

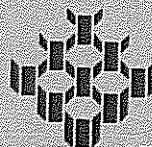
DEPTZ
ST 129315 101
6170

**VERKENNEND BODEMONDERZOEK
LOCATIE WAALBANDIJK 155
TE DRUTEN**

Uitgevoerd in opdracht van
Van der Mispel Beheer B.V.

AUGUSTUS 1996

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
Telefoon: (024) 328.42.84
Telefax: (024) 323.93.46



HASKONING
Koninklijk Ingenieurs-
en Architectenbureau


**VERKENNEND BODEMONDERZOEK
LOCATIE WAALBANDIJK 155
TE DRUTEN**

Uitgevoerd in opdracht van
Van der Mispel Beheer B.V.

AUGUSTUS 1996

Goedgekeurd: drs. L.P.J.M. Jansen

Datum: 2.8.96

Paraaf: 

Augustus 1996/1K
6990.E1415.A0/R001/CHE/SVR

INHOUDSOPGAVE

	blz
1. INLEIDING EN DOELSTELLING	1
1.1 Inleiding	1
1.2 Doelstelling	1
1.3 Opbouw rapport	1
2. VOORONDERZOEK	2
2.1 Algemeen	2
2.2 Historische informatie	2
2.3 Regionale bodemopbouw en geohydrologie	2
2.4 Onderzoeksopzet	3
3. VELDWERKZAAMHEDEN	4
3.1 Algemeen	4
3.2 Boorwerkzaamheden	4
4. CHEMISCH ONDERZOEK	5
4.1 Algemeen	5
4.2 Grond	5
4.2.1 Uitgevoerde analyses	5
4.2.2 Analyseresultaten grondmengmonsters	5
4.2.3 Evaluatie analyseresultaten	6
5. CONCLUSIES	7

BIJLAGEN

1. Situering onderzoekslocatie op topografische kaart van Nederland (schaal 1:25.000)
2. Situering nieuwbouw kantoor (schaal 1:2500)
3. Locaties boorpunten (schaal 1:500)
4. Boorprofielen
5. Analyseresultaten grondmengmonsters
6. Toetsingsniveaus Circulaire Interventiewaarden Bodemsanering (mei 1994).
7. Beknopte beschrijving veldwerk en chemisch onderzoek

1. INLEIDING EN DOELSTELLING

1.1 Inleiding

In verband met de aanvraag van een bouwvergunning ten behoeve van de bouw van een nieuw kantoor op het noordwestelijk deel van de locatie Waalbandijk 155 te Druten, heeft Van der Mispel Beheer B.V. aan HASKONING opdracht gegeven om op bovengenoemde locatie een verkennend bodemonderzoek uit te voeren (zie opdrachtbevestiging van 4 juli 1996; HASKONING ref: 6990.E1415.A0/B17190/BJ/SEP).

1.2 Doelstelling

Zoals vermeld in paragraaf 2.4 van onderhavig rapport, betreft de onderzoekslocatie een niet verdachte locatie waarbij geen verontreinigingen worden verwacht. Doel van het verkennend bodemonderzoek is aan te tonen dat op de onderzoekslocatie redelijkerwijs gesproken inderdaad geen verontreinigende stoffen in de grond aanwezig zijn.

1.3 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 van onderhavig rapport zijn behalve algemene informatie over de onderzoekslocatie, de beschikbare historische informatie, de regionale bodemopbouw en geohydrologie en de onderzoeksopzet vermeld. De uitgevoerde veldwerkzaamheden en de chemische analyses, alsmede de resultaten en evaluatie hiervan, zijn beschreven in respectievelijk de hoofdstukken 3 en 4. De conclusies zijn vermeld in hoofdstuk 5.

2. VOORONDERZOEK

2.1 Algemeen

De onderzoekslocatie, met een totale oppervlakte van circa 465 m², is gelegen in de uiterwaarden van de gemeente Druten. De situering van de onderzoekslocatie op de topografische kaart van Nederland is weergegeven in bijlage 1.

De situering van het nieuw te bouwen kantoor (= onderzoekslocatie) is weergegeven in bijlage 2. De topografische coördinaten zijn X = 168.300 en Y = 434.500. De kadastrale gegevens van de onderzoekslocatie zijn gemeente Druten, sectie A2 nummer 489. De maaiveldhoogte bedraagt circa NAP + 7,5 m.

2.2 Historische informatie

Voor zover bekend hebben er in het verleden geen bodembedreigende activiteiten op de onderzoekslocatie (nieuwbouw locatie kantoor) plaatsgevonden. De onderzoekslocatie wordt als een onverdachte locatie beschouwd.

2.3 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

De gegevens met betrekking tot bodemopbouw en geohydrologie zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland, kaartblad 39 Oost (Inventarisatierapport Rhenen) van de dienst Grondwaterverkenning TNO uit 1977.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie bestaat de bodem globaal uit een 9 meter dikke holocene deklaag. Deze deklaag bestaat hoofdzakelijk uit klei (Formatie van Twente en/of Betuwe). Onder deze deklaag begint het eerste watervoerend pakket dat een dikte heeft van tenminste 40 meter, bestaande uit hoofdzakelijk grove zanden (Formatie van Kreftenheye en Sterksel).

Uit het isohypsenpatroon van het grondwater uit het eerste watervoerend pakket zoals bepaald op 28 april 1974, blijkt dat het grondwater uit dit pakket globaal in noordoostelijke richting stroomt.

Opgemerkt wordt dat de stromingsrichting van het freatisch grondwater sterk beïnvloed wordt door de waterstand in de rivier de Waal, die in noordelijke richting aan de onderzoekslocatie grenst.

2.4 **Onderzoeksopzet**

Op basis van het vooronderzoek is een veronderstelling (hypothese) gedaan ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de onderzoekslocatie. Gelet op het huidige gebruik van de onderzoekslocatie is er vanuit gegaan dat op de onderzoekslocatie geen relevante bodemverontreiniging aanwezig is. De locatie is derhalve onderzocht op basis van de hypothese: niet-verdachte locatie. De onderzoeksstrategie is hierop afgestemd.

3. VELDWERKZAAMHEDEN

3.1 Algemeen

De veldwerkzaamheden, alsmede het chemisch onderzoek, zijn uitgevoerd conform de Voorlopige Praktijkrichtlijnen (VPR) voor bemonstering en analyse bij bodemverontreinigingsonderzoek van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), danwel de geldende NEN-norm.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door het Milieutechnologisch Instituut (MTI) in Nijmegen. Een korte beschrijving van de veldwerkzaamheden en het chemisch onderzoek is als bijlage 7 in dit rapport opgenomen.

Het grondwater op de onderzoekslocatie bevindt zich beneden de 5 m-mv, derhalve is geen grondwateronderzoek uitgevoerd.

3.2 Boorwerkzaamheden

De boorwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 2 juli 1996. Voor de boorwerkzaamheden is gebruik gemaakt van een edelmanboor.

In totaal zijn op de onderzoekslocatie 4 grondboringen uitgevoerd (nummers B1 tot en met B4). De boringen B1, B2 en B3 zijn doorgezet tot een diepte van 0,5 m-mv en boring B4 tot 2,0 m-mv. Voor de locaties van de boorpunten wordt verwezen naar bijlage 3. De onderzoekslocatie is beschouwd als een onverdachte locatie, vandaar dat de boringen regelmatig verspreid over de onderzoekslocatie zijn gesitueerd.

Het opgehaalde bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld en beschreven (zie boorprofielen op bijlage 4). Boring B4 is op een diepte van 1,4-1,5 m-mv zwak puinhoudend gebleken.

Uit de boorbeschrijvingen blijkt dat de grond op de onderzoekslocatie van 0,0-2,0 m-mv globaal bestaat uit matig fijn en matig grof grindhoudend zand. Vanaf 1,5 m-mv neemt het leemgehalte in de grond toe. Tijdens de boorwerkzaamheden is geen grondwater aangetroffen. Zintuiglijk zijn geen aanwijzingen gevonden om op de onderzoekslocatie een bodemverontreiniging te verwachten.

4. CHEMISCH ONDERZOEK

4.1 Algemeen

De chemische analyses zijn uitgevoerd door Bergschot Centrum voor Onderzoek (BCO) te Breda, een door Sterlab gecertificeerd laboratorium. Een korte beschrijving van de monsterbehandeling en analysemethoden is als bijlage 7 in het rapport opgenomen. Toetsing van de analyseresultaten vindt plaats aan de hand van de toetsingsniveaus (S-, S+I/2- en I-waarde) uit de Circulaire Interventiewaarden Bodemsanering (mei 1994). De toetsingsniveaus zijn als bijlage 6 aan dit rapport toegevoegd.

4.2 Grond

4.2.1 Uitgevoerde analyses

Om de algemene milieuhygiënische kwaliteit van de bovengrond (0,0-0,5 m-mv) en de ondergrond (0,5-2,0 m-mv) te bepalen zijn twee grondmengmonsters samengesteld (M1 en M2), die geanalyseerd zijn op een standaard NVN-pakket voor respectievelijk de bovengrond en de ondergrond.

- M1, bovengrond: bestaande uit de individuele grondmonsters 1.1, 2.1, 3.1, 4.1;
- M2, ondergrond: bestaande uit de individuele grondmonsters 4.2, 4.3, 4.4, 4.5.

Het standaard NVN-pakket voor de bovengrond bestaat uit: metalen (lood, zink, cadmium, koper, arseen, kwik, chroom en nikkel), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), extraheerbare organohalogeenvverbindingen (EOX) en minerale olie.

Het standaard NVN-pakket voor de ondergrond bestaat uit: metalen (lood, zink, cadmium, koper, arseen, kwik, chroom en nikkel); extraheerbare organohalogeenvverbindingen (EOX), minerale olie, vluchtige aromaten en gehalogeneerde koolwaterstoffen.

Van grondmengmonster M1 is ook het percentage organische stof (gloeiverlies) en lutum bepaald, zodat de lokale toetsingsniveaus berekend kunnen worden (zie bijlage 6).

4.2.2 Analyseresultaten grondmengmonsters

De analyseresultaten van de grondmengmonsters, zoals gerapporteerd door BCO, zijn weergegeven in bijlage 5.

Uit de analyseresultaten blijkt dat de concentraties van alle geanalyseerde verontreinigende stoffen in zowel het mengmonster van de bovengrond (M1) als in het mengmonster van de ondergrond (M2) beneden de betreffende streefwaarden liggen.

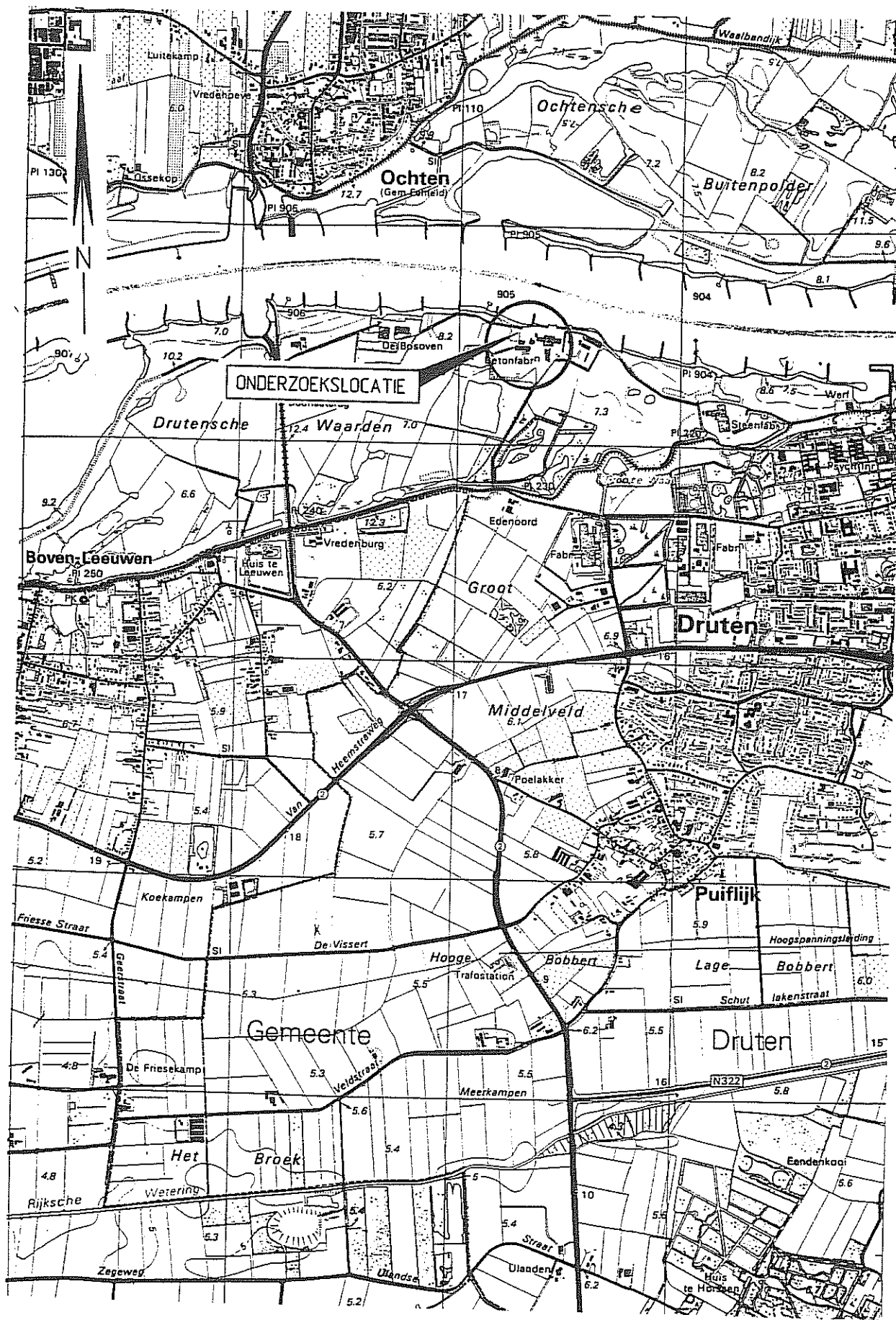
4.2.3 Evaluatie analyseresultaten

De algemene milieuhygiënische kwaliteit van de boven- en ondergrond is dermate dat vervolgonderzoek niet nodig wordt geacht. Uit milieuhygiënisch oogpunt zijn er geen belemmeringen om op de onderzoekslocatie nieuwbouw te realiseren.

De analyseresultaten van de grondmengmonsters bevestigen de hypothese (niet-verdachte locatie), zoals genoemd in paragraaf 2.3.

Bijlage 1

Situering onderzoekslocatie op topografische kaart van Nederland (schaal 1:25.000)



VAN DER MISPEL BEHEER B.V.



HASKONING
Koninklijk Ingenieurs- en Architectenbureau

Banarossastraat 35 postbus 15 6500 AD Nijmegen tel. 024-3384264

6990.
E14 15. A0

VERKENNEND BODEMONDERZOEK
NIEUWBOUW KANTOOR
WAALBANDIJK 155 TE DRUTEN
SITUERING ONDERZOEKSLOCATIE

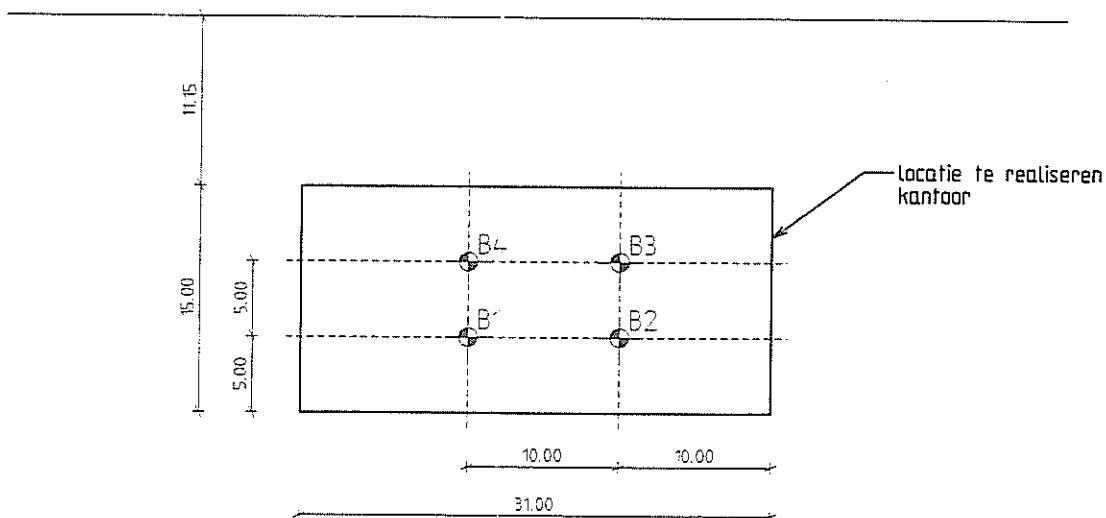
Datum	Get	Corr.
11-07-96	MHEP	
Schaal:	1:25000	

Bijlage 3

Locaties boorpunten (schaal 1:500)



Noord-Zuidweg



LEGENDA

B1 = LOCATIE BORING MET NUMMER

VAN DER MISPEL BEHEER B.V.



HASKONING
Koninklijk Ingenieurs- en Architectenbureau

Eindbressestraat 35 perthuis 19 6500 AD Nijmegen t.e. 024-3254254

6990.
E14.15.A0

VERKENNEND BODEMONDERZOEK
NIEUWBOUW KANTOOR
WAALBANDIJK 155 TE DRUTEN
LOCATIES BOORPUNTEN

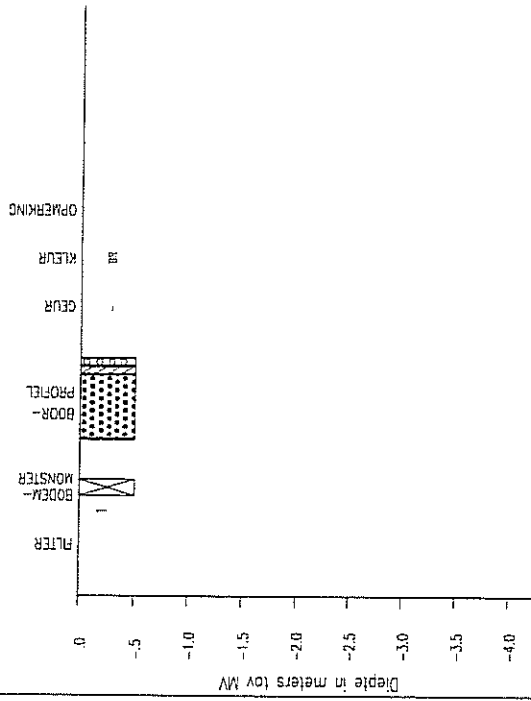
Datum	Get.	Corr.
31-07-96	MHEP	
Schaal	1:500	

Bijlage 4

Boorprofielen

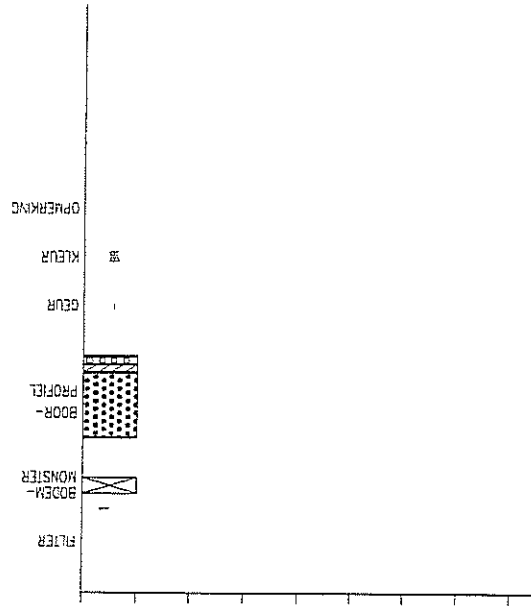
BORING NO. : 01

MV. :



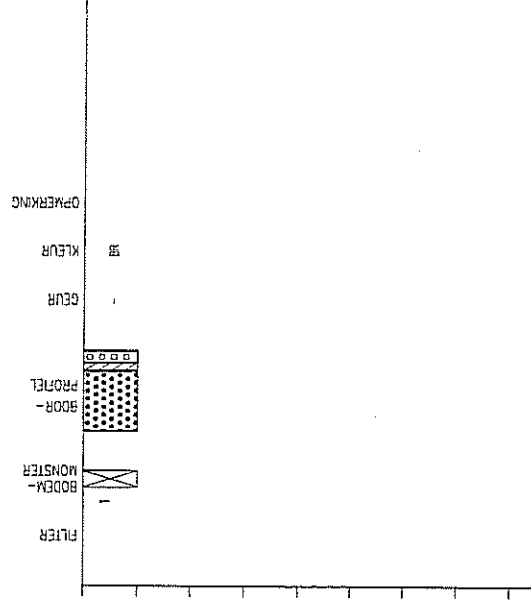
BORING NO. : 02

MV. :



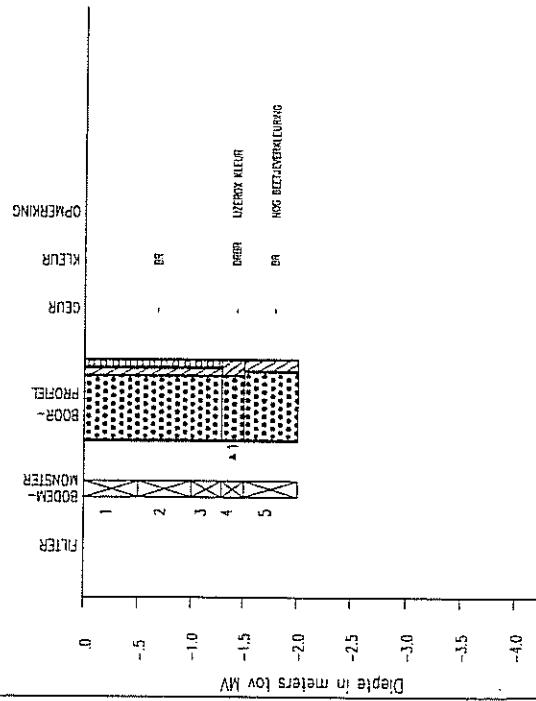
BORING NO. : 03

MV. :



BORING NO. : 04

MV. :



Opdrachtgever:
HASKONING

Project:
NWN BODEMONDERZOEK TE DRUTEN

6990.E1415.A0

Omschrijving:
BOORBESCHRIJVINGEN

MTI

NIJMEGEN

Polym:
03/07/1996 01

Bijlage 5

Analyseresultaten grondmengmonsters

Gegevens opdrachtgever

HASKONING B.V.

Datum monstername : 020796
 Monstermateriaal : Grond
 Projectnummer : 6990.E1415-1
 Monsterplaats : KANTOOR DRUTEN
 Monsteromschrijving : MISP M1

BCO projectinformatie

Projectnummer : 3096070178
 Monsternummer : B0 9627 0504
 Pagina : 2/5

ANALYSE RESULTATEN

parameter	resultaat	eenheid
-----------	-----------	---------

Het door ons samengestelde mengmonster bestaat uit:

B0 9627 0160 - 1.1
 B0 9627 0161 - 2.1
 B0 9627 0162 - 3.1
 B0 9627 0163 - 4.1

Droge stof	95	% (m/m)
afg. NEN 5747		

Gloeirest	99	% van d.s.
afg. NEN 5754		

GRANULAIRE SAMENSTELLING

afg. O-NEN 5753		
Fractie < 2 um	4	% van d.s.

ELEMENTEN

Destructie vlg. NVN 5770

ICP-AES/afg. O-NPR 6425

Arseen	<2	mg/kg d.s.
Cadmium	<0.3	mg/kg d.s.
Chroom	7	mg/kg d.s.
Koper	<3	mg/kg d.s.
Nikkel	7	mg/kg d.s.
Lood	<3	mg/kg d.s.
Zink	12	mg/kg d.s.

Koude damp

afg. O-NEN 5779		
Kwik	<0.05	mg/kg d.s.

PAK's 10 LEIDRAAD

afg. O-NEN 5731		
Naftaleen	<0.05	mg/kg d.s.
Fenantreen	<0.01	mg/kg d.s.
Antraceen	<0.01	mg/kg d.s.
Fluoranteen	<0.01	mg/kg d.s.
Benzo(a)antraceen	<0.01	mg/kg d.s.
Chryseen	<0.01	mg/kg d.s.
Benzo(k)fluoranteen	<0.01	mg/kg d.s.
Benzo(a)pyreen	0.01	mg/kg d.s.
Benzo(ghi)peryleen	<0.05	mg/kg d.s.
Indeno(123cd)pyreen	<0.05	mg/kg d.s.

CENTRUM VOOR ONDERZOEK

Gegevens opdrachtgever
HASKONING B.V.

Datum monstername : 020796
Monstermateriaal : Grond
Projectnummer : 6990.E1415-1
Monsterplaats : KANTOOR DRUTEN
Monsteromschrijving : MISP M1

BCO projectinformatie

Projectnummer : 3096070178
Monsternummer : B0 9627 0504
Pagina : 3/5

ANALYSE RESULTATEN

parameter	resultaat	eenheid
PAK's 10 Leidrd(som)	0.01	mg/kg d.s.
EOX afg. O-NEN 5735	<0.05	mg/kg d.s.

MINERALE OLIE (GC)

parameter	resultaat	eenheid
afg. O-NEN 5733		
Fractie C10-C12	<10	mg/kg d.s.
Fractie C12-C16	<10	mg/kg d.s.
Fractie C16-C20	<10	mg/kg d.s.
Fractie C20-C24	<10	mg/kg d.s.
Fractie C24-C28	<10	mg/kg d.s.
Fractie C28-C32	<10	mg/kg d.s.
Fractie C32-C36	<10	mg/kg d.s.
Fractie C36-C40	<10	mg/kg d.s.
Fracties (som)	-	

CENTRUM VOOR ONDERZOEK

Gegevens opdrachtgever

HASKONING B.V.

Datum monstername : 020796
 Monsternormaal : Grond
 Projectnummer : 6990.E1415-1
 Monsterplaats : KANTOOR DRUTEN
 Monsteromschrijving : MISP M2

BCO projectinformatie

Projectnummer : 3096070178
 Monsternummer : B0 9627 0505
 Pagina : 4/5

ANALYSE RESULTATEN

parameter resultaat eenheid

Het door ons samengestelde mengmonster bestaat uit:

B0 9627 0164 - 4.2
 B0 9627 0165 - 4.3
 B0 9627 0166 - 4.4
 B0 9627 0167 - 4.5

Droge stof 91 % (m/m)
 afg. NEN 5747

ELEMENTEN

Deconstructie vlg. NVN 5770

ICP-AES/afg. O-NPR 6425

Arseen	3	mg/kg d.s.
Cadmium	<0.3	mg/kg d.s.
Chroom	7	mg/kg d.s.
Koper	<3	mg/kg d.s.
Nikkel	8	mg/kg d.s.
Lood	5	mg/kg d.s.
Zink	15	mg/kg d.s.

Koude damp

afg. O-NEN 5779

Kwik <0.05 mg/kg d.s.

VLUCHTIGE AROMATEN + GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN

afg. O-NVN 5732

Benzeen	<0.01	mg/kg d.s.
Tolueen	<0.02	mg/kg d.s.
Ethylbenzeen	<0.02	mg/kg d.s.
o-Xyleen	<0.02	mg/kg d.s.
m+p-Xyleen	<0.02	mg/kg d.s.
Naftaleen	<0.02	mg/kg d.s.

Opmerking bij naftaleen:

met P en T geïsoleerde component(en); semikwantitatief resultaat

Som (Xylenen) -
 Som (BTEXN) -

Dichloormethaan	<0.10	mg/kg d.s.
1,1-Dichloorethaan	<0.05	mg/kg d.s.
Trichloormethaan	<0.05	mg/kg d.s.
1,2-Dichloorethaan	<0.05	mg/kg d.s.
1,1,1-Trichl. ethaan	<0.05	mg/kg d.s.
Trichlooretheen	<0.05	mg/kg d.s.

Gegevens opdrachtgever

HASKONING B.V.

Datum monstername : 020796
 Monstermateriaal : Grond
 Projectnummer : 6990.E1415-1
 Monsterplaats : KANTOOR DRUTEN
 Monsteromschrijving : MISP M2

BCO projectinformatie

Projectnummer : 3096070178
 Monsternummer : B0 9627 0505
 Pagina : 5/5

ANALYSE RESULTATEN

parameter	resultaat	eenheid
Tetrachloormethaan	<0.05	mg/kg d.s.
1,1,2-Trichl. ethaan	<0.05	mg/kg d.s.
Tetrachlooretheen	<0.05	mg/kg d.s.
Cis-Dichlooretheen	<0.05	mg/kg d.s.
Som (halogenen)	-	
EOX	<0.05	mg/kg d.s.
afg. O-NEN 5735		

MINERALE OLIE (GC)

afg. O-NEN 5733		
Fractie C10-C12	<10	mg/kg d.s.
Fractie C12-C16	<10	mg/kg d.s.
Fractie C16-C20	<10	mg/kg d.s.
Fractie C20-C24	<10	mg/kg d.s.
Fractie C24-C28	<10	mg/kg d.s.
Fractie C28-C32	<10	mg/kg d.s.
Fractie C32-C36	<10	mg/kg d.s.
Fractie C36-C40	<10	mg/kg d.s.
Fracties (som)	-	

De monsters worden tot uiterlijk 4 weken na rapportage bewaard.

BIJLAGE STREEF- EN INTERVENTIEWAARDEN
 Verkennend bodemonderzoek Waalbandijk 155 te Druten; projectnummer 6990.E1415.A0
 (bladzijde 1)

Monster	Standaardbodem		M1		
	grondwater (ug/l) a)	streef- waarde (S)	grond (mg/kg droge stof) (S+I)/2- interventie- waarde (I)	streef- waarde (S)	grond (mg/kg droge stof) (S+I)/2- interventie- waarde (I)
Humus (in %)		10,0		1,0	
Lutum (in %)		25,0		4,0	
I - ZWARE METALEN					
Arsen	10	36	60	29	42
Barium	50	338	625	200	413
Cadmium	0,4	3,2	6	0,8	6,4
Chroom	1	16	30	100	240
Cobalt	20	60	100	20	130
Koper	15	45	75	36	113
Kwik	0,05	0,2	0,3	0,3	5,1
Lood	15	45	75	85	308
Molybdeen	5	153	300	10	105
Nikkel	15	45	75	35	123
Zink	65	432,5	800	140	430
II - ANORGANISCHE VERBINDINGEN					
Ammonium (als N) I)	b,c)	-	-	-	-
Fluor I)	500 c)	-	-	500	-
Cyaniden - vrij (totaal)	5	753	1500	1	11
Cyaniden - complex (totaal: pH < 5)	10	755	1500	5	328
Cyaniden - complex (totaal: pH > 5)	10	755	1500	5	28
Thiocyanaten	-	-	1500	-	10
Sulfiden (totaal) I)	10	-	-	2	-
Bromide (totaal) I)	300 c)	-	-	20	-
Fosfaat (als P) I)	0,1)	-	-	-	-
Sulfaat I)	150000 c)	-	-	-	-
Nitraat (als N) I)	5600 I)	-	-	-	-
Chloride I)	100000 c)	-	-	-	-
III - AROMATISCHE VERBINDINGEN					
Benzeen	0,2	15	30	0,05 d)	0,5
Ethylbenzeen	0,2	75	150	0,05 d)	25
Tolueen	0,2	500	1000	0,05 d)	65
Xylenen	0,2	35	70	0,05 d)	13
Fenol	0,2	1000	2000	0,05 d)	20
Isopropylbenzeen I)	-	-	-	det.	-
Cresolen (som)	-	-	200	det.	2,5
Catechol	-	-	1250	det.	10
Resorcinol	-	-	900	-	5
Hydrochinon	-	-	800	-	5
				0,01 d)	0,1
				0,01 d)	5
				0,01 d)	13
				0,01 d)	3
				0,01 d)	4
				det.	-
				det.	0,5
				det.	2
				-	1
				-	1
				-	2
				-	2

Monster	Standardbodem			M1		
	streef- waarde (S)	grondwater (ug/l) a) (S + I)/2- waarde h) interventie- waarde l)	streef- waarde (S)	grond (mg/kg droge stof) (S + I)/2- waarde h) interventie- waarde l)	streef- waarde (S)	grond (mg/kg droge stof) (S + I)/2- waarde h) interventie- waarde l)
IV - POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
Antracen	0,02	2,5	-	-	-	-
Benzoflantantracen	0,002	0,25	-	-	-	-
Benzoflapyreen	0,001	0,026	-	-	-	-
Benzoflapheryleen	0,002	0,026	-	-	-	-
Benzoflapyreen	0,001	0,026	-	-	-	-
Chryseen	0,002	0,026	-	-	-	-
Fenantreen	0,02	2,5	-	-	-	-
Fluorantoon	0,005	0,5	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,004	0,027	-	-	-	-
Naftaleen	0,1	35	-	-	-	-
PAK (som van 10 hierboven) k)	- k)	-	1	21	0,2	40
V - GECHLOREEERDE KOOLWATERSTOFFEN						
Dichloormethaan	0,01 dj	500	det.	10	det.	2
1,2-Dichloorethaan	0,01 dj	200	-	2,0	-	0,4
Cis-dichlooretheen l)	det.	-	det.	-	det.	-
Trichloormethaan	0,01 dj	200	0,001	5	0,002	1
1,1,1-Trichloorethaan i)	0,01 dj	-	0,001	-	0,002	-
Trichlooretheen	0,01 dj	250	0,001	30	0,002	6
Tetrachloormethaan	0,01 dj	5	0,001	0,5	0,002	0,1
Tetrachloorethaan i)	0,01 dj	-	0,001	-	0,002	-
Tetrachlooretheen	0,01 dj	20	0,01	2,0	0,002	0,4
Vinylchloride	0,01 dj	0,4	-	0,05	-	0,01
Monochloorbenzeen	0,01 dj	90	det.	-	det.	-
Dichloorbenzenen (som)	0,01 dj	25	0,01	-	0,002	-
Trichloorbenzenen (som)	0,01 dj	5	0,01	-	0,002	-
Tetrachloorbenzenen (som)	0,01 dj	1,3	0,01	-	0,002	-
Pentachloorbenzeen	0,01 dj	0,5	0,0025	-	0,0005	-
Hexachloorbenzeen	0,01 dj	0,26	0,0025	-	0,0005	-
Chloorbenzenen (som van mono- t/m hexa-) k)	- k)	-	-	15	-	3
Monochloorfenolen (som)	0,01 dj	50	0,0025	-	0,0005	-
Dichloorfendol (som)	0,01 dj	15	0,003	-	0,0006	-
Trichloorfenolen (som)	0,01 dj	5	0,001	-	0,0002	-
Tetrachloorfenolen (som)	0,01 dj	5	0,001	-	0,0002	-
Pentachloorfenol	0,01 dj	1,5	0,002	2,5	0,0004	0,5
Chloorfenolen (som van mono- t/m penta-) k)	- k)	-	-	5	-	1
Chloornaftaleen	-	3	-	5	-	1
PCB 28 l)	-	-	0,001	-	0,0002	-
PCB 52 l)	-	-	0,001	-	0,0002	-
PCB 101 l)	-	-	0,004	-	0,0008	-
PCB 118 l)	-	-	0,004	-	0,0008	-
PCB 138 l)	-	-	0,004	-	0,0008	-
PCB 153 l)	-	-	0,004	-	0,0008	-
PCB 180 l)	-	-	0,004	-	0,0008	-
Polychloorbifenylen (som PCB's) g)	0,01 dj	0,01	0,02	0,5	0,004	0,1

BIJLAGE STREEF- EN INTERVENTIEWAARDEN

(bladzijde 3)

Monster

	Standaardbodem			M1		
	streef- waarde (S)	grondwater (µg/l) al (S + I)/2- waarde (I)	streef- waarde (S)	grond (mg/kg droge stof) (S + I)/2- waarde (I)	streef- waarde (S)	grond (mg/kg droge stof) (S + I)/2- waarde (I)
V - GECHLOREERDE KODILWATERSTOFFEN (VERVOLG)						
Azinfos-methyl i)	0,0007	-	0,06	-	0,012	-
Triazofos ij)	det.	-	0,01	-	0,002	-
Paranthon-ethyl j)	det.	-	0,01	-	0,002	-
Diaufaton ij)	0,00005	-	0,04	-	0,008	-
Diazinon ij)	det.	-	0,01	-	0,002	-
Malathion ij)	0,0009	-	0,07	-	0,014	-
Trifluaratin ij)	0,00004	-	0,02	-	0,004	-
Monochloornitrobenzeen ij)	-	-	0,01	-	0,002	-
Dichloornitrobenzeen ij)	-	-	0,01	-	0,002	-
Pentachloornitrobenzeen ij)	det.	-	0,01	-	0,002	-
VI - BESTRIJDINGSMIDDELEN						
Som DDT, DDD en DDE						
Aldrin	det.	0,005	-	2,0	-	0,4
Dieldrin	det.	-	0,0025	-	0,0005	-
Endrin	0,00002	-	0,0025	-	0,0005	-
Drins (som aldrin, dieldrin, endrin)	det.	-	0,0005	-	0,0001	-
HCH-verbindingen (som p-, b-, g- en d-HCH)						
a-HCH	-	0,05	0,0025	2,0	0,0005	0,4
b-HCH	det.	1	0,01	1,0	0,002	0,2
g-HCH	det.	-	0,0025	-	0,0005	-
Carbaryl	0,0002	-	0,001	-	0,0002	-
Carbofuran	0,01 dj)	0,06	0,00005	-	0,00001	-
Maneb	0,01 dl)	0,06	-	2,5	-	0,5
Atrazin	det.	0,05	-	1,0	-	0,2
Heptachloor ij)	0,0075	75	0,00005	18	4	7
Heptachloorepoxyde ij)	det.	-	0,0025	3,0	0,6	1,2
Chloroaraan ij)	det.	-	0,0025	-	0,0005	-
Hexachloorbutadien ij)	det.	-	0,01	-	0,002	-
a-Endosulfen ij)	det.	-	0,0025	-	0,0005	-
VII - OVERIGE VERBINDINGEN						
Cyclohexanon	0,5	7500	0,1	135	0,02	27
Fialaten (som van alle fialaten)	0,5	2,8	0,1	30	0,02	6
Minerale olie	50	325	50	2525	10	505
Heptaan ij)	-	-	1	-	0,2	-
Octaan ij)	-	-	1	-	0,2	-
Pyridine	0,5	1,8	0,1	0,6	0,02	0,1
Styreen	0,5	150	0,1	50	0,02	10
Tetrahydrofuran	0,5	0,8	0,1	0,3	0,02	0,1
Tetrahydrothiofeen	0,5	15	0,1	45	0,02	9
Goxydeerde PAK (som van 10 ij)	0,2	-	0,1	-	0,02	-
EOX i, ij)	0,1	-	1	-	0,2	-

BIJLAGE STREEF- EN INTERVENTIEWAARDEN

(bladzijde 4)

LEGENDA:

det. betekent dat de streefwaarde gelijk is aan de detectielimiet;

a) streef- en interventiewaarden grondwater zijn onafhankelijk van het lutum- en/of humusgehalte;

b) ammonium: zandgebieden 2000, klei-/veengebieden 10000 ugN/l;

c) in gebieden met mariene beïnvloeding komen van nature hogere waarden voor (zout en brak grondwater);

d) = detectiegrens

e) fosfaat: zandgebieden 400, klei-/veengebieden 3000 ugP/l;

f) ter bescherming van voedselarme gebieden kunnen lagere waarden vereist zijn;

g) onder interventiewaarde PCB (som) wordt verstaan: de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 en 180. De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118;

h) overschrijding van het criterium (S + I)/2 geeft aan dat een nader onderzoek nodig is. Voor stoffen waarvoor geen streefwaarde is vastgesteld, dient (I)/2 gehanteerd te worden;

i) streefwaarden volgens Milieukwaliteitsdoelstellingen Bodem en Water (MILBOWA).

j) er is geen interventiewaarde voor EOX vastgesteld, omdat deze parameter toxicologisch gezien geen waarde heeft. Wel kan een EOX bepaling een "trigger-functie" vervullen met betrekking tot mogelijke overschrijding van individuele halogeenverbindingen;

k) indien een verontreiniging slechts 1 verbinding uit een groep betreft, geldt de waarde als interventiewaarde voor de betreffende verbinding. Bij twee en meer verbindingen geldt de waarde voor de som. Voor grond zijn effecten direct optelbaar en kan de somwaarde getoetst worden door optelling van de concentraties voor de betreffende verbindingen. Voor grondwater zijn effecten indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar. Er is dan sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van de groep stoffen in grondwater indien: de som van (gemeten concentratie van een stof uit de betreffende groep gedeeld door de interventiewaarde voor de betreffende stof) groter of gelijk is aan 1;

AANVULLENDE OPMERKINGEN:

Interventiewaarde voor niet genoemde stoffen: Voor de meeste brede stofgroepen (bijvoorbeeld (niet-)organochloorbestrijdingsmiddelen) wijken individuele (toxicologische) stoffeigenschappen af van de gemiddelde stoffeigenschappen binnen de groep. Dit geldt eveneens voor moeilijk karakteriseerbare organochloorverbindingen, zoals vluchtige chloorhoudende koolwaterstoffen of extraheerbare organochloorverbindingen en voor verzamelingen van anorganische verbindingen met verschillende speciaties (bijvoorbeeld sulfiden).

Voor de beoordeling van niet met name genoemde stoffen verdient het aanbeveling een vergelijking te maken met in de tabel vermelde chemisch en toxicologisch verwante stoffen.

Voor niet in de tabel opgenomen individuele alifatische chloorkoolwaterstoffen geldt in ieder geval een bovengrens voor de interventiewaarde grond van 50 mg/kg droge stof; voor individuele organochloorbestrijdingsmiddelen respectievelijk niet-chloorhoudende bestrijdingsmiddelen geldt als bovengrens grond 5 respectievelijk 10 mg/kg droge stof.

De bovengrens voor de interventiewaarden grondwater voor individuele alifatische chloorkoolwaterstoffen, individuele organochloorbestrijdingsmiddelen en niet-chloorhoudende bestrijdingsmiddelen kan worden afgeleid onder gebruikmaking van de evenwichtsrekening, zoals vermeld in het RIVM-rapport "Beoordeling van risico's voor mens en milieu bij blootstelling aan bodemverontreiniging" (RIVM-rapportnummer 725201007).

Tevens is het mogelijk een versnelde procedure te volgen voor het tot stand komen van interventiewaarden voor stoffen waarvoor nog geen interventiewaarden beschikbaar zijn. Door tussenkomst van de provincie kan een verzoek worden gericht aan de regionale milieuhygiene om het RIVM in te schakelen voor de afleiding van ad-hoc interventiewaarden.

Bijlage 7



Beknopte beschrijving veldwerk en chemisch onderzoek

**Boorwerk**grond:

In het algemeen worden boringen (tot circa 5 m-mv) uitgevoerd met behulp van een edelmanboor. Bij puin wordt gebruik gemaakt van een riversideboor of een ramguts en bij boringen beneden de grondwaterspiegel van de zuiger- of een gutsboor. Diepe boringen (tot circa 30 m-mv) worden veelal uitgevoerd met behulp van een pulsboor. Indien door beton geboord moet worden, wordt gebruik gemaakt van een diamantboor, bij puin wordt gebruik gemaakt van een ramguts.

[ontw. NPR 5741, NEN 5742, NEN 5743]

slib(waterbodem):

Bij slib is in ondiepe sloten (25 centimeter slib met vaste onderlaag) de guts-, edelman- of veenboor de meest gewenste boor. In brede watergangen (gracht/kanaal; 1 meter slib met vaste onderlaag) wordt gebruik gemaakt van een boorbuis en een zuigerboor.

[ontw. NPR 5741]

boorbeschrijving:

De grond wordt bodemkundig beoordeeld, zintuiglijk onderzocht en beschreven.
[NEN 5104]

Plaatsen peilbuis

In een boorgat kan een peilbuis (stijgbuis met filterbuis) geplaatst worden. Het filter begint op circa 1 meter beneden het grondwaterniveau (VPR) of wordt snijdend met de grondwaterspiegel (NEN 5766) geplaatst en heeft een lengte van maximaal 2 meter. Het geperforeerde filter is omhuld met een nylon filterkous. Rond de peilbuis wordt het boorgat gevuld met gewassen filtergrind. Ter hoogte net boven de filter en bij elke doorboring van een ondoorlatende laag wordt een kleiprop van bentoniet aangebracht. De peilbuis kan worden afgesloten met een beschermkap of straatpot. Na plaatsing wordt de peilbuis goed schoongepompt.

[ontw. NPR 5741, NEN 5766]

Inmeten peilbuis

De bovenkant van een nieuw geplaatste peilbuis en de hoogte van het maaiveld bij die peilbuis worden ingemeten ten opzichte van NAP door middel van waterpassen vanuit een in de buurt aanwezige NAP-bout. Indien een NAP-inmeting niet mogelijk is, vanwege weers- of locatieomstandigheden, wordt een ander vast punt gekozen.

In het geval van een nieuw geplaatste peilbuis worden de onderkant van de peilbuis en ook de grondwaterstand, na een aanpassingstijd van (in de meeste gevallen) minimaal 1 week in acht te hebben genomen, gemeten met een peillint (Indien het filter dieper staat dan 5 m-mv bedraagt is de wachtperiode 2 weken, dieper dan 10 m-mv bedraagt die 4 weken). Het peillint bestaat uit een peillood verbonden aan een kabel met maatverdeling. Bij bestaande peilbuizen hoeft geen aanpassingstijd in acht te worden genomen.

[NEN 5766]

Monsternamegrond/slib(waterbodem):

De tijdens de boring uitkomende grond/slib wordt per 0,5 meter of per te onderscheiden bodemlaag bemonsterd. Zintuiglijk afwijkende bodemlagen worden apart bemonsterd. De monsters worden in schone glazen potten met snelafsluiting gebracht.

[ontw. NPR 5741, NEN 5742, ontw. NEN 5743, NPR 6600]

grondwater:

Grondwatermonsters worden (na de aanpassingstijd van (in de meeste gevallen) minimaal 1 week in acht te hebben genomen) genomen nadat met tenminste 3x het boorgatvolume (VPR) of 3x de natte peilbuisinhoud (NEN) is voorgepompt. In de meest voorkomende situaties (grondwaterstand tot maximaal 7 m-mv en een peilbuisdiameter tot maximaal 5 centimeter) heeft de zuigpomp/vacuümpomp de voorkeur. In minder doorlatende bodem (slechte toestroming) is het pulsslangetje een goed alternatief. Bij grote diepten wordt veelal

gebruik gemaakt van de onderwaterpomp. De grondwatermonsters worden in voorgespoelde (bruine) flessen met kunststof dop en teflon inleg opgevangen. De flessen worden zo voorzichtig en volledig mogelijk gevuld om vervluchtiging van vluchtige componenten tegen te gaan. Indien zware metalen en/of anorganische componenten dienen te worden geanalyseerd moet het grondwater gefiltreerd worden over een filter met een poriegrootte van 0,45 μm . Bij de zware metalen wordt het grondwater na filtratie opgevangen in kunststof flessen.

[NEN 5744, ontw. NEN 5745, NPR 6600, NPR 6601]

oppervlaktewater:

De eenvoudigste wijze van monsternemen bestaat uit het werpen van een emmer of (bruine) fles met wijde mond in het te bemonsteren water en het ophalen daarvan na vollopen. Bij monsternamen op bepaalde diepte wordt gebruik gemaakt van een verzwaarde fles waarvan de stop op de gewenste diepte, door middel van een extra lijn, kan worden geopend, zodat de fles volloopt en kan worden opgehaald. De monsters worden niet gefiltreerd (niet gehomogeniseerd). De flessen worden zo volledig mogelijk gevuld om vervluchtiging van vluchtige componenten tegen te gaan. Bij de zware metalen wordt het water opgevangen in kunststof flessen.

Voor veel onderzoeken kan volstaan worden met een monster genomen in het midden van de watergang op een diepte van 30 tot 50 centimeter. Voor sommige onderzoeken kan het nodig zijn om een serie monsters te nemen in horizontale en verticale richting. In ondiep water kan het monster op de halve diepte worden genomen indien men er voor zorgt dat geen slib wordt opgewerveld.

[NPR 6600]

kruipruimtelucht:

De monsternamen vindt plaats door de lucht via een filter gedurende een bepaalde periode (afhankelijk van de detectiegrens van een stof 0,5 à 1 dag) met een vast debiet aan te zuigen in een buis gevuld met bijvoorbeeld tenax of actief kool. Van de buitenlucht wordt op eenzelfde wijze een referentiemonster genomen.

[VROM 70373/6-87, RIVM 725201004]

Veldmeetapparatuur

pH-meter:

De zuurgraad (pH) van het grondwater wordt tijdens het veldwerk gemeten met een pH-meter.

EC-meter:

De elektrische geleidbaarheid (EC) van het grondwater wordt tijdens het veldwerk gemeten met een EC-meter. De geleidbaarheid is een maat voor de aanwezigheid van vrije ionen.

PID-meter:

De draagbare foto-ionisatie detector (PID-meter) bepaalt de som-concentratie van de aanwezige organische en anorganische vluchtige stoffen. Welke vluchtige stoffen gedetecteerd kunnen worden is afhankelijk van de golflengte van de detectielamp. De methode berust op foto-ionisatie.

Hanby-methode grond:

De Hanby-methode grond is een veldmeetmethode om de concentratie van met name oliecomponenten te benaderen. Grond wordt na extractie gemengd met reagentia, waarna door kleurvergelijking van het monster en een standaardmonster de concentratie benaderd kan worden.

olie-op-water-test (oliepandetectie):

De olie-op-water-test is een veldmeetmethode om olieverontreinigingen in grond indicatief aan te tonen. Grond die mogelijk met olie is verontreinigd wordt in een pannetje met water gelegd. Indien de grond met olie is verontreinigd zal na verloop van tijd een oliefilm op het water te zien zijn. De mate van filmvorming is een globale maat voor de concentratie olie in de grond.

**Conservering in het veld en tijdens transport**grond/slib(waterbodem):

Meestal is het afdoende de afgesloten pot gekoeld te bewaren. Speciale aandacht verdienen monsters waarin op (vluchtige) organische componenten dient te worden geanalyseerd. Deze potten moeten geheel afgevuld (geen headspace in de pot) binnen 24 uur naar een laboratorium worden vervoerd. Transport van de potten geschied eveneens onder koeling. [ontw. NEN 5746]

grond/oppervlaktewater:

Meestal is het afdoende de afgesloten (bruin)glazen/kunststof fles gekoeld te bewaren. Watermonsters die op (vluchtige) organische componenten moeten worden geanalyseerd dienen geheel afgevuld (geen headspace in de fles) te worden. De watermonsters dienen binnen 24 uur naar een laboratorium te worden vervoerd.

Met betrekking tot zware metalen en anorganische componenten dienen grondwatermonsters te worden gefiltreerd. In het veld dienen de watermonsters, die op cyanide (zowel totaal- als vrij-) moeten worden geanalyseerd, op een pH groter dan 12 gebracht te worden (ter vermijding van uittreding van HCN) door middel van toevoegen van 5 ml 2 molair natronloog per liter. Indien (chloor)fenolen moeten worden geanalyseerd moet het water met fosforzuur worden aangezuurd tot pH 4. Oppervlaktewatermonsters (welke niet gefiltreerd zijn) mogen in het veld niet worden aangezuurd.

Transport van de flessen geschied eveneens onder koeling. [ontw. NEN 5746, NPR 6601]

kruipruimtelucht:

Na bemonstering wordt de koolbuis afgesloten en bewaard bij 5 °C in een pot gevuld met een laag geactiveerde kool om contaminatie tijdens opslag tegen te gaan. [VROM 70373/6-87, RIVM 725201004]

Conservering in het laboratorium

In onderstaande tabel staat aangegeven welke activiteiten worden ondernomen ter conservering van grond/slib- en grond/oppervlaktewatermonsters in het laboratorium. [VPR B88-11 t/m B88-26, NPR 6601]

stof(groep)	grond-/oppervlaktewater		grond/slib	
	conservering 8)	houdbaarh. 1)	conservering 8)	houdbaarh. 1)
<u>Zware metalen</u> Cr, Co, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Ba, Pb 2)	pH=2 met HNO ₃	maand	-	onbeperkt
Hg 3)	pH=1 met HNO ₃	15 dagen	-	15 dagen
Cr(VI) 4)	koelen	2 dagen	-	2 dagen
<u>Anorganische stoffen</u> Anorganisch ammonium	pH=2 met H ₂ SO ₄ en koelen	2 dagen	n.v.t.	-
Fluoride	-	7 dagen	-	7 dagen
Cyanide (totaal en vrij)	controle zuurgraad (pH=12) en koelen	1 dag	koelen	1 dag
Anorganisch bromide	koelen	7 dagen ⁹⁾	-	7 dagen ⁹⁾
Fosfaat (opgelost en totaal)	pH=2 met H ₂ SO ₄ en koelen	7 dagen	koelen	7 dagen
Nitraat	koelen	1 dag	n.v.t.	-
Nitriet	koelen	1 dag	n.v.t.	-



stof(groep)	grond-/oppervlaktewater		grond/slib	
	conservering 8)	houdbaarh. 1)	conservering 8)	houdbaarh. 1)
<u>Vluchtige aromaten</u>	koelen (donker)	2 dagen ¹⁰⁾	koelen (donker)	2 dagen ¹⁰⁾
<u>Fenolen</u>	controle zuurgraad en koelen (donker)	1 dag	koelen (donker)	1 dag
<u>PAK's 5)</u>	koelen (donker)	1 dag	koelen (donker)	7 dagen
<u>Vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen</u>	koelen (donker)	2 dagen ¹⁰⁾	koelen (donker)	2 dagen ¹⁰⁾
<u>EOX 6)</u>	koelen (donker)	2 dagen ¹⁰⁾	koelen (donker)	2 dagen ¹⁰⁾
<u>PCB's en organo-chloor bestrijdingsmiddelen 7)</u>	koelen (donker)	2 dagen	koelen (donker)	7 dagen
<u>Organo-P + N- bestrijdingsmiddelen</u>	koelen (donker)	2 dagen	koelen (donker)	2 dagen
<u>Minerale olie</u>	koelen	2 dagen	koelen	2 dagen

- n.v.t. = Niet van toepassing;
koelen = Koelen tussen 2 en 5 °C;
1) = Maximum houdbaarheid;
2) = Chroom, cobalt, nikkel, koper, zink, arseen, cadmium, barium, lood;
3) = Kwik;
4) = Chroom (VI);
5) = Polycyclische aromatische koolwaterstoffen;
6) = Extraheerbare organohalogeenvbindingen;
7) = Polychloorbifenylen;
8) = Conservering in gekleurd glas m.u.v. grond en metalen in grond-/oppervlaktewater;
9) = Bij verwachting van de aanwezigheid van organisch bromide 1 dag;
10) = Aanbevolen wordt 1 dag.

kruipruimtelucht:

De geadsorbeerde stoffen worden geëluëerd door 1 milliliter stikstofdissulfide op 100 mg actief kool. Er wordt 30 minuten op een ultrasoonbad 'geschud'. Het eluaat wordt opgevangen in een glazen fles, afgesloten met een kunststof dop en bewaard bij 5 °C.
[VROM 70373/6-87, RIVM 725201004]

Homogenisatie en opwerking ter analyse grond/slib(waterbodem):

Opwerken van de monsters voor niet vluchtige componenten kan bestaan uit droging (aan de lucht, in een droogstoof, vriesdrogen), breken, malen (o.a. criogeen malen), zeven en monsterverdelen.
[NEN 5751]

Een mengmonster wordt samengesteld door van monsters (maximaal 10) een deelmonster van gelijke delen te nemen en te mengen. Hieruit wordt voor de analyse een geschikte hoeveelheid in bewerking genomen.
[VPR C88-01 t/m C88-19]

Ten behoeve van de analyse van zware metalen wordt een representatief deelmonster veelal met behulp van een HNO₃/HCL-mengsel in een microwave uitgevoerd.
[VPR C88-01, NEN 6465, NEN 6449, NEN 6438, ontw. NVN 5770]

grondwater/oppervlaktewater/kruipruimteluchteluaat:

Een mengmonster wordt samengesteld door gelijke monsters samen te voegen en te homogeniseren. Indien een drijfslag aanwezig is wordt deze met behulp van een scheidtrechter gescheiden.
[VPR C88-01]


Analysemethoden

In onderstaande tabel zijn voor de meest voorkomende analyses voor grond/slib, grond/oppervlaktewater en kruipruimteluchteluaat de analysetechniek(en) en -methode(n) gegeven.

Analysemethoden	techniek	methode/norm
pH - grond (zuurgraad) pH - water (zuurgraad)	electrochemie (pH-KCl/pH-H ₂ O) electrochemie	NEN 5750 NEN 6411
EC - grond (elektrische geleidbaarheid) EC - water (elektrische geleidbaarheid)	electrochemie electrochemie	NEN 5749 NEN 6412
Droge stof Organisch stof Lutum (fractie < 2 µm) Humus (gloeirest)	gravimetrie chemische oxidatie gravimetrie gravimetrie	NEN 5747 IB Haren NEN 5733 ontw. NEN 5754
BZV (BOD) (Biologisch zuurstof verbruik) CZV (COD) (Chemisch zuurstof verbruik)	potentiometrie titrimetrie	NEN 6634 NEN 6633
Zware metalen - grond Zware metalen - grondwater	ICP-AES AAS-koude damp AAS-vlam/grafietoven ICP-AES-ultrasoon AAS-koude damp AAS-vlam/grafietoven	ontw. NEN 6425 ontw. NEN 5779 VPR C88-01 VPR C88-01 NEN 6449 VPR C88-01
Ammonium Fluoride Cyanide (totaal) Cyanide (vrij) Fosfaat (totaal) Fosfaat (totaal als P) Nitraat Nitriet Chloride Sulfaat Sulfide	fotometrie potentiometrie cont. flow met UV-destructie cont. flow zonder UV-destructie fotometrie ICP-AES fotometrie anionchromatografie fotometrie anionchromatografie titrimetrie anionchromatografie titrimetrie anionchromatografie fotometrie	NEN 6472 VPR C88-03 ontw. NEN 6655 ontw. NEN 6655 NEN 6479 VPR C88-07 ontw. NEN 6652 ontw. NEN 6588 ontw. NEN 6474 ontw. NEN 6588 NEN 6476 ontw. NEN 6588 NEN 6487 ontw. NEN 6588 NEN 3235 B.3
Vluchtige aromaten	purge & trap GC-FID purge & trap GC-MS	ontw. NVN 5732 VPR C88-10
Fenolen (fenol-index) Fenolen (GC) Chloorfenolen	fotometrie GC GC-MS(SIM)	NEN 6670 laboratorium BCO laboratorium BCO
PAK's	HPLC-UV/fluorescentie	ontw. NEN 5731
Vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen	purge & trap GC-ECD	VPR C88-12, ontw. NVN 5732
EOX - grond EOX - grondwater	microcoulometrie microcoulometrie	ontw. NEN 5735 NEN 6402
VOX	microcoulometrie	NEN 6401
PCB's Chloorbenzenen	GC-ECD, GC-MS(SIM) GC-MS(SIM)	ontw. NEN 5734 laboratorium BCO
Organochloorpesticiden Organofosforpesticiden Organostikstofpesticiden	GC-ECD, GC-MS(SIM) GC-MS(SIM) GC-MS(SIM)	ontw. NEN 5734 VPR C88-18 VPR C88-17
Minerale olie - grond Minerale olie - grondwater	IR spectrofotometrie, GC-FID IR spectrofotometrie	ontw. NEN 5733 NEN 6675

06115.01/0013/AVV/IP

