

**Verkennd  
bodemonderzoek**

Achterweg 78 te Herwijnen

**Opdrachtgever**  
de heer A. Koek  
Westdaperstraat 15  
9443 TM SCHOONLOO

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

**Status**  
definitief 1

**Datum**  
6 januari 2011

**Projectnummer**  
20102615/WWIJ

**Documentkenmerk**  
20102615\_a1RAP.doc

**Auteur**  
de heer drs. W. Wijnja

Paraaf:

**Controle / vrijgave**  
de heer ing. G.J. Loeffen

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                 | Vooronderzoek                                 | 2        |
| 2.3                 | Huidig gebruik en algemene gegevens           | 2        |
| 2.4                 | Bodemopbouw en geohydrologie                  | 3        |
| 2.5                 | Onderzoeksopzet                               | 3        |
| <b>3</b>            | <b>Werkzaamheden en resultaten</b>            | <b>4</b> |
| 3.1                 | Werkzaamheden                                 | 4        |
| 3.2                 | Resultaten veldonderzoek                      | 5        |
| 3.3                 | Resultaten laboratoriumonderzoek              | 6        |
| <b>4</b>            | <b>Interpretatie resultaten</b>               | <b>7</b> |
| <b>5</b>            | <b>Conclusies</b>                             | <b>8</b> |
| <br><b>Bijlagen</b> |                                               |          |
| <b>1</b>            | <b>Situatietekeningen</b>                     |          |
| 1.1                 | Topografische ligging locatie                 |          |
| 1.2                 | Situatietekening                              |          |
| <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 de heer A. Koek heeft Geofox-Lexmond bv, als onafhankelijk adviesbureau<sup>1</sup>, een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Achterweg, tussen 76 en 80, (toekomstig 78) te Herwijnen.

Het verkennend bodemonderzoek wordt uitgevoerd in het kader van de nieuwbouwplannen.

Het doel van het onderzoek is om de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem vast te stellen en te bepalen of de locatie geschikt is voor de voorgenomen ontwikkeling (woningbouw).

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 en geohydrologie.

### 2.2 Vooronderzoek

Er is op 23 november 2010 door de gemeente Lingewaal (mevr. M. Wijgerde) aangegeven dat er geen gegevens bekend zijn van de bodemkwaliteit op de onderzoekslocatie.

Er zijn geen gegevens bekend van activiteiten die tot bodemverontreiniging geleid kunnen hebben (zoals de aanwezigheid van ondergrondse brandstoftanks) en er zijn ook geen bodemonderzoeksgegevens van de (directe) omgeving van de onderzoekslocatie bekend.

### 2.3 Huidig gebruik en algemene gegevens



De nieuwbouwlocatie is gelegen ten oosten van Herwijnen, tussen de bebouwing van Achterweg 76 en 80. Momenteel heeft het terrein een agrarische functie (maïsland). In overleg met de opdrachtgever is het te onderzoeken terrein gedefinieerd als het blok vanaf de Achterweg (noordzijde locatie) tot circa 20 meter "achter" (ten zuiden) van de beoogde ligging van de te bouwen garage.

De onderzoekslocatie heeft derhalve een oppervlak van 1.650 m<sup>2</sup>.

Foto onderzoekslocatie (bron: Google maps)

In bijlage 1 zijn de topografische ligging van de onderzochte locatie en een situatietekening opgenomen.

## 2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

Aan de grondwaterkaarten van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO (kaartblad 38 Oost) en aan de databank REGIS II van TNO 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 (op basis van boring B38H0127)**

| Diepte (m-mv) | Samenstelling                                     | Geohydrologische eenheid |
|---------------|---------------------------------------------------|--------------------------|
| 0 tot 6       | klei, met veenlaag (dikte 0,5 m)                  | deklaag                  |
| 6 tot 35      | fijn tot grof zand, deels siltig en deels grindig | watervoerend pakket      |
| 35 tot 38     | klei                                              | slecht doorlatende laag  |

De grondwaterkaart geeft aan dat de grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket globaal noordwaarts is gericht. Vanwege het feit dat de onderzoekslocatie zich in poldergebied bevindt, is de grondwaterstroming in de deklaag of eerste watervoerend pakket echter sterk afhankelijk van de waterpeilen die gevoerd worden. Op basis hiervan en de aard van het onderzoek, wordt een verdere uitwerking van de regionale geohydrologische gegevens niet relevant geacht.

### *Lokaal*

Voor de lokale bodemopbouw wordt verwezen naar paragraaf 3.2.

## 2.5 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 werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat conform de richtlijnen en kwaliteitseisen zoals genoemd in de Beoordelingsrichtlijn veldwerk voor milieuhygiënisch bodem en waterbodemonderzoek en mechanisch boren van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, nummer 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" (kortweg: BRL SIKB 2000) en het werkprotocol VKB Protocol 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen) en VKB Protocol 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, en onder begeleiding van, de volgende geregistreerde veldmedewerker:

- de heer M.A.J. Gloudemans (van de Giessen Milieupartner).

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform het AS3000 kwaliteitssysteem door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend, laboratorium.

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> | grond                                  | grondwater                                  |
| Bouwblok<br>(circa 1.650 m <sup>2</sup> ) | 8                             | 2                           | 1               | 3 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 1 december 2010. Het grondwater is bemonsterd op 13 december 2010.

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. Deze vertonen geen waarden die afwijken en zijn geen aanleiding om bodemverontreiniging te verwachten.

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.

Bij het zintuiglijk onderzoek zijn bodemvreemde materialen aangetroffen in de vorm van baksteen. Er zijn voor zover zintuiglijk waarneembaar geen asbestverdachte materialen op of in de bodem aangetroffen. Voor de waargenomen afwijkingen wordt verwezen naar tabel 3.2 en bijlage 2.

**Tabel 3.2: Zintuiglijk waargenomen afwijkingen**

| Boring nr. | einddiepte (cm-mv) | Traject van | (cm-mv) tot | Afwijkingen          |
|------------|--------------------|-------------|-------------|----------------------|
| 02         | 200                | 0           | 50          | zwak baksteenhoudend |
| 03         | 200                | 0           | 50          | zwak baksteenhoudend |
| 05         | 50                 | 0           | 50          | sporen baksteen      |
| 06         | 50                 | 0           | 50          | sporen baksteen      |
| 07         | 50                 | 0           | 50          | sporen baksteen      |
| 09         | 50                 | 0           | 50          | zwak baksteenhoudend |

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 3.3 (grond) en 3.4 (grondwater).

**Tabel 3.3: Monsteselectie en analyses grondmonsters**

| (Meng)monster | Samenstelling (boornr.) | Traject (in m-mv) | bijzonderheden         | Analyse               |
|---------------|-------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|
| MM1bg         | 1, 4, 8, 10 en 11       | 0,0-0,5           | geen                   | Standaardpakket grond |
| MM2bgbak      | 2, 3, 7 en 9            | 0,0-0,5           | baksteenhoudende grond | Standaardpakket grond |
| MM3og         | 1, 2 en 3               | 0,5-2,0           | geen                   | Standaardpakket grond |

**Tabel 3.4: Monsteselectie en analyses grondwatermonsters**

| Monster | Peilbuis | Filtertraject (in m-mv) | Grondwaterstand (in m-mv) | Analyse                    |
|---------|----------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1-1-2   | 1        | 1,9-2,9                 | 0,95                      | Standaardpakket grondwater |

### 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.

In de tabellen 3.5 en 3.6 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 3.5: Toetsingsresultaten grond (mg/kg d.s.)

| (Meng)monster<br>(traject in m-mv) | Stof  |        |                     |                      |                    |
|------------------------------------|-------|--------|---------------------|----------------------|--------------------|
|                                    | Kwik  | Nikkel | PCB's <sup>1)</sup> | Barium <sup>2)</sup> | Overige parameters |
| MM1bg (0,0-0,5)                    | <     | <      | <                   |                      | <                  |
| MM2bgbak (0,0-0,5)                 | 0,13* | <      | <                   |                      | <                  |
| MM3og (0,5-2,0)                    | <     | 21*    | <                   |                      | <                  |

Tabel 3.6: Toetsingsresultaten grondwater (µg/l)

| Monster<br>(filterstelling) | Stof   |                               |                    |
|-----------------------------|--------|-------------------------------|--------------------|
|                             | Barium | Dichloorethenen <sup>1)</sup> | Overige parameters |
| 1 (1,9-2,9)                 | 150 *  | <                             | <                  |

**Toelichting bij de tabellen 3.5 en 3.6:**

- < = het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde/streefwaarde;
- \* = het gehalte is groter dan achtergrondwaarde/streefwaarde;
- \*\* = het gehalte is groter dan de tussenwaarde;
- \*\*\* = het gehalte is groter dan 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.



## 4 Interpretatie resultaten

Tijdens het zintuiglijk onderzoek zijn in de bodem plaatselijk bodemvreemde materialen waargenomen.

Bij het chemisch onderzoek is in het zintuiglijk schone mengmonster van de bovengrond (MM1bg: 0,0-0,5 m-mv) geen van de geanalyseerde parameters aangetoond in gehalten boven de desbetreffende achtergrondwaarden.

In het mengmonster van de zwak baksteenhoudende bovengrond (MM2bgbak: 0,0-0,5 m-mv) is kwik aangetoond in een gehalte boven de achtergrondwaarde.

In het mengmonster van de ondergrond (MM3og: 0,5-2,0 m-mv) is nikkel aangetoond in een gehalte boven de achtergrondwaarde.

Het licht verhoogde gehalte nikkel komt vaker van nature voor in kleiige ondergrond en het licht verhoogde kwikgehalte is vermoedelijk gerelateerd aan de aanwezigheid van bodemvreemde materialen (zwak baksteenhoudend).

In het grondwater is barium aangetoond in een concentratie die hoger is dan de streefwaarde. Dit komt ook vaker van nature voor in kleigebieden.

## 5 Conclusies

In opdracht van de heer A. Koek heeft Geofox-Lexmond bv, als onafhankelijk adviesbureau, een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Achterweg, tussen 76 en 80 (toekomstig nr. 78), te Herwijnen.

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van de nieuwbouwplannen.

Het doel van het onderzoek is om de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem vast te stellen en te bepalen of de locatie geschikt is voor de voorgenomen ontwikkeling (woningbouw).

Navolgend zijn de meest relevante conclusies weergegeven.

Bij het chemisch onderzoek zijn licht verhoogde gehalten met kwik en nikkel aangetoond. In het grondwater is barium aangetoond in een licht verhoogde concentratie (boven de streefwaarde). Omdat er geen stoffen zijn aangetoond in gehalten boven de betreffende tussenwaarden bestaat, conform de Wet bodembescherming, geen reden om nader onderzoek uit te voeren.

De licht verhoogde gehalten nikkel in de grond en barium in het grondwater komen vaker voor in kleigronden. Het licht verhoogde gehalte kwik in de grond is vermoedelijk gerelateerd aan de aanwezigheid van bodemvreemde materialen.

De aangetroffen concentraties leveren geen milieuhygiënische risico's op voor de gebruikers of voor het milieu. Het terrein(deel) is daarmee vanuit milieuhygiënisch oogpunt geschikt voor het voorgenomen gebruik/functie.



## **Bijlage 1: Situatietekeningen**



Omschrijving:  
Geografische ligging locatie

Bijlage:  
1.1

Tekenaar:  
HENG

Schaal:  
1:25000

Formaat:  
A4

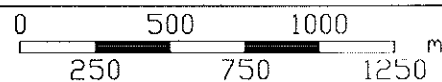
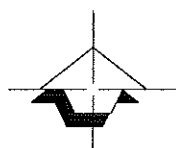
Datum:  
05-01-2010

Accord:  
[Handwritten signature]

Revisie:  
[Handwritten signature]

Project:  
Achterweg 78  
te Herwijnen  
Opdrachtgever:  
dhr. A. Koek

Projectnummer:  
20102615



**Geofox-**  
**Lexmond**

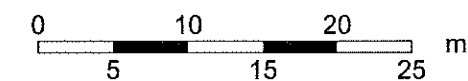


vestiging Tilburg  
Jules Van der Velden 21-15  
Postbus 2205  
5001 CE Tilburg  
(013) 458 21 61  
(013) 455 3089  
www.geofox-lexmond.nl  
info@geofox-lexmond.nl



## Legenda

- . — grens onderzoekslocatie
- ⊕ boring tot 0,5 m-mv
- ⊕ boring tot 2,0 m-mv
- ⊕ boring met peilbuis



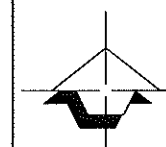
Omschrijving:  
Situatietekening

Bijlage:  
1.2

Project:  
Achterweg 78  
te Herwijnen  
Opdrachtgever:  
dhr. Koek

Projectnummer:  
20102615

|                   |                  |                |                      |              |                 |
|-------------------|------------------|----------------|----------------------|--------------|-----------------|
| Tekenaar:<br>HENG | Schaal:<br>1:500 | Formaat:<br>A3 | Datum:<br>30-11-2010 | Accoord:<br> | Revisie:<br>... |
|-------------------|------------------|----------------|----------------------|--------------|-----------------|

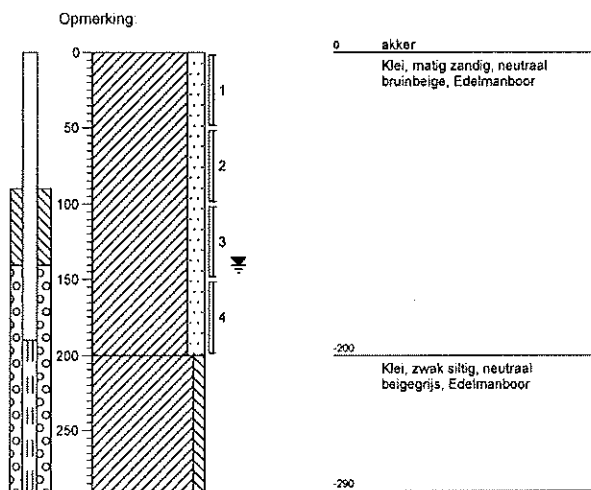


**Geofox-Lexmond**  
MILIEUADVISEURS  
vestiging Tilburg  
Jules Vernieweg 21-15  
Postbus 2205  
5001 CE Tilburg  
(013) 458 21 61  
(013) 455 30 89  
www.geofox-lexmond.nl  
info@geofox-lexmond.nl

## **Bijlage 2: Boorstaten**

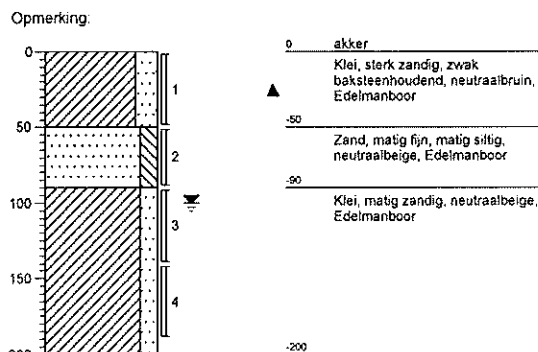
## Boring: 01

Datum: 01-12-2010



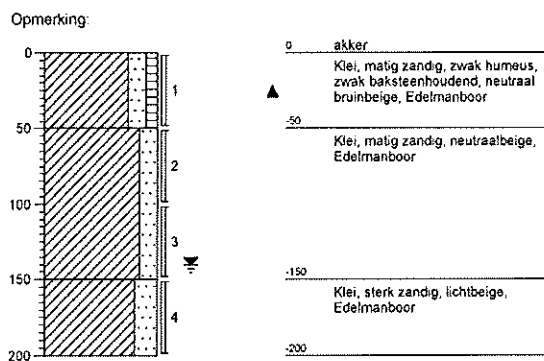
## Boring: 02

Datum: 01-12-2010



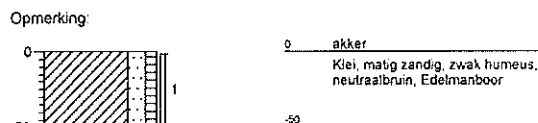
## Boring: 03

Datum: 01-12-2010



## Boring: 04

Datum: 01-12-2010



Projectnaam: Achterweg 78 Herwijnen

Projectcode: 20102615

'getekend volgens NEN 5104'

**Boring: 05**

Datum: 01-12-2010

Opmerking:



0 akker  
▲ Klei, matig zandig, zwak humeus,  
sporen baksteen, neutraalbruin,  
Edelmanboor  
-50

**Boring: 06**

Datum: 01-12-2010

Opmerking:

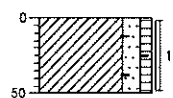


0 akker  
▲ Klei, matig zandig, zwak humeus,  
sporen baksteen, neutraalbruin,  
Edelmanboor  
-50

**Boring: 07**

Datum: 01-12-2010

Opmerking:



0 akker  
▲ Klei, matig zandig, zwak humeus,  
sporen baksteen, neutraalbruin,  
Edelmanboor  
-50

**Boring: 08**

Datum: 01-12-2010

Opmerking:

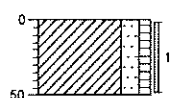


0 akker  
▲ Klei, matig zandig, zwak humeus,  
neutraalbruin, Edelmanboor  
-50

**Boring: 09**

Datum: 01-12-2010

Opmerking:

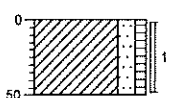


0 akker  
▲ Klei, matig zandig, zwak humeus,  
zwak baksteenhoudend,  
neutraalbruin, Edelmanboor  
-50

**Boring: 10**

Datum: 01-12-2010

Opmerking:

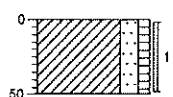


0 akker  
▲ Klei, matig zandig, zwak humeus,  
neutraalbruin, Edelmanboor  
-50

**Boring: 11**

Datum: 01-12-2010

Opmerking:



0 akker  
▲ Klei, matig zandig, zwak humeus,  
neutraalbruin, Edelmanboor  
-50

**Projectnaam: Achterweg 78 Herwijnen****Projectcode: 20102615**

'getekend volgens NEN 5104'





## **Bijlage 3: Analyseresultaten**

**Bijlage 3.1: Grond**



## Analyserapport

GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV

W. Wijnja

Postbus 2205

5001 CE TILBURG

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Achterweg 78 Herwijnen  
Uw projectnummer : 20102615  
ALcontrol rapportnummer : 11625579, versie nummer: 1  
Rapport verificatie nummer : 4HW717TD

Rotterdam, 09-12-2010

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20102615. 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



## Analyserapport

Projectnaam Achterweg 78 Herwijnen  
 Projectnummer 20102615  
 Rapportnummer 11625579 - 1

Orderdatum 03-12-2010  
 Startdatum 03-12-2010  
 Rapportagedatum 09-12-2010

| Analyse                                           | Eenheid | Q | 001                | 002                | 003                |
|---------------------------------------------------|---------|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| droge stof                                        | gew.-%  | S | 83.1               | 81.8               | 81.4               |
| gewicht artefacten                                | g       | S | <1                 | <1                 | <1                 |
| aard van de artefacten                            | g       | S | geen               | geen               | geen               |
| organische stof (gloeiverlies)                    | % vd DS | S | 2.9                | 3.4                | 1.6                |
| <i>KORRELGROOTTEVERDELING</i>                     |         |   |                    |                    |                    |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | S | 16                 | 12                 | 17                 |
| <i>METALEN</i>                                    |         |   |                    |                    |                    |
| barium                                            | mg/kgds | S | 77                 | 78                 | 130                |
| cadmium                                           | mg/kgds | S | <0.35              | <0.35              | <0.35              |
| kobalt                                            | mg/kgds | S | 7.0                | 6.9                | 11                 |
| koper                                             | mg/kgds | S | 18                 | 17                 | 17                 |
| kwik                                              | mg/kgds | S | <0.10              | 0.13               | <0.10              |
| lood                                              | mg/kgds | S | 25                 | 27                 | 22                 |
| molybdeen                                         | mg/kgds | S | <1.5               | <1.5               | <1.5               |
| nikkel                                            | mg/kgds | S | 20                 | 19                 | 31                 |
| zink                                              | mg/kgds | S | 79                 | 76                 | 71                 |
| <i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i> |         |   |                    |                    |                    |
| naftaleen                                         | mg/kgds | S | <0.01              | 0.01               | <0.01              |
| fenantreen                                        | mg/kgds | S | 0.01               | 0.03               | <0.01              |
| antraceen                                         | mg/kgds | S | <0.01              | <0.01              | <0.01              |
| fluoranteen                                       | mg/kgds | S | 0.03               | 0.05               | <0.01              |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kgds | S | 0.02               | 0.02               | <0.01              |
| chryseen                                          | mg/kgds | S | 0.01               | 0.03               | <0.01              |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kgds | S | 0.01               | 0.02               | <0.01              |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kgds | S | 0.02               | 0.03               | <0.01              |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kgds | S | 0.02               | 0.03               | <0.01              |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kgds | S | 0.01               | 0.03               | <0.01              |
| pak-totaal (10 van VROM)<br>(0.7 factor)          | mg/kgds | S | 0.14 <sup>1)</sup> | 0.25 <sup>1)</sup> | 0.07 <sup>1)</sup> |
| <i>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</i>                  |         |   |                    |                    |                    |
| PCB 28                                            | µg/kgds | S | <1                 | <1                 | <1                 |
| PCB 52                                            | µg/kgds | S | <1                 | <1                 | <1                 |
| PCB 101                                           | µg/kgds | S | <1                 | <1                 | <1                 |
| PCB 118                                           | µg/kgds | S | <1                 | <1                 | <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    | Grond (AS3000) | MM1bg 01 (0-50) 04 (0-50) 08 (0-50) 10 (0-50) 11 (0-50)                           |
| 002    | Grond (AS3000) | MM2bgbak 02 (0-50) 03 (0-50) 07 (0-50) 09 (0-50)                                  |
| 003    | Grond (AS3000) | MM3og 01 (100-150) 01 (150-200) 02 (90-140) 02 (140-190) 03 (50-100) 03 (100-150) |

Paraaf :

GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV  
W. Wijnja

## Analyserapport

Blad 3 van 6

Projectnaam      Achterweg 78 Herwijnen  
Projectnummer    20102615  
Rapportnummer    11625579 - 1Orderdatum      03-12-2010  
Startdatum       03-12-2010  
Rapportagedatum 09-12-2010

| Analyse                  | Eenheid | Q | 001               | 002               | 003               |
|--------------------------|---------|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| PCB 138                  | µg/kgds | S | <1                | <1                | <1                |
| PCB 153                  | µg/kgds | S | <1                | <1                | <1                |
| PCB 180                  | µg/kgds | S | <1                | <1                | <1                |
| som PCB (7) (0.7 factor) | µg/kgds | S | 4.9 <sup>1)</sup> | 4.9 <sup>1)</sup> | 4.9 <sup>1)</sup> |
| <i>MINERALE OLIE</i>     |         |   |                   |                   |                   |
| fractie C10 - C12        | mg/kgds |   | <5                | <5                | <5                |
| fractie C12 - C22        | mg/kgds |   | <5                | <5                | <5                |
| fractie C22 - C30        | mg/kgds |   | <5                | <5                | <5                |
| fractie C30 - C40        | mg/kgds |   | <5                | <5                | <5                |
| totaal olie C10 - C40    | mg/kgds | S | <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) | MM1bg 01 (0-50) 04 (0-50) 08 (0-50) 10 (0-50) 11 (0-50)                           |
| 002    | Grond (AS3000) | MM2bgbak 02 (0-50) 03 (0-50) 07 (0-50) 09 (0-50)                                  |
| 003    | Grond (AS3000) | MM3og 01 (100-150) 01 (150-200) 02 (90-140) 02 (140-190) 03 (50-100) 03 (100-150) |



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV  
W. Wijnja

## Analyserapport

Blad 4 van 6

Projectnaam      Achterweg 78 Herwijnen  
Projectnummer    20102615  
Rapportnummer    11625579 - 1

Orderdatum      03-12-2010  
Startdatum       03-12-2010  
Rapportagedatum   09-12-2010

### 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. |

### Voetnoten

- |   |                                                             |
|---|-------------------------------------------------------------|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000 |
|---|-------------------------------------------------------------|





Projectnaam      Achterweg 78 Herwijnen  
 Projectnummer    20102615  
 Rapportnummer    11625579 - 1

Orderdatum      03-12-2010  
 Startdatum      03-12-2010  
 Rapportagedatum   09-12-2010

| Analyse                               | Monstersoort   | Relatie tot norm                                                                                            |
|---------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| droge stof                            | Grond (AS3000) | Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform OVAM-methode CMA 2/III/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     | Y2654693 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |
| 001     | Y2654694 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |
| 001     | Y2654701 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |
| 001     | Y2654707 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |
| 001     | Y2654713 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |
| 002     | Y2654697 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |
| 002     | Y2654698 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |
| 002     | Y2654700 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |
| 002     | Y2654705 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |
| 003     | Y2654434 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |
| 003     | Y2654470 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV  
W. Wijnja

## Analysrapport

Blad 6 van 6

Projectnaam      Achterweg 78 Herwijnen  
Projectnummer    20102615  
Rapportnummer    11625579 - 1

Orderdatum      03-12-2010  
Startdatum       03-12-2010  
Rapportagedatum 09-12-2010

| Monster | Barcode  | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---------|----------|-------------|-------------|------------|
| 003     | Y2654477 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |
| 003     | Y2654692 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |
| 003     | Y2654695 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |
| 003     | Y2654699 | 01-12-2010  | 01-12-2010  | ALC201     |



**Bijlage 3.2: Grondwater**



## Analyserapport

GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV

W. Wijnja

Postbus 2205

5001 CE TILBURG

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : Achterweg Herwijnen  
Uw projectnummer : 20102615  
ALcontrol rapportnummer : 11628800, versie nummer: 1  
Rapport verificatie nummer : WZZKRDQN

Rotterdam, 16-12-2010

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20102615. 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



Projectnaam      Achterweg Herwijnen  
Projectnummer    20102615  
Rapportnummer    11628800 - 1

Orderdatum      15-12-2010  
Startdatum       15-12-2010  
Rapportagedatum 16-12-2010

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

**METALEN**

|           |      |   |       |
|-----------|------|---|-------|
| barium    | µg/l | S | 150   |
| 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 | <0.2  |
| ethylbenzeen         | µg/l | S | <0.2  |
| o-xyleen             | µg/l | S | <0.1  |
| p- en m-xyleen       | µg/l | S | <0.2  |
| xylenen (0.7 factor) | µg/l | S | 0.21  |
| styreen              | µg/l | S | <0.2  |
| 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 (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 (0.7 factor)                | µg/l | S | 0.53  |
| tetrachlooretheen                                | µg/l | S | <0.1  |
| 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  |

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<br>(AS3000) | 1-1-2 1 (-)         |

Paraaf :



Projectnaam      Achterweg Herwijnen  
Projectnummer    20102615  
Rapportnummer    11628800 - 1

Orderdatum      15-12-2010  
Startdatum       15-12-2010  
Rapportagedatum 16-12-2010

| Analyse               | Eenheid | Q | 001  |
|-----------------------|---------|---|------|
| 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<br>(AS3000) | 1-1-2 1 (-)         |

Paraaf :





Projectnaam      Achterweg Herwijnen  
Projectnummer    20102615  
Rapportnummer    11628800 - 1

Orderdatum      15-12-2010  
Startdatum       15-12-2010  
Rapportagedatum 16-12-2010

### 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.





Projectnaam      Achterweg Herwijnen  
Projectnummer    20102615  
Rapportnummer    11628800 - 1

Orderdatum      15-12-2010  
Startdatum       15-12-2010  
Rapportagedatum 16-12-2010

| 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 | Monsternummer | Verpakking |
|---------|----------|-------------|---------------|------------|
| 001     | B0994384 | 14-12-2010  | 13-12-2010    | ALC204     |
| 001     | G8144911 | 14-12-2010  | 13-12-2010    | ALC236     |
| 001     | G8144912 | 14-12-2010  | 13-12-2010    | 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?

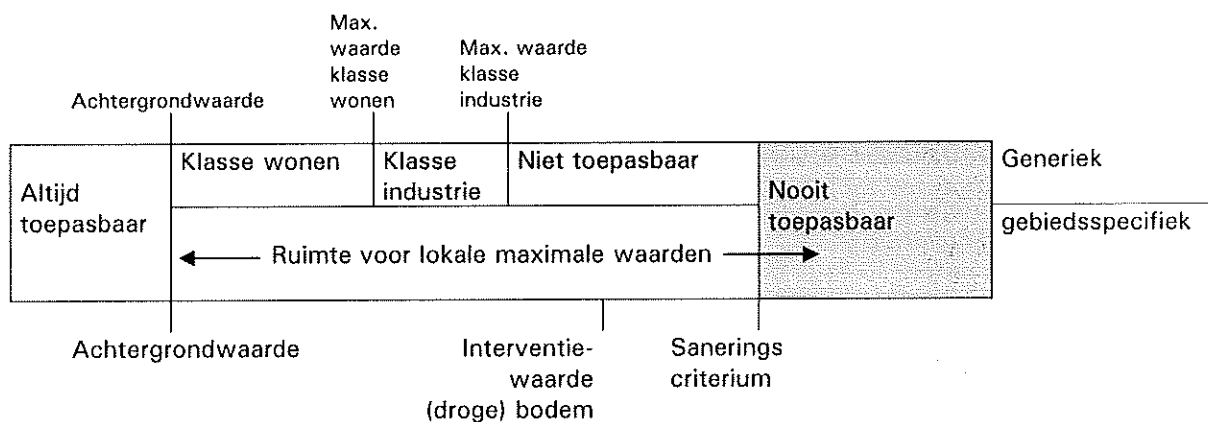
Nieuwe gevallen van bodemverontreiniging (veroorzaakt na 1 januari 1987) dienen conform de zorgplicht in de Wet bodembescherming te worden gesaneerd. Bij zogeheten oude gevallen (veroorzaakt vóór 1987) dienen in principe alle ernstige gevallen van bodemverontreiniging (d.w.z. minimaal een bodemvolume 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.



Projectnaam Achterweg 78 Herwijnen  
Projectcode 20102615

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

| Monstercode<br>Bodemtype <sup>1)</sup>            | MM1bg <sup>1</sup><br>1 | MM2bgbak <sup>2</sup><br>2 | MM3og <sup>3</sup><br>3 |       |          |
|---------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|-------|----------|
| droge stof(gew.-%)                                | 83,1                    | --                         | 81,8                    | --    | 81,4 --  |
| organische stof (% vd DS)                         | 2,9                     | --                         | 3,4                     | --    | 1,6 --   |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |                         |                            |                         |       |          |
| lutum (bodem)(% vd DS)                            | 16                      | --                         | 12                      | --    | 17 --    |
| <b>METALEN</b>                                    |                         |                            |                         |       |          |
| barium <sup>+</sup>                               | 77                      | 78                         | 130                     |       |          |
| cadmium                                           | <0,35                   | <0,35                      | <0,35                   |       |          |
| kobalt                                            | 7,0                     | 6,9                        | 11                      |       |          |
| koper                                             | 18                      | 17                         | 17                      |       |          |
| kwik                                              | <0,10                   | 0,13                       | *                       | <0,10 |          |
| lood                                              | 25                      | 27                         | 22                      |       |          |
| molybdeen                                         | <1,5                    | <1,5                       | <1,5                    |       |          |
| nikkel                                            | 20                      | 19                         | 31                      | *     |          |
| zink                                              | 79                      | 76                         | 71                      |       |          |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |                         |                            |                         |       |          |
| naftaleen                                         | <0,01                   | --                         | 0,01                    | --    | <0,01 -- |
| fenantreen                                        | 0,01                    | --                         | 0,03                    | --    | <0,01 -- |
| antraceen                                         | <0,01                   | --                         | <0,01                   | --    | <0,01 -- |
| fluoranteen                                       | 0,03                    | --                         | 0,05                    | --    | <0,01 -- |
| benzo(a)antraceen                                 | 0,02                    | --                         | 0,02                    | --    | <0,01 -- |
| chryseen                                          | 0,01                    | --                         | 0,03                    | --    | <0,01 -- |
| benzo(k)fluoranteen                               | 0,01                    | --                         | 0,02                    | --    | <0,01 -- |
| benzo(a)pyreen                                    | 0,02                    | --                         | 0,03                    | --    | <0,01 -- |
| benzo(ghi)peryleen                                | 0,02                    | --                         | 0,03                    | --    | <0,01 -- |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | 0,01                    | --                         | 0,03                    | --    | <0,01 -- |
| pak-totaal (10 van VROM)<br>(0.7 factor)          | 0,14                    | 0,25                       | 0,07                    |       |          |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |                         |                            |                         |       |          |
| PCB 28(µg/kgds)                                   | <1                      | --                         | <1                      | --    | <1 --    |
| PCB 52(µg/kgds)                                   | <1                      | --                         | <1                      | --    | <1 --    |
| PCB 101(µg/kgds)                                  | <1                      | --                         | <1                      | --    | <1 --    |
| PCB 118(µg/kgds)                                  | <1                      | --                         | <1                      | --    | <1 --    |
| PCB 138(µg/kgds)                                  | <1                      | --                         | <1                      | --    | <1 --    |
| PCB 153(µg/kgds)                                  | <1                      | --                         | <1                      | --    | <1 --    |
| PCB 180(µg/kgds)                                  | <1                      | --                         | <1                      | --    | <1 --    |
| som PCB (7) (0.7<br>factor)(µg/kgds)              | 4,9                     | 4,9                        | 4,9                     | a     |          |
| <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> MM1bg 01 (0-50) 04 (0-50) 08 (0-50) 10 (0-50) 11 (0-50)

<sup>2</sup> MM2bgbak 02 (0-50) 03 (0-50) 07 (0-50) 09 (0-50)

<sup>3</sup> MM3og 01 (100-150) 01 (150-200) 02 (90-140) 02 (140-190) 03 (50-100) 03 (100-150)

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>c</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 16% ; humus 2.9%  
2 lutum 12% ; humus 3.4%  
3 lutum 17% ; humus 1.6%

**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) | AS3000<br>eis |      |
|---------------------------------------------------|------|-------------|---------------|------|
| <b>METALEN</b>                                    |      |             |               |      |
| barium                                            |      |             | 653           | 135  |
| cadmium                                           | 0,44 | 5,0         | 9,5           | 0,44 |
| kobalt                                            | 11   | 74          | 137           | 11   |
| koper                                             | 29   | 84          | 139           | 29   |
| kwik                                              | 0,13 | 16          | 31            | 0,13 |
| lood                                              | 41   | 235         | 430           | 41   |
| molybdeen                                         | 1,5  | 96          | 190           | 1,5  |
| nikkel                                            | 26   | 50          | 74            | 26   |
| zink                                              | 102  | 314         | 526           | 102  |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |      |             |               |      |
| pak-totaal (10 van VROM)<br>(0.7 factor)          | 1,5  | 21          | 40            | 1,0  |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |      |             |               |      |
| som PCB (7) (0.7<br>factor)(µg/kgds)              | 5,8  | 148         | 290           | 14   |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |      |             |               |      |
| totaal olie C10 - C40                             | 55   | 753         | 1450          | 55   |

<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 16%; humus 2.9%

**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) | AS3000<br>eis |      |
|---------------------------------------------------|------|-------------|---------------|------|
| <b>METALEN</b>                                    |      |             |               |      |
| barium                                            |      |             | 534           | 110  |
| cadmium                                           | 0,42 | 4,8         | 9,2           | 0,42 |
| kobalt                                            | 8,9  | 61          | 113           | 8,9  |
| koper                                             | 27   | 77          | 128           | 27   |
| kwik                                              | 0,12 | 15          | 29            | 0,12 |
| lood                                              | 38   | 223         | 408           | 38   |
| molybdeen                                         | 1,5  | 96          | 190           | 1,5  |
| nikkel                                            | 22   | 42          | 63            | 22   |
| zink                                              | 91   | 280         | 469           | 91   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |      |             |               |      |
| pak-totaal (10 van VROM)<br>(0.7 factor)          | 1,5  | 21          | 40            | 1,0  |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |      |             |               |      |
| som PCB (7) (0.7<br>factor)(µg/kgds)              | 6,8  | 173         | 340           | 17   |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |      |             |               |      |
| totaal olie C10 - C40                             | 65   | 882         | 1700          | 65   |

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
1/2(AW + I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodemonderzoek; 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 12%; humus 3.4%

**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) | AS3000<br>eis |      |
|---------------------------------------------------|------|-------------|---------------|------|
| <b>METALEN</b>                                    |      |             |               |      |
| barium                                            |      |             | 683           | 141  |
| cadmium                                           | 0,43 | 4,9         | 9,3           | 0,43 |
| kobalt                                            | 11   | 77          | 143           | 11   |
| koper                                             | 29   | 84          | 139           | 29   |
| kwik                                              | 0,13 | 16          | 31            | 0,13 |
| lood                                              | 41   | 235         | 430           | 41   |
| molybdeen                                         | 1,5  | 96          | 190           | 1,5  |
| nikkel                                            | 27   | 52          | 77            | 27   |
| zink                                              | 104  | 319         | 535           | 104  |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |      |             |               |      |
| pak-totaal (10 van VROM)<br>(0.7 factor)          | 1,5  | 21          | 40            | 1,0  |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |      |             |               |      |
| som PCB (7) (0.7<br>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-, waterbodemon- 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 17%; humus 1.6%

Projectnaam Achterweg Herwijnen  
Projectcode 20102615

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

Monstercode 1-1-2<sup>1</sup>

**METALEN**

|           |        |   |
|-----------|--------|---|
| barium    | 150    | * |
| cadmium   | < 0,8  | a |
| kobalt    | < 5    |   |
| koper     | < 15   |   |
| kwik      | < 0,05 |   |
| lood      | < 15   |   |
| molybdeen | < 3,6  |   |
| nikkel    | < 15   |   |
| zink      | < 60   |   |

**VLUCHTIGE AROMATEN**

|                      |        |    |
|----------------------|--------|----|
| benzeen              | < 0,2  |    |
| tolueen              | < 0,2  |    |
| ethylbenzeen         | < 0,2  |    |
| o-xyleen             | < 0,1  | -- |
| p- en m-xyleen       | < 0,2  | -- |
| xylenen (0.7 factor) | 0,21   | a  |
| styreen              | < 0,2  |    |
| naftaleen            | < 0,05 | a  |

**GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN**

|                                                  |        |    |
|--------------------------------------------------|--------|----|
| 1,1-dichloorethaan                               | < 0,6  |    |
| 1,2-dichloorethaan                               | < 0,6  |    |
| 1,1-dichlooretheen                               | < 0,1  | a  |
| cis-1,2-dichlooretheen                           | < 0,1  | -- |
| trans-1,2-dichlooretheen                         | < 0,1  | -- |
| som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor) | 0,14   | a  |
| dichloormethaan                                  | < 0,2  | a  |
| 1,1-dichloorpropaan                              | < 0,25 | -- |
| 1,2-dichloorpropaan                              | < 0,25 | -- |
| 1,3-dichloorpropaan                              | < 0,25 | -- |
| som dichloorpropanen (0.7 factor)                | 0,53   |    |
| tetrachlooretheen                                | < 0,1  | a  |
| tetrachloormethaan                               | < 0,1  | a  |
| 1,1,1-trichloorethaan                            | < 0,1  | a  |
| 1,1,2-trichloorethaan                            | < 0,1  | a  |
| trichlooretheen                                  | < 0,6  |    |
| chloroform                                       | < 0,6  |    |
| vinylchloride                                    | < 0,1  | a  |
| tribroommethaan                                  | < 0,2  |    |

**MINERALE OLIE**

|                       |       |    |
|-----------------------|-------|----|
| fractie C10 - C12     | < 25  | -- |
| fractie C12 - C22     | < 25  | -- |
| fractie C22 - C30     | < 25  | -- |
| fractie C30 - C40     | < 25  | -- |
| totaal olie C10 - C40 | < 100 | a  |

Monstercode en monstertraject

<sup>1</sup> 1-1-2 1 (-)

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)

| 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 (0.7 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 (0.7 factor) | 0,01  | 10       | 20   | 0,20   |
| 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-, waterbodemonderzoek; 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 2009; 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 monstername. Monstername 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 verkruimeld 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.