

Opdrachtgever

Contactpersoon

dhr. Th. J. Helsloot

CSO Adviesbureau

Contactpersonen

E. Houthuijzen
dr. P.P. Kruiver
drs. S. Kunst



Verkennend bodemonderzoek Aalsmeerderweg 422 te Aalsmeer

Opdrachtgever

Dhr. Th.J. Helsloot
Aalsmeerderweg 422
1432 EG Aalsmeer

CSO adviesbureau**Contactpersonen**

E. Houthuijzen
dr. P.P. Kruiver
drs. S. Kunst

Projectcode CSO

04.R288

Datum

14 december 2004

Projectleider

drs. S. Kunst

Status

Definitief

kiwa
gecertificeerd



kiwa
gecertificeerd



Inhoudsopgave

	Blz.
1 Inleiding.....	2
2 Achtergronden.....	3
2.1 Locatiegegevens.....	3
2.2 Regionale bodemopbouw en geohydrologie.....	3
2.3 Hypothese en onderzoeksstrategie.....	3
3 Uitgevoerd onderzoek.....	5
3.1 Onderzoekopzet.....	5
3.2 Veldonderzoek en laboratoriumonderzoek.....	5
4 Resultaten.....	7
4.1 Veldonderzoek.....	7
4.2 Laboratoriumonderzoek.....	7
4.2.1 Grond.....	8
4.2.2 Grondwater.....	9
5 Evaluatie onderzoeksresultaten.....	10
5.1 Veldonderzoek.....	10
5.2 Grond.....	10
5.3 Grondwater.....	10
6 Conclusies en aanbevelingen.....	11
6.1 Conclusies.....	11
6.2 Aanbevelingen.....	11

Bijlagen

Kaartbijlage 1	: Regionale ligging van de onderzoekslocatie
Kaartbijlage 2	: Situatietekening
Bijlage 1	: Overzicht BRL's, NEN-normen en VKB-protocollen
Bijlage 2	: Boorbeschrijvingen
Bijlage 3	: Originele analysecertificaten grond
Bijlage 4	: Originele analysecertificaten grondwater
Bijlage 5	: Betekenis van de S-, T- en I-waarden in het kader van de Wbb
Bijlage 6	: Grondverzet, sloop en asbest
Bijlage 7	: Foto's van de locatie

1 Inleiding

In opdracht van dhr. Helsloot heeft CSO Adviesbureau een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd conform de NEN 5740 op een locatie aan de Aalsmeerderweg 422 te Aalsmeer. De regionale ligging van de locatie is weergegeven in kaartbijlage 1.

Aanleiding voor het uitvoeren van dit bodemonderzoek is de aanvraag van een bouwvergunning en de voorgenomen verkoop van een deel van de locatie.

Het doel van het verkennend onderzoek is het vaststellen van de kwaliteit van de grond en het grondwater en het toetsen van de resultaten aan het voorgenomen gebruik.

In hoofdstuk 2 worden de gegevens van de locatie gepresenteerd alsmede de resultaten van het vooronderzoek en de daaruit voortvloeiende onderzoeksstrategie. In hoofdstuk 3 worden de uitgevoerde werkzaamheden besproken en in hoofdstuk 4 de onderzoeksresultaten. In hoofdstuk 5 worden de onderzoeksresultaten gepresenteerd en in hoofdstuk 6 volgen de conclusies.

Dit rapport is opgesteld door CSO. CSO is een onafhankelijk adviesbureau en voert onderzoek uit op het gebied van milieu en ruimte. CSO heeft geen enkele relatie met de opdrachtgever, eigenaren van het grondgebied waarop het onderzoek is uitgevoerd en eigenaren van in depots opgeslagen partijen grond en bouwstoffen.

2 Achtergronden

2.1 Locatiegegevens

In onderstaand overzicht zijn de algemene gegevens van de locatie opgenomen.

- Adres : Aalsmeerderweg 422 te Aalsmeer
- Oppervlakte : 3.000 m², waarvan ca. 225 m² bebouwd met woonhuis en hobbykas annex garage
- Huidig gebruik : wonen met tuin
- Toekomstig gebruik : opsplitsing van het bestaande perceel in twee (gelijke) percelen. Tevens zal bestaande bebouwing (één woning) gesloopt worden en nieuwbouw van twee woningen gerealiseerd worden.
- Verharding : voormalige sintelverharding (ca. 30 m² en 10 m²) en grindverharding
- Eventuele tanks : voor zover bekend geen tanks aanwezig
- Asbest : voor zover bekend geen asbest op de locatie aanwezig
- Bijzonderheden : - de gemeente Aalsmeer heeft aangegeven dat ten behoeve van de bouwvergunning kan worden volstaan met één onderzoek (twee afzonderlijke onderzoeken zijn niet nodig)
- op de locatie zijn twee kassen aanwezig geweest

Een overzicht van de locatie is opgenomen in kaartbijlage 2. Enkele foto's zijn opgenomen in bijlage 7.

2.2 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

De navolgende gegevens zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland, blad 30D/30 oost en blad 25 west (TNO-Dienst Grondwaterverkenning, 1980 en 1979).

De regionale bodemopbouw in de gemeente Aalsmeer kan globaal als volgt worden geschematiseerd:

Tabel 2.1 Regionale opbouw.

Meters t.o.v. NAP	Geologische omschrijving	Lithostratigrafie	Grondsoort
-4 tot -10	slecht doorlatende deklaag	Westland Formatie	Veen, klei en leem
-10 tot -70	1 ^e en 2 ^e watervoerende pakket	Formatie van Twente, Drenthe, Urk en Sterksel	Uiterst grof tot matig fijn zand
-70 tot -75	2 ^e scheidende laag	Formatie van Kedichem	Veen
Vanaf -75	3 ^e watervoerende pakket	Formatie van Harderwijk	Grove zanden

Het eerste watervoerend pakket heeft een doorlaatvermogen (transmissiviteit) van ca. 1000 m²/dag.

Het grondwater bevindt zich op een diepte van circa 1,5 m-mv. Aalsmeer bevindt zich op een waterscheiding in het eerste watervoerende pakket, waardoor de regionale stromingsrichting niet eenduidig bepaald is. In het gebied vindt afwisselend kwel en infiltratie plaats.

De onderzoekslocatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied.

2.3 Hypothese en onderzoeksstrategie

Een verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740 bestaat uit een vooronderzoek en een bodemonderzoek. Voor onderhavig onderzoek volstaat het vooronderzoek met de gegevens zoals die zijn aangeleverd door de opdrachtgever en weergegeven in hoofdstuk 2. Voorafgaand aan het bodemonderzoek is door CSO geen volledig vooronderzoek conform de NVN 5725 verricht.

Op basis van de beschikbare informatie is de locatie beschouwd als **onverdacht** met betrekking op bodemverontreiniging. Tijdens het bodemonderzoek is conform de richtlijnen van de NEN 5740 een onderzoeksstrategie gehanteerd voor een onverdachte locatie (strategie ONV).

Voor de voormalige sintelverharding zijn twee extra boringen en 1 extra analyse opgenomen.

De bovenstaande hypothese is met het bodemonderzoek getoetst. In de volgende hoofdstukken komen de uitgevoerde werkzaamheden alsmede de resultaten daarvan aan bod.

3 Uitgevoerd onderzoek

3.1 Onderzoeksofzet

Op basis van de in § 2.3 vastgestelde hypothese en onderzoeksstrategie is het volgende onderzoeksprogramma uitgevoerd:

Tabel 3.1 Onderzoeksprogramma

Deellocatie (oppervlakte in m ²)	Hypothese / onderzoeks- strategie	VELDWERK			ANALYSES		
		Ondiepe boringen	Boring tot 2,0 m-mv	Peilbuis	Bovengrond	Ondergrond	Grondwater
Sintelverharding (40 m ²)	Verdacht	3 tot 1,0 m-mv			1x NEN- pakket		
Overige deel van de locatie	Onverdacht / ONV	9 tot 0,5 m-mv 1 tot 1,0 m-mv	2	1	2x NEN- pakket	1x NEN- pakket	1x NEN- pakket

Toelichting tabel:

m-mv: meter beneden het maaiveld
 NEN-pakket grond: 8 metalen, PAK, minerale olie, EOX, organisch stof en lutum
 NEN-pakket grondwater: 8 metalen, vluchtige aromatische en gechloroerde koolwaterstoffen, mono- en dichloorbenzeen, minerale olie

Het onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem heeft zich beperkt tot het doen van waarnemingen tijdens het boren. Een asbestonderzoek conform de NEN 5707 heeft geen onderdeel uitgemaakt van dit onderzoek.

3.2 Veldonderzoek en laboratoriumonderzoek

Het veldwerk is uitgevoerd op 25 november 2004. De bemonstering van de geplaatste peilbuis heeft plaatsgevonden op 3 december 2004. Voorafgaand aan het veldwerk is een KLIC-melding uitgevoerd.

De positie van de in dit onderzoek verrichte boringen en peilbuis is ingemeten ten opzichte van een vast punt en op de plattegrond van kaartbijlage 2 weergegeven.

Bij de uitvoering van het veldwerk is de volgende algemene strategie gehanteerd:

- Wanneer zintuiglijke verontreinigingen zijn aangetroffen, zijn de boringen (indien mogelijk) doorgezet tot 0,5 meter beneden de zintuiglijk verontreiniging.
- Bemonstering heeft plaatsgevonden van trajecten van maximaal 0,5 meter, waarbij bodemmateriaal uit zintuiglijk verschillende bodemlagen (textuur/verontreiniging) niet met elkaar is vermengd.
- Het grondwater is circa één week na plaatsing van de peilbuis bemonsterd.
- De zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC) van het grondwater zijn voorafgaand aan de grondwaterbemonstering in het veld gemeten.
- De monsters zijn op de voorgeschreven wijze geconserveerd.

De veldwerkzaamheden zijn verricht door Sialtech. Sialtech is ISO 9001, VCA** en BRL2000 gecertificeerd door KIWA. Daarnaast is Sialtech lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Het veldwerk is uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende VKB-protocollen, normen en richtlijnen welke in bijlage 1 zijn samengevat.

De laboratoriumwerkzaamheden zijn verricht door Alcontrol Laboratories in Hoogvliet. Alcontrol Laboratories is geaccrediteerd conform de IEC 17025. Daarnaast is Alcontrol Laboratories ISO 9001 gecertificeerd door Lloyd's Register Quality Assurance.

De selectie van de bodemonsters heeft plaatsgevonden op basis van zintuiglijke waarnemingen en herkomst. De analyses zijn uitgevoerd zoals weergegeven in tabel 3.1.

De selectie van grondmonsters voor analyse en de wijze waarop de mengmonsters zijn samengesteld staan weergegeven in tabel 3.2. Het analyseprogramma voor het grondwater is weergegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.2 Analyseprogramma grondmonsters.

Monsternummer	Boring	Diepte (cm-mv)	zintuiglijke waarnemingen	Geanalyseerde parameters
MM1	01	0 - 50	-	NEN5740-grond (PAK16)
	06	0 - 50	-	
	07	0 - 50	-	
	12	0 - 50	-	
	13	0 - 50	-	
	14	0 - 50	-	
MM2	02	30 - 60	-	NEN5740-grond (PAK16) L+H
	03	0 - 40	-	
	08	0 - 50	-	
	09	0 - 50	-	
	10	0 - 50	sporen puin	
	11	0 - 50	-	
MM3	01	100 - 150	-	NEN5740-grond (PAK16) L+H
	02	60 - 100	-	
	04	50 - 100	-	
	05	50 - 100	-	
MM4	15	0 - 30	sterk sintelhoudend	Cryogeen malen NEN5740-grond (PAK16)
	16	0 - 40	sterk sintelhoudend	

Toelichting:
 - = zintuiglijk niet verontreinigd

Tabel 3.3 Analyseprogramma grondwatermonsters.

Monsternummer	Filternummer	Diepte (cm-mv)	zintuiglijke waarnemingen	Geanalyseerde parameters
01-1-1	1	200 - 300	-	NEN-5740 pakket (grondwater)

Toelichting:
 - = zintuiglijk niet verontreinigd

4 Resultaten

4.1 Veldonderzoek

Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging(en) en eventuele bijzonderheden. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 2. De gegevens die deze boringen hebben opgeleverd bevestigen het geologische en geohydrologische profiel van de bodem zoals beschreven in hoofdstuk 2. De in het veld gemeten zuurgraad en geleidbaarheid van het grondwater zijn niet afwijkend in de regio. De grondwaterstand is aangetroffen op 1,5 m-mv.

De zintuiglijke waarnemingen die zijn gedaan tijdens uitvoering het veldwerk en kunnen duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging zijn per boring in onderstaande tabel weergegeven. Het betreft o.a. de sintelverharding ter plaatse van boringen 15 en 16.

Tabel 4.1 Afwijkende zintuiglijke waarnemingen.

boring	diepte (cm-mv)	einddiepte	grondsoort	zintuiglijke waarneming
02	30 -	60	200 Klei	sporen puin
10	0 -	50	50 Klei	sporen puin
15	0 -	30	80 Klei	sterk sintelhoudend
16	0 -	40	100 Klei	sterk sintelhoudend

4.2 Laboratoriumonderzoek

De analyseresultaten zijn getoetst aan door het Ministerie van VROM vastgestelde streef- en interventiewaarden (S-, T- en I-waarden). Deze zijn vastgelegd in de "Circulaire Interventiewaarden Bodemsanering" (Staatscourant 39, d.d. 24 februari 2000). De betekenis van deze waarden is als volgt:

- **Streefwaarde:** bij een gehalte lager dan de streefwaarde wordt gesproken over *niet verontreinigde* bodem. Wanneer een gemeten gehalte de streefwaarde overschrijdt, wordt gesproken over een *licht verhoogd* gehalte of een *lichte verontreiniging*.
- **Tussenwaarde (criterium voor nader onderzoek):** dit is het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde. Overschrijding van de tussenwaarde wordt een *matig verhoogd* gehalte of *matige verontreiniging* genoemd.
- **Interventiewaarde:** wanneer een gemeten gehalte hoger is dan de interventiewaarde wordt gesproken over een *sterke verontreiniging* of *sterk verhoogd* gehalte.

Voor een nadere toelichting op de S-, T- en I-waarden in het kader van de Wet bodembescherming wordt verwezen naar bijlage 5. Voor grondmonsters zijn de S-, T- en I-waarden gecorrigeerd voor het gehalte organische stof en lutum, welke in het laboratorium zijn vastgesteld. De (gecorrigeerde) toetsingswaarden zijn opgenomen in bijlage 5.

4.2.1 Grond

De analysecertificaten van de grondmonsters zijn opgenomen in bijlage 3. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de analyses en van de toetsing aan de S-, T- en I-waarden weergegeven.

Tabel 4.2 Gehaltes in grond (mg/kg d.s.)

Monsternummer	MM1		MM2		MM3		MM4	
Boring	01,06,07,12,13,14		02,03,08,09,10,11		01,02,04,05		15,16	
Van (cm-mv)	0		0		50		0	
Tot (cm-mv)	50		60		150		40	
Bodemtype	Ks2h3		Ks1h3		Kz3		Ks2h3	
Zintuiglijk	-		PU6		RO1		SI3	
Humus (% op ds)	7		7 #		1,3 #		7	
Lutum (% op ds)	17		17 #		7,8 #		17	
Arseen	14	<S	12	<S	7,4	<S	19	<S
cadmium	0,5	<S	0,5	<S	< 0,4	<S	0,5	<S
chromium	16	<S	20	<S	< 15	<S	< 15	<S
koper	15	<S	10	<S	< 5	<S	21	<S
kwik	0,35	*	0,11	<S	< 0,05	<S	0,07	<S
lood	86	*	56	<S	< 13	<S	37	<S
nikkel	11	<S	15	<S	9,2	<S	17	<S
zink	85	<S	68	<S	25	<S	85	<S
PAK (10 van VROM)	0,6	<S	3	*	< 0,2	<S	18	*
EOX	0,47	*	0,29	<S	< 0,1	<S	0,32	*
minerale olie	< 20	<S	< 20	<S	< 20	<S	< 20	<S

Toelichting bij de tabel:

- < = kleiner dan de detectielimiet
- <S = kleiner of gelijk aan de streefwaarde (S)
- * = groter dan S en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- ** = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- *** = groter dan I
- # = gemeten in laboratorium

Zintuiglijke waarnemingen:

PU= puin, BA= baksteen, GR= grind, GS= glas, HO= hout, RO= roest, SI= sintels, SL= slakken, VE= veen, WO= wortels

Gradatie:

1=zwak, 2=matig, 3=sterk, 4=uiterst, 5=volledig, 6=sporen, 7=resten, 8=brokken, 9=laagjes

4.2.2 Grondwater

Het analysecertificaat van het grondwatermonster is opgenomen in bijlage 4. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de analyses en van de toetsing aan de S-, T- en I-waarden weergegeven.

Tabel 4.3 Gehaltes in grondwater ($\mu\text{g/l}$)

Monsternummer	01	
Filternummer	1	
Van (cm-mv)	200	
Tot (cm-mv)	300	
Datum	3-12-2004	
pH	7,3	
Ec ($\mu\text{S/cm}$)	1207	
arseen	7,2	<S
cadmium	< 0,4	<S
chrom	< 1	<S
koper	< 5	<S
kwik	< 0,05	<S
lood	< 10	<S
nikkel	< 10	<S
zink	< 20	<S
benzeen	< 0,2	<S
ethylbenzeen	0,4	<S
tolueen	1,8	* <S
xylenen	1,9	*
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	
1,2-dichloorethaan	< 0,1	<S
cis-1,2-dichlooretheen	< 0,1	
dichloorbenzenen (som)	< 0,2	<S
monochloorbenzeen	< 0,2	<S
tetrachlooretheen (PER)	< 0,1	
tetrachloormethaan (TETRA)	< 0,1	
trichlooretheen (TRI)	< 0,1	<S
trichloormethaan	< 0,1	<S
minerale olie	< 50	<S

Toelichting bij de tabel:

- < = kleiner dan de detectielimiet
- <S = kleiner of gelijk aan de streefwaarde (S)
- * = groter dan S en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- ** = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- *** = groter dan I

5 Evaluatie onderzoeksresultaten

5.1 Veldonderzoek

Tijdens het veldwerk is (zoals verwacht) bijmenging van sintels in de bodem aangetroffen ter plaatse van boringen 15 en 16. Ter plaatse van boring 04 zijn in de bodem geen sintels aangetroffen.

Ter plaatse van het grindpad (boring 02) is een verhardingslaag aangetroffen van 30 cm dik, bestaande uit sintels. De bodemlaag direct onder de verharding is geanalyseerd in een mengmonster (MM2).

Tijdens het veldwerk is specifiek aandacht besteed aan de aanwezigheid van asbest op en in de bodem. Tijdens de werkzaamheden is geen asbest waargenomen.

5.2 Grond

Ter plaatse van de met sintels bijgemengde bovengrond (boringen 15 en 16) is een lichte verontreiniging met PAK aangetroffen. Het licht verhoogde gehalte hangt waarschijnlijk samen met de bijmenging met sintels.

Ter plaatse van het overige deel van de locatie is de bovengrond licht verontreinigd met enkele metalen of met PAK. De ondergrond is niet verontreinigd.

Voor extraheerbare organische halogenen (EOX) is geen interventiewaarde vastgesteld. Een EOX bepaling kan een indicatie geven voor de aanwezigheid van bijvoorbeeld bestrijdingsmiddelen (PCB's en/of OCB's), chloorbenzenen en chloorfenolen. De tijdens het huidige onderzoek gemeten gehalten aan EOX zijn echter dusdanig laag, dat onderzoek naar individuele halogenen hoogstwaarschijnlijk geen resultaat zal opleveren.

5.3 Grondwater

Uit de analyseresultaten blijkt dat er in het grondwater op de locatie een licht verhoogd gehalte (ten opzichte van de streefwaarde) aangetroffen is met xylenen. De oorzaak van het licht verhoogde gehalte is onbekend.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

In opdracht van dhr. Th.J. Helsloot heeft CSO Adviesbureau een verkennend onderzoek conform de NEN 5740 uitgevoerd op de locatie Aalsmeerderweg 422 te Aalsmeer.

Aanleiding voor het uitvoeren van dit bodemonderzoek is de aanvraag van een bouwvergunning en de voorgenomen verkoop van een deel van de locatie.

Op basis van de vooraf beschikbare informatie is een hypothese opgesteld met betrekking tot de verontreinigingssituatie, namelijk verdacht voor bodemverontreiniging ter plaatse van de voormalige sintelverharding en onverdacht voor bodemverontreiniging op het overige terrein.

Uit het bodemonderzoek is gebleken dat:

- Ter plaatse van de voormalige sintelverharding (boringen 15 en 16) de bovengrond sterk is bijgemengd met sintels.
- Plaatselijk sporen van puin in de bovengrond worden aangetroffen.
- Licht verhoogde gehalten (tot boven de streefwaarden) aan PAK worden aangetroffen in de bovengrond ter plaatse van de voormalige sintelverharding, waarschijnlijk samenhangend met de bijmenging met sintels.
- Licht verhoogde gehalten (tot boven de streefwaarde) aan metalen of PAK worden aangetroffen in de bovengrond op het overige deel van de locatie.
- In de ondergrond geen verhoogde gehalten (ten opzichte van de streefwaarden) zijn aangetoond.
- In het grondwater een licht verhoogd gehalte (ten opzichte van de streefwaarde) aan xylenen is aangetroffen.

De hypothese dat het terrein onverdacht is ten aanzien van bodemverontreiniging dient formeel te worden verworpen. Dit vanwege de licht verhoogde gehalten aan metalen en PAK in de grond en xylenen in het grondwater. Omdat het slechts licht verhoogde gehalten betreft, wordt een aanvullend onderzoek niet noodzakelijk geacht. De aangetoonde lichte verontreinigingen leveren vanuit milieuhygiënisch oogpunt geen belemmeringen op voor de voorgenomen nieuwbouw en voor de voorgenomen verkoop van een deel van het terrein.

6.2 Aanbevelingen


Er wordt geen aanvullend of nader onderzoek aanbevolen.

Er gelden wettelijke beperkingen bij het verplaatsen en elders toepassen van (licht) verontreinigde grond, welke kunnen leiden tot extra kosten. Derhalve wordt aanbevolen om bij grondverzet (licht) verontreinigde grond zoveel mogelijk op de locatie zelf te laten. Voor een aanvullende toelichting wordt verwezen naar bijlage 6. Voor verdere informatie over de mogelijkheden hiervan kunt u zich tot CSO wenden.

Opgesteld door: dr. P.P. Kruiver adviseur bodemonderzoek 	Akkoord bevonden door: drs. S. Kunst projectleider bodemonderzoek  14 december 2004
---	---



Kartografie: CityDisc

 Ligging onderzoekslocatie

OPDRACHTGEVER Dhr. Helsloot

PROJEKT NR 04.R288

KAARTBIJLAGE
1

GEMEENTE AALSMEER

LOCATIE Aalsmeerderweg 422

TITEL Regionale ligging onderzoekslocatie

SCHAAL 1: 15.000


0 150 300 450m

GET Q. Jaeger

GEZ P. Kruiver

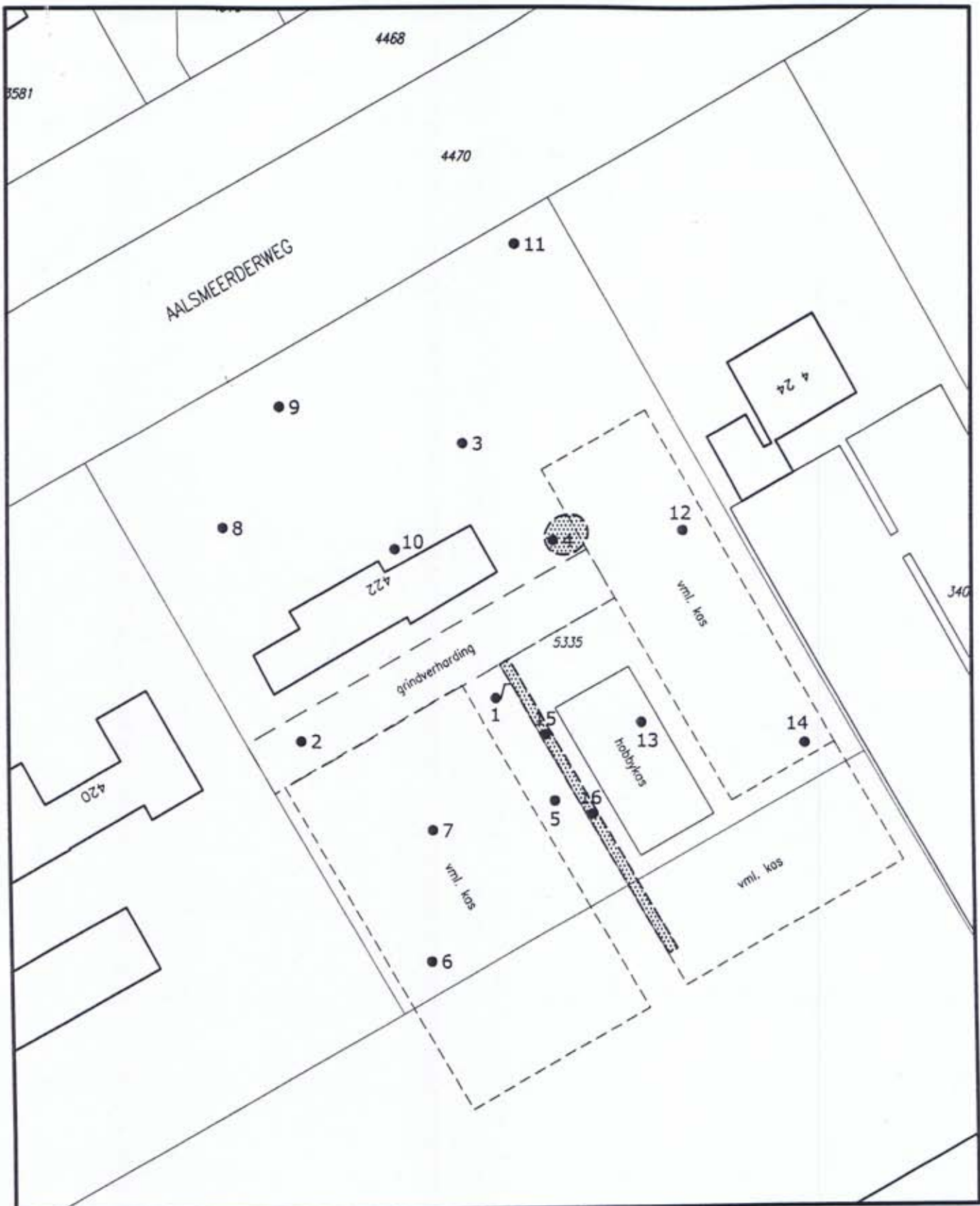
DATUM 13-12-2004 13:16




adviesbureau

REGULIENRING 20
TEL NR 030-6594321
E-mail: info@cs0.nl

3981 LB BUNNIK
FAX NR 030-6571792



LEGENDA

- Boring
- ♫ Peilbuis
- ▨ Sintels

OPDRACHTGEVER Dhr. Helsloot

PROJEKT NR 04.R288

KAARTBIJLAGE
2

GEMEENTE AALSMEER

LOCATIE Aalsmeerderweg 422

TITEL Situering boorpunten

SCHAAL 1: 500

0 5 10 15m

GET Q. Jaeger

GEZ P. Kruiver

DATUM 13-12-2004 13:16



REGULIERENRING 20
TEL NR 030-6594321
E-mail: info@csa.nl

3981 LB BUNNIK
FAX NR 030-6571792

Bijlage 1: Overzicht BRL's, NEN-normen en VKB-protocollen

Systeem- en procescertificaten

Systeemcertificaten	
Kwaliteitsmanagement	ISO 9001 2000
Veiligheid	VCA **
Procescertificaten	
Monstereming voor partijkeuringen	BRL-SIKB 1000, v.5.1
Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek	BRL-SIKB 2000, v.2
Grond voor toepassing in werken (KOMO-attest met productcertificaat)	BRL NL 9308, 1999
Milieukundige begeleiding en evaluatie van bodemsaneringen	BRL-SIKB 6000, v.1.2
Asbestinventarisatie (KOMO Procescertificaat)	BRL-KOMO 5052, 1998

Normen, protocollen en richtlijnen

Onderzoeksstrategie	
Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek	NEN 5740, 1999
Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek	NVN 5725, 1999
Onderzoeksstrategie bij verkennend waterbodemonderzoek	NVN 5720, 2000
Veldwerk landbodem	
Het uitvoeren van handboringen	VKB 2009, v.2
Het maken van boorbeschrijvingen	VKB 2012, v.2
Classificatie van onverharde grondmonsters	NEN 5104, 1989, 1990
Zintuiglijke beoordeling van bodemmateriaal	NEN 5706, 2003
Interne controle profielbeschrijvingen	VKB 2015, v.5
Veldwerk grondwater	
Het uitvoeren van handboringen	VKB 2009, v.2
Het plaatsen van een peilbuis	VKB 2011, v.2
Afpompen van peilbuizen voor monsternamen	VKB 2001, v.2
Monstereming voor grondwater	VKB 2002, v.2
Veldfiltratie grondwater	VKB 2005, v.2
Blanco bemonstering grondwater	VKB 2017, v.7
Veldwerk waterbodem en oppervlaktewater	
Toestellen en hulpmiddelen	NPR 5741
Monstereming grond, niet-vluchtig	NEN 5742, 2001
Monstereming grond, vluchtig	NEN 5743, 1995
Monstereming van oppervlaktewater	NEN 6600-2, 2002
Definities begrippen waterbodem	Eigen protocol BB-002
Landmeten en geodesie	
Landmeten algemene procedures	Eigen protocol GD-001
Inmeten van boorpunten en waterpassen	VKB 2013 v.3 Eigen protocol GD-010
Landmeten m.b.v. elektronisch veldboek en total station	Eigen protocol GD-002 t/m -009
Satellietplaatsbepaling	Eigen protocol SN-001 t/m -006
Metingen grond- en oppervlaktewater	
Bepaling van het elektrisch geleidingsvermogen	VKB 2003, v.2
Bepaling van de zuurgraad	VKB 2004, v.2
Overige metingen grondwater	Eigen protocol BB-001
Geofysische en hydrografische metingen	
Algemene procedures	Eigen protocol GF-001
Gebruik X-star, GPR en Magnetometer	Eigenprotocol GF-002 t/m -005
Hydrografische metingen	Eigen protocol HY-001 t/m -012
Monstereming t.b.v. partijkeuringen	
Monstereming grond ten behoeve van partijkeuringen	VKB 1018, v.4
Monstereming materialen verhardingsconstructies	VKB 1019, v.2.1
Monstereming niet-vormgegeven materialen	VKB 1020, v.2

Monstervoorbehandeling op locatie	VKB 1025, v.2.1
Monsterneming afvalwater	
Monsterneming afvalwater	NEN 6600-1, 2002
Verpakken, conserveren en koelen van milieu monsters	
Het nemen, verpakken en conserveren van grondmonsters	VKB 2010, v.2
Verpakking en conservering grondwatermonsters	VKB 2006, v.2
Conserveringsmethoden en conserveringstermijn van milieu monsters	VKB 3001, v.1
VKB-voorschrift Koelen bodemmonsters	VKB-voorschrift, v.D1
Asbestonderzoek	
Onderzoek naar en advies over asbest in de bodem	VKB 5001-ontwerp, v.2
Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in de bodem	VKB 2018, v.2
Asbestinventarisatie in gebouwen en objecten	BRL 5052, 1998
Monsterneming bouw- en sloopafval en puingranulaat t.b.v. analyse op asbest	NEN 5897-ontwerp, 1999
Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en bouw- en afvalstoffen	NEN 5707, 2003
Monsterneming asbest in waterbodem en baggerspecie	NTA 5727
Milieukundige begeleiding en directievoering bij bodemsanering	
Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met conventionele methoden	VKB 6001, v.1.2
Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met in-situ methoden	VKB 6002, v.1.2
Milieukundige begeleiding bodemsanering	VKB 8, 1999
Directievoering	Eigen protocol BB-003
Veiligheid	
Werken met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater	AI-blad 22
Werken met verontreinigde grond en (grond)water	CROW P-132
Veiligheid bij uitvoering veldwerk	Eigen protocol AV-001
Veilig werken bij asbest in de bodem	Arbo-informatieblad AI-3 Asbest; Eigen protocol AV-002
Veilig werken met asbest in gebouwen en objecten	Arbo-informatieblad AI-3 Asbest; Handboek Asbest, Intechium OLC reeks 84140-2;

Bovenstaand overzicht is het laatst gewijzigd op 17-09-2004 door: M.C. Rang

Bijlage 2: Boorbeschrijvingen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

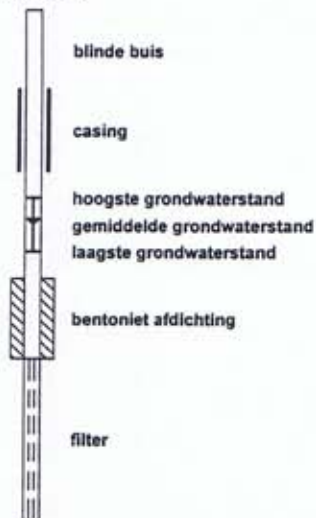
zand

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

veen

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

peilbuis



klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

- geen geur
- ⊙ zwakke geur
- ⊕ matige geur
- ⊗ sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- ⊠ zwakke olie-water reactie
- ⊞ matige olie-water reactie
- ⊡ sterke olie-water reactie
- ⊞ uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

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

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

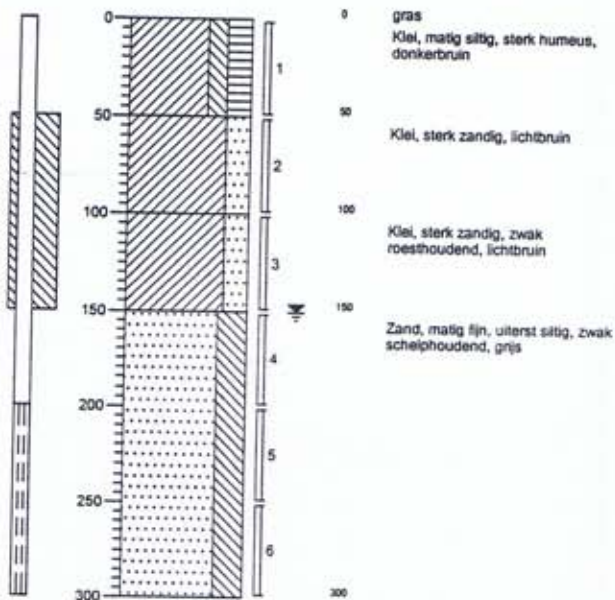
overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ↓ Gemiddeld hoogste grondw.
- ⊖ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondw.

- slib
- water

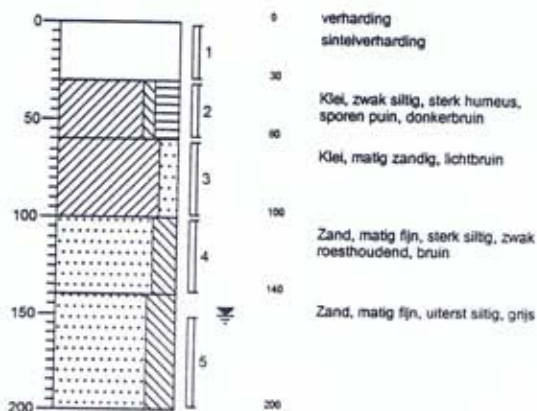
Boring 01

Datum: 25-11-2004



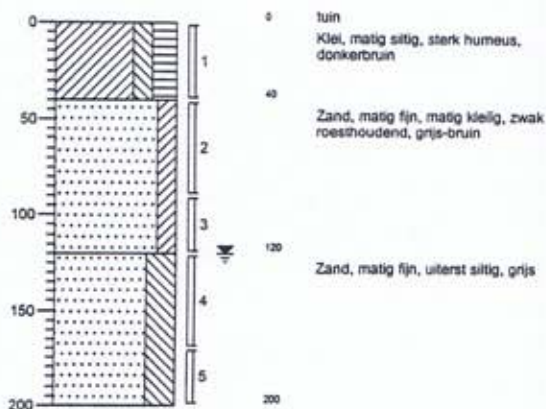
Boring 02

Datum: 25-11-2004



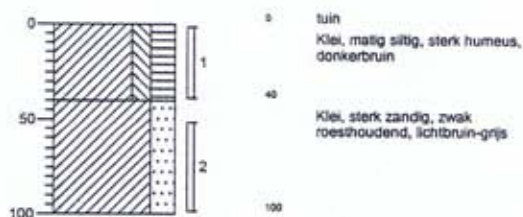
Boring 03

Datum: 25-11-2004

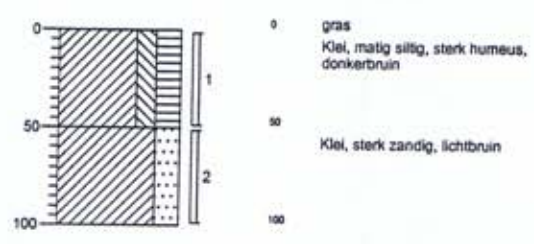


Boring 04

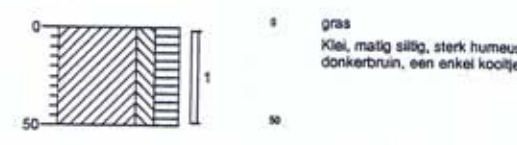
Datum: 25-11-2004



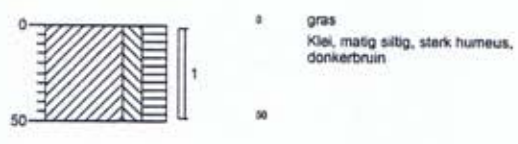
Boring 05
Datum: 25-11-2004



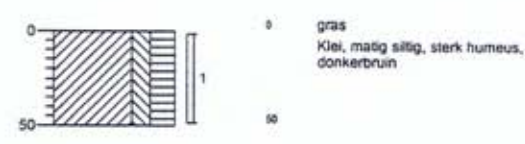
Boring 06
Datum: 25-11-2004



Boring 07
Datum: 25-11-2004

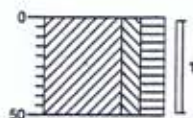


Boring 08
Datum: 25-11-2004



Boring 09

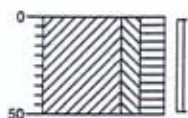
Datum: 25-11-2004



0 gras
Klei, matig siltig, sterk humeus,
donkerbruin

Boring 10

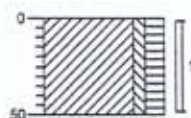
Datum: 25-11-2004



0 tuin
Klei, matig siltig, sterk humeus,
sporen puin, bruin

Boring 11

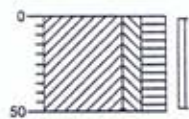
Datum: 25-11-2004



0 gras
Klei, zwak siltig, matig humeus,
bruin

Boring 12

Datum: 25-11-2004



0 gras
Klei, matig siltig, sterk humeus,
bruin-grijs

Projectnummer: 04.R288

Aalsmeerderweg 422

Aalsmeer



milieutechniek
water

Bijlage 2

Blad 4 / 4

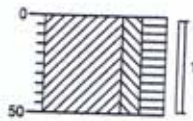
Boorprofielen

Schaal: 1:1

Opdrachtgever: CSO Bunnik

Boring 13

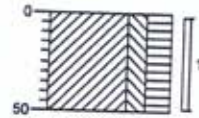
Datum: 25-11-2004



0
50
braak
Klei, matig siltig, sterk humeus,
bruin

Boring 14

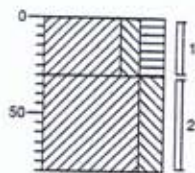
Datum: 25-11-2004



0
50
gras
Klei, matig siltig, sterk humeus,
donkerbruin, een enkel koolt

Boring 15

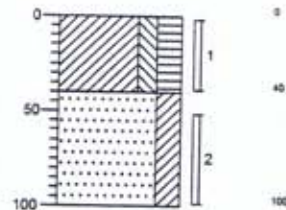
Datum: 25-11-2004



0
10
30
50
80
verharding
Klei, matig siltig, sterk humeus,
sterk sintelhoudend, donkerbruin,
sintels
Klei, sterk siltig, zwak
roesthoudend, lichtbruin

Boring 16

Datum: 25-11-2004



0
10
40
80
100
verharding
Klei, matig siltig, sterk humeus,
sterk sintelhoudend, donkerbruin,
sintels
Zand, matig fijn, sterk kleilig,
lichtbruin



adviesbureau

m i l i e u
r u i m t e
w a t e r

Bijlage 3: Originele analysecertificaten grond



C.S.O. Bunnik
 E. Houthuijzen

Projectnaam : Aalsmeerderweg 422
 Projektnummer : 04.R288
 Datum opdracht : 26-11-2004
 Startdatum : 26-11-2004

Rapportnummer : 0448555
 Rapportagedatum : 03-12-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04
cryogeen gemalen droge stof	-				*
organische stof (gloeiverl % vd DS)	gew.-% % vd DS	73.4	75.8 7.0	72.9 1.3	76.1
KORRELGROOTTEVERDELING					
lutum (bodem)	% vd DS		17	7.8	
METALEN					
arsen	mg/kgds	14	12	7.4	19
cadmium	mg/kgds	0.5	0.5	<0.4	0.5
chrom	mg/kgds	16	20	<15	<15
koper	mg/kgds	15	10.0	<5	21
kwik	mg/kgds	0.35	0.11	<0.05	0.07
lood	mg/kgds	86	56	<13	37
nikkel	mg/kgds	11	15	9.2	17
zink	mg/kgds	85	68	25	85
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	0.07
acenaftyleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	0.31
acenafteen	mg/kgds	<0.02	0.06	<0.02	0.11
fluoreen	mg/kgds	<0.02	0.07	<0.02	0.26
fenantreen	mg/kgds	0.04	0.57	<0.02	2.6
antraceen	mg/kgds	<0.02	0.14	<0.02	0.24
fluoranteen	mg/kgds	0.12	0.77	<0.02	4.9
pyreen	mg/kgds	0.09	0.56	<0.02	3.6
benzo(a)antraceen	mg/kgds	0.06	0.33	<0.02	1.7
chryseen	mg/kgds	0.10	0.37	<0.02	2.8
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	0.13	0.42	<0.02	3.2
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.06	0.18	<0.02	1.4
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.07	0.27	<0.02	1.9
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	<0.02	0.06	<0.02	0.56
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.07	0.19	<0.02	1.4
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.07	0.19	<0.02	1.5
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	0.60	3.0	<0.2	18
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	0.84	4.2	<0.3	26
EOX	mg/kgds	0.47	0.29	<0.1	0.32

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	MM1 01 (0-50) 07 (0-50) 06 (0-50) 12 (0-50) 14 (0-50) 13 (0-50)
X02	grond	MM2 02 (30-60) 03 (0-40) 08 (0-50) 09 (0-50) 10 (0-50) 11 (0-50)
X03	grond	MM3 01 (100-150) 02 (60-100) 04 (50-100) 05 (50-100)
X04	grond	MM4 16 (0-40) 15 (0-30)





C.S.O. Bunnik
E. Houthuijzen

Projectnaam : Aalsmeerderweg 422
Projectnummer : 04.R288
Datum opdracht : 26-11-2004
Startdatum : 26-11-2004

Rapportnummer : 0448555
Rapportagedatum : 03-12-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04
MINERALE OLIE					
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	MM1 01 (0-50) 07 (0-50) 06 (0-50) 12 (0-50) 14 (0-50) 13 (0-50)
X02	grond	MM2 02 (30-60) 03 (0-40) 08 (0-50) 09 (0-50) 10 (0-50) 11 (0-50)
X03	grond	MM3 01 (100-150) 02 (60-100) 04 (50-100) 05 (50-100)
X04	grond	MM4 16 (0-40) 15 (0-30)



C.S.O. Bunnik
 E. Houthuijzen

Projektnaam : Aalsmeerderweg 422
 Projektnummer : 04.R288
 Datum opdracht : 26-11-2004
 Startdatum : 26-11-2004

Rapportnummer : 0448555
 Rapportagedatum : 03-12-2004

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

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

Monstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	a4797914	26-11-04	26-11-04	ALC201
	a4797932	26-11-04	26-11-04	ALC201
	a7774831	26-11-04	26-11-04	ALC201
	a7775454	26-11-04	26-11-04	ALC201
	a7775459	26-11-04	26-11-04	ALC201
X02	a7775467	26-11-04	26-11-04	ALC201
	a4797915	26-11-04	26-11-04	ALC201
	a4797919	26-11-04	26-11-04	ALC201
	a4797920	26-11-04	26-11-04	ALC201
	a4797923	26-11-04	26-11-04	ALC201
X03	a7774825	26-11-04	26-11-04	ALC201
	a7774839	26-11-04	26-11-04	ALC201
	a7774818	26-11-04	26-11-04	ALC201
	a7774828	26-11-04	26-11-04	ALC201
X04	a7774835	26-11-04	26-11-04	ALC201
	a7774845	26-11-04	26-11-04	ALC201
	a7775469	26-11-04	26-11-04	ALC201
	a7775472	26-11-04	26-11-04	ALC201

Bijlage 4: Originele analysecertificaten grondwater



C.S.O. Bunnik
E. Houthuizen

Projectnaam : Aalsmeerderweg 422
Projectnummer : 04.R288
Datum opdracht : 03-12-2004
Startdatum : 03-12-2004

Rapportnummer : 044954N
Rapportagedatum : 09-12-2004

Analyse	Eenheid	X01
METALEN		
arsen	ug/l	7.2
cadmium	ug/l	<0.4
chrom	ug/l	<1
koper	ug/l	<5
kwik	ug/l	<0.05
lood	ug/l	<10
nikkel	ug/l	<10
zink	ug/l	<20
VLUCHTIGE AROMATEN		
benzeen	ug/l	<0.2
tolueen	ug/l	1.8
ethylbenzeen	ug/l	0.4
o-xyleen	ug/l	0.60
xylenen	ug/l	1.9
Totaal BTEX	ug/l	4.2
naftaleen	ug/l	0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN		
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1
CHLOORBENZENEN		
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2
MINERALE OLIE		
fractie C10 - C12	ug/l	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grondwater	01-1-1 1 (200-300)



C.S.O. Bunnik
 E. Houthuizen

Projektnaam : Aalsmeerderweg 422
 Projektnummer : 04.R288
 Datum opdracht : 03-12-2004
 Startdatum : 03-12-2004

Rapportnummer : 044954N
 Rapportagedatum : 09-12-2004

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arsen	grondwater	NEN 6426 (ICP-AES)
cadmium	grondwater	Idem
chrom	grondwater	Idem
koper	grondwater	Idem
kwik	grondwater	Eigen methode, ontsluiting, analyse m.b.v. koude damp-techniek
lood	grondwater	NEN 6426 (ICP-AES)
nikkel	grondwater	Idem
zink	grondwater	Idem
benzeen	grondwater	Gelijkwaardig aan NEN 6407, online purge&trap GC- MS
tolueen	grondwater	Idem
ethylbenzeen	grondwater	Idem
o-xyleen	grondwater	Idem
xylenen	grondwater	Idem
naftaleen	grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	grondwater	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
tetrachlooretheen	grondwater	Idem
tetrachloormethaan	grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	grondwater	Idem
trichlooretheen	grondwater	Idem
chloroform	grondwater	Idem
monochloorbenzeen	grondwater	Idem
dichloorbenzenen	grondwater	Idem
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

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

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	b0502575	03-12-04	03-12-04	ALC204
	g5017915	03-12-04	03-12-04	ALC236
	g5017926	03-12-04	03-12-04	ALC236

Bijlage 5: Betekenis van de S-, T- en I-waarden in het kader van de Wet bodembescherming

Wet bodembescherming

De analyseresultaten zijn getoetst aan de berekende streef- of interventiewaarden conform Wet bodembescherming. In tabel 4.4 zijn de streef- en interventiewaarden weergegeven. De betekenis van de streef- en interventiewaarden luidt als volgt:

Streefwaarde (S): de concentratie waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. In verontreinigde bodems is dit de concentratie die moet worden bereikt om de functionele eigenschappen, die de bodem voor mens, dier en plant heeft, volledig te herstellen. De streefwaarden zijn vastgesteld in de Nederlandse Staatscourant nr. 39, d.d. 24 februari 2000.

Interventiewaarde (I): geeft de concentratie aan waarboven de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, dier en plant, ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging als in meer dan 25 m³ bodemvolume in geval van grond- of sedimentverontreiniging, of meer dan 100 m³ bodemvolume in het geval van grondwaterverontreiniging de gemiddelde concentratie de interventiewaarde overschrijdt. De saneringsurgentie is in dit geval onder andere afhankelijk van de actuele risico's van de ernstige verontreiniging voor de volksgezondheid, het ecosysteem en verspreiding via het grondwater. Indien geen sprake is van actuele risico's, dan hebben saneringsmaatregelen een lage urgentie. De interventiewaarden zijn vastgesteld in de Nederlandse Staatscourant nr. 39, d.d. 24 februari 2000.

Indien concentraties worden gemeten die hoger zijn dan het gemiddelde van de streefwaarde en de interventiewaarde (*de tussenwaarde*), is in het algemeen een nader onderzoek noodzakelijk.

Bij de bespreking van de analyseresultaten worden de volgende begrippen gehanteerd:

- niet verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde;
- licht verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde doch groter dan de streefwaarde;
- matig verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde doch groter dan de tussenwaarde;
- sterk verontreinigd: concentratie is groter dan de interventiewaarde.

De streef- en de interventiewaarden voor de grond (en hiermee ook de tussenwaarde $[(S+I)/2]$) zijn afhankelijk van de grondsoort. Bij deze differentiatie naar grondsoort wordt een bodemtypecorrectieformule toegepast die afhankelijk is van het lutum- en/of organisch stof percentage.

In de tabellen op de volgende bladzijden zijn de toetsingscriteria weergegeven zoals op de onderzoekslocatie van toepassing zijn.

EOX

Voor EOX bestaat er geen interventiewaarde. De streefwaarde voor EOX (0,3 mg/kg ds) is opgenomen in de Nederlandse Staatscourant nr. 39, 24 februari 2000. De EOX bepaling vervult een zogenaamde triggerfunctie die kan worden gebruikt om een indicatie te krijgen of interventiewaarden voor individuele halogeenvverbindingen mogelijk worden overschreden.

Tabel 5.1 Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

	1,3			7		
	7,8			17		
humus (% op ds)	S	T	I	S	T	I
arsen	19	27	35	25	36	47
cadmium	0,49	3,9	7,4	0,68	5,4	10
chrom	66	157	249	84	202	319
koper	21	64	108	29	92	155
kwik	0,23	3,9	7,6	0,27	4,6	8,9
lood	59	214	369	74	268	462
nikkel	18	62	107	27	95	162
zink	75	231	387	111	342	573
PAK (10 van VROM)	1	21	40	1	21	40
EOX	0,3			0,3		
minerale olie	10	505	1000	35	1768	3500

Tabel 5.2 Grondwaternormen van de Wet Bodembescherming (µg/l)

	S	T	I
arsen	10	35	60
cadmium	0,4	3,2	6
chrom	1	16	30
koper	15	45	75
kwik	0,05	0,18	0,3
lood	15	45	75
nikkel	15	45	75
zink	65	433	800
benzeen	0,2	15	30
ethylbenzeen	4	77	150
tolueen	7	504	1000
xylenen	0,2	35	70
1,1,1-trichloorethaan	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	0,01	65	130
1,2-dichloorethaan	7	204	400
cis-1,2-dichlooretheen	0,01	10	20
dichloorbenzenen (som)	3	27	50
monochloorbenzeen	7	94	180
tetrachlooretheen (PER)	0,01	20	40
tetrachloormethaan (TETRA)	0,01	5	10
trichlooretheen (TRI)	24	262	500
trichloormethaan	6	203	400
minerale olie	50	325	600