

B i j l a g e 5 :  
B o d e m o n d e r z o e k

## **Verkennend bodemonderzoek**

**Locatie tussen bebouwd gebied van  
Gerkesklooster en Stroobos**

### **Gegevens opdrachtgever**

gemeente Achtkarspelen  
Postbus 2  
9285 ZV Buitenpost

Contactpersoon:  
De heer J. Bronsveld

### **CSO-Milfac Adviesbureau**

Orionweg 28  
8938 AH Leeuwarden  
Tel. 058 – 284 75 40  
Fax 058 – 213 31 14  
f.jansma@cso.nl

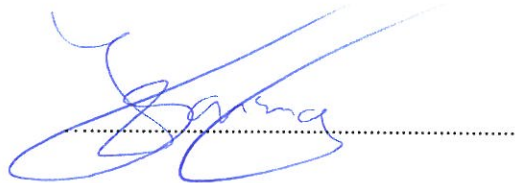
Contactpersoon CSO-Milfac  
De heer drs. ing. F.W.L. Jansma  
De heer drs. ing. P.K. Zandstra

Projectcode: 11F126  
Rapportnummer: 11F126.001  
Versiedatum: 20 april 2011  
Status: Definitief

**Autorisatie**

Opgesteld door:  
de heer drs. ing. F.W.L. Jansma  
Adviseur Bodem

**Handtekening**



Akkoord bevonden door:  
De heer drs. ing. P.K. Zandstra  
Hoofd afdeling Bodem

**Handtekening**



Projectcode: 11F126  
Versiedatum: 20 april 2011



P2001 en P2002

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>1</b>
2.1	Locatiegegevens.....	2
2.2	Hypothese en onderzoeksstrategie.....	2
<b>3</b>	<b>Uitgevoerd onderzoek.....</b>	<b>3</b>
3.1	Onderzoekopzet.....	3
3.2	Veldonderzoek en laboratoriumonderzoek.....	3
<b>4</b>	<b>Resultaten.....</b>	<b>6</b>
4.1	Veldonderzoek.....	6
4.2	Laboratoriumonderzoek .....	7
4.2.1	Grond.....	8
4.2.2	Grondwater.....	9
<b>5</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen.....</b>	<b>11</b>
5.1	Conclusies.....	11

## **Bijlagen**

**Bijlage 1: Regionale ligging van de onderzoekslocatie**

**Bijlage 2: Situatietekening**

**Bijlage 3: Boorprofielbeschrijvingen en veldverslag**

**Bijlage 4: Analysecertificaten grond**

**Bijlage 5: Analysecertificaten grondwater**

**Bijlage 6: Wettelijke toetsingskader**

# 1 Inleiding

In opdracht van gemeente Achtkarspelen heeft CSO-Milfac een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse vna de locatie tussen bebouwd gebied van Gerkesklooster en Stroobos. De regionale ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.

Aanleiding voor het uitvoeren van dit bodemonderzoek is de voorgenomen herinrichting van de onderzoekslocatie.

Het doel van het uitvoeren van dit bodemonderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater en het toetsen van de resultaten aan het voorgenomen gebruik.

Het uitgevoerde onderzoek heeft bestaan uit een bodemonderzoek conform NEN 5740.

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, de certificering en de kwaliteitsborging. In hoofdstuk 4 worden de onderzoeksresultaten besproken. In hoofdstuk 5 volgen de conclusies en aanbevelingen.

## 2 Locatiegegevens en onderzoeksstrategie

### 2.1 Locatiegegevens

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

- adres : tussen bebouwd gebied van Gerkesklooster en Stroobos;
- oppervlakte : circa 11.727 m<sup>2</sup>;
- kadastrale gegevens : kadastrale gemeente Drogeham, sectie I, nummer 58;
- huidig gebruik : weiland;
- verhardingen : onverhard;
- eventuele tanks : voor zover bekend zijn geen boven- en/of ondergrondse tanks aanwezig;
- asbest : voor zover bekend is geen asbest op de locatie aanwezig;

Uit informatie van de opdrachtgever blijkt dat geen gegevens bekend zijn waaruit naar voren komt dat op de locatie bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden.

### 2.2 Hypothese en onderzoeksstrategie

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is de locatie beschouwd als onverdacht met betrekking tot het voorkomen van bodemverontreiniging. Tijdens het bodemonderzoek is de volgende onderzoeksstrategie gehanteerd conform de richtlijnen van de NEN 5740 (strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek, januari 2009) de volgende onderzoeksstrategie gehanteerd: ONV-GR (strategie voor een grootschalig onverdachte locatie)

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 Onderzoeksopzet

Op basis van de in paragraaf 2.2 vastgestelde hypothese en onderzoeksstrategie is het volgende onderzoeksprogramma uitgevoerd:

**Tabel 1: Onderzoeksprogramma**

Deellocatie	VELDWERK			ANALYSES		
	boring 0,5 m-mv	boring tot gw	peilbuis	bovengrond	ondergrond	grondwater
Onverdacht (ca. 11.727 m <sup>2</sup> )	16x	4x	2x	2 x standaardpakket grond	2x standaardpakket grond	2x standaardpakket grondwater

**Toelichting tabel:**

- *m-mv*: meter min maaiveld
- *Standaardpakket grond*: 9 metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink), PAK, PCB, minerale olie, organisch stof en lutum
- *Standaardpakket grondwater*: 9 metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink), vluchtige aromatische koolwaterstoffen, vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen, minerale olie

Het onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem heeft zich beperkt tot het doen van waarnemingen tijdens de locatie-inspectie en tijdens het boren. Dit asbestonderzoek is indicatief en valt niet onder het BRL SIKB 2000 certificaat. Een asbestonderzoek conform de NEN 5707 heeft geen onderdeel uitgemaakt van dit onderzoek.

### 3.2 Veldonderzoek en laboratoriumonderzoek

CSO-Milfac werkt volgens een kwaliteitssysteem dat door SGS-INTRON Certificering is gecertificeerd op grond van ISO 9001, ISO 14001 en VCA\*\*. Deze certificaten staan op naam van CSO Adviesbureau voor Milieu-Onderzoek, de officiële naam van het bedrijf waarvan CSO-Milfac deel uitmaakt. CSO-Milfac is als vestiging Leeuwarden van CSO Adviesbureau voor Milieu-Onderzoek tevens gecertificeerd voor BRL SIKB 1000 (protocollen 1001 en 1002), BRL SIKB 2000 (protocollen 2001, 2002 en 2003) en BRL SIKB 6000 (protocollen 6001 en 6003). De houdstermaatschappij van CSO, Karmel Environmental Services BV, is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB).

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door CSO-Milfac onder het BRL SIKB 2000 certificaat (protocollen 2001 / 2002).

De veldwerkzaamheden zijn op 29 maart 2011 uitgevoerd door CSO-Milfac onder het BRL SIKB 2000 certificaat (protocol 2001 / 2002) door de erkende veldwerker de heer T. van der Meulen.



De bemonstering van het grondwater is op 7 april 2011 uitgevoerd door CSO-Milfac onder het BRL SIKB 2000 certificaat (protocol 2002) door de erkende veldwerker de heer T. van der Meulen.

Aangezien de onderzoekslocatie geen eigendom is van CSO-Milfac Adviesbureau, Sialtech, of de overige aan deze bedrijven gelieerde ondernemingen binnen de holding Karnel, wordt voldaan aan de eisen van onafhankelijkheid uit de BRL SIKB 2000.

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn geen kritieke afwijkingen opgetreden van de protocollen beschreven in de BRL SIKB 2000.

De verrichte boringen en peilbuizen zijn ingemeten ten opzichte van een vast punt en op de tekening van bijlage 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 zintuiglijke verontreiniging;
- bemonstering heeft plaatsgevonden van trajecten van maximaal 0,5 meter, waarbij bodemmateriaal uit zintuiglijk verschillende bodemlagen (op basis van textuur of verontreinigingsgraad) niet met elkaar is vermengd;
- om gezondheidsredenen zijn tijdens het veldonderzoek geen actieve geurwaarnemingen verricht. Om de eventuele aanwezigheid van vluchtige verbindingen in de bodem tijdens het veldonderzoek toch te kunnen detecteren is gebruik gemaakt van mobiele koolwaterstofdetectors (type ACTA) en/of olie-watertesten;
- het grondwater is circa één week na plaatsing van de peilbuizen 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 chemische analyses zijn uitgevoerd door ALcontrol Laboratories te Hoogvliet. Dit laboratorium is geaccrediteerd conform de IEC 17025 en gecertificeerd volgens ISO 9001 door Lloyd's Register Quality Assurance. Daarnaast is ALcontrol Laboratories AS3000 gecertificeerd.

De selectie van de bodemmonsters heeft plaatsgevonden op basis van zintuiglijke waarnemingen en herkomst. De analyses zijn uitgevoerd zoals weergegeven in tabel 2.

De selectie van monsters voor analyse en de wijze waarop de mengmonsters zijn samengesteld is weergegeven in onderstaande tabellen.

**Tabel 2: Analyseprogramma grondmonsters**

Monsternr.	Boring	Traject (m-mv)	Einddiepte (m-mv)	Zintuiglijke waarneming	Analysepakket
001	01	0.00 - 0.50	2.60	Puin, (sporen)	Standaardpakket incl. lutum en organische stof
	05	0.00 - 0.50	2.00	Puin, (sporen)	
	06	0.00 - 0.50	2.00	Puin, (sporen)	
	12	0.00 - 0.50	0.50	Veen, (matig)	
	10	0.00 - 0.30	0.50	-	
	15	0.00 - 0.40	0.50	-	
002	02	0.00 - 0.50	2.60	Puin, ( zwak)	Standaardpakket incl. lutum en organische stof
	03	0.00 - 0.40	2.00	-	
	04	0.00 - 0.50	2.00	Puin, (sporen)	
	17	0.00 - 0.50	0.50	Puin, (sporen)	
	19	0.00 - 0.50	0.50	Puin, ( zwak)	
	22	0.00 - 0.30	0.50	-	
003	01	0.50 - 0.90	2.60	-	Standaardpakket incl. lutum en organische stof
	02	0.50 - 1.00	2.60	Schelpen, ( zwak)	
	03	0.50 - 1.00	2.00	Schelpen, ( zwak)	
	04	0.50 - 1.00	2.00	Schelpen, ( zwak)	
	05	0.50 - 1.00	2.00	Schelpen, ( zwak)	
	06	0.50 - 1.00	2.00	Veen, (resten)	
004	01	1.00 - 1.50	2.60	-	Standaardpakket incl. lutum en organische stof
	03	1.30 - 1.50	2.00	-	
	04	1.70 - 2.00	2.00	-	
	05	1.50 - 2.00	2.00	-	

**Toelichting tabel:**

m-mv : meter min maaiveld;  
 Standaardpakket grond : 9 metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink), PAK, PCB, minerale olie, organisch stof en lutum.

**Tabel 3: Analyseprogramma grondwatermonsters**

Monsternr.	Filtertraject (m-mv)	Zintuiglijke waarneming	Analysepakket
pb1	1.60 – 2.60	Lichtgrijs, Helder	Standaardpakket grondwater
pb2	1.60 – 2.60	Lichtgrijs, Helder	Standaardpakket grondwater

**Toelichting tabel:**

m-mv : meter minus maaiveld;  
 Standaardpakket grondwater : 9 metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink), vluchtige aromatische koolwaterstoffen, vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen, minerale olie.

## 4 Resultaten

### 4.1 Veldonderzoek

Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging(en) en eventuele bijzonderheden. De bovenste bodemlaag tot gemiddeld circa 1,5 m-mv bestaat uit matig siltig klei. Onder deze kleilaag is een veenlaag aangetroffen. Voor een gedetailleerde weergave van de bodemopbouw wordt verwezen naar de boorprofielbeschrijvingen in bijlage 3. Ook het veldverslag van het veldonderzoek is opgenomen in bijlage 3.

De zintuiglijke waarnemingen die zijn gedaan tijdens uitvoering van het veldwerk en kunnen duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging en zijn per boring in tabel 4 weergegeven. De veldgegevens van de grondwaterbemonstering zijn weergegeven in tabel 5.

**Tabel 4: Afwijkende zintuiglijke waarnemingen**

Boring	Traject (m-mv)	Einddiepte (m-mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarneming
01	0-0.5	2.6	klei	sporen puin
02	0-0.5	2.6	klei	zwak puin
04	0-0.5	2	klei	sporen puin
05	0-0.5	2	klei	sporen puin
06	0-0.5	2	klei	sporen puin
13	0-0.5	0.5	klei	sporen puin
17	0-0.5	0.5	klei	sporen puin
18	0-0.5	0.5	klei	zwak puin
19	0-0.5	0.5	klei	zwak puin

**Toelichting tabel:**

m-mv : meter minus maaiveld

Uit de zintuiglijke waarnemingen gedaan tijdens de uitvoer van de veldwerkzaamheden blijkt dat in de bovengrond sporen puin tot zwakke puinbijmengingen zijn waargenomen.

**Tabel 5: Veldgegevens grondwaterbemonstering**

Peilbuis	Plaatsingsdatum	Bemonsteringsdatum	Filtertraject (m-mv)	GWS (m-mv)	pH	Ec
1	21-03-11	07-04-11	1.60 - 2.60	0,8	6,72	352
2	21-03-11	07-04-11	1.60 - 2.60	0,7	6,6	348

**Toelichting tabel:**

GWS : grondwaterstand

m-mv : meter minus maaiveld

pH : zuurgraad

Ec : elektrisch geleidingsvermogen

De in het veld gemeten zuurgraad en geleidingsvermogen van het grondwater worden als niet afwijkend gezien voor de regio. De grondwaterstand is in het veld op gemiddeld 0,75 m-mv aangetroffen.

## 4.2 Laboratoriumonderzoek

De analyseresultaten zijn getoetst aan de door het Ministerie van VROM vastgestelde achtergrond- en interventiewaarden voor grond en de streef- en interventiewaarden voor grondwater. De achtergrondwaarden voor grond (AW2000) zijn vastgelegd in de Regeling bodemkwaliteit. De interventiewaarden voor grond en de streef- en interventiewaarden voor grondwater zijn vastgelegd in de Circulaire bodemsanering 2009, in werking getreden op 1 april 2009 (Staatscourant 2009, 67).

De betekenis van deze waarden is als volgt:

- **Achtergrondwaarde grond / streefwaarde grondwater:** bij een gehalte lager dan de achtergrondwaarde voor grond en de streefwaarde voor grondwater wordt gesproken over niet verontreinigde bodem. Wanneer een gemeten gehalte de achtergrondwaarde of 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 achtergrond- of streefwaarde en de 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 wordt verwezen naar bijlage 6. Voor grondmonsters zijn de achtergrond- en interventiewaarden gecorrigeerd voor het gehalte organische stof en lutum, welke in het laboratorium zijn vastgesteld. De (gecorrigeerde) toetsingswaarden zijn opgenomen in bijlage 6.

## 4.2.1 Grond

De analysecertificaten van de grondmonsters zijn opgenomen in bijlage 4. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de analyses en de toetsing weergegeven.

**Tabel 6: Getoetste gehalten in grond (mg/kg d.s.)**

Monstercode	001 <sup>1</sup>	002 <sup>2</sup>	003 <sup>3</sup>	004 <sup>4</sup>				
droge stof(gew.-%)	71,9	--	73,1	--	65,7	--	17,2	--
organische stof (gloeiverlies)(% vd DS)	6,0	--	6,3	--	5,0	--	64,0	--
lutum (bodem)(% vd DS)	29	--	22	--	38	--	6,9	--
<b>METALEN</b>								
barium <sup>+</sup>	39		46		40		30	
cadmium	<0,35		<0,35		<0,35		<0,35	
kobalt	8,8		8,6		14		8,6	*
koper	13		19		10		<10	
kwik	0,11		0,19	*	<0,10		<0,17	#
lood	49		73	*	26		18	
molybdeen	<1,5		<1,5		<1,5		2,0	*
nikkel	21		22		31		24	*
zink	94		110		88		54	
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>								
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,58		0,52		0,13		0,23	
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>								
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,9		4,9		4,9		8,8	
<b>MINERALE OLIE</b>								
totaal olie C10 - C40	<20		<20		<20		<20	

Monstercode en monstertraject

<sup>1</sup>	11660039-001	001 mm bg1 01: 0-50, 05: 0-50, 06: 0-50, 10: 0-30, 12: 0-50, 15: 0-40
<sup>2</sup>	11660039-002	002 mm bg 2 02: 0-50, 03: 0-40, 04: 0-50, 17: 0-50, 19: 0-50, 22: 0-30
<sup>3</sup>	11660039-003	003 mm og 1 01: 50-90, 02: 50-100, 03: 50-100, 04: 50-100, 05: 50-100, 06: 50-100
<sup>4</sup>	11660039-004	004 mm og 2 01: 100-150, 03: 130-150, 04: 170-200, 05: 150-200

### Toelichting tabel:

- \* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde
- geen toetsingswaarde voor opgesteld
- # verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat

Uit de analyseresultaten blijkt dat in het mengmonster van de bovengrond 001 (mmbg1) licht verhoogde gehalten aan kwik en lood zijn aangetoond ten opzichte van de achtergrondwaarde. In het mengmonster van de ondergrond 004 (mmog2) zijn licht verhoogde gehalten aan kobalt, molybdeen en nikkel aangetoond ten opzichte van de achtergrondwaarde. De overige geanalyseerde parameters zijn niet verhoogd aangetoond ten opzichte van de achtergrondwaarde.

## 4.2.2 Grondwater

De analysecertificaten van de grondwatermonsters zijn opgenomen in bijlage 5. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de analyses en de toetsing weergegeven.

**Tabel 8: Getoetste gehalten in grondwater (µg/liter)**

Monstercode	pb1 <sup>1</sup>		pb2 <sup>2</sup>	
Fiterstelling (cm – mv)	160-260		160-260	
<b>METALEN</b>				
barium	<45		<45	
cadmium	<0,8	a	<0,8	a
kobalt	<5		<5	
koper	<15		<15	
kwik	<0,05		<0,05	
lood	<15		<15	
molybdeen	<3,6		<3,6	
nikkel	<15		<15	
zink	<60		<60	
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>				
benzeen	<0,2		0,45	*
tolueen	<0,2		<0,2	
ethylbenzeen	<0,2		<0,2	
xylenen (0.7 factor)	0,21	a	0,21	a
styreen	<0,2		<0,2	
naftaleen	<0,05	a	<0,60	*## <sup>b</sup>
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
1,1-dichloorethaan	<0,6		<0,6	
1,2-dichloorethaan	<0,6		<0,6	
1,1-dichlooretheen	<0,1	a	<0,1	a
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0,14	a	0,14	a
dichloormethaan	<0,2	a	<0,2	a
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,53		0,53	
tetrachlooretheen	<0,1	a	<0,1	a
tetrachloormethaan	<0,1	a	<0,1	a
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	a	<0,1	a
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	a	<0,1	a
trichlooretheen	<0,6		<0,6	
chloroform	<0,6		<0,6	
vinylchloride	<0,1	a	<0,1	a
tribroommethaan	<0,2		<0,2	
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	<100	a	<100	a

**Toelichting tabel:**

- \* *het gehalte is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde*
- *geen toetsingswaarde voor opgesteld*
- # *verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
- a *gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de streefwaarde te zijn.*
- b *gecorrigeerd gehalte is groter dan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), en groter dan de AS3000 rapportagegrens-eis.*

Uit de analyseresultaten blijkt dat in het grondwater ter plaatse van peilbuis 2 een licht verhoogde concentratie aan benzeen is aangetoond. Ook de concentratie naftaleen is licht verhoogd aangetoond ten opzichte van de streefwaarde. Echter hier is sprake van een verhoogde rapportagegrens in verband met de aanwezigheid van een storende matrix. Aangenomen mag worden dat de concentratie naftaleen de streefwaarde niet overschrijdt. De overige geanalyseerde parameters zijn niet verhoogd aangetoond ten opzichte van de betreffende streefwaarden.

## 5 Conclusies en aanbevelingen

### 5.1 Conclusies

In opdracht van gemeente Achtkarspelen heeft CSO-Milfac Adviesbureau een verkennend onderzoek conform de NEN 5740 uitgevoerd op de locatie tussen bebouwd gebied van Gerkesklooster en Stroobos.

Aanleiding voor het uitvoeren van dit bodemonderzoek is de voorgenomen herinrichting van de onderzoekslocatie.

Het doel van het uitvoeren van dit bodemonderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater en het toetsen van de resultaten aan het voorgenomen gebruik.

Op basis van de bekende locatiegegevens, is een hypothese opgesteld met betrekking tot de verontreinigingssituatie, namelijk onverdacht voor bodemverontreiniging.

De belangrijkste bevindingen uit het onderzoek zijn onderstaand weergegeven:

- plaatselijk zijn sporen puin tot zwakke puinbijmengingen in de bovengrond aangetroffen;
- in het mengmonster van de bovengrond (001: mmbg1) zijn licht verhoogde gehalten aan kwik en lood aangetoond ten opzichte van de achtergrondwaarde;
- in het mengmonster van de ondergrond (004: mmog2) zijn licht verhoogde gehalten aan kobalt, molybdeen en nikkel aangetoond ten opzichte van de achtergrondwaarde;
- ter plaatse van peilbuis 2 is een licht verhoogde concentratie aan benzeen aangetoond ten opzichte van de streefwaarde;

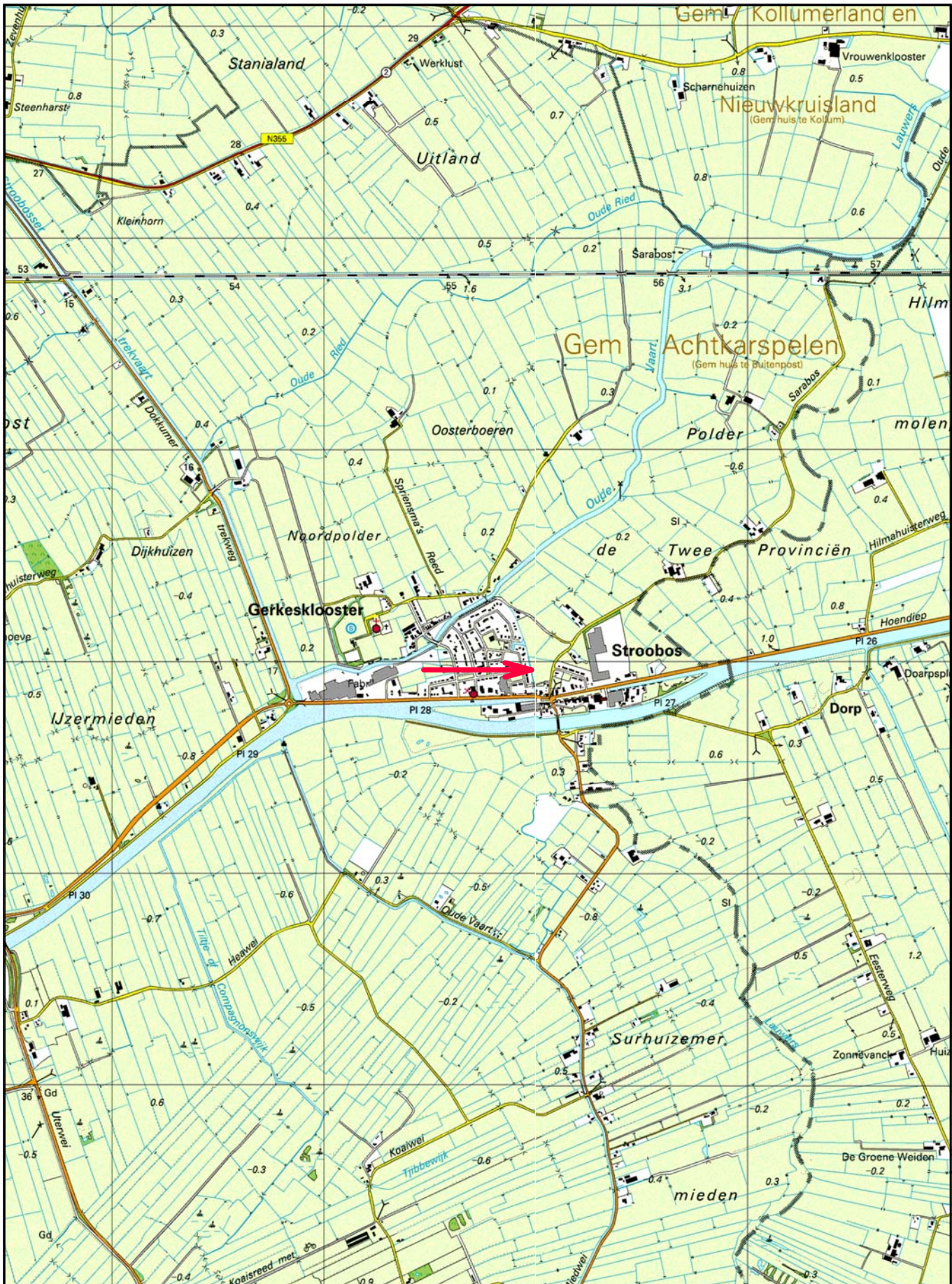
De hypothese dat het terrein onverdacht is ten aanzien van bodemverontreiniging, dient formeel te worden verworpen. Dit vanwege het licht verhoogde gehalte aan metalen in boven- en ondergrond en het licht verhoogde gehalte aan benzeen in het grondwater. De aangetoonde licht verhoogde gehalten in grond en grondwater leveren vanuit milieuhygiënisch oogpunt geen belemmering voor de voorgenomen herinrichting van de onderzoekslocatie. Aanvullend onderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

### 5.2 Aanbeveling

Er gelden wettelijke beperkingen bij het verplaatsen en elders toepassen van grond, welke kunnen leiden tot extra kosten. Derhalve wordt aanbevolen om bij grondverzet zoveel mogelijk grond op de locatie zelf te laten. Voor verdere informatie over de mogelijkheden hiervan kunt u zich tot CSO-Milfac Adviesbureau wenden.

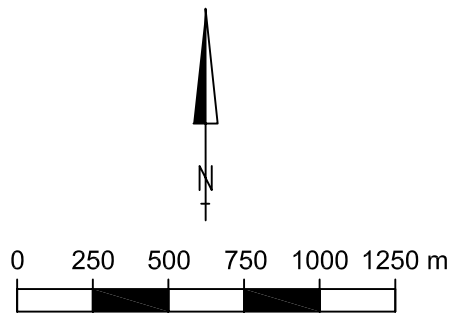


## **Bijlage 1: Regionale ligging van de onderzoekslocatie**



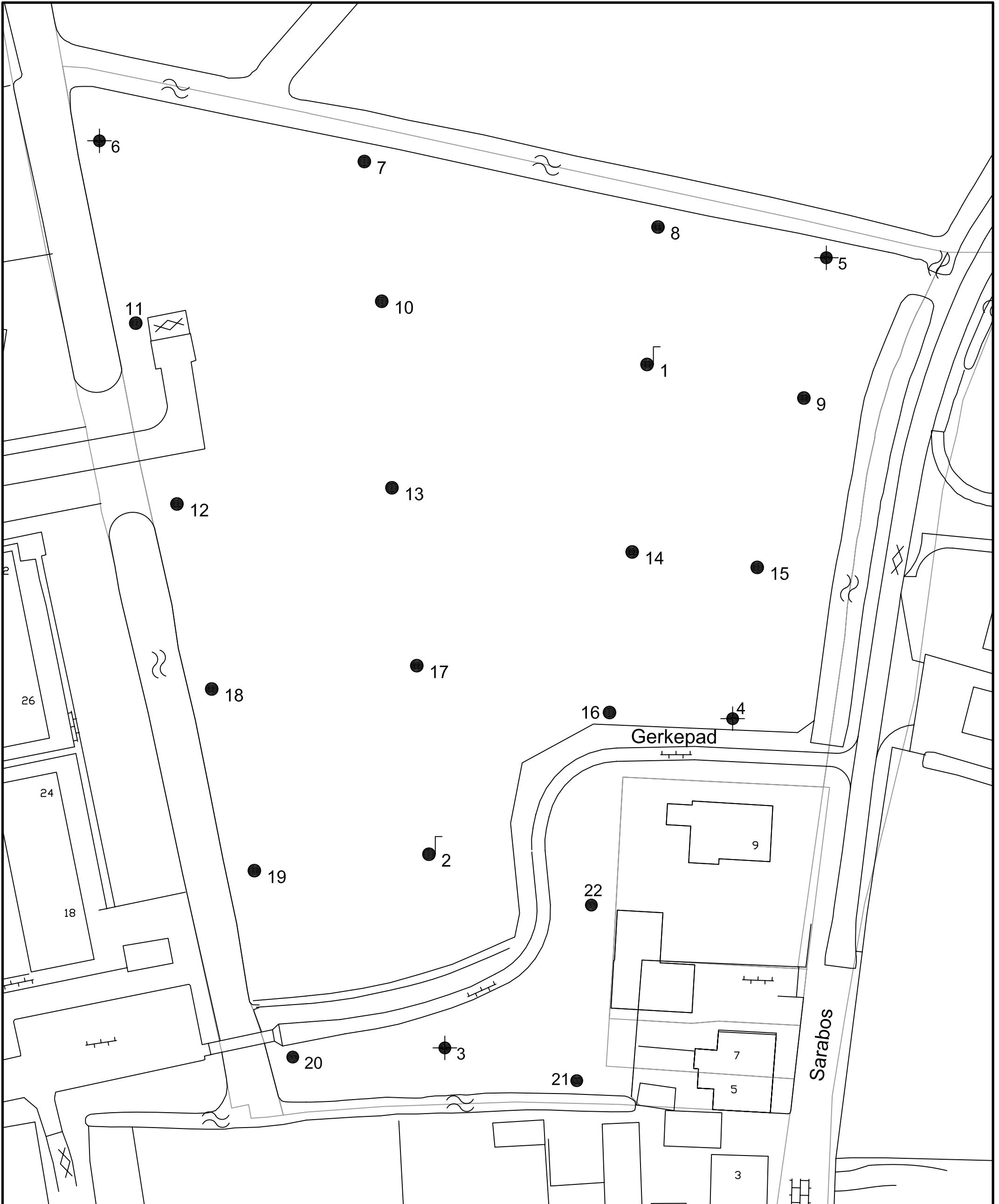
**Legenda**

 Locatie



TITEL	Regionale ligging van de onderzoekslocatie		
BRON	Topografische kaartbladen Nederland, 6 G en 6 H		
SCHAAL	1:25.000 bij A4		
		Postbus 422	Tel.: 058-2847540
		8901 BE Leeuwarden	Fax.: 058-2133114

## **Bijlage 2:      Situatietekening**

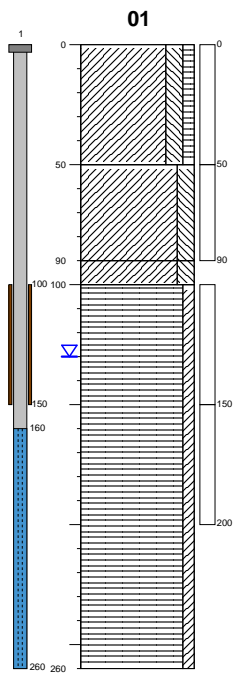


**Legenda**

- Boring tot 0,5 m-mv
- ⊕ Boring tot 2,0 m-mv
- ♩ Peilbuis

OPDRACHTGEVER Gemeente Achtkarspelen	
PROJECT NR 11F126	TEKENING 2
TITEL Overzichtstekening met situering monsternamepunten Kadastraal perceel Drogeham, I, nummer 58 te Gerkesklooster	
GET L. Frissen	
GEZ F. Jansma	
DATUM 20 april 2011	
SCHAAL 1: 500 bij A3	

## **Bijlage 3: Boorprofielbeschrijvingen en veldverslag**



Datum 29-03-2011  
Boormeester Tjalling van der Meulen

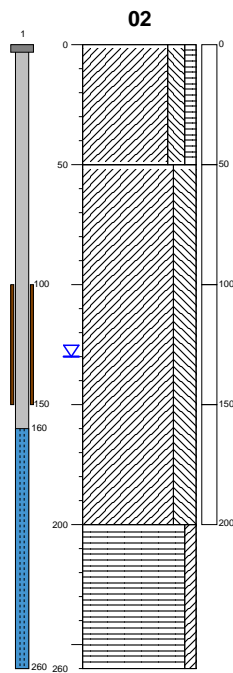
weiland  
0-50: klei, matig siltig, zwak humeus, bruin, grijs, sporen  
puin

△

50-90: klei, matig siltig, grijs, bruin

90-100: klei, matig siltig, bruin, matig veen

100-260: veen, zwak kleilig, bruin, zwart



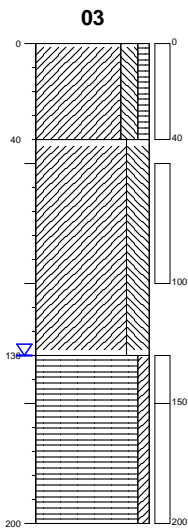
Datum 29-03-2011  
Boormeester Tjalling van der Meulen

weiland  
0-50: klei, matig, siltig, zwak humeus, bruin, grijs, zwak  
puin

△

50-200: klei, sterk siltig, grijs, zwak schelpen

200-260: veen, zwak kleilig, bruin, zwart

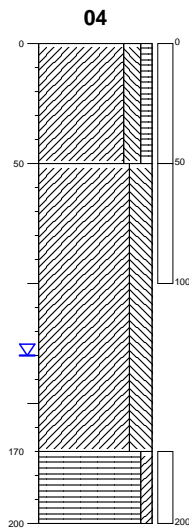


Datum 29-03-2011  
Boormeester Tjalling van der Meulen

weiland  
0-40: klei, matig, siltig, zwak humeus, bruin, grijs

40-130: klei, sterk siltig, grijs, zwak schelpen

130-200: veen, zwak kleilig, bruin, zwart



Datum 29-03-2011  
Boormeester Tjalling van der Meulen

weiland  
0-50: klei, matig, siltig, zwak humeus, bruin, grijs, sporen  
puin

△

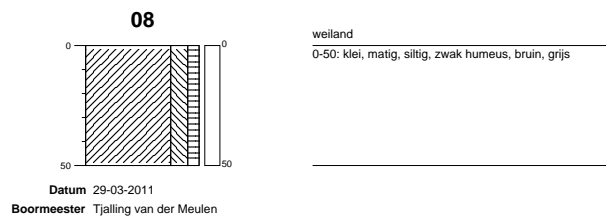
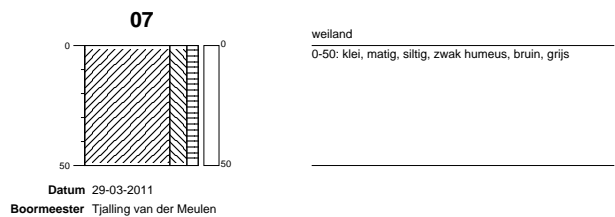
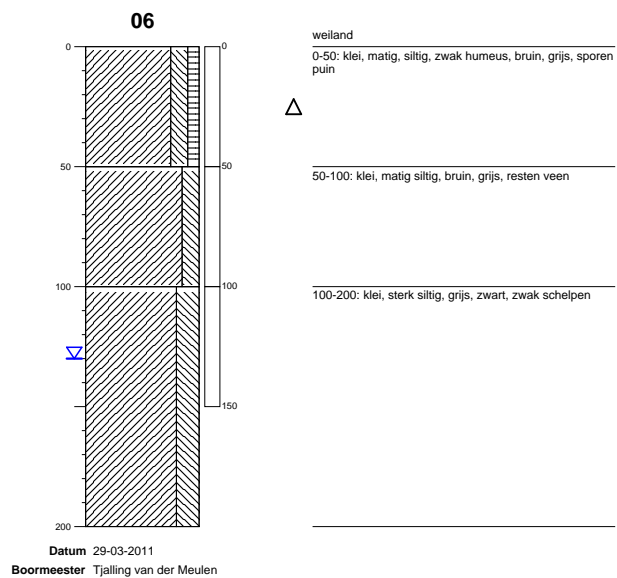
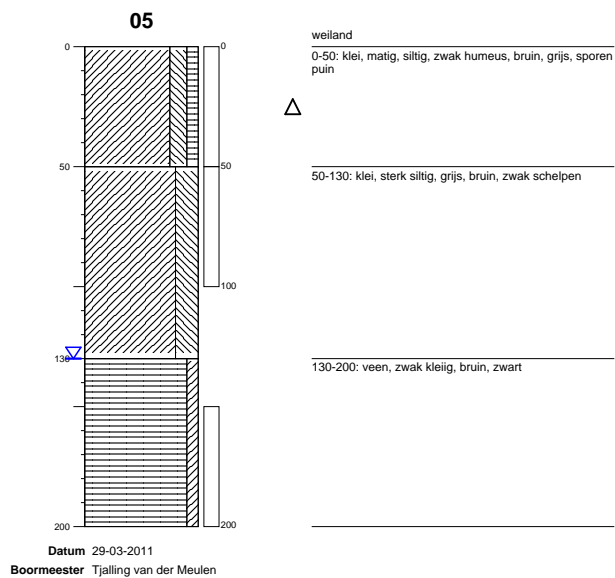
50-170: klei, sterk siltig, grijs, zwak schelpen

170-200: veen, zwak kleilig, bruin, zwart

## Boorprofielen

Projectnaam Sarabos (ong) te Gerkesklooster  
Projectnummer 11F126  
Opdrachtgever -  
Pagina 1 van 6

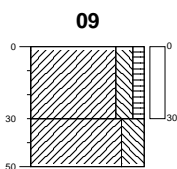
Getekend conform NEN 5104



## Boorprofielen

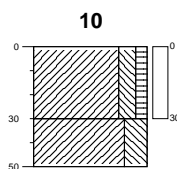
Projectnaam Sarabos (ong) te Gerkesklooster  
 Projectnummer 11F126  
 Opdrachtgever -  
 Pagina 2 van 6

Getekend conform NEN 5104



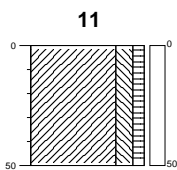
**Datum** 29-03-2011  
**Boormeester** Tjalling van der Meulen

weiland  
 0-30: klei, matig, siltig, zwak humeus, bruin, grijs  
 30-50: klei, sterk siltig, grijs, zwak schelpen



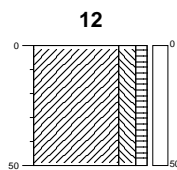
**Datum** 29-03-2011  
**Boormeester** Tjalling van der Meulen

weiland  
 0-30: klei, matig, siltig, zwak humeus, bruin, grijs  
 30-50: klei, sterk siltig, grijs, zwak schelpen



**Datum** 29-03-2011  
**Boormeester** Tjalling van der Meulen

weiland  
 0-50: klei, matig, siltig, zwak humeus, bruin, grijs



**Datum** 29-03-2011  
**Boormeester** Tjalling van der Meulen

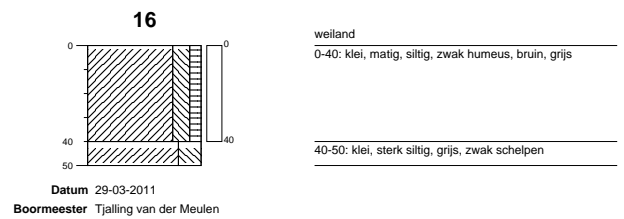
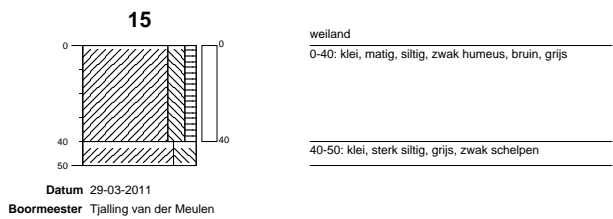
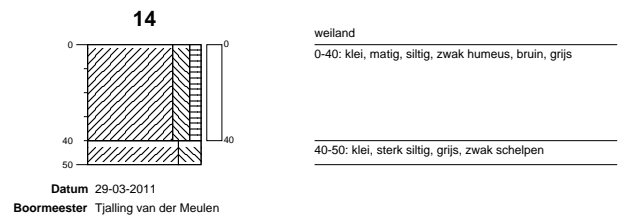
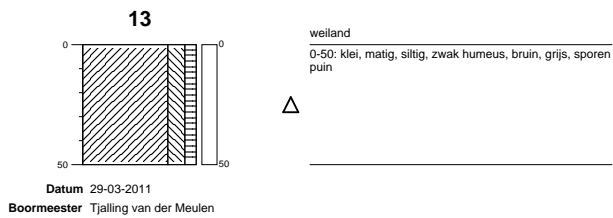
weiland  
 0-50: klei, matig, siltig, zwak humeus, bruin, grijs, matig veen

## Boorprofielen

**Projectnaam** Sarabos (ong) te Gerkesklooster  
**Projectnummer** 11F126  
**Opdrachtgever** -  
**Pagina** 3 van 6

Getekend conform NEN 5104



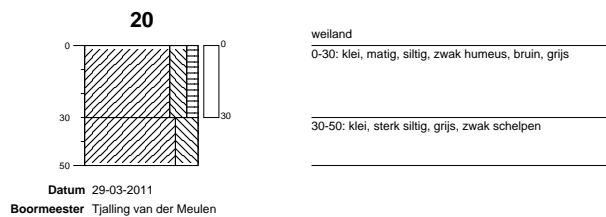
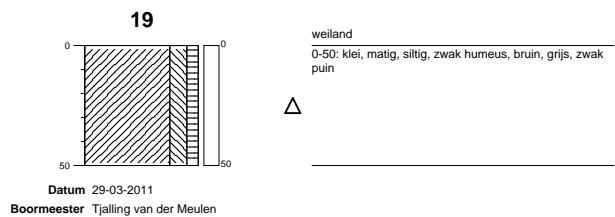
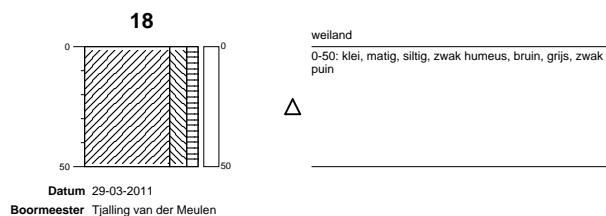
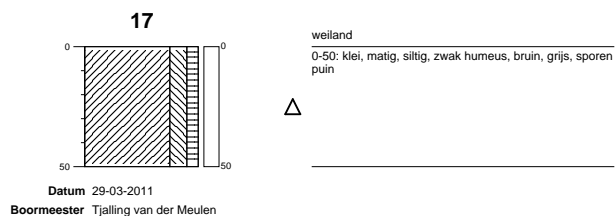


**Boorprofielen**

Getekend conform NEN 5104

Projectnaam Sarabos (ong) te Gerkesklooster  
 Projectnummer 11F126  
 Opdrachtgever -  
 Pagina 4 van 6

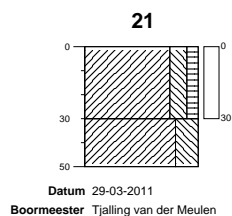




## Boorprofielen

Projectnaam Sarabos (ong) te Gerkesklooster  
 Projectnummer 11F126  
 Opdrachtgever -  
 Pagina 5 van 6

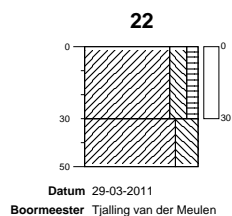
Getekend conform NEN 5104



weiland

0-30: klei, matig, siltig, zwak humeus, bruin, grijs

30-50: klei, sterk siltig, grijs, zwak schelpen



weiland

0-30: klei, matig, siltig, zwak humeus, bruin, grijs

30-50: klei, sterk siltig, grijs, zwak schelpen

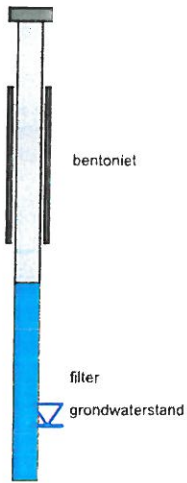
## Boorprofielen

**Projectnaam** Sarabos (ong) te Gerkesklooster  
**Projectnummer** 11F126  
**Opdrachtgever** -  
**Pagina** 6 van 6

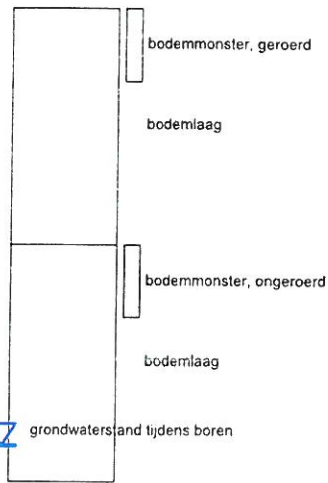
Getekend conform NEN 5104

# LEGENDA BOORPROFIELEN

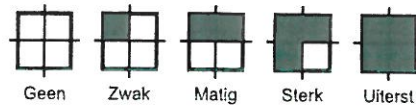
## PEILBUIS



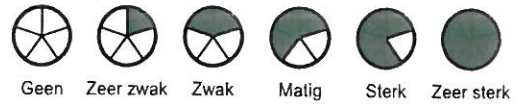
## BORING



## OLIE OP WATER REACTIE (OW)



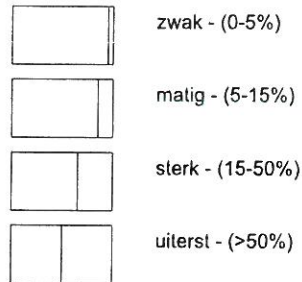
## GEUR INTENSITEIT (GI)



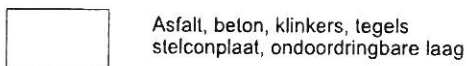
## GRONDSOORTEN



## MATE VAN BIJMENING



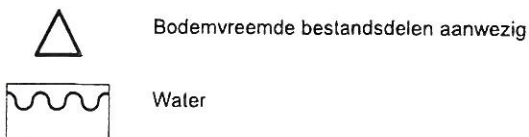
## VERHARDINGEN



## GRADATIE ZAND


uf = uiterst fijn (63-105 um)  
zf = zeer fijn (105-150 um)  
mf = matig fijn (150-210 um)  
mg = matig grof (210-300 um)  
zg = zeer grof (300-420 um)  
ug = uiterst grof (420-2000 um)

## OVERIG



## GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5,6 mm)  
mg = matig grof (5,6-16 mm)  
zg = zeer grof (16-63 mm)

<b>Uitvoeringsdatum</b>	29-3-11	<b>Veldwerkformulier</b> MILIEU • RUIMTE • WATER	
Projectnr. CSO			
Projectnr. Opdrachtgever	11F126		
Opdrachtgever	Gemeente Achtkarspelen		
Adres onderzoekslocatie	Sarabos te Gerkesklooster	Form.versie 1.3	
Projectleider	De heer T. van der Meulen	Telefoonnr.	058 - 284 75 44
Tweede contactpers.	De heer F. W.L. Jansma	Telefoonnr.	058 - 284 75 42

## Veldverslag

--blad 1 van 1 (blad 1 veldverslag, blad 2 veldrapportage)--

Datum (van/tot)	veldmedewerker(s)	Datum (van/tot)	veldmedewerker(s)
29-3-11	Tjalling vd Meulen		

Contact gehad met de opdrachtgever/kantoor  Ja  Nee

Zo ja:

Hoe laat	Met wie	waarover/notitie

Klopte de voor informatie  Ja  Nee, zie onderstaande checklist


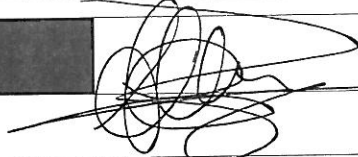
Zo nee, wat was er anders:


Checklist t.b.v. bovenstaande:

- wijkt bebouwing af van tekening;
- zijn er hoogte verschillen op de locatie;
- zijn er boven en ondergrondse tanks aangetroffen;
- zijn er overige verdachte locaties aangetroffen;
- zijn gestaakte boringen gemeld en omschreven;
- zijn er bijzonderheden in het kader van overtollige grond;
- anders...

Hebben zich problemen voor gedaan

Zo ja, wat voor problemen:  Ja  Nee, bv. in het kader van veiligheid of wachturen

		Paraaf gekwalificeerd veldmedewerker	
<b>Projectleider</b>	F. Jansma	<b>Gekwalificeerd veldmedewerker</b>	Tjalling vd Meulen

<b>Uitvoeringsdatum</b>	29-3-11	<b>Veldwerkformulier</b> MILIEU - RUIMTE - WATER 	
<b>Projectnr. CSO</b>			
<b>Projectnr. Opdrachtgever</b>	11F126	Form.versie 1.3	
<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Achtkarspelen		
<b>Adres onderzoekslocatie</b>	Sarabos te Gerkesklooster	<b>Telefoonnr.</b>	058 - 284 75 44
<b>Projectleider</b>	De heer T. van der Meulen	<b>Telefoonnr.</b>	058 - 284 75 42
<b>Tweede contactpers.</b>	De heer F. W.L. Jansma		

# Veldrapportage


--blad 2 van 2 (blad 1 veldverslag, blad 2 veldrapportage)--

<b>Werkzaamheden</b>	<input type="checkbox"/> <b>Partijkeuring</b>	<input type="checkbox"/> niet onder erkenning <input type="checkbox"/> Protocol 1001 <input type="checkbox"/> NEN 5707 <input type="checkbox"/> Protocol 1002 <input type="checkbox"/> NEN 5897 <input type="checkbox"/> Protocol 1003 <input type="checkbox"/> Protocol 1004
	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Milieukundig veldwerk</b>	<input type="checkbox"/> niet onder erkenning <input checked="" type="checkbox"/> Protocol 2001 <input type="checkbox"/> Protocol 2002 <input type="checkbox"/> Protocol 2003 <input type="checkbox"/> Protocol 2006 <input type="checkbox"/> Protocol 2018
	<input type="checkbox"/> <b>Milieukundige beg.</b>	<input type="checkbox"/> niet onder erkenning <input type="checkbox"/> Protocol 6001 <input type="checkbox"/> Protocol 6002 <input type="checkbox"/> Protocol 6003 <input type="checkbox"/> Protocol 6004
	<input type="checkbox"/> <b>Geotechnisch bodemonderz.</b> <input type="checkbox"/> <b>Archeologisch bodemonderz.</b> <input type="checkbox"/> <b>Anders:</b> .....	

Is het onderzoek volgens aangegeven protocol uitgevoerd  Ja  n.v.t.  NEE


**Zo nee:**

Omschrijf wat niet volgens het protocol is uitgevoerd	
Omschrijf de aard van de afwijking	
Motiveer de afwijking	
Geef een inschatting van de consequenties	
Geef een inschatting van de risico's	

Paraaf gekwalificeerd veldmedewerker 



Projectleider	F. Jansma	Gekwalificeerd veldmedewerker	Tjalling van Meulen
---------------	-----------	-------------------------------	---------------------

<b>Uitvoeringsdatum</b>	7-4-11	<b>Veldwerkformulier</b> MILIEU = RUIMTE = WATER	
<b>Projectnr. CSO</b>			
<b>Projectnr. Opdrachtgever</b>	11F126		
<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Achtkarspelen	Form.versie 1.3	
<b>Adres onderzoekslocatie</b>	Sarabos te Gerkesklooster	<b>Telefoonnr.</b>	058 - 284 75 44
<b>Projectleider</b>	De heer T. van der Meulen	<b>Telefoonnr.</b>	058 - 284 75 42
<b>Tweede contactpers.</b>	De heer F. W.L. Jansma		

## Veldverslag

--blad 1 van 2 (blad 1 veldverslag, blad 2 veldrapportage)--

Datum (van/tot)	veldmedewerker(s)	Datum (van/tot)	veldmedewerker(s)
7-4-11	Tjalling vd Meulen		

Contact gehad met de opdrachtgever/kantoor  Ja  Nee

Zo ja:

Hoe laat	Met wie	waarover/notitie

Klopte de voor informatie  Ja  Nee, zie onderstaande checklist

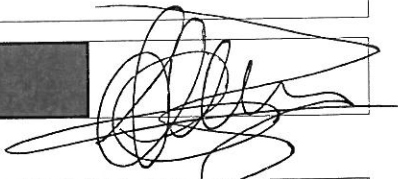
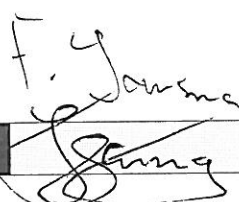
Zo nee, wat was er anders:


Checklist t.b.v. bovenstaande:

- wijkt bebouwing af van tekening;
- zijn er hoogte verschillen op de locatie;
- zijn er boven en ondergrondse tanks aangetroffen;
- zijn er overige verdachte locaties aangetroffen;
- zijn gestaakte boringen gemeld en omschreven;
- zijn er bijzonderheden in het kader van overtollige grond;
- anders...

Hebben zich problemen voor gedaan

Zo ja, wat voor problemen:  Ja  Nee, bv. in het kader van veiligheid of wachturen

	<b>Paraaf gekwalificeerd veldmedewerker</b>	
	<b>Gekwalificeerd veldmedewerker</b>	Tjalling vd Meulen.
<b>Projectleider</b>		

<b>Uitvoeringsdatum</b>	7-4-11	Veldwerkformulier MILIEU - RUIMTE - WATER	
Projectnr. CSO			
Projectnr. Opdrachtgever	11F126		
Opdrachtgever	Gemeente Achtkarspelen		
Adres onderzoekslocatie	Sarabos te Gerkesklooster	Form.versie 1.3	
Projectleider	De heer T. van der Meulen	Telefoonnr.	058 - 284 75 44
Tweede contactpers.	De heer F. W.L. Jansma	Telefoonnr.	058 - 284 75 42

## Veldrapportage

--blad 2 van 2 (blad 1 veldverslag, blad 2 veldrapportage)--

Werkzaamheden	<input type="checkbox"/> Partijkeuring	<input type="checkbox"/> niet onder erkenning <input type="checkbox"/> Protocol 1001 <input type="checkbox"/> NEN 5707 <input type="checkbox"/> Protocol 1002 <input type="checkbox"/> NEN 5897 <input type="checkbox"/> Protocol 1003 <input type="checkbox"/> Protocol 1004
	<input checked="" type="checkbox"/> Milieukundig veldwerk	<input type="checkbox"/> niet onder erkenning <input type="checkbox"/> Protocol 2001 <input checked="" type="checkbox"/> Protocol 2002 <input type="checkbox"/> Protocol 2003 <input type="checkbox"/> Protocol 2006 <input type="checkbox"/> Protocol 2018
	<input type="checkbox"/> Milieukundige beg.	<input type="checkbox"/> niet onder erkenning <input type="checkbox"/> Protocol 6001 <input type="checkbox"/> Protocol 6002 <input type="checkbox"/> Protocol 6003 <input type="checkbox"/> Protocol 6004
	<input type="checkbox"/> Geotechnisch bodemonderz. <input type="checkbox"/> Archelologisch bodemonderz. <input type="checkbox"/> Anders: .....	

Is het onderzoek volgens aangegeven protocol uitgevoerd

Ja     n.v.t.     NEE


**Zo nee:**

Omschrijf wat niet volgens het protocol is uitgevoerd	
Omschrijf de aard van de afwijking	
Motiveer de afwijking	
Geef een inschatting van de consequenties	
Geef een inschatting van de risico's	

Paraaf gekwalificeerd veldmedewerker



F. Jansma



Projectleider

Gekwalificeerd veldmedewerker

Tjalling van Meulen



## **Bijlage 4: Analysecertificaten grond**



## Analyserapport

C.S.O Milfac  
Dhr. T. van der Meulen  
Postbus 422  
8901 BE LEEUWARDEN

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Sarabos (ong) te Gerkesklooster  
Uw projectnummer : 11F126  
ALcontrol rapportnummer : 11660039, versie nummer: 1  
Rapport verificatie nummer : 51SVK26R

Rotterdam, 07-04-2011

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 11F126. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager

C.S.O Milfac  
Dhr. T. van der Meulen

## Analyserapport

Blad 2 van 6

Projectnaam Sarabos (ong) te Gerkesklooster  
Projectnummer 11F126  
Rapportnummer 11660039 - 1Orderdatum 30-03-2011  
Startdatum 30-03-2011  
Rapportagedatum 07-04-2011

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
droge stof	gew.-%	S	71.9	73.1	65.7	17.2
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	6.0	6.3	5.0	64.0
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>						
lutum (bodem)	% vd DS	S	29	22	38	6.9
<b>METALEN</b>						
barium	mg/kgds	S	39	46	40	30
cadmium	mg/kgds	S	<0.35	<0.35	<0.35	<0.35
kobalt	mg/kgds	S	8.8	8.6	14	8.6
koper	mg/kgds	S	13	19	10	<10
kwik	mg/kgds	S	0.11	0.19	<0.10	<0.17 <sup>2)</sup>
lood	mg/kgds	S	49	73	26	18
molybdeen	mg/kgds	S	<1.5	<1.5	<1.5	2.0
nikkel	mg/kgds	S	21	22	31	24
zink	mg/kgds	S	94	110	88	54
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>						
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03 <sup>2)</sup>
fenantreen	mg/kgds	S	0.04	0.04	<0.01	0.03
antraceen	mg/kgds	S	0.01	<0.01	<0.01	<0.02 <sup>2)</sup>
fluoranteen	mg/kgds	S	0.11	0.11	0.02	0.03
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.07	0.07	0.02	0.04
chryseen	mg/kgds	S	0.07	0.06	0.01	<0.03 <sup>2)</sup>
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.06	0.05	0.01	<0.03 <sup>2)</sup>
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.08	0.07	0.01	<0.02 <sup>2)</sup>
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.07	0.06	0.02	<0.02 <sup>2)</sup>
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.07	0.06	0.02	<0.03 <sup>2)</sup>
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.58 <sup>1)</sup>	0.52 <sup>1)</sup>	0.13 <sup>1)</sup>	0.23 <sup>1)</sup>
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>						
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1.8 <sup>2)</sup>
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<2.1 <sup>2)</sup>
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1.7 <sup>2)</sup>
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<2.0 <sup>2)</sup>

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	001 mm bg1 01: 0-50, 05: 0-50, 06: 0-50, 10: 0-30, 12: 0-50, 15: 0-40
002	Grond (AS3000)	002 mm bg 2 02: 0-50, 03: 0-40, 04: 0-50, 17: 0-50, 19: 0-50, 22: 0-30
003	Grond (AS3000)	003 mm og 1 01: 50-90, 02: 50-100, 03: 50-100, 04: 50-100, 05: 50-100, 06: 50-100
004	Grond (AS3000)	004 mm og 2 01: 100-150, 03: 130-150, 04: 170-200, 05: 150-200

Paraaf :





C.S.O Milfac  
Dhr. T. van der Meulen

## Analyserapport

Blad 3 van 6

Projectnaam Sarabos (ong) te Gerkesklooster  
Projectnummer 11F126  
Rapportnummer 11660039 - 1

Orderdatum 30-03-2011  
Startdatum 30-03-2011  
Rapportagedatum 07-04-2011

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1.8 <sup>2)</sup>
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1.3 <sup>2)</sup>
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1.8 <sup>2)</sup>
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	8.8 <sup>1)</sup>
<i>MINERALE OLIE</i>						
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	S	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	001 mm bg1 01: 0-50, 05: 0-50, 06: 0-50, 10: 0-30, 12: 0-50, 15: 0-40
002	Grond (AS3000)	002 mm bg 2 02: 0-50, 03: 0-40, 04: 0-50, 17: 0-50, 19: 0-50, 22: 0-30
003	Grond (AS3000)	003 mm og 1 01: 50-90, 02: 50-100, 03: 50-100, 04: 50-100, 05: 50-100, 06: 50-100
004	Grond (AS3000)	004 mm og 2 01: 100-150, 03: 130-150, 04: 170-200, 05: 150-200



Paraaf :





C.S.O Milfac  
Dhr. T. van der Meulen

## Analyserapport

Blad 4 van 6

Projectnaam Sarabos (ong) te Gerkesklooster  
Projectnummer 11F126  
Rapportnummer 11660039 - 1

Orderdatum 30-03-2011  
Startdatum 30-03-2011  
Rapportagedatum 07-04-2011

---

### Monster beschrijvingen

---

- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

---

### Voetnoten

---

- |   |   |
|---|---|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000 |
| 2 | Verhoogde rapportagegrens i.v.m. lage droge stof.           |



C.S.O Milfac  
Dhr. T. van der Meulen

## Analyserapport

Blad 5 van 6

Projectnaam Sarabos (ong) te Gerkesklooster  
Projectnummer 11F126  
Rapportnummer 11660039 - 1

Orderdatum 30-03-2011  
Startdatum 30-03-2011  
Rapportagedatum 07-04-2011

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform OVAM-methode CMA 2/II/A.1 Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, NEN 6961 (ontsluiting) en NEN 6966 (meting)
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, NEN 6961 (ontsluiting) en NEN-ISO 16772 (meting)
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, NEN 6961 (ontsluiting) en NEN 6966 (meting)
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-7

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y3159146	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
001	Y3159167	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
001	Y3159259	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
001	Y3159331	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
001	Y3159337	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
001	Y3159341	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
002	Y3159153	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
002	Y3159155	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
002	Y3159160	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
002	Y3159321	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
002	Y3159327	31-03-2011	29-03-2011	ALC201

Paraaf :





C.S.O Milfac  
Dhr. T. van der Meulen

## Analyserapport

Blad 6 van 6

Projectnaam Sarabos (ong) te Gerkesklooster  
Projectnummer 11F126  
Rapportnummer 11660039 - 1

Orderdatum 30-03-2011  
Startdatum 30-03-2011  
Rapportagedatum 07-04-2011

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	Y3159330	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
003	Y3159147	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
003	Y3159154	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
003	Y3159158	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
003	Y3159163	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
003	Y3159170	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
003	Y3159348	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
004	Y3159144	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
004	Y3159150	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
004	Y3159152	31-03-2011	29-03-2011	ALC201
004	Y3159164	31-03-2011	29-03-2011	ALC201

Paraaf :

## **Bijlage 5: Analysecertificaten grondwater**





## Analyserapport

C.S.O Milfac  
Dhr. T. van der Meulen  
Postbus 422  
8901 BE LEEUWARDEN

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : Sarabos (ong) te Gerkersklooster  
Uw projectnummer : 11F126  
ALcontrol rapportnummer : 11663029, versie nummer: 1  
Rapport verificatie nummer : UDPI2UY8

Rotterdam, 20-04-2011

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 11F126. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



C.S.O Milfac  
Dhr. T. van der Meulen

## Analyserapport

Blad 2 van 5

Projectnaam Sarabos (ong) te Gerkersklooster  
Projectnummer 11F126  
Rapportnummer 11663029 - 1

Orderdatum 07-04-2011  
Startdatum 07-04-2011  
Rapportagedatum 20-04-2011

Analyse	Eenheid	Q	001	002
<i>METALEN</i>				
barium	µg/l	S	<45	<45
cadmium	µg/l	S	<0.8	<0.8
kobalt	µg/l	S	<5	<5
koper	µg/l	S	<15	<15
kwik	µg/l	S	<0.05	<0.05
lood	µg/l	S	<15	<15
molybdeen	µg/l	S	<3.6	<3.6
nikkel	µg/l	S	<15	<15
zink	µg/l	S	<60	<60
<i>VLUCHTIGE AROMATEN</i>				
benzeen	µg/l	S	<0.2	0.45
tolueen	µg/l	S	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21	0.21
styreen	µg/l	S	<0.2	<0.2
naftaleen	µg/l	S	<0.05	<0.60 <sup>1)</sup>
<i>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</i>				
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6	<0.6
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6	<0.6
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14	0.14
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.25	<0.25
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.25	<0.25
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.25	<0.25
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.53	0.53
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.6	<0.6

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	pb1 (160-260)
002	Grondwater (AS3000)	pb2 (160-260)



C.S.O Milfac  
Dhr. T. van der Meulen

Analyserapport

Blad 3 van 5

Projectnaam Sarabos (ong) te Gerkersklooster  
Projectnummer 11F126  
Rapportnummer 11663029 - 1

Orderdatum 07-04-2011  
Startdatum 07-04-2011  
Rapportagedatum 20-04-2011

Analyse	Eenheid	Q	001	002
chloroform	µg/l	S	<0.6	<0.6
vinylchloride	µg/l	S	<0.1	<0.1
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
<i>MINERALE OLIE</i>				
fractie C10 - C12	µg/l		<25	<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25	<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25	<25
fractie C30 - C40	µg/l		<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<100	<100

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	pb1 (160-260)
002	Grondwater (AS3000)	pb2 (160-260)



Paraaf :





C.S.O Milfac  
Dhr. T. van der Meulen

## Analyserapport

Blad 4 van 5

Projectnaam Sarabos (ong) te Gerkersklooster  
Projectnummer 11F126  
Rapportnummer 11663029 - 1

Orderdatum 07-04-2011  
Startdatum 07-04-2011  
Rapportagedatum 20-04-2011

---

### Monster beschrijvingen

---

- 001 \* De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 002 \* De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

### Voetnoten

---

- 1 Verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix.



C.S.O Milfac  
Dhr. T. van der Meulen

## Analyserapport

Blad 5 van 5

Projectnaam Sarabos (ong) te Gerkersklooster  
Projectnummer 11F126  
Rapportnummer 11663029 - 1

Orderdatum 07-04-2011  
Startdatum 07-04-2011  
Rapportagedatum 20-04-2011

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN-EN-ISO 17852
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
styreen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B0961097	07-04-2011	07-04-2011	ALC204
001	G8187488	07-04-2011	07-04-2011	ALC236
001	G8187489	07-04-2011	07-04-2011	ALC236
002	B0961091	07-04-2011	07-04-2011	ALC204
002	G8187481	07-04-2011	07-04-2011	ALC236
002	G8187487	07-04-2011	07-04-2011	ALC236

Paraaf :



## Bijlage 6: Wettelijke toetsingskader

Door het Ministerie van VROM is voor een groot aantal mogelijk verontreinigende stoffen een lijst met richtwaarden vastgesteld als toetsingskader voor de beoordeling van de kwaliteit van grond en grondwater. In de Circulaire bodemsanering 2009, in werking getreden op 1 april 2009 (Staatscourant 2009, 67), zijn voor grond interventiewaarden en voor grondwater streef- en interventiewaarden vastgesteld. De streefwaarden voor grond zijn vervangen door de achtergrondwaarden, zoals opgenomen in bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant 2007, 247).

De analysesresultaten van het onderhavig onderzoek zijn getoetst aan de bovengenoemde normen, te weten:

**Achtergrondwaarde grond:** het gehalte dat is vastgesteld op basis van het gemeten gehalte van die stof zoals die voorkomt in de bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland, die niet zijn belast door lokale verontreinigingsbronnen;

**Streefwaarde grondwater:** het gehalte waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit. Deze referentiewaarde wordt gegeven voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem;

**Interventiewaarde grond / grondwater:** het gehalte waarbij sprake is van ernstige of dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier.

**Tussenwaarde (nader bodemonderzoek):** gemiddelde waarde van de achtergrond- of streefwaarde en de interventiewaarde, waarbij mogelijk sprake is van ernstige of dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier.

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

- Niet verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde of streefwaarde;
- Licht verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde en groter dan de achtergrondwaarde of streefwaarde;
- Matig verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde en groter dan de tussenwaarde;
- Sterk verontreinigd: concentratie is groter dan de interventiewaarde.

De achtergrondwaarden en interventiewaarden voor grond worden berekend op basis van het humus- en lutumgehalte.

### Achtergrondinformatie berekeningen

De achtergrondwaarden en de interventiewaarden voor grondmonsters worden berekend op basis van het humus (organische stof) en lutum- (fractie minerale bodemdeeltjes < 2 µm) gehalte, vanwege de adsorptieve eigenschappen van deze parameters. De relaties zijn vastgelegd in zogenaamde bodemtype-correctiefactoren. Voor organische stoffen (zoals minerale olie en polycyclische aromatische koolwaterstoffen - PAK) is alleen het organische stofgehalte van belang.

Berekeningen interventiewaarden grond:

Voor organische parameters:  $I(b) = I(s) * \frac{\% \text{ organische stof}}{10}$

Voor anorganische parameters:  $I(b) = I(s) * \frac{A + (B\% \text{ lutum}) + C\% \text{ organische stof}}{A + (B25) + (C10)}$

waarbij: I(b) = berekende interventiewaarde

I(s) = interventiewaarde standaardbodem (25% lutum en 10% organische stof)

Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij achtergrondwaarden wordt in bovenstaande formules interventiewaarde -I(b) en I(s)- vervangen door streefwaarde -AW(b) en AW(s)-.

Indien sprake is van een achtergrondwaarde voor een individuele stof die onder de bepalingsgrens ligt, is sprake van een overschrijding van de achtergrondwaarde indien de bepalingsgrens wordt overschreden. Dit komt bijvoorbeeld geregeld voor bij de parameter minerale olie (GC).

De A, B en C-waarden zijn stofafhankelijke constanten en zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Stofnaam	A	B	C
Barium	30	5	0
Cadmium	0,4	0,007	0,021
Kobalt	2	0,28	0
Koper	15	0,6	0,6
Kwik	0,2	0,0034	0,0017
Lood	50	1	1
Molybdeen			
Nikkel	10	1	0
Zink	50	3	1,5

### PAK

Voor de interventiewaarde PAK wordt geen bodemtypecorrectie toegepast voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% en bodems met een organisch stofgehalte boven de 30%. Voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% wordt een interventiewaarde van 40 mg/kg ds en voor bodems met een organisch stofgehalte vanaf 30% een interventiewaarde van 120 mg/kg ds.

Tussen de 10% en 30% organische stof gehalte kan gebruik worden gemaakt van de volgende bodemcorrectieformule:

$$I(b) = 40 * \frac{\% \text{ organische stof}}{10}$$

waarbij: I(b) = berekende interventiewaarde

## Grond

In onderstaande tabellen zijn de berekende achtergrond- en interventiewaarden weergegeven.

**Tabel 1: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond volgens de Circulaire bodemsanering 2009 en Regeling bodemkwaliteit (in mg/kg d..s.)**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			1039	215
cadmium	0,56	6,3	12	0,56
kobalt	17	115	214	17
koper	40	115	190	40
kwik	0,15	18	37	0,15
lood	50	290	530	50
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	39	75	111	39
zink	146	448	751	146
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	12	306	600	29
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	114	1557	3000	114

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
 1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
 I interventiewaarde  
 AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek; grondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
 De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het volgende bodem type:  
 I: lutum 29%; humus 6%



**Tabel 2: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond volgens de Circulaire bodemsanering 2009 en Regeling bodemkwaliteit (in mg/kg d..s.)**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			831	172
cadmium	0,52	5,9	11	0,52
kobalt	14	93	172	14
koper	36	102	169	36
kwik	0,14	17	34	0,14
lood	46	267	488	46
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	32	62	91	32
zink	125	385	645	125
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	13	321	630	31
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	120	1635	3150	120

<sup>1)</sup> *AW* achtergrondwaarde  
*1/2(AW+I)* gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
*I* interventiewaarde  
*AS3000* laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek; grondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

*De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
 De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het volgende bodem type:  
 2: lutum 22%; humus 6.3%*

**Tabel 3: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond volgens de Circulaire bodemsanering 2009 en Regeling bodemkwaliteit (in mg/kg d..s.)**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			1306	270
cadmium	0,59	6,7	13	0,59
kobalt	21	144	267	21
koper	45	130	215	45
kwik	0,17	20	40	0,17
lood	55	317	580	55
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	48	93	137	48
zink	172	527	882	172
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	10	255	500	24
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	95	1298	2500	95

<sup>1)</sup> *AW* achtergrondwaarde  
*1/2(AW+I)* gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
*I* interventiewaarde  
*AS3000* laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek; grondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

*De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het volgende bodem type:  
3: lutum 38%; humus 5%*

**Tabel 4: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond volgens de Circulaire bodemsanering 2009 en Regeling bodemkwaliteit (in mg/kg d..s.)**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			383	79
cadmium	1,4	16	30	1,4
kobalt	6,6	45	83	6,6
koper	64	184	304	64
kwik	0,17	20	40	0,17
lood	71	412	754	71
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	17	33	48	17
zink	167	512	857	167
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	4,5	62	120	3,2
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	60	1530	3000	147
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	570	7785	15000	570

<sup>1)</sup> *AW achtergrondwaarde*  
*1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde*  
*I interventiewaarde*  
*AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek; grondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.*

*De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.*  
*De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het volgende bodem type:*  
*4: lutum 6,9%; humus 64%*

### Grondwater

Ten aanzien van de zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, molybdeen, nikkel, lood, zink en kwik) wordt onderscheid gemaakt tussen de streefwaarden voor diep en ondiep grondwater. Als grens tussen diep en ondiep grondwater wordt (een arbitraire grens van) 10 meter beneden maaiveld aangehouden. Voor zowel het ondiepe grondwater (<10 m) als het diepe grondwater (>10 m) zijn streef- en interventiewaarden opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2009. In het kader van een verkennend onderzoek wordt voornamelijk alleen onderzoek verricht in het ondiepe grondwater (< 5,0 meter beneden het maaiveld).

In onderstaande tabel zijn de toetsingswaarden voor grondwater weergegeven.

**Tabel 5: Grondwaternormen uit de Circulaire bodemsanering 2009 in µg/l**

	S	T	I	S-diep
Antimoon	-	-	20	0,15
Arseen (As)	10	35	60	7,2
Barium (Ba)	50		625	200
Cadmium (Cd)	0,4	3,2	6	0,06
Chroom (Cr)	1	16	30	2,5
Kobalt (Co)	20		100	0,7
Koper (Cu)	15	45	75	1,3
Kwik (Hg)	0,05	0,18	0,3	0,01
Lood (Pb)	15	45	75	1,7
Molybdeen (Mb)	5	35	300	3,6
Nikkel (Ni)	15	45	75	2,1
Zink (Zn)	65	433	800	24
Benzeen	0,20	15	30	
Ethylbenzeen	4,0	77	150	
Naftaleen (GC)	0,010	35	70	
Tolueen	7,0	504	1000	
Xylenen (som)	0,20	35	70	
1,1,1-Trichloorethaan	0,010	150	300	
1,1,2-Trichloorethaan	0,010	65	130	
1,2-Dichloorethaan	7,0	204	400	
Dichloorbenzenen (som)	3,0	27	50	
Monochloorbenzeen	7,0	94	180	
Tetrachlooretheen (Per)	0,010	20	40	
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,010	5,0	10,0	
Trichlooretheen (Tri)	24,0	262	500	
Trichloormethaan (Chloroform)	6,0	203	400	
cis-1,2-Dichlooretheen	0,010	10,0	20	
Minerale olie (totaal)	50	325	600	

**Asbest**

De restconcentratienorm voor de toepassing en het hergebruik van alle asbestbevattende materialen is in de Circulaire bodemsanering vastgesteld op 100 mg/kg gewogen (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie).

**Ernst en spoed**

Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien in meer dan 25 m<sup>3</sup> bodemvolume in het geval van grond- of sedimentverontreiniging, of in meer dan 100 m<sup>3</sup> bodemvolume in het geval van grondwaterverontreiniging, de gemiddelde concentratie de interventiewaarde overschrijdt.

Bij asbestverontreinigingen is het volumecriterium niet van belang, volgens de Circulaire bodemsanering; indien de restconcentratienorm voor asbest van 100 mg/kg gewogen wordt overschreden in de bodem, is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

De spoedeisendheid van de sanering is 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 geen spoed.

**Zorgplicht**

Voor bodemverontreinigingen welke zijn ontstaan na 1 januari 1987 geldt het zorgplichtartikel (artikel 13 Wet bodembescherming). Hierin wordt bepaald dat een ieder verplicht is alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem/haar kunnen worden gevergd om aantasting van de bodem te voorkomen, danwel de bodem te saneren en de gevolgen van verontreiniging te beperken of zo veel mogelijk ongedaan te maken. De saneringsnoodzaak bij zorgplichtsaneringen is in principe onafhankelijk van de ernst van de verontreiniging of de spoedeisendheid.