

Rapport

verkennend bodemonderzoek
aan de
Bovenbuurtweg 37 te Ede

VW+ GP+
6717KA037001 A L
9-3-98 JRL P
B

Opdrachtgever:

Gemeente Ede
Dienst Bouw- en Milieuzaken
Postbus 9024 6710 HM Ede

Projectnr: 5.1.245.93
Barneveld, januari 1994

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting

1	Inleiding	1
2	Terreinbeschrijving en historie	1
3	Uitvoering onderzoek	2
3.1	Onderzoeksstrategie	2
3.2	Veldwerkzaamheden	2
3.3	Chemisch onderzoek	3
4	Onderzoeksresultaten	4
4.1	Bodemopbouw	4
4.2	Zintuiglijke waarnemingen	4
4.3	Analyseresultaten	4
5	Toetsing en interpretatie onderzoeksresultaten	5
5.1	Uitgangspunten voor toetsing	5
5.2	Toetsing van de analyseresultaten	5
5.3	Interpretatie analyseresultaten grond	6
5.4	Interpretatie analyseresultaten grondwater	8
5.5	Toetsing hypothese	9
6	Conclusie en aanbevelingen	10

Bijlagen:

1. Topografische ligging onderzoekslocatie
2. Situatietekening met boorpunten
3. Bodemprofielen en zintuiglijke waarnemingen
4. Analyseresultaten grond en grondwater
5. Standaard bemonsteringstechnieken
6. Toelichting op toetsingskader
7. Toetsings- en referentiewaardentabel

Samenvatting

In opdracht van de Gemeente Ede is door Broekhuis Milieukundig Adviesbureau (BMA) een verkennd bodemonderzoek verricht op de percelen aan de Bovenbuurtweg 37 e.o. te Ede. Aanleiding tot dit onderzoek zijn bouwwerkzaamheden en verkoop van de percelen. Het onderzoek is uitgevoerd op basis van de NVN 5740: Onderzoeksstrategie bij verkennd onderzoek van het Nederlands Normalisatie-instituut (september 1991).

De hypothese voor het onderzochte terrein is "niet-verdachte locatie". Deze hypothese is gekozen, omdat de van toepassing zijnde onderzoeksstrategie kan dienen voor het vastleggen van de "nulsituatie". Het doel van het verkennd onderzoek is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken inderdaad geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in de grond of het freatisch grondwater.

Op het terrein zijn 20 boringen uitgevoerd met een gemiddelde diepte van 0,5 meter ten opzichte van het maaiveld (-mv.), waarvan er 5 zijn doorgezet tot een diepte van 2,0 m-mv. Er is 1 boring doorgezet en afgewerkt met een peilbuis (filterstelling 2,1-3,1 m-mv). Het chemisch onderzoek naar de kwaliteit van boven- en ondergrond en het grondwater is uitgevoerd conform de NVN 5740, analysepakket bij een niet verdachte locatie.

Uit de resultaten van het chemisch onderzoek blijkt een lichte verontreiniging van de bovengrond van het gehele perceel met enkele individuele PAK's. De totaalvracht aan PAK's in de bovengrond van het zuidwestelijke- en noordelijke terreingedeelte (boring 11 t/m 20) overschrijdt tevens de A-waarde. Daarnaast blijkt dat de bovengrond van het zuidwestelijke- en noordelijke terreingedeelte licht verontreinigd is met minerale olie en EOX. Zintuiglijk blijkt dat de bovengrond plaatselijk een geringe hoeveelheid asresten bevat.

Uit de resultaten van het grondwateronderzoek blijkt dat het grondwater licht verontreinigd is met de zware metalen cadmium, chroom en koper en matig verontreinigd met zink. Eveneens blijkt een licht verontreiniging van het grondwater met de aromatische oplosmiddelen toluen en xylenen.

De gemeten verontreiniging van het grondwater met zware metalen kan zowel een natuurlijke als een kunstmatige oorzaak hebben. Op de gehele veluwe, waar het onderzoekslocatie deel van uitmaakt, wordt een toenemende verzuring geconstateerd van het ondiepe grondwater. De verzuring leidt o.a. tot versterkte uitspoeling van metalen uit de bodem naar het grondwater. Zowel de van nature voorkomende metalen als metalen afkomstig van bodemverontreiniging zullen zich mobieler gedragen.

Op basis van de verkregen gegevens uit het chemisch onderzoek dient de hypothese "niet verdachte locatie" voor de percelen aan de Bovenbuurtweg 37 e.o. in Ede verworpen te worden. De hypothese voor het terrein luidt derhalve "verdachte locatie met een homogeen verdeelde verontreiniging".

Gezien de concentraties van de in dit onderzoek aangetroffen stoffen in de bovengrond en het grondwater, zijn er geen reële risico's voor de volksgezondheid en het milieu. Het ondiepe grondwater ter plaatse is niet geschikt voor consumptie. Ons inziens zijn er geen redenen de gebruiksmogelijkheden van de locatie verder te beperken. Er zijn geen sanerende maatregelen noodzakelijk.

Indien er afvoer van de bovengrond plaatsvindt, vanuit het zuidwestelijke- of noordelijke terreingedeelte, dient voor de grond als gevolg van de geconstateerde verontreiniging een milieuhygiënisch verantwoorde bestemming te worden gezocht, daar deze niet voor alle doeleinden geschikt is. Aanbevolen wordt om de grond zoveel mogelijk ter plaatse te verwerken. Te allen tijde moet voorkomen worden, dat de licht met PAK's, minerale olie en EOX verontreinigde bovengrond terecht komt op een locatie met een duidelijk lagere achtergrondconcentratie.

1 Inleiding

In opdracht van de Gemeente Ede is door Broekhuis Milieukundig Adviesbureau (BMA) een verkennend bodemonderzoek verricht op de percelen aan de Bovenbuurtweg 37 e.o. te Ede.

Aanleiding tot dit onderzoek zijn bouwwerkzaamheden en verkoop van de percelen.

Het onderzoek is uitgevoerd op basis van de NVN 5740: Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek van het Nederlands Normalisatie-instituut (september 1991).

De hypothese voor het onderzochte terrein is "niet-verdachte locatie".

Deze hypothese is gekozen, omdat de van toepassing zijnde onderzoeksstrategie kan dienen voor het vastleggen van de "nulsituatie".

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

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

2 Terreinbeschrijving en historie

De onderzoekslocatie aan de Bovenbuurtweg 37 e.o. te Ede, ligt binnen de bebouwde kom en is aangegeven in bijlage 1: "Topografische ligging locatie". De locatie is gelegen binnen het grondgebied van de gemeente Ede en staat geregistreerd onder sectie D nr 5380 en 5379. De locatie ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

De onderzochte percelen hebben een gezamenlijke oppervlakte van circa 0,7 hectare. Het westelijke terreingedeelte wordt door de gemeente verkocht aan particulieren. Het oostelijke gedeelte wordt door de gemeente verpacht aan sportvereniging "Maboul". Zie ter oriëntering bijlage 2: "Situatietekening met boorpunten" met daarin opgenomen de plaatsing van de boringen en de peilbuizen. Achter de geluidswal, ten zuidwesten van de onderzoekslocatie is een voormalig tankstation aanwezig. Uit historisch onderzoek van de gemeente Ede zijn geen gegevens bekend die wijzen op een eventuele bodemverontreiniging.

3 Uitvoering onderzoek

3.1 Onderzoeksstrategie

De onderzoeksstrategie is gebaseerd op de NVN 5740: Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek van het Nederlands Normalisatie-Instituut. Omdat tijdens de veldwerkzaamheden zintuiglijk geen bijzonderheden zijn waargenomen, is er niet overgegaan op een locatiespecifieke onderzoeksstrategie.

3.2 Veldwerkzaamheden

Het veldwerk is op 16 december 1993 en op 3 januari 1994 uitgevoerd. De veldwerkzaamheden zijn verricht conform de Voorlopige Praktijkrichtlijnen (VPR, reeks Bodembescherming, Ministerie van VROM), de NPR 5741 en de NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut). De werkwijze en de gebruikte materialen bij het boren en plaatsen van de peilbuizen is beschreven in bijlage 5: "standaard bemonsteringstechnieken".

Op het terrein zijn 20 boringen uitgevoerd met een gemiddelde diepte van 0,5 meter ten opzichte van het maaiveld (-mv.), waarvan er 5 zijn doorgezet tot een diepte van 2,0 m-mv. De locaties van de boringen zijn aangegeven op de situatietekening in bijlage 2. De boorpunten zijn gelijkmatig verspreid over het terrein, omdat er geen aanwijzingen zijn dat er in het verleden activiteiten en/of calamiteiten zijn geweest, die een bodemverontreiniging tot gevolg kunnen hebben gehad.

Bij het uitvoeren van de boringen is de bodemopbouw geregistreerd volgens NEN 5104 met bijzonderheden betreffende geur en andere zintuiglijke waarneembare kenmerken van de opgeboorde grond.

Er is 1 boring doorgezet en afgewerkt met een peilbuis (filterstelling 2,1-3,1 m-mv). De peilbuis is geplaatst, rekening houdend met de heersende grondwaterstroming (westelijke richting).

Een week na plaatsing van de peilbuis is deze afgepompt, waarna de bemonstering van het grondwater heeft plaatsgevonden. Hierbij zijn in het veld de zuurgraad en het geleidingsvermogen gemeten (pH en EC).

3.3 Chemisch onderzoek

Het chemisch onderzoek naar de kwaliteit van boven- en ondergrond en het grondwater is uitgevoerd conform de NVN 5740, analysepakket bij een niet verdachte locatie. Dit onderzoek is uitgevoerd door Alcontrol b.v., milieulaboratorium te Raamsdonksveer.

Van de door het laboratorium uitgevoerde analyses is in onderstaande tabel 1 een overzicht gegeven.

Tabel 1: Overzicht laboratoriumonderzoek grond en grondwater

omschrijving	aantal
Grond	
droogrest	6
NVN 5740 bovengrond ⁽¹⁾	2
NVN 5740 ondergrond ⁽²⁾	2
Grondwater	
NVN 5740 grondwater ⁽³⁾	1

- (1) Het analysepakket bovengrond conform NVN 5740 bestaat uit: zware metalen (cadmium, chroom, koper, nikkel, lood, zink, arseen en kwik), PAK 10 (Leidraad bodembescherming), minerale olie en EOX (extra-heerbare organohalogeene verbindingen).
- (2) Het analysepakket ondergrond conform NVN 5740 (grwst. < 5 m-mv.) bestaat uit: zware metalen (cadmium, chroom, koper, nikkel, lood, zink, arseen en kwik), EOX (extraheerbare organohalogeene verbindingen) en minerale olie.
- (3) Het analysepakket grondwater conform NVN 5740 bestaat uit: zware metalen (cadmium, chroom, koper, nikkel, lood, zink, arseen en kwik), EOX (extraheerbare organohalogeene verbindingen), fenolindex, vluchtige aromatische en vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (inclusief naftaleen).

Ten einde een eventuele drijflaag met olieprodukten te kunnen traceren zijn van de grondmonsters, genomen ter hoogte van de grondwaterspiegel, aparte mengmonsters samengesteld en geanalyseerd op minerale olie.

4 Onderzoeksresultaten

4.1 Bodemopbouw

De bodemprofielen zijn weergegeven in bijlage 3: "Bodemprofielen en zintuiglijke waarnemingen". De legenda van de gebruikte symbolen is terug te vinden achterin bijlage 3.

Uit de bodemprofielen (NEN 5104) blijkt dat de bodem op de locatie globaal als volgt is opgebouwd:

0,0 - 0,5 m-mv. ZAND (matig fijn), zwak siltig, zwak humeus, bruin
0,5 - 2,0 m-mv. ZAND (matig fijn), zwak siltig, geel/bruin

Ten tijde van het bodemonderzoek stond het grondwater gemiddeld op een diepte van ca. 1,50 m-mv.

Het grondwater ter plaatse behoort tot het 1^e watervoerende pakket. De regionale grondwaterstroming is westelijk gericht.

4.2 Zintuiglijke waarnemingen

De zintuiglijke waarnemingen zijn bij de bodemprofielen vermeld in bijlage 3. Tijdens het verrichten van de boringen zijn organoleptisch geen bijzonderheden waargenomen.

4.3 Analyseresultaten

De rapportage van het chemisch onderzoek met betrekking tot de kwaliteit van de grond en het grondwater is samengevoegd in bijlage 4: "Analyseresultaten grond en grondwater".

5 Toetsing en interpretatie onderzoeksresultaten

5.1 Uitgangspunten voor toetsing

De gemeten concentraties aan verontreinigende stoffen zijn gerelateerd aan de toetsingstabel en de referentiewaardentabellen uit de Leidraad Bodembescherming (aflevering 4 november 1988 en aflevering 7 december 1991). Deze tabellen zijn samengevat in bijlage 7: "Toetsings- en referentiewaardentabel".

Kort samengevat moet het toetsingskader als volgt geïnterpreteerd worden:

- A-waarde: referentiewaarde, achtergrondconcentratie van de Nederlandse bodems.
- B-waarde: toetsingswaarde, waarboven in ieder geval en waaronder afhankelijk van bepaalde factoren, zoals de lokale verontreinigingssituatie, op korte termijn een (nader) onderzoek gewenst is.
- C-waarde: toetsingswaarde, waarboven een saneringsonderzoek c.q. sanering bij voorkeur wel op korte termijn wordt uitgevoerd, nadat het nader onderzoek is afgerond.

5.2 Toetsing van de analyseresultaten

De analyseresultaten zijn vergeleken met de hiervoor genoemde toetsingswaarden en vervolgens verwerkt in de tabellen 2a, 2b en 3. Deze overschrijdingstabellen dienen als volgt te worden gelezen:

- blanco : niet op de betreffende parameter onderzocht.
- x : het gehalte x is lager dan de A-waarde of lager dan de (verhoogde) detectiegrens.
- x^A : het gehalte x ligt tussen de A- en B-waarde en vormt een aanwijzing voor een lichte verontreiniging.
- x^B : het gehalte x ligt tussen de B- en C-waarde en vormt een aanwijzing voor een matige verontreiniging.
- x^{2C} : het gehalte x is hoger dan de C-waarde en vormt een aanwijzing voor een sterke verontreiniging. Het vermelde getal geeft het aantal overschrijdingen van de C-waarde aan.

Deze criteria zijn nader uiteengezet in bijlage 6: "Toelichting op het toetsingskader".

5.3 Interpretatie analyseresultaten grond

Onderstaande overschrijdingstabellen tonen de getoetste analyseresultaten van de door het laboratorium onderzochte grondmonsters. Hierbij heeft toetsing plaatsgevonden aan de referentiewaarden, welke zijn berekend uitgaande van een geschat organisch stofgehalte van 4% en een lutumgehalte van 2%.

Tabel 2a: Overschrijdingstabel bovengrond

Monster	lt/m10 m1	lt/m20 m2	Toetsingswaarden		
			mg/kg ds		
Diepte in m-mv.	0,0-0,5	0,0-0,5	A	B	C
Zware metalen					
arseen	3	3	17	30	50
cadmium	<0,5	<0,5	0,5	5	20
chromium	6	7	54	250	800
koper	9	15	18,6	100	500
kwik	<0,2	<0,2	0,21	2	10
nikkel	<5	<5	12	100	500
lood	20	25	56	150	600
zink	20	35	62	500	3000
PAK's					
naftaleen	<0,1	<0,1	0,004	5	50
fenanthreen	0,06 ^A	0,28 ^A	0,04	10	100
anthraceen	<0,05	0,07 ^A	0,04	10	100
fluorantheen	0,15 ^A	0,72 ^A	0,04	10	100
benzo(a)anthraceen	0,09	0,42 ^A	0,4	5	50
chryseen	0,11 ^A	0,45 ^A	0,004	5	50
benzo(k)fluorantheen	0,08	0,21	4	5	50
benzo(a)pyreen	0,16 ^A	0,42 ^A	0,04	1	10
benzo(g,h,i)peryleen	<0,30	0,28	4	10	100
indeno(1,2,3-c,d)pyreen	<0,40	0,37	4	5	50
Totaal PAK 10 Leidraad	0,65	3,2 ^A	1	20	200
Minerale oliën					
Olie fractie van	<20	91 ^A	20	1000	5000
		c20-c36			
EOX	<0,1	0,12 ^A	0,1	8	80

Uitgaande van geschat: org. stof % = 4 en lutum % = 2

Tabel 2b: Overschrijdingstabel ondergrond

Monster	3+8+9 <i>m3</i>	3+8+9 <i>m4</i>	12+15+20 <i>m5</i>	12+15+20 <i>m6</i>	Toetsingswaarden mg/kg ds		
Diepte in m-mv.	0,5-2,0	1,5-2,0	0,5-2,0	1,0-2,0	A	B	C
Zware metalen							
arseen	<2		<2		17	30	50
cadmium	<0,5		<0,5		0,5	5	20
chromium	7		5		54	250	800
koper	<5		<5		18,6	100	500
kwik	<0,2		<0,2		0,21	2	10
nikkel	<5		<5		12	100	500
lood	<10		<10		56	150	600
zink	10		10		62	500	3000
Minerale oliën		<20		<20	20	1000	5000
Olie fractie van							
EOX	<0,1		<0,1		0,1	8	80

Uitgaande van geschat: org. stof % = 4 en lutum % = 2

Uit voorgaande overschrijdingstabellen 2a en 2b blijkt dat, in het mengmonster representatief voor de bovengrond van het zuidoostelijke terreingedeelte (1 t/m 10), de concentratie aan de PAK's fenanthreen, fluorantheen, chryseen en benzo(a)pyreen de betreffende referentiewaarden overschrijden. Daarbij overschrijdt de totaalvracht aan PAK's de A-waarde niet.

In het mengmonster representatief voor de bovengrond van het overige terreingedeelte (11 t/m 20) overschrijdt de concentratie aan de PAK's fenanthreen, anthraceen, fluorantheen, benzo(a)anthraceen, chryseen en benzo(a)pyreen de betreffende referentiewaarden. Daarbij overschrijdt de totaalvracht aan PAK's eveneens de A-waarde. In hetzelfde mengmonster van de bovengrond van het overige terreingedeelte (11 t/m 20), overschrijdt bovendien de concentratie aan minerale olie en EOX de A-waarde.

Aan stoffen waarop de mengmonsters, representatief voor de ondergrond, zijn onderzocht zijn geen concentraties gemeten die de toetsingswaarden overschrijden.

5.4 Interpretatie analyseresultaten grondwater

Onderstaande overschrijdingstabel toont de getoetste analyseresultaten van de door het laboratorium onderzochte grondwatermonster.

Tabel 3: Overschrijdingstabel grondwater

Monster	Pb15	Toetsingswaarden		
		$\mu\text{g/l}$		
Diepte in m-mv.	2,1-3,1	A	B	C
Zware metalen				
arseen	<2,5	10	30	100
cadmium	1,9 ^A	1,5	2,5	10
chrom	2 ^A	1	50	200
koper	25 ^A	15	50	200
kwik	<0,1	0,05	0,5	2
nikkel	<10	15	50	200
lood	<10	15	50	200
zink	620 ^B	150	200	800
Aromatische oplosm.				
benzeen	<0,2	0,2	1	5
tolueen	0,2 ^A	0,2	15	50
ethylbenzeen	<0,2	0,2	20	60
xylenen	0,5 ^A	0,2	20	60
naftaleen	<1	0,2	7	30
Chloorkoolwaterstoffen				
trichloormethaan	<0,2	0,01	10	50
tetrachloormethaan	<0,2	0,01	10	50
trichlooretheen	<0,2	0,01	10	50
tetrachlooretheen	<0,2	0,01	10	50
1,1,1-trichloorethaan	<1	0,01	10	50
Fenolindex	<5	0,2	15	50
EOX	<1	1	8	80
pH				
EC ($\mu\text{S/cm}$)	339			

Uit bovenstaande tabel blijkt dat, in het grondwater afkomstig van het onderzochte terrein, de concentratie gemeten aan de zware metalen cadmium, chrom en koper de A-waarde en zink de B-waarde overschrijdt. Daarnaast blijkt dat, van de aromatische oplosmiddelen, de concentratie aan tolueen en xylenen de A-waarde overschrijdt.

5.5 Toetsing hypothese

Op basis van de verkregen gegevens uit het chemisch onderzoek dient de hypothese "niet verdachte locatie" voor de percelen aan de Bovenbuurtweg 37 e.o. in Ede verworpen te worden. De hypothese voor het terrein luidt derhalve "verdachte locatie met een homogeen verdeelde verontreiniging".

Indien de deelmonsters van de bovengrond afzonderlijk zouden worden onderzocht op de betreffende verontreinigende stoffen bestaat de mogelijkheid dat, bovengenoemde hypothese voor een deel van de locatie verworpen kan worden. De mate van verontreiniging rechtvaardigt overigens een dergelijke financiële inspanning niet.

6 Conclusie en aanbevelingen

Uit de resultaten van het verrichte verkennd bodemonderzoek naar een eventuele bodemverontreiniging op de percelen aan de Bovenbuurtweg 37 e.o. te Ede, kan worden geconcludeerd dat er sprake is van een lichte verontreiniging van de bovengrond en een lichte tot matige verontreiniging van het grondwater.

Grond

Uit de resultaten van het chemisch onderzoek blijkt een lichte verontreiniging van de bovengrond van het gehele perceel met enkele individuele PAK's. De totaalvracht aan PAK's in de bovengrond van het zuidwestelijke- en noordelijke terreingedeelte (boring 11 t/m 20) overschrijdt tevens de A-waarde. Daarnaast blijkt dat de bovengrond van het zuidwestelijke- en noordelijke terreingedeelte licht verontreinigd is met minerale olie en EOX. Zintuiglijk blijkt dat de bovengrond plaatselijk een geringe hoeveelheid asresten bevat.

Grondwater

Uit de resultaten van het grondwateronderzoek blijkt dat het grondwater licht verontreinigd is met de zware metalen cadmium, chroom en koper en matig verontreinigd met zink. Eveneens blijkt een licht verontreiniging van het grondwater met de aromatische oplosmiddelen toluen en xylenen.

De gemeten verontreiniging van het grondwater met zware metalen kan zowel een natuurlijke als een kunstmatige oorzaak hebben. Op de gehele veluwe, waar het onderzoekslocatie deel van uitmaakt, wordt een toenemende verzuring geconstateerd van het ondiepe grondwater. De verzuring leidt o.a. tot versterkte uitspoeling van metalen uit de bodem naar het grondwater. Zowel de van nature voorkomende metalen als metalen afkomstig van bodemverontreiniging zullen zich mobieler gedragen.

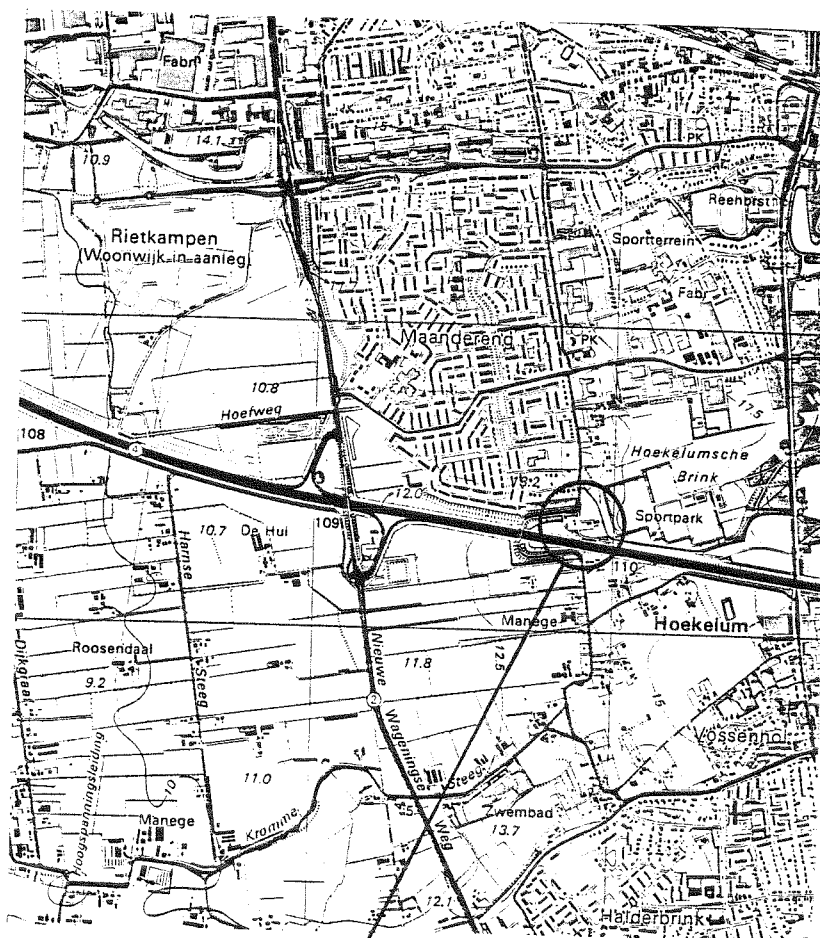
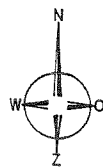
Gezien de concentraties van de in dit onderzoek aangetroffen stoffen in de bovengrond en het grondwater, zijn er geen reële risico's voor de volksgezondheid en het milieu. Het ondiepe grondwater ter plaatse is niet geschikt voor consumptie. Ons inziens zijn er geen redenen de gebruiksmogelijkheden van de locatie verder te beperken. Er zijn geen sanerende maatregelen noodzakelijk.

Indien er afvoer van de bovengrond plaatsvindt, vanuit het zuidwestelijke- of noordelijke terreingedeelte, dient voor de grond als gevolg van de geconstateerde verontreiniging een milieuhygiënisch verantwoorde bestemming te worden gezocht, daar deze niet voor alle doeleinden geschikt is. Aanbevolen wordt om de grond zoveel mogelijk ter plaatse te verwerken. Te allen tijde moet voorkomen worden, dat de licht met PAK's, minerale olie en EOX verontreinigde bovengrond terecht komt op een locatie met een duidelijk lagere achtergrondconcentratie.

BIJLAGEN

1. Topografische ligging onderzoekslocatie
2. Situatiekening met boorpunten
3. Bodemprofielen en zintuiglijke waarnemingen
4. Analyseresultaten grond en grondwater
5. Standaard bemonsteringstechnieken
6. Toelichting op toetsingskader
7. Toetsings- en referentiewaardentabel

TOPOGRAFISCHE
LIGGING ONDERZOEKSLOCATIE



Onderzoekslocatie

Gem. Ede dienst bouw en milieuzaken
Verkennd bodemonderzoek
Bovenbuurtweg
Ede

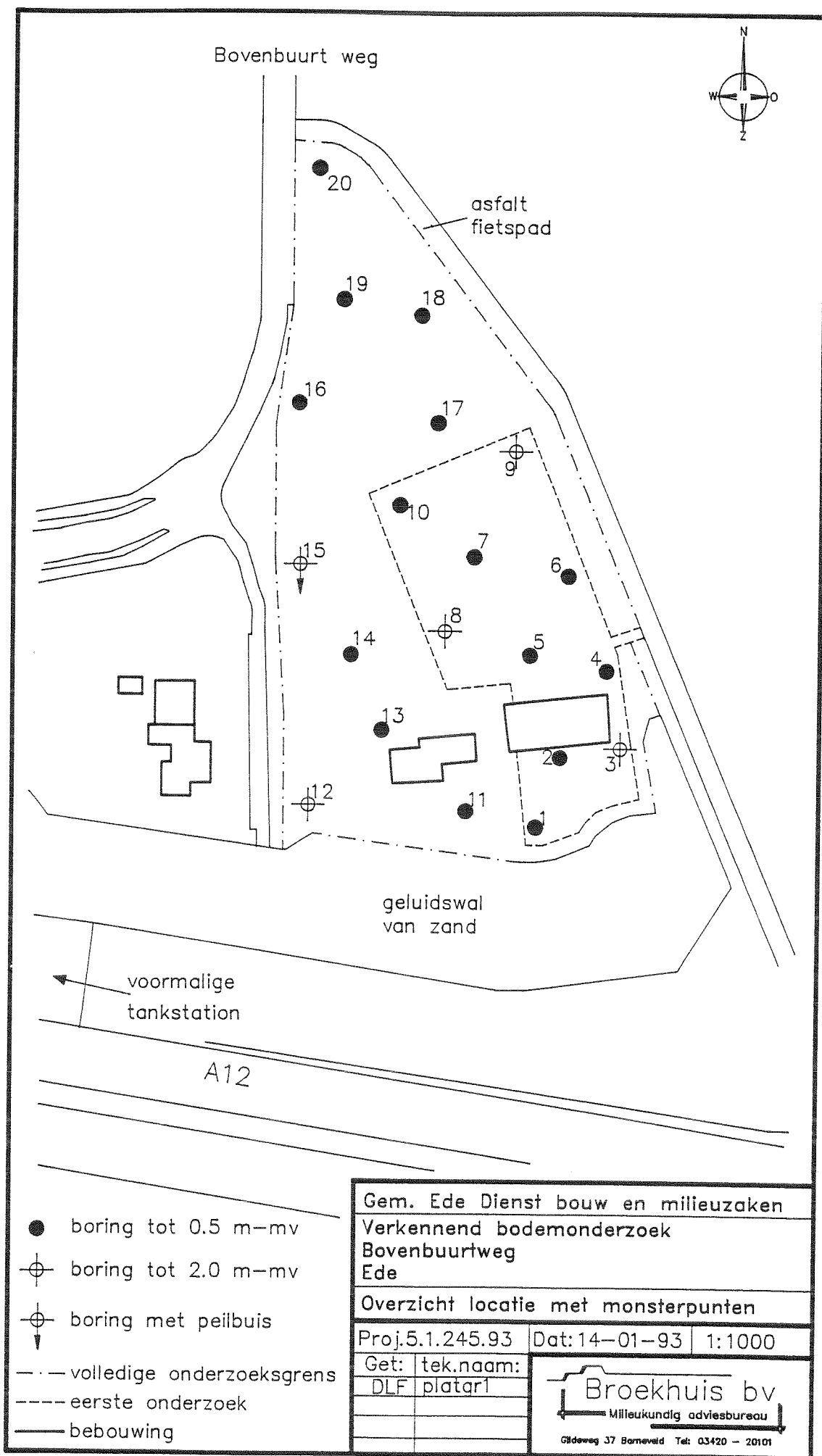
Topografische ligging onderzoekslocatie

Proj.5.1.245.93 Dat: 14-01-93 1: 25000

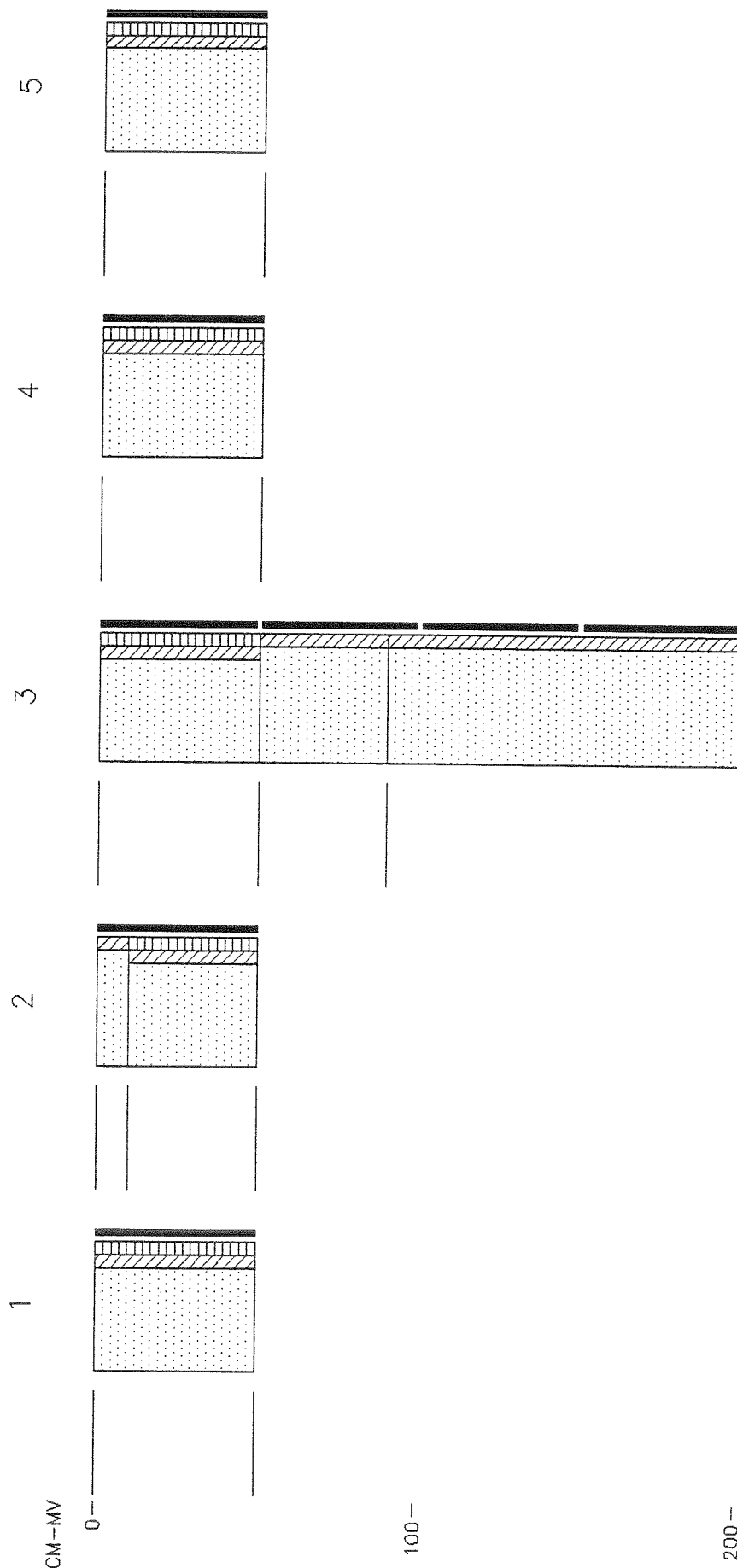
Get: tek.naam:
DLF platgr1

Broekhuis bv
Milieukundig adviesbureau
Gildeweg 37 Barneveld Tel: 03420 - 20101

SITUATIETEKENING
MET BOORPUNTEN



BODEMPROFIELEN EN
ZINTUIGLIJKE WAARNEMINGEN

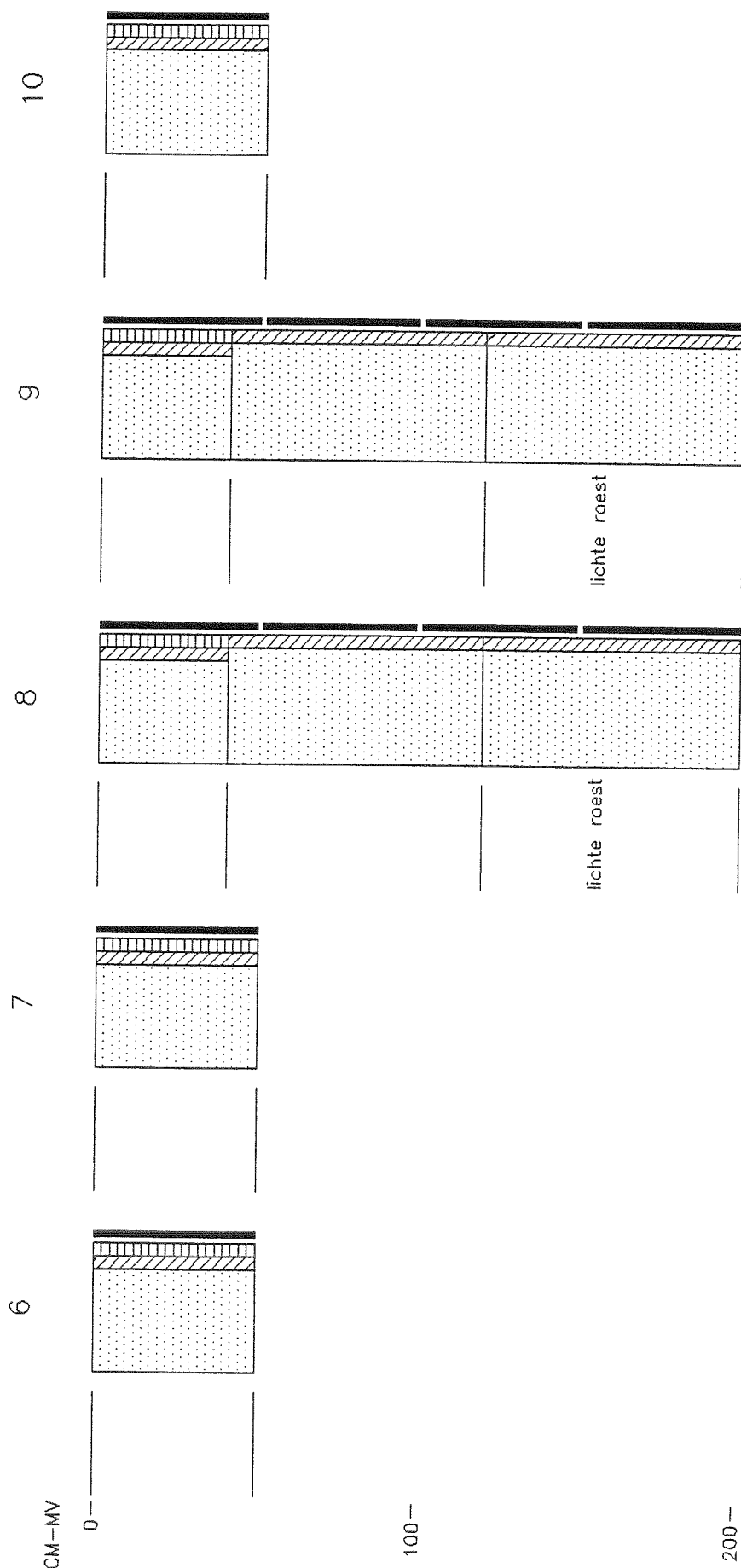


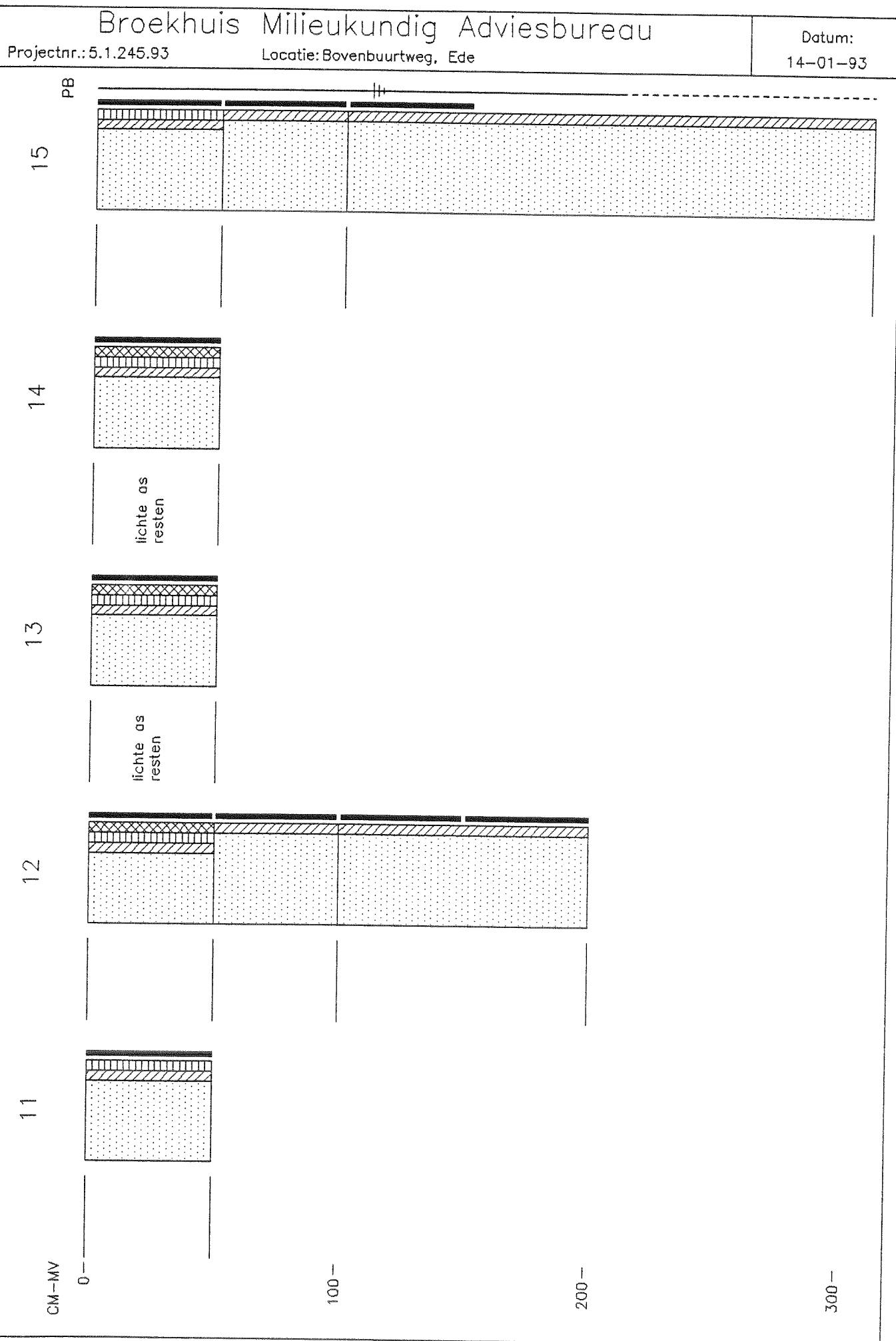
Broekhuis Milieukundig Adviesbureau

Projectnr.: 5.1.245.93

Locatie: Bovenbuurtweg, Ede

Datum:
14-01-93





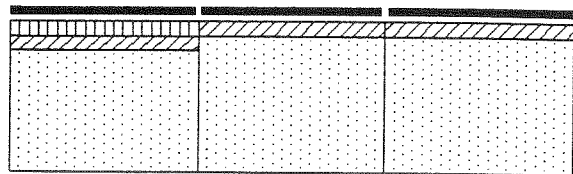
Broekhuis Milieukundig Adviesbureau

Projectnr.: 5.1.245.93

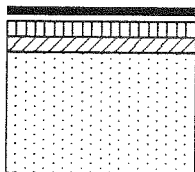
Locatie: Bovenbuurtweg, Ede

Datum:
14-01-93

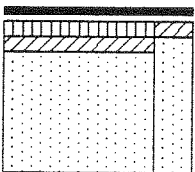
20



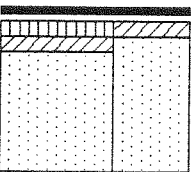
19



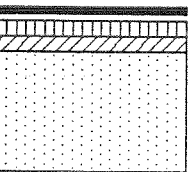
18



17



16



CM-MV

0—

100—

200—

300—

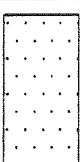
HOOFDBESTANDEEL/Bijbestanddeel

BIJBESTANDEEL(soms hoofdbestanddeel)

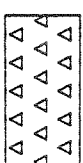
Mate van bijmenging

Monsternamen

Pelbuis



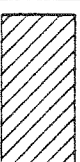
Z z ZAND/zandig



A a Assen/sintels



1 Zwak



L l LEEM/siltig



P p Puin



2 Matig



K k KLEI/kleilig



H h Huisvuil



3 Sterk



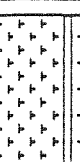
V v VEEN/humeus



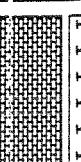
G g GRIND/grindig



T t Teelaarde



S s Silb



X Verharding

- Puntmonster

Geroerd monster

Ongeroerd monster

PB

Waterpeil

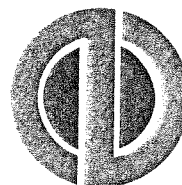
Filter

Legenda

AANDUIDING GRONDSOORTEN
conform NEN 5104

Broekhuis bv
Milieukundig adviesbureau
Oudeweg 37 Borneveld Tel: 03420 - 20101

ANALYSERESULTATEN
GROND EN GRONDWATER



ALCONTROL
MILIEULABORATORIUM

BROEKHUIS B.V.
Postbus 93
3780 BB Voorthuizen
De heer M. D. vd Ham

INGEKOMEN 28 DEC. 1993

hl 2/12

blad : 1/4

Projekt : Ede
Opdrachtnr. : 5.1.245.93
Start datum : 17-12-93
Rapportage datum : 24-12-93

Rapportnr: 9350519

Monster materiaal : grond

Analyse	Eenheid	X001	X002	X003
droge stof	gew.-%	86.8	89.7	85.7
ZWARE METALEN				
chrom	mg/kgds	6	7	
nikkel	mg/kgds	<5	<5	
koper	mg/kgds	9	<5	
zink	mg/kgds	20	10	
arsen	mg/kgds	3	<2	
cadmium	mg/kgds	<0.5	<0.5	
kwik	mg/kgds	<0.2	<0.2	
lood	mg/kgds	20	<10	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kgds	<0.1		
fenanthreen	mg/kgds	0.06		
anthraceen	mg/kgds	<0.05		
fluorantheen	mg/kgds	0.15		
benzo(a)anthraceen	mg/kgds	0.09		
chryseen	mg/kgds	0.11		
benzo(k)fluorantheen	mg/kgds	0.08		
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.16		
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	≤0.30		
indeno(123-cd)pyreen	mg/kgds	≤0.40		
Pak-totaal (10 van VROM)		0.65		
E.O.X.	mg/kgds	<0.1	<0.1	

Monster specificatie

X001	1 T/M 10 (0.0-0.5)
X002	3 + 8 + 9 (0.5-2.0)
X003	3 + 8 + 9 (1.5-2.0)

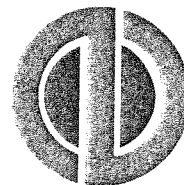
Alcontrol :



QUALIFIED BY STERLAB
ALcontrol is ingeschreven in het
sterlabregister voor laboratoria
onder no. 28 voor gebieden zoals
nader omschreven in de erkenning.

Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder
de Algemene Voorwaarden gedeponeerd bij de
Kamer van Koophandel en Fabrieken te Breda
onder nummer 421. Inschrijving Handelsregister
Breda onder nummer 36096.

ALcontrol B.V., milieulaboratorium
Lissenveld43, 4941 VL Raamsdonksveer
Postbus 209, 4940 AE Raamsdonksveer
Telefoon: 01621-14656, Fax: 01621-15971



ALCONTROL
MILIEULABORATORIUM

BROEKHUIS B.V.
Postbus 93
3780 BB Voorthuizen
De heer M. D. vd Ham

blad : 2/4

Projekt : Ede
Opdrachtnr. : 5.1.245.93
Start datum : 17-12-93
Rapportage datum : 24-12-93

Rapportnr: 9350519

Monster materiaal : grond

Analyse	Eenheid	X001	X002	X003
MINERALE OLIE				
fraktie C10-C20	mg/kgds	<20	<20	<20
fraktie C20-C30	mg/kgds	<20	<20	<20
fraktie C30-C36	mg/kgds	<20	<20	<20
fraktie C36 t/m C40	mg/kgds	<20	<20	<20
totaal olie	mg/kgds	<20	<20	<20
soort olie	-	-	-	-

Monster specificatie

X001	1 T/M 10 (0.0-0.5)
X002	3 + 8 + 9 (0.5-2.0)
X003	3 + 8 + 9 (1.5-2.0)

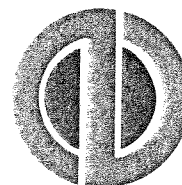
Alcontrol :



QUALIFIED BY STERLAB
ALcontrol is ingeschreven in het
sterlabregister voor laboratoria
onder no. 38 voor gebieden zoals
nader omschreven in de erkenning.

Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder
de Algemene Voorwaarden gedeponeerd bij de
Kamer van Koophandel en Fabrieken te Breda
onder nummer 421. Inschrijving Handelsregister
Breda onder nummer 36096.

ALcontrol B.V., milieulaboratorium
Lissenveld43, 4941 VL Raamsdonksveer
Postbus 209, 4940 AE Raamsdonksveer
Telefoon: 01621-14656, Fax: 01621-15971



ALCONTROL
MILIEULABORATORIUM

BROEKHUIS B.V.
Postbus 93
3780 BB Voorthuizen
De heer M. D. vd Ham

blad : 3/4

Projekt : Ede
Opdrachtnr. : 5.1.245.93
Start datum : 17-12-93
Rapportage datum : 24-12-93

Rapportnr: 9350519

Opmerkingen

@ X1/pak : Verhoogde detectiegrens ivm overlap door onbekende component

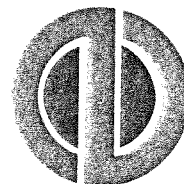
Alcontrol :



QUALIFIED BY STERLAB
ALcontrol is ingeschreven in het
sterlabregister voor laboratoria
onder no. 28 voor gebieden zoals
nader omschreven in de erkenning.

Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder
de Algemene Voorwaarden gedeponeerd bij de
Kamer van Koophandel en Fabrieken te Breda
onder nummer 121. Inschrijving Handelsregister
Breda onder nummer 36096.

ALcontrol B.V., milieulaboratorium
Lissenveid43, 4941 VL Raamsdonksveer
Postbus 209, 4940 AE Raamsdonksveer
Telefoon: 01621-14656, Fax: 01621-15971



ALCONTROL
MILIEULABORATORIUM

BROEKHUIS B.V.
Postbus 93
3780 BB Voorthuizen
De heer M. D. vd Ham

blad : 4/4

Projekt : Ede
Opdrachtnr. : 5.1.245.93
Start datum : 17-12-93
Rapportage datum : 24-12-93

Rapportnr: 9350519

Monster materiaal : grond

Analyse	gebaseerd op :
arseen	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse op NEN 5760
cadmium	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse m.b.v. AES/ICP
chrom	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse m.b.v. AES/ICP
koper	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse m.b.v. AES/ICP
droge stof	NEN 5747
E.O.X.	o-NEN 5735
kwik	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse m.b.v. koude damp-techniek
nikkel	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse m.b.v. AES/ICP
soort olie	Benoeming van de soort olie geschiedt op basis van het meest overeenkomende chromatogram.
lood	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse m.b.v. AES/ICP
zink	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse m.b.v. AES/ICP
olie(GC) na florisil	NEN 5733. Het extract wordt uitgeschud met 5 gr. florisil.
PAK (totaal,10)	o-NEN 5731

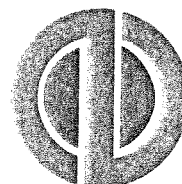
Alcontrol :



QUALIFIED BY STERLAB
ALcontrol is ingeschreven in het
sterlabregister voor laboratoria
onder no. 28 voor gebieden zoals
nader omschreven in de erkenning.

Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder
de Algemene Voorwaarden gedeponeerd bij de
Kamer van Koophandel en Fabrieken te Breda
onder nummer 421. Inschrijving Handelsregister
Breda onder nummer 36096.

ALcontrol B.V., milieulaboratorium
Lissenveld43, 4941 VL Raamsdonksveer
Postbus 209, 4940 AE Raamsdonksveer
Telefoon: 01621-14656. Fax: 01621-15971



ALCONTROL
MILIEULABORATORIUM

INGEKOMEN 13 JAN. 1994

BROEKHUIS B.V.
Postbus 93
3780 BB Voorthuizen
De heer M. D. vd Ham

LC

blad : 1/4

Projekt : EDE
Opdrachtnr. : 5.1.245.93
Start datum : 05-01-94
Rapportage datum : 11-01-94

Rapportnr: 9401149

Monster materiaal : grond

Analyse	Eenheid	X001	X002	X003
droge stof	gew.-%	86.7	88.2	85.0
ZWARE METALEN				
chrom	mg/kgds	7	5	
nikkel	mg/kgds	<5	<5	
koper	mg/kgds	15	<5	
zink	mg/kgds	35	10	
arsen	mg/kgds	3	<2	
cadmium	mg/kgds	<0.5	<0.5	
kwik	mg/kgds	<0.2	<0.2	
lood	mg/kgds	25	<10	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kgds	<0.1		
fenanthreen	mg/kgds	0.28		
anthraceen	mg/kgds	0.07		
fluorantheen	mg/kgds	0.72		
benzo(a)anthraceen	mg/kgds	0.42		
chryseen	mg/kgds	0.45		
benzo(k)fluorantheen	mg/kgds	0.21		
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.42		
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.28		
indeno(123-cd)pyreen	mg/kgds	0.37		
Pak-totaal (10 van VROM)		3.2		
E.O.X.	mg/kgds	0.12	<0.1	

Monster specificatie

X001	11 T/M 20 (0.0-0.5)
X002	12(0.5-2.0)+15+20(0.5+1.5)
X003	12(1.5-2.0)+15+20(1.0-1.5)

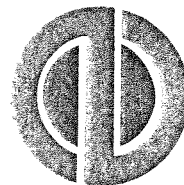
Alcontrol :



QUALIFIED BY STERLAB
ALcontrol is gecertificeerd in het
steriliteitslaboratorium voor milieuonderzoek
onder no. 123 voor gebieden zoals
nader omschreven in de verklaring.

Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder
de Algemene Voorwaarden opgesteld door de
kamer van Koophandel en Fabrieken te Breda
onder nummer 421. Inscriptie Handelsregister
Breda onder nummer 38096.

ALcontrol B.V., milieulaboratorium
Lissenveid43, 4941 VL Raamsdonksveer
Postbus 209, 4940 AE Raamsdonksveer
Telefoon: 01621-14656, Fax: 01621-15971



ALCONTROL
MILIEULABORATORIUM

BROEKHUIS B.V.
Postbus 93
3780 BB Voorthuizen
De heer M. D. vd Ham

blad : 3/4

Projekt : EDE
Opdrachtnr. : 5.1.245.93
Start datum : 05-01-94
Rapportage datum : 11-01-94

Rapportnr: 9401149

Opmerkingen

@ X1/Olie GC: Respons minerale olie wordt mogelijk gedeeltelijk veroorzaakt
door humus en pak's.

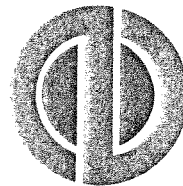
Alcontrol :



QUALIFIED BY STERLAB
Alcontrol is ingeschreven in het
sterlabregister voor laboratoria
onder no. 28 voor gebieden zoals
nader omschreven in de eikenkaart.

Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder
de Algemene Voorwaarden gedeponeerd bij de
Kamer van Koophandel en Fabrieken te Breda
onder nummer 421. Inschrijving Handelsregister
Breda onder nummer 05096.

ALcontrol B.V., milieulaboratorium
Lissenveld 43, 4941 VL Raamsdonksveer
Postbus 209, 4940 AE Raamsdonksveer
Telefoon: 01621-14656, Fax: 01621-15971



ALCONTROL
MILIEULABORATORIUM

BROEKHUIS B.V.
Postbus 93
3780 BB Voorthuizen
De heer M. D. vd Ham

blad : 4/4

Project : EDE
Opdrachtnr. : 5.1.245.93
Start datum : 05-01-94
Rapportage datum : 11-01-94

Rapportnr: 9401149

Monster materiaal : grond

Analyse	gebaseerd op :
arseen	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse op NEN 5760
cadmium	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse m.b.v. AES/ICP
chrom	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse m.b.v. AES/ICP
koper	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse m.b.v. AES/ICP
droge stof	NEN 5747
E.O.X.	o-NEN 5735
kwik	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse m.b.v. koude damp-techniek
nikkel	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse m.b.v. AES/ICP
soort olie	Benoeming van de soort olie geschiedt op basis van het meest overeenkomende chromatogram.
lood	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse m.b.v. AES/ICP
zink	Ontsluiting gebaseerd op o-NEN 5770, analyse m.b.v. AES/ICP
olie(GC) frakties	VPR C85-19
PAK (totaal,10)	o-NEN 5731
olie(GC) na florisil	NEN 5733. Het extrakt wordt uitgeschud met 5 gr. florisil.

Alcontrol :



QUALIFIED BY STERLAB
Alcontrol is ingeschreven in het
sterlabregister voor laboratoria
onder no. 28 voor gebieden zoals
nader omschreven in de verklaring.

Alle werkzaamheden worden uitgevoerd onder
de Algemene Voorwaarden, toegevoegd bij de
aanneem van de opdracht en afgekeken op Breda
onder nummer 421 (inschrijving Handelsregister
Breda onder nummer 36076)

ALcontrol B.V. milieulaboratorium
Lissenveld 43, 4941 VL Raamsdonksveer
Postbus 209, 4940 AE Raamsdonksveer
Telefoon: 01621-14656, Fax: 01621-15971

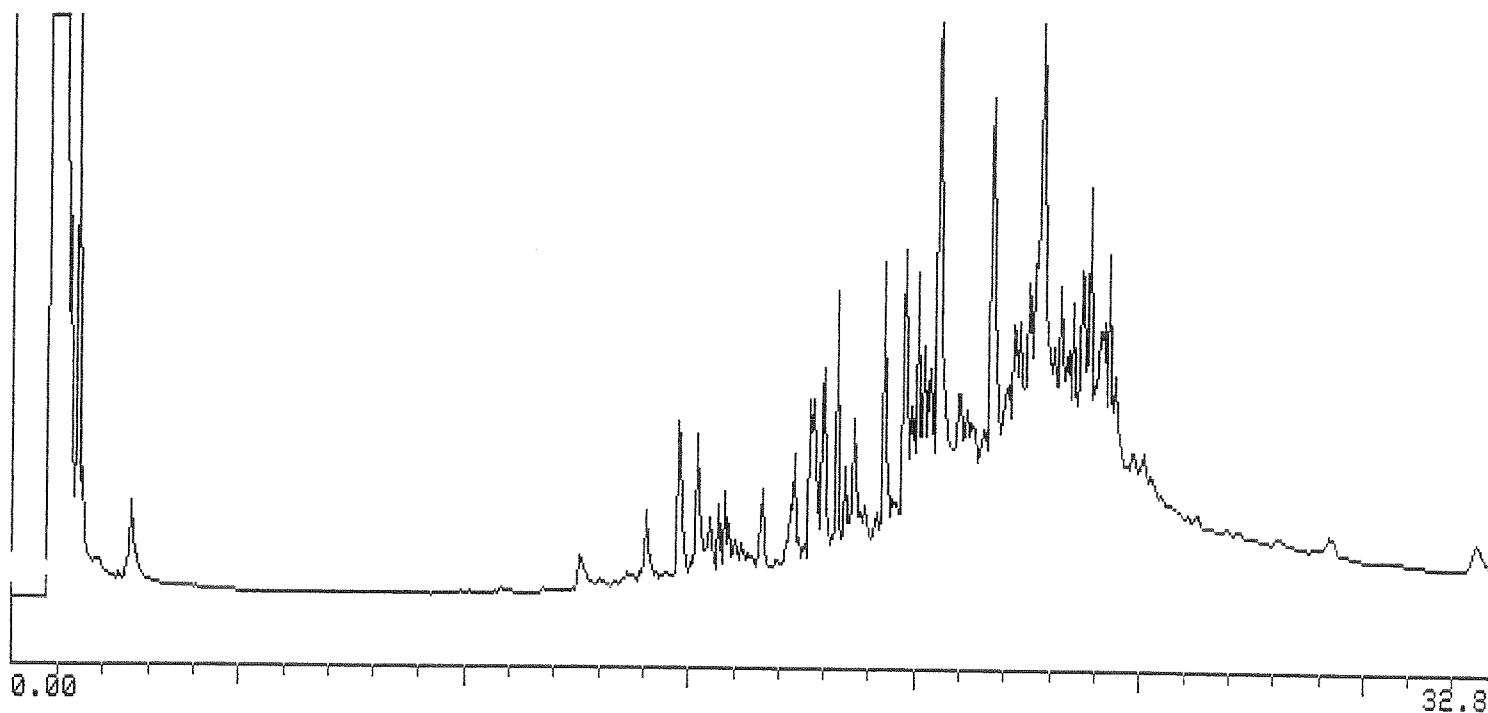
Internnr.: 9401149
Monsternr.: X001

Oliechromatogram

01149F01.RAW INTEG.FIL KLANT-PR.CFG PW = 4 PT = 100 OF = 10% AT = 32.

10-01-94 17:12:08

ATTENUATION = 32.0



Analysemethode

-Voorbewerking:

Grond : Extractie van 10g met aceton/petroleumether. Het extract wordt ingedampt tot 1.5 ml.

Water : Extractie van 800 ml met petroleumether. Het extract wordt ingedampt tot 1.5 ml.

-Analyse : Gaschromatografisch met capillaire kolom en vlamionisatiedetektor (FID).

-Kwantificering*: Het gehele chromatogram vanaf de oplospiek t/m n-alkaan C40, op basis van n-alkanen C10 t/m C40.

*De hoogte van de signalen is geen maat voor het oliegehalte in het monster.
(schaal is variabel).

INGEKOMEN 2 1 JAN. 1994

BROEKHUIS B.V.
Postbus 93
3780 BB Voorthuizen
De heer M. D. vd Ham

blad : 1/2

Project : Bennekom
Opdrachtnr. : 5.1.245.93
Start datum : 12-01-94
Rapportage datum : 19-01-94

Rapportnr: 9402277

Monster materiaal : grondwater

Analyse	Eenheid	X001
ZWARE METALEN		
chrom	ug/l	2
nikkel	ug/l	<10
koper	ug/l	25
zink	ug/l	620
arsen	ug/l	<2.5
cadmium	ug/l	1.9
kwik	ug/l	<0.1
lood	ug/l	<10
AROMATEN		
benzeen	ug/l	<0.2
tolueen	ug/l	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2
xylene	ug/l	0.5
naftaleen (GC)	ug/l	<1
fenol (index)	ug/l	<5
GECHLOOREERDE KOOLWATERSTOFFEN		
trichloormethaan (chloroform)	ug/l	<0.2
tetrachloormethaan	ug/l	<0.2
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<1
trichlooretheen (tri)	ug/l	<0.2
tetrachlooretheen (per)	ug/l	<0.2
E.O.X.	ug/l	<1

Monster specificatie

X001 15 (2.1-3.1)

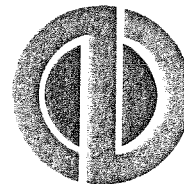
Alcontrol



QUALIFIED BY STERLAB
ALcontrol is ingeschreven in het
Sterlabregister voor laboratoria
onder no. 28 voor gebieden zoals
nader omschreven in de erkenning.

Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder
de Algemene Voorwaarden gedeponeerd bij de
Kamer van Koophandel en Fabrieken te Breda
onder nummer 421. Inschrijving Handelsregister
Breda onder nummer 36036.

ALcontrol B.V., milieulaboratorium
Lissenveld43, 4941 VL Raamsdonksveer
Postbus 209, 4940 AE Raamsdonksveer
Telefoon: 01621-14656, Fax: 01621-15971



ALCONTROL
MILIEULABORATORIUM

BROEKHUIS B.V.
Postbus 93
3780 BB Voorthuizen
De heer M. D. vd Ham

blad : 2/2

Projekt : Bennekom
Opdrachtnr. : 5.1.245.93
Start datum : 12-01-94
Rapportage datum : 19-01-94

Rapportnr: 9402277

Monster materiaal : grondwater

Analyse gebaseerd op :

arseen	NVN 6432
cadmium	VPR C85-01 (ICP-AES)
chrom	VPR C85-01 (grafietoventechniek).
koper	VPR C85-01 (ICP-AES)
E.O.X.	NEN 6402
fenol (index)	NEN 6670
kwik	Ontsluiting volgens NEN 6445, analyse m.b.v. koude damp-techniek
nikkel	VPR C85-01 (ICP-AES)
lood	VPR C85-01 (ICP-AES)
zink	Analyse m.b.v. AES (vlamtechniek).
naftaleen (GC)	VPR C85-10
vluchtige aromaten	VPR C85-10
vl.gechl.koolwst (5)	VPR C85-12

Alcontrol



QUALIFIED BY STERLAB
ALcontrol is ingeschreven in het
sterlabregister voor laboratoria
onder no. 28 voor gebieden zoals
nader omschreven in de erkenning.

Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder
de Algemene voorwaarden gedeponeerd bij de
Kamer van Koophandel en Fabrieken te Breda
onder nummer 121 inschrijving Handelsregister
Breda onder nummer 36096.

ALcontrol B.V., milieulaboratorium
Lissenveld43, 4941 VL Raamsdonksveer
Postbus 209, 4940 AE Raamsdonksveer
Telefoon: 01621-14656, Fax: 01621-15971

STANDAARD
BEMONSTERINGSTECHNIEKEN

Het veldwerk en de monsternamen worden uitgevoerd volgens de Voorlopige Praktijkrichtlijnen (VPR) en de daarvoor aanwezige Nederlandse eenheidsnormen (NEN). Onderstaand wordt kort omschreven welke technieken worden toegepast ter bemonstering van grond en grondwater.

Grond

Tijdens het veldwerk worden meestal handboringen uitgevoerd.

Boven het grondwatervniveau, in niet puinhoudende grond, wordt gewerkt met een Edelmanboor. In puinhoudende grond wordt gebruik gemaakt van een riversideboor of ramguts. Voor een snelle bemonstering van de bovenlaag kan gebruik worden gemaakt van een gutsboor.

Voor grondboringen beneden de grondwaterspiegel wordt een verbuizing toegepast. Beneden het grondwatervniveau vindt de bemonstering voornamelijk plaats met behulp van een zuigerboor. In samenhangende lagen (veen, klei, e.d.) wordt ook gebruik gemaakt van de Edelmanboor.

De opgeboorde grond wordt uitgelegd op folie, waarna er een profielbeschrijving plaatsvindt (conform NEN 5104). De (verontreinigde) opgeboorde grond wordt ter plaatse verwerkt of afgevoerd. De boorgaten worden met schoon zand aangevuld.

De grondmonsters worden verzameld in glazen potten en afgesloten met een plastic deksel. Zo spoedig mogelijk na monsternamen komen de monsters aan op het laboratorium waar, afhankelijk van de analyses, conservering plaatsvindt.

Grondwater

Voor het nemen van grondwatermonsters worden peilbuizen geplaatst. De peilbuizen zijn gemaakt van PVC (KIWA-keur). Bij het plaatsen van peilbuizen wordt gebruik gemaakt van mantelbuizen in combinatie met een puls. De peilbuizen worden aan de onderkant voorzien van een filter, die maximaal 2 meter lang is. De bovenkant van het filter staat ca. 1 meter onder de grondwaterspiegel.

Het filter is door middel van een nauwsluitende mof verbonden met een blinde buis, waarbij geen lijm wordt gebruikt. Het filter is beschermd met een filterkous. Het filter wordt omstort met filtergrind. Boven het filter is een ondoorlatende zwelkleiafdichting (bentoniet) gemaakt om instroming van regenwater te voorkomen. Indien zich boven het filter een slecht doorlatende (klei)laag bevindt, wordt het boorgat op die diepte afgedicht met zwelklei. Bij de aanwezigheid van een (olie)drijfslag wordt ter hoogte van de drijfslag een permanente mantelbuis om de peilbuis geplaatst om contaminatie te voorkomen. Voor de bepaling van de drijfslag wordt een filter ter hoogte van de grondwaterspiegel geplaatst. Aan het maaiveld worden de peilbuizen afgewerkt met een straatpot.

Direct na het plaatsen wordt de peilbuis grondig afgepompt en het elektrisch geleidingsvermogen (EC) gemeten, net zo lang tot het EC gelijk blijft. Hierbij dient minimaal driemaal de inhoud van het boorgat te zijn verversd.

Na een wachtperiode van minimaal een week wordt het grondwater bemonsterd. Voor de monsternamen wordt de peilbuis nog een keer afgepompt en wordt standaard de pH (zuurgraad) en de EC gemeten.

De watermonsters worden opgevangen in flessen van glas of teflon. De flessen krijgen een voorbehandeling afhankelijk van de te onderzoeken verbindingen. De monsterflessen worden luchtdicht afgesloten door een plastic dop met teflon inlage. Binnen 24 uur na monsternamen komen de monsters aan op het laboratorium.

De in de toetsings- en referentiewaardentabel gepresenteerde waarden fungeren als criteria voor de beoordeling van de mate van verontreiniging. De aangegeven waarden zijn nooit zo eenduidig als in de tabellen wordt gesuggereerd. De resultaten van het chemisch onderzoek alsook de in de natuur voorkomende achtergrondwaarden kennen een ruime spreiding. De toetsingswaarden dienen in dit licht te worden bezien.

In de toetsings- en referentiewaardentabel worden de volgende waarden gehanteerd:

A: referentiewaarde

De achtergrondconcentratie van de Nederlandse bodems of de detectiegrens van de toegepaste analysemethode. De referentiewaarden kunnen worden beschouwd als indicatieve concentratieniveau's, waarboven wel en waaronder geen sprake is van een verontreiniging. De referentiewaarden zijn voor een deel afhankelijk gesteld van het organische stof- en lutumgehalte.

B: toetsingswaarde t.b.v. (nader) onderzoek

In het kader van de Interimwet Bodemsanering wordt een nader onderzoek wenselijk geacht, als er sprake kan zijn van een risico voor de volksgezondheid en/of het milieu. Wanneer is gebleken dat de concentraties van één of meer verontreinigende stoffen de toetsingswaarde B overschrijdt, wordt er in het toetsingskader van uitgegaan dat een dergelijke risicosituatie zich zou kunnen voordoen. Hierbij speelt de lokale verontreinigingssituatie en het gebruik van de bodem een rol.

C: toetsingswaarde t.b.v. sanering (-sonderzoek)

Wanneer de concentraties van verontreinigende stoffen deze waarde overschrijden, dient in het algemeen op de korte termijn een saneringsonderzoek te worden uitgevoerd, gevolgd door een sanering van de locatie. In de NVN 5740 wordt een overschrijding van C-waarde aangeduid als de interventiewaarde, hetgeen een bevestiging is van het vermoeden van een ernstige bodemverontreiniging.

De A-, B- en C-waarden zijn bij het beoordelen van de verontreiniging niet de enige maatstaf want de concentratie moet steeds in samenhang worden beschouwd met het gebruik van de bodem en de lokale verontreinigingssituatie.

De toetsingswaarden zijn geen harde criteria. Men moet rekening houden met het feit dat de mobiliteit van de stoffen en de daarmee samenhangende verspreiding van die stoffen in het milieu afhankelijk is van allerlei kenmerken. Bepalend hiervoor zijn de bodemkenmerken en de aard van de stof.

Tevens is het van belang het risico van blootstelling van de bevolking aan de verontreiniging afhankelijk te stellen van de bestemming en het gebruik van de grond in de huidige situatie en in de toekomst.

Het inschatten van de risico's voor de volksgezondheid en voor de aantasting van het milieu moet dan ook gebaseerd zijn op een integrale beoordeling van de bovengenoemde aspecten. Om deze reden zal het doorgaans nodig zijn systematisch de stappen oriënterend onderzoek, nader onderzoek en saneringsonderzoek te doorlopen, alvorens kan worden besloten of sanering nodig is en op welke wijze dit dan zal moeten plaatsvinden.

TOETSINGS- EN REFERENTIEWAARDENTABEL

Tabel toetsingskader concentratie milieuverontreinigende stoffen.

Stof	A	grond en slib (mg/kg d.s.)	B	C	Grondwater (µg/l)	A	B	C
I. Metalen								
Cr Chroom	50 + 2L	250	800	1	50	200		
Co Cobalt	20	50	300	20	50	200		
Ni Nikkel	10 + L	100	500	15	50	200		
Cu Koper	15 + 0.6(L + H)	100	500	15	50	200		
Zn Zink	50 + 1.5(2L + H)	500	3000	150	200	800		
As Arseen	15 + 0.4(L + H)	30	50	10	30	100		
Mo Molybdeen	10	40	200	5	20	100		
Cd Cadmium	0.4 + 0.007(L + 3H)	2	20	1.5	2.5	10		
Sb Tin	20	50	300	10	30	150		
Ba Barium	200	400	2000	50	100	500		
Hg Kwik	0.2 + 0.0017(2L + H)	2	10	0.05	0.5	2		
Pb Lood	50 + L + H	150	600	15	50	200		
II. Anorganische verontreinigingen								
NH ⁴⁺ (als N)	-	-	-	opm. 2	1000	3000		
F-totaal	175 + 13L	400	2000	300	1200	4000		
CN-totaal-vrij	1	10	100	5	30	100		
CH-totaal-complex	5	50	500	10	50	200		
S-totaal-sulfiden	2	20	200	10	100	300		
Br-totaal	20	50	300	opm. 2	500	2000		
PO ⁴⁻ (als P)	-	-	-	opm. 2	200	700		
III. Aromatische verbindingen								
Benzeen	0.05	0.5	5	0.2	1	5		
Ethylbenzeen	0.05	5	50	0.2	20	60		
Tolueen	0.05	3	30	0.2	15	50		
Xylenen	0.05	5	50	0.2	20	60		
Aromaten-totaal	-	7	70	-	30	300		
Fenolen	0.05	1	10	0.2	15	50		
IV. P.A.K.								
Nafaleen	0.001H	5	50	0.2	7	30		
Fenantreen	0.01H	10	100	0.005	2	10		
Antraceen	0.01H	10	100	0.005	2	10		
Fluoranteen	0.01H	10	100	0.005	1	5		
Chryseen	0.01H	5	50	0.005	0.5	2		
Benzo(a)antaceen	0.1H	5	50	0.005	0.5	2		
Benzo(k)pyreen	0.01H	1	10	0.005	0.2	1		
Benzo(a)fluoranteen	H	5	50	0.005	0.5	2		
Indeno(1,2,3cd)pyreen	H	5	50	0.005	0.5	2		
Benzo(ghi)perylene	H	10	100	0.005	1	5		
P.A.K.-totaal	1	20	200	-	10	40		
V. Gechloroerde koolwaterstoffen (CKS)								
Alifatische CKS	opm. 3	5	50	0.01	10	50		
Individueel	-	7	70	-	15	70		
Alifatische CKS totaal	opm. 3	1	10	0.01	0.5	2		
Cl benzenen indiv.	-	2	20	-	1	5		
Cl benzenen totaal	opm. 3	0.5	5	0.01	0.3	1.5		
Cl fenolen indiv.	-	1	10	-	0.5	2		
Cl fenolen totaal	opm. 3	1	10	-	0.2	1		
Cl PCK's totaal	opm. 3	1	10	-	0.2	1		
PCB's totaal	0.1	8	80	0.01	15	70		
E.O.Cl. totaal	-	-	-	1	-	-		

Stof	A	grond en slib (mg/kg d.s.)	B	C	Grondwater (µg/l)	A	B	C
VI. Bestrijdingsmiddelen								
Org. chloor indiv.	opm. 3	0.5	5	0.01	0.2	1		
Org. chloor totaal	-	1	10	-	0.5	2		
Niet chloor indiv.	opm. 3	1	10	0.01	0.5	2		
Niet chloor totaal	-	2	20	-	1	5		
VII. Overige verontreinigingen								
Tetrahydrofuran	0.1	4	40	0.5	20	60		
Pyridine	0.1	2	20	0.5	10	30		
Tetrahydrothiolefen	0.1	5	50	0.5	20	60		
Cyclohexanon	0.1	6	60	0.5	15	50		
Styreen	0.1	5	50	0.5	20	60		
Flatalen totaal	0.1	50	500	0.5	10	50		
Geoxyd. PAK totaal	1	200	2000	0.2	100	400		
Minerale olie	5H	1000	5000	50	200	600		

Opmerkingen bij de tabel:

- Bij de berekening van de A-waarden worden humus en lutum betrokken als volgt:
H = organische stofgehalte in procenten
voor bodems met extreem weinig of veel organische stof geldt dat
 $2 < H < 30$ voor de categorieën IV, V, VI en VII.
L = minerale bestanddelen kleiner dan 2µm in procenten.

- Bij de vaststelling van de A-waarde van de "anorganische verontreinigingen" (categorie II) geldt de volgende tabel:

Stof	Grondwater	Opmerkingen
Nitraat	5.6 mg N/l	Ter bescherming van voedselarme gebieden kunnen lagere waarden zijn vereist
Fosfaat totaal	0.4 mg P/l (zandgeb.) 3.0 mg P/l (klei- en veengeb.)	
Sulfaat	150 mg/l	In gebieden met marine beïnvloeding komen hogere waarden voor (zout en brak grondwater)
Bromiden	0.3 mg/l	
Chloriden	100 mg/l	
Fluoriden	0.5 mg/l	
Ammoniumverbindingen	2 mg N/l (zandgeb.) 10 mg N/l (klei- en veengeb.)	

- Bij de vaststelling van de A-waarde van de gechloroerde koolwaterstoffen (CKS) en choline ester remmers (categorie V) geldt de volgende tabel:

Hexa-chloor-cyclohexaan; Endrin	0.001H of indien hoger detectiegrens
Tetra-chloor-ethaan; methaan	
Tri-chloor-ethaan/ ethaan/ methaan;	
PCB IUPAC nrs 28 en 52	
Chloor-propaan; Tetra-chloor-ethaan; Hexa-chloor-ethaan/ butadien; Hepta-chloor-epoxide; Di-/Tri-/Tetra-/Hexa-chloor-benzeen;	0.001H
Mono-/Di-chloor-nitrobenzeen; Aldrin; Dieldrin;	
Chloordaan; Endosulfan; Trifluralin; Azinlos-methyl-ethyl Disulfonol; Fenitrothion; Parathion (en-methyl); Triazolos;	
PCB IUPAC nrs. 101, 118, 138, 153, 180	
DDD, DDE, DDT, Penta-chloor-fenol	