Raadgevend Bureau [redacted]

INGEVOERD CSO
DATUM 5-8-2004

INDICATIEF BODEMONDERZOEK NAAR DE KWALITEIT VAN GROND EN GRONDWATER OP HET TOEKOMSTIG INDUSTRIETERREIN MONTFOORT

RAPPORT 1142

Opdrachtgever : Gemeente Montfoort
Afdeling gemeentewerken
Postbus 41
3417 Montfoort

Contactpersoon: [redacted]
tel. [redacted]

Raadgevend Bureau Tukkers BV
Pompmolenlaan 19
Postbus 421
3440 AK Woerden

Tel. [redacted]
Fax. [redacted]

Woerden, 5 april 1990

INHOUDSOPGAVE

		PAG
1.	INLEIDING	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Terreingegevens	1
1.3	Doel van het onderzoek	1
1.4	Opbouw rapport	1
2.	VELDWERK	2
2.1	Uitvoering	2
2.2	Resultaten	3
3.	ANALYSES	4
3.1	Algemeen	4
3.2	Uitvoering	5
3.3	Resultaten	6
4.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	10

BIJLAGEN

A1 LIGGING VAN DE ONDERZOEKSLOCATIE

A2 SITUATIEKAART MET BOORPUNTEN

A3 BOORBESCHRIJVINGEN

A4 ANALYSERESULTATEN

STANDAARDBIJLAGEN

B1 METHODEN VAN VELDWERK EN BEMONSTERING

B2 BEPALINGSMETHODEN EN DETECTIEGRENZEN

B3 BEREKENINGSMETHODEN REFERENTIEWAARDEN

1. INLEIDING

1.1 Algemeen

Aan Raadgevend Bureau Tukkers B.V. is door afdeling gemeentewerken van de gemeente Montfoort opdracht verleend tot het uitvoeren van een indicatief bodemonderzoek ter plaatse van de uitbreiding van het industrieterrein Montfoort.

De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage A1.

1.2 Terreingegevens

De locatie wordt aan noordzijde begrensd door de straat IJsselveld aan westzijde door de Reynaldaweg, aan zuidzijde door de Waardse Dijk-oost en aan oostzijde door een bedrijvencomplex. De onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage A2.

De oppervlakte van de onderzoekslocatie is 14 hectare. De locatie was tot op heden deels in gebruik als weidegrond en deels als boomgaard.

Ten zuiden van het onderzoeksterrein is het huidige Industrieterrein Montfoort aanwezig. Ter plaatse van twee bedrijven, grenzend aan de onderzoekslocatie, is een grondwaterverontreiniging met vluchtige organo chloorverbindingen (VOCl) aangetoond.

Aan de zuid/oostzijde van het terrein staat een schuurtje. In het schuurtje is een bovengrondse opslagtank voor dieselolie aanwezig. Onder de tank is een betonverharding aanwezig.

Er zijn geen hinderwetvergunningen aan personen afgegeven, met betrekking tot aktiviteiten op het terrein, die mogelijk zouden kunnen leiden tot het ontstaan van een bodemverontreiniging.

1.3 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek heeft tot doel het vaststellen van de kwaliteit van grond en grondwater op het terrein, alvorens bedrijfsvestiging plaatsvindt.

1.4 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 worden de uitvoering en de resultaten van het veldwerk besproken. De analyseresultaten zijn weergegeven in hoofdstuk 3. De conclusies staan vermeld in hoofdstuk 4.

2. VELDWERK

2.1 Uitvoering

Het veldwerk is uitgevoerd volgens de nieuwste richtlijnen (VPR). In bijlage B1 zijn de methoden van veldwerk en bemonstering weergegeven.

Het veldwerk is verricht op 5, 14, 16, en 28 februari 1990 (boringen, peilbuizen).

Op het terrein zijn 37 boringen geplaatst. De ligging van deze boringen is aangegeven op bijlage A2. De boringen 1, 2, 5, 12 16, 23, 26, 29 en 35 zijn voorzien van een peilfilter (filterstelling 150-200 cm-mv).

De boringen zijn verspreid over de onderzoekslokatie geplaatst.

Alle boringen zijn over de gehele diepte bemonsterd. De monsterschema's staan vermeld in bijlage A3.

De peilfilters zijn direct na plaatsing afgepompt. Het grondwater is op 22 februari na afpompen bemonsterd.

2.2 Resultaten

Bodemopbouw

De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage A2.

De bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie bestaat met name uit klei. Aan de oostzijde van het onderzoeksterrein zijn in veel boringen zandige lagen aangetroffen.
Plaatselijk is ter hoogte van de grondwaterspiegel roest waargenomen.

Zintuiglijke waarnemingen

Ter plaatse van boring 8 is in de toplaag puin waargenomen.
Verder zijn aan grond en grondwatermonsters geen waarnemingen gedaan, die duiden op een verontreiniging.

Veldmetingen

In het veld zijn de zuurgraad (pH) en het electrisch geleidingsvermogen (EC) bepaald.
De resultaten zijn weergegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1: pH (-) en EC (uS/cm) grondwater

peilbuis	pH	EC
5	6,8	1030
12	7,5	559
16	6,8	1025
26	6,5	416
29	6,7	1730
35	6,1	1276

De gemeten waarden zijn niet afwijkend voor de regio.

3. ANALYSES

3.1 Algemeen

Alle analyses zijn verricht door het milieu-laboratorium van Tukkers in Woerden.
De bepalingsmethoden en detectiegrenzen van ons laboratorium staan vermeld in bijlage B2.

Door het ministerie van VROM is een lijst met indicatieve richtwaarden opgesteld als toetsingskader voor de beoordeling van de kwaliteit van grond en grondwater.

In deze lijst worden 3 concentratieniveaus gegeven, te weten:

referentiewaarde (A-waarde): deze waarde geeft aan:
- de gemiddelde achtergrondwaarde in de bodem of
- de detectielimiet van de analysemethode.

Voor een aantal componenten wordt de referentiewaarde voor grond afhankelijk gesteld van het organische stof- en lutumgehalte (deeltjes < 2 um) van de grond. Voor deze stoffen (zware metalen, fluor en de organische verbindingen welke behoren tot de zwarte lijststoffen uit het Indicatief Meerjarenprogramma Milieubeheer 1986-1990) worden formules gehanteerd.
De referentiewaarden voor deze stoffen zijn in de analyseresultaten met een *) aangegeven.
In de bijlage: 'Berekeningsmethoden referentiewaarden' is de berekeningswijze van de referentiewaarden weergegeven.

B-waarde : toetsingswaarde voor nader onderzoek. Bij overschrijding is in de meeste gevallen een nader onderzoek gewenst.

C-waarde : toetsingswaarde voor sanering(s-onderzoek). Bij overschrijding is in de meeste gevallen een sanering(s-onderzoek) gewenst.

De analyseresultaten zijn getoetst aan deze richtwaarden.

Bij de beoordeling van de analyseresultaten zijn daarnaast de volgende aspecten van belang:

- de aard (chemische/fysische eigenschappen), concentraties en de mogelijkheid van verspreiding van de aangetroffen stoffen;
- voor de verspreiding zijn de lokale omstandigheden van belang, zoals de bodemopbouw en de geohydrologische situatie;
- de ernst van de situatie wordt grotendeels bepaald door het gebruik (nu en in de toekomst) van grond en grondwater ter plaatse of in de directe omgeving van het onderzochte terrein.

3.2 Uitvoering

Grond

Van de genomen grondmonsters zijn in het laboratorium op basis van bodemkundige kenmerken mengmonsters samengesteld. Bij het maken van de mengmonsters is onderscheid gemaakt tussen de boven- (0-1,0 m-mv) en de ondergrond (1,0-2,0 m-mv).

De mengmonsters van de bovengrond zijn samengesteld uit boringen die op hetzelfde terreindeel zijn verricht.

De mengmonsters zijn geanalyseerd op het VNG-pakket.

Het VNG-pakket (uit de 'Standaardopzet Indicatief Bodemonderzoek VNG, 1986') voor grondmonsters bestaat uit:

- 7 zware metalen (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood en zink)
- EOX (extraheerbare organohalogeenverbindingen)
- Cyanide-totaal
- PAK's (Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen)

Tevens zijn een aantal toplaagmonsters afzonderlijk geanalyseerd. Het toplaagmonster van boring 8 (puin waargenomen) is geanalyseerd op chroom, koper, lood en zink, eox en PAK's.
De toplaagmonsters van de boringen 2, 6, 25 en 33 zijn afzonderlijk geanalyseerd op parameters die mogelijk verhoogd voor kunnen komen als gevolg van ophoping in de toplaag van bestrijdingsmiddelen.

Grondwater

Het grondwater afkomstig uit de peilbuizen 5, 12, 16, 23, 26, 29 en 35 is onderzocht overeenkomstig het VNG-analysepakket voor grondwatermonsters:

- 7 zware metalen (zie boven)
- EOX (zie boven)
- VOCl (vluchtige organochloorverbindingen, GC-methode)
- aromaten (GC-methode)
- minerale olie (GC-methode)

Het grondwater afkomstig uit de peilbuizen 1 en 2 is geanalyseerd op Vluchtige Organochloorverbindingen ter uitsluiting of ter bevestiging van verspreiding van VOCl-verontreiniging vanuit het huidige industrieterrein in de richting van de onderzoekslocatie.

Slib

Er zijn twee slibmengmonsters geanalyseerd op het VNG-pakket voor slib (idem als VNG-pakket grond, aangevuld met minerale olie GC).

3.3 Resultaten

Grond

De berekeningsmethoden voor de referentiewaarden staan weergegeven in bijlage B3. De analyseresultaten staan weergegeven in bijlage A4.

Voor de berekening van de referentiewaarden van grond en slib zijn de gehalten voor lutum en organische stof bepaald. De gehalten in de bovengrond zijn tweemaal gemeten, die in de ondergrond en in het slib éénmaal.

Onderstaand zijn de gemeten waarden aangegeven:

	bovengrond	ondergrond	slib
organische stof:	9,0 % en 7,0 %	9,2 %	13,9 %
lutum :	57,3 % en 41,0 %		

In tabel 3.1 staan de berekende referentiewaarden voor arseen en de zware metalen in grond en slib weergegeven. Ten aanzien van de bovengrond wordt opgemerkt dat de referentiewaarden zijn berekend met het gemiddelde van bovengenoemde waarden.

Tabel 3.1: Berekende referentiewaarden

parameter	referentiewaarde (mg/kg ds)		
	bovengrond	ondergrond	slib
arseen	37,8	32,7	46,5
kwik	0,4	0,3	0,4
cadmium	0,9	0,8	1,1
chroom	148	120	179,8
koper	49,2	41,5	62,3
lood	107	94,2	128,8
zink	209	168,8	265,5

In tabel 3.2 zijn de analyseresultaten weergegeven voorzover de referentiewaarden voor boven- en ondergrondmonsters worden overschreden. De volledige analyseresultaten zijn weergegeven in bijlage A4.

Tabel 3.2: Overschrijding van de referentiewaarden voor grond (gehalten in mg/kg d.s.)

Monster (m-mv)	As	Hg	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	CN-tot.	EOX	PAK's
3 (0-0,8) + 7 (0-0,75) + 10 (0-0,75)	-	-	-	-	51		-	-	-	-	-
11 (0-0,7) + 14 (0-0,75) + 18 (0-0,7)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
20 (0-0,75) + 22 (0-0,75) + 23 (0-0,75)	-	-	-	-	77		-	-	-	-	-
27 (0-0,75) + 28 (0-0,75) + 30 (0-0,75)	-	-	-	-	49		-	-	-	-	-
35 (0-0,9) + 36 (0-0,75) + 37 (0-0,75)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
11 (1,0-2,0) + 14 (1,0-2,0)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
31 (1,0-2,0) + 33 (0,9-1,75)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
8 (0-0,5)				-	-		-	-		-	1,73
2 (0-0,25)						-				-	
6 (0-0,25)						-				-	
25 (0-0,3)	-	-	-	-	110*	-	-	-		-	-
33 (0-0,3)	-	-	-	-	-	-	-	-			

blanco: niet geanalyseerd
- : gehalte kleiner dan de referentiewaarde en/of detectiegrens
22 : gehalte verhoogd ten opzichte van de referentiewaarde
50* : gehalte verhoogd ten opzichte van de B-waarde
280** : gehalte verhoogd ten opzichte van de C-waarde

Bespreking

Naar aanleiding van de aangetoonde verhoging aan koper boven de B-waarde in de toplaag van boring 25 (in de boomgaard) zijn op 26 maart 1990 de boringen 25-1 t/m 25-3 verricht. De toplagen van bovengenoemde boringen zijn afzonderlijk geanalyseerd op koper.

Het doel van de analyses is te controleren of de verhoging plaatselijk is, of dat sprake is van een diffuus of bijna diffuus probleem.

Respectievelijk zijn de gehalten 86, 120 en 110 mg/kg ds aangetoond. Deze gehalten liggen rond de B-waarde (= 100 mg/kg ds) en in de dezelfde orde van grootte als het kopergehalte in de bovengrond van boring 25.

In een aantal mengmonsters van de bovengrond (0-circa 1,0 m-mv) zijn koperverhogingen ten opzichte van de referentiewaarde aangetoond. Deze verhogingen worden waarschijnlijk veroorzaakt door verhogingen in toplaagmonsters.

Aangenomen wordt, dat eerder sprake is van een diffuse verhoging aan koper in de toplaag (0-0,25 m-mv) dan van een puntverhoging. De verhoging kan zijn ontstaan als gevolg van ophoping van bestrijdingsmiddel (koper-arsenaat als werkzame stof voor insekticide en koperarseniet als werkzame stof voor fungicide en insekticide) in de toplaag. De delen van de onderzoekslocatie waar een boomgaard aanwezig is of was zijn meer verdacht dan de weilanden.

Grondwater

In tabel 3.3 zijn de analyseresultaten weergegeven voor grondwater voor zover de referentiewaarden worden overschreden. De resultaten zijn weergegeven in ug/l.

Tabel 3.3: Analyseresultaten grondwater

Peilbuis nr.	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Zn	olie (GC)	EOX	aromaten totaal	VOCl (GC)
1											-
2											-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	20	-	-	-	1,0	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	4,8	-	-	15	200	-	-	0,5	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	2,8

blanco: niet geanalyseerd
- : gehalte kleiner dan de referentiewaarde en/of detectiegrens
20 : gehalte verhoogd ten opzichte van de referentiewaarde

Bespreking

In het grondwater zijn geen verhogingen ten opzichte van de B-waarde voor de diverse geanalyseerde parameters aangetoond.

Slib

In tabel 3.4 zijn de analyseresultaten voor slibmonsters weergegeven voor zover de referentiewaarden worden overschreden. In de tabel zijn de resultaten van diverse analysefasen weergegeven in chronologische volgorde. De locatie van de slibmonsters is weergegeven in bijlage A2.

Tabel 3.4: Overschrijding van de referentiewaarden voor slib (gehalten in mg/kg d.s.)

Monster (m-mv)	As	Hg	Cd	Cr	Ni	Cu	Pb	Zn	CN- tot.	EOX	Olie	PAK's
S1 + S3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S5 + S7	75**	1,2	-	-	-	4500**	230*	-	-	-	-	-
S5	99**					3100**	280*					
S6	-					-	-					
S7	-					-	-					
S4						-						
S9						-						
S10						72						
S11						120 *						
S12						-						
S13						-						
S14						63						

blanco: niet geanalyseerd
- : gehalte kleiner dan de referentiewaarde en/of detectiegrens
1,2 : gehalte verhoogd ten opzichte van de referentiewaarde
230* : gehalte verhoogd ten opzichte van de B-waarde
75** : gehalte verhoogd ten opzichte van de C-waarde

Bespreking analyseresultaten

Het slootslib ter plaatse van monsterpunt S5 is sterk verontreinigd met arseen en koper en matig verontreinigd met lood. In het slibmonster S11, genomen aan de zuidzijde (stroomafwaarts) van monster S5 is nog een verhoging aan koper aangetoond ten opzichte van de B-waarde. De aangetoonde verontreiniging is plaatselijk. De verontreiniging is mogelijk ontstaan als gevolg van een lozing van bestrijdingsmiddel in de sloot.

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Conclusies

1. De bodemopbouw van de onderzoekslocatie bestaat uit klei. Aan de oostzijde van de locatie zijn in een aantal boringen zandige lagen aangetroffen.

2. Aan grond- en grondwatermonsters zijn zintuiglijke waarnemingen gedaan. De waarnemingen geven geen aanleiding tot het vermoeden van een verontreiniging.

3. Ten zuiden van de onderzoekslocatie is het huidige industrieterrein Montfoort gelegen. Ter plaatse is bij een tweetal bedrijven een verontreiniging van het grondwater met VOCl aangetoond. In de peilbuizen, gelegen aan de zuidzijde van het terrein (1 en 2), geplaatst ter hoogte van de bedrijven in kwestie is geen verhoging aan VOCl aangetoond. In het grondwater afkomstig uit peilbuis 35, geplaatst aan de zuidwestzijde van het terrein is een verhoging aan VOCl aangetoond ten opzichte van de referentiewaarde. Het wordt niet waarschijnlijk geacht dat deze lichte verontreiniging het gevolg is van verspreiding vanuit het huidige industrieterrein. Uit het nader onderzoek ter plaatse van bovengenoemde bedrijven uitgevoerd in opdracht van de provincie Utrecht is ter plaatse van de onderhavige onderzoekslocatie geen grondwaterverontreiniging met VOCl op grotere diepte aangetoond.

4. In het slootslib van een sloot aan de zuid/westzijde van het terrein is een verhoging aangetoond aan koper en arseen. De aangetoonde concentraties overschrijden de C-waarde. De sloot grenst aan een boomgaard. De verontreiniging is plaatselijk en mogelijk het gevolg van het lozen van overtollig bestrijdingsmiddelen (met daarin koperarseniet of -arsenaat).

5. In de toplaag (0-0,25 m-mv) van boringen, geplaatst in een boomgaard (boringen 25 en 25-1 t/m 25-3) ligt het kopergehalte rond de B-waarde (= 100 mg/kg ds). In een aantal mengmonsters van de bovengrond (0-1,0 m-mv) van het terrein zijn verhogingen aan koper aangetoond ten opzichte van de referentiewaarde. Aangenomen wordt dat de verhogingen in de mengmonsters veroorzaakt worden door verhogingen in de toplaag.
   Ter plaatse van de boomgaarden is waarschijnlijk sprake van een lichte tot matige diffuse koper-verontreiniging in de toplaag.

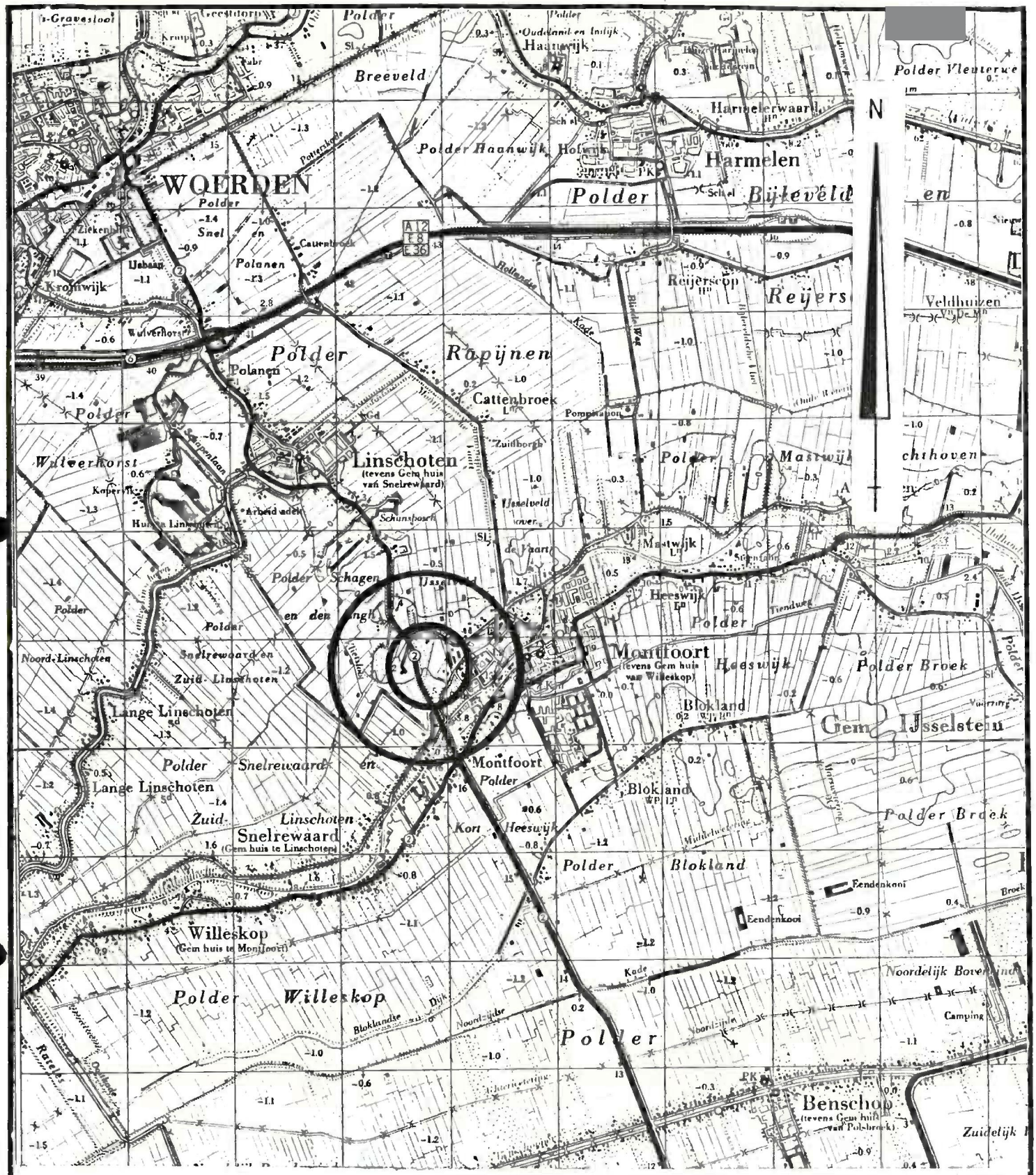
Aanbevelingen

1. Aanbevolen wordt, in overweging te nemen de koperverontreiniging in de toplaag te traceren en te bevestigen, danwel uit te sluiten dat de verhoging zich beperkt tot de huidige en voormalige boorgaarden.

2. Aanbevolen wordt, bij afvoer of handling van grond rekening te houden met de aangetoonde verhogingen aan koper in de toplaag. De vrijkomende grond is niet multifunctioneel te gebruiken.

3. Aanbevolen wordt, het verontreinigde slootslib te verwijderen en te storten op een gecontroleerde stortplaats.

BIJLAGE A1 : LIGGING VAN DE ONDERZOEKSLOCATIE



ligging onderzoeksterrein

Raadgevend Bureau

[redacted]

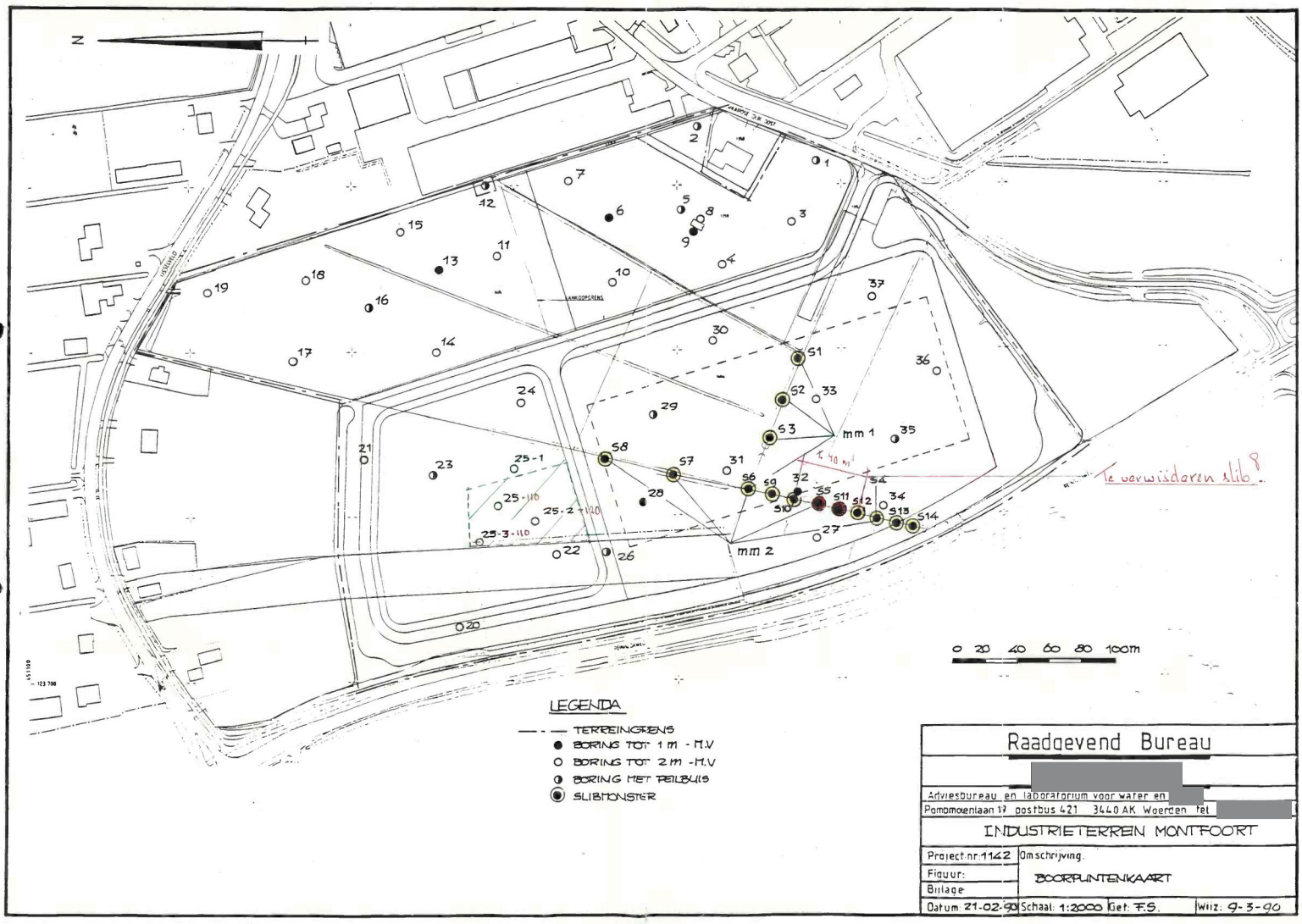
Adviesbureau en laboratorium voor water en bodem.

Pompmolenlaan 19 postbus 421 3440 AK Woerden tel [redacted]

INDUSTRIETERREIN MONTFOORT

Project nr: 1142	Omschrijving:		
Figuur:	OVERZICHTSKAART		
Bijlage:			
Datum: 21-02-90	Schaal: 1:50.000	Get: F.S.	Wijz:

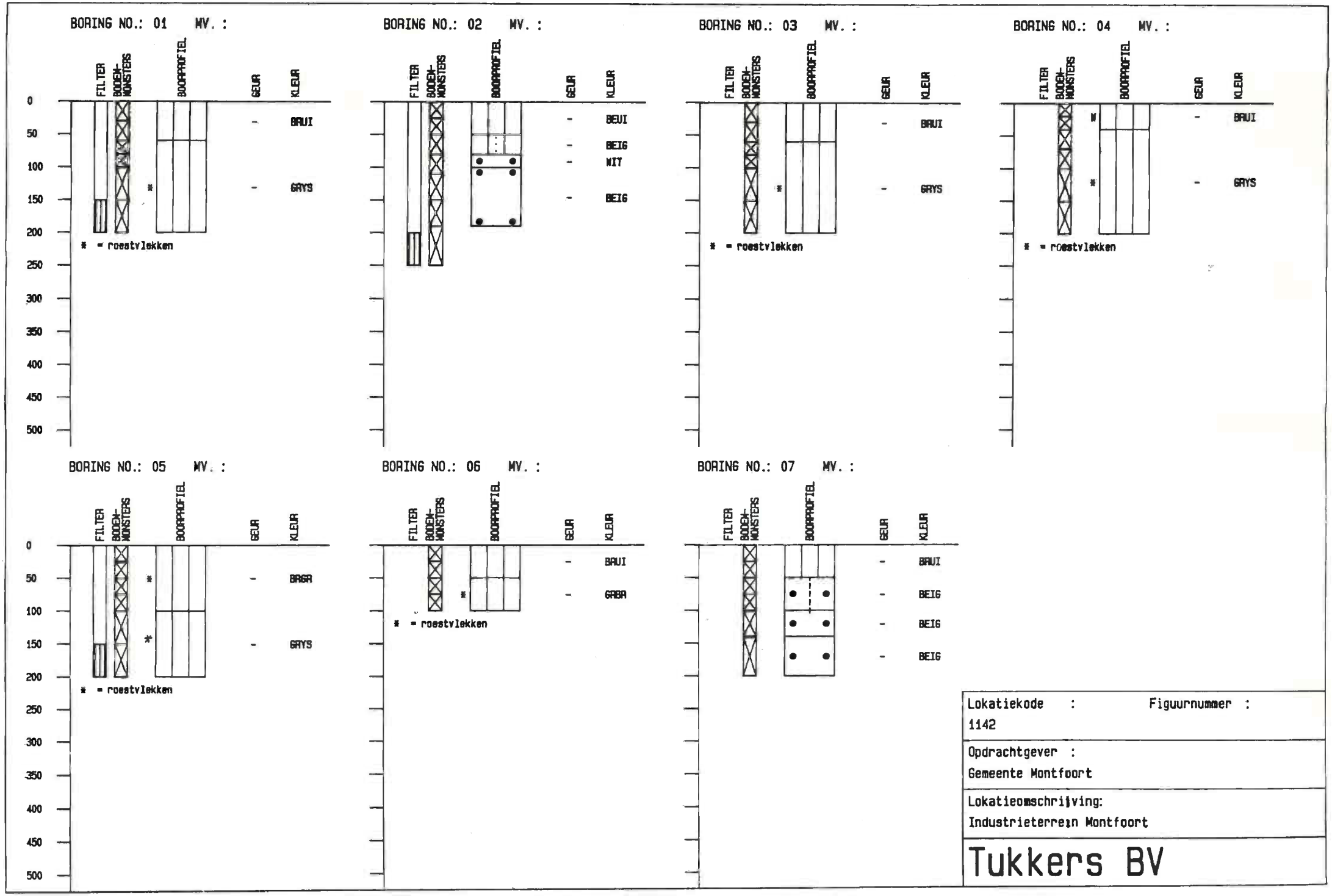
BIJLAGE A2 : SITUATIEKAART MET BOORPUNTEN



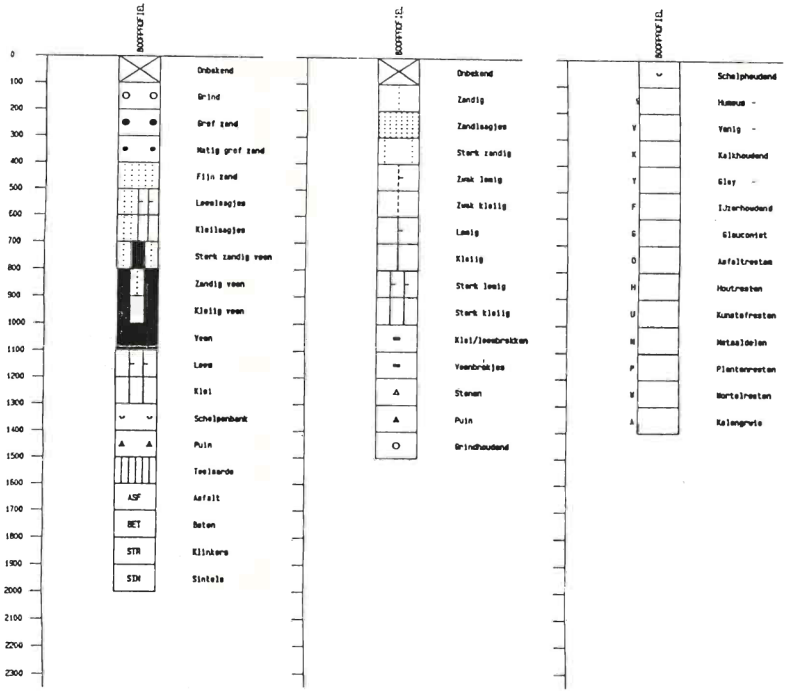
Te verwijderen slib?

Raadgevend Bureau		
[redacted]		
Adviesbureau en laboratorium voor water en [redacted]		
Pomonaweg 17 postbus 421 3440 AK Woerden tel [redacted]		
INDUSTRIETERREIN MONTFOORT		
Project nr: 1142	Omschrijving:	
Figuur:	BOORPUNTENKAART	
Bijlage:		
Datum: 21-02-90	Schaal: 1:2000	Get: F.S. Wijz: 9-3-90

BIJLAGE A3 : BOORBESCHRIJVINGEN


BORING NO.: 01 MV. :
FILTER
BODEM-MONSTERS
BOORPROFIEL
GEUR
KLEUR
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
- BRUI
- GRYS
* = roestvlekken
BORING NO.: 02 MV. :
- BEUI
- BEIG
- WIT
- BEIG
BORING NO.: 03 MV. :
- BRUI
- GRYS
* = roestvlekken
BORING NO.: 04 MV. :
M
- BRUI
- GRYS
* = roestvlekken
BORING NO.: 05 MV. :
- BRGR
- GRYS
* = roestvlekken
BORING NO.: 06 MV. :
- BRUI
- GRBR
* = roestvlekken
BORING NO.: 07 MV. :
- BRUI
- BEIG
- BEIG
- BEIG
Lokatiekode : 1142
Figuurnummer :
Opdrachtgever : Gemeente Montfoort
Lokatieomschrijving: Industrieterrein Montfoort
Tukkers BV

LEGENDA 26-02-1988



— : geen geur
▽ : stijghoogte in PB

brge : bruin geel
brgr : bruin grijs
brui : bruin
lbru : licht bruin
dbru : donker bruin
brzw : bruin zwart
gebr : geel bruin
grbr : grijs bruin
grys : grijs
lgry : licht grijs
dgry : donker grijs
grbl : grijs blauw
zwgr : zwart grijs
grzw : grijs zwart
zwbr : zwart bruin
zwar : zwart
oran : oranje
geel : geel
beig : beige
robr : rood bruin
wit : wit
groe : groen
ond : ondefineerbaar
li : licht
mat : matig
st : sterk
zst : zeer sterk
gegr : geel grijs
grge : grijs geel
gewi : geel wit
wige : wit geel
zwgr : zwart grijs
grzw : grijs zwart
brro : bruin rood

BIJLAGE A4 : ANALYSERESULTATEN

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00413
BLAD 1

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON 03480 - 22242
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

Opdrachtgever : Technische Kring Montfoort
Herkomst monsters : Montfoort project 1142
Datum monstername : 22-02-1990
Soort monsters : water
Monstercode : -1 : peilbuis 1
-2 : peilbuis 2
-3 : peilbuis 5
-4 : peilbuis 12

ANALYSE	-1	-2	-3	-4	RICHTWAARDEN VROM A	B	C	EENHEID
arseen (As)			<2	<2	10	30	100	ug/l
kwik (Hg)			<0,1	<0,1	0,05	0,5	2	
cadmium (Cd)			<0,1	<0,1	1,5	2,5	10	
chroom (Cr)			<2	<2	1	50	200	
koper (Cu)			4,7	8,8	15	50	200	
lood (Pb)			3,7	20	15	50	200	
zink (Zn)			34	46	150	200	800	
benzeen			<0,1	0,4	0,2	1	5	
tolueen			<0,1	0,2	0,2	15	50	
ethylbenzeen			<0,1	0,1	0,2	20	60	
xylenen			0,1	0,3	0,2	20	60	
Aromaten totaal			0,1	1,0	-	30	100	
EOX			<2,5	<2,5	1	15	70	
trichloormethaan	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,01	10	50	
1,1,1-trichloor-ethaan	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,01	10	50	
tetrachloormethaan	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,01	10	50	
trichlooretheen	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,01	10	50	
tetrachlooretheen	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,01	10	50	
VOCl totaal	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	-	15	70	
olie-GC:								
totaal			<100	<100	50	200	600	
vluchtig			<50	<50				
niet-vluchtig			<50	<50				

Woerden, 19 maart 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00413
BLAD 2

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON [redacted]
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

Opdrachtgever : Technische Kring Montfoort
Herkomst monsters : Montfoort project 1142
Datum monstername : 22-02-1990
Soort monsters : water
Monstercode : -5 : peilbuis 16
-6 : peilbuis 23
-7 : peilbuis 26
-8 : peilbuis 29

ANALYSE	-5	-6	-7	-8	RICHTWAARDEN VROM A	B	C	EENHEID
arseen (As)	3,8	<2	<2	<2	10	30	100	ug/l
kwik (Hg)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,05	0,5	2	
cadmium (Cd)	<0,1	<0,1	0,22	<0,1	1,5	2,5	10	
chroom (Cr)	<2	<2	4,8	<2	1	50	200	
koper (Cu)	<2	<2	7,8	<2	15	50	200	
lood (Pb)	10	13	15	6,7	15	50	200	
zink (Zn)	55	<20	200	29	150	200	800	
benzeen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	1	5	
tolueen	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,2	15	50	
ethylbenzeen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	20	60	
xylenen	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	0,2	20	60	
Aromaten totaal	<0,4	<0,4	0,5	<0,4	-	30	100	
EOX	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	1	15	70	
trichloormethaan	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,01	10	50	
1,1,1-trichloor-ethaan	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,01	10	50	
tetrachloormethaan	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,01	10	50	
trichlooretheen	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,01	10	50	
tetrachlooretheen	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,01	10	50	
VOCl totaal	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	-	15	70	
olie-GC:								
totaal	<100	<100	<100	<100	50	200	600	
vluchtig	<50	<50	<50	<50				
niet-vluchtig	<50	<50	<50	<50				

Woerden, 19 maart 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00413
BLAD 3

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON 03480 - 22242
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

Opdrachtgever : Technische Kring Montfoort
Herkomst monsters : Montfoort project 1142
Datum monstername : 22-02-1990
Soort monsters : water
Monstercode : -9 : peilbuis 35

ANALYSE	-9				RICHTWAARDEN VROM A	B	C	EENHEID
arseen (As)	<2				10	30	100	ug/l
kwik (Hg)	0,19				0,05	0,5	2	
cadmium (Cd)	<0,1				1,5	2,5	10	
chroom (Cr)	<2				1	50	200	
koper (Cu)	<2				15	50	200	
lood (Pb)	14				15	50	200	
zink (Zn)	20				150	200	800	
benzeen	<0,1				0,2	1	5	
tolueen	<0,1				0,2	15	50	
ethylbenzeen	<0,1				0,2	20	60	
xylenen	0,4				0,2	20	60	
Aromaten totaal	0,4				-	30	100	
EOX	<2,5				1	15	70	
trichloormethaan	<0,5				0,01	10	50	
1,1,1-trichloor-ethaan	<0,5				0,01	10	50	
tetrachloormethaan	<0,5				0,01	10	50	
trichlooretheen	0,5				0,01	10	50	
tetrachlooretheen	2,3				0,01	10	50	
VOCl totaal	2,8				-	15	70	
olie-GC:								
totaal	<100				50	200	600	
vluchtig	<50							
niet-vluchtig	<50							

Woerden, 19 maart 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00414
BLAD 1

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON [redacted]
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

Opdrachtgever : Technische Kring Montfoort
Herkomst monsters : Montfoort project 1142
Datum monstername : 05/14/16-02-1990
Soort monsters : grond
Monstercode : -1 : 3 (0-30 ; 30-60 ; 60-80) +
7 (0-25 ; 25-50 ; 50-75) +
10 (0-25 ; 25-50 ; 50-75)
-2 : 11 (0-20 ; 20-40 ; 40-70) +
14 (0-25 ; 25-50 ; 50-75) +
18 (0-20 ; 20-40 ; 40-70)
-3 : 20 (0-25 ; 25-50 ; 50-75) +
22 (0-25 ; 25-50 ; 50-75) +
23 (0-25 ; 25-50 ; 50-75)
-4 : 27 (0-25 ; 25-50 ; 50-75) +
28 (0-25 ; 25-50 ; 50-75) +
30 (0-25 ; 25-50 ; 50-75)

					RICHTWAARDEN VROM			
					A	B	C	
ANALYSE	-1	-2	-3	-4				EENHEID
droge stof	77,1	79,4	76,3	70,8				%
organische stof	9,0		7,0					% ds
lutum	57,3		41,0					
arseen (As)	14	12	19	14	*	30	50	mg/kg ds
kwik (Hg)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	*	2	10	
cadmium (Cd)	0,38	<0,1	<0,1	0,46	*	5	20	
chroom (Cr)	62	52	60	61	*	250	800	
koper (Cu)	51	29	77	49	*	100	500	
lood (Pb)	50	81	48	40	*	150	600	
zink (Zn)	120	95	120	120	*	500	3000	
cyanide-totaal	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	5	50	500	
EOX	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,1	8	80	
PAK-totaal VROM	0,13	0,16	0,22	0,13	1	20	200	
PAK-totaal EPA	0,23	0,26	0,35	0,21				

*= zie bijlage Berekeningsmethoden Referentiewaarde.

Woerden, 16 maart 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00414
BLAD 2

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON [redacted]
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

Opdrachtgever : Technische Kring Montfoort
Herkomst monsters: Montfoort project 1142
Datum monstername: 05/14/16-02-1990
Soort monsters : grond
Monstercode : -1 : zie voor monstercode blad 1
-2 :
-3 :
-4 :

ANALYSE	-1	-2	-3	-4	RICHTWAARDEN VROM A	B	C	EENHEID
Naftaleen	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	*	5	50	mg/kg ds
Acenaftyleen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02				
Acenaftheen	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03				
Fluoreen	<0,01	<0,01	0,01	<0,01				
Fenanthreen	0,02	0,02	0,02	0,01	*	10	100	
Anthraceen	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	*	10	100	
Fluorantheen	0,05	0,05	0,05	0,04	*	10	100	
Pyreen	0,05	0,05	0,06	0,04				
Benzo(a) anthraceen	0,01	0,02	0,02	0,01	*	5	50	
Chryseen	0,02	0,02	0,02	0,02	*	5	50	
Benzo(b) fluorantheen	0,03	0,03	0,03	0,02				
Benzo(k) fluorantheen	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	*	5	50	
Benzo(a) pyreen	0,01	0,02	0,02	0,01	*	1	10	
Dibenz(a,h) anthraceen	0,02	0,02	0,03	0,02				
Benzo(g,h,i) peryleen	<0,01	0,01	0,01	0,02	*	10	100	
Indeno(1,2,3 c,d)pyreen	0,02	0,02	0,02	0,02	*	5	50	
PAK-totaal:								
PAK-VROM	0,13	0,16	0,22	0,13	1	20	200	
PAK-EPA	0,23	0,26	0,35	0,21				

PAK-totaal VROM: Sommatie van de PAK volgens de leidraad Bodemsanering aflevering 4 november 1988. Voor de afzonderlijke PAK-componenten zijn richtwaarden opgenomen.
PAK-totaal EPA : Sommatie van de PAK volgens de Environmental Protection Agency (EPA).

Woerden, 16 maart 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00415
BLAD 1

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON [redacted]
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

Opdrachtgever : Technische Kring Montfoort
Herkomst monsters : Montfoort project 1142
Datum monstername : 05/14/16-02-1990
Soort monsters : grond
Monstercode : -1 : 35 (0-30 ; 30-60 ; 60-90) +
36 (0-30 ; 30-50 ; 50-75) +
37 (0-30 ; 30-50 ; 50-75)
-2 : 11 (100-150 ; 150-200) +
14 (100-150 ; 150-200)
-3 : 31 (100-130 ; 130-140 ; 140-200) +
33 (90-150 ; 150-175)

				RICHTWAARDEN VROM A	B	C	
ANALYSE	-1	-2	-3				EENHEID
droge stof	65,3	74,1	53,9				%
organische stof		9,2					% ds
lutum		35,0					
arseen (As)	15	7,1	10	*	30	50	mg/kg ds
kwik (Hg)	<0,1	<0,1	<0,1	*	2	10	
cadmium (Cd)	0,34	0,16	0,24	*	5	20	
chroom (Cr)	68	17	65	*	250	800	
koper (Cu)	47	13	40	*	100	500	
lood (Pb)	40	11	27	*	150	600	
zink (Zn)	130	43	130	*	500	3000	
cyanide-totaal	<0,2	<0,2	<0,2	5	50	500	
EOX	<0,2	<0,2	<0,2	0,1	8	80	
PAK-totaal VROM	0,26	<0,11	0,04	1	20	200	
PAK-totaal EPA	0,41	<0,20	0,07				

*= zie bijlage Berekeningsmethoden Referentiewaarde.

Woerden, 16 maart 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00415
BLAD 2

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON [redacted]
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

==========

Opdrachtgever : Technische Kring Montfoort
Herkomst monsters: Montfoort project 1142
Datum monstername: 05/14/16-02-1990
Soort monsters : grond
Monstercode : -1 : zie voor monstercode blad 1
-2 :
-3 :

ANALYSE	-1	-2	-3		RICHTWAARDEN VROM A	B	C	EENHEID
Naftaleen	<0,02	<0,02	<0,02		*	5	50	mg/kg ds
Acenaftyleen	<0,02	<0,02	<0,02					
Acenaftheen	<0,03	<0,03	<0,03					
Fluoreen	<0,01	<0,01	<0,01					
Fenanthreen	0,03	<0,01	<0,01		*	10	100	
Anthraceen	<0,01	<0,01	<0,01		*	10	100	
Fluorantheen	0,08	<0,01	0,03		*	10	100	
Pyreen	0,07	<0,01	0,03					
Benzo(a) anthraceen	0,02	<0,01	<0,01		*	5	50	
Chryseen	0,03	<0,01	<0,01		*	5	50	
Benzo(b) fluorantheen	0,04	<0,01	<0,01					
Benzo(k) fluorantheen	0,01	<0,01	<0,01		*	5	50	
Benzo(a) pyreen	0,03	<0,01	<0,01		*	1	10	
Dibenz(a,h) anthraceen	0,04	<0,01	<0,01					
Benzo(g,h,i) peryleen	0,03	<0,01	<0,01		*	10	100	
Indeno(1,2,3 c,d)pyreen	0,03	<0,01	0,01		*	5	50	
PAK-totaal:								
PAK-VROM	0,26	<0,11	0,04		1	20	200	
PAK-EPA	0,41	<0,20	0,07					

PAK-totaal VROM: Sommatie van de PAK volgens de leidraad Bodemsanering aflevering 4 november 1988. Voor de afzonderlijke PAK-componenten zijn richtwaarden opgenomen.
PAK-totaal EPA : Sommatie van de PAK volgens de Environmental Protection Agency (EPA).

Woerden, 16 maart 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00416
BLAD 1

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON [redacted]
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

Opdrachtgever : Technische Kring Montfoort
Herkomst monsters : Montfoort project 1142
Datum monstername : 05/14/16-02-1990
Soort monsters : grond
Monstercode : -1 : 8 (0-50)
-2 : 2 (0-25)
-3 : 6 (0-25)
-4 : 25 (0-30)

ANALYSE	-1	-2	-3	-4	RICHTWAARDEN VROM A	B	C	EENHEID
droge stof	78,9	82,0	74,6	73,4				%
arseen (As)				19	*	30	50	mg/kg ds
kwik (Hg)			0,11	0,30	*	2	10	
cadmium (Cd)				0,30	*	5	20	
chroom (Cr)	33			40	*	250	800	
koper (Cu)	43			110	*	100	500	
nikkel (Ni)		32	44	37	*	100	500	
lood (Pb)	73			67	*	150	600	
zink (Zn)	120			110	*	500	3000	
EOX	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,1	8	80	
PAK-totaal VROM	0,99			0,16	1	20	200	
PAK-totaal EPA	1,73			0,25				

*= zie bijlage Berekeningsmethoden Referentiewaarde.

Woerden, 16 maart 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00416
BLAD 2

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON [redacted]
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

Opdrachtgever : Technische Kring Montfoort
Herkomst monsters : Montfoort project 1142
Datum monstername : 05/14/16-02-1990
Soort monsters : grond
Monstercode : -5 : 33 (0-30)

		RICHTWAARDEN VROM			
		A	B	C	
ANALYSE	-5				EENHEID
droge stof	65,2				%
arseen (As)	8,9	*	30	50	mg/kg ds
kwik (Hg)	0,20	*	2	10	
cadmium (Cd)	0,55	*	5	20	
chroom (Cr)	30	*	250	800	
koper (Cu)	63	*	100	500	
nikkel (Ni)	29	*	100	500	
lood (Pb)	61	*	150	600	
zink (Zn)	130	*	500	3000	

*= zie bijlage Berekeningsmethoden Referentiewaarde.

Woerden, 16 maart 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00416
BLAD 3

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON [redacted]
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

Opdrachtgever : Technische Kring Montfoort
Herkomst monsters: Montfoort project 1142
Datum monstername: 05/14/16-02-1990
Soort monsters : grond
Monstercode : -1 : 8 (0-50)
-4 : 25 (0-30)

ANALYSE	-1	-4				RICHTWAARDEN VROM A	B	C	EENHEID
Naftaleen	0,18	<0,02				*	5	50	mg/kg ds
Acenaftyleen	0,23	<0,02							
Acenaftheen	0,09	<0,03							
Fluoreen	0,04	<0,01							
Fenanthreen	0,16	0,02				*	10	100	
Anthraceen	0,01	<0,01				*	10	100	
Fluorantheen	0,23	0,04				*	10	100	
Pyreen	0,26	0,05							
Benzo(a) anthraceen	0,06	0,01				*	5	50	
Chryseen	0,08	0,02				*	5	50	
Benzo(b) fluorantheen	0,07	0,02							
Benzo(k) fluorantheen	0,04	0,01				*	5	50	
Benzo(a) pyreen	0,08	0,02				*	1	10	
Dibenz(a,h) anthraceen	0,05	0,02							
Benzo(g,h,i) peryleen	0,08	0,02				*	10	100	
Indeno(1,2,3 c,d)pyreen	0,07	0,02				*	5	50	
PAK-totaal:									
PAK-VROM	0,99	0,16				1	20	200	
PAK-EPA	1,73	0,25							

PAK-totaal VROM: Sommatie van de PAK volgens de leidraad Bodemsanering aflevering 4 november 1988. Voor de afzonderlijke PAK-componenten zijn richtwaarden opgenomen.
PAK-totaal EPA : Sommatie van de PAK volgens de Environmental Protection Agency (EPA).

Woerden, 16 maart 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00528
BLAD 1

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON [redacted]
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

Opdrachtgever : Gemeente Montfoort
Herkomst monsters : IBO Montfoort project 1142
Datum monstername : 28-02-1990
Soort monsters : slib
Monstercode : -1 : S1 + S3
-2 : S5 + S7 (0-50)

ANALYSE	-1	-2			RICHTWAARDEN VROM A	B	C	EENHEID
droge stof	63,8	65,1						%
organische stof	13,9							% ds
lutum	64,9							
arseen (As)	11	75 *			*	30	50 *	mg/kg ds
kwik (Hg)	<0,1	1,2			*	2	10	
cadmium (Cd)	<0,1	0,50			*	5	20	
chroom (Cr)	44	42			*	250	800	
koper (Cu)	32	4500 *			*	100	500	
nikkel (Ni)	41	42			*	100	500	
lood (Pb)	46	230			*	150	600	
zink (Zn)	120	110			*	500	3000	
cyanide-totaal	<0,2	<0,2			5	50	500	
EOX	<0,2	<0,2			0,1	8	80	
olie-GC:								
totaal	<10	<10			*	1000	5000	
vluchtig	<5	<5						
niet vluchtig	<5	<5						
PAK-totaal VROM	0,54	0,57			1	20	200	
PAK-totaal EPA	0,83	0,98						

*= zie bijlage Berekeningsmethoden Referentiewaarde.

Woerden, 30 maart 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00528
BLAD 2

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON [redacted]
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

==========

Opdrachtgever : Gemeente Montfoort
Herkomst monsters: IBO Montfoort project 1142
Datum monstername: 28-02-1990
Soort monsters : slib
Monstercode : -1 : S1 + S3
-2 : S5 + S7 (0-30)

ANALYSE	-1	-2				RICHTWAARDEN VROM A	B	C	EENHEID
Naftaleen	<0,02	<0,02				*	5	50	mg/kg ds
Acenaftyleen	<0,02	0,02							
Acenaftheen	<0,03	<0,03							
Fluoreen	0,04	<0,01							
Fenanthreen	0,04	0,05				*	10	100	
Anthraceen	<0,01	<0,01				*	10	100	
Fluorantheen	0,11	0,22				*	10	100	
Pyreen	0,13	0,19							
Benzo(a) anthraceen	0,03	0,05				*	5	50	
Chryseen	0,05	0,07				*	5	50	
Benzo(b) fluorantheen	0,08	0,15							
Benzo(k) fluorantheen	0,16	0,04				*	5	50	
Benzo(a) pyreen	0,03	0,05				*	1	10	
Dibenz(a,h) anthraceen	0,04	0,05							
Benzo(g,h,i) peryleen	0,07	0,04				*	10	100	
Indeno(1,2,3 c,d)pyreen	0,05	0,05				*	5	50	
PAK-totaal:									
PAK-VROM	0,54	0,57				1	20	200	
PAK-EPA	0,83	0,98							

PAK-totaal VROM: Sommatie van de PAK volgens de leidraad Bodemsanering aflevering 4 november 1988. Voor de afzonderlijke PAK-componenten zijn richtwaarden opgenomen.
PAK-totaal EPA : Sommatie van de PAK volgens de Environmental Protection Agency (EPA).

Woerden, 30 maart 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00691
BLAD 1

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON [redacted]
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

==========

Opdrachtgever : Technische Kring Montfoort
Herkomst monsters : Montfoort project 1142
Datum monstername : 28-02-1990
Soort monsters : slib
Monstercode : -1 : S5
-2 : S6
-3 : S7

ANALYSE	-1	-2	-3	RICHTWAARDEN VROM A	B	C	EENHEID
droge stof	48,7	57,3	73,1				%
arseen (As)	99	10	17	*	30	50	mg/kg ds
koper (Cu)	3100	39	70	*	100	500	
lood (Pb)	280	33	63	*	150	600	

*= zie bijlage Berekeningsmethoden Referentiewaarde.

Woerden, 23 maart 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00761
BLAD 1

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON [redacted]
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

Opdrachtgever : Technische Kring Montfoort
Herkomst monsters : Montfoort project 1142
Datum monstername : 26-03-1990
Soort monsters : grond
Monstercode : -1 : 25-1 (0-25)
-2 : 25-2 (0-25)
-3 : 25-3 (0-25)
-4 : S4

ANALYSE	-1	-2	-3	-4	RICHTWAARDEN VROM A	B	C	EENHEID
droge stof	76,6	77,1	77,5	38,2				%
koper (Cu)	86	120	110	51	*	100	500	mg/kg ds

*= zie bijlage Berekeningsmethoden Referentiewaarde.

Woerden, 4 april 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00761
BLAD 2

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON [redacted]
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

Opdrachtgever : Technische Kring Montfoort
Herkomst monsters : Montfoort project 1142
Datum monstername : 26-03-1990
Soort monsters : grond
Monstercode : -5 : S9
-6 : S10
-7 : S11
-8 : S12

ANALYSE	-5	-6	-7	-8	RICHTWAARDEN VROM A	B	C	EENHEID
droge stof	44,5	37,6	40,0	38,3				%
koper (Cu)	58	72	120	45	*	100	500	mg/kg ds

*= zie bijlage Berekeningsmethoden Referentiewaarde.

Woerden, 4 april 1990

[redacted]

ANALYSERESULTAAT

LABCODE 00761
BLAD 3

RAADGEVEND BUREAU TUKKERS BV
POMPMOLENLAAN 19
POSTBUS 421, 3440 AK WOERDEN
TELEFOON [redacted]
HANDELSREGISTER UTRECHT 88882

Opdrachtgever : Technische Kring Montfoort
Herkomst monsters : Montfoort project 1142
Datum monstername : 26-03-1990
Soort monsters : grond
Monstercode : - 9: S13
-10: S14

ANALYSE	-9	-10			RICHTWAARDEN VROM A	B	C	EENHEID
droge stof	37,7	27,8						%
koper (Cu)	56	63			*	100	500	mg/kg ds

*= zie bijlage Berekeningsmethoden Referentiewaarde.

Woerden, 4 april 1990

[redacted]

BIJLAGE B1 : METHODEN VAN VELDWERK EN BEMONSTERING

METHODEN VAN VELDWERK EN BEMONSTERING

Met de VPR als uitgangspunt heeft Raadgevend Bureau drs. A. Tukkers BV een veldwerkmethode geformuleerd, die in onderstaande paragrafen puntsgewijs is weergegeven.

1. Boorsystemen

Het is van belang dat tijdens de boring een goede indruk van de bodem wordt verkregen en als zodanig wordt beschreven.

Ondiepe boringen (tot ca 5 m-mv)

* Uitgevoerd met edelmanboor (in ieder geval als peilbuis geplaatst moet worden) of guts (profiel minder gestoord)

* Onder grondwaterniveau in klei of veen boren met edelmanboor, bij slappe klei of veen wordt met de zuigerboor gewerkt. In zand wordt de puls gebruikt.

* Als gevaar bestaat dat verontreinigde grond of een drijflaag in het boorgat loopt, worden mantelbuizen gebruikt om versmering te voorkomen.

* Er wordt geen werkwater gebruikt.

Diepe boringen (dieper dan ca 5 m-mv)

Deze boringen worden uitgevoerd door een boorbedrijf onder toezicht van Bureau Tukkers. In de meeste gevallen worden deze boringen ook gebruikt voor het plaatsen van peilbuizen.

* Pulsboring in verbuizing in zandgronden. Grondmonsters worden genomen met behulp van steekbussen.

* Sondeerboring in overige grondsoorten en puinhoudende grond voor het plaatsen van peilbuizen.
  Sondeerboringen leveren geen informatie over de profielopbouw, daarvoor zijn gewone sonderingen nodig.

* Continu-steekboring, deze geeft de profielopbouw goed weer. Meestal is het plaatsen van peilbuizen niet mogelijk.

2. Bemonstering grond

In principe wordt van elke nieuwe bodemlaag zowel qua grondsoort als qua zintuiglijk aanwezige verontreiniging een apart bodemmonster genomen. Hierdoor is het later vaak mogelijk met behulp van enkele analyses een beter inzicht te krijgen in de verontreinigingssituatie zonder dat extra veldwerk nodig is.

Geroerde grondmonsters:

- edelmanboor
- puls (minder geschikt)

Ongeroerde grondmonsters:

- (ram)guts
- zuigerboor (bij slappe klei of veen en nat zand)
- steekbus (monster kan in afgesloten bus naar lab)

Als vluchtige componenten bepaald moeten worden, gaat het monster direct in de pot.

Puin in de bovengrond wordt verwijderd met het stootijzer of met een sloophamer/ramguts.

Voor de doorboring van betonvloeren wordt een diamantboor ingehuurd.

Bij bemonstering van tuinen en als contaminatie van verschillende verontreinigingen kan optreden wordt het opgeboorde materiaal op plastic uitgelegd.

3. Plaatsen peilbuizen

Peilbuizen

* In de meeste gevallen worden PVC peilbuizen (KIWA-keur) gebruikt (diameter 25 mm in grofzandige pakketten en 50 mm in de andere gevallen).

* Onderlinge verbinding via moffen. Er wordt geen lijm gebruikt.

* Om het filter wordt een gewassen filterkous aangebracht.

* Meestal wordt 1 peilbuis per boorgat geplaatst. Bij diepe boringen worden vanuit kostenoverweging wel eens meerdere peilbuizen per boorgat geplaatst.

Filterzand

* Het gehele filter wordt omgeven met filterzand (1,0-1,7 mm). Bij erg grove zandpakketten wordt filtergrind (2,0-3,0 mm) gebruikt of de peilbuizen worden direct in het grove zandpakket geplaatst.

Zwelklei-korrels

* Doorboorde afsluitende lagen worden hersteld met bentoniet.

* Direct boven het filter wordt een bentoniet-stop aangebracht.

* Als meerdere filters in een boorgat staan, wordt tussen de filters een bentoniet-stop van 50 cm aangebracht.

Lengte peilfilters

* Meestal worden filters van 100 cm gebruikt.

Afwerking peilbuis

* Peilbuis wordt aan de bovenkant afgesloten met een schroefdop (met luchtgaatje).

* Op de schroefdop worden het peilbuisnummer, de filterstelling en de plaatsingsdatum genoteerd.

* De peilbuis kan afgewerkt worden met een straatpot of een beschermkap.

* Als er in een boorgat meerdere filters geplaatst zijn dan wordt het diepste filter het diepst onder maaiveld afgewerkt.

Als drijflagen aanwezig zijn dan wordt het filter geheel onder de drijflaag geplaatst. Mocht het nodig zijn om de kwaliteit van de drijflaag te onderzoeken dan wordt een apart filter in de drijflaag geplaatst.

4. Bemonstering grondwater

Afpompen

* Als de peilbuis geplaatst is zonder werkwater dan wordt deze na plaatsing minimaal eenmaal ververst (liefst 3 keer).
In slecht doorlatende grond wordt de peilbuis 2 keer leeggepompt met een wachtperiode van ca 48 uur.

* Bij een peilbuis die geplaatst is met werkwater wordt eerst de gebruikte hoeveelheid werkwater afgepompt waarna de gewone afpompprocedure plaatsvindt. Tijdens het afpompen wordt enkele malen de EC gemeten. Er wordt afgepompt totdat deze redelijk constant is.

Bemonstering

* Als de tijdsplanning van het onderzoek het toelaat worden de volgende wachttijden gehanteerd tussen afpompen en bemonsteren:
  - peilbuizen tot ca 5m, 1 week
  - peilbuizen tussen de 5 en 10m, 2 weken
  - peilbuizen dieper dan 10m, 4 weken

* Indien mogelijk worden de peilbuizen vlak voor de bemonstering nog een keer afgepompt.

* Het grondwater wordt bemonsterd door middel van een PE-slang, per peilbuis wordt een nieuwe slang gebruikt. Het water wordt weggezogen ter hoogte van het filter.

* Vluchtige verbindingen worden bemonsterd door middel van een

slangenpomp met siliconenslang of met een vacuümpomp (niet meer dan 0,3 bar) met meerdere flessen in serie, waarbij het eerste flesje (enkele malen doorgespoeld) voor de analyse op vluchtige componenten wordt gebruikt. Voor de bemonstering kan ook gebruik gemaakt worden van een onder-waterpomp of een pulsklepje.

* Voor de analyses van andere parameters wordt het water bemonsterd met de slangenpomp of vacuümpomp.

* Peilbuizen met een diepe grondwaterstand (lager dan 7 m-mv) worden bemonsterd met een onderwaterpomp.

5. Bemonsteren slib

Slib wordt bemonsterd met de zuigerboor of de guts. Als de bodem onder een verontreinigde sliblaag bemonsterd moet worden kan het nodig zijn mantelbuizen te gebruiken. Het slib wordt weggepulst waarna de bodem bemonsterd kan worden.

6. Verpakking en conservering in het veld

Grond

Alle grondmonsters worden verpakt in glas en afgesloten met een kunststof deksel.
De potten met grondmonsters die onderzocht moeten worden op organische verbindingen worden binnen 24 uur gekoeld opgeslagen in het laboratorium.

Grondwater

Alle watermonsters worden verpakt in glas en binnen 24 uur naar het laboratorium gebracht. De monsters die onderzocht moeten worden op organische verbindingen worden direct na de monstername gekoeld opgeslagen.

Voor analyse op PAK's en organische bestrijdingsmiddelen worden de watermonsters verpakt in bruin of groen glas.

In het veld worden grondwatermonsters gefiltreerd (0,45 um) voor de volgende analyses: zware metalen, anorganisch ammonium, fluoride, cyanide, bromide, fosfaat, nitraat, nitriet.

Direct na de monstername en eventuele filtratie worden de watermonsters geconserveerd die geanalyseerd worden op:
- fenolen ($CuSO_4$ en H_3PO_4 toevoegen)
- cyanide (met natronloog op pH 12 brengen)
- zware metalen (aanzuren met HNO_3 tot pH 2)

Woerden, 29 juli 1988

BIJLAGE B2 : BEPALINGSMETHODEN EN DETECTIEGRENZEN

Raadgevend Bureau drs. A. Tukkers BV
Pompmolenlaan 19 Postbus 421
3440 AK WOERDEN

BEPALINGSMETHODEN EN DETECTIEGRENZEN

PARAMETER	BEPALINGSMETHODEN	OVEREENKOMSTIG OF AANSLUITEND OP:	DETECTIEGRENS
Monster-voorbehandeling	water: t.b.v.onderzoek naar zware metalen worden monsters gefiltreerd over 0,45 um en aangezuurd met salpeterzuur tot pH 2. t.b.v. overige analyses geen voorbewerkingen, wel houdbaarheden en temperaturen volgens V.P.R.	VPR B 85-11 VPR B 85-12 t/m 24	
Monster-conservering	water: voor zware metalen pH2 in glas gekoeld voor anorganische stoffen glas gekoeld (zonodig op pH12 gebracht) in donker bodem: glas gekoeld	VPR B 85 (blz. 84 en 84a)	
Droge stof-bepaling	gravimetrisch na drogen bij 105 °C	NEN 3235	
Destructie	t.b.v. metaalonderzoek	NEN 6450	
Zuurgraad (pH)	water: potentiometrisch bodem: in suspensie met water/water KCL potentiometrisch	NEN 6411 IB-methode	
Geleidings-vermogen (Ec)	water: conductometrisch	NEN 6412	
Chemisch zuurstof-verbruik (CZV)	water: titrimetrisch bodem: titrimetrisch	NEN 3235	5 mg/l 5 mg/kg ds
Biochemisch zuurstofverbruik (BZV)	titrimetrisch na incubatie bij 20 °C gedurende 5 dagen	NEN 3235	2 mg/l
Kjeldahl stikstof	water: fotometrisch na destructie bodem: idem	NEN 6481 NEN 6441	0,1 mg/l 5 mg/kg ds

Raadgevend Bureau drs. A. Tukkers BV
Pompmolenlaan 19 Postbus 421
3440 AK WOERDEN

BEPALINGSMETHODEN EN DETECTIEGRENZEN

PARAMETER	BEPALINGSMETHODEN	OVEREENKOMSTIG OF AANSLUITEND OP:	DETECTIEGRENS
Arseen	water: atoomabsorptiespectrometrie ; hydride-techniek bodem: idem	NEN 6432	2 ug/l 2 mg/kg ds
Cadmium	water: atoomabsorptiespectrometrie ; grafietoven-techniek bodem: idem	NEN 6458 NEN 6452	0,1 ug/l 0,1 mg/kg ds
Chroom	water: atoomabsorptiespectrometrie ; grafietoven-techniek bodem: idem ; vlam-techniek	NEN 6444 NEN 6448	2 ug/l 10 mg/kg ds
Koper	water: atoomabsorptiespectrometrie ; grafietoven-techniek bodem : idem ; vlam-techniek	NEN 6454 NEN 6451	2 ug/l 10 mg/kg ds
Kwik	water: atoomabsorptiespectrometrie ; koude damp techniek bodem: idem	NEN 6449	0,1 ug/l 0,1 mg/kg ds
Nikkel	water: atoomabsorptiespectrometrie ; AAS-grafietoven-techniek bodem: AAS-vlamtechniek	NEN 6431 NEN 6556	2 ug/l 10 mg/kg ds
Lood	water: atoomabsorptiespectrometrie ; grafietoven bodem: idem ; vlam-techniek	NEN 6429 NEN 6453	2 ug/l 20 mg/kg ds
Zink	water: atoomabsorptiespectrometrie ; vlam-techniek bodem: idem	NEN 6443 NEN 6443	20 ug/l 10 mg/kg ds

Raadgevend Bureau drs. A. Tukkers BV
Pompmolenlaan 19
Postbus 421
3440 AK WOERDEN

BEPALINGSMETHODEN EN DETECTIEGRENZEN

PARAMETER	BEPALINGSMETHODEN	OVEREENKOMSTIG OF AANSLUITEND OP:	DETECTIEGRENS
EOX (extraheerbaar organisch halogeen)	water: microcoulometrisch na extractie met hexaan bodem: idem	VPR C85-15 NEN 6402	2,5 ug/l 0,2 mg/kg ds
VOCl (vluchtige organochloorverbinding)	water: verwarming van het monster op 95 °C met + doorleiden van stikstof, absorptie van bodem de verbindingen op tenaxbuisje. Microcoulometrische bepaling na thermische desorptie	KIWA	0,5 ug/l 0,05 mg/kg ds
VOCl (vluchtige organochloorverbinding m.b.v. GC)	water: opwerking m.b.v.purge and trap (gasstriptechniek) van het monster en bepaling + m.b.v.gaschromatografie met ECD detektie bodem	VPR C85-12 + NEN 6498	0,5 ug/l 0,05 mg/kg ds
Minerale olie (IR)	water: extractie met 1.1.2 trichloor, trifluorethaan en bepaling met infraroodspectrometrie + bodem	VPR C85-19 + NEN 6673	40 ug/l 20 mg/kg ds
Minerale olie (m.b.v. GC)	water: extractie in hexaan en bepaling met gaschromatografie met FID detectie + bodem		50 ug/l 5 mg/kg ds
Aromaten (benzeen, tolueen, xylenen, ethylbenzeen)	water: opwerking m.b.v. purge and trap (gasstriptechniek) van het monster en + analyse m.b.v. gaschromatografie met bodem FID detektie	VPR C85-10	0,1 ug/l 0,01 mg/kg ds
Fenol-index	water: fotometrisch na destillatie en extractie met chloroform + bodem	NEN 6670	5 ug/l 0,2 mg/kg ds

Raadgevend Bureau drs. A. Tukkers BV
Pompmolenlaan 19 Postbus 421
3440 AK WOERDEN

BEPALINGSMETHODEN EN DETECTIEGRENZEN

PARAMETER	BEPALINGSMETHODEN	OVEREENKOMSTIG OF AANSLUITEND OP:	DETECTIEGRENS
Fenolen (GC)	water: extractie met tolueen bepaling m.b.v. gaschromatografie bodem: idem		1 ug/l 0,2 mg/kg
PCA (polycyclische aromaten) 6 vlg. Borneff 16 vlg. VROM 16 vlg. EPA	water: extractie met aceton en hexaan indampen met acetonitril analyse m.b.v. HPLC met UV/fluorecentie detektie bodem: idem	VPR C85-11 NEN 6524	2 ug/l * 0,2 mg/kg
Chloorpesticiden (14 verschillende componenten)	water: extractie met hexaan, bepaling m.b.v. gaschromatografie met detektie bodem: idem	VPR C85-16	0,1 ug/l 0,001-0,01 mg/kg ds
Cyanide-vrij	water: cyanide strippen met lucht bij pH = 4 opvangen in loog en fotometrisch bepalen bodem: idem	VPR C85 - 05 NEN 6489	1 ug/l 0,2 mg/kg ds
Cyanide-totaal	water: cyanide strippen in sterk zuur milieu; opvangen in loog en fotometrisch bepalen bodem: idem	VPR C85 - 05 NEN 6489	1 ug/l 0,2 mg/kg ds

*=water: de detectiegrens 2 ug/l geldt voor de som van de 16 componenten. Voor de individuele componenten varieert de detectiegrens.
bodem: de detectiegrens 0,2 mg/kg geldt voor de som van de 16 componenten. Voor de individuele componenten varieert de detectiegrens.

BIJLAGE B3 : BEREKENINGSMETHODEN REFERENTIEWAARDEN

BEREKENINGSMETHODEN REFERENTIEWAARDEN

In de aangepaste Leidraad Bodemsanering (aflevering 4, november 1988) worden voor zware metalen, arseen, fluor en de organische verbindingen welke behoren tot de zwarte lijststoffen (groep III) uit het Indicatief Meerjarenprogramma Milieubeheer 1986-1990 de referentiewaarden voor verschillende grondsoorten met behulp van een formule bepaald.
Doel hiervan is trachten rekening te houden met eventueel van nature verhoogde achtergrondgehalten van bepaalde stoffen in de grond.

In de analyseresultaten is bij deze stoffen een asterisk (*) geplaatst.

De formules geven de referentiewaarde voor een bepaalde stof aan waarbij rekening wordt gehouden met het lutumgehalte (deeltjes < 2 um, lutumgehalte L in % droge stof) en/of het organische stofgehalte (H in % droge stof).

METALEN EN FLUOR

Voor metalen en fluor zijn de formules:

Chroom (Cr)	:	50 + 2L
Nikkel (Ni)	:	10 + L
Koper (Cu)	:	15 + 0,6 (L + H)
Zink (Zn)	:	50 + 1,5 (2L + H)
Arseen (As)	:	15 + 0,4 (L + H)
Cadmium (Cd)	:	0,4 + 0,007 (L +3H)
Kwik (Hg)	:	0,2 + 0,0017 (2L + H)
Lood (Pb)	:	50 + L + H
Fluor (F)	:	175 + 13 L
Eenheid	:	**mg/kg droge stof**

ORGANISCHE VERBINDINGEN

Voor de organische verbindingen zijn de referentiewaarden uitsluitend afhankelijk van het humusgehalte.

Onder organische verbindingen worden in de aangepaste Leidraad de in de onderstaande tabel opgenomen stoffen verstaan.
In de tabel is tevens de referentiewaarde bij de in de Leidraad onderscheiden organische stof gehalten (H= 0-2; H= 2-30; H= 30-100) weergegeven.

stof	H=0-2	H=2-30	H=30-100	eenheid /kg.ds
a) Gehalogeneerde koolwaterstoffen en cholinesterase remmers:				
hexachloorcyclohexaan endrin tetrachloorethaan tetrachloormethaan trichloormethaan trichloorethaan trichlooretheen PCB IUPAC nummers 28 en 52	0,0002	0,0001xH	0,003	mg
chloorpropeen tetrachlooretheen hexachloorethaan hexachloorbutadieen heptachloorepoxide dichloorbenzeen trichloorbenzeen tetrachloorbenzeen hexachloorbenzeen monochloornitrobenzeen dichloornitrobenzeen aldrin dieldrin chloordaan endosulfan trifluralin azinfos-methyl azinfos-ethyl disulfoton fenitrothion parathion (en -methyl) triazofos PCB IUPAC nummers 101, 118, 138, 153, 180	0,002	0,001xH	0,03	mg
DDD DDE pentachloorfenol	0,02	0,01xH	0,3	mg

Vervolg Organische verbindingen

stof	H=0-2	H=2-30	H=30-100	eenheid /kg.ds
b Polycyclische aromatische koolwaterstoffen:				
naftaleen chryseen	0,002	0,001xH	0,03	mg
fenantreen antraceen fluoranteen benzo(a)pyreen	0,02	0,01xH	0,3	mg
benzo(a)antraceen	0,2	0,1xH	3,0	mg
benzo(k)fluoranteen indeno(1,2,3,cd)pyreen benzo(ghi)peryleen	2,0	1,0xH	30	mg
c Minerale olie				
totaal	10	5,0xH	150	mg
octaan heptaan	0,2	0,1xH	3,0	mg