

1. Projectnr.	2006-	39293
2. Locatiernr.		25264
3. Dossiernr.	5100/	01631
4. Ingetekend	ja	nee
Initialen	<sup>1</sup> CW <sup>2</sup> CW <sup>3</sup>	<sup>4</sup> CW
Werkexempl.	ja	nee

## MILIEUTECHNISCH ONDERZOEK

Betreffende verkennend bodemonderzoek  
aan de Meester De Wolfstraat 40 te Boekelo  
Opdrachtnummer: 60601242

①

OPDRACHTGEVER

Stichting Gezondheidscentrum Boekelo  
Meester De Wolfstraat 40  
7548 AX Boekelo

### Colofon

datum	8 juni 2006	
opsteller		Drs J.A. Kruse
controle		R.C.H. Lenes
versie	1.0	



### IJB Geotechniek bv

afd. IJB Milieu  
Flevostraat 14  
Postbus 210  
8530 AE Lemmer

Tel 0514 56 88 00  
Fax 0514 56 88 07

www.ijbgroep.nl  
info@ijbgroep.nl

Opdracht 60601242

## **Samenvatting**

In opdracht van de Stichting Gezondheidszorg Boekelo is door IJB Milieu een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Meester De Wolfstraat 40 te Boekelo.

De aanleiding voor het onderzoek wordt gevormd door de geplande uitbreiding van een gezondheidscentrum. Het doel van het onderzoek is het vaststellen of er sprake is van een (geval van) bodemverontreiniging.

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is een vooronderzoek gebaseerd op de richtlijnen in de NVN 5725 uitgevoerd. Op basis hiervan werd geconcludeerd, dat de locatie "niet- verdacht" is met betrekking tot het voorkomen van verontreinigende stoffen in de bodem. De onderzoeksstrategie is gebaseerd op de Nederlandse Norm (NEN) 5740.

De verschillende bodemlagen zijn door middel van het verrichten van handboringen visueel onderzocht en bemonsterd. Eén boring is afgewerkt met een peilbuis ten behoeve van onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater.

De bovengrond is licht verontreinigd met koper, kwik, zink, PAK, EOX en minerale olie. De EOX-verbindingen zijn vermoedelijk componenten van bestrijdingsmiddelen, terwijl het verhoogde minerale oliegehalte waarschijnlijk het gevolg is van de aanwezigheid van humuszuren en PAK-verbindingen in de bodem. De herkomst van de metalen en de PAK-verbindingen is onduidelijk.

In de ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetoond.

Het grondwater bevat licht verhoogde concentraties van chroom, koper en zink. De verhoogde concentraties van koper en zink kunnen het gevolg zijn van uitloging van de verontreiniging met deze metalen in de grond. Ook kunnen de metalen een natuurlijke herkomst hebben.

De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem, zoals deze uit de resultaten van het verkennend bodemonderzoek is gebleken, vormt geen belemmering voor de geplande nieuwbouw. Ook geven de resultaten van het huidige onderzoek geen aanleiding tot het uitvoeren van een aanvullend of een nader bodemonderzoek.

## INHOUDSOPGAVE

	Pagina.
1 : INLEIDING .....	4
1.1 UITGANGSPUNTEN EN VOORWAARDEN.....	4
1.2 INDELING VAN DE RAPPORTAGE.....	4
2 : VOORONDERZOEK .....	4
2.1 HUIDIGE SITUATIE.....	4
2.2 HISTORISCHE SITUATIE .....	5
2.3 TOEKOMSTIGE SITUATIE.....	5
2.4 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE.....	5
2.5 HYPOTHESE.....	5
3 : UITVOERING BODEMONDERZOEK.....	6
3.1 VELDWERK .....	6
3.2 CHEMISCH- ANALYTISCH ONDERZOEK .....	6
4 : RESULTATEN .....	8
4.1 BODEMOPBOUW EN ORGANOLEPTISCH ONDERZOEK.....	8
4.2 ANALYSERESULTATEN.....	8
4.3 INTERPRETATIE VAN DE ANALYSERESULTATEN .....	12
5 : CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	12
5.1 CONCLUSIES .....	12
5.2 AANBEVELINGEN .....	13

### BIJLAGEN

	Aantal Pagina's
1 Situatietekeningen	2
2 Boorstaten	1
3 Analysecertificaten	7

## **I : INLEIDING**

In opdracht van de Stichting Gezondheidscentrum Boekelo is door IJB Milieu een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Meester De Wolfstraat 40 te Boekelo.

De aanleiding voor het onderzoek wordt gevormd door de geplande uitbreiding van een gezondheidscentrum.

### **1.1 Uitgangspunten en voorwaarden**

Bij een verkennend bodemonderzoek dienen de volgende normen te worden gevolgd.

- Het bodemonderzoek dient te voldoen aan de richtlijnen in de Nederlandse Norm (NEN) 5740 : "Bodem, onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek".
- Voorafgaand aan het bodemonderzoek dient een vooronderzoek conform de richtlijnen in de Nederlandse Voornorm (NVN) 5725: "Bodem, leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek" te worden verricht.

Doel van het verkennend onderzoek is, conform de Leidraad Bodembescherming, het vaststellen of er sprake is van een (geval van) bodemverontreiniging.

### **1.2 Indeling van de rapportage**

In het onderhavige rapport wordt eerst ingegaan op de locatiegegevens en het vooronderzoek. Vervolgens komen de veldwerkgegevens, het laboratoriumonderzoek en de analyseresultaten aan bod. De rapportage wordt afgesloten met een bespreking van de analyseresultaten en de bijbehorende conclusies.

## **2 : VOORONDERZOEK**

Het vooronderzoek is gebaseerd op de NVN 5725. In het kader van het vooronderzoek is informatie ingewonnen uit de volgende bronnen:

- informatie van de Gemeente Enschede,
- informatie van de opdrachtgever,
- interpreteren van topografische en geohydrologische kaarten,
- interpretatie van tekeningen van de geplande nieuwbouw en de huidige situatie,
- een locatie inspectie.

### **2.1 Huidige situatie**

De onderzoekslocatie bevindt zich nabij het dorpscentrum van Boekelo. De directe omgeving van de onderzoekslocatie heeft hoofdzakelijk een woonfunctie.

Het terrein aan de Meester De Wolfstraat 40 heeft kadastraal nummer 890 en is bebouwd met een verzamelgebouw van diverse medische dienstverleners. Het omliggende terrein is als tuin en parkeerterrein in gebruik en is gedeeltelijk verhard met tegels en klinkers. Het te onderzoeken oppervlak (de nieuwbouwlocatie) bedraagt circa 200 m<sup>2</sup> en begrenst de bestaande bebouwing aan de noordzijde. De locatie is thans in gebruik als gazon en siertuin.

Als bijlage IA is een topografische tekening van de locatie en de directe omgeving opgenomen. De onderzoekslocatie is hierop globaal aangegeven. Het perceel is gelegen op de volgende coördinaten: X=

251,3 en Y= 469,2 (Bron: Topografische Dienst te Emmen).

## 2.2 Historische situatie

Bij de opdrachtgever is geen informatie bekend, op basis waarvan bodemverontreiniging op de locatie kan worden verwacht.

Uit informatie van de Gemeente Enschede blijken geen aanwijzingen voor potentieel bodembedreigende bedrijfsactiviteiten of de (voormalige) aanwezigheid van ondergrondse brandstoftanks op de locatie.

## 2.3 Toekomstige situatie

De aanleiding voor het onderzoek wordt gevormd door de geplande uitbreiding van het pand op de locatie in noordelijke richting over een oppervlakte van circa 200 m<sup>2</sup>. Het is op dit moment niet duidelijk, in hoeverre voor het bouwplan ook grond moet worden ontgraven en afgevoerd.

## 2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

De diepere bodemopbouw is volgens de literatuur als volgt (bron: Grondwaterkaart van Nederland, kaartblad 28 oost, 29, 34 oost, 35, TNO-DGW):

Het maaiveld bevindt zich op de onderzoekslocatie rond de 32 m+ NAP.

De bodemopbouw in de regio van de onderzoekslocatie is sterk beïnvloed door de aanwezigheid van de Gronau- overschuiving, welke circa 10 kilometer ten noordoosten van Enschede loopt en een noordwestelijke strekking heeft. De Gronau- overschuiving heeft hoogteverschillen in de Mesozoïsche afzettingen in de regio tot gevolg gehad. De sedimentatie van de jongere formaties is door de aldus ontstane hoogteverschillen sterk beïnvloed. Ook de Stuwwal Oldenzaal, welke in noord- zuid richting over het oostelijke deel van Enschede loopt is belangrijk voor de bodemopbouw en de geohydrologie.

Direct onder het maaiveld zijn Kwartaire (pleistocene) afzettingen aanwezig. Dit zijn in het algemeen fijne zanden en behoren tot de Formatie van Twente, de Eem Formatie, de Formatie van Drenthe, de Formatie van Eindhoven, de Formatie van Enschede, de Formatie van Harderwijk en Pliopleistocene afzettingen. De Kwartaire afzettingen zijn in het algemeen matig tot goed doorlatend. Keileemlagen binnen de Formatie van Drenthe en veen- en kleiafzettingen van de Eem Formatie vormen echter slecht doorlatende trajecten binnen het Kwartaire pakket. De Kwartaire afzettingen hebben een dikte van circa 15 meter.

Hieronder zijn goed doorlatende Pliocene zanden aanwezig. Deze worden aan de onderzijde begrensd door slecht doorlatende slibhoudende fijne zanden en kleien uit het Eoceen, Oligoceen en Mioceen. De totale dikte van de Tertiaire afzettingen bedraagt ongeveer 15 meter.

De waterdoorlatendheid van de onderliggende Mesocoiïsche Formaties is afhankelijk van consolidatiegraad, splijting en barstvorming in deze afzettingen.

Uit de isohypsen, die op de TNO- kaarten vermeld staan, is af te leiden, dat de grondwaterstroming in het Kwartaire pakket westelijk is. De oorzaak voor deze grondwaterstroming wordt gevormd door het algehele reliëf in de regio van de onderzoekslocatie.

## 2.5 Hypothese

Aangezien er tijdens het vooronderzoek geen informatie naar voren is gekomen, op basis waarvan er

bodemverontreiniging op de locatie kan worden verwacht, luidt de hypothese, dat de locatie "onverdacht" is met betrekking tot de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in de bodem.

### **3 : UITVOERING BODEMONDERZOEK**

Voor de uitvoering van het onderzoek is gebruikgemaakt van de NEN 5740 met de "onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie".

#### **3.1 Veldwerk**

Het veldwerk is uitgevoerd op 23 <sup>mei</sup> juni 2006. Tijdens een terreinrondgang als voorbereiding op de boringen zijn geen aanwijzingen gevonden, welke wijzen op een mogelijke bodemverontreiniging.

Het veldwerk bestond uit het verrichten van 2 boringen tot een diepte van 0,5 m-mv en 2 boringen tot een diepte van 2,0 m-mv. Eén van de laatstgenoemde boringen is doorgezet en afgewerkt met een peilbuis. Als materiaal voor de peilbuis is HDPE gebruikt.

Al het opgeboorde materiaal is beoordeeld conform de NEN 5104. Als bijlage is per boring een boorbeschrijving opgenomen

De uitvoering van het veldwerk is volgens de NPR 5741, 5742, 5743, 5744, 5745, 5766 en 5706 (NPR = Nederlandse Praktijkrichtlijnen Nederland normalisatie instituut).

Bij het veldwerk wordt gebruik gemaakt van de meest moderne apparatuur. Alle veldwaarnemingen worden direct digitaal vastgelegd in een veldcomputer. De monsters zijn voorzien van een barcode, welke wordt gekoppeld aan de veldwaarnemingen.

#### **3.2 Chemisch- analytisch onderzoek**

Gezien de organoleptische waarnemingen tijdens het veldwerk en het doel van het onderzoek is de volgende opzet aangehouden.

Monster	Boring	Diepte m-mv	Analysepakket
Mmb1	1,2,3,4	0,0-0,8	NEN-grond, lutum, organische stof
Mmo2	2,4	0,8-2,0	NEN-grond, lutum, organische stof
Peilbuis 2	2	Filter 1,5-2,5	NEN-grondwater

De opbouw van de analysepakketten is als volgt :

- NEN grond: metalen (lood, zink, cadmium, koper, nikkel, arseen, kwik, chroom), polycyclische aromatische koolwaterstoffen, extraheerbare gehalogeneerde koolwaterstoffen, minerale olie
- NEN grondwater: metalen (lood, zink, cadmium, koper, nikkel, arseen, kwik, chroom), vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen) en naftaleen, vluchtige chlooralifaten (1,2 dichloorethaan, cis-1,2-dichlooretheen, trichloormethaan, 1,1,1 trichloorethaan, 1,1,2 trichlooretheen, trichlooretheen, tetrachloormethaan, tetrachlooretheen, monochloorbenzeen, dichloorbenzenen), minerale olie.

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door ALcontrol Laboratories te Hoogvliet, welke is geaccrediteerd door de stichting STERLAB. Op de analysecertificaten, welke als bijlage 3 zijn bijgevoegd, zijn de toegepaste analysemethoden en toestellen vermeld.

Om de mate van de verontreiniging van de bodem te kunnen beoordelen, zijn de chemische analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters getoetst aan de richtlijnen in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (gepubliceerd in Staatscourant nummer 39, d.d. 24 februari 2000) van de Leidraad Bodembescherming. Bij de toetsingswaarden wordt onderscheidt gemaakt tussen de zogenaamde streefwaarden, tussenwaarden en interventiewaarden. Deze worden aansluitend kort besproken.

- Streefwaarde:

De streefwaarde geeft het concentratieniveau waarboven er sprake is van een afname van de functionele van de bodem. Indien de gehalten van alle potentieel verontreinigende stoffen beneden de streefwaarde liggen, bezit de betreffende bodem multifunctionele eigenschappen voor mens, flora en fauna.

- Tussenwaarde:

De tussenwaarde is gelijk aan het concentratieniveau tussen de streefwaarde en de interventiewaarde ( $1/2 * (\text{interventiewaarde} + \text{streefwaarde})$ ). Liggen de gehalten van één of meerdere stoffen boven deze waarde, dan bestaat er een vermoeden van een geval van ernstige bodemverontreiniging. De tussenwaarde is het criterium voor het uitvoeren van een nader bodemonderzoek, waarbij wordt vastgesteld, of dit vermoeden juist is.

- Interventiewaarde:

Bij een overschrijding van de interventiewaarde dreigen de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, plant en dier, ernstig te worden verminderd.

Voordat een toetsing aan de bovengenoemde toetsingswaarden plaats kan vinden, moeten deze voor de betreffende bodemsoort berekend worden aan de hand van het percentage lutum en organische stof. Dit zijn de zogenaamde bodemtypecorrectiefactoren.

Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien gemiddelde concentratie van één of meerdere stoffen de interventiewaarde voor grond of grondwater overschrijdt in een bodemvolume van respectievelijk 25 m<sup>3</sup> en 100 m<sup>3</sup>. Voor een geval van ernstige bodemverontreiniging bestaat er op basis van de Leidraad Bodembescherming een saneringsverplichting.

Als dit het geval is moet op basis van nader onderzoek worden vastgesteld, welke urgentie er aan een sanering dient te worden toegekend. Dit geschiedt aan de hand van een inventarisatie van de risico's, die aan het geval van bodemverontreiniging verbonden zijn.

## 4 : RESULTATEN

### 4.1 Bodemopbouw en organoleptisch onderzoek

De opbouw van de bodem op de locatie is redelijk gelijkmatig. In onderstaande tabel is de bodemopbouw schematisch weergegeven.

Diepte m-mv	Grondsoort
0,0-0,8 à 1,0	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwart
0,8 à 1,0-2,5	Zand, matig fijn, zwak siltig, oranjebruin/grijswit

Tijdens het veldwerk zijn op zintuiglijke wijze geen waarnemingen gedaan, die duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in de bodem.

De waarnemingen vindt u op de boorstaten, die als bijlage 2 zijn opgenomen.

Tijdens de bemonstering van het grondwater zijn de volgende grootheden gemeten:

Peilbuis	2
Filterstelling in m- VP	1,51–2,51
Grondwaterstand in m- VP	1,26
Zuurgraad (pH)	7,2
Elektrische geleidbaarheid (EC in $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	470

NB: VP= vast punt

### 4.2 Analyseresultaten

In navolgende tabellen zijn de analyseresultaten opgenomen. Tevens is een toetsing ten opzichte van de streef-, tussen- en interventiewaarde opgenomen. Deze toetsingswaarden, zijn berekend met behulp van analytisch vastgestelde percentages lutum en organische stof in de betreffende of een vergelijkbare bodemlaag.



Tabel 1.: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Boringnummer Monsterdiepte (m-mv)	mmb1 0-50		S	¼(S+I)	I
droge stof (gew.-%)	82.2	–			
organische stof (gloeiverlies) (%vdDS)	4.2	--			
lutum (bodem) (%vdDS)	1.6	–			
arsen	<4		17	25	33
cadmium	0.5		0.5	4.1	7.6
chrom	23		53	128	202
koper	30	*	18	58	98
kwik	0.22	*	0.2	3.6	7.0
lood	24		56	202	348
nikkel	<3		12	41	70
zink	66	*	61	188	314
naftaleen	<0.02	–			
antraceen	0.04	–			
fenantreen	0.16	–			
fluoranteen	0.34	–			
benzo(a)antraceen	0.20	–			
chryseen	0.20	–			
benzo(a)pyreen	0.17	–			
benzo(ghi)peryleen	0.14	–			
benzo(k)fluoranteen	0.14	–			
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0.15	–			
acenaftyleen	<0.02	–			
acenafteen	<0.02	–			
fluoreen	<0.02	–			
pyreen	0.27	–			
benzo(b)fluoranteen	0.33	–			
dibenz(ah)antraceen	0.05	–			
Pak-totaal (10 van VROM)	1.5	*	1.0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	2.2	--			
EOX	0.57	*	0.3		
fractie C10 - C12	<5	–			
fractie C12 - C22	10	–			
fractie C22 - C30	25	–			
fractie C30 - C40	25	–			
totaal olie C10-C40	60	*	21	1061	2100

mmb1 1 (0-50) 2 (0-80) 3 (0-50) 4 (0-50)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000.)

De gehalten zij als volgt geclassificeerd:

\*Het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

\*\*Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

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

–geen toetsingswaarden voor opgesteld

–niet geanalyseerd

+++indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende samenstelling:  
Lutum: 1.6%, humus: 4.2%

Tabel 2.: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Boringnummer Monsterdiepte (m-mv)	mno2 80-200		S	½(S+I)	I
droge stof (gew.-%)	83.5	—			
organische stof (gloeiverlies) (%vdDS)	1.4	—			
lutum (bodem) (%vdDS)	1	—			
arsen	<4		16	23	30
cadmium	<0.4		0.4	3.6	6.7
chrom	<15		52	125	198
koper	<5		16	52	87
kwik	<0.05		0.2	3.5	6.8
lood	<13		52	190	327
nikkel	<3		11	39	66
zink	<20		55	169	283
naftaleen	<0.02	—			
antraceen	<0.02	—			
fenantreen	<0.02	—			
fluoranteen	<0.02	—			
benzo(a)antraceen	<0.02	—			
chryseen	<0.02	—			
benzo(a)pyreen	<0.02	—			
benzo(ghi)peryleen	<0.02	—			
benzo(k)fluoranteen	<0.02	—			
indeno(1,2,3-cd)pyreen	<0.02	—			
acenaftaleen	<0.02	—			
acenaftaleen	<0.02	—			
fluoreen	<0.02	—			
pyreen	<0.02	—			
benzo(b)fluoranteen	<0.02	—			
dibenz(ah)antraceen	<0.02	—			
Pak-totaal (10 van VROM)	<0.2		1.0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	<0.3	—			
EOX	<0.1		0.3		
fractie C10 - C12	<5	—			
fractie C12 - C22	<5	—			
fractie C22 - C30	<5	—			
fractie C30 - C40	<5	—			
totaal olie C10-C40	<20		10	505	1000

mno2 2 (80-200) 4 (100-200)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000.)

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

\*Het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

\*\*Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

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

—geen toetsingswaarden voor opgesteld

-niet geanalyseerd

+++indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende samenstelling:  
Lutum: 1.0%, humus: 1.4%

Tabel 3.: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l, tenzij anders vermeld)

Peilbuis Filtertraject	2 150-250		S	½(S+)	I
arsen	<5		10	35	60
cadmium	<0.4		0.4	3.2	6.0
chromium	2.5	*	1.0	16	30
koper	23	*	15	45	75
kwik	<0.05		0.05	0.2	0.3
lood	<10		15	45	75
nikkel	<10		15	45	75
zink	230	*	65	433	800
benzeen	<0.2		0.2	15	30
tolueen	<0.2		7.0	504	1000
ethylbenzeen	<0.2		4.0	77	150
xylenen	<0.5		0.2	35	70
Totaal BTEX	<1	--			
naftaleen	<0.2		0.01	35	70
1,2-dichloorethaan	<0.1		7.0	204	400
cis 1,2-dichlooretheen	<0.1		0.01	10	20
tetrachlooretheen	<0.1		0.01	20	40
tetrachloormethaan	<0.1		0.01	5.0	10
1,1,1-trichloorethaan	<0.1		0.01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	<0.1		0.01	65	130
trichlooretheen	<0.1		24	262	500
chloroform	<0.1		6.0	203	400
monochloorbenzeen	<0.2		7.0	94	180
dichloorbenzenen	<0.2		3.0	27	50
fractie C10 - C12	<10	--			
fractie C12 - C22	<10	--			
fractie C22 - C30	<10	--			
fractie C30 - C40	<10	--			
totaal olie C10-C40	<50		50	325	600

2 (150-250)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000.)

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

\*Het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

\*\*Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

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

--geen toetsingswaarden voor opgesteld

-niet geanalyseerd

+++indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

### 4.3 Interpretatie van de analyseresultaten

In het mengmonster mmb1 van de humeuze bovengrond overschrijden de gehalten van koper (30 mg/kg), kwik (0,22 mg/kg), zink (66 mg/kg), PAK (1,5 mg/kg), EOX (0,57 g/kg) en minerale olie (60 mg/kg) de streefwaarde (respectievelijk 18, 0,2, 61, 1,0, 0,3 en 21 mg/kg).

Uit het patroon van het oliechromatogram is op te maken, dat de minerale olie voornamelijk uit middellange tot relatief lange koolwaterstofketens bestaat.

De EOX-verbindingen kunnen componenten van bestrijdingsmiddelen betreffen. Andere potentiële bronnen voor de EOX-verbindingen zijn niet bekend.

De verhoogde gehalten van metalen en PAK kunnen het gevolg zijn van vermenging van afvalstoffen met de bodem, ophoging met vervuilde grond en/of atmosferische depositie van roet- en stofdeeltjes.

Het mengmonster mmo2 van de ondergrond bevat geen van de onderzochte parameters in een gehalte boven de streefwaarde of detectiegrens.

In het grondwatermonster uit peilbuis 2 zijn de concentraties van chroom (2,5 µg/l), koper (23 µg/l) en zink (230 µg/l) verhoogd ten opzichte van de streefwaarde (respectievelijk 1,0, 15 en 65 µg/l). De verhoogde concentraties van koper en zink kunnen het gevolg zijn van het uitloggen van de verontreiniging met deze metalen in de bovengrond. De verhoogde chroomconcentratie is niet te relateren aan de verontreinigingssituatie van de grond. Ook zijn er op of nabij de locatie geen potentiële bronnen voor het chroom aan te wijzen. Voor het chroom ligt een natuurlijke herkomst voor de hand. Aangezien veel bodemvormende mineralen zware metalen als chroom als spoorelement bevatten, kunnen dergelijke metalen vrijkomen bij omzettingen tijdens diagenese en chemische verwerking van de bodem. Een deel van het koper en zink kan ook op deze wijze zijn vrijgekomen.

## 5 : CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 5.1 Conclusies

De bovengrond is licht verontreinigd met koper, kwik, zink, PAK, EOX en minerale olie. De EOX-verbindingen zijn vermoedelijk componenten van bestrijdingsmiddelen, terwijl het verhoogde minerale oliegehalte waarschijnlijk het gevolg is van de aanwezigheid van humuszuren en PAK-verbindingen in de bodem. De herkomst van de metalen en de PAK-verbindingen is onduidelijk.

In de ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetoond.

Het grondwater bevat licht verhoogde concentraties van chroom, koper en zink. De verhoogde concentraties van koper en zink kunnen het gevolg zijn van uitloging van de verontreiniging met deze metalen in de grond. Ook kunnen de metalen een natuurlijke herkomst hebben.

Het verhoogde EOX-gehalte van de bovengrond geeft conform de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (Staatscourant nummer 39, d.d. 24 februari 2000) in principe aanleiding tot een aanvullend onderzoek naar de gehalten van individuele extraheerbare gehalogeneerde koolwaterstoffen. Gezien de relatief lage gehalten van EOX, die in dit onderzoek zijn aangetoond, wordt een dergelijk onderzoek niet zinvol geacht. Ons inziens is de in de NEN 5740 genoemde drempel voor vervolgonderzoek naar EOX van 3,0 mg/kg reëler.

De hypothese 'onverdacht' is voor de onderhavige onderzoekslocatie niet juist gebleken. Ons inziens is er met het huidige onderzoek echter een goed beeld van de bodemkwaliteit op de locatie verkregen. Een aanvullend onderzoek met een aangepaste hypothese wordt derhalve niet zinvol geacht.

De resultaten van het onderzoek geven geen aanleiding tot het uitvoeren van een nader onderzoek. Ook hoeft de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem geen belemmering te vormen voor de geplande bouw.

## **5.2 Aanbevelingen**

Indien er in de toekomst tijdens eventuele terreinveranderingen grond vrijkomt geldt, dat deze zonder voorwaarden op het terrein zelf kan worden hergebruikt. Indien de grond afgevoerd moet worden, zal rekening gehouden moeten worden met de richtlijnen van het Bouwstoffenbesluit. Uit een indicatieve toetsing volgens het Bouwstoffenbesluit blijkt, dat de bovengrond op basis van de huidige analyseresultaten als "categorie 1 grond" ("niet-schone grond") kan worden toegepast. Eventueel kan na uitloogproeven blijken, dat de grond in "categorie 2" valt. De ondergrond kan volgens de huidige gegevens als "categorie 0 grond" ("schone grond") worden hergebruikt.

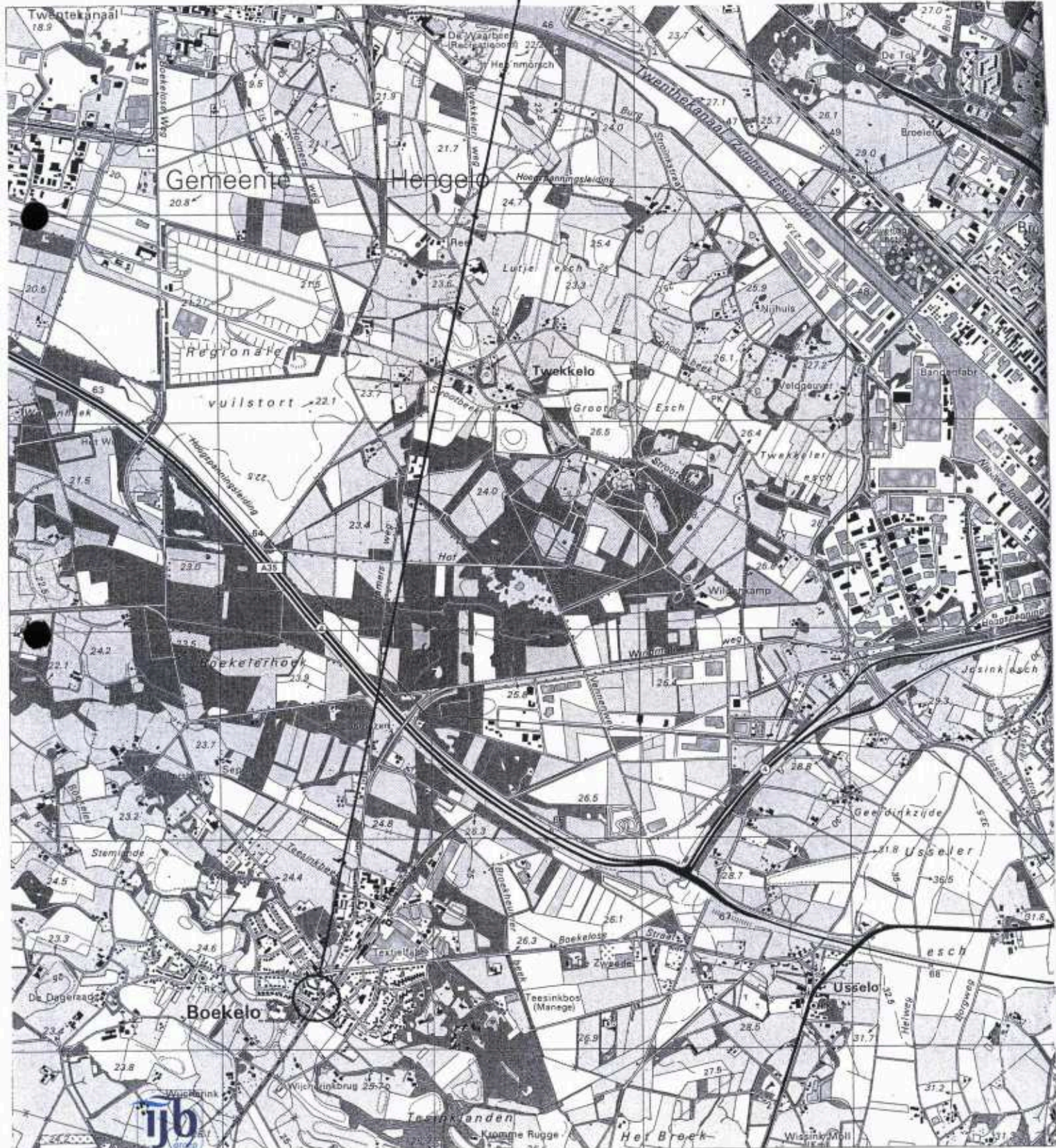
Aangezien het veldonderzoek en het chemisch- analytisch onderzoek niet conform de richtlijnen van het Bouwstoffenbesluit zijn uitgevoerd, geeft deze toetsing slechts een indicatie van de hergebruiksmogelijkheden binnen de werkingsfeer van het Bouwstoffenbesluit.

**BIJLAGE IA: Topografische ligging van de onderzoekslocatie (1 pagina)**

Werk : Verkennend bodemonderzoek  
Opdrachtgever : Stichting Gezondheidscentrum Boekelo  
Opdrachtnummer : 60601242

te: Boekelo

Locatie





**BIJLAGE IB: Tekening van de onderzoekslocatie met boorpunten (1 pagina)**







put = VP

 = Peilbuis  
 = Boring



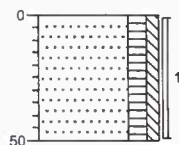
Verk	Verkennend onderzoek Meester de Wolfstraat	Te	Boekelo
Opdrachtgever	St. Gezondheidscentrum Boekelo	Vast punt	put
Fievostraat 14 Postbus 210 8530 AE Lenner Tel 0514 56 88 00 Fax 0514 56 88 07 www.ijbgroep.nl info@ijbgroep.nl		Schaal	1 : 500
 		Werknummer	<b>60601242</b>
		Datum	31-05-06
		Gewijz	

IJSSELMEEBETON

**BIJLAGE 2: Boorstaten (1 pagina)**

**Boring: 1**

Datum: 23-05-2006

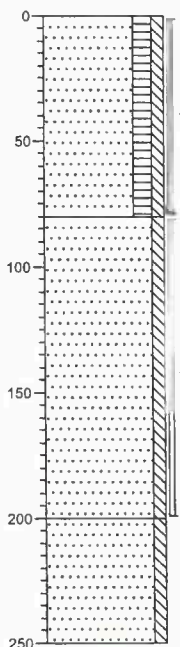


-1 gras  
Zand, matig fijn, matig humeus,  
zwak siltig, zwart, Edelmanboor

-51

**Boring: 2**

Datum: 23-05-2006



-1 gras  
Zand, matig fijn, matig humeus,  
zwak siltig, zwart, Edelmanboor

-81

Zand, matig fijn, zwak siltig,  
oranje-bruin, Edelmanboor

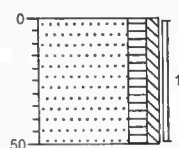
-201

Zand, matig fijn, zwak siltig,  
grijs-wit, Edelmanboor

-251

**Boring: 3**

Datum: 23-05-2006

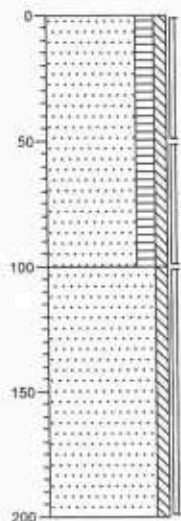


-2 groenstrook  
Zand, matig fijn, matig humeus,  
zwak siltig, zwart-bruin,  
Edelmanboor

-52

**Boring: 4**

Datum: 23-05-2006



-12 gras  
Zand, matig fijn, matig humeus,  
zwak siltig, zwart, Edelmanboor

-88

Zand, matig fijn, zwak siltig,  
oranje-bruin, Edelmanboor

-188

Lokatiennaam: BOEKELO,MEESTER DE W

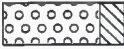
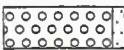
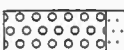


Opdrachtgever: ST.GEZONDHEIDSCENTRU

Projectcode: 60601242

Boormeester: M.H.

# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

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

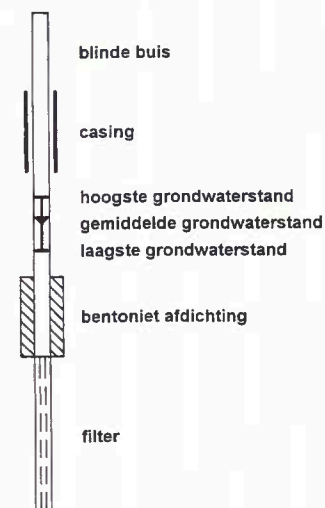
## zand

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

## veen

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak kleiig
-  Veen, sterk kleiig
-  Veen, zwak zandig
-  Veen, sterk zandig

## peilbuis









## klei

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

## leem

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






## overige toevoegingen

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

## geur

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



## olie

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

## p.i.d.-waarde

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

## monsters

-  geroerd monster
-  ongeroid monster

## overig

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

**BIJLAGE 3: Analysecertificaten van ALcontrol Laboratories (7 pagina's)**



IJB Geotechniek bv  
J. A. Kruse  
Postbus 210  
8530 AE LEMMER

Hoogvliet, 30-05-2006

Geachte J. A. Kruse,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving. Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : 60601242  
Uw projektnummer : 60601242

ALcontrol rapportnummer : 06211N8

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 5 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.

Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij  
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen  
Business Manager Milieu

voor deze:



IJB Geotechniek bv  
 J. A. Kruse

Bijlage 1 van 5

Projektnaam : 60601242  
 Projektnummer : 60601242  
 Datum opdracht : 23-05-2006  
 Startdatum : 23-05-2006

Rapportnummer : 06211N8  
 Rapportagedatum : 30-05-2006

Analyse	Eenheid	X01	X02
droge stof	gew.-%	82.2	83.5
organische stof (gloeiverl	% vd DS	4.2	1.4
<b>KORRELROOTTEVERDELING</b>			
lutum (bodem)	% vd DS	1.6	1
<b>METALEN</b>			
arseen	mg/kgds	<4	<4
cadmium	mg/kgds	0.5	<0.4
chrom	mg/kgds	23	<15
koper	mg/kgds	30	<5
kwik	mg/kgds	0.22	<0.05
lood	mg/kgds	24	<13
nikkel	mg/kgds	<3	<3
zink	mg/kgds	66	<20
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	<0.02	<0.02
acenafteen	mg/kgds	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	0.16	<0.02
antracene	mg/kgds	0.04	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	0.34	<0.02
pyreen	mg/kgds	0.27	<0.02
benzo(a)antracene	mg/kgds	0.20	<0.02
chryseen	mg/kgds	0.20	<0.02
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	0.33	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.14	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.17	<0.02
di(benz(ah)antracene	mg/kgds	0.05	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.14	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.15	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	1.5	<0.2
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	2.2	<0.3
EOX	mg/kgds	0.57	<0.1

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	mmb1 1 (0-50) 2 (0-80) 3 (0-50) 4 (0-50)
X02	grond	mno2 2 (80-200) 4 (100-200)



IJB Geotechniek bv  
J. A. Kruse

Bijlage 2 van 5

Projektnaam : 60601242  
Projektnummer : 60601242  
Datum opdracht : 23-05-2006  
Startdatum : 23-05-2006

Rapportnummer : 06211N8  
Rapportagedatum : 30-05-2006

---

Analyse	Eenheid	X01	X02
<hr/>			
MINERALE OLIE			
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	10	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	25	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	25	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	60	<20

---

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	mmb1 1 (0-50) 2 (0-80) 3 (0-50) 4 (0-50)
X02	grond	mno2 2 (80-200) 4 (100-200)

---





IJB Geotechniek bv  
J. A. Kruse

Bijlage 3 van 5

Projektnaam : 60601242  
Projektnummer : 60601242  
Datum opdracht : 23-05-2006  
Startdatum : 23-05-2006

Rapportnummer : 06211N8  
Rapportagedatum : 30-05-2006

---

Analyse	Eenheid	X03
---------	---------	-----

---

#### METALEN

arsen	ug/l	<5
cadmium	ug/l	<0.4
chrom	ug/l	2.5
koper	ug/l	23
kwik	ug/l	<0.05
lood	ug/l	<10
nikkel	ug/l	<10
zink	ug/l	230

#### VLUCHTIGE AROMATEN

benzeen	ug/l	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2
xylenen	ug/l	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1
naftaleen	ug/l	<0.2

#### GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN

1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1

#### CHLOORBENZENEN

monochloorbenzeen	ug/l	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2

#### MINERALE OLIE

fractie C10 - C12	ug/l	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50

---

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

---

X03	grondwater	2-1-1 1 (150-250)
-----	------------	-------------------

---



IJB Geotechniek bv  
 J. A. Kruse

Bijlage 4 van 5

Projektnaam : 60601242  
 Projektnummer : 60601242  
 Datum opdracht : 23-05-2006  
 Startdatum : 23-05-2006

Rapportnummer : 06211N8  
 Rapportagedatum : 30-05-2006

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747 / CMA/2/11/A.1
organische stof (gloeiverl	grond	Conform NEN 5754
lutum (bodem)	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde minera lisatie
arseen	grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6426, NVN 7322 en ISO 11885)
cadmium	grond	Idem
chrom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode
lood	grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6426, NVN 7322 en ISO 11885)
nikkel	grond	Idem
zink	grond	Idem
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	grond	Idem
acenaften	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
arseen	grondwater	Conform NEN 6426 (meting conform ISO 11885)
cadmium	grondwater	Idem
chrom	grondwater	Idem
koper	grondwater	Idem
kwik	grondwater	Eigen methode
lood	grondwater	Conform NEN 6426 (meting conform ISO 11885)
nikkel	grondwater	Idem
zink	grondwater	Idem
benzeen	grondwater	Eigen methode, analyse met P&T- GCMS.
tolueen	grondwater	Idem
ethylbenzeen	grondwater	Idem
xylenen	grondwater	Idem
naftaleen	grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	grondwater	Idem
cis 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

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

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking





# ALcontrol Laboratories

IJB Geotechniek bv  
J. A. Kruse

Projectnaam : 60601242  
Projectnummer : 60601242  
Datum opdracht : 23-05-2006  
Startdatum : 23-05-2006

ALcontrol B.V.

Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet  
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34

www.alcontrol.nl  
Rapportnummer : 06211N8  
Rapportagedatum : 30-05-2006

---

## Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

---

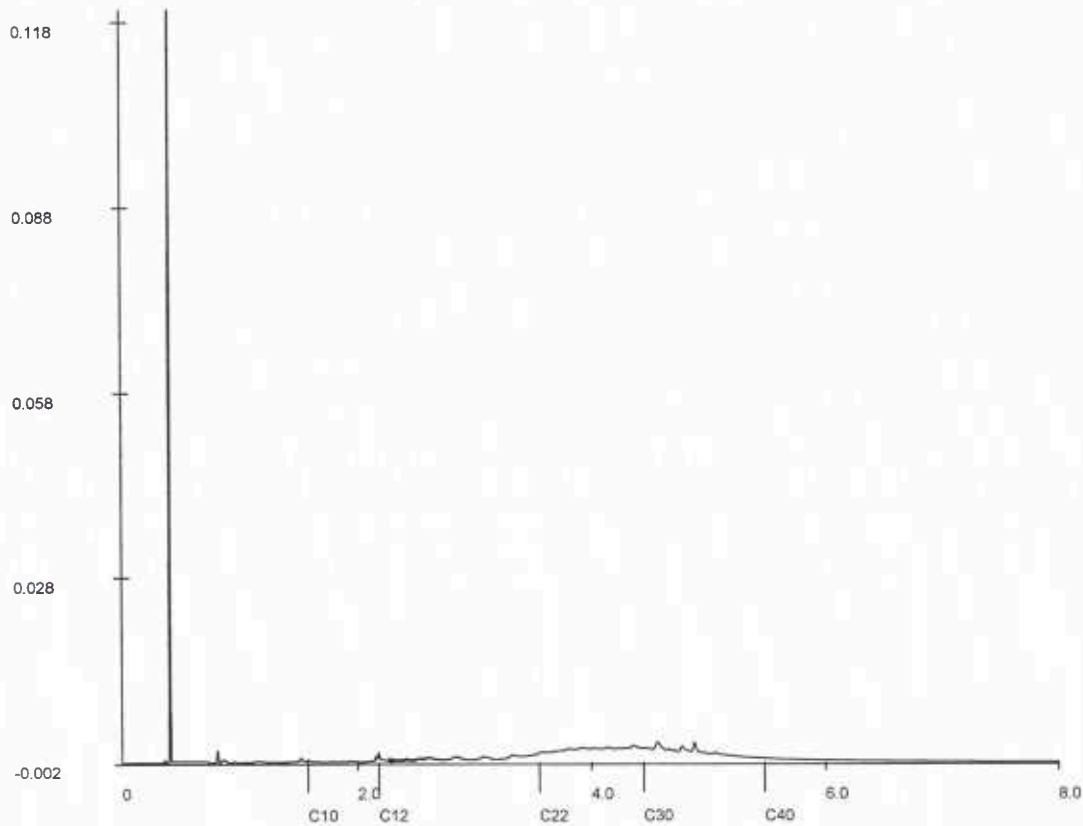
X01	a0017697	23-05-06	23-05-06	ALC201
	a0018535	23-05-06	23-05-06	ALC201
	a0018905	23-05-06	23-05-06	ALC201
	a0018906	23-05-06	23-05-06	ALC201
X02	a0018534	23-05-06	23-05-06	ALC201
	a0018904	23-05-06	23-05-06	ALC201
	b0553863	23-05-06	23-05-06	ALC204
X03	g5211914	23-05-06	23-05-06	ALC236
	g5211915	23-05-06	23-05-06	ALC236





IJB Geotechniek bv  
J. A. Kruse  
Flevostraat 14  
8531 KS LEMMER

Monsternummer: 06211N8-001  
Datum analyse: 5/25/2006  
Projectnummer: 60601242  
Projectnaam: 60601242  
Monsteromschr.: mmb1



**Chromatogram**

Voor analyseresultaten: zie rapport

**Karakterisering naar alkaantraject**

**Retentietijden van de even alkanen:**

benzine	C9-C14	C10	1.6
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.5

