,10,12,13 (20-70), 11 (50-100)	2,3 (20-50), 4 (30-80), 5,6,7,8 (20-70)	1(100-250), 3 (50-200), 5,13 (70-120), 11(100-200)
Deellocatie	Bovengrond zuid	Bovengrond noord	Ondergrond
Droge stof	80,5	83,5	79,6
Organische stof	2,5	5,2	<0,5
Lutum	3,7	2,4	13
Metalen			
Arsen	<4	<4	<4
Cadmium	<0,4	<0,4	<0,4
Chroom	26	22	<15
Koper	6,8	<5	<5
Kwik	<0,05	<0,05	<0,05
Lood	<13	<13	<13
Nikkel	12	8,2	7,0
Zink	35	24	24
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	17	* 1,0	<0,2
EOX	0,53	* <0,1	<0,1
Minerale olie			
fractie C10 - C12	<25	<5	<5
fractie C12 - C22	110	15	10
fractie C22 - C30	120	15	10
fractie C30 - C40	410	45	25
totaal olie	650	** 80	* 40



tabel 9: Overschrijdingstabel grond (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Boring	1	9	10	11			
Diepte in cm-mv	30-100	20-70	20-70	50-100			
Droge stof	82,2	70,8	81,1	88,1			
Organische stof	<0,5	3,3	1,0	2,1			
Minerale olie							
Fractie C10 - C12	<5	<5	<5	<25			
Fractie C12 - C22	5	5	15	230			
Fractie C22 - C30	5	5	80	170			
Fractie C30 - C40	15	5	320	810			
Totaal olie	30	*	<20	410	*	1200	***

tabel 10: Overschrijdingstabel grond (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Boring	12	13	11			
Diepte in cm-mv	20-70	20-70	100-150			
Droge stof	94,7	86,9	78,2			
Organische stof	3,1	<0,5				
Minerale olie						
Fractie C10 - C12	<25	<5	<25			
Fractie C12 - C22	90	95	140			
Fractie C22 - C30	200	85	160			
Fractie C30 - C40	720	35	360			
Totaal olie	1000	**	210	*	670	**

5.2 Toetsing analysesresultaten grondwater

In de overschrijdingstabel zijn de analysesresultaten van het grondwateronderzoek weergegeven. De gemeten concentraties zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden. De gecorrigeerde toetsingswaarden zijn in de tabellen van bijlage 4 weergegeven.

tabel 11: Overschrijdingstabel grondwater (concentraties in µg/l, tenzij anders vermeld)

Peilbuis	1	3	11	
Filterstelling in cm-mv	100-200	100-200	150-250	
Deellocatie	Midden	Noord	Zuid	
Metalen				
Arsen	<5	-	14	*
cadmium	<0,4	-	<0,4	
chrom	<1	-	<1	
koper	<5	-	<5	
kwik	<0,05	-	<0,05	
lood	<10	-	<10	
nikkel	<10	-	<10	
zink	31	-	<20	
Vluchtige Aromaten				
benzeen	<0,2	-	<0,2	
tolueen	<0,2	-	<0,2	
ethylbenzeen	<0,2	-	<0,2	
xylenen	<0,5	-	<0,5	
Totaal BTEX	<1	-	<1	
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,2	-	<0,2	
Vluchtige aromaten	-	-	-	
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen				
1,2-dichloorethaan	<0,1	-	<0,1	



Peilbuis	1	3	11
Filterstelling in cm-mv	100-200	100-200	150-250
Deellocatie	Midden	Noord	Zuid
cis 1.2-dichlooretheen	<0,1	-	<0,1
trans 1.2-dichlooretheen	<0,1	-	<0,1
tetrachlooretheen (per)	<0,1	-	<0,1
tetrachloormethaan	<0,1	-	<0,1
1.1.1-trichloorethaan	2,0	-	<0,1
1.1.2-trichloorethaan	<0,1	-	<0,1
trichlooretheen (tri)	<0,1	-	<0,1
trichloormethaan (chloroform)	<0,1	-	<0,1
Chloorbenzenen			
monochloorbenzeen	<0,2	-	<0,2
dichloorbenzeen	<0,2	-	<0,2
Minerale olie			
fractie C10 - C12	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	120	<10	<10
fractie C22 - C30	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	<10	<10	<10
totaal olie	140	<50	<50

5.3 Interpretatie onderzoeksresultaten

Grond

In het grondmengmonster de bovengrond van het zuidelijke deel zijn licht verhoogde gehalten gemeten aan PAK en EOX en een matig verhoogd gehalte aan minerale olie. In verband met het matig verhoogde gehalte aan minerale olie hebben separate analyses van de individuele grondmonsters plaatsgevonden.

In de bovengrond van het noordelijke deel is een verhoogd EOX-gehalte ten opzichte van de streefwaarde aangetoond. EOX is een somparameter en geeft een indicatie van de aanwezigheid van halogeenverbindingen. Licht verhoogde EOX-gehalten (tot 3,0 mg/kg ds) kunnen voorkomen zonder dat er sprake is van een bodemverontreiniging.

In de grondmengmonsters van de bovengrond van het noordelijke deel en de ondergrond van de onderzoekslocatie zijn licht verhoogde gehalten aan minerale olie gemeten.

In de bovengrond onder de asfalt- en verhardingslaag ter plaatse van de boringen 1, 9, 10 en 13 is geen of een licht verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond. In de bovengrond onder de verhardingslaag van de boring 12 is een matig verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond. In boring 11 is een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond in de grondlaag van 50 tot 100 cm-mv. Het aangetoonde gehalte minerale olie overschrijdt de betreffende interventiewaarde. Het betreft een zwaardere oliesoort zoals smeeroilie. In de grondlaag van 100 tot 150 cm-mv van deze boring 11 is een matig verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond. Er is geen bron van deze verontreiniging bekend.

Gezien de oliesoort is er geen samenhang met de nabij de bitumentanks op circa 60 meter afstand in oostelijke richting aangetroffen minerale olieverontreiniging op deellocatie C uit het nulsituatie-onderzoek. De oliesoort stemt wel overeen met de olieverontreiniging van deellocatie E uit het nulsituatie-onderzoek op circa 35 meter in zuidoostelijke richting.



Grondwater

In het grondwatermonster uit peilbuis 1 nabij de opslag van het laboratorium zijn licht verhoogde concentraties gemeten aan 1.1.1.-trichloorethaan en minerale olie. Deze stoffen zijn mogelijk afkomstig van de opgeslagen vloeistoffen. De minerale olieverontreiniging kan ook samenhangen met de bij de huidige bitumentanks in grond en grondwater aangetroffen minerale olieverontreiniging.

In het grondwatermonster uit peilbuis 11 is een licht verhoogde concentratie aan arseen gemeten. Arseen is op deze locatie vaker in het grondwater aangetroffen. Dit heeft vermoedelijk een natuurlijke oorzaak. Minerale olie is in het grondwater deze peilbuis niet aangetoond. Hieruit blijkt dat de grondverontreiniging zich niet in het grondwater heeft verspreid. In het grondwatermonster uit peilbuis 3 is geen minerale olie aangetoond.

De aangetoonde concentraties in het grondwater overschrijden de streefwaarden, maar liggen beneden de betreffende toetsingswaarden voor nader onderzoek.

5.4 Toetsing hypothese en onderzoeksstrategie

De onderzoekslocatie is voorafgaande aan het bodemonderzoek als verdacht beschouwd.

Bij het uitgevoerde bodemonderzoek is op de onderzoekslocatie de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in concentraties hoger dan de streefwaarden vastgesteld. De resultaten van het onderzoek stemmen derhalve overeen met de hypothese.



6

CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Uit het uitgevoerde bodemonderzoek is gebleken dat de bovengrond onder de verhardingslaag van het zuidelijke deel van de onderzoekslocatie een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie bevat. In nabij gelegen boringen zijn licht tot matig verhoogde gehalten aan minerale olie aangetoond. In de ondergrond is een matig verhoogd gehalte aan minerale olie gemeten. Het betreft een zwaardere oliesoort zoals smeerolie. De bron is niet bekend.

In het ondiepe grondwater ter plaatse van de sterke grondverontreiniging zijn geen verhoogde concentraties minerale olie gemeten. Aangezien geen verspreiding naar het grondwater heeft plaatsgevonden is de verontreiniging weinig of niet mobiel.

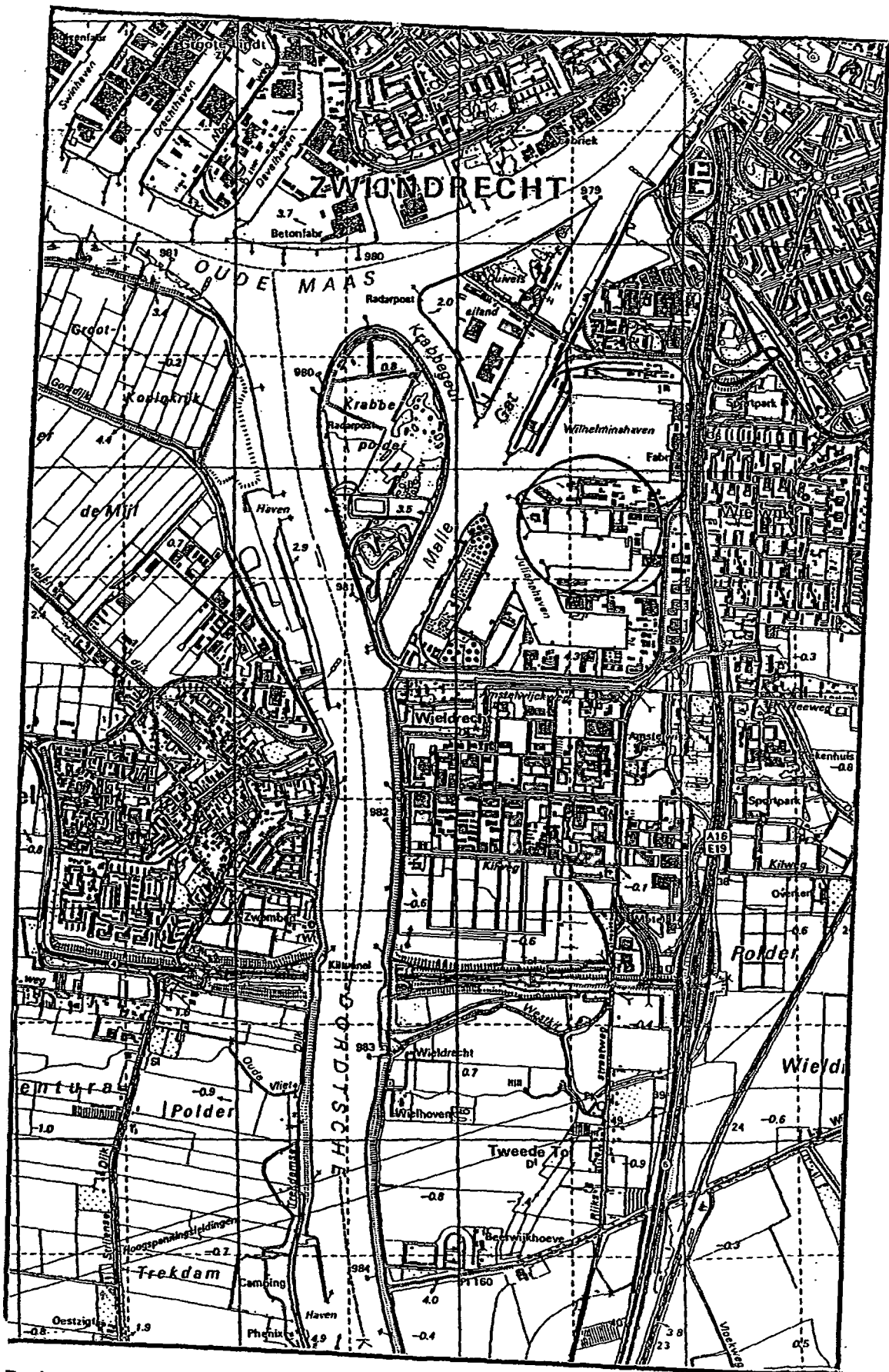
In de bovengrond van de overige boringen en de ondergrond zijn licht verhoogde gehalten aan minerale olie gemeten. In de bovengrond van het zuidelijke deel van de onderzoekslocatie zijn licht verhoogde gehalten aan PAK en EOX gemeten.

In het ondiepe grondwater van het zuidelijke deel is een licht verhoogde concentratie aan arseen gemeten. In het ondiepe grondwater van het middendeel zijn nabij de opslag van het laboratorium licht verhoogde concentraties aan trichloorethaan en minerale olie gemeten. Ten aanzien van deze lichte verontreinigingen is geen nader onderzoek noodzakelijk.

De (sterke) minerale olieverontreiniging is niet volledig afgeperkt. Door middel van een nader onderzoek kan de omvang van de verontreiniging worden vastgesteld. Op basis van de resultaten van dit onderzoek kan niet worden uitgesloten dat er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Wij adviseren een nader onderzoek in te stellen naar de omvang van de aangetroffen minerale olieverontreiniging.

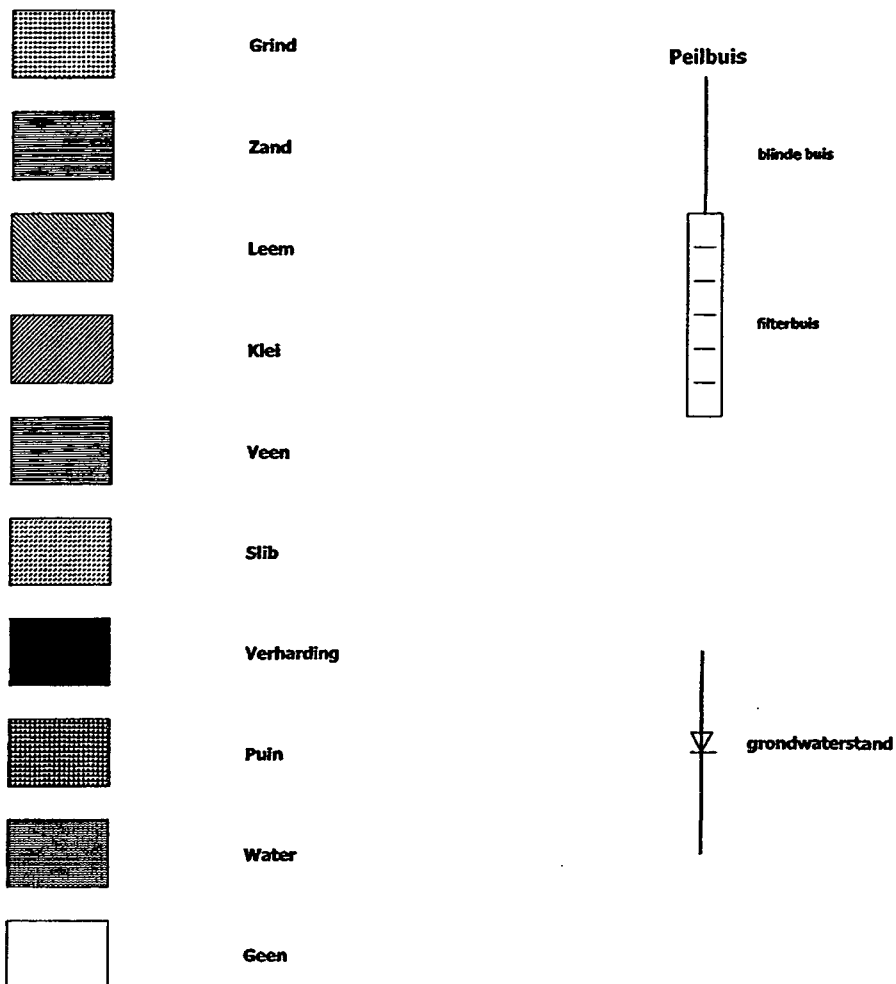
bijlage 1:
Topografische ligging locatie



Regionale ligging onderzoekslocatie

bijlage 2:
Overzicht veldwaarnemingen en boorprofielen

LEGENDA BOORPROFIELEN



Hoofdbestanddeel

G/g = Grind
Z/z = Zand
L = Leem
K/k = Klei
Vm = Veen mineraalarm
V = Veen

Bijmengsel

s = silt
h = humeus
f = fijn
mf = matig fijn
mg = matig grof
uf = uiterst fijn
ug = uiterst grof
zf = zeer fijn
zg = zeer grof

Mate van bijmengsel

1 = zwak
2 = matig
3 = sterk
4 = uiterst sterk

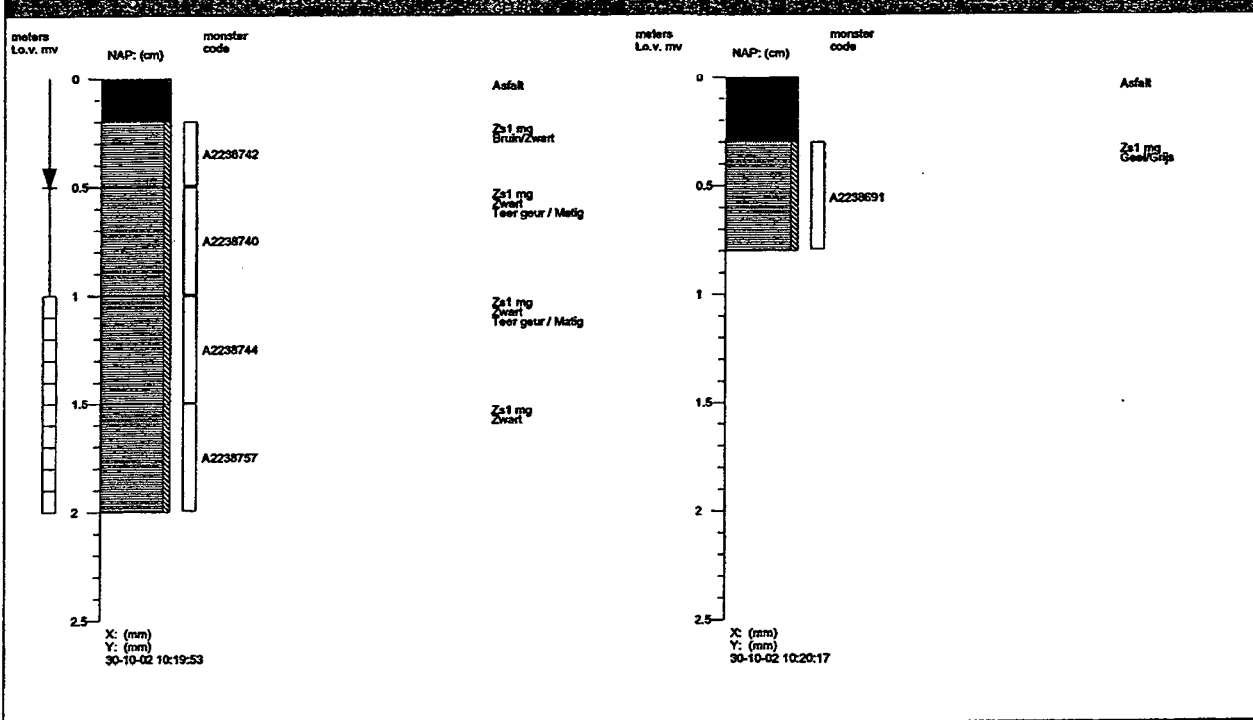
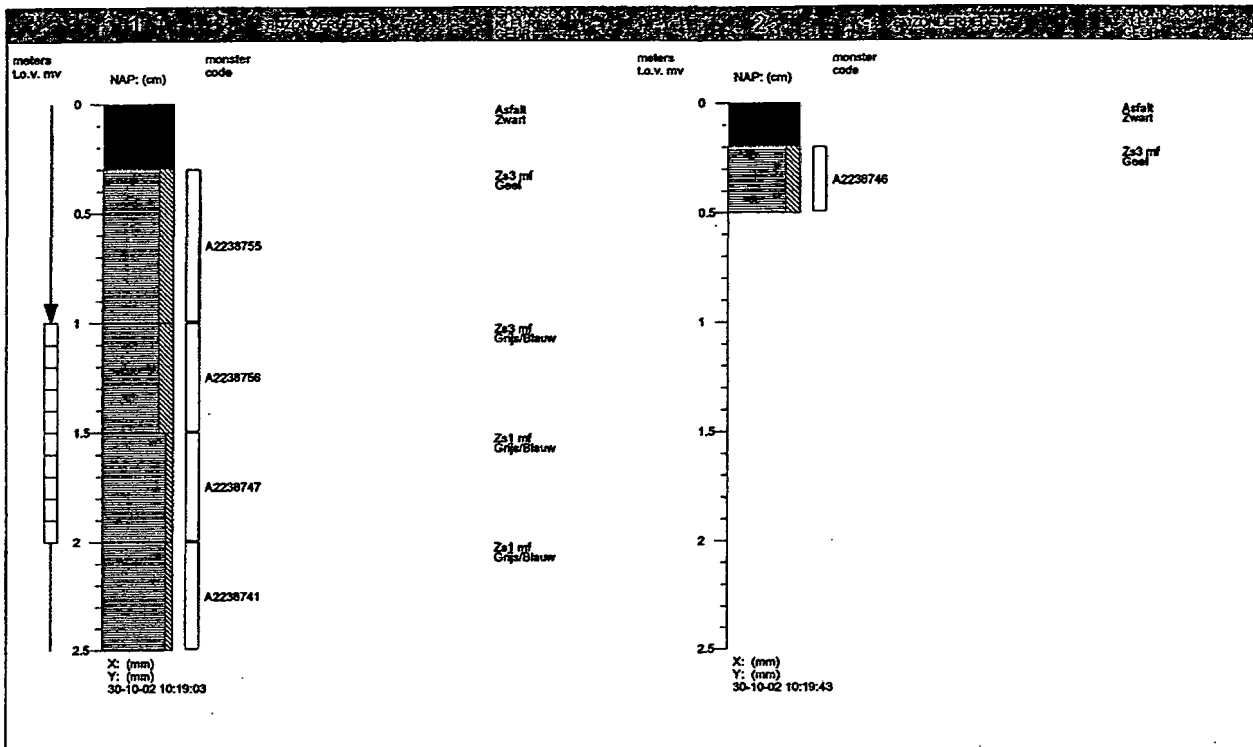
PROJECTGEGEVENS:

Opdrachtgever : Archimint
 Projectnaam : Kilkade
 Projectnummer : 02.4001.10
 Projectsoort : Verkennend onderzoek
 Projectlocatie : Kilkade
 Kadastrale ligging :
 Datum : 30-10-2002

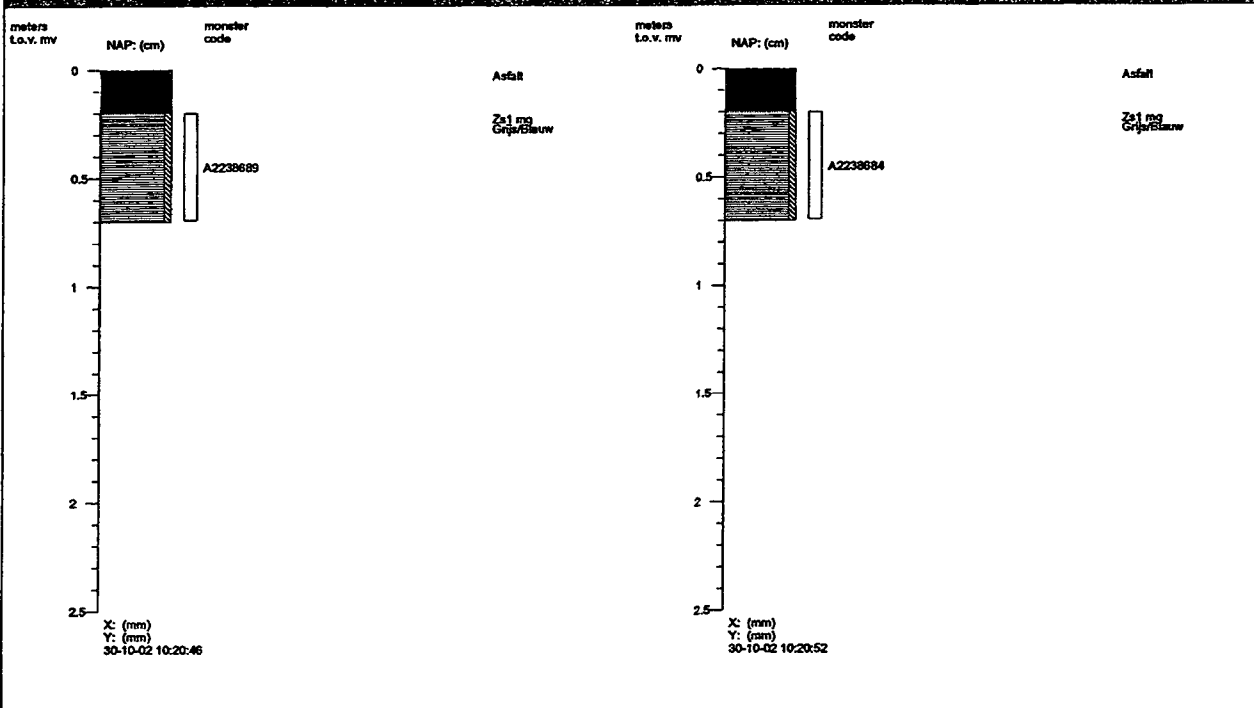
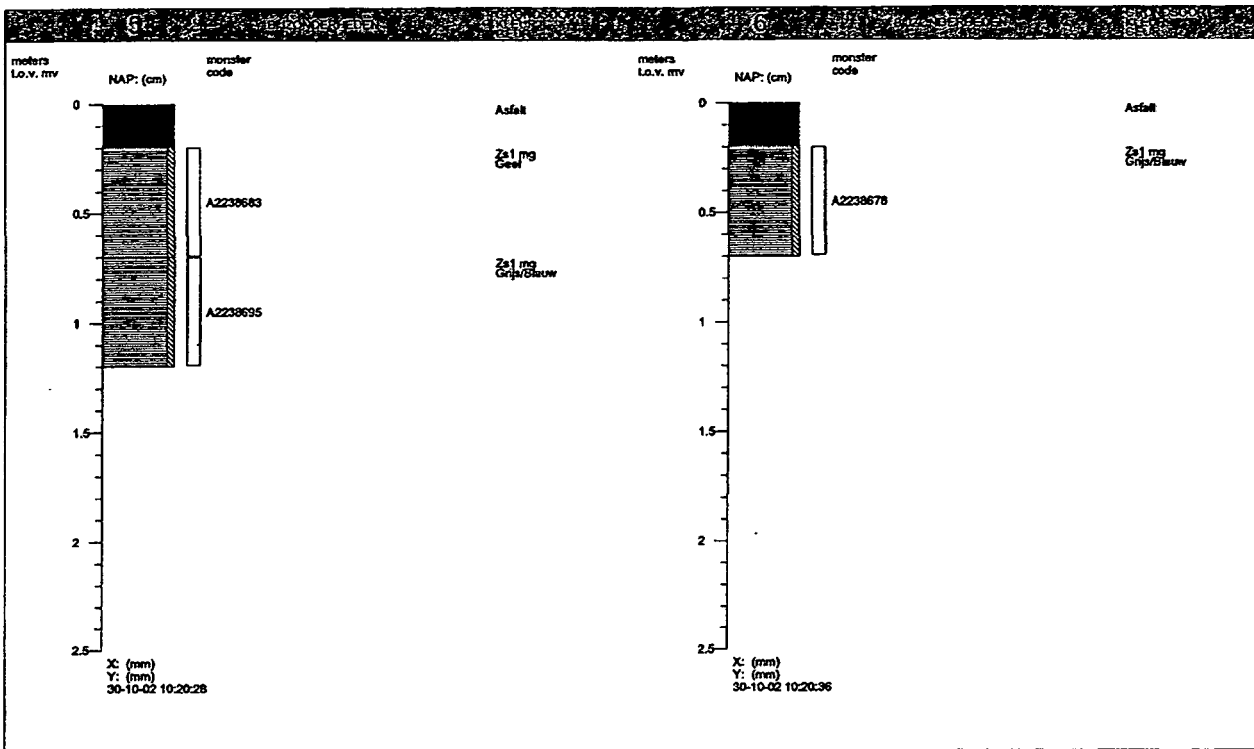
BIJLAGE:

BLAD: 1

VAN: 1



Opdrachtgever	: Archiment
Projectnaam	: Kilkade
Projectlocatie	: Kilkade
Projectnummer	: 02.4001.10
Analyse parameter	: Alle (eindoordeel)
BOORPROFIELEN	
<small>Getaxand volgens: NEN5104</small>	
Datum: 30-10-2002	Bijlage:
Blad: 1	Van: 4

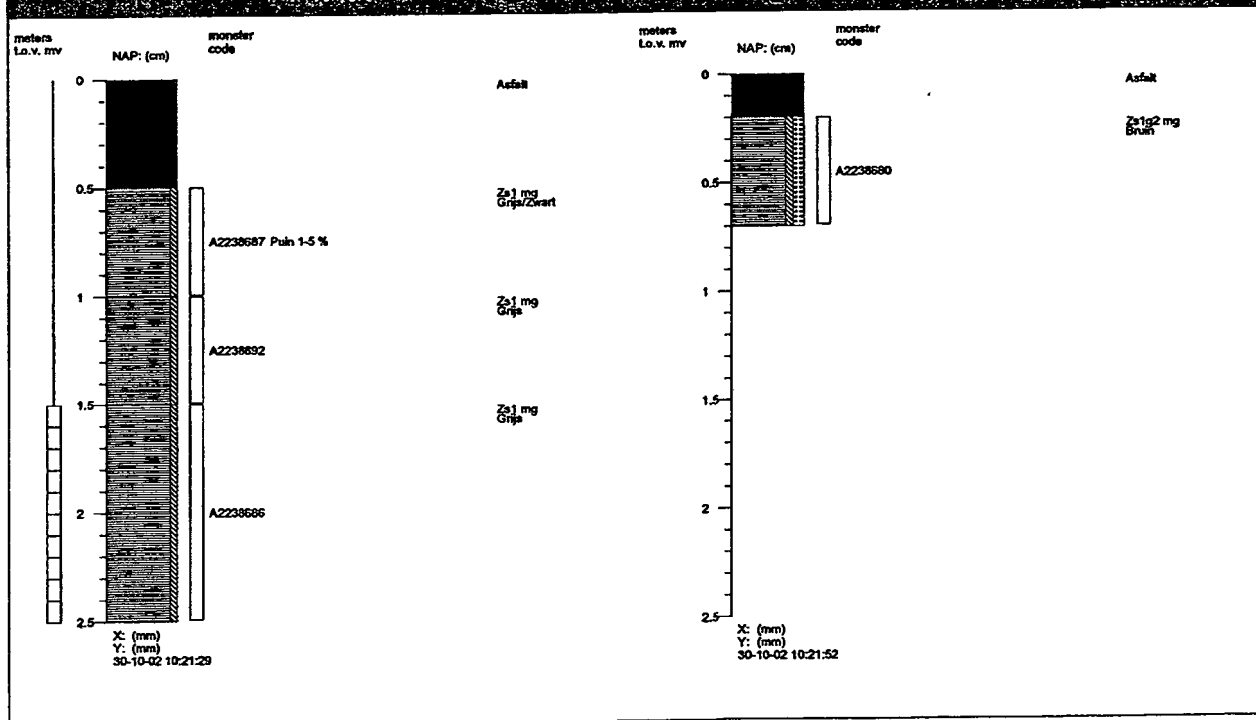
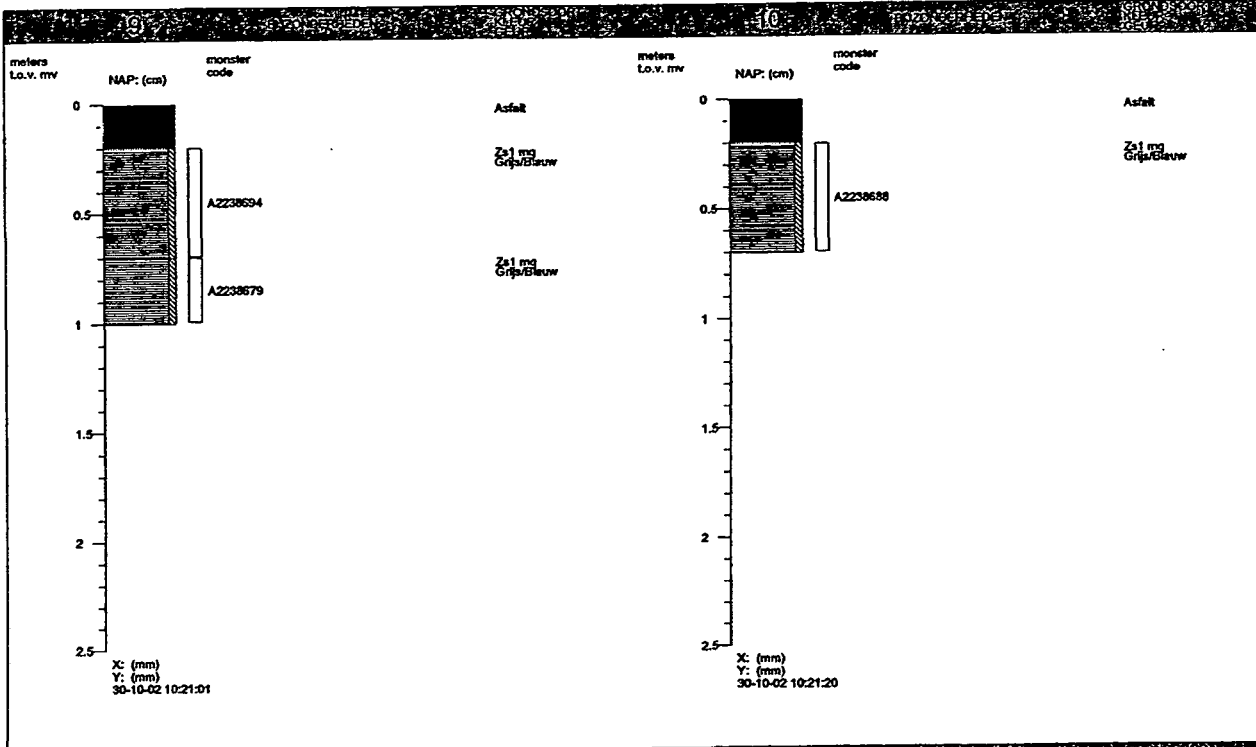


Opdrachtgever : Archiment
 Projectnaam : Kilkade
 Projectlocatie : Kilkade
 Projectnummer : 02.4001.10
 Analyse parameter : Alle (eindoordeel)

BOORPROFIELEN

Getekend volgens: NENS104

Datum: 30-10-2002 Bijlage: Blad: 2 Van: 4



Opdrachtgever	: Archiment
Projectnaam	: Kijkade
Projectlocatie	: Kijkade
Projectnummer	: 02.4001.10
Analyse parameter	: Alle (eindoordeel)

BOORPROFIELEN

Geleend volgens: MENS104

Datum: 30-10-2002	Bijlage:	Blad: 3	Van: 4
-------------------	----------	---------	--------

meters
L.o.v. mv

NAP: (cm)

monster
code

0

Asfalt

0.5

Zo1 mg
Geel/Blauw

A2238896

1

Zo1 mg
Grijs/Blauw

A2238861

1.5

2

2.5

X: (mm)
Y: (mm)
30-10-02 10:22:00

Opdrachtgever : Archiment
Projectnaam : Kilkade
Projectlocatie : Kilkade
Projectnummer : 02.4001.10
Analyse parameter : Alle (eindoordeel)

BOORPROFIELEN

Getekend volgens: NEN5104

Datum: 30-10-2002 Bijlage:

Blad: 4

Van: 4

bijlage 3:
Analyserapporten



Aveco de Bondt BV

Bijlage 1 van 4

Projektnaam : Kilkade
 Projektnummer : 02.4001.10
 Ontvangstdatum : 29-10-2002
 Startdatum : 29-10-2002

Rapportnummer : 02441M2
 Rapportagedatum : 05-11-2002

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03
droge stof	gew.-%	80.5	83.5	79.6
organische stof (gloeiverl)	% vd DS	2.5	5.2	<0.5
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	3.7	2.4	13
METALEN				
arsen	mg/kgds	<4	<4	<4
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	26	22	<15
koper	mg/kgds	6.8	<5	<5
kwik	mg/kgds	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	<13	<13	<13
nikkel	mg/kgds	12	8.2	7.0
zink	mg/kgds	35	24	24
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kgds	2.3	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	<0.1 #	<0.02	<0.02
acenafteen	mg/kgds	2.0	0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	1.6	0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	4.1	0.10	0.03
antraceen	mg/kgds	0.75	0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	3.4	0.29	0.06
pyreen	mg/kgds	2.6	0.23	0.05
benzo(a)antraceen	mg/kgds	0.98	0.11	0.02
chryseen	mg/kgds	0.79	0.09	<0.02
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	1.7	0.17	0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.72	0.08	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	1.4	0.14	0.02
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	0.29	0.03	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	1.1	0.11	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	1.1	0.10	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	17	1.0	<0.2
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	25	1.5	<0.3
EOX	mg/kgds	0.53	<0.1	<0.1

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	1 (30-100), 9,10,12,13 (70-120), 11 (50-100)
X02	grond	2,3 (20-50), 4 (30-80), 5,6,7,8 (20-70)
X03	grond	1 (100-250), 3 (50-200), 5,13 (70-120), 11 (100-200)





Aveco de Bondt BV

Bijlage 2 van 4

Projektnaam : Kilkade
Projektnummer : 02.4001.10
Ontvangstdatum : 29-10-2002
Startdatum : 29-10-2002

Rapportnummer : 02441M2
Rapportagedatum : 05-11-2002

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03
MINERALE OLIE				
fractie C10 - C12	mg/kgds	<25 #	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	110	15	10
fractie C22 - C30	mg/kgds	120	15	10
fractie C30 - C40	mg/kgds	410	45	25
totaal olie C10-C40	mg/kgds	650	80	40

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	1 (30-100), 9,10,12,13 (70-120), 11 (50-100)
X02	grond	2,3 (20-50), 4 (30-80), 5,6,7,8 (20-70)
X03	grond	1 (100-250), 3 (50-200), 5,13 (70-120), 11 (100-200)





Aveco de Bondt BV

Bijlage 3 van 4

Projektnaam : Kilkade
Projektnummer : 02.4001.10
Ontvangstdatum : 29-10-2002
Startdatum : 29-10-2002

Rapportnummer : 02441M2
Rapportagedatum : 05-11-2002

Opmerkingen

Monster X001 1 (30-100), 9,10,12,13 (70-120), 11 (50-100)

fractie C10 - C12 De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. de aanwezigheid van componenten, die een storende invloed hebben op de meting.
acenaftyleen Idem





Aveco de Bondt BV

Projektnaam : Kilkade
 Projektnummer : 02.4001.10
 Ontvangstdatum : 29-10-2002
 Startdatum : 29-10-2002

Rapportnummer : 02441M2
 Rapportagedatum : 05-11-2002

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
organische stof (gloeiverlies)	grond	Conform NEN 5754
lutum (bodem)	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde mineralisatie
arsen	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
cadmium	grond	Idem
chrom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-koude damp
Lood	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
nikkel	grond	Idem
zink	grond	Idem
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	grond	Idem
acenafteen	grond	Idem
fluoreen	grond	Idem
fenantreen	grond	Idem
antraceen	grond	Idem
fluoranteen	grond	Idem
pyreen	grond	Idem
benzo(a)antraceen	grond	Idem
chryseen	grond	Idem
benzo(b)fluoranteen	grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	grond	Idem
benzo(a)pyreen	grond	Idem
dibenz(ah)antraceen	grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	grond	Idem
EOX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. micro-coulometer
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de Sterlab erkenning.

Monster informatie:

X01 a2238680, a2238687, a2238688, a2238694, a2238696, a2238755
 X02 a2238678, a2238683, a2238684, a2238689, a2238691, a2238742, a2238746
 X03 a2238681, a2238686, a2238692, a2238695, a2238740, a2238741, a2238744, a2238747, a2238756, a2238757

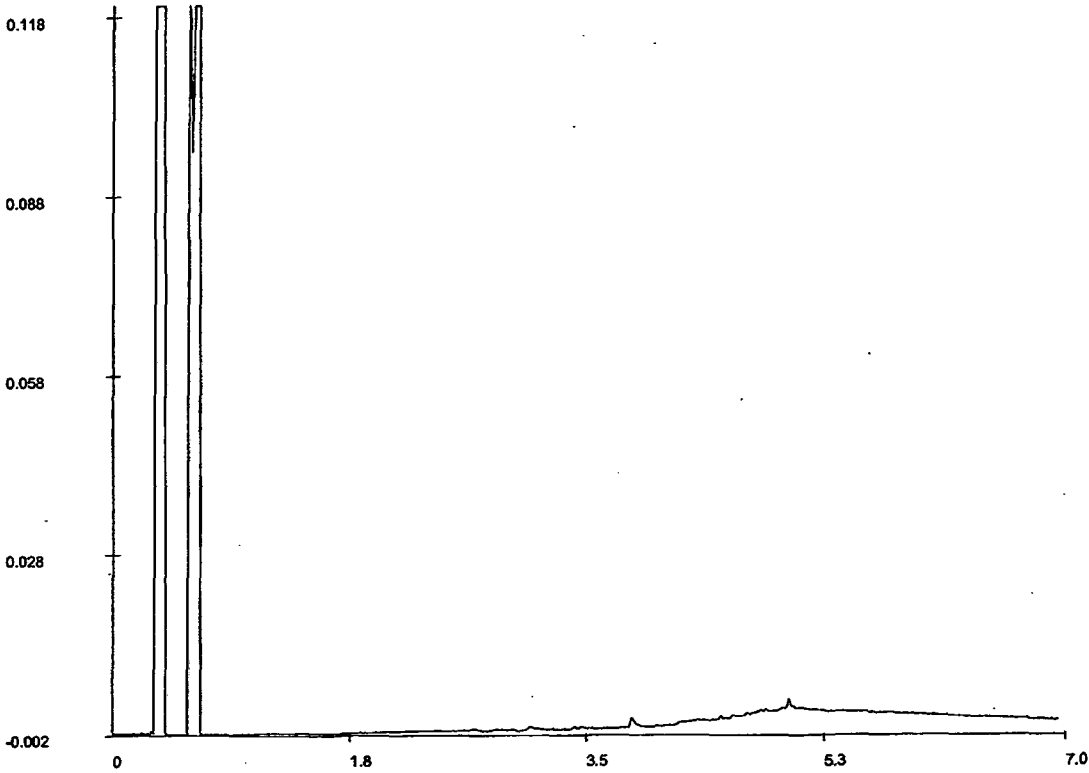




Aveco de Bondt BV

Postbus 223
3970 AE Driebergen

Monsternummer: 02441M2 X001
Datum analyse: 5-11-02
Projectnummer: 02400110
Projectnaam: Kilkade
Monsteromschr.: 1 (30-100), 9,10,12,13 (70-120), 11 (50-100)



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.1
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.0
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.6

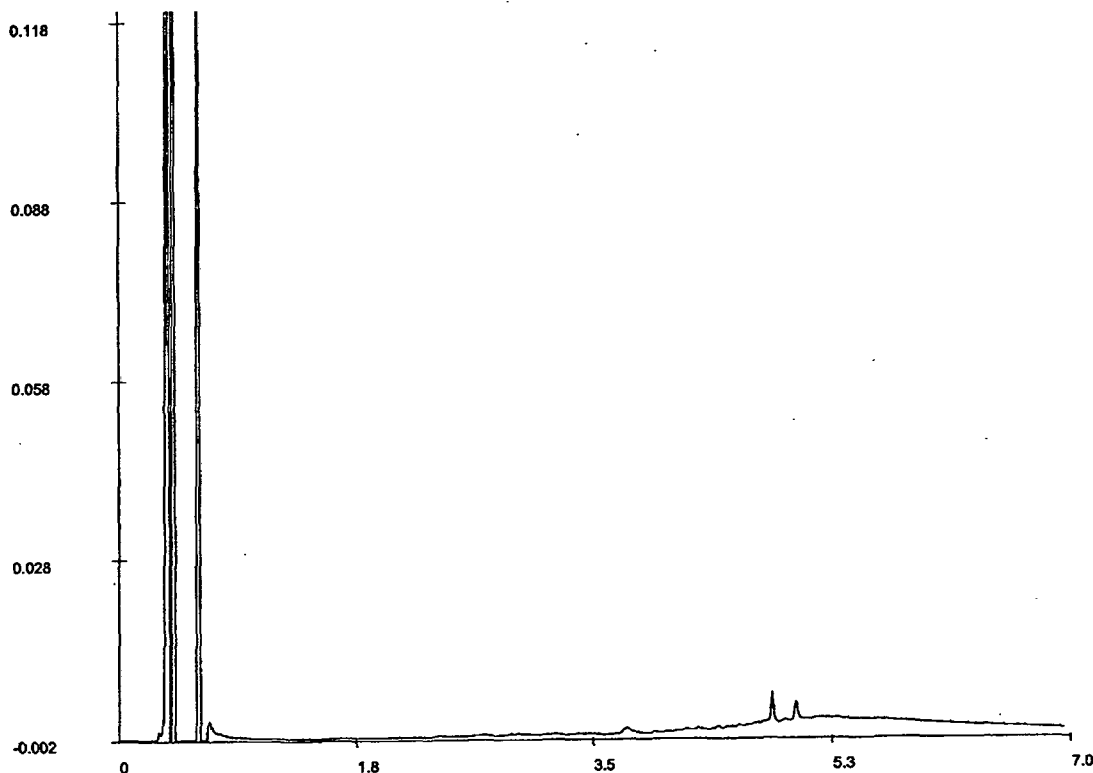
Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



Aveco de Bondt BV

 Postbus 223
 3970 AE Driebergen

Monsternummer: 02441M2 X002
 Datum analyse: 1/11/02
 Projectnummer: 02400110
 Projectnaam: Kilkade
 Monsteromschr.: 2,3 (20-50), 4 (30-80), 5,6,7,8 (20-70)



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.1
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.0
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.4
stookolie	C10-C36	C40	5.5

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.

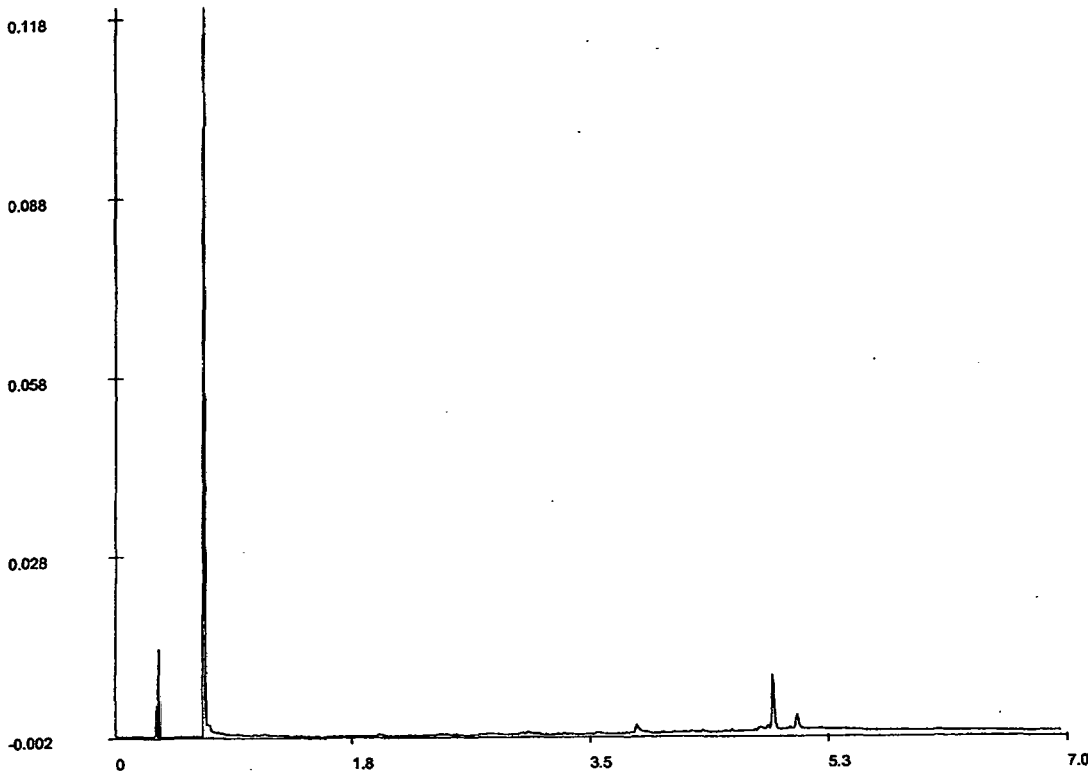




Aveco de Bondt BV

Postbus 223
3970 AE Driebergen

Monsternummer: 02441M2 X003
Datum analyse: 1-11-02
Projectnummer: 02400110
Projectnaam: Kilkade
Monsteromschr.: 1 (100-250), 3 (50-200), 5,13 (70-120), 11 (100-200)



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.1
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.0
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.4
stookolie	C10-C36	C40	5.5

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.





Aveco de Bondt BV

Bijlage 1 van 3

Projectnaam : Kilkade
Projectnummer : 02.4001.10
Ontvangstdatum : 08-11-2002
Startdatum : 08-11-2002

Rapportnummer : 02454C6
Rapportagedatum : 13-11-2002

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
droge stof	gew.-%	82.2	70.8	81.1	88.1	94.7	86.9
organische stof (gloeiverl)		<0.5	3.3	1.0	2.1	3.1	<0.5
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	<25 #	<25 #	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	5	5	15	230	90	95
fractie C22 - C30	mg/kgds	5	5	80	170	200	85
fractie C30 - C40	mg/kgds	15	5	320	810	720	35
totaal olie C10-C40	mg/kgds	30	<20	410	1200	1000	210

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	1 (30-100)
X02	grond	9 (20-70)
X03	grond	10 (20-70)
X04	grond	11 (50-100)
X05	grond	12 (20-70)
X06	grond	13 (20-70)





Aveco de Bondt BV

Bijlage 2 van 3

Projektnaam : Kilkade
Projektnummer : 02.4001.10
Ontvangstdatum : 08-11-2002
Startdatum : 08-11-2002

Rapportnummer : 02454C6
Rapportagedatum : 13-11-2002

Opmerkingen

Monster X004 11 (50-100)

fractie C10 - C12 De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. de aanwezigheid van componenten, die een storende invloed hebben op de meting.

Monster X005 12 (20-70)

fractie C10 - C12 De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. de aanwezigheid van componenten, die een storende invloed hebben op de meting.



Aveco de Bondt BV

Projectnaam : Kilkade
Projectnummer : 02.4001.10
Ontvangstdatum : 08-11-2002
Startdatum : 08-11-2002Rapportnummer : 02454C6
Rapportagedatum : 13-11-2002

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
organische stof (gloeiverlies)	grond	Conform NEN 5754 (Org. stof gecorrigeerd voor 10 % lutum)
olie(GC) C10-C40:<20	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de Sterlab erkenning.

Monster informatie:

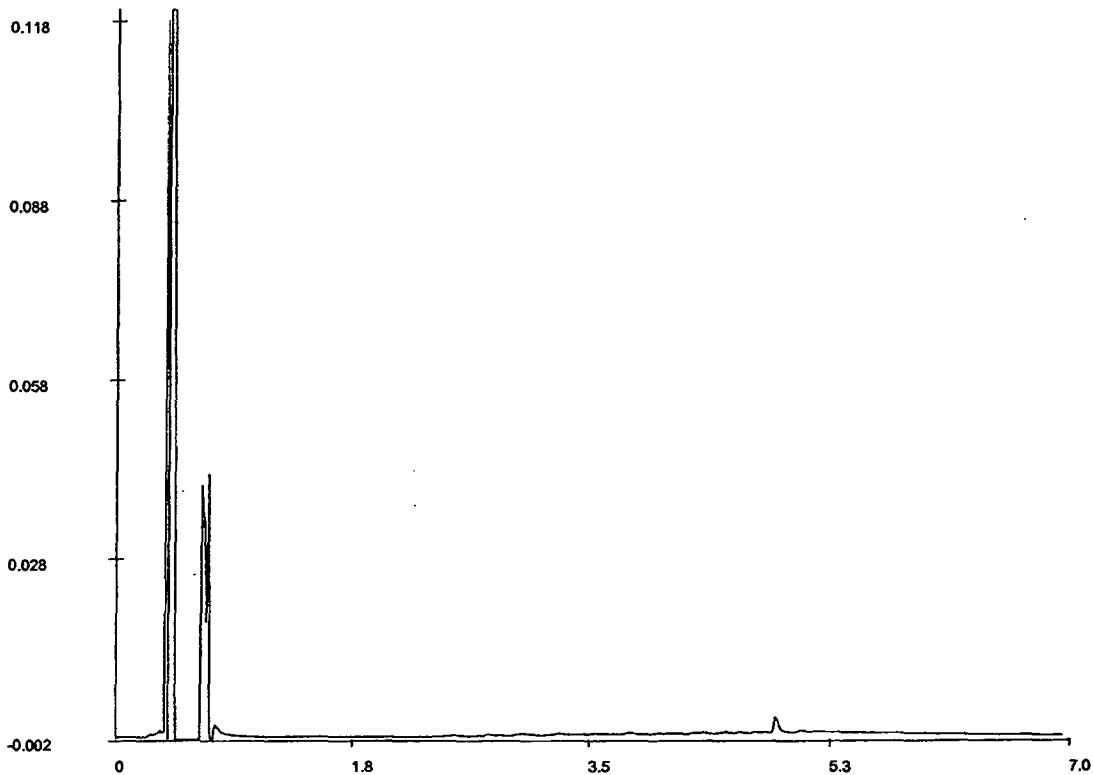
X01 a2238755
X02 a2238694
X03 a2238688
X04 a2238687
X05 a2238680
X06 a2238696



Aveco de Bondt BV

Postbus 223
3970 AE Driebergen

Monsternummer: 02454C6 X001
Datum analyse: 13/11/02
Projectnummer: 02400110
Projectnaam: Kilkade
Monsteromschr.: 1 (30-100)



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.3
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.4
stookolie	C10-C36	C40	5.5

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.

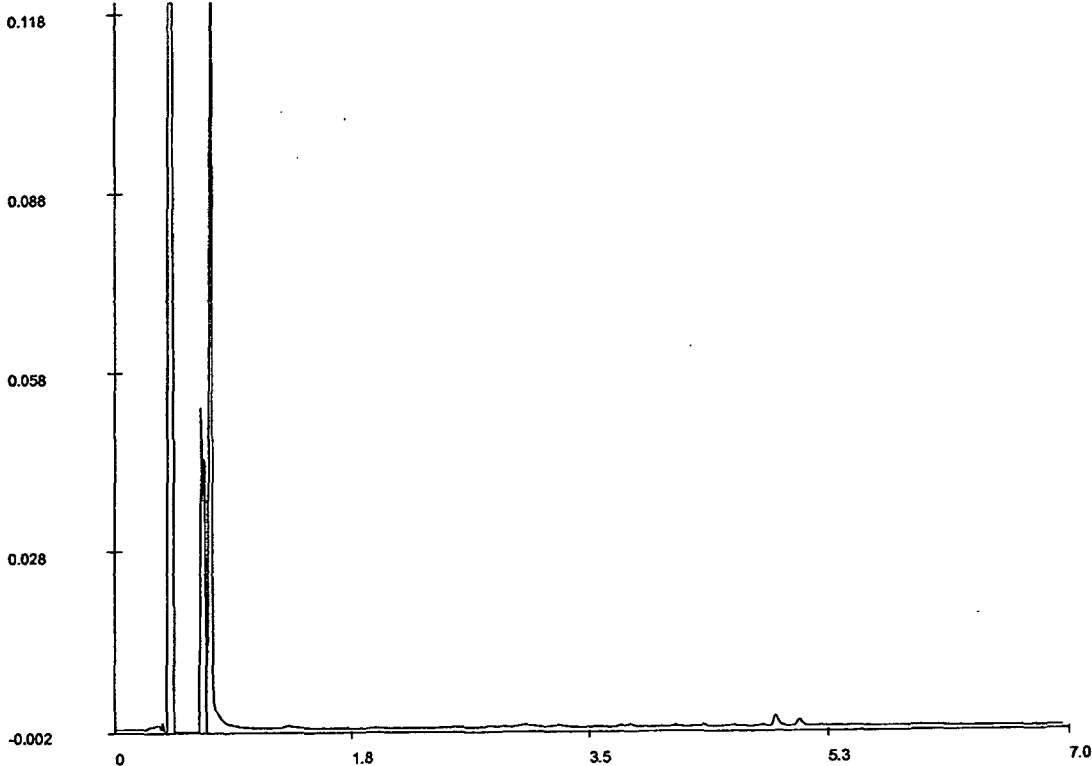




Aveco de Bondt BV

Postbus 223
3970 AE Driebergen

Monsternummer: 02454C6 X002
Datum analyse: 13/11/02
Projectnummer: 02400110
Projectnaam: Kilkade
Monsteromschr.: 9 (20-70)



Olie GC - chromatogram

Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.3
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.4
stookolie	C10-C36	C40	5.5

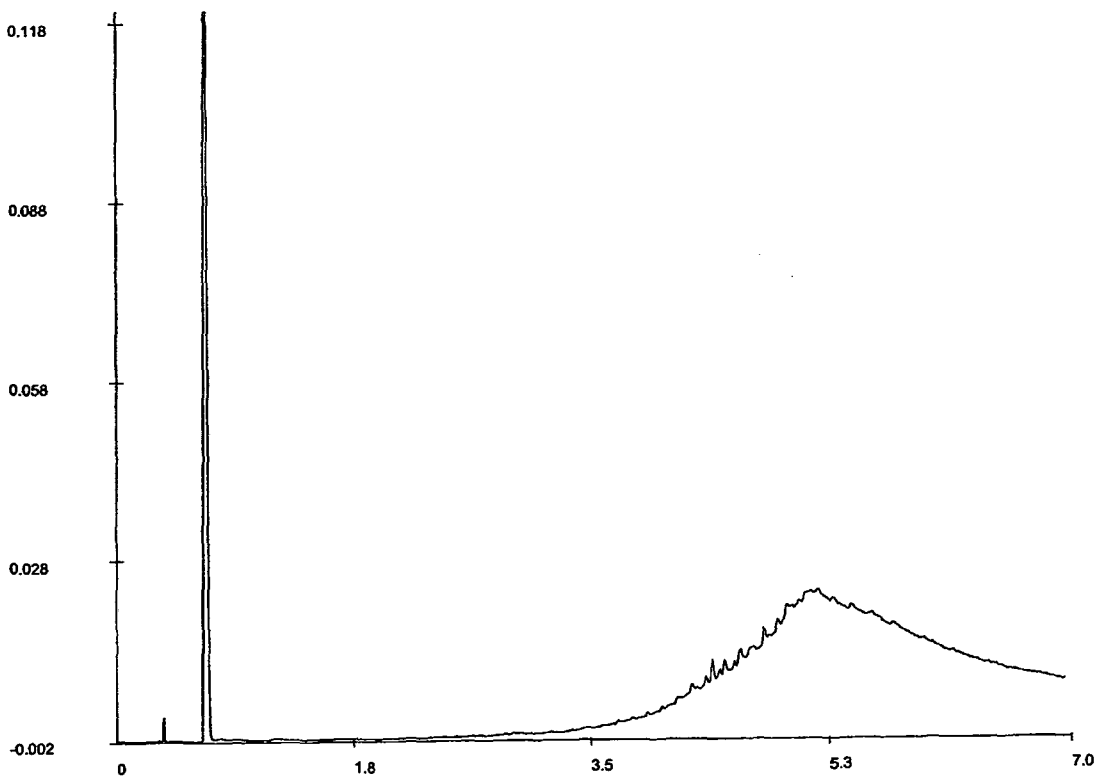
Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.





Aveco de Bondt BV
[redacted]
Postbus 223
3970 AE Driebergen

Monsternummer: 02454C6 X003
Datum analyse: 13/11/02
Projectnummer: 02400110
Projectnaam: Kilkade
Monsteromschr.: 10 (20-70)



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.2
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.0
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.4
stookolie	C10-C36	C40	5.4

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.

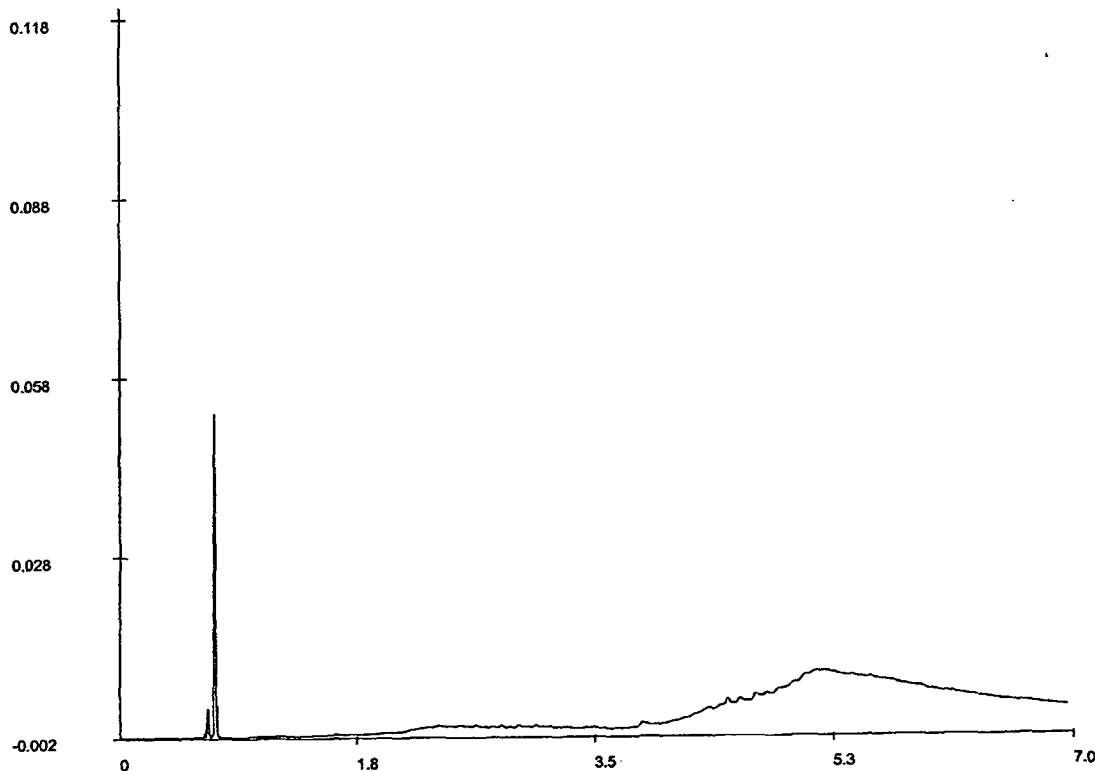




Aveco de Bondt BV

Postbus 223
3970 AE Driebergen

Monsternummer: 02454C6 X004
Datum analyse: 12/11/02
Projectnummer: 02400110
Projectnaam: Kilkade
Monsteromschr.: 11 (50-100)



Olief GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.3
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.4
stookolie	C10-C36	C40	5.5

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.

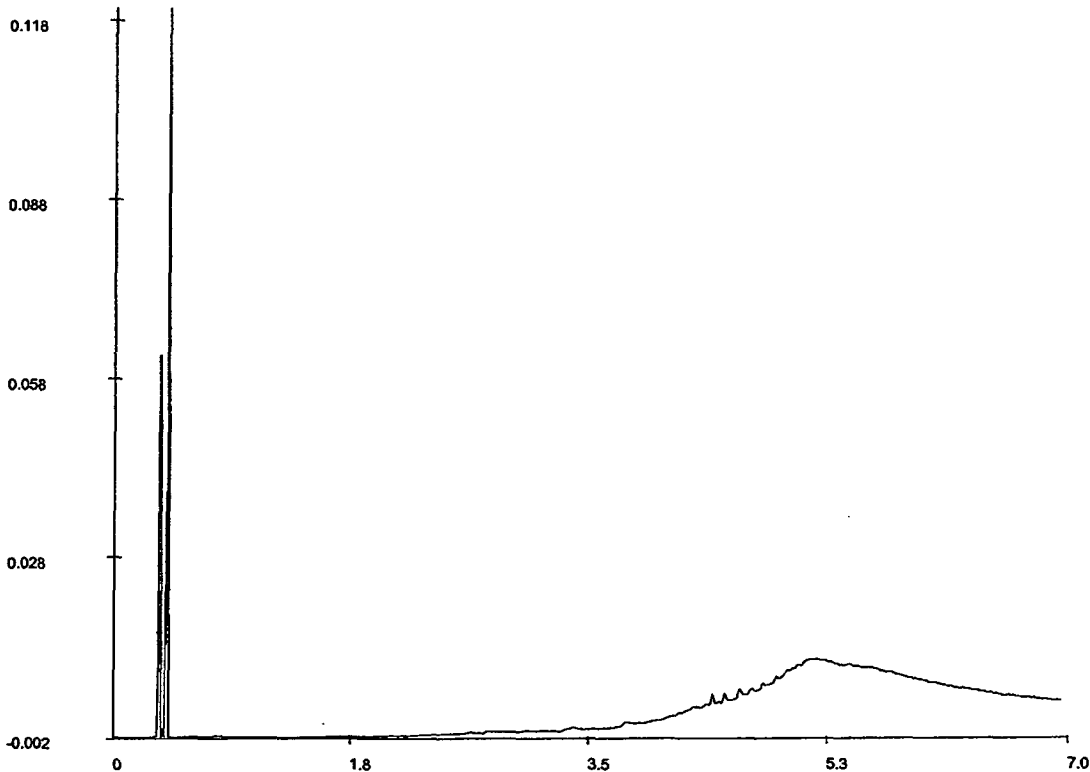




Aveco de Bondt BV

Postbus 223
3970 AE Driebergen

Monsternummer: 02454C6 X005
Datum analyse: 12/11/02
Projectnummer: 02400110
Projectnaam: Kilkade
Monsteromschr.: 12 (20-70)



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.2
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.0
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.4
stookolie	C10-C36	C40	5.4

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.

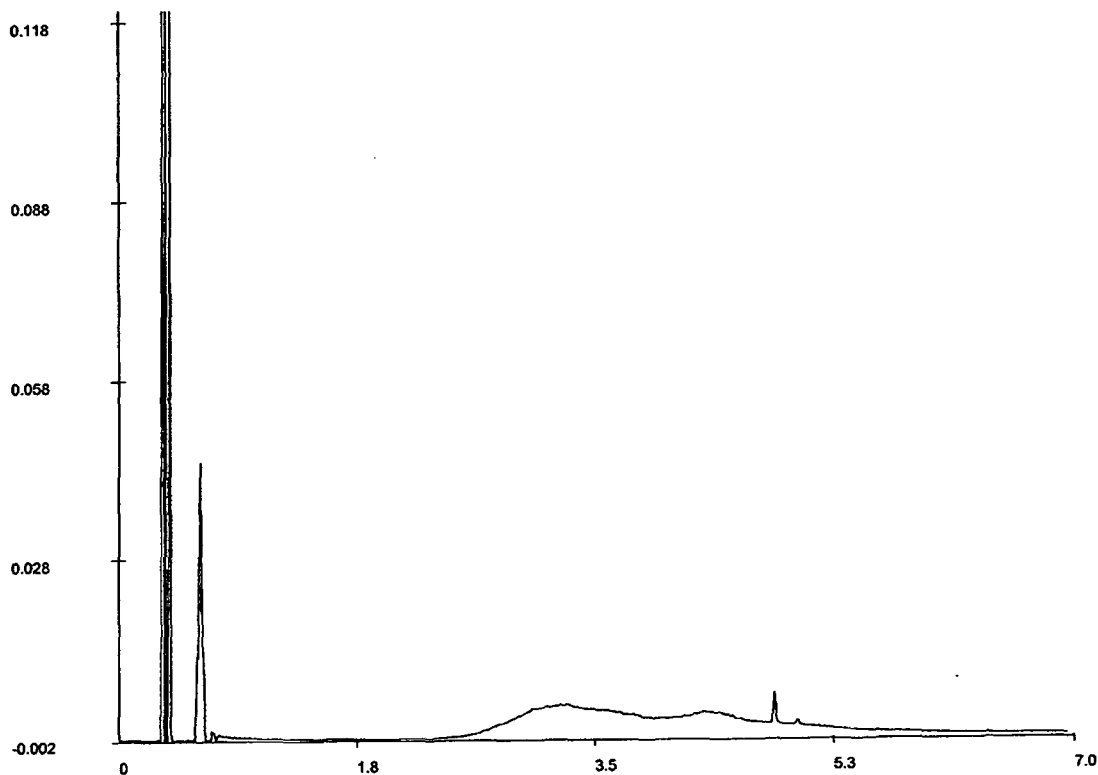




Aveco de Bondt BV

[redacted]
Postbus 223
3970 AE Driebergen

Monsternummer: 02454C6 X006
Datum analyse: 12/11/02
Projectnummer: 02400110
Projectnaam: Kilkade
Monsteromschr.: 13 (20-70)



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.1
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.0
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.4
stookolie	C10-C36	C40	5.6

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.





Aveco de Bondt BV

Projektnaam : Kilkade
Projektnummer : 02400110
Ontvangstdatum : 18-11-2002
Startdatum : 18-11-2002

Bijlage 1 van 3

Rapportnummer : 02470K9
Rapportagedatum : 25-11-2002

Analyse	Eenheid	X01
droge stof	gew.-%	78.2
MINERALE OLIE		
fractie C10 - C12	mg/kgds	<25 #
fractie C12 - C22	mg/kgds	140
fractie C22 - C30	mg/kgds	160
fractie C30 - C40	mg/kgds	360
totaal olie C10-C40	mg/kgds	670

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	11 (100-150)





Aveco de Bondt BV

Bijlage 2 van 3

Projektnaam : Kilkade
Projektnummer : 02400110
Ontvangstdatum : 18-11-2002
Startdatum : 18-11-2002

Rapportnummer : 02470K9
Rapportagedatum : 25-11-2002

Opmerkingen

Monster X001 11 (100-150)

fractie C10 - C12 De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. de aanwezigheid van componenten, die een storende invloed hebben op de meting.





ALcontrol Laboratories

Aveco de Bondt BV

Projektnaam : Kilkade
Projektnummer : 02400110
Ontvangstdatum : 18-11-2002
Startdatum : 18-11-2002

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: [redacted] · Fax: [redacted]
Bijlage 3 van 3

Rapportnummer : 02470K9
Rapportagedatum : 25-11-2002

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof Minerale olie GC (C10-C40)	grond grond	Conform NEN 5747 Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de Sterlab erkenning.

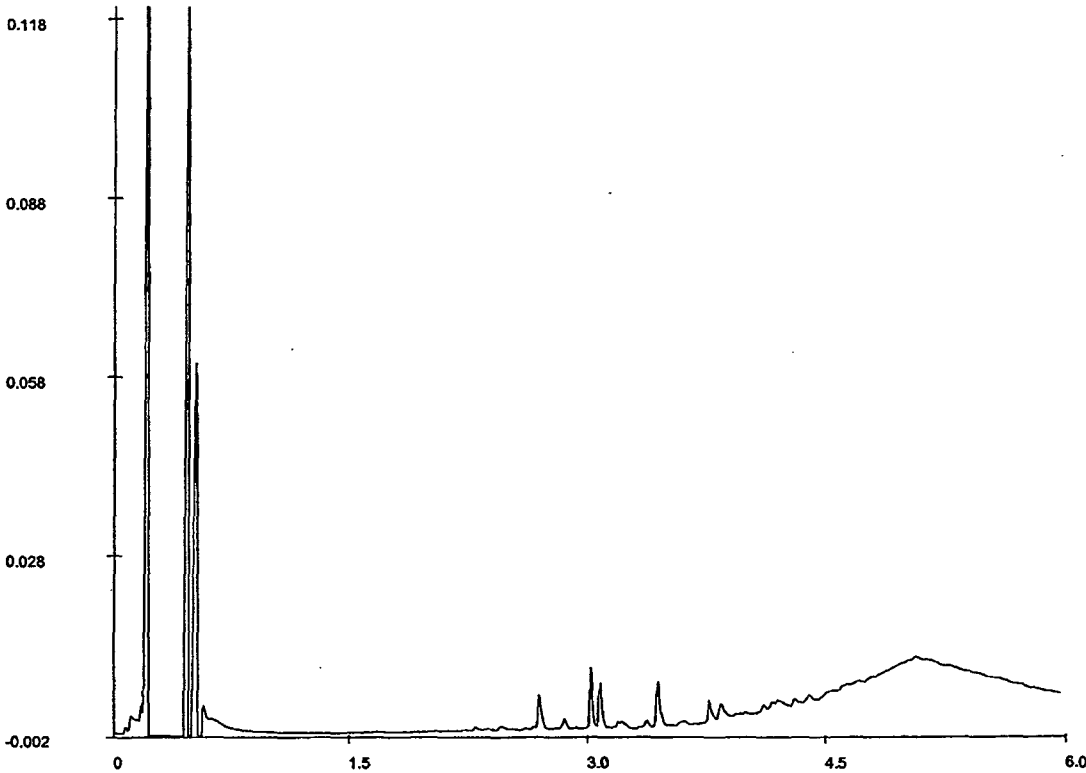
Monster informatie:

X01 a2238692



Aveco de Bondt BV
 [redacted]
 Postbus 223
 3970 AE Driebergen

Monsternummer: 02470K9 X001
 Datum analyse: 25/11/02
 Projectnummer: 02400110
 Projectnaam: Kilkade
 Monsteromschr.: 11 (100-150)



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.0
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.8
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.2
motorolie	C20-C36	C30	4.1
stookolie	C10-C36	C40	5.1

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.





Aveco de Bondt BV

Bijlage 1 van 2

Projektnaam : Kilkade
 Projektnummer : 02.4001.10
 Ontvangstdatum : 08-11-2002
 Startdatum : 08-11-2002

Rapportnummer : 02454C5
 Rapportagedatum : 12-11-2002

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03
METALEN				
arsen	ug/l	<5		14
cadmium	ug/l	<0.4		<0.4
chrom	ug/l	<1		<1
koper	ug/l	<5		<5
kwik	ug/l	<0.05		<0.05
lood	ug/l	<10		<10
nikkel	ug/l	<10		<10
zink	ug/l	31		<20
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	ug/l	<0.2		<0.2
tolueen	ug/l	<0.2		<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2		<0.2
xylenen	ug/l	<0.5		<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1		<1
naftaleen	ug/l	<0.2		<0.2
GECHLOOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1		<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1		<0.1
trans 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1		<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1		<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1		<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	2.0		<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1		<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1		<0.1
chloroform	ug/l	<0.1		<0.1
CHLOORBENZENEN				
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2		<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2		<0.2
MINERALE OLIE				
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	ug/l	120	<10	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	140	<50	<50

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
------	--------------	---------------------

X01	grondwater	Pb 1
X02	grondwater	Pb 3
X03	grondwater	Pb 11





Aveco de Bondt BV

Bijlage 2 van 2

Projektnaam : Kilkade
 Projektnummer : 02.4001.10
 Ontvangstdatum : 08-11-2002
 Startdatum : 08-11-2002

Rapportnummer : 02454C5
 Rapportagedatum : 12-11-2002

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arsen	grondwater	Eigen methode, analyse m.b.v. AES-ICP
cadmium	grondwater	Idem
chrom	grondwater	Idem
koper	grondwater	Idem
kwik	grondwater	Eigen methode, ontsluiting, analyse m.b.v. koude damp-techniek
lood	grondwater	Eigen methode, analyse m.b.v. AES-ICP
nikkel	grondwater	Idem
zink	grondwater	Idem
benzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
tolueen	grondwater	Idem
ethylbenzeen	grondwater	Idem
xylenen	grondwater	Idem
naftaleen	grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	grondwater	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
trans 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
tetrachlooretheen	grondwater	Idem
tetrachloormethaan	grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	grondwater	Idem
trichlooretheen	grondwater	Idem
chloroform	grondwater	Idem
monochloorbenzeen	grondwater	Idem
dichloorbenzenen	grondwater	Idem
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID
olie(GC) C10-C40:<20	grondwater	Idem

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de Sterlab erkenning.

Monster informatie:

X01 b0246884, g4487321, g4535489
 X02 g4535504
 X03 b0273058, g4535500, g4535508

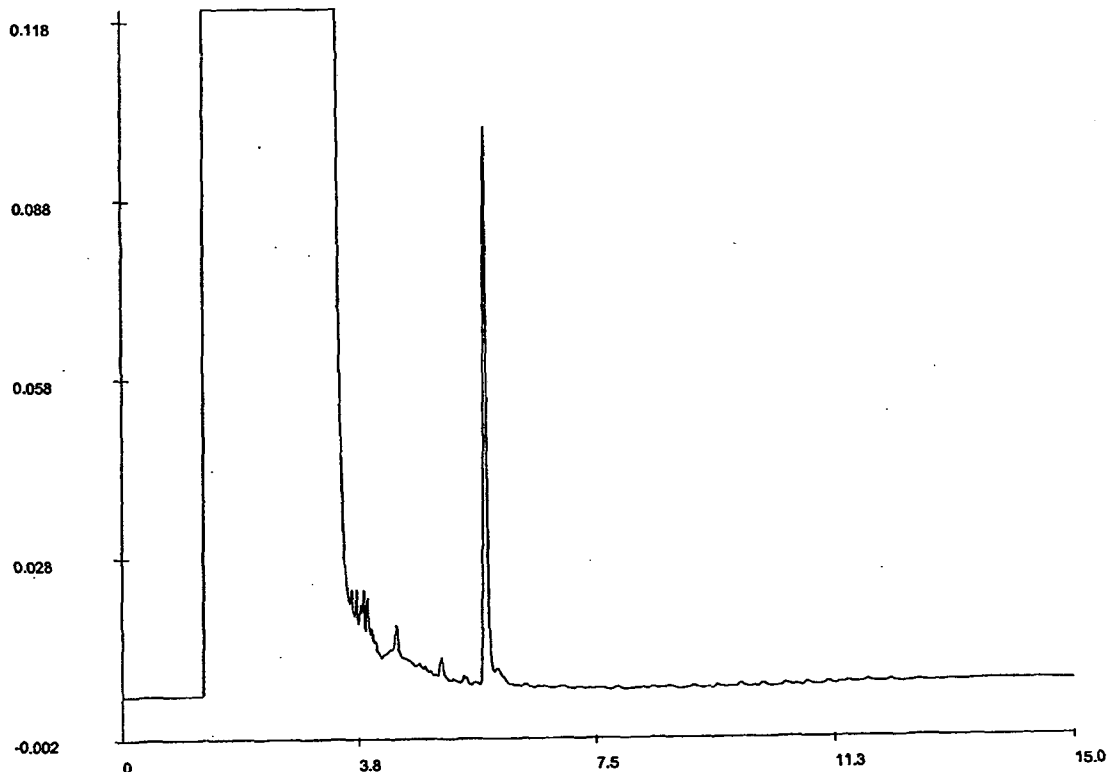




Aveco de Bondt BV

Postbus 223
3970 AE Driebergen

Monsternummer: 02454C5 X001
Datum analyse: 11-12-02
Projectnummer: 02400110
Projectnaam: Kilkade
Monsteromschr.: Pb 1



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	4.0
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	5.0
diesel en gasolie	C10-C28	C22	8.5
motorolie	C20-C36	C30	10.7
stookolie	C10-C36	C40	14.0

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



bijlage 4:
Toetsingswaarden

Toetsingswaarden voor grond (VROM, circulaire d.d. 4 februari 2000). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I	S	½(S+I)	I	S	½(S+I)	I
Bodemtype ²⁾	I			II			III		
Metalen									
arsen	17	25	33	18	26	34	20	30	39
cadmium	0,5	3,9	7,3	0,5	4,3	8,0	0,5	4,1	7,7
chrom	57	138	218	55	132	208	76	182	289
koper	19	59	99	20	61	103	23	73	122
kwik	0,2	3,7	7,2	0,2	3,7	7,2	0,2	4,2	8,1
lood	56	203	350	58	208	359	64	230	396
nikkel	14	48	82	12	43	74	23	81	138
zink	65	199	334	65	200	334	90	276	462
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)									
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40	1,0	21	40	1,0	21	40
EOX	0,3			0,3			0,3		
Minerale olie									
totaal olie	13	631	1250	26	1313	2600	10	505	1000

¹⁾ S *streefwaarde*
 ½(S+I) *gemiddelde van streef- en interventiewaarde*
 I *interventiewaarde*
De streef-, het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde, en de interventiewaarde zijn berekend en afgerond twee cijfers significantie voor waarden kleiner dan 100. De toetsing vindt plaats op de afgeronde cijfers

²⁾ *De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in volgende bodemtypen:*

I *lutum=3.7 % ; humus: 2.5 %*
 II *lutum=2.4 % ; humus: 5.2 %*
 III *lutum=13.0 % ; humus: 0.5 %*

Toetsingswaarden voor grond (VROM, circulaire d.d. 4 februari 2000). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I	S	½(S+I)	I	S	½(S+I)	I
Bodemtype ²⁾		I		II		III			
Minerale olie totaal olie	10	505	1000	17	833	1650	10	505	1000

1) S *streefwaarde*
 ½(S+I) *gemiddelde van streef- en interventiewaarde*
 I *interventiewaarde*
De streef-, het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde, en de interventiewaarde zijn berekend en afgerond twee cijfers significantie voor waarden kleiner dan 100. De toetsing vindt plaats op de afgeronde cijfers

2) *De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in volgende bodemtypen:*
 I *lutum=25.0 % ; humus: 0.5 %*
 II *lutum=25.0 % ; humus: 3.3 %*
 III *lutum=25.0 % ; humus: 1.0 %*

Toetsingswaarden voor grond (VROM, circulaire d.d. 4 februari 2000). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I	S	½(S+I)	I
Bodemtype ²⁾		IV			V	
Minerale olie totaal olie	11	530	1050	16	783	1550

¹⁾ S *streefwaarde*
 ½(S+I) *gemiddelde van streef- en interventiewaarde*
 I *interventiewaarde*
De streef-, het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde, en de interventiewaarde zijn berekend en afgerond twee cijfers significantie voor waarden kleiner dan 100. De toetsing vindt plaats op de afgeronde cijfers

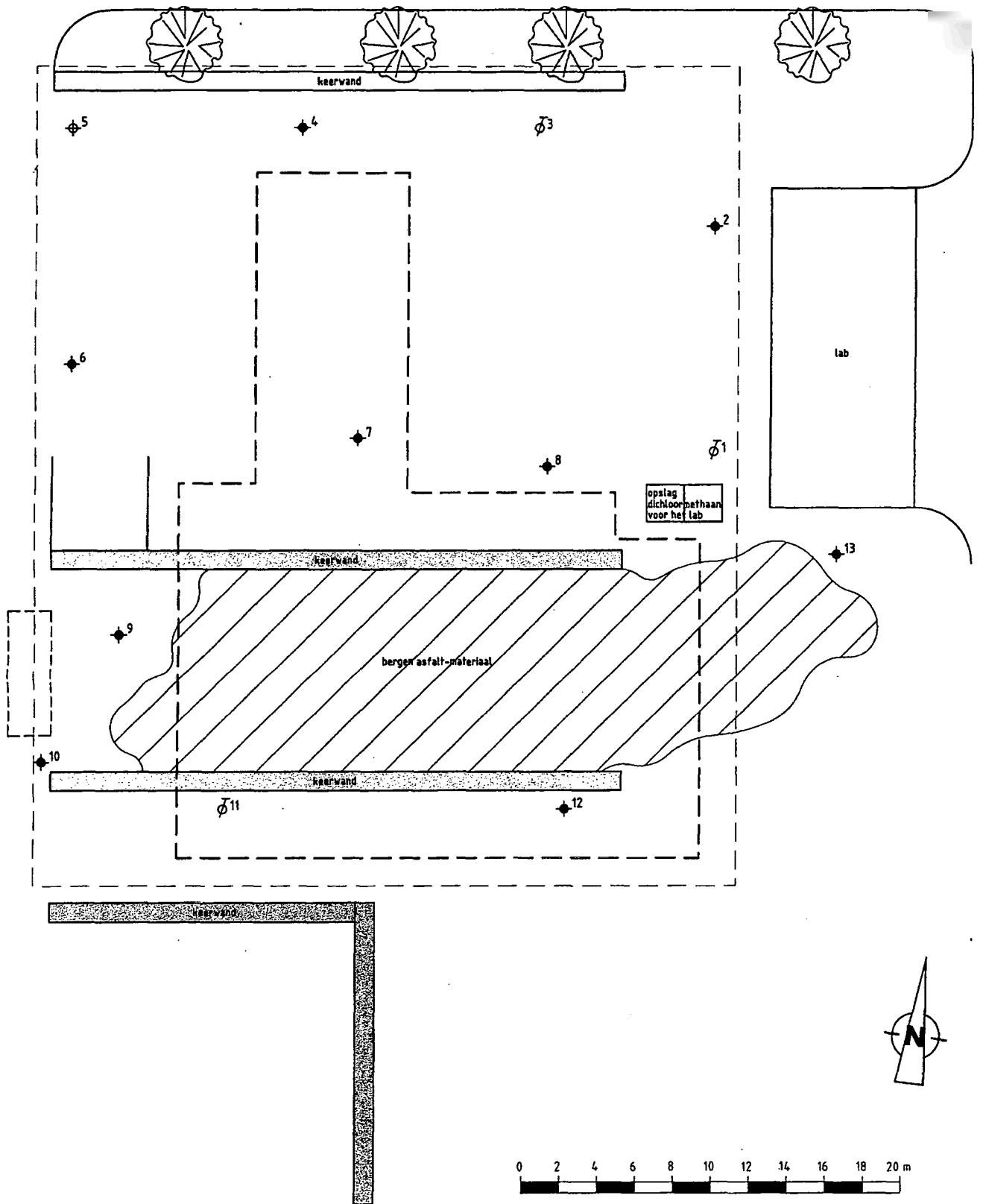
²⁾ *De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in volgende bodemtypen:*
 IV *lutum=25.0 % ; humus: 2.1 %*
 V *lutum=25.0 % ; humus: 3.1 %*

Toetsingswaarden voor grondwater (VROM, circulaire d.d. 4 februari 2000). Het betreft gehalten in $\mu\text{g/l}$

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
Metalen			
arseen	10	35	60
cadmium	0,4	3,2	6,0
chrom	1,0	16	30
koper	15	45	75
kwik	0,05	0,2	0,3
lood	15	45	75
nikkel	15	45	75
zink	65	433	800
Vluchtige Aromaten			
benzeen	0,2	15	30
tolueen	7,0	504	1000
ethylbenzeen	4,0	77	150
xylene	0,2	35	70
naftaleen (GC-purge & trap)	0,01	35	70
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen			
1,2-dichloorethaan	7,0	204	400
cis 1,2-dichlooretheen	0,01	10	20
trans 1,2-dichlooretheen	0,01	10	20
tetrachlooretheen (per)	0,01	20	40
tetrachloormethaan	0,01	5,0	10
1,1,1-trichloorethaan	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	0,01	65	130
trichlooretheen (tri)	24	262	500
trichloormethaan (chloroform)	6,0	203	400
Chloorbenzenen			
monochloorbenzeen	7,0	94	180
dichloorbenzeen	3,0	27	50
Minerale olie			
totaal olie	50	325	600

¹⁾ S *streefwaarde*
½(S+I) *gemiddelde van streef- en interventiewaarde*
I *interventiewaarde*

tekening 1:
Overzicht locatie met monsterpunten



LEGENDA

- Grens onderzoekslocatie
- Geplande asfaltmolen
- Peilbuis
- 4 Boring tot 0,5 m-mv
- 3 Diepe boring

Overzicht locatie met monsterpunten

Verkennend bodemonderzoek

locatie **Kilcade
Dordrecht**

werknummer **02.4001.10**

	getekend	gecontroleerd	gezien
dat./par.	13.11.02	13.11.02	13.11.02
naam	Lot	MAB	



Aveco de Bondt
raadgevend ingenieursbureau

Aveco de Bondt bv. Telefoon: [redacted]
Postbus 223, 3970 AE Driebergen Telefax: (0343) 52 31 96
Stationsweg 3, 3972 KA Driebergen E-mail: info@avecodebondt.nl

in 1 bladen, bladnr. 1 formaat A3
tek.nr. **02400110T01** school 1:200
bestandsnaam **02400110T01** uitgave A