

**Verkennend  
bodemonderzoek**

Wagenbroeken te Casteren

**Opdrachtgever**  
Croonen Adviseurs  
mevrouw J. de Vrees  
Postbus 435  
5240 AK ROSMALEN

**Adviesbureau**  
Geofox-Lexmond bv  
Jules Verneweg 21-15  
Postbus 2205  
5001 CE TILBURG  
Tel. 013 - 4582161  
Fax 013 - 4553089

**Status**  
Definitief, versie 1  
**Datum**  
19 oktober 2009  
**Projectnummer**  
20090628/MPAE  
**Documentkenmerk**  
20090628\_a1RAP

**Auteur**  
de heer ing. M. Paez

Paraaf:

**Controle / vrijgave**  
de heer drs. B.L.H. ter Haar

Paraaf:



# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vooronderzoek en onderzoeksopzet</b>	<b>2</b>
	2.1 Algemeen	2
	2.2 Historisch gebruik	2
	2.3 Huidig gebruik en algemene gegevens	2
	2.4 Toekomstig gebruik	3
	2.5 Belendende percelen	3
	2.6 Resultaten eerder uitgevoerd bodemonderzoek	4
	2.7 Bodemopbouw en geohydrologie	4
	2.8 Financieel / juridische aspecten	5
	2.9 Onderzoeksopzet	5
<b>3</b>	<b>Werkzaamheden en resultaten</b>	<b>6</b>
	3.1 Werkzaamheden	6
	3.2 Resultaten veldonderzoek	7
	3.3 Resultaten laboratoriumonderzoek	8
<b>4</b>	<b>Interpretatie resultaten</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Conclusies en advies</b>	<b>11</b>
 <b>Bijlagen</b>		
<b>1</b>	<b>Situatietekeningen</b>	
	1.1 Topografische ligging locatie	
	1.2 Situatieschets	
<b>2</b>	<b>Boorstaten</b>	
<b>3</b>	<b>Analyseresultaten</b>	
	3.1 Grond	
	3.2 Grondwater	
<b>4</b>	<b>Toetsingscriteria en toetsingstabellen</b>	
<b>5</b>	<b>Toelichting bodemonderzoek</b>	

## 1 Inleiding

In opdracht van Croonen Adviseurs heeft Geofox-Lexmond bv, als onafhankelijk adviesbureau<sup>1</sup>, een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op een locatie aan de Wagenbroeken te Casteren.

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanprocedure. De aanleiding voor het uitvoeren van het verkennend bodemonderzoek wordt gevormd door de geplande nieuwbouw.

Het doel van het onderzoek is om vast te stellen of bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden, en zo ja, in hoeverre deze activiteiten hebben geleid tot verontreiniging van de bodem. Tevens wordt de algehele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) vastgesteld om na te gaan of de locatie geschikt is voor het beoogde gebruik.

In het rapport komt het volgende aan de orde: het vooronderzoek en de onderzoeksopzet, de veldwerkzaamheden inclusief het zintuiglijk onderzoek, het chemisch onderzoek, de interpretatie van de verzamelde gegevens, de conclusies en het advies.

<sup>1</sup> De terreineigenaar is geen zuster- of moederbedrijf en komt niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.

## **2 Vooronderzoek en onderzoeksopzet**

### **2.1 Algemeen**

Om vast te stellen of er aanleiding is om op (delen van) de onderzoekslocatie verontreinigingen te verwachten, en zo ja, om welke stoffen het daarbij gaat, is voorafgaand aan het bodemonderzoek een vooronderzoek uitgevoerd.

Het vooronderzoek is uitgevoerd op basis van de NEN5725 (Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader bodemonderzoek, januari 2009). Op grond van de verzamelde basisinformatie, de aanleiding van het onderzoek en de mate van verdachtheid is, conform de NEN5725, een beperkt vooronderzoek uitgevoerd. Hiertoe is informatie verzameld over het voormalige, huidige en toekomstige gebruik van het terrein en de directe omgeving, alsmede gegevens over de bodemopbouw, geohydrologie en financieel/juridische aspecten. In de volgende paragrafen is de verkregen informatie vastgelegd per geraadpleegde informatiebron.

In februari 2009 heeft Geofox-Lexmond reeds het gebied ten westen van de huidige onderzoekslocatie onderzocht (verkennend bodemonderzoek Kerkeneind te Casteren, kenmerk 20082624/MPAE). Als aanvulling hierop is het huidige perceel onderzocht. De onderzochte percelen van beide onderzoeken omvatten het totale plangebied van het bestemmingsplan.

Het vooronderzoek heeft reeds plaatsgevonden tijdens het eerder uitgevoerde bodemonderzoek door Geofox-Lexmond. Als aanvulling hierop is bij de gemeente Bladel (d.d. 7 september 2009) geverifieerd of deze gegevens actueel zijn en of verdere bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden op of in de directe omgeving van de onderzoekslocatie. Deze gegevens zijn weergegeven in de onderstaande paragrafen.

### **2.2 Historisch gebruik**

De locatie is, voor zover bekend, in gebruik geweest als weide/grasland. Voor zover bekend bij de eigenaar, de heer T. Coppens en de gemeente Bladel (telefonisch contact 14 september 2009), hebben er in het verleden geen bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden op de onderzoekslocatie. Tevens hebben geen ondergrondse tanks gelegen op de locatie.

Bij het vooronderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden dat er op het terrein activiteiten hebben plaatsgevonden die een bodemverontreiniging kunnen veroorzaken.

### **2.3 Huidig gebruik en algemene gegevens**

Op de foto op de volgende pagina is het bovenaanzicht van de locatie weergegeven.



foto 1: ligging onderzoekslocatie

#### Terreingegevens

Locatie: Wagenbroeken te Casteren  
Kadastrale gegevens: gemeente: Hoogeloon; sectie: H; nummer: 683  
Oppervlakte terrein: 6.730 m<sup>2</sup>  
▪ waarvan te onderzoeken: 6.730 m<sup>2</sup>  
Huidige functie: weide/grasland

In februari 2009 heeft Geofox-Lexmond reeds een deel van het totale plangebied onderzocht (ref. 20082625\_a1RAP). De huidige onderzoekslocatie, perceel K 683, zal worden meegenomen in het totale plangebied van het bestemmingsplan.

#### Asbest

Volgens de opdrachtgever is in het verleden geen asbestverdacht materiaal op de locatie gebruikt. Derhalve is ervan uitgegaan dat er geen asbesthoudend materiaal in de bodem aanwezig is.

#### Bronnen:

- eigenaar, de heer T. Coppens;
- gemeente Bladel, de heer S. Sprangers;
- locatiebezoek d.d. 14 september 2009.

## 2.4 Toekomstig gebruik

De onderzoekslocatie maakt deel uit van een ontwikkelingslocatie genaamd Plan Kerkeneind. Plan Kerkeneind behelst de bouw van diverse koopwoningen tussen Kerkeneind, Wagenbroeken, fietspad Laaibeemden en de waterschapssloot te Casteren. Hierbij wordt uitgegaan van grondgebonden woningen, zowel vrijstaand, halfvrijstaand als rijwoningen.

## 2.5 Belendende percelen

De te onderzoeken locatie is gelegen aan de zuidoostzijde van Casteren.

Aan de oostzijde grenst het onderzoeksgebied aan de Wagenbroeken. De locatie is gelegen ten zuiden van de Dorpstraat.

Er is geen reden om aan te nemen dat activiteiten in de nabijheid van de locatie hebben geleid tot bodemverontreiniging en daarmee tot aantasting van de bodemkwaliteit op de onderzoekslocatie.

## 2.6 Resultaten eerder uitgevoerd bodemonderzoek

Ten behoeve van het historisch onderzoek wordt verwezen naar het reeds eerder uitgevoerde onderzoek door Geofox-Lexmond in februari 2009 (ref. 20082624/MPAE). De gemeente Bladel heeft de onderstaande (aanvullende) informatie verstrekt.

*Verkennd bodemonderzoek volgens NEN 5740, Wagenbroeken ong., Casteren, ABO Milieuconsult BV, d.d. 7 augustus 2009*

Bij het chemisch onderzoek is geen van de geanalyseerde parameters van de boven- en ondergrond in een gehalte boven de desbetreffende achtergrondwaarde aangetoond. In het grondwater zijn de concentraties aan barium, koper en nikkel hoger dan de desbetreffende streefwaarden.

Het bovenstaande onderzoek is uitgevoerd op dezelfde onderzoekslocatie als het huidige onderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de verkoop van de locatie in opdracht van de eigenaar van de locatie, de heer F. Hendriks.

Er is geen reden om aan te nemen dat activiteiten in de nabijheid van de locatie hebben geleid tot bodemverontreiniging en daarmee tot aantasting van de bodemkwaliteit op de onderzoekslocatie. De resultaten van de eerder uitgevoerde bodemonderzoeken, in de omgeving van de locatie en het onderzoek dat is uitgevoerd op de onderzoekslocatie, geven geen directe aanleiding tot het uitvoeren van aanvullend onderzoek.

## 2.7 Bodemopbouw en geohydrologie

Aan de grondwaterkaarten van het Dinoloket van TNO-NITG (Regis II Kartering, 2005) zijn gegevens ontleend over de regionale bodemopbouw en geohydrologie.

### *Regionaal*

In tabel 2.1 is schematisch de regionale bodemopbouw weergegeven.

**Tabel 2.1: Regionale bodemopbouw**

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Formatienaam	Geohydrologische eenheid
0,0 – 2,0	Matig fijn zand, zwak humeus 1,3-2,0 m-mv: plaatselijk leemlagen	Boxtel	Goed doorlatende deklaag
2,0 – 16,0	Matig grof tot uiterst grof zand, sterk grindig	Sterksel	1 <sup>ste</sup> watervoerend pakket
> 16,0	Matig fijn zand	Stramproy	1 <sup>ste</sup> scheidende laag

Bron: gegevens ontleend aan boring NITG-nr: B51C0141, mapsheet 51<sup>C</sup>. Boring gelegen circa 100 meter ten noorden van de huidige onderzoekslocatie.

De stroming van het freatisch grondwater is globaal noordoostelijk gericht (grondwaterkaart van Nederland, Centrale Slenk TNO-DGV 1983).

*Lokaal*

Voor de lokale bodemopbouw wordt verwezen naar paragraaf 3.2.

## **2.8 Financieel / juridische aspecten**

Juridische / financiële aspecten zijn met name aan de orde als sprake is van een potentieel geval van ernstige bodemverontreiniging, of indien sprake is van een verontreiniging die ontstaan is na 1987. Verdere uitwerking van de juridisch / financiële aspecten wordt gezien de aanleiding van het onderzoek en de resultaten van het onderzoek niet noodzakelijk geacht.

## **2.9 Onderzoeksopzet**

Er is geen reden om aan te nemen dat activiteiten op en in de nabijheid van de locatie hebben geleid tot bodemverontreiniging en daarmee tot aantasting van de bodemkwaliteit op de onderzoekslocatie. Derhalve is, uit de NEN5740 (Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond (januari 2009), gekozen voor de onderzoeksstrategie voor een milieuhygiënische onverdachte locatie (ONV). Voor een overzicht van de werkzaamheden en analyses wordt verwezen naar paragraaf 3.1.

## 3 Werkzaamheden en resultaten

### 3.1 Werkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn onder certificaat uitgevoerd door medewerkers die door SenterNovem zijn erkend voor het uitvoeren van werkzaamheden conform de vigerende versie van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" en VKB-protocollen 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen) en 2002 (het nemen van grondwatermonsters). Een algemene toelichting op de werkwijze bij het verrichten van boringen, het plaatsen van peilbuizen en het bemonsteren van de grond en het grondwater is weergegeven in bijlage 5. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de volgende geregistreerde veldmedewerkers:

- de heer M. Splithof;
- de heer B. Maas.

In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de uitgevoerde veldwerkzaamheden en de verrichte analyses.

Tabel 3.1: Overzicht uitgevoerde werkzaamheden

(Deel)locatie	Veldwerk				Analyses	
	ondiepe boringen <sup>1</sup>	diepe boringen <sup>1</sup>	pb <sup>2</sup>	verharding (cm)	grond	grondwater
Wagenbroeken te Casteren	12	3	1	-	4 x standaardpakket grond <sup>3</sup>	1 x standaardpakket grondwater <sup>4</sup>

**Toelichting tabel 3.1:**

- <sup>1</sup>: ondiepe boringen in principe tot 0,5 m-mv, diepe boringen tot de grondwaterstand met een maximum van 2,0 m-mv. Indien zintuiglijke waarnemingen hiertoe aanleiding geven, wordt van deze diepte afgeweken;
- <sup>2</sup>: boringen afgewerkt met peilbuizen;
- <sup>3</sup>: standaardpakket grond: bepaling van percentages droge stof, organische stof en lutum, en analyse op barium, zware metalen (cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10), polychloorbifenylen (som-PCB) en minerale olie;
- <sup>4</sup>: standaardpakket grondwater: analyse op barium, zware metalen (cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen en naftaleen) en vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (vinylchloride, 1,1-dichlooretheen, dichloormethaan, trans-1,2-dichlooretheen, cis-1,2-dichlooretheen, som-1,2-dichlooretheen, 1,1-dichloorethaan, chloroform, 1,1,1-trichloorethaan, tetrachloormethaan, 1,2-dichloorethaan, trichlooretheen, 1,2-dichloorpropan, 1,1-dichloorpropan, 1,3-dichloorpropan, som-dichloorpropanen, 1,1,2-trichloorethaan, tetrachlooretheen (per) en bromoform).

Het verrichten van de boringen, het plaatsen van de peilbuizen en de bemonstering van de grond heeft plaatsgevonden op 14 september 2009. Het grondwater is bemonsterd op 21 september 2009.

De vrijgekomen grond uit de boringen is in het veld geclassificeerd (vaststellen bodemopbouw), beoordeeld op de aanwezigheid van verontreinigingen en voor chemisch onderzoek bemonsterd. Een grondmonster heeft betrekking op een maximaal bodemtraject van 0,5 meter. Indien bij een boring meerdere grondmonsters zijn genomen, is met een toenemende diepte de codering A, B, C, enz. aan het monsternummer toegevoegd.



Voorafgaand aan de bemonstering van het grondwater is de diepte van de grondwaterspiegel bepaald en zijn de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (Ec) van het grondwater vastgesteld.

De situering van de boorpunten en peilbuizen is weergegeven in bijlage 1.2.

### 3.2 Resultaten veldonderzoek

In de boorstaten (bijlage 2) wordt de bodemopbouw van het onderzochte terrein weergegeven. Een globale beschrijving is opgenomen in tabel 3.2.

Tabel 3.2: Lokale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling	Opmerkingen
0,0 - 0,5	Zeer fijn matig siltig zand, zwak humeus	-
0,5 - 4,0	Matig grof, zwak tot matig siltig zand	-

Bij het zintuiglijk onderzoek zijn geen bodemvreemde materialen aangetroffen. Er zijn voor zover zintuiglijk waarneembaar geen asbestverdachte materialen op of in de bodem aangetroffen.

De resultaten van de metingen aan het grondwater zijn opgenomen in tabel 3.3.

Tabel 3.3: Meetgegevens grondwater

Peilbuis nr.	gws (cm-mv)	pH	Ec ( $\mu$ S/cm)	Opmerkingen
1	200	4,74	329/340 <sup>1</sup>	De pH is relatief laag, maar de gemeten waarden geven geen aanleiding om een verontreiniging in de bodem te verwachten

*gws* = grondwaterstand

*pH* = zuurgraad

*Ec* = elektrische geleidbaarheid

<sup>1</sup> = Ec tijdens het plaatsen van de peilbuis/Ec tijdens bemonstering van de peilbuis

Op basis van de verzamelde (veld)informatie heeft een selectie plaatsgevonden van de te analyseren grond- en grondwatermonsters. Een overzicht van de uitgevoerde analyses is weergegeven in de tabellen 3.4 (grond) en 3.5 (grondwater).

**Tabel 3.4: Monsterselectie en analyses grondmonsters**

(Meng)monster	Samenstelling	Traject (in m-mv)	Analyse
MM1	01 (0,0-0,5) 06 (0,0-0,5) 07 (0,0-0,5) 08 (0,0-0,5) 10 (0,0-0,5) 11 (0,0-0,5)	0,0-0,5	Standaardpakket grond
MM2	03 (0,0-0,5) 12 (0,0-0,5) 13 (0,0-0,5) 14 (0,0-0,5) 15 (0,0-0,5) 16 (0,0-0,5) 17 (0,0-0,5)	0,0-0,5	Standaardpakket grond
MM3	02 (0,5-0,8) 02 (0,8-1,3) 03 (1,1-1,6) 03 (1,6-2,0)	0,5-2,0	Standaardpakket grond
MM4	04 (0,4-0,9) 04 (0,9-1,4) 05 (1,0-1,5) 05 (1,5-2,0)	0,4-2,0	Standaardpakket grond

**Tabel 3.5: Monsterselectie en analyses grondwatermonsters**

Monster	Pellbuls	Filtertraject (in m-mv)	Analyse
1-1-1	1	2,4-3,4	Standaardpakket grondwater

**Toelichting tabellen 3.4 en 3.5:**

Standaardpakket grond	droge stof, organische stof, lutum, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10), polychloorbifenylen (som-PCB) en minerale olie
Standaardpakket grondwater	barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink, minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen en naftaleen) en vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (vinylchloride, 1,1-dichlooretheen, dichloormethaan, trans-1,2-dichlooretheen, cis-1,2-dichlooretheen, som-1,2-dichlooretheen, 1,1-dichloorethaan, chloroform, 1,1,1-trichloorethaan, tetrachloormethaan, 1,2-dichloorethaan, trichlooretheen, 1,2-dichloorpropaan, 1,1-dichloorpropaan, 1,3-dichloorpropaan, som-dichloorpropanen, 1,1,2-trichloorethaan, tetrachlooretheen (per) en bromoform).

### 3.3 Resultaten laboratoriumonderzoek

De chemische analyses zijn uitgevoerd door het milieulaboratorium van ALcontrol te Hoogvliet. De analyseresultaten zijn getoetst aan het referentiekader van het Besluit bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering 2009. In het Besluit bodemkwaliteit wordt de achtergrondwaarde voor grond en in de Circulaire worden de streefwaarde (S) voor grondwater en de interventiewaarde (I) voor grond en grondwater onderscheiden.

De analyseresultaten zijn tevens getoetst aan de geldende achtergrondwaarden.

Door Burgemeester en Wethouders van de gemeente Bladel is het "Bodembeheerplan gemeente Bladel" vastgesteld (rapportnummer 428364, maart 2006). Voor de locatie aan de Wagenbroeken zijn de achtergrondwaarden voor het deelgebied Casteren van de gemeente Bladel van toepassing. In de tabel op de volgende pagina zijn deze achtergrondwaarden weergegeven.

Tabel 3.6: Achtergrondwaarden gemeente Bladel (mg/kg d.s.)

Casteren	Arseen	Cadmium	Chroom	Koper	Kwik	Lood	Nikkel	Zink	PAK	EOX	M.O.
<b>Achtergrondwaarden</b>											
<b>Bovengrond</b>	4,2	0,42	20	16	0,007	26	11	63	0,4	0,3	35
<b>Ondergrond</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Grondwater</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- = geen achtergrondwaarden vastgesteld

In de tabellen 3.7 en 3.8 is een samenvatting van de analyseresultaten van respectievelijk de grond- en grondwatermonsters opgenomen. Kopieën van de analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 3. Een volledig overzicht van de toetsingsresultaten is opgenomen in bijlage 4.

Tabel 3.7: Toetsingsresultaten grond

Monster	Boringnummer(s) + diepte (ln m-mv)	Zintuiglijke waarnemingen	Mate	Analysepakket	Parameters <sup>1,2</sup>	Verontreinigingsgraad
MM1	01 (0,0-0,5) 06 (0,0-0,5) 07 (0,0-0,5) 08 (0,0-0,5) 10 (0,0-0,5) 11 (0,0-0,5)	-	-	Standaardpakket grond	Cadmium	> AW <sup>3</sup>
MM2	03 (0,0-0,5) 12 (0,0-0,50) 13 (0,0-0,5) 14 (0,0-0,5) 15 (0,0-0,5) 16 (0,0-0,5) 17 (0,0-0,5)	-	-	Standaardpakket grond	Zink	> AW <sup>3</sup>
MM3	02 (0,5-0,8) 02 (0,8-1,3) 03 (1,1-1,6) 03 (1,6-2,0)	-	-	Standaardpakket grond	-	<
MM4	04 (0,4-0,9) 04 (0,9-1,4) 05 (1,0-1,5) 05 (1,5-2,0)	-	-	Standaardpakket grond	-	<

Tabel 3.8: Toetsingsresultaten grondwater

Monster	Peilbuis	Filtertraject (ln m-mv)	Analysepakket	Parameters <sup>1</sup>	Verontreinigingsgraad
1-1-1	1	2,4-3,4	Standaardpakket grondwater	Barium	> S

Toelichting bij de tabellen 3.7 en 3.8:

- < de gehalten zijn kleiner dan de achtergrondwaarde/streefwaarde
  - > S/> AW het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (grondwater)/achtergrondwaarde (grond);
  - > T gehalte boven de tussenwaarde;
  - > I gehalte boven de interventiewaarde.
- 1) voor zowel PCB's als dichloorethenen geldt dat geen van de individuele componenten detecteerbaar is aangetroffen (alle gehalten/concentraties liggen beneden de detectiegrens). In dergelijke gevallen wordt bij de toetsing de rapportagegrens van de som-parameter vermenigvuldigd met een correctiefactor (0,7), waardoor toch een overschrijding van de achtergrond/streefwaarde kan ontstaan. Geconcludeerd kan worden dat er geen sprake is van een verontreiniging
- 2) voor grondmonsters is de norm voor barium tijdelijk buitenwerking gesteld en gelden alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene bodemverontreiniging
- 3) Achtergrondwaarden zoals vastgesteld door de gemeente Bladel

## 4 Interpretatie resultaten

Tijdens het zintuiglijk onderzoek zijn in de bodem geen bodemvreemde materialen waargenomen. De zuurgraad (pH) en elektrische geleidbaarheid (EC) van het grondwatermonster wijken niet significant af van de gemiddelde waarden voor een soortgelijke bodem, hoewel de pH aan de lage kant is.

Bij het chemisch onderzoek zijn in de zintuiglijk schone mengmonsters MM1 en MM2 (traject 0,0-0,5 m-mv) van de bovengrond respectievelijk cadmium en zink aangetoond in gehalten hoger dan de desbetreffende (gemeentelijke) achtergrondwaarden. In de mengmonsters van de ondergrond zijn geen gehalten aangetoond die hoger zijn dan de achtergrondwaarden.

In het grondwater is alleen de concentratie barium hoger dan de desbetreffende streefwaarde gemeten. De gehalten van de overige parameters liggen beneden de streefwaarden

Op de locatie is geen duidelijke bron/oorzaak aangetroffen die deze lichte verontreinigingen zouden kunnen verklaren. De voorafgaande onderzoeken, uitgevoerd door ABO milieuconsult d.d. augustus 2009 en Geofox-Lexmond d.d. februari 2009 op het onderzochte en aangrenzende perceel, hebben eveneens lichte verhogingen van enkele metalen in de grond en in het grondwater aangetoond. Voor de licht verhoogde gehalten aan cadmium en zink in de bovengrond is geen direct aanwijsbare oorzaak of verklaring voorhanden.

Opgemerkt wordt dat voor barium wel streef- en interventiewaarden zijn vastgesteld, maar indien er geen aanleiding is te veronderstellen dat barium door menselijk handelen (antropogene verontreiniging) in de bodem terecht is gekomen kan de toetsing achterwege blijven.

Daar alleen sprake is van gemeten concentraties boven de streefwaarden/achtergrondwaarden, bestaat er in het kader van de Wet bodembescherming geen aanleiding voor nader onderzoek.

## **5 Conclusies en advies**

In opdracht van Croonen Adviseurs heeft Geofox-Lexmond bv, als onafhankelijk adviesbureau, een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op een locatie aan de Wagenbroeken te Casteren.

De onderzoekslocatie maakt deel uit van een ontwikkelingslocatie genaamd Plan Kerkeneind. Het grootste deel van deze locatie is reeds door Geofox-Lexmond onderzocht (februari 2009). Als aanvulling hierop is het huidige perceel onderzocht. De onderzochte percelen van beide onderzoeken omvatten het totale plangebied.

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanprocedure. De aanleiding voor het uitvoeren van het verkennend bodemonderzoek wordt gevormd door de geplande nieuwbouw.

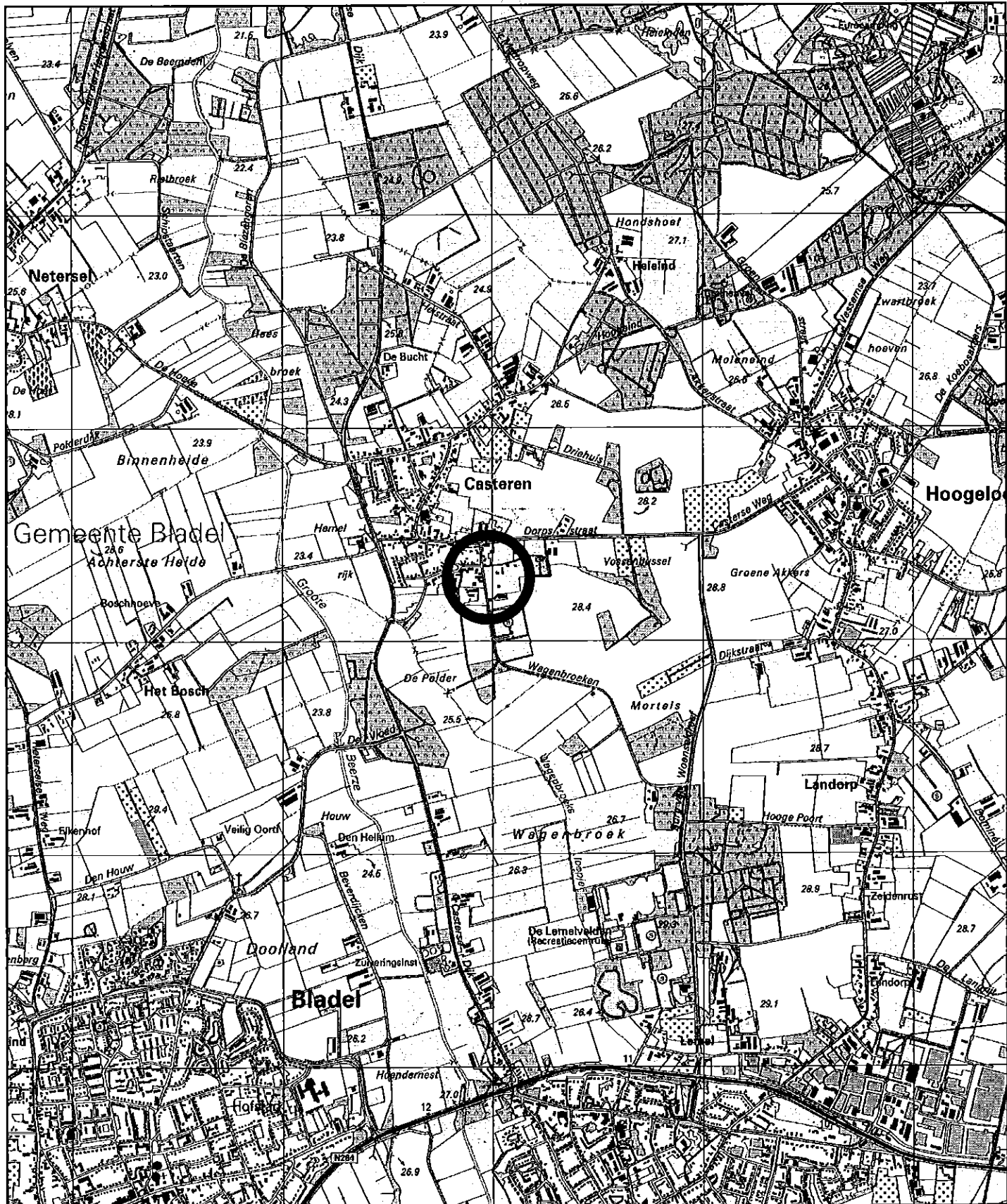
Het doel van het onderzoek is om vast te stellen of bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden, en zo ja, in hoeverre deze activiteiten hebben geleid tot verontreiniging van de bodem. Tevens is de algehele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) vastgesteld om na te gaan of de locatie geschikt is voor het beoogde gebruik.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn geen bodemvreemde materialen aangetroffen. Bij het chemisch onderzoek zijn plaatselijk verontreinigingen met cadmium en zink aangetoond, in gehalten boven de (door de gemeente Bladel vastgestelde) achtergrondwaarden. Het grondwater is licht verontreinigd met barium.

Op de locatie, of in de directe omgeving, zijn tijdens het onderzoek geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een bron van de genoemde verhogingen. Ook tijdens eerder onderzoek op de locatie en in de directe omgeving was reeds geconstateerd dat enkele metalen in zowel grond als grondwater licht verhoogd aanwezig zijn. Op grond van het voorgaande worden de verhoogde gehalten in de grond en de concentratie in het grondwater vooralsnog gerelateerd aan regionaal verhoogde achtergrondwaarden. Voor de gehalten in de bovengrond (zink en cadmium) is geen eenduidige verklaring voorhanden.

Op basis van het verkennend bodemonderzoek bestaat er geen noodzaak voor het uitvoeren van een nader onderzoek. De hypothese van het verkennend onderzoek (onverdacht terrein) dient echter formeel te worden verworpen op basis van de licht verhoogde gehalten. De verzamelde gegevens worden echter voldoende geacht om een betrouwbare uitspraak te kunnen doen over de chemische kwaliteit van de bodem. Zodoende kan gesteld worden dat er geen belemmeringen zijn voor de voorgenomen bestemmingswijziging.

## **Bijlage 1: Situatietekeningen**



Omschrijving:  
Geografische ligging locatie

Bijlage:  
1.1

Tekenaar:  
HENG

Schaal:  
1:25000

Formaat:  
A4

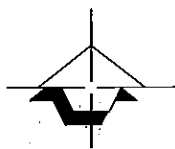
Datum:  
01-10-2009

Account:

Revisie:

Project:  
Wagenbroeken  
te Casteren  
Opdrachtgever:  
Croonen Adviseurs

Projectnummer:  
20090628



**Geofox-**  
**Lexmond**

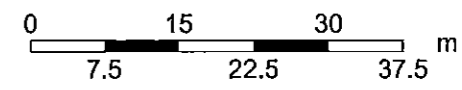


vestiging Tilburg  
Jules Verneweg 21-15  
Postbus 2205  
5001 CE Tilburg  
(013) 458 21 61  
(013) 453 0289  
www.geofox-lexmond.nl  
info@geofox-lexmond.nl

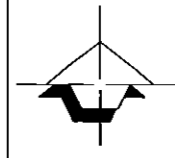


Legenda

- grens onderzoekslocatie
- bebouwing
- - - kadastrale grens
- boring tot 0,5m-mv
- boring tot 2m-mv
- ⊙ boring met peilbuis
- ⊕ doorlatendheidsmeting (omgekeerde boorgatmeting)



Omschrijving: **Situatietekening met boor- en peilbuislocaties** Bijlage: 1.2  
 Project: **Wagenbroeken te Casteren**  
 Opdrachtgever: **Croonen Adviseurs**  
 Projectnummer: **20090628**  
 Tekenaar: HENG    Schaal: 1:750    Formaat: A3    Datum: 01-10-2009    Revisie: .....



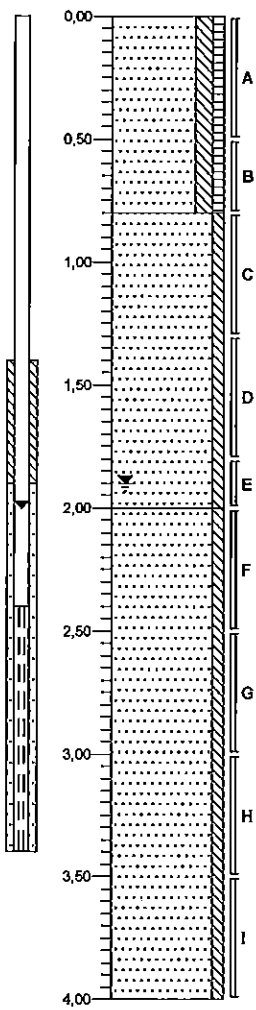
**Geofox-Lexmond**  
 MILIEUADVISERS  
 vestiging Tilburg  
 Jules Verneweg 21-15  
 Postbus 2205  
 5001 CE Tilburg  
 (013) 458 21 61  
 (013) 455 30 89  
 www.geofox-lexmond.nl  
 info@geofox-lexmond.nl



## **Bijlage 2: Boorstaten**

**Boring: 01**

14-09-2009



0.00  
GrasZand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin

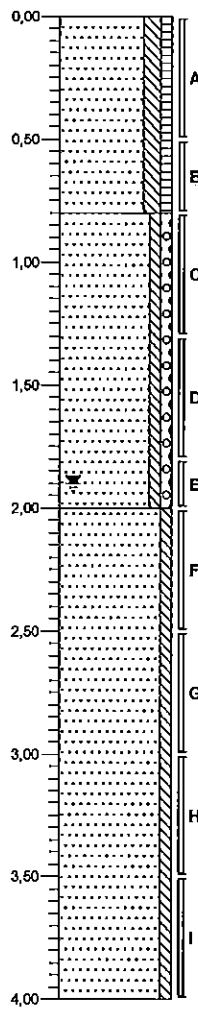
-0.80  
Zand, matig grof, zwak siltig, beigebruin

-2.00  
Zand, matig grof, zwak siltig, bruin

-4.00

**Boring: 02**

14-09-2009



0.00  
GrasZand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, bruin

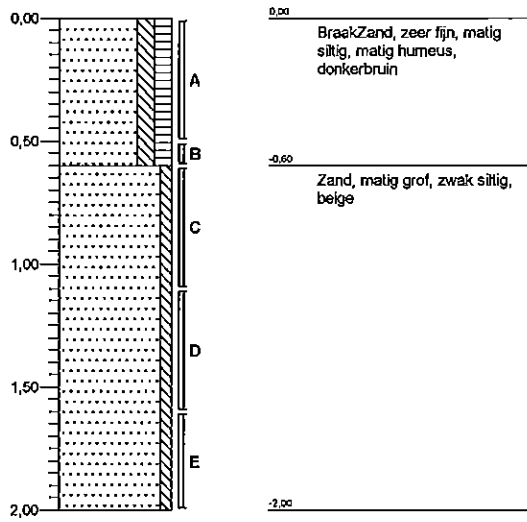
-0.80  
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, bruingrijs

-2.00  
Zand, matig grof, zwak siltig, grijsbruin

-4.00

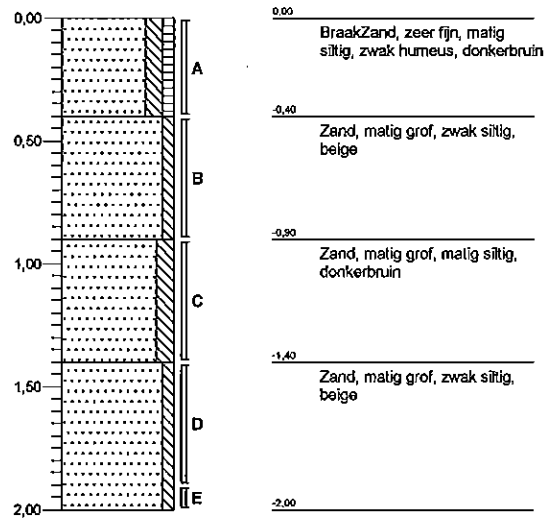
**Boring: 03**

14-09-2009



**Boring: 04**

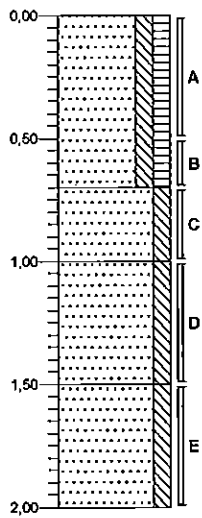
14-09-2009



getekend volgens NEN 6104

### Boring: 05

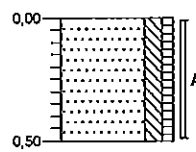
14-09-2009



0.00	BraakZand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin
-0.75	Zand, zeer fijn, matig siltig, beigebruin
-1.00	Zand, matig grof, matig siltig, beige
-1.50	Zand, matig grof, matig siltig, geelbruin
-2.00	

### Boring: 06

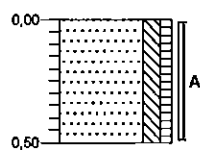
14-09-2009



0.00	GrasZand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, resten wortels, donkerbruin
-0.50	

**Boring: 07**

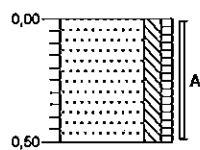
14-09-2009



0,00  
GrasZand, zeer fijn, matig  
siltig, zwak humeus, resten  
wortels, donkerbruin  
-0,50

**Boring: 08**

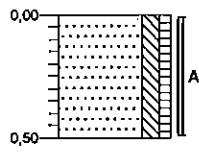
14-09-2009



0,00  
GrasZand, zeer fijn, matig  
siltig, zwak humeus, resten  
wortels, donkerbruin  
-0,50

**Boring: 09**

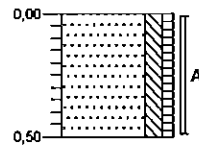
14-09-2009



0,00  
GrasZand, zeer fijn, matig  
siltig, zwak humeus, resten  
wortels, donkerbruin  
-0,50

**Boring: 10**

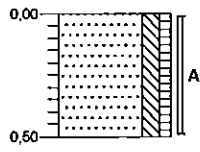
14-09-2009



0,00  
GrasZand, zeer fijn, matig  
siltig, zwak humeus, resten  
wortels, donkerbruin  
-0,50

**Boring: 11**

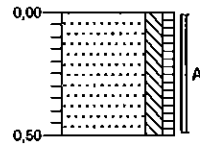
14-09-2009



0,00  
GrasZand, zeer fijn, matig  
siltig, zwak humeus, resten  
wortels, donkerbruin  
-0,50

**Boring: 12**

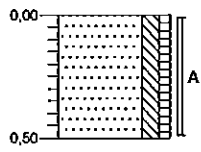
14-09-2009



0,00  
GrasZand, zeer fijn, matig  
siltig, zwak humeus, resten  
wortels, donkerbruin  
-0,50

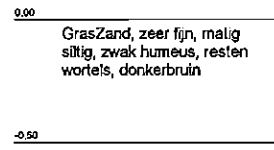
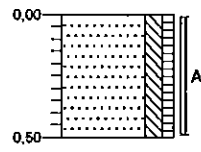
**Boring: 13**

14-09-2009



**Boring: 14**

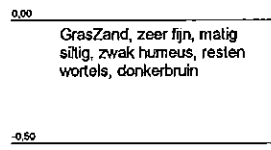
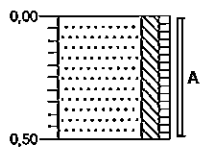
14-09-2009





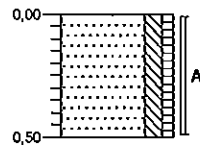
**Boring: 15**

14-09-2009



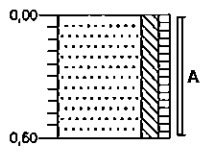
**Boring: 16**

14-09-2009



**Boring: 17**

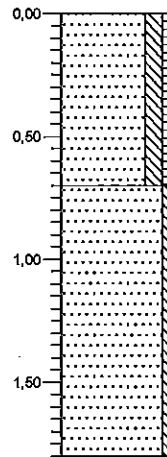
14-09-2009



0,00  
GrasZand, zeer fijn, matig  
siltig, zwak humeus, resten  
wortels, donkerbruin  
-0,60

**Boring: 18**

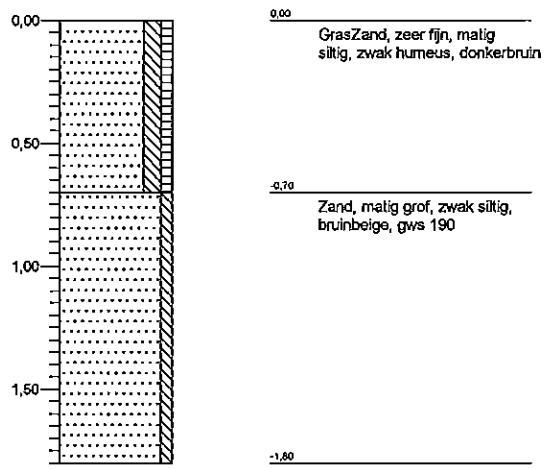
14-09-2009



0,00  
GrasZand, zeer fijn, matig  
siltig, zwak humeus, donkerbruin  
-0,70  
Zand, matig grof, zwak siltig,  
bruinbeige, gws 190  
-1,60

**Boring: 19**

14-09-2009





## **Bijlage 3: Analyseresultaten**



**Bijlage 3.1:            Grond**



Analysrapport

GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV  
MPAE  
Postbus 2205  
5001 CE TILBURG

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : wagenbroeken te casteren  
Uw projectnummer : 20090628  
ALcontrol rapportnummer : 11480049, versie nummer: 1  
Rapport verificatie nummer : BDP1ZKY4

Hoogvliet, 21-09-2009

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20090628. 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 analysrapport.

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

Dit analysrapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. 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

GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV  
MPAE

Blad 2 van 6

## Analyserapport

Projectnaam wagenbroeken te casteren  
Projectnummer 20090628  
Rapportnummer 11480049 - 1Orderdatum 14-09-2009  
Startdatum 14-09-2009  
Rapportagedatum 21-09-2009

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
droge stof	gew.-%	S	97.3	96.6	96.1	93.2
gewicht artefacten	g	S	6.3	15	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	Stenen	Stenen	Geen	Geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	1.9	3.0	0.8	1.1
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>						
lutum (bodem)	% vd DS	S	4.3	4.4	<2	<2
<b>METALEN</b>						
barium	mg/kgds	S	<20	23	<20	<20
cadmium	mg/kgds	S	3.2	<0.35	<0.35	<0.35
kobalt	mg/kgds	S	<3	<3	<3	<3
koper	mg/kgds	S	<10	11	<10	<10
kwik	mg/kgds	S	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
lood	mg/kgds	S	19	23	<13	<13
molybdeen	mg/kgds	S	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
nikkel	mg/kgds	S	<5	5.1	<5	<5
zink	mg/kgds	S	36	89	39	25
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>						
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.01	0.15	<0.01	0.02
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	0.04	<0.01	<0.01
fluorantreen	mg/kgds	S	0.03	0.30	0.02	0.05
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.02	0.17	0.02	0.04
chryseen	mg/kgds	S	0.02	0.15	0.02	0.03
benzo(k)fluorantreen	mg/kgds	S	0.01	0.10	<0.01	0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.01	0.15	0.02	0.03
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.01	0.10	<0.01	0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.01	0.11	0.01	0.02
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	S	0.14 <sup>1)</sup>	1.3 <sup>1)</sup>	<0.1 <sup>1)</sup>	0.24 <sup>1)</sup>
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.15 <sup>2)</sup>	1.3 <sup>2)</sup>	0.12 <sup>2)</sup>	0.25 <sup>2)</sup>
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>						
PCB 28	µg/kgds	S	<2	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kgds	S	<2	<2	<2	<2
PCB 101	µg/kgds	S	<2	<2	<2	<2

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM1 01 (0-50) 06 (0-50) 07 (0-50) 08 (0-50) 10 (0-50) 11 (0-50)
002	Grond (AS3000)	MM2 03 (0-50) 12 (0-50) 13 (0-50) 14 (0-50) 15 (0-50) 16 (0-50) 17 (0-50)
003	Grond (AS3000)	MM3 02 (50-80) 02 (80-130) 03 (110-160) 03 (160-200)
004	Grond (AS3000)	MM4 04 (40-90) 04 (90-140) 05 (100-150) 05 (150-200)

Paraaf: 



Projectnaam wagenbroeken te casteren  
Projectnummer 20090628  
Rapportnummer 11480049 - 1

Orderdatum 14-09-2009  
Startdatum 14-09-2009  
Rapportagedatum 21-09-2009

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
PCB 118	µg/kgds	S	<2	<2	<2	<2
PCB 138	µg/kgds	S	<2	<2	<2	<2
PCB 153	µg/kgds	S	<2	<2	<2	<2
PCB 180	µg/kgds	S	<2	<2	<2	<2
som PCB (7)	µg/kgds	S	<14	<14	<14	<14
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	9.8 <sup>2)</sup>	9.8 <sup>2)</sup>	9.8 <sup>2)</sup>	9.8 <sup>2)</sup>
<b>MINERALE OLIE</b>						
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 door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM1 01 (0-50) 06 (0-50) 07 (0-50) 08 (0-50) 10 (0-50) 11 (0-50)
002	Grond (AS3000)	MM2 03 (0-50) 12 (0-50) 13 (0-50) 14 (0-50) 15 (0-50) 16 (0-50) 17 (0-50)
003	Grond (AS3000)	MM3 02 (50-80) 02 (80-130) 03 (110-160) 03 (160-200)
004	Grond (AS3000)	MM4 04 (40-90) 04 (90-140) 05 (100-150) 05 (150-200)

Paraaf : 







Projectnaam wagenbroeken te casteren  
Projectnummer 20090628  
Rapportnummer 11480049 - 1

Orderdatum 14-09-2009  
Startdatum 14-09-2009  
Rapportagedatum 21-09-2009

### 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 is een optelling van de ruwe waarden waarna de berekening heeft plaatsgevonden.
- 2 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000

Paraaf : 



## Analyserapport

Projectnaam wagenbroeken te casteren  
Projectnummer 20090628  
Rapportnummer 11480049 - 1

Orderdatum 14-09-2009  
Startdatum 14-09-2009  
Rapportagedatum 21-09-2009

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform CMA/2/IIA.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
lulum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN-ISO 16772 ontsluiting: NEN 6961
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluorantreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
chryseen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
benzo(k)fluorantreen	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)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3020
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)	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-11

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	A8711861	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
001	A8711874	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
001	A8711938	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
001	A8711943	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
001	A8711947	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
001	A8711951	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
002	A8711581	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
002	A8711837	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
002	A8711838	14-09-2009	14-09-2009	ALC201

Paraaf: 





Projectnaam            wagenbroeken te casteren  
Projectnummer        20090628  
Rapportnummer       11480049 - 1

Orderdatum            14-09-2009  
Startdatum             14-09-2009  
Rapportagedatum     21-09-2009

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	A8711839	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
002	A8711953	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
002	A8712432	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
002	A8712436	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
003	A8711936	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
003	A8711940	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
003	A8711941	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
003	A8711944	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
004	A8711856	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
004	A8711859	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
004	A8711862	14-09-2009	14-09-2009	ALC201
004	A8711864	14-09-2009	14-09-2009	ALC201

Paraaf :



**Bijlage 3.2: Grondwater**



Analysrapport

GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV  
MPAE  
Postbus 2205  
5001 CE TILBURG

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : wagenbroeken te casteren  
Uw projectnummer : 20090628  
ALcontrol rapportnummer : 11482787, versie nummer: 1  
Rapport verificatie nummer : PUQMVEGM

Hoogvliet, 24-09-2009

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20090628. 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 analysrapport.

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

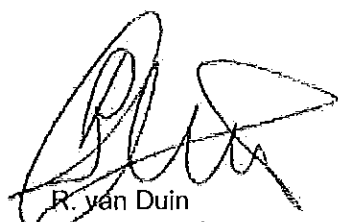
Dit analysrapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

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



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV  
MPAE

Blad 2 van 5

## Analyserapport

Projectnaam wagenbroeken te casteren  
Projectnummer 20090628  
Rapportnummer 11482787 - 1

Orderdatum 21-09-2009  
Startdatum 21-09-2009  
Rapportagedatum 24-09-2009

Analyse	Eenheid	Q	001
---------	---------	---	-----

### METALEN

barium	µg/l	S	60
cadmium	µg/l	S	<0.8
kobalt	µg/l	S	<5
koper	µg/l	S	<15
kwik	µg/l	S	<0.05
lood	µg/l	S	<15
molybdeen	µg/l	S	<3.6
nikkel	µg/l	S	<15
zink	µg/l	S	<60

### VLUCHTIGE AROMATEN

benzeen	µg/l	S	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.3
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.3
o-xyleen	µg/l	S	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2
xylenen	µg/l	S	<0.3
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21
styreen	µg/l	S	<0.3
naftaleen	µg/l	S	<0.05

### GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN

1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	µg/l	S	<0.2
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.25
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.25
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.25
som dichloorpropanen	µg/l	S	<0.75
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.53
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
--------	--------------	---------------------

001	Grondwater (AS3000)	01-1-2 01 (240-340)
-----	------------------------	---------------------

Paraaf :





GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV  
MPAE

Blad 3 van 5

## Analysereport

Projectnaam wagenbroeken te casteren  
Projectnummer 20090628  
Rapportnummer 11482787 - 1

Orderdatum 21-09-2009  
Startdatum 21-09-2009  
Rapportagedatum 24-09-2009

Analyse	Eenheid	Q	001
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.6
chloroform	µg/l	S	<0.6
vinylchloride	µg/l	S	<0.1
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2
<i>MINERALE OLIE</i>			
fractie C10 - C12	µg/l		<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25
fractie C30 - C40	µg/l		<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<100

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	01-1-2 01 (240-340)

Paraaf: 





GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV  
MPAE

## Analyserapport

Blad 4 van 5

Projectnaam            wagenbroeken te casteren  
Projectnummer        20090628  
Rapportnummer       11482787 - 1


Orderdatum            21-09-2009  
Startdatum            21-09-2009  
Rapportagedatum     24-09-2009

---

### 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.

Paraaf : 







Projectnaam wagenbroeken te casteren  
Projectnummer 20090628  
Rapportnummer 11482787 - 1

Orderdatum 21-09-2009  
Startdatum 21-09-2009  
Rapportagedatum 24-09-2009

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 13506
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	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	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	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	B0922597	22-09-2009	21-09-2009	ALC204
001	G5948053	22-09-2009	21-09-2009	ALC236
001	G5948054	22-09-2009	21-09-2009	ALC236

Paraaf: 



## **Bijlage 4: Toetsingscriteria en toetsingstabellen**

### Inleiding

De mate van verontreiniging van grond en grondwater wordt vastgesteld door de gehalten/concentraties aan verontreinigende stoffen in de monsters van grond en grondwater te toetsen aan de norm die is vastgesteld door het ministerie van VROM. Dit betreft de circulaire "Bodemsanering 2009", die een onderdeel vormt van de Wet bodembescherming (Wbb). In de Circulaire wordt verwezen naar het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit ten aanzien van de Achtergrondwaarden voor grond. Hierin worden de volgende toetsingswaarden onderscheiden:

- Grond: Achtergrondwaarden en Interventiewaarden
- Grondwater: Streefwaarden en Interventiewaarden

### Toelichting normenstelsel

#### Achtergrondwaarden (AW) & Streefwaarden (S)

De achtergrondwaarden voor grond zijn vastgesteld op basis van de gehalten aan stoffen zoals die voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland die niet zijn belast door lokale verontreinigingsbronnen. De streefwaarden voor grondwater zijn gebaseerd op de bescherming van de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem. De achtergrondwaarden en streefwaarden betreffen het concentratieniveau waarop of waaronder grond en/of grondwater als niet verontreinigd wordt beschouwd.

#### Interventiewaarde (I)

De interventiewaarde is het concentratieniveau voor verontreinigingen in grond en grondwater waarboven een ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Boven deze waarde is er mogelijk sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

#### Tussenwaarde (T)

Het concentratieniveau waarboven aanvullend onderzoek noodzakelijk of gewenst is om vast te kunnen stellen of sprake is van een "geval van ernstige bodemverontreiniging". De tussenwaarde is gedefinieerd als het gemiddelde van AW- en I-waarde (grond) danwel de S- en I-waarde (grondwater).

#### *NB: Toetsingswaarden*

*De toetsingswaarden voor de grond zijn afhankelijk van het bodemtype (zand, klei e.d.). Aan de hand van humus- en lutumgehalten zijn met een bodemtypecorrectieformule de feitelijke toetsingswaarden voor een bepaald type bodemtype te berekenen. De toetsingswaarden voor het grondwater zijn onafhankelijk van het bodemtype.*

### Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

Voor een aantal stoffen zijn nog geen achtergrond-, streef- en interventiewaarden opgesteld, omdat nog geen meet- en analysevoorschriften zijn vastgesteld, of omdat nog onvoldoende ecotoxicologische gegevens beschikbaar zijn om betrouwbare waarden vast te stellen. De wel beschikbare indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid en mogen dan ook niet op dezelfde wijze worden gehanteerd om uitspraken te doen over gevallen van al dan niet ernstige bodemverontreiniging. In bepaalde gevallen kan het bijvoorbeeld nodig zijn aanvullend onderzoek te doen naar de risico's van de betreffende stof.

### Niet genormeerde stoffen

Stoffen waarvoor geen normen zijn opgesteld worden aangeduid als 'niet-genormeerde stoffen'. Ook bij deze stoffen kan sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging en/of saneringsurgentie. De circulaire geeft een richtlijn die bij het aantreffen van niet-genormeerde stoffen kan worden gevolgd.

### Bouwen op verontreinigde grond

De Model Bouwverordening (laatste versie: VNG 6 september 1993) is gebaseerd op de Woningwet 1991. De Bouwverordening stelt dat op verontreinigde grond niet mag worden gebouwd. Dit betekent dat een gemeente in principe een bouwvergunning kan weigeren, indien in de grond of het grondwater een stof is aangetroffen in een gehalte boven de achtergrondwaarde.

### Wanneer Saneren?

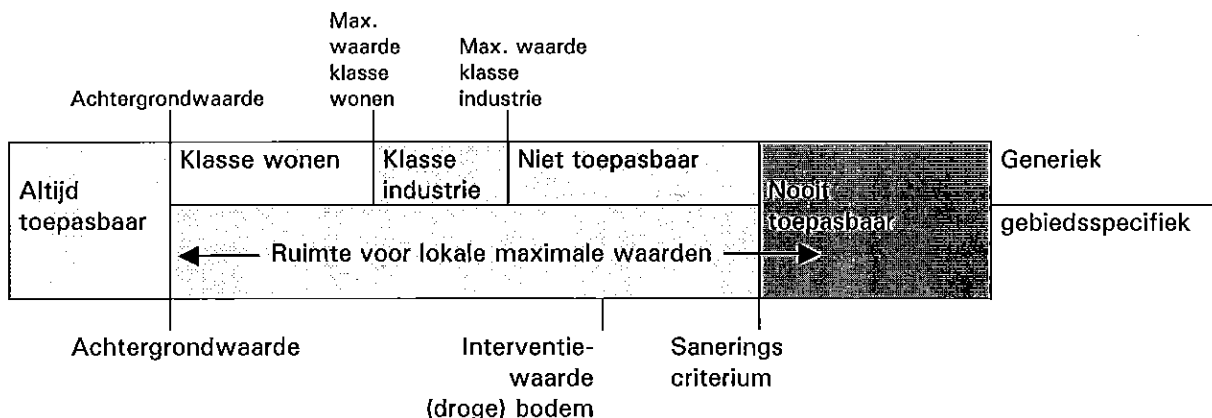
Nieuwe gevallen van bodemverontreiniging (veroorzaakt na 1 januari 1987) dienen conform de zorgplicht in de Wet bodembescherming te worden gesaneerd. Bij zogeheten oude gevallen (veroorzaakt vóór 1987) dienen in principe alle ernstige gevallen van bodemverontreiniging (d.w.z. minimaal een bodemvolume van 25 m<sup>3</sup> grond c.q. 100 m<sup>3</sup> grondwater verontreinigd in een concentratie boven de interventiewaarde) op termijn gesaneerd te worden. Het tijdstip waarop dit moet gebeuren hangt af van de spoedeisendheid. De spoedeisendheid van sanering wordt bepaald door de onaanvaardbare risico's die aanwezig zijn voor mensen en ecosystemen alsmede de verspreidingsrisico's. Deze risico's hangen samen met het gebruik van de verontreinigde locatie (bijvoorbeeld wonen of bedrijfsmatig), en met zaken als de bodemopbouw ter plaatse (bijvoorbeeld grondsoort en grondwaterstroming).

Verder kan onder andere de noodzaak tot het nemen van sanerende maatregelen ontstaan bij functiewijziging, bijvoorbeeld bij het bebouwen van het terrein. Ook kan door een koper of een verzekeringsmaatschappij sanering worden verlangd.

### Beleid voor hergebruik grond

Om de hergebruiksmogelijkheden van grond te kunnen bepalen is een onderzoek conform het Besluit Bodemkwaliteit noodzakelijk. Bij een dergelijk onderzoek wordt de vrijkomende grond, op basis van de gemeten gehalten, ingedeeld in 'klassen' (klasse 'altijd toepasbaar', klasse 'wonen', klasse 'industrie' of klasse 'niet toepasbaar').

In onderstaande figuur is deze klasseverdeling schematisch weergegeven. Tevens blijkt hieruit dat hier het Besluit Bodemkwaliteit en de Circulaire Bodemsanering samenkomen.



## Toetsingstabellen Grond

Projectnaam wagenbroeken te casteren  
Projectcode 20090628

**Tabel: Analyseresultaten grond (as3000) monsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)**

Monstercode Bodemtype <sup>1)</sup>	MM1 <sup>1</sup> 1	MM2 <sup>2</sup> 2	MM3 <sup>3</sup> 3		
droge stof(gew.-%)	97,3	--	96,6	--	96,1 --
gewicht artefacten(g)	6,3	--	15	--	<1 --
aard van de artefacten(g)	Stenen	--	Stenen	--	Geen --
organische stof (gloeiverlies)(% vd DS)	1,9	--	3,0	--	0,8 --
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>					
lutum (bodem)(% vd DS)	4,3	--	4,4	--	<2 --
<b>METALEN</b>					
barium <sup>+</sup>	<20		23		<20
cadmium	3,2	*	<0,35		<0,35
kobalt	<3		<3		<3
koper	<10		11		<10
kwik	<0,10		<0,10		<0,10
lood	19		23		<13
molybdeen	<1,5		<1,5		<1,5
nikkel	<5		5,1		<5
zink	36		89	*	39
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>					
naftaleen	<0,01	--	<0,01	--	<0,01 --
fenantreen	0,01	--	0,15	--	<0,01 --
antraceen	<0,01	--	0,04	--	<0,01 --
fluoranteen	0,03	--	0,30	--	0,02 --
benzo(a)antraceen	0,02	--	0,17	--	0,02 --
chryseen	0,02	--	0,15	--	0,02 --
benzo(k)fluoranteen	0,01	--	0,10	--	<0,01 --
benzo(a)pyreen	0,01	--	0,15	--	0,02 --
benzo(ghi)peryleen	0,01	--	0,10	--	<0,01 --
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,01	--	0,11	--	0,01 --
pak-totaal (10 van VROM)	0,14	--	1,3	--	<0,1 --
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,15		1,3		0,12
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>					
PCB 28(µg/kgds)	<2	--	<2	--	<2 --
PCB 52(µg/kgds)	<2	--	<2	--	<2 --
PCB 101(µg/kgds)	<2	--	<2	--	<2 --
PCB 118(µg/kgds)	<2	--	<2	--	<2 --
PCB 138(µg/kgds)	<2	--	<2	--	<2 --
PCB 153(µg/kgds)	<2	--	<2	--	<2 --
PCB 180(µg/kgds)	<2	--	<2	--	<2 --
som PCB (7)(µg/kgds)	<14	--	<14	--	<14 --
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	9,8	*	9,8	*	9,8 *
<b>MINERALE OLIE</b>					

fractie C10 - C12	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12 - C22	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C22 - C30	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C30 - C40	<5	--	<5	--	<5	--
totaal olie C10 - C40	<20		<20		<20	

**Monstercode en monstertraject:**

<sup>1</sup>	11480049-001	MM1	01 (0-50)	06 (0-50)	07 (0-50)	08 (0-50)	10 (0-50)	11 (0-50)
<sup>2</sup>	11480049-002	MM2	03 (0-50)	12 (0-50)	13 (0-50)	14 (0-50)	15 (0-50)	16 (0-50)
<sup>3</sup>	11480049-003	MM3	02 (50-80)	02 (80-130)	03 (110-160)	03 (160-200)		

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire Bodemsanering 2009, Staatscourant 67, 7 april 2009 en voor de achtergrondwaarden aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) ([www.Senternovem.nl](http://www.Senternovem.nl)) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009. De gehalten die de betreffende achtergrondwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

- \* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde
- \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- geen toetsingswaarde voor opgesteld
- niet geanalyseerd
- # verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
- <sup>a</sup> gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.
- <sup>b</sup> gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de AS3000 rapportagegrens-eis.
- <sup>+</sup> De Interventiewaarde voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging.
- <sup>1)</sup> De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
Voor de toetsing zijn de grond (as3000) monsters ingedeeld in de volgende bodemtypen: (als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.)  
1 lutum 4.3% ; humus 1.9%  
2 lutum 4.4% ; humus 3%  
3 lutum 2% ; humus 0.8%



Projectnaam wagenbroeken te casteren  
Projectcode 20090628

**Tabel: Analyseresultaten grond (as3000) monsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)**

Monstercode MM4<sup>1</sup>  
Bodemtype<sup>1)</sup> 4

droge stof(gew.-%) 93,2 --  
gewicht artefacten(g) < 1 --  
aard van de artefacten(g) Geen --

organische stof 1,1 --  
(gloeiverlies)(% vd DS)

**KORRELGROOTTEVERDELING**  
lutum (bodem)(% vd DS) < 2 --

**METALEN**  
barium<sup>+</sup> < 20  
cadmium < 0,35  
kobalt < 3  
koper < 10  
kwik < 0,10  
lood < 13  
molybdeen < 1,5  
nikkel < 5  
zink 25

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN**

naftaleen < 0,01 --  
fenantreen 0,02 --  
antraceen < 0,01 --  
fluoranteen 0,05 --  
benzo(a)antraceen 0,04 --  
chryseen 0,03 --  
benzo(k)fluoranteen 0,02 --  
benzo(a)pyreen 0,03 --  
benzo(ghi)peryleen 0,02 --  
indeno(1,2,3-cd)pyreen 0,02 --  
pak-totaal (10 van VROM) 0,24 --  
pak-totaal (10 van VROM)  
(0.7 factor) 0,25

**POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)**

PCB 28(µg/kgds) < 2 --  
PCB 52(µg/kgds) < 2 --  
PCB 101(µg/kgds) < 2 --  
PCB 118(µg/kgds) < 2 --  
PCB 138(µg/kgds) < 2 --  
PCB 153(µg/kgds) < 2 --  
PCB 180(µg/kgds) < 2 --  
som PCB (7)(µg/kgds) < 14 --  
som PCB (7) (0.7  
factor)(µg/kgds) 9,8 \*

**MINERALE OLIE**

fractie C10 - C12 < 5 --  
fractie C12 - C22 < 5 --  
fractie C22 - C30 < 5 --  
fractie C30 - C40 < 5 --

totaal olie C10 - C40 < 20

**Monstercode en monstertraject:**

' 11480049-004 MM4 04 (40-90) 04 (90-140) 05 (100-150) 05 (150-200)

*De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire Bodemsanering 2009, Staatscourant 67, 7 april 2009 en voor de achtergrondwaarden aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) ([www.Senternovem.nl](http://www.Senternovem.nl)) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009. De gehalten die de betreffende achtergrondwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:*

- \* *het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde*
- \*\* *het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde*
- \*\*\* *het gehalte is groter dan de interventiewaarde*
- *geen toetsingswaarde voor opgesteld*
- *niet geanalyseerd*
- # *verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
- <sup>a</sup> *gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.*
- <sup>b</sup> *gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de AS3000 rapportagegrens-eis.*
- + *De Interventiewaarde voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging.*
- <sup>†</sup> *De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
Voor de toetsing zijn de grond (as3000) monsters ingedeeld in de volgende bodemtypen: (als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.)  
4 lutum 2% ; humus 1.1%*



**Tabel: Toetsingswaarden voor grond (as3000) (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW + I I )	AS3000 eis	
<b>METALEN</b>				
barium			306	63
cadmium	0,36	4,1	7,8	0,36
kobalt	5,3	36	68	5,3
koper	21	60	99	21
kwik	0,11	13	26	0,11
lood	33	192	351	33
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	14	28	41	14
zink	66	202	339	66
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM)	1,5	21	40	1,5
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7)(µg/kgds)	4,0	102	200	14
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,0	102	200	9,8
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	38	519	1000	38

<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:  
1 lutum 4.3%; humus 1.9%

**Tabel: Toetsingswaarden voor grond (as3000) (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	$\frac{1}{2}(AW + I)$		AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			309	64
cadmium	0,38	4,3	8,2	0,38
kobalt	5,4	37	68	5,4
koper	22	62	103	22
kwik	0,11	13	26	0,11
lood	34	196	358	34
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	14	28	41	14
zink	68	208	348	68
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM)	1,5	21	40	1,5
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7)( $\mu\text{g}/\text{kgds}$ )	6,0	153	300	21
som PCB (7) (0.7 factor)( $\mu\text{g}/\text{kgds}$ )	6,0	153	300	15
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	57	778	1500	57

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
 $\frac{1}{2}(AW + I)$  gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
 I interventiewaarde  
 AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodemonderzoek; 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 4.4%; humus 3%

**Tabel: Toetsingswaarden voor grond (as3000) (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW + I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			237	49
cadmium	0,35	4,0	7,6	0,35
kobalt	4,3	29	54	4,3
koper	19	56	92	19
kwik	0,10	13	25	0,10
lood	32	184	337	32
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	12	23	34	12
zink	59	181	303	59
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM)	1,5	21	40	1,5
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7)(µg/kgds)	4,0	102	200	14
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,0	102	200	9,8
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	38	519	1000	38

<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 2%; humus 0.8%

**Tabel: Toetsingswaarden voor grond (as3000) (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW + I I )	AS3000	eis
<b>METALEN</b>				
barium			237	49
cadmium	0,35	4,0	7,6	0,35
kobalt	4,3	29	54	4,3
koper	19	56	92	19
kwik	0,10	13	25	0,10
lood	32	184	337	32
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	12	23	34	12
zink	59	181	303	59
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM)	1,5	21	40	1,5
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7)(µg/kgds)	4,0	102	200	14
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,0	102	200	9,8
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	38	519	1000	38

<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 2%; humus 1.1%

## Grondwater

Projectnaam wagenbroeken te casteren  
Projectcode 20090628

**Table: Analyseresultaten grondwater (as3000) monsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)**

Monstercode	01-1-2 <sup>1</sup>	
<b>METALEN</b>		
barium	60	*
cadmium	<0,8	<sup>a</sup>
kobalt	<5	
koper	<15	
kwik	<0,05	
lood	<15	
molybdeen	<3,6	
nikkel	<15	
zink	<60	
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>		
benzeen	<0,2	
tolueen	<0,3	
ethylbenzeen	<0,3	
o-xyleen	<0,1	--
p- en m-xyleen	<0,2	--
xylenen	<0,3	--
xylenen (0.7 factor)	0,21	<sup>a</sup>
styreen	<0,3	
naftaleen	<0,05	<sup>a</sup>
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>		
1,1-dichloorethaan	<0,6	
1,2-dichloorethaan	<0,6	
1,1-dichlooretheen	<0,1	<sup>a</sup>
cis-1,2-dichlooretheen	<0,1	--
trans-1,2-dichlooretheen	<0,1	--
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	<0,2	--
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0,14	<sup>a</sup>
dichloormethaan	<0,2	<sup>a</sup>
1,1-dichloorpropaan	<0,25	--
1,2-dichloorpropaan	<0,25	--
1,3-dichloorpropaan	<0,25	--
som dichloorpropanen	<0,75	--
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,53	
tetrachlooretheen	<0,1	<sup>a</sup>
tetrachloormethaan	<0,1	<sup>a</sup>
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	<sup>a</sup>
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	<sup>a</sup>
trichlooretheen	<0,6	
chloroform	<0,6	
vinylchloride	<0,1	<sup>a</sup>
tribroommethaan	<0,2	
<b>MINERALE OLIE</b>		
fractie C10 - C12	<25	--
fractie C12 - C22	<25	--
fractie C22 - C30	<25	--
fractie C30 - C40	<25	--
totaal olie C10 - C40	<100	<sup>a</sup>

**Monstercode en monstertraject:**

' 11482787-001 01-1-2 01 (240-340)

*De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld Circulaire Bodemsanering 2009, Staatscourant 67, 7 april 2009. De gehalten die de betreffende streefwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:*

- \* *het gehalte is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde*
- \*\* *het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde*
- \*\*\* *het gehalte is groter dan de interventiewaarde*
- *geen toetsingswaarde voor opgesteld*
- *niet geanalyseerd*
- # *verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
- <sup>a</sup> *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.*
- <sup>b</sup> *gecorrigeerd gehalte is groter dan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), en groter dan de AS3000 rapportagegrens-eis.*

**Tabel: Toetsingswaarden voor grondwater (as3000) (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	S	1/2(S+I)	I	AS3000
<b>METALEN</b>				
barium	50	338	625	50
cadmium	0,40	3,2	6,0	0,80
kobalt	20	60	100	20
koper	15	45	75	15
kwik	0,050	0,18	0,30	0,050
lood	15	45	75	15
molybdeen	5,0	152	300	5,0
nikkel	15	45	75	15
zink	65	432	800	65
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>				
benzeen	0,20	15	30	0,20
tolueen	7,0	504	1000	7,0
ethylbenzeen	4,0	77	150	4,0
xylenen	0,20	35	70	0,30
xylenen (0.7 factor)	0,20	35	70	0,21
styreen	6,0	153	300	6,0
naftaleen	0,01	35	70	0,050
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
1,1-dichloorethaan	7,0	454	900	7,0
1,2-dichloorethaan	7,0	204	400	7,0
1,1-dichlooretheen	0,01	5,0	10	0,10
dichloormethaan	0,01	500	1000	0,20
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	0,01	10	20	0,20
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0,01	10	20	0,20
som dichloorpropanen	0,80	40	80	0,75
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,80	40	80	0,52
tetrachlooretheen	0,01	20	40	0,10
tetrachloormethaan	0,01	5,0	10	0,10
1,1,1-trichloorethaan	0,01	150	300	0,10
1,1,2-trichloorethaan	0,01	65	130	0,10
trichlooretheen	24	262	500	24
chloroform	6,0	203	400	6,0
vinylchloride	0,01	2,5	5,0	0,20
tribroommethaan			630	2,0
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	50	325	600	100

<sup>1)</sup> S            streefwaarde  
1/2(S+I)    gemiddelde van streef- en interventiewaarde  
I             interventiewaarde  
AS3000     laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en  
grondwateronderzoek; grondwaterprotocollen 3110 t/m  
3190 versie 3,25 juni 2008.



## **Bijlage 5: Toelichting bodemonderzoek**



### **Algemeen**

In deze bijlage zijn de technische handelingen die worden verricht bij milieukundig bodemonderzoek in het algemeen, beschreven en toegelicht. De veldwerkzaamheden worden uitgevoerd conform een intern kwaliteitssysteem dat voldoet aan de ISO-9001 en de VCA\*\* normen (VeiligheidsChecklistAannemers). Dit kwaliteitssysteem is gebaseerd op de voorschriften die zijn opgenomen of waarnaar wordt verwezen in de volgende documenten van het ministerie van VROM: de "NEN 5740, Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond" (NNI, januari 20009; ICS 13.080.05), het "Protocol voor het nader onderzoek deel 1 naar de aard en concentratie van verontreinigde stoffen en de omvang van bodemverontreiniging" (SDU uitgeverij Den Haag 1994; ISBN 90-12-08083-5), en de "Richtlijn nader onderzoek deel 1" (SDU uitgeverij Den Haag 1995; ISBN 90-12-08232-3).

Het laboratoriumonderzoek is conform de normen uit de NEN 5740 of volgens gelijkwaardige methoden uitgevoerd.

### **Boorwerkzaamheden en bemonstering**

#### *Grond*

Meestal worden boringen handmatig verricht met een zogenaamde edelmanboor. In andere gevallen wordt gebruik gemaakt van een guts, een zuigerboor of een pulsboor. In beton- of asfaltverhardingen worden met een diamantboor gaten geboord om de onderliggende bodem te kunnen bereiken. Regelmatig komt het voor dat losse verhardingsmaterialen zijn aangebracht (met name puin). Om die reden moeten boringen soms (gedeeltelijk) worden uitgevoerd met een puinboor, een slagbuts, een ramguts of een mechanische boorstelling.

De grondmonsters worden ter plaatse gekoeld bewaard in afgesloten glazen potten met een kunststof schroefdeksel.

#### *Grondwater*

In een boorgat kan een peilbuis worden geplaatst om grondwatermonsters te nemen. Peilbuizen zijn kunststof buizen die over een lengte van (meestal) één meter zijn geperforeerd. Het geperforeerde gedeelte (filter) wordt voorzien van een filterkous om inspoeling van fijn bodemmateriaal te voorkomen.

Voor het verkrijgen van een representatief grondwatermonster wordt de peilbuis afgepompt, direct na plaatsing en voorafgaand aan de monsternamname. Monsternamname vindt plaats na minimaal een week standtijd. Voor het afpompen en bemonsteren van het grondwater wordt gebruik gemaakt van een slangenpomp. Per peilbuis wordt het grondwater met een schoon stuk (siliconen)slang bemonsterd om contaminatie uit te sluiten. De grondwatermonsters worden gekoeld bewaard in luchtdicht afgesloten glazen flessen met kunststof schroefdop.

### **Zintuiglijk onderzoek**

In het veld worden grond en grondwater zintuiglijk onderzocht. Het zintuiglijk onderzoek is te splitsen in:

- lithologisch onderzoek, waarbij de opgeboorde grondsoorten worden geclassificeerd.
- onderzoek naar verontreiniging, waarbij zintuiglijk waarneembare afwijkingen in of aan het bodemmateriaal worden beschreven<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Bij olieproducten wordt gebruik gemaakt van de 'oliepan-methode'. Daarbij wordt de grond verkruid in een schaal met water. Het verschijnen van een oliefilm op het water is een teken dat er olieachtige stoffen in de grond aanwezig kunnen zijn. Eventueel worden PID-metingen uitgevoerd (alleen als specifiek in rapport vermeld). Met behulp van de PID-meter kan de hoeveelheid ioniseerbare vluchtige bestanddelen in de opgeboorde grond worden bepaald.

Mede op basis van de resultaten van het zintuiglijk onderzoek wordt beslist welke monsters op welke chemische stoffen worden geanalyseerd.

#### **Stromingsrichting grondwater en doorlaatbaarheid van de bodem**

Via een waterpassing kan de lokale stromingsrichting van het grondwater worden bepaald. Met de gegevens van een waterpassing kan een inschatting worden gemaakt van het verspreidingspatroon van een verontreiniging in het grondwater.

Bij een waterpassing wordt het grondwaterpeil in meerdere peilbuizen bepaald ten opzichte van een vast punt op het terrein. Hieruit volgt of er sprake is van een eenduidige grondwaterstromingsrichting, en hoe sterk deze stroming is.

Via een zogenaamde doorlaatbaarheidstest kan de waterdoorlaatbaarheid van de grond onder de grondwaterspiegel worden vastgesteld. Bepaald wordt hoe snel een boorgat weer wordt gevuld met toestromend grondwater, nadat het gat is leeggepompt. Het resultaat van de test geeft, samen met de algemene geohydrologische informatie over de onderzoekslocatie een indicatie van de hoeveelheid grondwater dat zal toestromen bij ontgraving van een verontreiniging of bij een grondwatersanering.

#### **Chemisch onderzoek**

Indien bij het zintuiglijk onderzoek in overeenkomende bodemlagen uit verschillende boringen geen afwijkingen worden aangetroffen, mogen mengmonsters worden samengesteld van maximaal tien monsters. Voor chemische analyse op mengmonsters wordt gekozen om zoveel mogelijk informatie te verkrijgen tegen relatief beperkte analysekosten. Het risico hierbij is dat in het mengmonster een verontreiniging wordt aangetroffen, waarbij niet duidelijk is of alle monsters in dezelfde mate zijn verontreinigd, ofwel dat één of enkele monsters relatief sterk zijn verontreinigd. Indien een dergelijke situatie optreedt, dan worden in principe de individuele monsters waaruit dat mengmonster was samengesteld, geanalyseerd op de betreffende stof. Op die manier wordt vastgesteld hoe de verontreiniging is verdeeld over de monsters.

Indien er sprake is van een onverdacht terrein worden minimaal twee grondmengmonsters en minimaal één grondwatermonster geanalyseerd op een breed pakket aan stoffen. Deze stoffen zijn opgenomen in de zogeheten standaard-pakketten voor grond en grondwater. Indien er sprake is van aandachtspunten waarbij bekend is om welke verontreinigende stoffen het gaat, worden de betreffende monsters onderzocht op de relevante stoffen. In het algemeen worden monsters die tijdens het zintuiglijk onderzoek als afwijkend zijn beoordeeld, niet gemengd. Wel wordt met mengmonsters gewerkt indien een homogene afwijkende laag wordt aangetroffen, bijvoorbeeld een puinhoudende verhardingslaag. Grondwatermonsters worden in principe nooit gemengd.

Het laboratoriumonderzoek zal worden uitgevoerd conform het AS3000 kwaliteitswaarborg door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend, laboratorium. Op de kopieën van de certificaten in bijlage 3 is te zien door welk laboratorium de analyses in dit onderzoek zijn verricht.

#### **Afkortingen en begrippen**

m-gws meter beneden de grondwaterspiegel  
m-mv meter beneden maaiveld

#### **NEN 5740:**

Nederlandse Norm 5740, ICS 13.080.05, januari 2009. Door het Nederlands Normalisatie-instituut opgestelde richtlijnen voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek. In de NEN 5740 wordt verwezen naar door het Nederlands Normalisatie-instituut opgestelde richtlijnen voor de technische uitvoering van werkzaamheden in het veld en in het laboratorium.