

15 jaar  
1994-2009

# EnviroPlan

Postbus 1 6550 ZG Weurt  
Metaalweg 18 6551 AD Weurt  
T: 024 397 57 62 / F: 024 397 72 95  
E: mail@envioplan.nl / I: www.envioplan.nl  
Rabobank: 1174.99.145

EnviroPlan  
ARCHIEF

## RAPPORT

**Verkennd bodemonderzoek (NEN 5740)**  
**Steeg 4, Ewijk**

## PROJECTGEGEVENS

opdrachtgever: De heer H.G.J. Peters  
Eikenpark 43  
6642 CG BEUNINGEN

object/locatie: Steeg 4  
Ewijk

type onderzoek: verkennend bodemonderzoek NEN 5740

rapportnummer: P-20095028/R01

datum rapport: 23 december 2009

status: definitief

auteur rapport: Ir. R.A.A. Pothof

paraaf:

kwaliteitscontrole: Ing. K.K. Hertogh

paraaf:



BRL SIKB 2000  
VKB 2001  
VKB 2002  
VKB 2018

EnviroPlan B.V.  
Metaalweg 18  
Postbus 1  
6550 ZG WEURT  
telefoon 024 – 397 57 62  
telefax 024 – 397 72 95  
e-mail: mail@enviroplan.nl

Niets uit dit document mag op enigerlei wijze worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de in hoofde genoemde opdrachtgever, diens gevolmachtigde of rechtsopvolgers. Uitsluitend aan het originele, volledige rapport kunnen rechten worden ontleend.

## INHOUDSOPGAVE

|                                                            | blz. |
|------------------------------------------------------------|------|
| 1. INLEIDING.....                                          | 1    |
| 1.1 Aanleiding en doelstelling .....                       | 1    |
| 1.2 Verantwoording .....                                   | 1    |
| 1.3 Leeswijzer .....                                       | 1    |
| 2. VOORONDERZOEK .....                                     | 2    |
| 2.1 Geraadpleegde bronnen .....                            | 2    |
| 2.2 Algemene gegevens en huidig bodemgebruik .....         | 2    |
| 2.3 Historisch bodemgebruik .....                          | 3    |
| 2.4 Toekomstig bodemgebruik.....                           | 3    |
| 2.5 Reeds uitgevoerd bodemonderzoek.....                   | 3    |
| 2.6 Bodemopbouw en geohydrologie.....                      | 4    |
| 3. HYPOTHESESTELLING EN BEPALING ONDERZOEKSSTRATEGIE ..... | 6    |
| 3.1 Hypothese verontreinigingssituatie .....               | 6    |
| 3.2 Bepaling onderzoeksstrategie .....                     | 6    |
| 4. VELDWERKZAAMHEDEN EN -RESULTATEN .....                  | 7    |
| 4.1 Veldwerkzaamheden.....                                 | 7    |
| 4.2 Resultaten veldonderzoek .....                         | 8    |
| 4.2.1 Bodemopbouw .....                                    | 8    |
| 4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen.....                       | 8    |
| 4.2.3 Resultaten veldmetingen grondwater.....              | 8    |
| 5. LABORATORIUMONDERZOEK EN -RESULTATEN.....               | 9    |
| 5.1 Analyseprogramma.....                                  | 9    |
| 5.2 Analyseresultaten en toetsing .....                    | 9    |
| 6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....                       | 12   |
| 6.1 Conclusies .....                                       | 12   |
| 6.2 Aanbevelingen .....                                    | 12   |
| LITERATUURLIJST .....                                      | 13   |

## BIJLAGEN

1. Gegevens vooronderzoek conform NEN 5725
2. Situatietekening onderzoekslocatie met locaties grondboringen en peilbuis
3. Veldgegevens
4. Analyserapporten en toetsingstabellen

## APPENDIX

Algemene beschrijving verkennend bodemonderzoek

## 1. INLEIDING

### 1.1 Aanleiding en doelstelling

In opdracht van de heer H.G.J. Peters is door EnviroPlan een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd volgens NEN 5740 voor de locatie Steeg 4 te Ewijk.

De aanleiding voor de uitvoering van het bodemonderzoek is de aankoop van het onroerend goed en aanvraag van een bouwvergunning voor de locatie. Het doel van het onderzoek is om vast te stellen of de locatie geschikt is voor het beoogde gebruik. Verder zal worden gezien of het bij de voorgenomen transactie noodzakelijk is afspraken te maken over de consequenties van een eventueel aanwezige bodemverontreiniging.

### 1.2 Verantwoording

Onder verwijzing naar de wettelijk verplichte functiescheiding tussen eigenaar/opdrachtgever en monsternemer/adviseur verklaren wij hierbij dat tussen EnviroPlan en de opdrachtgever, buiten de opdracht tot het uitvoeren van het onderzoek, geen sprake is van enige relatie die de onafhankelijkheid en integriteit van de werkzaamheden van EnviroPlan zou kunnen beïnvloeden.

Het verkennend bodemonderzoek beoogt een waarheidsgetrouw beeld te geven van de bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie op het moment van de monsterneming. Gezien het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek waarbij de monsterneming op (deels) willekeurig bepaalde locaties plaatsvindt, kan echter nooit geheel worden uitgesloten dat een eventueel aanwezige verontreiniging niet wordt aangetroffen (restrisico).

Tevens wordt erop gewezen dat het uitgevoerde onderzoek een momentopname betreft en dat naarmate meer activiteiten op de locatie plaatsvinden en de periode verstreken sedert uitvoering van het onderzoek langer wordt, de onderzoeksresultaten met een grotere omzichtigheid moeten worden gehanteerd.

De uitvoering van de werkzaamheden door EnviroPlan vindt op zorgvuldige wijze volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden bij onderzoek naar bodemverontreiniging plaats. EnviroPlan aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade ontstaan als gevolg van of verband houdende met het hiervoor aangehaalde restrisico en/of de geldigheidsduur van het onderzoek.

### 1.3 Leeswijzer

In het voorliggende rapport worden in hoofdstuk 2 de bevindingen naar aanleiding van het vooronderzoek weergegeven. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de vooronderstellingen ten aanzien van de verontreinigingssituatie en wordt de keuze van de onderzoeksstrategie gemotiveerd. In hoofdstuk 4 worden de werkzaamheden op locatie besproken alsmede de bevindingen naar aanleiding daarvan. In hoofdstuk 5 komen de opzet en resultaten van het laboratoriumonderzoek aan de orde. In hoofdstuk 6 zijn de conclusies en aanbevelingen naar aanleiding van het bodemonderzoek opgenomen.

In de bijlagen 1 tot en met 4 zijn de data van het onderzoek opgenomen. In de appendix wordt in algemene termen de gang van zaken bij verkennend bodemonderzoek beschreven.

## 2. VOORONDERZOEK

Ten behoeve van de uitvoering van het verkennend bodemonderzoek is een "standaard" vooronderzoek uitgevoerd volgens NEN 5725 (lit. 1). Het doel van het vooronderzoek is het verzamelen van relevante informatie over de onderzoekslocatie.

### 2.1 Geraadpleegde bronnen

In onderstaande tabel zijn de in het kader van het vooronderzoek geraadpleegde bronnen opgesomd.

Tabel 2.1: Geraadpleegde bronnen vooronderzoek

| nr. | bron                                                                       | verwijzing                                                        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1   | topografische kaart, schaal 1 : 12.500 (Kadaster)                          | bijlage 1                                                         |
| 2   | Uittreksel kadastrale kaart, kadastraal bericht (Kadaster)                 | bijlage 1                                                         |
| 3   | informatie van opdrachtgever en erven eigenaar/gebruiker onderzoekslocatie | -                                                                 |
| 4   | Grondwaterkaart van Nederland (geo(hydro)logische informatie)              | TNO-DGV, Rhenen, kaartblad 39 Oost, juli 1977                     |
| 5   | gemeente Beuningen                                                         | telefonisch contact met de heer K. Antonise d.d. 9 december 2009  |
| 6   | luchtfoto                                                                  | earth.google.nl                                                   |
| 7   | website Bodemloket <sup>1</sup>                                            | www.bodemloket.nl                                                 |
| 8   | locatiebezoek, foto's onderzoekslocatie                                    | uitgevoerd d.d. 10-12-2009 (gecombineerd met uitvoering veldwerk) |
| 9   | Bodemkwaliteitskaart MARN-gemeenten                                        | Syncera Milieu B.V., projectnummer B05B0022, 21 april 2006        |
| 10  | website edugis (hoogte onderzoekslocatie t.o.v. NAP)                       | www.edugis.nl                                                     |

<sup>1</sup> Bodemloket is een initiatief van de gezamenlijke bevoegde overheden in het kader van de Wet Bodembescherming (Wbb). Bodemloket geeft aan of er op een bepaalde locatie onderzoek heeft plaatsgevonden, of dit onderzoek aanleiding geeft tot vervolgstappen (nader onderzoek of bodemsanering) of dat een locatie wellicht al gesaneerd is. Op bodemloket worden kenmerken van rapporten en beschikkingen aangegeven.

### 2.2 Algemene gegevens en huidig bodemgebruik

De onderzoekslocatie bevindt zich ten westen van de Steeg, in het buitengebied ten zuiden van Ewijk. De geografische situering van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1.

In onderstaande tabel is een overzicht van de algemene gegevens en beschrijving van het huidige gebruik weergegeven.

Tabel 2.2: Algemene gegevens en huidige gebruik

|                               |                                                                      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| adres van de locatie          | Steeg 4 te Ewijk                                                     |
| kadastrale aanduiding         | gemeente Ewijk, sectie E, perceelnummer 1616                         |
| eigenaar van de locatie       | (erven) mevrouw W.D. Dekkers                                         |
| oppervlakte onderzoekslocatie | 2.735 m <sup>2</sup>                                                 |
| bebouwing (oppervlak)         | woning (voormalige boerderij) met schuur (circa 240 m <sup>2</sup> ) |

Tabel 2.2: Algemene gegevens en huidige gebruik

|                                                                       |                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| terreinverharding                                                     | de oprit ten zuiden van de bebouwing is voorzien van een klinkerverharding. Verder is een grindpad aanwezig. |
| huidig gebruik onderzoekslocatie                                      | wonen met tuin                                                                                               |
| huidige potentieel bodembelastende activiteiten / situaties           | geen                                                                                                         |
| huidig gebruik omgeving <sup>1</sup>                                  | wonen en agrarische doeleinden                                                                               |
| huidige potentieel bodembelastende activiteiten omgeving <sup>1</sup> | geen                                                                                                         |

<sup>1</sup> Onder de omgeving wordt verstaan alle omliggende percelen waarbij als indicatie geldt een afstand van 25 meter vanaf de grenzen van de onderzoekslocatie voor grote percelen

## 2.3 Historisch bodemgebruik

In onderstaande tabel zijn de historische gegevens van de onderzoekslocatie weergegeven.

Tabel 2.3: Historisch gebruik

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| beschrijving historisch bodemgebruik                         | voormalige boerderij van omstreeks 1764                                                                                                                                                                                          |
| beschrijving historie bedrijfsactiviteiten                   | agrarische doeleinden. Voor zover bekend is de locatie niet als boomgaard in gebruik geweest (bron 5).                                                                                                                           |
| voormalige potentieel bodembelastende (bedrijfs)activiteiten | geen bovengrondse tank bekend (bron 5). In het verre verleden werden kolen gebruikt voor de verwarming van de woning. Deze werden inpandig opgeslagen (bron 3). Voor zover bekend is geen bezinkput aanwezig (geweest) (bron 3). |
| ondergrondse tanks aanwezig (geweest) ?                      | geen ondergrondse tank bekend (bron 5)                                                                                                                                                                                           |
| locatie asbestverdacht ?                                     | ja. Het dak van de schuur bestaat uit golfplaten van asbestcement (bron 3 en bron 8)                                                                                                                                             |
| ophogingen /dempingen aanwezig ?                             | voor zover bekend geen                                                                                                                                                                                                           |
| (voormalige) kelders of oude funderingen aanwezig ?          | voor zover bekend niet                                                                                                                                                                                                           |

## 2.4 Toekomstig bodemgebruik

In onderstaande tabel zijn de gegevens met betrekking tot het toekomstig gebruik van de onderzoekslocatie weergegeven.

Tabel 2.4: Toekomstig gebruik

|                                          |                                                                                                      |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| geplande herinrichting en/of bouwplannen | Het voornemen bestaat de huidige bebouwing te slopen om ter plaatse een nieuwe woning te realiseren. |
| geplande bedrijfsactiviteiten            | voor zover bekend geen                                                                               |

## 2.5 Reeds uitgevoerd bodemonderzoek

In onderstaande tabel zijn de gegevens met betrekking tot reeds uitgevoerd bodemonderzoek (en eventuele bodemsaneringen) ter plaatse van de onderzoekslocatie en de directe omgeving weergegeven.

Tabel 2.5: Reeds uitgevoerd onderzoek en sanering

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                   |           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|
| eerder bodemonderzoek bekend op onderzoekslocatie ?                                                                   | nee (bron 5)                                                                                                                                      |           |     |
| eerder bodemonderzoek bekend in de omgeving ?                                                                         | ja; op de locatie Steeg 4A direct ten zuiden van de onderzoekslocatie (bron 5)                                                                    |           |     |
| verkennd bodemonderzoek locatie Steeg 4A, jaartal (bron 5)                                                            |                                                                                                                                                   |           |     |
| bodemlaag                                                                                                             | > S / ≤ T                                                                                                                                         | > T / ≤ I | > I |
| bovengrond                                                                                                            | minerale olie                                                                                                                                     | -         | -   |
| ondergrond                                                                                                            | zink, koper, EOX                                                                                                                                  | -         | -   |
| grondwater                                                                                                            | xylenen                                                                                                                                           | -         | -   |
| bodemsanering uitgevoerd op onderzoekslocatie ?                                                                       | nee                                                                                                                                               |           |     |
| bodemsanering uitgevoerd in omgeving onderzoekslocatie ?                                                              | nee; wel is op de locatie Steeg 3A (ten zuidoosten van de onderzoekslocatie aan de overzijde van de weg) een ondergrondse tank verwijderd (bron5) |           |     |
| geval van bodemverontreiniging <sup>1</sup> of nieuwe bodemverontreiniging <sup>2</sup> bekend op onderzoekslocatie ? | nee                                                                                                                                               |           |     |

**S** = achtergrondwaarde / streefwaarde

**T** = toetsingscriterium voor nader onderzoek c.q. tussenwaarde

**I** = interventiewaarde

<sup>1</sup> bedoeld wordt een geval van ernstige bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming

<sup>2</sup> bedoeld wordt een verontreiniging, ontstaan na 1-1-1987, vallend onder de zorgplicht

## 2.6 Bodemopbouw en geohydrologie

In onderstaande tabel zijn de gegevens met betrekking tot de bodemopbouw en geohydrologie weergegeven.

Tabel 2.6: Bodemopbouw en geohydrologie

|                                                         |                                                                                                                                                     |                                                                                                      |                                                     |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| maaiveldhoogte t.o.v. NAP                               | + 6,6 m (bron 10)                                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                     |
| antropogene ophooglaag aanwezig ?                       | nee                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                                                     |
| verhoogde achtergrondwaarden vastgesteld ?              | ja, voor PAK (bron 9)                                                                                                                               |                                                                                                      |                                                     |
| regionale bodemopbouw                                   |                                                                                                                                                     |                                                                                                      |                                                     |
|                                                         | laag [m-mv]                                                                                                                                         | formatie                                                                                             | grondsoort                                          |
| deklaag                                                 | 0-2                                                                                                                                                 | Betuwe formatie                                                                                      | zware zavel                                         |
| watervoerend pakket (1 <sup>e</sup> en 2 <sup>e</sup> ) | 2-68                                                                                                                                                | Formatie van Kreftenheye, Urk, Sterksel, Harderwijk en Kedichem vormen samen het watervoerend pakket | (grindig) matig grof tot uiterst grof zand          |
| 1 <sup>e</sup> scheidende laag                          | de locatie is gelegen op de grens waar de 1 <sup>e</sup> scheidende laag tussen het 1 <sup>e</sup> en 2 <sup>e</sup> watervoerend pakket ontbreekt. |                                                                                                      |                                                     |
| 2 <sup>e</sup> scheidende laag                          | >68                                                                                                                                                 | Formatie van Tegelen en Maassluis                                                                    | zandige klei en afwisseling van zand en kleilaagjes |
| richting regionale grondwaterstroming                   | westelijke tot zuidwestelijk                                                                                                                        |                                                                                                      |                                                     |

Tabel 2.6: Bodemopbouw en geohydrologie

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| verwachte diepte grondwaterstand                        | circa 1,5 à 2,0 m-mv                                                                                                                                                                                                      |
| richting lokale grondwaterstroming                      | onbekend                                                                                                                                                                                                                  |
| kwel- of inzijging                                      | vermoedelijk inzijging                                                                                                                                                                                                    |
| oppervlaktewater op/nabij de onderzoekslocatie ?        | ja, op circa 500 meter ten zuidwesten en op circa 500 meter ten noordwesten van de locatie bevindt zich een waterplas. Verder bevinden zich op circa 350 meter ten zuiden van de locatie een lintvormig oppervlaktewater. |
| onderzoekslocatie binnen grondwaterbeschermingsgebied ? | nee                                                                                                                                                                                                                       |



### 3. HYPOTHESESTELLING EN BEPALING ONDERZOEKSSTRATEGIE

Voor de uitvoering van het verkennend bodemonderzoek is uitgegaan van Nederlandse Norm NEN 5740; Bodem – Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek (lit. 2). In de appendix van dit rapport is de werkwijze bij verkennend bodemonderzoek in algemene termen nader beschreven.

Na de uitvoering van het vooronderzoek wordt eerst een hypothese opgesteld betreffende de vermoedelijke verontreinigingssituatie waarna hieraan een onderzoeksstrategie wordt gekoppeld. Vervolgens worden bodemonsters genomen waarvan de analyseresultaten worden getoetst aan de achtergrondwaarden grond (lit. 3), de streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater (lit. 4). Tenslotte wordt getoetst of de bij aanvang van het onderzoek opgestelde hypothese correct is gebleken en aanvullende onderzoeksmaatregelen eventueel noodzakelijk zijn.

#### 3.1 Hypothese verontreinigingssituatie

De resultaten van het vooronderzoek (hoofdstuk 2) vormen geen aanwijzingen voor de mogelijke aanwezigheid van een bodemverontreiniging ter plaatse van de onderzoekslocatie. Op basis hiervan is voor de onderzoekslocatie de hypothese "onverdachte locatie" opgesteld.

#### 3.2 Bepaling onderzoeksstrategie

Op basis van de hypothese "onverdachte locatie" is uitgegaan van de onderzoeksstrategie ONV zoals opgenomen in NEN 5740 onder § 5.1 (Onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie).

Het doel van het verkennend onderzoek voor een onverdachte locatie is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in de grond of het ondiepe grondwater in concentraties boven de streefwaarden of de geldende achtergrondwaarden.

Bij de uitvoering van het verkennend bodemonderzoek zal aandacht worden besteed aan het voorkomen van asbest op het maaiveld en in de opgeboorde grond. Indien noodzakelijk zal het verkennend bodemonderzoek worden uitgebreid met een verkennend onderzoek asbest volgens NEN 5707.

## 4. VELDWERKZAAMHEDEN EN -RESULTATEN

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de op de locatie uitgevoerde werkzaamheden (paragraaf 4.1) alsmede de resultaten daarvan (paragraaf 4.2).

### 4.1 Veldwerkzaamheden

De bemonsteringswerkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat conform BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) en de daarbij behorende VKB-protocollen 2001 en 2002. In de appendix (hoofdstuk 3) is een algemene beschrijving van de werkwijze en te gebruiken materialen en gereedschappen bij de uitvoering van onderzoek naar bodemverontreiniging opgenomen.

In tabel 4.1 zijn de uitvoeringsdata en de verantwoordelijk monsternemers aangegeven voor de verschillende uitvoeringsfasen van het bodemonderzoek.

Tabel 4.1: Uitvoeringsgegevens

| datum            | werkzaamheden                                                                                 | VKB-protocol | verantwoordelijk monsternemer |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| 10 december 2009 | uitvoeren grondboringen en plaatsen peilbuis                                                  | VKB 2001     | N.L.M. Peters                 |
|                  | visuele inspectie maaiveld en opgeboorde grond op aanwezigheid van asbestverdachte materialen | VKB 2018     | N.L.M. Peters                 |
| 18 december 2009 | grondwatermonsternamen                                                                        | VKB 2002     | F. Regeling                   |

Het aantal uitgevoerde boringen en peilbuizen is gebaseerd op de oppervlakte van de onderzoekslocatie en de NEN 5740-onderzoeksstrategie voor onverdachte locaties. Er zijn 9 ondiepe (tot 0,5 à 1,0 m-mv) en 3 diepe (tot 2 m-mv) boringen uitgevoerd. Ten behoeve van het grondwateronderzoek is boring 6 doorgezet tot circa 1,5 meter onder het grondwaterpeil waarna in het boorgat een peilbuis is geplaatst (Ø 32 mm, lengte filter 1 m). In de tabel 4.2 is het boorprogramma weergegeven. Tevens zijn bijzonderheden met betrekking tot de uitvoering van de boringen vermeld.

Tabel 4.2: Boorprogramma onderzoekslocatie

| boringen               | aantal | boringnummers              | bijzonderheden |
|------------------------|--------|----------------------------|----------------|
| tot 0,5 à 1,0 m-mv     | 9      | 1, 2, 4, 5, 7 t/m 10 en 12 | -              |
| tot 2,0 m-mv           | 2      | 3 en 11                    | -              |
| afgewerkt met peilbuis | 1      | 6                          | -              |
| totaal                 | 12     |                            |                |

Peilbuis 6 is uitgevoerd aan de achterzijde van de woning nabij de aanwezige betonnen putdeksel. Bij het plaatsen van de boring is in eerste instantie een leiding aangetroffen die vermoedelijk uitkomt op de put. De boring is derhalve iets verplaatst. De overige grondboringen zijn verspreid over de onderzoekslocatie uitgevoerd. De locaties van de grondboringen en de peilbuis zijn aangegeven in bijlage 2.

Voor wat betreft het veldonderzoek hebben zich geen omstandigheden of situaties voorgedaan die aanleiding vormen tot afwijking van de normale werkwijze.

## 4.2 Resultaten veldonderzoek

### 4.2.1 Bodemopbouw

Uit de profielbeschrijvingen blijkt dat de bodemlaag tot 1,1 à 1,3 m-mv over het algemeen bestaat uit zwak tot sterk zandige klei. Deze bodemlaag is zwak tot matig humeus. Onder deze zandige kleilaag wordt tot 1,5 à 1,9 m-mv een laag zwak humeuze, matig tot sterk siltige klei aangetroffen. Onder deze kleilaag wordt die de maximale boordiepte van 3,2 m-mv zwak tot matig siltig, matig grof zand aangetroffen. Deze zandlaag is humusarm is.

Onder de klinkerverharding ten zuiden van de bebouwing is een 0,2 à 0,3 meter dikke laag opgebracht zand aangetroffen. Onder de grindverharding is de oorspronkelijke bodemopbouw aangetroffen.

Voor een meer gedetailleerde beschrijving van de bodemopbouw wordt verwezen naar de in bijlage 3 opgenomen profielbeschrijvingen.

### 4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen

De zintuiglijke waarnemingen staan vermeld in de boorprofielen in bijlage 3.

Bij de visuele inspectie van het maaiveld en de opgeboorde grond zijn géén asbestverdachte materialen op het maaiveld of in de opgeboorde grond waargenomen. Derhalve is het onderzoek niet uitgebreid met het graven van proefgaten overeenkomstig het verkennend onderzoek asbest volgens NEN 5707.

Bij de uitvoering van het veldonderzoek zijn op de locaties van nagenoeg alle boringen in de bodemlaag tot 0,6 à 1,0 m-mv bodemvreemde stoffen aangetroffen in de vorm van puin- en kooldeeltjes en incidenteel slakken en stukjes metaal. Over het algemeen betreft het een lichte tot zeer lichte bijmenging van deze bodemvreemde stoffen. Bij de boringen 2, 6 en 10 is echter sprake van een matige tot sterke bijmenging met puindeeltjes.

### 4.2.3 Resultaten veldmetingen grondwater

In de tabel hierna zijn de resultaten van de veldmetingen van het grondwater weergegeven. Uit de metingen van de zuurgraad en het geleidingsvermogen van het grondwater zijn geen afwijkingen gebleken.

Tabel 4.2: Resultaten veldmetingen

| nr. peilbuis | filterstelling (m-mv) | resultaten veldmetingen d.d. 18 december 2009 |                |                                                   |
|--------------|-----------------------|-----------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------|
|              |                       | grondwaterstand (m-mv)                        | zuurgraad (pH) | geleidingsvermogen (EC; $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) |
| 6            | 1,9-2,9               | 1,7                                           | 6,9            | 560                                               |

## 5. LABORATORIUMONDERZOEK EN –RESULTATEN

### 5.1 Analyseprogramma

De grond- en grondwatermonsters zijn ter analyse naar het laboratorium van Eurofins Analytico BV overgebracht. Dit laboratorium is geaccrediteerd op basis van de criteria in NEN-EN-ISO/IEC 17025:2000 (accreditatienummer L010) en op basis van AS 3000. Op de analysecertificaten (zie bijlage 4) is aangegeven welke laboratoriumverrichtingen onder de genoemde accreditaties zijn uitgevoerd.

In de appendix (hoofdstuk 4) is een algemene beschrijving opgenomen met betrekking tot de uitvoering van het laboratoriumonderzoek.

In tabel 5.1 is het analyseprogramma weergegeven. Bij het samenstellen van de mengmonsters is rekening gehouden met de mate van bijmenging met bodemvreemde stoffen.

De resultaten van het zintuiglijk onderzoek bij uitvoering van het veldonderzoek vormen geen reden tot uitbreiding of wijziging van het onderzoeksprogramma ten opzichte van het basisonderzoek volgens de van toepassing zijnde onderzoeksstrategie of normvoorschriften.

Ten behoeve van het omrekenen van de achtergrondwaarden en interventiewaarden voor een standaardbodem, naar de achtergrondwaarden en interventiewaarden voor specifiek de onderzoekslocatie (zie appendix bijlage 2), zijn in alle grondmengmonsters de percentages aan lutum en organische stof bepaald.

### 5.2 Analyseresultaten en toetsing

De analyserapporten van de grondmengmonsters en de grondwatermonsters zijn opgenomen in bijlage 4.

De toetsing van de analyseresultaten aan de achtergrondwaarden, streefwaarden en interventiewaarden heeft plaatsgevonden met gebruikmaking van het computerprogramma dat hiervoor door het laboratorium ter beschikking is gesteld. In de appendix (hoofdstuk 5) is het toetsingskader en de wijze van toetsing nader beschreven. De toetsingsresultaten zijn opgenomen in bijlage 4.

In tabel 5.1 zijn de toetsingsresultaten samengevat weergegeven. Per grond(meng)monster en grondwatermonster is vermeld voor welke stoffen de streef- of achtergrondwaarde, het toetsingscriterium voor nader onderzoek (tussenwaarde) en de interventiewaarde wordt overschreden. Voor de niet in het overzicht opgenomen stoffen geldt dat de gemeten gehalten beneden de streef- of achtergrondwaarden danwel beneden de door het laboratorium gehanteerde rapportagegrenzen liggen.

Tabel 5.1: Analyseprogramma en toetsingsresultaten grond- en grondwatermonsters

| monster-code | deel-monsters                                          | diepte (m-mv)                                                                        | omschrijving                                                                                                                                | analyse-parameters                       | concentratieniveau <sup>3</sup> |           |     |
|--------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|-----------|-----|
|              |                                                        |                                                                                      |                                                                                                                                             |                                          | > S / ≤ T                       | > T / ≤ I | > I |
| bovangrond   |                                                        |                                                                                      |                                                                                                                                             |                                          |                                 |           |     |
| M1           | 2.2<br>6.1<br>10.1                                     | 0,4-0,6<br>0,1-0,5<br>0,05-0,4                                                       | geroerde grondmonsters met een matige tot sterke bijmenging van puin                                                                        | standaard-pakket grond <sup>1</sup>      | cadmium<br>kwik<br>lood         | -         | -   |
| M2           | 1.2<br>3.2<br>5.1<br>7.1<br>8.1<br>9.1<br>11.1<br>12.1 | 0,3-0,8<br>0,3-0,6<br>0,0-0,5<br>0,0-0,5<br>0,0-0,5<br>0,0-0,5<br>0,0-0,5<br>0,0-0,5 | geroerde grondmonsters met een lichte tot zeer lichte bijmenging van puin- en kooldeeltjes en incidenteel metaaldeeltjes (grondmonster 2.2) | standaard-pakket grond <sup>1</sup>      | lood                            | -         | -   |
| ondergrond   |                                                        |                                                                                      |                                                                                                                                             |                                          |                                 |           |     |
| M3           | 2.3<br>3.3<br>3.4<br>6.3<br>6.4<br>11.2<br>11.4        | 0,6-1,0<br>0,6-1,1<br>1,2-1,5<br>1,0-1,3<br>1,4-1,9<br>0,6-1,1<br>1,5-1,8            | ongeroerde grondmonsters kleiige bodemlaag                                                                                                  | standaard-pakket grond <sup>1</sup>      | -                               | -         | -   |
| grondwater   |                                                        |                                                                                      |                                                                                                                                             |                                          |                                 |           |     |
| peilbuis 6   |                                                        | 1,9-2,9                                                                              | centraal binnen onderzoekslocatie nabij de aangetroffen put                                                                                 | standaard-pakket grondwater <sup>2</sup> | barium                          | -         | -   |

**S** = achtergrondwaarde grond of streefwaarde grondwater

**T** = tussenwaarde c.q. toetsingscriterium voor nader onderzoek

**I** = interventiewaarde

<sup>1</sup> barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, som-PCB's, som-PAK's en minerale olie

<sup>2</sup> barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN), vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen en minerale olie

<sup>3</sup> zie bijlage 4 voor toetsingstabellen.

De achtergrondwaarden grond of streefwaarden grondwater kunnen lager zijn dan de vereiste rapportagegrens in AS 3000. Dit betekent dat deze waarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. Bij het beoordelen van het meetresultaat "< rapportagegrens AS 3000" mag er van worden uitgegaan dat de kwaliteit voldoet aan de achtergrondwaarde grond of streefwaarde grondwater. Bij een verhoogde rapportagegrens dient deze te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde dient te worden getoetst aan de achtergrondwaarde of streefwaarde.

Voor gesommeerde parameters geldt dat voor componenten die niet zijn aangetroffen boven de rapportagegrens waarden van 0,7 x rapportagegrens bij de overige waarden worden opgeteld. Indien géén van de componenten is aangetroffen boven de rapportagegrens en de gecorrigeerde gesommeerde waarde is hoger dan de achtergrondwaarde grond of streefwaarde grondwater, wordt er van uitgegaan dat de kwaliteit voldoet aan de achtergrondwaarde grond of streefwaarde grondwater

Bij de bespreking van de onderzoeksresultaten wordt de volgende terminologie gehanteerd:

- niet verontreinigd c.q. niet verhoogd: concentratie(s) lager dan de streefwaarde of achtergrondwaarde;
- licht verontreinigd c.q. licht verhoogd: concentratie(s) hoger dan de streefwaarde of achtergrondwaarde maar lager dan de tussenwaarde;
- matig verontreinigd c.q. matig verhoogd: concentratie(s) hoger dan de tussenwaarde maar lager dan de interventiewaarde;
- sterk verontreinigd c.q. sterk verhoogd: concentratie(s) hoger dan de interventiewaarde.

## *Grond*

Uit de analyseresultaten van mengmonster M1 van de bovengrond met een matige tot sterke bijmenging van puindeeltjes blijken overschrijdingen van de achtergrondwaarden (lichte verontreinigingen) voor cadmium, kwik en lood. De concentraties liggen ruim beneden de tussenwaarden.

In mengmonster M2 van de bovengrond met een lichte tot zeer lichte bijmenging van bodemvreemde stoffen blijkt een overschrijding van de achtergrondwaarde (lichte verontreiniging) voor lood. De concentratie ligt ruim beneden de tussenwaarde.

In mengmonster M3 van de ongeroerde kleiige ondergrond zijn de onderzochte parameters in gehalten beneden de achtergrondwaarden aanwezig (geen verontreinigingen aangetroffen).

## *Grondwater*

Uit de analyseresultaten van het grondwater uit peilbuis 6 blijkt een overschrijding van de streefwaarde (lichte verontreiniging) voor barium. Het gehalte ligt ruim beneden het toetsingscriterium voor uitvoering van een nader onderzoek.

Van barium is bekend dat dit van nature reeds in concentraties boven de streefwaarde in het grondwater voorkomt, met name in rivierkleigebieden. De concentratie aan barium zoals gemeten in onderhavig onderzoek, valt binnen de spreiding in concentraties zoals die kunnen worden gemeten in het grondwater van niet verontreinigde gebieden en kan worden beschouwd als achtergrondwaarde.

## 6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 6.1 Conclusies

Onderhavig bodemonderzoek heeft betrekking op de locatie Steeg 4 te Ewijk.

De aanleiding voor de uitvoering van het bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen aankoop van het onroerend goed door de opdrachtgever. Voor het kunnen realiseren van bebouwing op de locatie dient tevens te worden vastgesteld of de bodem van het terrein in milieuhygiënisch opzicht geschikt is voor het voorgenomen gebruik ("verklaring van geen bezwaar").

Bij uitvoering van het veldwerk zijn geen asbestverdachte materialen op het maaiveld of in de opgeboorde grond waargenomen. In de bodemlaag tot 0,6 à 1,0 m-mv zijn bodemvreemde stoffen aangetroffen in de vorm van puin- en kooldeeltjes en incidenteel slakken en stukjes metaal. Over het algemeen betreft het een lichte tot zeer lichte bijmenging van deze bodemvreemde stoffen. Bij de boringen uitgevoerd ter plaatse van de oprit en de grindverharding is echter een matige tot sterke bijmenging met puindeeltjes aangetroffen.

Uit laboratoriumonderzoek blijken voor de kleiige bovengrond met een matige tot sterke bijmenging van puindeeltjes, lichte verontreinigingen (overschrijdingen achtergrondwaarden) voor cadmium, kwik en lood. Voor de geroerde kleiige bovengrond met een lichte tot zeer lichte bijmenging van bodemvreemde stoffen, blijkt een lichte verontreiniging voor lood.

In de ongeroerde kleiige ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

Het grondwater blijkt licht verontreinigd met barium (overschrijding streefwaarde).

Omdat in de bovengrond en het grondwater een aantal van de onderzochte stoffen is aangetroffen in gehalten boven de streef- of achtergrondwaarden, dient de in aanvang opgestelde hypothese "onverdachte locatie" te worden verworpen. De mate van verhoging van de gehalten is niet dusdanig dat een nader onderzoek noodzakelijk moet worden geacht. Voor asbest kan op basis van de huidige bevindingen als hypothese de locatie als "niet verdacht" worden beschouwd.

Op basis van onderhavig bodemonderzoek bestaan er, vanuit milieuhygiënisch oogpunt, geen bezwaren tegen de voorgenomen onroerend goedtransactie. Er bestaan evenmin bezwaren tegen eventuele bebouwing van de onderzoekslocatie c.q. het verlenen van een bouwvergunning.

### 6.2 Aanbevelingen

Bij de eventuele sloop van de schuur dient te worden voorkomen dat de bodem wordt belast met asbest als gevolg van onzorgvuldige verwijdering of sloop.

Indien bij de bouwactiviteiten grond vrijkomt die van de locatie dient te worden afgevoerd kan ten behoeve van de afzet de uitvoering van een partijkeuring noodzakelijk blijken te zijn. Afhankelijk van de kwaliteitsklasse van de grond kunnen aan de afzet hiervan extra kosten zijn verbonden.

## LITERATUURLIJST

1. NEN 5725: Bodem – Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader bodemonderzoek, Nederlands Normalisatie-Instituut, ISC 13.080.01, januari 2009;
2. NEN 5740: Bodem, onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek, Nederlands Normalisatie-Instituut, NEN 5740-2009, ISC 13.080.05, januari 2009;
3. Regeling Bodemkwaliteit, ministeries van VROM en V&W, in werking getreden op 1 juli 2008, inclusief navolgende wijzigingen;
4. Circulaire bodemsanering 2009, ministerie van VROM, in werking getreden op 1 april 2009.



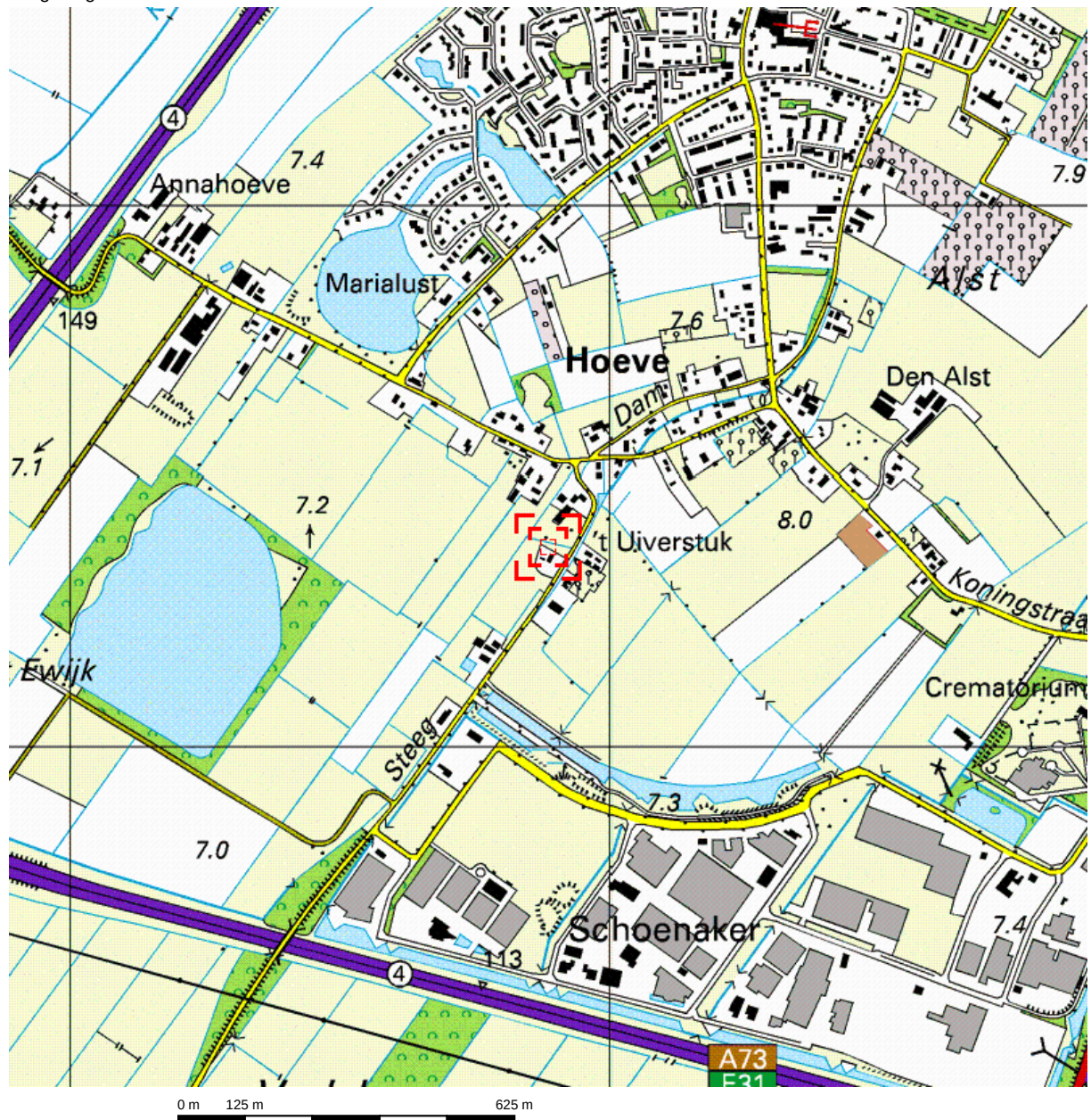
## BIJLAGEN

1. Gegevens vooronderzoek conform NEN 5725
2. Situatietekening onderzoekslocatie met locaties grondboringen en peilbuis
3. Veldgegevens
4. Analyserapporten en toetsingstabellen

## BIJLAGE 1

### GEGEVENS VOORONDERZOEK CONFORM NEN 5725

- Ligging onderzoekslocatie op topografische kaart
- Uittreksel kadastrale kaart
- Kadastraal bericht



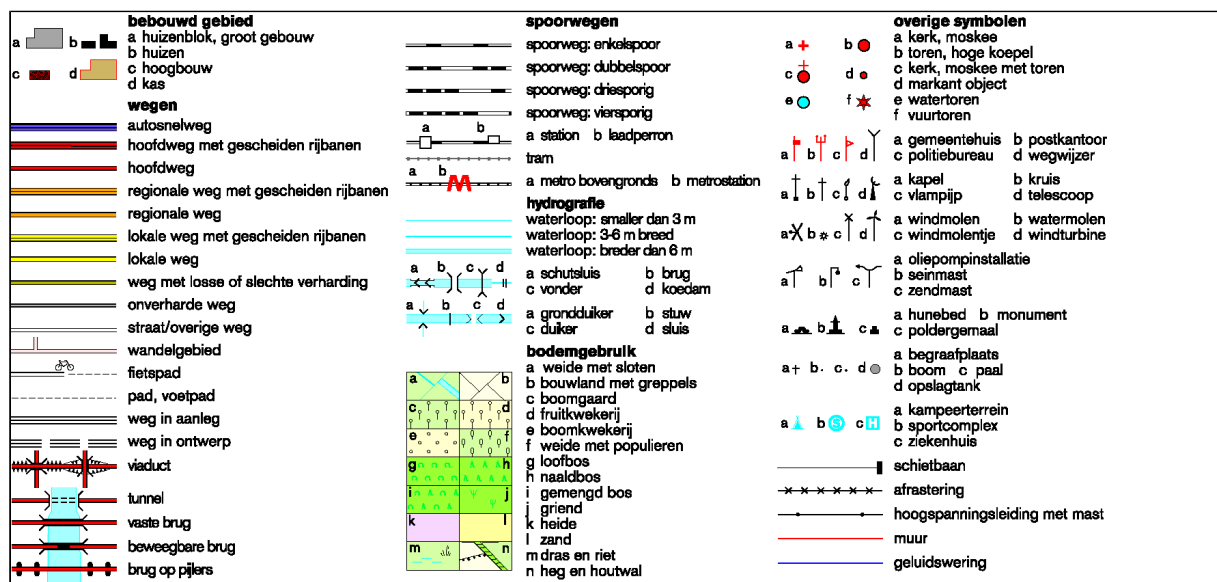
Deze kaart is noordgericht.

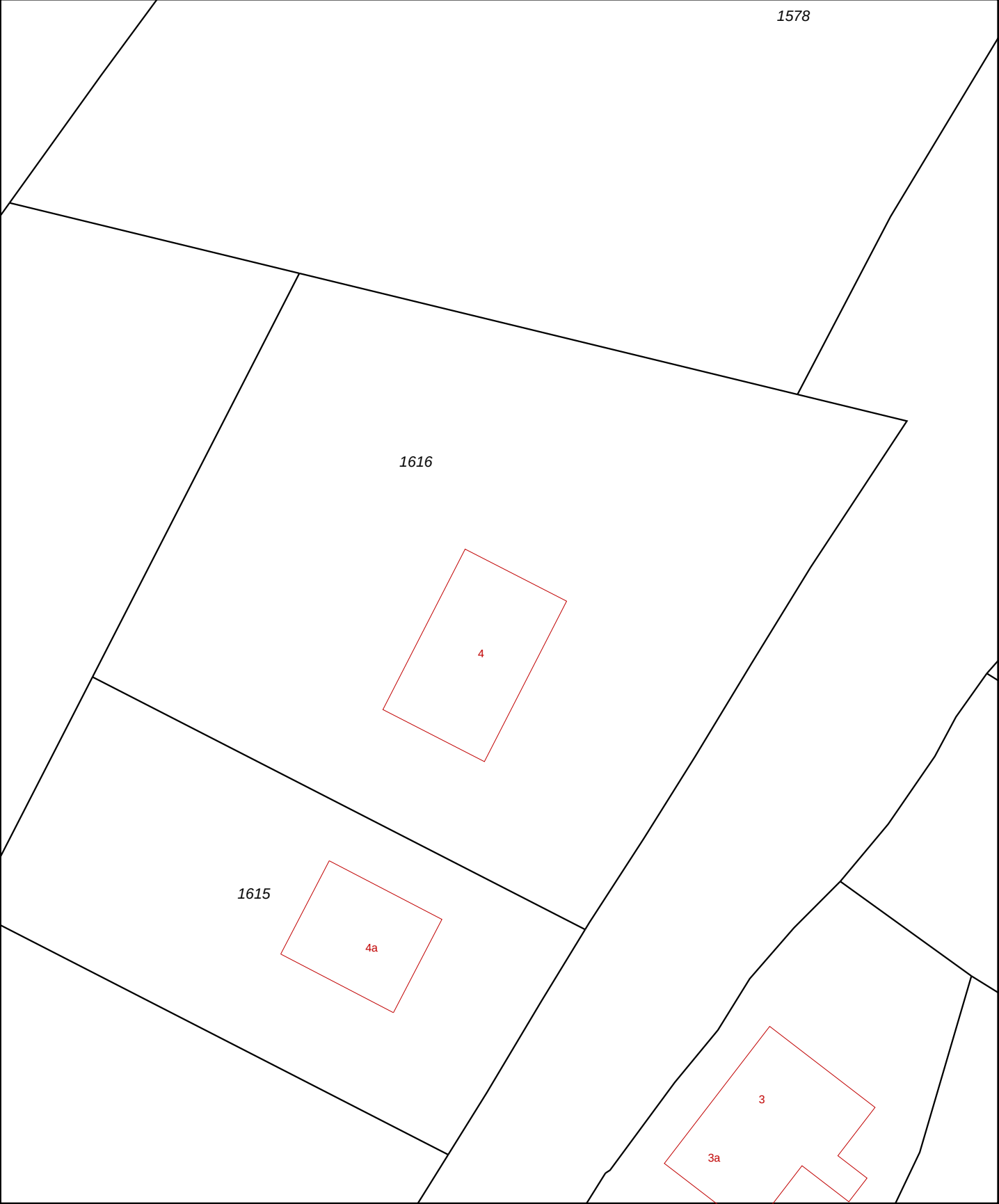
Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object EWIIJK E 1616

Steeg 4, 6644 KN EWIIJK

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.





12345

25

—

—

—

—

—

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Kadastrale grens

Voorlopige grens

Bebouwing

Overige topografie

Schaal 1:500

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

EWIJK

E

1616

Voor een eensluitend uittreksel, ARNHEM, 8 december 2009

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

## Kadastraal bericht object

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland  
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering  
van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Kadaster

|                 |                       |           |
|-----------------|-----------------------|-----------|
| Betreft:        | EWIJK E 1616          | 8-12-2009 |
|                 | Steeg 4 6644 KN EWIJK | 9:23:04   |
| Uw referentie:  | P-20095631            |           |
| Toestandsdatum: | 7-12-2009             |           |

---

### Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:

**EWIJK E 1616**

Grootte: 27 a 35 ca

Coördinaten: 178885-430367

Omschrijving kadastraal object:

WONEN ERF - TUIN

Locatie: Steeg 4

6644 KN EWIJK

Herinrichtingsrente: € 5,26

Eindjaar: 2009

Ontstaan op: 15-3-2002

Ontstaan uit: EWIJK E 418 gedeeltelijk

### Publiekrechtelijke Beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de gemeentelijke beperkingenregistratie en de kadastrale registratie.

---

### Gerechtigde

#### EIGENDOM

Mevrouw **WILHELMINA BERENDINA DEKKERS**

Postadres: Steeg 4

6644 KN EWIJK

Geboren op: 15-9-1903

Geboren te: EWIJK

Overleden op: 25-8-1979

Recht ontleend aan: **HYP4 ARNHEM 4783/ 1** d.d. 24-3-1977

Eerst genoemde object in brondocument:

**EWIJK E 418**

### Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD

Betrokken persoon:

De heer **GERARDUS JOHANNES WANNET**

Postadres: Steeg 4

6644 KN EWIJK

Overleden op: 14-10-1965

Ontleend aan: BSA 504/ 22007 AHM d.d. 18-4-2005

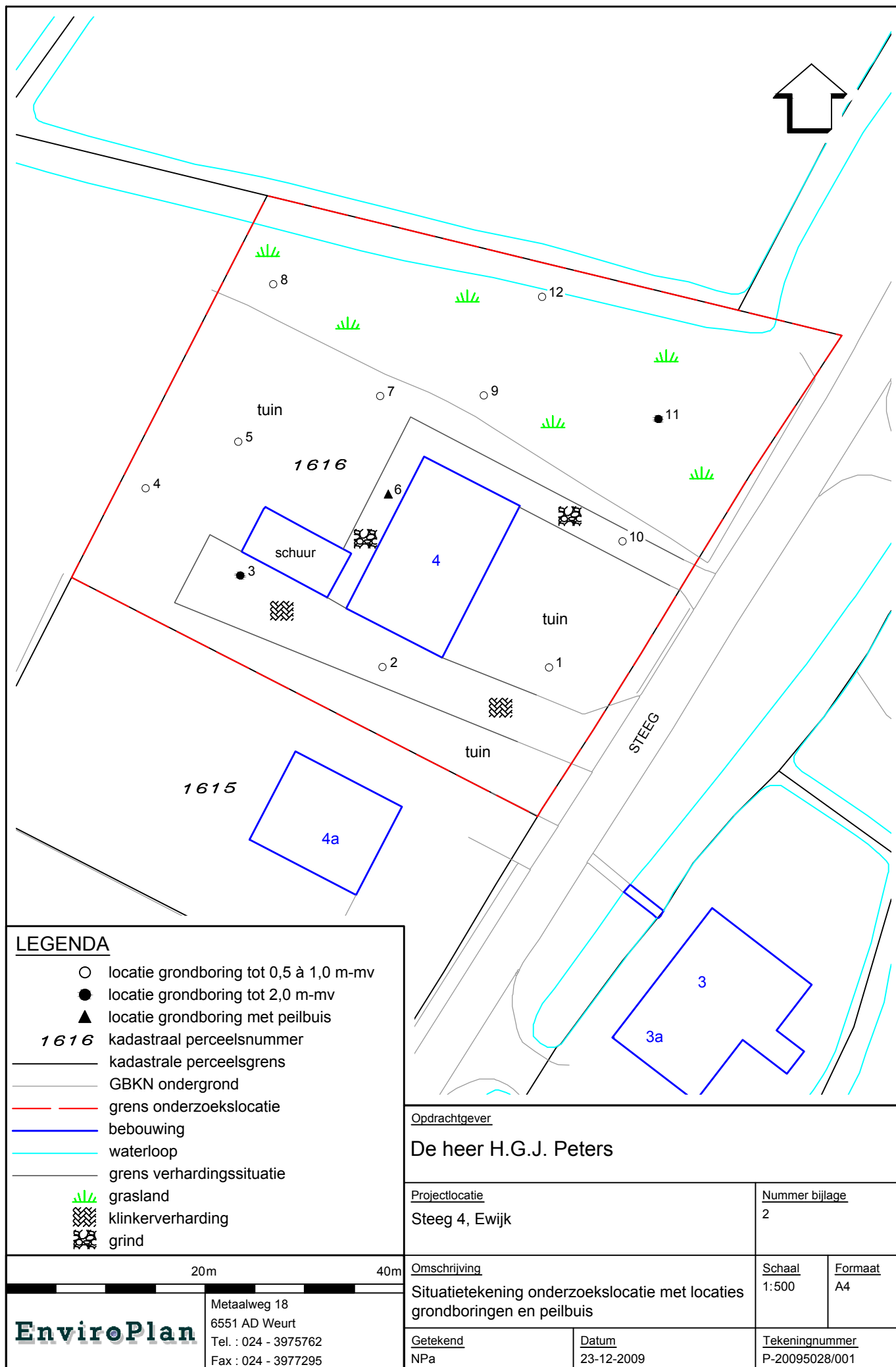
---

### Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

## BIJLAGE 2

### SITUATIETEKENING ONDERZOEKSLOCATIE MET LOCATIES GRONDBORINGEN EN PEILBUIS



## BIJLAGE 3

### VELDGEGEVENS



## Legenda (conform NEN 5104)

### grind

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

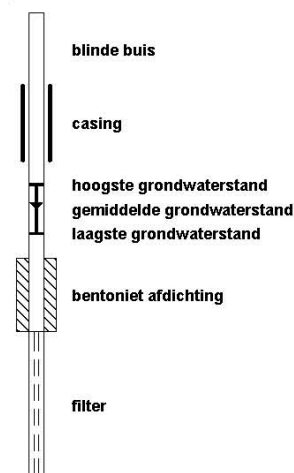
### zand

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

### veen

|  |                    |
|--|--------------------|
|  | Veen, mineraalarm  |
|  | Veen, zwak kleiig  |
|  | Veen, sterk kleiig |
|  | Veen, zwak zandig  |
|  | Veen, sterk zandig |

### peilbuis



### klei

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

### leem

|  |                    |
|--|--------------------|
|  | Leem, zwak zandig  |
|  | Leem, sterk zandig |

### overige toevoegingen

|  |               |
|--|---------------|
|  | zwak humeus   |
|  | matig humeus  |
|  | sterk humeus  |
|  | zwak grindig  |
|  | matig grindig |
|  | sterk grindig |

### geur

|  |               |
|--|---------------|
|  | geen geur     |
|  | zwakke geur   |
|  | matige geur   |
|  | sterke geur   |
|  | uiterste geur |

### olie

|  |                             |
|--|-----------------------------|
|  | geen olie-water reactie     |
|  | zwakke olie-water reactie   |
|  | matige olie-water reactie   |
|  | sterke olie-water reactie   |
|  | uiterste olie-water reactie |

### p.i.d.-waarde

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

### monsters

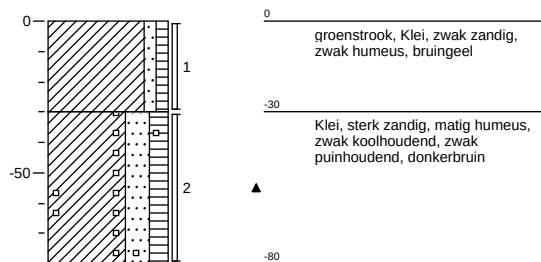
|  |                  |
|--|------------------|
|  | geroerd monster  |
|  | ongeroid monster |

### overig

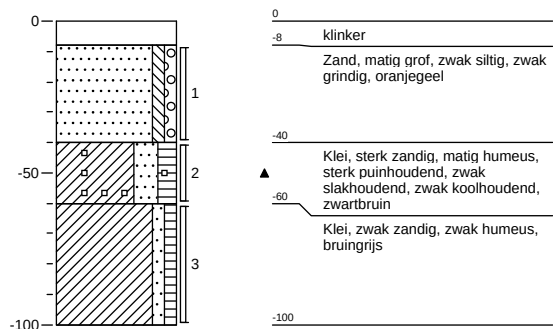
|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
|  | bijzonder bestanddeel             |
|  | Gemiddeld hoogste grondwaterstand |
|  | grondwaterstand                   |
|  | Gemiddeld laagste grondwaterstand |
|  | slib                              |
|  | water                             |

**Boring: 01**

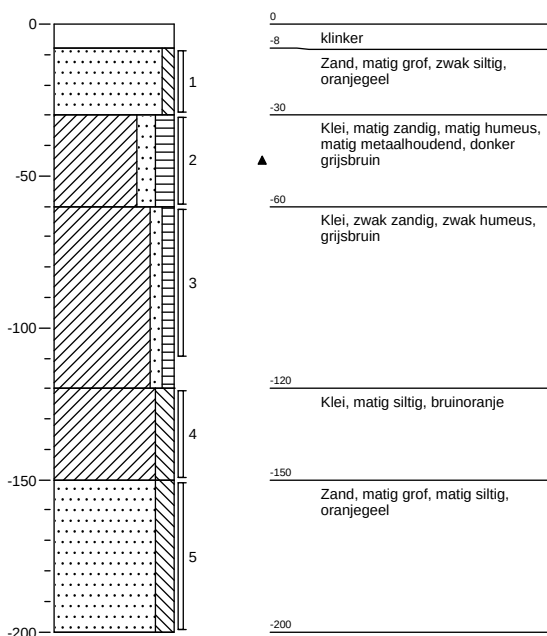
Datum meting: 10-12-2009  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

**Boring: 02**

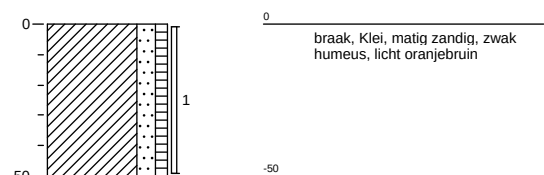
Datum meting: 10-12-2009  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

**Boring: 03**

Datum meting: 10-12-2009  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

**Boring: 04**

Datum meting: 10-12-2009  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



Opdrachtgever: De heer H.G.J. Peters

Bijlage: 3

Pagina: 1 / 3

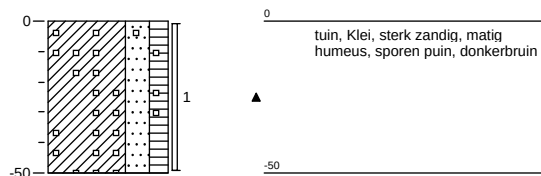
Projectlocatie: Steeg 4, Ewijk

Projectcode: P-20095028

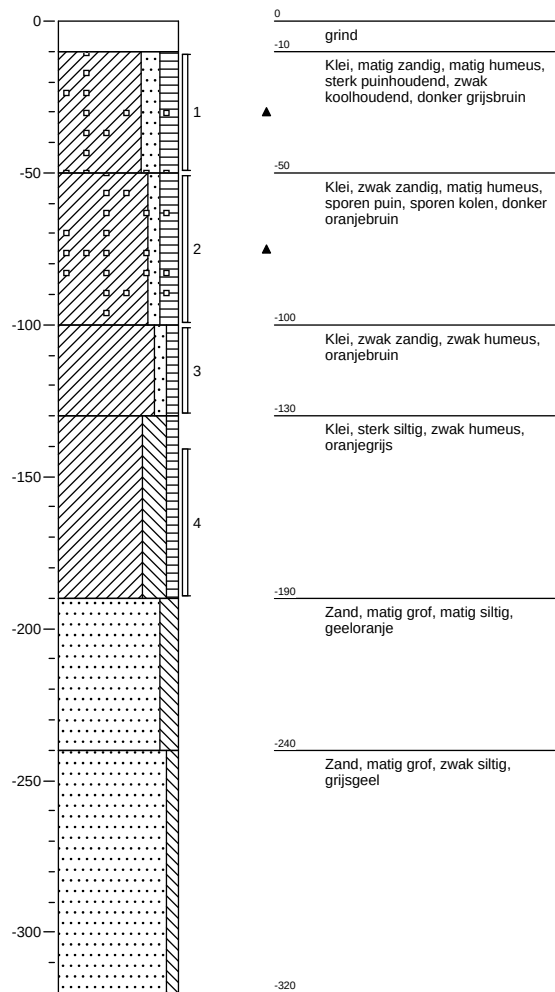
**EnviroPlan**

**Boring: 05**

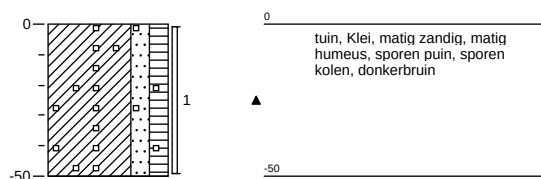
Datum meting: 10-12-2009  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

**Boring: 06**

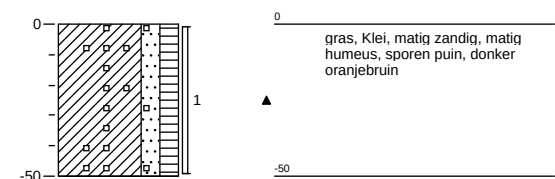
Datum meting: 10-12-2009  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

**Boring: 07**

Datum meting: 10-12-2009  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

**Boring: 08**

Datum meting: 10-12-2009  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



Opdrachtgever: De heer H.G.J. Peters

Bijlage: 3

Pagina: 2 / 3

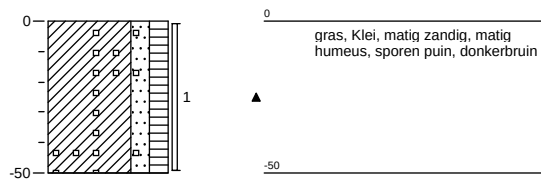
Projectlocatie: Steeg 4, Ewijk

Projectcode: P-20095028

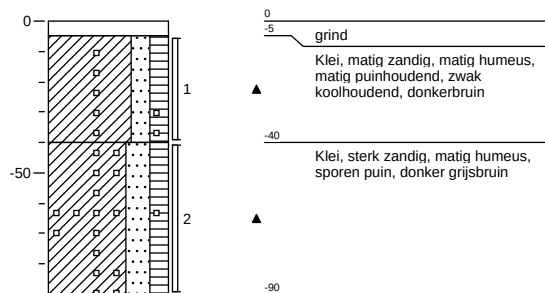
**EnviroPlan**

**Boring: 09**

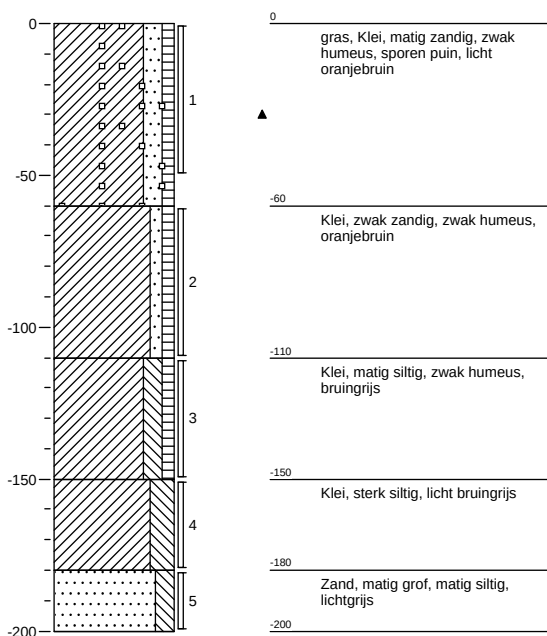
Datum meting: 10-12-2009  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

**Boring: 10**

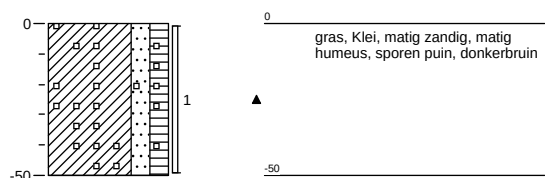
Datum meting: 10-12-2009  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

**Boring: 11**

Datum meting: 10-12-2009  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

**Boring: 12**

Datum meting: 10-12-2009  
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



Opdrachtgever: De heer H.G.J. Peters

Bijlage: 3

Pagina: 3 / 3

Projectlocatie: Steeg 4, Ewijk

Projectcode: P-20095028

**EnviroPlan**

## **BIJLAGE 4**

**ANALYSERAPPORTEN**

**TOETSINGSTABELLEN**

EnviroPlan B.V.  
T.a.v. Mevrouw W.C.J. Hendriks  
Postbus 1  
6550 ZG WEURT

## Analyscertificaat

Datum: 17-12-2009

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Certificaatnummer    | 2009196929 |
| Uw projectnummer     | P-20095028 |
| Uw projectnaam       | V0 Ewijk   |
| Uw ordernummer       |            |
| Monster(s) ontvangen | 10-12-2009 |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2008 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

## Analysecertificaat

|                   |                       |                   |                  |
|-------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| Uw projectnummer  | P-20095028            | Certificaatnummer | 2009196929       |
| Uw projectnaam    | V0 Ewijk              | Startdatum        | 11-12-2009       |
| Uw ordernummer    |                       | Rapportagedatum   | 17-12-2009/16:47 |
| Datum monstername | 10-12-2009            | Bijlage           | A, B, C          |
| Monsternemer      | De heer N.L.M. Peters | Pagina            | 1/2              |

| Analyse                                                | Eenheid    | 1                    | 2                    | 3                    |
|--------------------------------------------------------|------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Voorbehandeling</b>                                 |            |                      |                      |                      |
| S Cryogeen malen AS3000                                |            | Uitgevoerd           | Uitgevoerd           | Uitgevoerd           |
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |            |                      |                      |                      |
| S Droge stof                                           | % (m/m)    | 84.9                 | 81.2                 | 80.6                 |
| S Organische stof                                      | % (m/m) ds | 3.1                  | 3.8                  | 2.1                  |
| S Gloeirest                                            | % (m/m) ds | 96.0                 | 94.8                 | 95.8                 |
| S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                         | % (m/m) ds | 13.5                 | 19.9                 | 30.4                 |
| <b>Metalen</b>                                         |            |                      |                      |                      |
| S Barium (Ba)                                          | mg/kg ds   | 150                  | 170                  | 230                  |
| S Cadmium (Cd)                                         | mg/kg ds   | 0.47                 | 0.44                 | <0.17                |
| S Kobalt (Co)                                          | mg/kg ds   | 7.6                  | 9.4                  | 8.3                  |
| S Koper (Cu)                                           | mg/kg ds   | 22                   | 25                   | 16                   |
| S Kwik (Hg)                                            | mg/kg ds   | 0.17                 | 0.088                | 0.12                 |
| S Molybdeen (Mo)                                       | mg/kg ds   | <1.5                 | <1.5                 | <1.5                 |
| S Nikkel (Ni)                                          | mg/kg ds   | 20                   | 27                   | 34                   |
| S Lood (Pb)                                            | mg/kg ds   | 53                   | 68                   | 18                   |
| S Zink (Zn)                                            | mg/kg ds   | 93                   | 100                  | 67                   |
| <b>Minerale olie</b>                                   |            |                      |                      |                      |
| Minerale olie (C10-C12)                                | mg/kg ds   | --                   | --                   | --                   |
| Minerale olie (C12-C16)                                | mg/kg ds   | --                   | --                   | --                   |
| Minerale olie (C16-C21)                                | mg/kg ds   | --                   | --                   | --                   |
| Minerale olie (C21-C30)                                | mg/kg ds   | --                   | --                   | --                   |
| Minerale olie (C30-C35)                                | mg/kg ds   | --                   | --                   | --                   |
| Minerale olie (C35-C40)                                | mg/kg ds   | --                   | --                   | --                   |
| S Minerale olie totaal (C10-C40)                       | mg/kg ds   | <38                  | <38                  | <38                  |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>                        |            |                      |                      |                      |
| S PCB 28                                               | mg/kg ds   | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB 52                                               | mg/kg ds   | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB 101                                              | mg/kg ds   | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB 118                                              | mg/kg ds   | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB 138                                              | mg/kg ds   | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB 153                                              | mg/kg ds   | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB 180                                              | mg/kg ds   | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB (som 7) (factor 0,7)                             | mg/kg ds   | 0.0049 <sup>1)</sup> | 0.0049 <sup>1)</sup> | 0.0049 <sup>1)</sup> |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |            |                      |                      |                      |

### Nr. Monsteromschrijving

- 1 M1
- 2 M2
- 3 M3

### Analytico-nr.

- 5124064
- 5124065
- 5124066

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2008 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

|                   |                       |                   |                  |
|-------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| Uw projectnummer  | P-20095028            | Certificaatnummer | 2009196929       |
| Uw projectnaam    | V0 Ewijk              | Startdatum        | 11-12-2009       |
| Uw ordernummer    |                       | Rapportagedatum   | 17-12-2009/16:47 |
| Datum monstername | 10-12-2009            | Bijlage           | A, B, C          |
| Monsternemer      | De heer N.L.M. Peters | Pagina            | 2/2              |

| Analyse                      | Eenheid  | 1                   | 2                    | 3      |
|------------------------------|----------|---------------------|----------------------|--------|
| S Naftaleen                  | mg/kg ds | <0.050              | <0.050               | <0.050 |
| S Fenanthreen                | mg/kg ds | 0.064 <sup>2)</sup> | <0.050               | <0.050 |
| S Anthraceen                 | mg/kg ds | <0.050              | <0.050               | <0.050 |
| S Fluorantheen               | mg/kg ds | 0.28                | 0.063                | <0.050 |
| S Benzo(a)anthraceen         | mg/kg ds | 0.13                | <0.050 <sup>2)</sup> | <0.050 |
| S Chryseen                   | mg/kg ds | 0.14 <sup>2)</sup>  | 0.052                | <0.050 |
| S Benzo(k)fluorantheen       | mg/kg ds | 0.075               | <0.050               | <0.050 |
| S Benzo(a)pyreen             | mg/kg ds | 0.16 <sup>2)</sup>  | 0.076 <sup>2)</sup>  | <0.050 |
| S Benzo(ghi)peryleen         | mg/kg ds | 0.13 <sup>2)</sup>  | <0.050 <sup>2)</sup> | <0.050 |
| S Indeno(123-cd)pyreen       | mg/kg ds | 0.11 <sup>2)</sup>  | <0.050 <sup>2)</sup> | <0.050 |
| S PAK VROM (10) (factor 0,7) | mg/kg ds | 1.2                 | 0.44                 | 0.35   |

### Nr. Monsteromschrijving

1 M1  
2 M2  
3 M3

### Analytico-nr.

5124064  
5124065  
5124066

Eurofins Analytico B.V.



Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 erkende verrichting  
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2008 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Akkoord  
Pr. coörd.  
VA



TESTEN  
RvA L010



**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2009196929**

Pagina 1/1

| Analytico-n Boornr | Deelmonster | Omschrijving | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving |
|--------------------|-------------|--------------|-----|-----|------------|---------------------|
| 5124064 06         | 1           | 1            | 10  | 50  | 0505071058 | M1                  |
| 5124064 10         | 1           | 1            | 5   | 40  | 0505071414 |                     |
| 5124064 02         | 2           | 2            | 40  | 60  | 0505071062 |                     |
| 5124065 09         | 1           | 1            | 0   | 50  | 0505071410 | M2                  |
| 5124065 08         | 1           | 1            | 0   | 50  | 0505071123 |                     |
| 5124065 05         | 1           | 1            | 0   | 50  | 0505070948 |                     |
| 5124065 07         | 1           | 1            | 0   | 50  | 0505071419 |                     |
| 5124065 11         | 1           | 1            | 0   | 50  | 0505071413 |                     |
| 5124065 12         | 1           | 1            | 0   | 50  | 0505071418 |                     |
| 5124065 03         | 2           | 2            | 30  | 60  | 0505071063 |                     |
| 5124065 01         | 2           | 2            | 30  | 80  | 0505071420 |                     |
| 5124066 11         | 2           | 2            | 60  | 110 | 0505071125 | M3                  |
| 5124066 02         | 3           | 3            | 60  | 100 | 0505071053 |                     |
| 5124066 03         | 3           | 3            | 60  | 110 | 0505071065 |                     |
| 5124066 06         | 3           | 3            | 100 | 130 | 0505071059 |                     |
| 5124066 03         | 4           | 4            | 120 | 150 | 0505071060 |                     |
| 5124066 06         | 4           | 4            | 140 | 190 | 0505071416 |                     |
| 5124066 11         | 4           | 4            | 150 | 180 | 0505071118 |                     |

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2009196929**

Pagina 1/1

**Opmerking 1)**

De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van  $0,7 \times RG$

**Opmerking 2)**

De confirmatie valt door matrix invloed niet binnen de kwaliteitseisen volgens NEN6977. De gerapporteerde gehalten zijn op basis van een golflengte(combinatie) bepaald.

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2008 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2009196929**

Pagina 1/1

| Analyse                              | Methode | Techniek        | Referentiemethode                           |
|--------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------|
| Cryogeen malen AS3000                | W0106   | Voorbehandeling | Cf. AS3000                                  |
| Droge stof                           | W0104   | Gravimetrie     | Gw. NEN-ISO 11465 en CMA 2/II/A.1           |
| Organische stof                      | W0109   | Gravimetrie     | Cf. NEN 5754                                |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) DMA rob | W0171   | Sedimentatie    | Gw. NEN 5753                                |
| AES/ICP Barium (Ba)                  | W0417   | ICP-AES         | Cf. NEN 6966 en cf.CMA 2/I/B.1              |
| AES/ICP Cadmium (Cd)                 | W0417   | ICP-AES         | Cf. NEN 6966 en cf.CMA 2/I/B.1              |
| AES/ICP Cobalt (Co)                  | W0417   | ICP-AES         | Cf. NEN 6966 en cf.CMA 2/I/B.1              |
| AES/ICP Koper (Cu)                   | W0417   | ICP-AES         | Cf. NEN 6966 en cf.CMA 2/I/B.1              |
| AES/ICP Kwik (Hg)                    | W0417   | ICP-AES         | Eigen methode / Gelijkw. EN 1483: 1997 i.b. |
| AES/ICP Molybdeen (Mo)               | W0417   | ICP-AES         | Cf. NEN 6966 en cf.CMA 2/I/B.1              |
| AES/ICP Nikkel (Ni)                  | W0417   | ICP-AES         | Cf. NEN 6966 en cf.CMA 2/I/B.1              |
| AES/ICP Lood (Pb)                    | W0417   | ICP-AES         | Cf. NEN 6966 en cf.CMA 2/I/B.1              |
| AES/ICP Zink (Zn)                    | W0417   | ICP-AES         | Cf. NEN 6966 en cf.CMA 2/I/B.1              |
| Minerale Olie (GC)                   | W0202   | GC-FID          | Eigen methode                               |
| Polychloorbifenylen (PCB)            | W0266   | GC-MS           | Cf. pb 3010-8 en gw. NEN 6980               |
| PAK som AS3000                       | W0301   | HPLC            | Cf. NEN 6977                                |
| PAK (VR0M)                           | W0301   | HPLC            | Cf. NEN 6977                                |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juli 2009.

EnviroPlan B.V.  
T.a.v. mevrouw W.C.J. Hendriks  
Postbus 1  
6550 ZG WEURT

## Analyscertificaat

Datum: 21-12-2009

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Certificaatnummer    | 2009201031 |
| Uw projectnummer     | P-20095028 |
| Uw projectnaam       | V0 Ewijk   |
| Uw ordernummer       |            |
| Monster(s) ontvangen | 18-12-2009 |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2008 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

## Analysecertificaat

|                   |                     |                   |                  |
|-------------------|---------------------|-------------------|------------------|
| Uw projectnummer  | P-20095028          | Certificaatnummer | 2009201031       |
| Uw projectnaam    | V0 Ewijk            | Startdatum        | 18-12-2009       |
| Uw ordernummer    |                     | Rapportagedatum   | 21-12-2009/15:47 |
| Datum monstername | 18-12-2009          | Bijlage           | A, C             |
| Monsternemer      | De heer F. Regeling | Pagina            | 1/2              |

| Analyse                                            | Eenheid | 1      |
|----------------------------------------------------|---------|--------|
| <b>Metalen</b>                                     |         |        |
| S Barium (Ba)                                      | µg/L    | 110    |
| S Cadmium (Cd)                                     | µg/L    | <0.80  |
| S Kobalt (Co)                                      | µg/L    | <5.0   |
| S Koper (Cu)                                       | µg/L    | <15    |
| S Kwik (Hg)                                        | µg/L    | <0.050 |
| S Molybdeen (Mo)                                   | µg/L    | <3.6   |
| S Nikkel (Ni)                                      | µg/L    | <15    |
| S Lood (Pb)                                        | µg/L    | <15    |
| S Zink (Zn)                                        | µg/L    | <60    |
| <b>Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen</b>      |         |        |
| S Benzeen                                          | µg/L    | <0.20  |
| S Toluene                                          | µg/L    | <0.30  |
| S Ethylbenzeen                                     | µg/L    | <0.30  |
| S o-Xyleen                                         | µg/L    | <0.10  |
| S m,p-Xyleen                                       | µg/L    | <0.20  |
| S Xylenen (som) factor 0,7                         | µg/L    | 0.21   |
| BTEX (som)                                         | µg/L    | <1.1   |
| S Naftaleen                                        | µg/L    | <0.050 |
| S Styreen                                          | µg/L    | <0.30  |
| <b>Vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen</b> |         |        |
| S Dichloormethaan                                  | µg/L    | <0.20  |
| S Trichloormethaan                                 | µg/L    | <0.60  |
| S Tetrachloormethaan                               | µg/L    | <0.10  |
| S Trichlooretheen                                  | µg/L    | <0.60  |
| S Tetrachlooretheen                                | µg/L    | <0.10  |
| S 1,1-Dichloorethaan                               | µg/L    | <0.60  |
| S 1,2-Dichloorethaan                               | µg/L    | <0.60  |
| S 1,1,1-Trichloorethaan                            | µg/L    | <0.10  |
| S 1,1,2-Trichloorethaan                            | µg/L    | <0.10  |
| S cis 1,2-Dichlooretheen                           | µg/L    | <0.10  |
| S trans 1,2-Dichlooretheen                         | µg/L    | <0.10  |
| CKW (som)                                          | µg/L    | <3.2   |
| S 1,1-Dichlooretheen                               | µg/L    | <0.10  |
| S 1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7             | µg/L    | 0.14   |

**Nr. Monsteromschrijving**  
1 Peilbuis 6

**Analytico-nr.**  
5139660

Eurofins Analytico B.V.

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 erkende verrichting  
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2008 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

|                   |                     |                   |                  |
|-------------------|---------------------|-------------------|------------------|
| Uw projectnummer  | P-20095028          | Certificaatnummer | 2009201031       |
| Uw projectnaam    | V0 Ewijk            | Startdatum        | 18-12-2009       |
| Uw ordernummer    |                     | Rapportagedatum   | 21-12-2009/15:47 |
| Datum monstername | 18-12-2009          | Bijlage           | A, C             |
| Monsternemer      | De heer F. Regeling | Pagina            | 2/2              |

| Analyse                           | Eenheid | 1     |
|-----------------------------------|---------|-------|
| S Dichloorpropanen som factor 0.7 | µg/L    | 0.52  |
| S Vinylchloride                   | µg/L    | <0.10 |
| S 1,1-Dichloorpropaan             | µg/L    | <0.25 |
| S 1,2-Dichloorpropaan             | µg/L    | <0.25 |
| S 1,3-Dichloorpropaan             | µg/L    | <0.25 |
| S Tribroommethaan                 | µg/L    | <2.0  |
| <b>Minerale olie</b>              |         |       |
| Minerale olie (C10-C12)           | µg/L    | --    |
| Minerale olie (C12-C16)           | µg/L    | --    |
| Minerale olie (C16-C21)           | µg/L    | --    |
| Minerale olie (C21-C30)           | µg/L    | --    |
| Minerale olie (C30-C35)           | µg/L    | --    |
| Minerale olie (C35-C40)           | µg/L    | --    |
| S Minerale olie totaal (C10-C40)  | µg/L    | <100  |

**Nr. Monsteromschrijving**  
1 Peilbuis 6

**Analytico-nr.**  
5139660

Eurofins Analytico B.V.



Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 erkende verrichting  
S: AS 3000 erkende verrichting

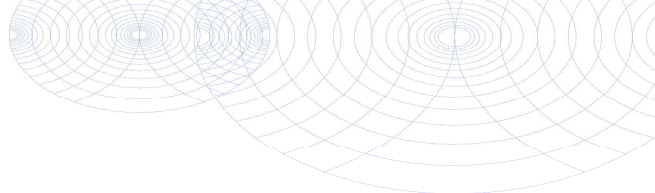
Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2008 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Akkoord**  
**Pr.coörd.**  
VA



**TESTEN**  
**RvA L010**



**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2009201031**

Pagina 1/1

| Analytico-n Boornr | Deelmonster Omschrijving | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving |
|--------------------|--------------------------|-----|-----|------------|---------------------|
| 5139660 1          |                          | 0   | 0   | 0690996420 | Peilbuis 6          |
| 5139660 2          |                          | 0   | 0   | 0690996425 |                     |
| 5139660 3          |                          | 0   | 0   | 0700486162 |                     |



**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2008 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2009201031**

Pagina 1/1

| Analyse                       | Methode | Techniek   | Referentiemethode                       |
|-------------------------------|---------|------------|-----------------------------------------|
| ICP-MS Barium                 | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 / cf. CMA2/I/B.1 |
| ICP-MS Cadmium                | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 / cf. CMA2/I/B.1 |
| ICP-MS Kobalt (Co)            | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 / cf. CMA2/I/B.1 |
| ICP-MS Koper                  | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 / cf. CMA2/I/B.1 |
| ICP-MS Kwik                   | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 / cf. CMA2/I/B.1 |
| ICP-MS Molybdeen (Mo)         | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 / cf. CMA2/I/B.1 |
| ICP-MS Nikkel                 | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 / cf. CMA2/I/B.1 |
| ICP-MS Lood                   | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 / cf. CMA2/I/B.1 |
| ICP-MS Zink                   | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 / cf. CMA2/I/B.1 |
| Aromaten (BTEXN)              | W0254   | HS-GC-MS   | Cf. ISO 11423-1 en cf. CMA 3/E          |
| Xylenen som AS3000            | W0254   | HS-GC-MS   | Cf. pb 3130-1/2 en gw. NEN EN ISO 15680 |
| Styreen                       | W0254   | HS-GC-MS   | Cf. ISO 11423-1 en cf. CMA 3/E          |
| Gechl. koolwaterstoffen (CKW) | W0254   | HS-GC-MS   | Cf. NEN-EN-ISO 10301 en CMA 3/E         |
| CKW : 1,1-Dichlooretheen      | H W0254 | HS-GC-MS   | Cf. NEN-EN-ISO 10301 en CMA 3/E         |
| DiChlprop. som AS300          | W0254   | HS-GC-MS   | Cf. pb 3130-1/2 en gw. NEN EN ISO 15680 |
| DiClEtheen som AS3000         | W0254   | HS-GC-MS   | Cf. pb 3130-1/2 en gw. NEN EN ISO 15680 |
| CKW : Vinylchloride           | W0254   | HS-GC-MS   | Eigen methode en CMA3/E                 |
| 1,1-dichloorpropan            | W0254   | HS-GC-MS   | Cf. NEN-EN-ISO 10301 en CMA 3/E         |
| 1,2-Dichloorpropan            | W0254   | HS-GC-MS   | Cf. NEN-EN-ISO 10301 en CMA 3/E         |
| 1,3-dichloorpropan            | W0254   | HS-GC-MS   | Cf. NEN-EN-ISO 10301 en CMA 3/E         |
| tribroommethaan               | W0254   | HS-GC-MS   | Eigen methode en CMA3/E                 |
| Minerale Olie (GC)            | W0215   | LVI-GC-FID | Eigen methode                           |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juli 2009.



|                                |                             |           |                 |            |               |
|--------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------------|------------|---------------|
| <b>Toetsing</b>                | <b>S&amp;I waarden 2009</b> |           |                 |            |               |
| Certificaatnummer              | 2009196929                  |           | Projectnummer   | P-20095028 |               |
| Monsternemer                   | De heer N.L.M. Peters       |           |                 |            |               |
| <b>Normwaarden per monster</b> |                             |           |                 |            |               |
| Monsteromschrijving            | M1                          |           |                 |            |               |
| Analytico-nr                   | 5124064                     |           |                 |            |               |
| Correctie                      |                             |           |                 |            |               |
| Org. stof                      | 3.1 Gemeten waarde          |           |                 |            |               |
| Lutum                          | 14 Gemeten waarde           |           |                 |            |               |
| Analyse                        | Resultaat                   | Toetsind. | Streefw./AW2000 | Tussenw.   | Interventiew. |
| Cadmium (Cd)                   | 0.47                        | *         | 0.43            | 4.8        | 9.3           |
| Kobalt (Co)                    | 7.6                         | -         | 9.6             | 66         | 120           |
| Koper (Cu)                     | 22                          | -         | 28              | 80         | 130           |
| Kwik (Hg)                      | 0.17                        | *         | 0.12            | 15         | 30            |
| Molybdeen (Mo)                 | <1.5                        | -         | 1.5             | 96         | 190           |
| Nikkel (Ni)                    | 20                          | -         | 23              | 45         | 67            |
| Lood (Pb)                      | 53                          | *         | 39              | 230        | 420           |
| Zink (Zn)                      | 93                          | -         | 95              | 290        | 490           |
| Minerale olie totaal (C10-C40) | <38                         | -         | 59              | 800        | 1600          |
| PCB (som 7) (factor 0,7)       | 0.0049                      | -         | 0.0062          | 0.16       | 0.31          |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)     | 1.2                         | -         | 1.5             | 21         | 40            |
| <b>Normwaarden per monster</b> |                             |           |                 |            |               |
| Monsteromschrijving            | M2                          |           |                 |            |               |
| Analytico-nr                   | 5124065                     |           |                 |            |               |
| Correctie                      |                             |           |                 |            |               |
| Org. stof                      | 3.8 Gemeten waarde          |           |                 |            |               |
| Lutum                          | 20 Gemeten waarde           |           |                 |            |               |
| Analyse                        | Resultaat                   | Toetsind. | Streefw./AW2000 | Tussenw.   | Interventiew. |
| Cadmium (Cd)                   | 0.44                        | -         | 0.47            | 5.4        | 10            |
| Kobalt (Co)                    | 9.4                         | -         | 13              | 86         | 160           |
| Koper (Cu)                     | 25                          | -         | 32              | 93         | 150           |
| Kwik (Hg)                      | 0.088                       | -         | 0.14            | 16         | 33            |
| Molybdeen (Mo)                 | <1.5                        | -         | 1.5             | 96         | 190           |
| Nikkel (Ni)                    | 27                          | -         | 30              | 58         | 85            |
| Lood (Pb)                      | 68                          | *         | 43              | 250        | 460           |
| Zink (Zn)                      | 100                         | -         | 120             | 350        | 590           |
| Minerale olie totaal (C10-C40) | <38                         | -         | 72              | 990        | 1900          |
| PCB (som 7) (factor 0,7)       | 0.0049                      | -         | 0.0076          | 0.19       | 0.38          |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)     | 0.44                        | -         | 1.5             | 21         | 40            |
| <b>Normwaarden per monster</b> |                             |           |                 |            |               |
| Monsteromschrijving            | M3                          |           |                 |            |               |
| Analytico-nr                   | 5124066                     |           |                 |            |               |
| Correctie                      |                             |           |                 |            |               |
| Org. stof                      | 2.1 Gemeten waarde          |           |                 |            |               |
| Lutum                          | 30 Gemeten waarde           |           |                 |            |               |
| Analyse                        | Resultaat                   | Toetsind. | Streefw./AW2000 | Tussenw.   | Interventiew. |
| Cadmium (Cd)                   | <0.17                       | -         | 0.50            | 5.7        | 11            |
| Kobalt (Co)                    | 8.3                         | -         | 18              | 120        | 220           |
| Koper (Cu)                     | 16                          | -         | 38              | 110        | 180           |
| Kwik (Hg)                      | 0.12                        | -         | 0.15            | 18         | 37            |
| Molybdeen (Mo)                 | <1.5                        | -         | 1.5             | 96         | 190           |
| Nikkel (Ni)                    | 34                          | -         | 40              | 78         | 120           |
| Lood (Pb)                      | 18                          | -         | 49              | 280        | 510           |
| Zink (Zn)                      | 67                          | -         | 140             | 440        | 740           |
| Minerale olie totaal (C10-C40) | <38                         | -         | 40              | 540        | 1100          |
| PCB (som 7) (factor 0,7)       | 0.0049                      | *         | 0.0042          | 0.11       | 0.21          |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)     | 0.35                        | -         | 1.5             | 21         | 40            |

Legenda Toetsing met gemeten org.stof en lutum

# Niet getoetst  
 - Aangenomen waarde  
 \* <= Streefwaarde  
 \*\* >Streefwaarde  
 \*\*\* >Tussenwaarde  
 \*\*\* >Interventiewaarde

**Toetsing**

Certificaatnummer  
Monsternemer

**S&I waarden 2009**

2009201031  
De heer F. Regeling

Projectnummer

P-20095028

**Normwaarden per monster**

|                                      |            |           |                  |          |               |
|--------------------------------------|------------|-----------|------------------|----------|---------------|
| Monsteromschrijving                  | Peilbuis 6 |           |                  |          |               |
| Analytico-nr                         | 5139660    |           |                  |          |               |
| Analyse                              | Resultaat  | Toetsind. | Streefsw./AW2000 | Tussenw. | Interventiew. |
| Barium (Ba)                          | 110        | *         | 50               | 340      | 630           |
| Cadmium (Cd)                         | <0.80      | -         | 0.40             | 3.2      | 6.0           |
| Kobalt (Co)                          | <5.0       | -         | 20               | 60       | 100           |
| Koper (Cu)                           | <15        | -         | 15               | 45       | 75            |
| Kwik (Hg)                            | <0.050     | -         | 0.050            | 0.18     | 0.30          |
| Molybdeen (Mo)                       | <3.6       | -         | 5.0              | 150      | 300           |
| Nikkel (Ni)                          | <15        | -         | 15               | 45       | 75            |
| Lood (Pb)                            | <15        | -         | 15               | 45       | 75            |
| Zink (Zn)                            | <60        | -         | 65               | 430      | 800           |
| Benzeen                              | <0.20      | -         | 0.20             | 15       | 30            |
| Tolueen                              | <0.30      | -         | 7.0              | 500      | 1000          |
| Ethylbenzeen                         | <0.30      | -         | 4.0              | 77       | 150           |
| Xylenen (som) factor 0,7             | 0.21       | *         | 0.20             | 35       | 70            |
| Naftaleen                            | <0.050     | -         | 0.010            | 35       | 70            |
| Styreen                              | <0.30      | -         | 6.0              | 150      | 300           |
| Dichloormethaan                      | <0.20      | -         | 0.010            | 500      | 1000          |
| Trichloormethaan                     | <0.60      | -         | 6.0              | 200      | 400           |
| Tetrachloormethaan                   | <0.10      | -         | 0.010            | 5.0      | 10            |
| Trichlooretheen                      | <0.60      | -         | 24               | 260      | 500           |
| Tetrachlooretheen                    | <0.10      | -         | 0.010            | 20       | 40            |
| 1,1-Dichloorethaan                   | <0.60      | -         | 7.0              | 450      | 900           |
| 1,2-Dichloorethaan                   | <0.60      | -         | 7.0              | 200      | 400           |
| 1,1,1-Trichloorethaan                | <0.10      | -         | 0.010            | 150      | 300           |
| 1,1,2-Trichloorethaan                | <0.10      | -         | 0.010            | 65       | 130           |
| 1,1-Dichlooretheen                   | <0.10      | -         | 0.010            | 5.0      | 10            |
| Dichloorpropanen som factor 0.7      | 0.52       | -         | 0.80             | 40       | 80            |
| 1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7 | 0.14       | *         | 0.010            | 10       | 20            |
| Vinylchloride                        | <0.10      | -         | 0.010            | 2.5      | 5.0           |
| Minerale olie totaal (C10-C40)       | <100       | -         | 50               | 330      | 600           |

**Legenda**

|     |                    |
|-----|--------------------|
| #   | Niet getoetst      |
| -   | Aangenomen waarde  |
| *   | <= Streefwaarde    |
| **  | >Streefwaarde      |
| *** | >Tussenwaarde      |
|     | >Interventiewaarde |

## **APPENDIX**

**Algemene beschrijving verkennend bodemonderzoek**

## **BIJLAGEN**

- 1. Samenstelling standaardpakketten en toelichting stofgroepen**
- 2. Streefwaarden grondwater, Achtergrondwaarden grond, Interventiewaarden en indicatieve niveaus grond en grondwater**

## **APPENDIX**

### **Algemene beschrijving verkennend bodemonderzoek**

## ALGEMENE BESCHRIJVING VERKENNEND BODEMONDERZOEK

### 1. INLEIDING

#### 1.1 Aanleidingen bodemonderzoek

Verkennd bodemonderzoek kent verschillende aanleidingen. Meestal vloeit verkennd bodemonderzoek voort uit wet- en regelgeving:

- verlening bouwvergunning (Woningwet);
- wijziging bestemmingsplan (wet ruimtelijke ordening);
- verlening milieuvergunning (Wet milieubeheer);
- onderzoek verdachte (bedrijfs)terreinen (Wet bodembescherming).

Vaak ook is er een privaatrechtelijke aanleiding om bodemonderzoek uit te voeren, veelal bij het aangaan van koop- of huurovereenkomsten.

De aanleiding tot een bodemonderzoek bepaalt in grote lijnen welk type onderzoek er wordt uitgevoerd. Daar waar in geval van wettelijke verplichtingen het onderzoek volgens voorgeschreven normen of protocollen wordt uitgevoerd, kan in geval van privaatrechtelijke aanleidingen zelf bepaald worden welke onderzoeksopzet en -inspanning gehanteerd wordt.

#### 1.2 Onderzoeksprotocollen

Doorgaans wordt voor het eerste onderzoek op een locatie de norm NEN 5740 gehanteerd (onderzoeksstrategie voor verkennd bodemonderzoek). Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek kan uitvoering van een nader onderzoek nodig zijn. In de volksmond wordt het rapport van een verkennd bodemonderzoek vaak aangehaald met de term 'schonegrondverklaring'.

Over het algemeen bestaat een (verkennd) bodemonderzoek uit 4 stappen:

1. vooronderzoek (NEN 5725) gevolgd door het bepalen van de onderzoeksopzet;
2. monsterneming grond en grondwater;
3. laboratoriumonderzoek;
4. toetsing, interpretatie en rapportage van de resultaten.

Deze stappen worden in de hoofdstukken 2 t/m 5 nader beschreven.

Wanneer in het verkennd bodemonderzoek verontreinigingen worden aangetroffen, kan het afhankelijk van de mate van verontreiniging, noodzakelijk worden geacht om verder onderzoek in te stellen. In hoofdstuk 6 wordt hier kort op ingegaan.

#### 1.3 Kwaliteitseisen

Sinds 2008 dient bodemonderzoek dat voortvloeit uit Wet- en regelgeving te worden uitgevoerd door erkende bedrijven.

Bemonsteringswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd onder erkenning conform BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) en de daarbij behorende VKB-protocollen 2001 en 2002.

Laboratoriumonderzoek dient te worden uitgevoerd door een laboratorium dat is geaccrediteerd op basis van AS 3000.

#### 1.4 Asbest

Asbest vormt een type bodemverontreiniging met een eigen onderzoeksprotocol, de NEN 5707 (Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond). Veelal wordt een verkennd bodemonderzoek naar het voorkomen van asbest in de bodem gecombineerd uitgevoerd met een verkennd bodemonderzoek conform NEN 5740. De monsterneming bij asbestonderzoek dient te worden uitgevoerd onder erkenning conform BRL SIKB 2000 en het VKB-protocol 2018.

### 2. VOORONDERZOEK

#### 2.1 NEN 5725

Voorafgaand aan de uitvoering van een verkennd bodemonderzoek conform NEN 5740 dient een vooronderzoek te worden ingesteld conform NEN 5725 (Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennd en nader onderzoek). Het doel daarvan is het verzamelen van relevante informatie over de locatie van het bodemonderzoek (de onderzoekslocatie) door het raadplegen van allerlei bronnen. De te verzamelen informatie heeft betrekking op het voormalige, huidige en toekomstige gebruik van de onderzoekslocatie alsmede de geo(hydro)logische situatie en financieel-juridische aspecten. Op basis van het vooronderzoek wordt nagegaan of activiteiten (gaan) plaatsvinden of hebben plaatsgevonden als gevolg waarvan de bodem kan zijn of worden verontreinigd. De informatie uit het vooronderzoek leidt tot een onderzoekshypothese op basis waarvan de onderzoeksstrategie wordt bepaald.

#### 2.2 Onderzoeksstrategieën

De NEN 5740 kent verschillende onderzoekstrategieën waarbij het belangrijkste onderscheid is of een locatie onverdacht of verdacht is met betrekking tot het voorkomen van bodemverontreiniging. Indien sprake is van verdachte deellocaties binnen een onderzoekslocatie, worden veelal verschillende onderzoeksstrategieën gecombineerd binnen één bodemonderzoek. De verdachte deellocaties worden specifiek onderzocht op de verdachte parameters, het overige onverdachte terrein wordt conform de strategie voor een onverdachte locatie onderzocht.

Er zijn specifieke onderzoeksstrategieën voor grootschalig onverdachte locaties (veelal grote landbouwpercelen), ondergrondse tanks en voor het vaststellen van de nulsituatie in het kader van de Wet milieubeheer.

De onderzoeksstrategieën geven richtlijnen voor het aantal uit te voeren boringen en analyses (grond en grondwater).

### 3. MONSTERNEMING

Bij monsterneming wordt onderscheid gemaakt tussen uitvoering grondboringen en plaatsen van peilbuizen (VKB-protocol 2001), grondwatermonsterneming (VKB-

protocol 2002) en graven proefgaten (VKB-protocol 2018).

### 3.1 Uitvoering grondboringen

Het grondonderzoek vindt plaats door selectieve bemonstering van bodemmateriaal dat met hiervoor geschikt gereedschap boven maaiveldniveau is gebracht. Normaal gesproken vindt de uitvoering van grondboringen en het plaatsen van peilbuizen ten behoeve van grondwateronderzoek handmatig plaats. Alleen bij harde puinverhardingen, diepe grondwaterstanden en/of sterk grindhoudende bodems wordt voor de monsterneming (mede) gebruik gemaakt van een mobiele boorstelling, veelal in de vorm van een boorwagen.

Eventueel aanwezige bestrating wordt voorafgaande aan het uitvoeren van een grondboring handmatig verwijderd. Oppervlakkig aanwezige puinlagen worden opgebroken met een breekijzer of hak-/breekhamer. Gesloten verhardingen van asfalt en/of beton worden afhankelijk van de dikte opgebroken met een hak-/breekhamer danwel met een diamantboor doorboord.

Voor het boren boven grondwatervniveau wordt, afhankelijk van de grondsoort, gebruik gemaakt van een edelmanboor, riversideboor, grindboor, spiraalboor en/of steekguts. Voor het boren beneden grondwatervniveau wordt gebruik gemaakt van een edelmanboor, zuigerboor en/of handpulsset. Het opgehaalde bodemmateriaal wordt op een folie gedeponneerd, op een dusdanige wijze dat een overzicht ontstaat van de bodemopbouw ter plaatse van het boorpunt.

Het veldonderzoek ten behoeve van een verkennend onderzoek volgens NEN 5740 omvat de uitvoering van grondboringen tot een diepte van 0,5 m-mv waarvan er een aantal wordt doorgezet tot een diepte van 2 m-mv. In afwijking van de NEN 5740 worden door EnviroPlan de ondiepe boringen veelal tot een iets grotere diepte dan 0,5 m uitgevoerd. De ervaring leert namelijk dat als gevolg van ophoging of verharding van (bebouwde) terreinen vaak een laag zand is aangebracht welke geen deel uitmaakt van de oorspronkelijke bodem. In het verkennend onderzoek wordt er naar gestreefd om voor alle boorlocaties de dikte van de eventuele ophooglaag en/of geroerde bovengrond vast te stellen omdat voor deze laag de kans op een (diffuse) verontreiniging over het algemeen het grootst is. Veelal leidt dit ertoe dat meer grondmonsters worden genomen dan in de NEN 5740 is voorgeschreven.

De grondboringen worden, behoudens in geval van verdachte locaties, willekeurig verdeeld over het te onderzoeken terrein uitgevoerd. De locaties van de boringen worden in het horizontale vlak ingemeten ten opzichte van vaste punten zodat deze in een later stadium, indien nodig, kunnen worden teruggezet. Voor grotere onderzoeksterreinen worden de boorlocaties van tevoren uitgezet volgens een regelmatig raster of raaiennet.

### 3.2 Profielbeschrijving en zintuiglijk onderzoek

De grond wordt ter plaatse zintuiglijk beoordeeld op het voorkomen van visueel dan wel aan de geur herkenbare verontreinigingen. De aandacht gaat hierbij uit naar bijmengingen van bodemvreemde materialen en onnatuurlijke verkleuringen van de bodemlagen welke een aanwijzing zouden kunnen vormen voor een

verontreiniging met (veelal) anorganische verbindingen. Verontreinigingen met organische verbindingen zijn over het algemeen herkenbaar aan een afwijkende geur. Hierbij moet worden opgemerkt dat reeds van een verontreiniging sprake kan zijn als de betreffende stoffen in dusdanig geringe hoeveelheden aanwezig zijn dat deze niet zintuiglijk kunnen worden herkend.

Indien verontreiniging wordt verwacht met aardolieproducten wordt in aanvulling op visuele en geurwaarnemingen een eenvoudige proef uitgevoerd waarbij een geringe hoeveelheid grond wordt toegevoegd aan een schaal met (leiding)water. Indien de betreffende grond verontreinigd is met lichtere aardolieproducten zoals benzine of dieselolie is dit, afhankelijk van de mate van verontreiniging, waarneembaar aan de hand van olievlekjes of een drijfslag van aardolieproduct. De betreffende proef welke wordt aangeduid als de olie-watertest, vormt een belangrijk gegeven bij de interpretatie van laboratoriumuitslagen.

De bodemopbouw wordt per boorpunt op een boorstaat vastgelegd. Naast de resultaten van de zintuiglijke beoordeling wordt tevens het voorkomen van bodemvreemde stoffen op de boorstaat vermeld. Onder bodemvreemde stoffen worden begrepen de elementen welke niet van nature in de bodem voorkomen. Hieronder vallen onder meer puin, beton, metaaldelen, glas- en aardewerkscherven, koolgruis, slakken, sintels maar ook (mogelijk) asbesthoudende materialen.

### 3.3 Monsterverpakking en -etikettering

Op basis van de bodemopbouw, de resultaten van de zintuiglijke beoordeling en het voorkomen van bodemvreemde stoffen, wordt het profiel opgedeeld in een aantal trajecten ten behoeve van de feitelijke monsterneming. Over het algemeen beslaan de te bemonsteren profieldelen een niet groter dieptetraject dan 0,5 m. Het monstermateriaal wordt in een glazen pot gebracht (volume 370 ml) die na volledig afvullen, wordt afgesloten met een kunststof deksel. De grondmonsters worden gecodeerd door aan het booringnummer, per bemonsterde laag een volgnummer toe te kennen, te beginnen vanaf maaiveld (bijvoorbeeld 1.1 = boring 1, 1<sup>e</sup> monster). Indien vluchtige verbindingen worden verwacht vindt de bemonstering plaats in het boorgat met gebruikmaking van een roestvaststalen steekbus.

De monsterpotten worden voorzien van een zelfklevend (watervast) etiket met daarop projectcode en projectnummer, projectcode, monsternamedatum en monstercode.

Grond die bij de uitvoering van het onderzoek overblijft, wordt in principe op de onderzoekslocatie achtergelaten. Bij een (omvangrijke) verontreiniging wordt in overleg met de opdrachtgever bepaald wat hiermee te doen.

### 3.4 Plaatsen peilbuizen

Ten behoeve van onderzoek van het grondwater worden peilbuizen geplaatst. Hiertoe wordt het boorgat vanaf grondwatervniveau verder uitgediept met gebruikmaking van een handpulsset of, als de bodemopbouw dit toelaat, een edelmanboor of zuigerboor. De boringen welke worden afgewerkt met een peilbuis worden in principe tot minimaal 1,5 m beneden grondwatervniveau doorgezet.

De te plaatsen peilbuizen (PVC of HDPE) hebben een uitwendige diameter van 32 mm en zijn samengesteld uit een geperforeerd gedeelte met een lengte van 1 m en een niet geperforeerd gedeelte dat tot iets beneden of boven het maaiveld reikt. Ingeval van onderzoek van voor aardolieproducten verdachte locaties worden vaak filters geplaatst van 2 m lengte die reiken van 0,5 m boven tot 1,5 m beneden grondwaterniveau zodat een eventuele drijfslag van aardolieproduct op het grondwater kan worden getraceerd.

Nadat het boorgat op diepte is wordt de peilbuis in het boorgat aangebracht. Vervolgens wordt het boorgat tot enkele decimeters boven grondwaterniveau aangevuld met filtergrind (met certificaat). Hier bovenop wordt een laag zwelklei aangebracht welke tot doel heeft te voorkomen dat regenwater via het boorgat direct in het peilbuisfilter kan stromen. Ook ter hoogte van eventueel doorboorde slecht doorlatende bodemlagen wordt een afdichting van zwelklei aangebracht. Afhankelijk van de terreinsituatie wordt de peilbuis op maaiveldniveau afgewerkt met een straatpot of een PVC-beschermkoker. Voor zover de peilbuizen in een gesloten verharding zijn geplaatst zullen deze worden afgewerkt met een vloeistofdichte straatpot om te voorkomen dat verontreinigd regenwater of andere vloeistoffen de peilbuis kunnen instromen.

Aansluitend aan het plaatsen van een peilbuis wordt deze gedurende enige tijd schoongepompt. Het doel hiervan is het verwijderen van zand- en slibresten alsmede het controleren van de toestroming. Onderwijl het schoongepompen wordt een aantal malen de zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen van het grondwater gecontroleerd.

Onderzoek van het grondwater van onverdachte terreinen behoeft alleen dan plaats te vinden indien het grondwaterniveau zich binnen een diepte van 5 m-mv bevindt. Voor de Nederlandse situatie houdt dit in dat slechts incidenteel géén grondwateronderzoek behoeft plaats te vinden. Ter controle wordt voor terreinen waarvan een grondwaterstand van meer dan 5 m-mv wordt verwacht, één van de diepere boringen doorgezet tot een diepte van 5 m-mv. Wordt binnen deze diepte grondwater aangetroffen, dan zal tevens onderzoek van het grondwater dienen plaats te vinden.

### 3.5 Graven proefgaten (in geval van asbestonderzoek)

Ten behoeve van verkennend bodemonderzoek asbest conform NEN 5707 vindt in eerste instantie een visuele maaiveldinspectie plaats waarbij gelet wordt op het voorkomen van asbestverdachte materialen (bijvoorbeeld stukjes golfplaat). Vervolgens worden proefgaten gegraven van minimaal 0,3 x 0,3 meter en een diepte van circa 0,5 m. Daarnaast wordt een beperkt aantal boringen tot in de ondergrond (standaarddiepte 2 m) geboord met een grondboor met een voldoende grote diameter. Het bodemmateriaal wordt zo mogelijk eerst gezeefd, uitgespreid en doorzocht op asbestverdachte materialen. De asbestverdachte materialen worden per type gewogen en bemonsterd. De doorzochte fijne grondfractie wordt eveneens bemonsterd.

### 3.6 Grondwaterbemonstering

Het grondwater kan vanaf één week na plaatsing van de peilbui(s)(zen) worden bemonsterd. Hierbij wordt eerst de grondwaterstand opgenomen en vervolgens de

totale diepte van de peilbuis gecontroleerd. Voorafgaande aan de monsterneming wordt de peilbuis schoongepompt totdat voor de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen min of meer constante waarden worden gemeten. Voor deze metingen wordt gebruik gemaakt van draagbare veldmeetapparatuur. De feitelijke monsternaming vindt plaats met behulp van een elektrische of handbediende slangenpomp via een polyethyleen slang. Bij diepe grondwaterstanden wordt ook wel gebruik gemaakt van een polyethyleen slang in combinatie met een roestvaststalen voetklep.

Over het algemeen wordt voor elke op het grondwater te verrichten bepaling een apart monster genomen. De grondwatermonsters bestemd voor analyse op zware metalen worden in het veld in-line gefiltreerd over een 0,45 µm filter en aangezuurd met salpeterzuur. Voor de overige te onderzoeken parameters wordt gebruik gemaakt van het door het laboratorium voorgeschreven of geadviseerde verpakkingsmateriaal, al dan niet voorzien van conserveringsmiddel.

### 3.7 Monsterbehandeling en -overdracht

De grond- en grondwatermonsters worden direct na de monsterneming overgebracht in een koelbox teneinde opwarming te voorkomen. Bij aankomst van de monsters op het bedrijf worden de monsters in een koelkast opgeslagen. Bij de monsters wordt een monsteroverdrachtformulier ingevuld dat tezamen met de monsters naar het laboratorium gaat. Grondmonsters worden gedurende 6 weken bewaard, grondwatermonsters gedurende 2 weken. In principe zijn de monsters binnen 2 werkdagen na de monsternaming op het laboratorium.

## 4. LABORATORIUMONDERZOEK

Het laboratoriumonderzoek wordt uitbesteed aan een milieulaboratorium dat is geaccrediteerd op basis van de criteria in NEN-EN-ISO/IEC 17025:2000 (accreditatienummer L010) en op basis van AS 3000.

Op basis van de bodemopbouw, de resultaten van de veldwaarnemingen en de ruimtelijke verdeling van de grondboringen over de onderzoekslocatie, wordt een programma opgesteld voor de analyse van de grondmonsters. Veelal gebeurt dit in de vorm van mengmonsters. Een mengmonster wordt samengesteld uit geselecteerde grondmonsters van verschillende boringen en wordt geacht representatief te zijn voor een bepaalde bodemlaag en/of gedeelte van de onderzoekslocatie.

Bij verkennend onderzoek van onverdachte locaties worden mengmonsters van de bovengrond (0-0,5 m diepte) en mengmonsters van de ondergrond (0,5-2,0 m diepte) samengesteld en geanalyseerd op het in NEN 5740 vermelde standaardpakket. Grondwatermonsters van verschillende peilbuizen worden niet gemengd; voor elke peilbuis afzonderlijk wordt een volledige analyse op het standaardpakket voor grondwatermonsters uitgevoerd. Voor de samenstelling van de standaardpakketten en een toelichting op de stofgroepen wordt verwezen naar bijlage 1.

Bij verkennend onderzoek van verdachte locaties worden de meest verdachte bodemlagen op de verdachte parameters geanalyseerd. Zintuiglijk verontreinigde grondmonsters worden separaat geanalyseerd.

## 5. TOETSING, INTERPRETATIE EN RAPPORTAGE

### 5.1 Toetsingskader

Voor de beoordeling van de analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters wordt gebruik gemaakt van de achtergrondwaarden grond zoals opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit (lit. 3), de streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater zoals opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2009 (lit. 4).

Binnen het bodemsaneringsbeleid gelden thans de volgende normen:

- streefwaarden grondwater;
- achtergrondwaarden grond;
- interventiewaarden grond en grondwater;
- indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging.

De streefwaarden geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Dit komt overeen met het niveau waarbij de functionele eigenschappen, die de bodem voor mens, dier of plant heeft, zijn veiliggesteld. Vertaald naar het bodemsaneringsbeleid betekent dit, dat streefwaarden het niveau aangeven dat bereikt moet worden, om de functionele eigenschappen die het grondwater voor mens, dier of plant heeft, volledig te herstellen. Hiernaast geven de streefwaarden aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem.

Voor metalen wordt er onderscheid gemaakt tussen diep en ondiep grondwater. Reden hiervoor is het verschil in achtergrondconcentraties tussen het diep en ondiep grondwater. Als grens tussen het diep en ondiep grondwater wordt een arbitraire grens van 10 m gebruikt. Hierbij dient te worden opgemerkt dat deze grens indicatief is. Indien er informatie voorhanden is dat een andere grens aannemelijk is voor de te beoordelen locatie, dan kan een andere grens genomen worden. Hierbij valt te denken aan informatie over de grens tussen het freatische grondwater en het eerste watervoerend pakket.

Streefwaarden zijn er alleen nog voor grondwater. Met de inwerkingtreding van de Circulaire bodemsanering zijn de vroegere streefwaarden voor grond vervallen en gelden de achtergrondwaarden zoals vastgelegd in de Regeling bodemkwaliteit.

De achtergrondwaarden 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 achtergrondwaarden hebben alleen betrekking op grond en vervangen de voormalige streefwaarden voor grond.

Gemeenten hebben de mogelijkheid om gebiedsspecifiek beleid voor hun grondgebied te ontwikkelen waarbij voor bepaalde stoffen lokale achtergrondwaarden kunnen worden vastgesteld die beter aansluiten bij de gewenste bodemkwaliteit en het daadwerkelijke gebruik van de bodem. Lokale achtergrondwaarden kunnen alleen hoger zijn dan de generieke achtergrondwaarden. Wanneer geen gebiedsspecifiek beleid is vastgesteld gelden de generieke achtergrondwaarden.

Voor partijen grond die voldoen aan de achtergrondwaarden geldt dat deze altijd vrij toepasbaar zijn.

De interventiewaarden geven het niveau aan waarboven de gebruiksmogelijkheden van de bodem voor mens, dier of plant ernstig zijn of dreigen te worden aangetast. Er is sprake van een potentieel ernstig risico en daarmee van een geval van ernstige bodemverontreiniging, als voor een stof in een volume van 25 m<sup>3</sup> grond en/of 100 m<sup>3</sup> grondwater de interventiewaarde wordt overschreden.

De interventiewaarden zijn gebaseerd op uitgebreide RIVM-studies naar zowel humaan- als ecotoxicologische effecten van bodemverontreinigende stoffen en zijn. De nu geldende interventiewaarden zijn gepubliceerd in de Circulaire bodemsanering 2009 en zijn herzien op basis van recente wetenschappelijke inzichten.

Bij het vaststellen van de interventiewaarden is gekeken naar humaan- en ecotoxicologische effecten.

Humaan- en ecotoxicologische effecten zijn gekwantificeerd in de vorm van die gehalten in de bodem waarbij overschrijding van het zogenaamde humane Maximaal Toelaatbare Risiconiveau (MTR) kan plaatsvinden. Voor niet-carcinogene stoffen komt dit overeen met de "Tolerable Daily Intake (TDI)". Voor carcinogene stoffen is dit gebaseerd op een extra kans voor een tumorincidentie van 10<sup>-4</sup> bij levenslange blootstelling. Hierbij is aangenomen dat alle blootstellingsroutes operationeel zijn.

Ecotoxicologische effecten zijn gekwantificeerd in de vorm van die gehalten in de bodem waarbij 50% van de (potentieel) aanwezige soorten en processen negatieve effecten kan ondervinden. De uiteindelijke interventiewaarden bodem/sediment zijn gebaseerd op een integratie van de humaan- en ecotoxicologische effecten. Hierbij geven in principe de meest kritische effecten de doorslag.

De interventiewaarden voor grondwater zijn niet gebaseerd op een separate risico-evaluatie ten aanzien van de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in het grondwater, maar zijn afgeleid van de waarden voor grond.

Bij concentraties aan verontreinigende stoffen tussen het niveau van de streef- of achtergrondwaarde en de interventiewaarde, geldt in het algemeen dat een nader onderzoek noodzakelijk is als de gemeten concentraties de halve som van streef- of achtergrondwaarde en interventiewaarde overschrijden ((S+I)/2). Deze waarde wordt ook wel aangeduid als tussenwaarde.

Voor een aantal stoffen hebben de voorstellen voor interventiewaarden van het RIVM niet geleid tot vastgestelde interventiewaarden. Voor deze stoffen zijn zogenaamde indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging aangegeven.

De indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid dan de interventiewaarden. De status van de indicatieve niveaus is daarom niet gelijk aan de status van de interventiewaarden. Over- of overschrijding van de indicatieve niveaus heeft derhalve niet direct consequenties voor wat betreft het nemen van een beslissing over de ernst van de verontreiniging door het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag dient daarom naast de indicatieve niveaus ook andere overwegingen te be-



trekken bij de beslissing of er sprake is van ernstige verontreiniging.

Voor een volledig overzicht van de streefwaarden, achtergrondwaarden en interventiewaarden zoals deze thans gelden, wordt verwezen naar bijlage 2.

## 5.2 Bodemtypecorrectie

Voor de toetsing van in grondmonsters gemeten gehalten dient een bodemtypecorrectie plaats te vinden.

De achtergrondwaarden en interventiewaarden zoals opgenomen in bijlage 8 gelden voor een standaardbodem met een lutumgehalte van 25% en een organisch stofgehalte van 10%.

De achtergrond- en interventiewaarden voor zware metalen zijn afhankelijk van het lutumgehalte en/of het organisch stofgehalte. Voor organische verontreinigingen zijn de achtergrond- en interventiewaarden gerelateerd aan alleen het organisch stofgehalte van de bodem. Voor PAK vindt tot een organisch stofgehalte van 10% geen bodemtypecorrectie van de achtergrond- en interventiewaarden plaats maar gelden vaste waarden van 1,5 respectievelijk 40 mg/kg d.s.

Indien de gehalten aan lutum en/of organische stof beneden de door het laboratorium gehanteerde bepalingsgrenzen liggen, wordt bij de berekening van de achtergrond- en interventiewaarden voor zware metalen en anorganische stoffen een percentage van 2 aangehouden. Voor de berekening van de achtergrond- en interventiewaarden voor organische verbindingen geldt een minimum te hanteren organisch stofgehalte van 2%.

## 5.3 Interpretatie

Aan de hand van de toetsingsresultaten wordt vastgesteld of de gestelde hypothese dient te worden aangenomen of verworpen. Wanneer de hypothese "onverdacht" was, maar toch verontreinigingen zijn aangetroffen, wordt de hypothese verworpen. Wanneer de hypothese "verdacht" was en de verwachte verontreiniging wordt niet aangetroffen, dan wordt de hypothese verworpen. Wanneer wel verontreiniging wordt geconstateerd wordt de hypothese aangenomen. Of aanvullend en/of nader bodemonderzoek dient plaats te vinden hangt echter af van de mate van verontreiniging: in principe wordt alleen nader bodemonderzoek uitgevoerd wanneer sprake is van overschrijding van de tussenwaarde. In de conclusie van het verkennend bodemonderzoek wordt aangegeven of al dan niet aanvullend of nader bodemonderzoek noodzakelijk wordt geacht.

## 6. MOGELIJKE VERVOLGSTAPPEN

Hieronder wordt kort ingegaan op de situatie dat de conclusie van het verkennend bodemonderzoek is dat aanvullend of nader bodemonderzoek noodzakelijk is

### 6.1 Aanvullend of nader bodemonderzoek

Voor grond bestaat de eerste vervolgstap na het constateren van een overschrijding van de tussenwaarde veelal uit aanvullend laboratoriumonderzoek. Het betreffende mengmonster dient te worden uitgesplitst, dat wil zeggen: het

individueel analyseren van de deelmonsters op de betreffende parameter(s). Wanneer vastgesteld is op welke boringlocaties de tussenwaarde of interventiewaarde wordt overschreden, wordt veelal een nader bodemonderzoek uitgevoerd dat bestaat uit aanvullende boringen en peilbuizen in de omgeving van de betreffende boringlocatie(s) en aanvullende analyses. Het doel van nader bodemonderzoek is het vaststellen van de aard en omvang van de verontreiniging. Op de uitvoering van nader bodemonderzoek wordt in dit kader niet verder ingegaan.

## 6.2 Sanering

Of een bodemverontreiniging dient te worden gesaneerd is in de eerste plaats afhankelijk van het tijdstip waarop of de periode waarin de verontreiniging is ontstaan. Bodemverontreinigingen die zijn ontstaan na 1 januari 1987 dienen op grond van de in de Wet bodembescherming beschreven zorgplicht zo spoedig mogelijk zoveel mogelijk ongedaan te worden gemaakt. Voor zogenaamde historische verontreinigingen – verontreinigingen die zijn ontstaan vóór 1 januari 1987 – is het saneringscriterium van toepassing. Een bodemverontreiniging dient op grond van de Wet bodembescherming met spoed te worden gesaneerd indien enerzijds sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en anderzijds bij het huidige of toekomstige gebruik van de bodem sprake is van potentiële risico's. Door sanering dienen tenminste deze risico's te worden weggenomen. Voor bodemverontreinigingen die niet ernstig zijn geldt dat sanering niet op grond van de Wet bodemsanering kan worden opgelegd. Wel kunnen gemeenten bevorderen dat de bodemkwaliteit wordt verbeterd in het kader van bijvoorbeeld een bouwvergunning of het Besluit bodemkwaliteit. Voor bodemverontreinigingen die wel ernstig maar niet spoedeisend zijn geldt dat geen saneringstijdstip kan worden opgelegd. Het is echter niet toegestaan om handelingen in of met de verontreinigde bodem te verrichten zonder voorafgaand melding te doen aan het bevoegd gezag Wet bodembescherming.

## 6.3 Ernst van een verontreiniging

Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m<sup>3</sup> bodemvolume in het geval van bodemverontreiniging, of 100 m<sup>3</sup> poriënverzadigd bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde.

## 6.4 Spoedeisendheid bodemsanering

Indien sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging dan dient te worden vastgesteld of bij het huidige of toekomstige gebruik sprake is van onaanvaardbare risico's voor de mens, voor het ecosysteem of op verspreiding van de verontreiniging. Indien dat het geval is, dient de verontreiniging met spoed te worden gesaneerd waarbij in ieder geval de risico's worden weggenomen. Het bevoegd gezag Wbb stelt het precieze tijdstip vast waarvoor de sanering dient aan te vangen en stemt dit af op de specifieke situatie. Als indicatie voor het tijdstip geldt een termijn van 4 jaar na het afgeven van de beschikking "ernst en spoed".



## **BIJLAGE 1 APPENDIX**

### **SAMENSTELLING STANDAARDPAKKETTEN EN TOELICHTING STOFGROEPEN**

# EnviroPlan

## Samenstelling standaardpakketten

In de NEN 5740 is voorgeschreven op welke stoffen de grond- en grondwatermonsters van onverdachte locaties minimaal moeten worden geanalyseerd. In de tabel hieronder is weergegeven welke bepalingen de verschillende standaardpakketten omvatten.

Overzicht parameters standaardpakketten grond en grondwater

| stofgroep/parameter(s)                                              | maakt deel uit van    |                            |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|
|                                                                     | standaardpakket grond | standaardpakket grondwater |
| <b>metalen</b>                                                      |                       |                            |
| barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink | X                     | X                          |
| <b>organische stoffen</b>                                           |                       |                            |
| PCB (som) <sup>1</sup>                                              | X                     |                            |
| PAK (som) <sup>2</sup>                                              | X                     |                            |
| minerale olie (GC)                                                  | X                     | X                          |
| vluchtige aromatische koolwaterstoffen <sup>3</sup>                 |                       | X                          |
| vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen <sup>4</sup>              |                       | X                          |
| <b>algemeen</b>                                                     |                       |                            |
| lutum (minerale delen < 2 µm)                                       | X                     |                            |
| organische stof (gloeiverliesmethode)                               | X                     |                            |

X = maakt deel uit van pakket

<sup>1</sup> som van PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 en PCB 180

<sup>2</sup> som van naftaleen, fenantreen, antraceen, fluoranteen, chryseen, benzo(a)antraceen, benzo(a)pyreen, benzo(k)fluoranteen, indeno(1,2,3 cd)pyreen en benzo(ghi)peryleen

<sup>3</sup> benzeen, toluen, ethylbenzeen, xyleen, styreen, naftaleen

<sup>4</sup> 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 en bromoform.

## Toelichting stofgroepen

### *Metalen*

De elementen die deel uitmaken van het standaardpakket metalen zijn barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink. De meeste van deze metalen worden veelal aangeduid als "zware metalen" hoewel de definitie daarvan niet eenduidig is. De meeste zware metalen komen van nature reeds in lage concentraties in de bodem en het grondwater voor en worden daarbij niet aangemerkt als een verontreiniging (natuurlijke achtergrondwaarden). Verontreinigingen met zware metalen kunnen onder andere worden aangetroffen op terreinen van bedrijven waar met metalen en metaaloplossingen (bijv. galvanische bedrijven) en metaalpigmenten (keramische industrie) wordt gewerkt en voorts op stookplaatsen, in sintelverhardingen en in combinatie met puin in de bodem. Lood werd tot enige tijd geleden als anti-klop middel aan benzine toegevoegd en is daardoor deels debet aan hoge achtergrondgehalten aan lood in verkeersintensieve gebieden. In stedelijke gebieden blijkt vaak sprake van een diffuse (niet zeer sterke maar over een groot gebied verspreide) verontreiniging met zware metalen, voornamelijk lood en in mindere mate koper en zink. Ook in het grondwater worden regelmatig verhoogde concentraties aan zware metalen, met name zink, koper en nikkel vastgesteld zonder dat er aanwijzingen zijn voor een oorzaak van de verhogingen. In die gevallen wordt de verhoging toegeschreven aan natuurlijke of indirecte oorzaken. Bij indirecte oorzaken gaat het om mobilisatie van metalen vanaf de vaste fase van de bodem door veranderingen in het bodemchemisch milieu (zuurgraad, zoutsterkte, etc.), bijvoorbeeld door toepassing van meststoffen.

Metalen zijn over het algemeen niet vluchtig en slecht in water oplosbaar. Ze worden sterk gebonden aan de bodemmatrix (klei- en humusdeeltjes) en verspreiden zich relatief langzaam via het grondwater. De schadelijkheid van bodemverontreiniging met metalen wordt enerzijds bepaald door de concentratie van de verontreiniging en anderzijds door de vorm waarin de verontreiniging voorkomt en dient per geval te worden beschouwd. Een aantal metalen, waaronder koper en zink, vervullen bovendien een essentiële rol in de stofwisseling van de mens. Omdat het elementaire verontreinigen betreft zijn verontreinigingen met zware metalen niet biologisch afbreekbaar.

### *PCB*

Polychloorbifenyyl (PCB) is een klasse van organische stoffen met 1 tot 10 chlooratomen die zijn verbonden aan bifenyyl. De meeste PCB's zijn kleurloze en geurloze kristallen. De commerciële mengsels zijn heldere vloeistoffen. PCB's lossen slecht op in water en zijn niet vluchtig. Ze lossen echter wel goed op in olie en vet. De commerciële bruikbaarheid van PCB's was gebaseerd op de stabiliteit, de onbrandbaarheid en de lage elektrische geleidbaarheid (isolator). PCB's zijn zeer stabiele verbindingen die lang in het milieu aanwezig blijven. PCB's werden toegepast als isolatievloeistof in transformatoren en condensatoren, als hydraulische vloeistof, koelvloeistof, smeermiddel en weekmaker in kunststoffen, en verder in verf, inkt, lak, kit en lijm. Productie en gebruik van PCB is sinds 1985 geheel verboden. De stof is echter nog wel aanwezig in bestaande apparaten zoals transformatoren en condensatoren.

### *Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)*

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen is een verzamelnaam voor teerachtige producten welke bestaan uit twee (naftaleen) of meer aromatische ringen. PAK's komen vooral voor in alle soorten teerproducten zoals steenkoolteer en bitumineuze dakbedekking maar ook in asfalt en carbolineum. Verontreinigingen met polycyclische aromaten kunnen worden aangetroffen op voormalige gasfabrieksterreinen, bij asfaltfabrieken, op stookplaatsen, in combinatie met verontreinigingen met aardolieproducten en bij aanwezigheid van kooldeeltjes, sintels en asfalt in de grond. Diffuse verontreinigingen met polycyclische aromaten tengevolge van depositie vanuit de lucht door verbranding van fossiele brandstoffen komen eveneens voor. PAK-verbindingen zijn over het algemeen niet of weinig vluchtig, zijn zo goed als onoplosbaar in water en zijn slecht biologisch afbreekbaar. Voor onderzoek naar bodemverontreiniging met polycyclische aromaten worden bepaalde componenten geanalyseerd. De zogenaamde VROM-reeks welke is opgenomen in de Leidraad Bodembescherming omvat 10 componenten.

### *Minerale olie*

Minerale olie is een verzamelnaam voor uit aardolie gedestilleerde olieproducten zoals benzine, dieselolie, huisbrandolie, petroleum, motorolie, hydraulische olie, terpentine en wasbenzine. Deze olieproducten zijn mengsels van allerlei alifatische en aromatische koolwaterstoffen. In het kader van bodemonderzoek wordt onder minerale olie verstaan "minerale olie C10-C40". Dit betreft de som van alle koolwaterstoffen die in een gaschromatograaf (GC) een retentietijd hebben die tussen die van de alifaten C10 en C40 ligt. In veel olieproducten komen ook nog lichtere verbindingen voor (minder koolstofatomen) zoals vluchtige aromatische en alifatische koolwaterstoffen. De som van deze groepen wordt bepaald in de analyse "vluchtige minerale olie". De vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN) daarbinnen hebben specifieke eigenschappen en worden vaak als aparte groep bepaald (zie verderop). Voor de parameters minerale olie (C10-C40) en voor vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN) zijn streef-, achtergrond- en interventiewaarden vastgesteld, voor de parameter vluchtige minerale olie als zodanig niet.

De toepassing van minerale olieproducten als met name brandstof, smeermiddel en oplosmiddel is wijd verbreid. De vluchtigheid, mobiliteit en biologische afbreekbaarheid van koolwaterstoffen in de bodem neemt af met toenemende lengte van de koolstofketens. Omdat aardolieproducten lichter zijn dan water vormen deze een drijfslaag wanneer ze als vloeistof in de bodem het grondwater bereiken. Aardoliecomponenten kunnen aanleiding tot geurhinder en smaakbederf.

### *Vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN)*

Van de stofgroep vluchtige aromatische koolwaterstoffen maken benzeen, toluen, ethylbenzeen en som-xylenen (som van ortho-, meta- en para-xyleen) deel uit maar ook naftaleen. Naftaleen behoort overigens ook tot de 10 PAK's van VROM (zie hiervoor). Met uitzondering van naftaleen zijn de genoemde componenten opgebouwd uit een aromatische benzeenring (benzeen) met daaraan een (tolueen) of twee (xylenen) methyl-

groepen of een ethylgroep (ethylbenzeen). Naftaleen bestaat uit twee aromatische ringen.

Vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN) betreffen evenals minerale olie een destillaat van aardolie. Ze worden algemeen gebruikt in oplosmiddel voor verven, lijmen, rubber, was en oliën. Benzine, terpentine en thinner bevatten een zeker aandeel aromatische koolwaterstoffen. Genoemde aromatische verbindingen zijn erg vluchtig en lossen vrij goed op in water. Benzeen is hiervan de meest schadelijke component en bovendien carcinogeen. Aromatische verbindingen zijn vrij goed biologisch afbreekbaar.

#### *Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen*

Dit betreft een groep zeer lichte koolwaterstoffen (methaan, ethaan, propaan of etheen) verbonden met één tot vier halogeenatomen, met name chloor maar ook broom. De bekendste voorbeelden van vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen zijn tri- en tetrachlooretheen (in de volksmond tri en per genoemd) maar ook di-, tri- en tetrachloormethaan (in de volksmond respectievelijk methyleenchloride (ontvetten), chloroform (ontsmetter) en tetra (vlekkenwater) genoemd. Trichlooretheen en 1,1,1-trichloorethaan worden veel als industrieel ontvettingsmiddel gebruikt. Tetrachlooretheen wordt voor de chemische reiniging in wasserijen en stomerijen gebruikt. De stoffen worden gesynthetiseerd uit vluchtige alifatische koolwaterstoffen (butaan, hexaan) en chloorgas.

De lager gechloreerde producten zijn over het algemeen erg vluchtig en redelijk in water oplosbaar. De componenten uit de stofgroep zijn bij kamertemperatuur vloeibaar (tetrachlooretheen, trichlooretheen) of gasvormig (vinylchloride, chloroform). Omdat de stoffen zwaarder zijn dan water kunnen deze diep in de bodem zakken, tot onder het grondwaterpeil (zaklagen). De giftigheid van de verschillende componenten loopt sterk uiteen. Voor wat betreft de vluchtige verbindingen kan sprake zijn van een narcotisch effect met bij langdurige blootstelling schade aan het centrale zenuwstelsel. Ondermeer tetrachlooretheen en vinylchloride zijn carcinogeen.

# EnviroPlan



## **BIJLAGE 2 APPENDIX**

**STREEFWAARDEN GRONDWATER, ACHTERGRONDWAARDEN  
GROND, INTERVENTIEWAARDEN EN INDICATIEVE NIVEAUS  
GROND EN GRONDWATER**

# EnviroPlan

## Streefwaarden grondwater, Achtergrondwaarden grond, Interventiewaarden en indicatieve niveaus grond en grondwater

Tabel 1A: Achtergrondwaarden grond, streefwaarden grondwater, interventiewaarden grond en grondwater en achtergrondconcentraties grondwater voor metalen

(Waarden voor grond/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum))

|                  | GROND/SEDIMENT<br>(mg/kg droge stof)            |                        | GRONDWATER<br>(µg/l opgelost) |                                                             |                                    |                        |
|------------------|-------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
|                  | achtergrond-<br>waarde<br>(generieke<br>beleid) | interventie-<br>waarde | streefwaarde<br>ondiep        | landelijke ach-<br>tergrond<br>concentratie<br>diep<br>(AC) | streefwaarde<br>diep<br>(incl. AC) | interventie-<br>waarde |
|                  |                                                 |                        |                               |                                                             |                                    |                        |
| <b>I Metalen</b> |                                                 |                        |                               |                                                             |                                    |                        |
| antimoon         | 4,0                                             | 22                     | -                             | 0,09                                                        | 0,15                               | 20                     |
| arseen           | 20                                              | 76                     | 10                            | 7                                                           | 7,2                                | 60                     |
| barium           | 190                                             | 920 <sup>12</sup>      | 50                            | 200                                                         | 200                                | 625                    |
| cadmium          | 0,6                                             | 13                     | 0,4                           | 0,06                                                        | 0,06                               | 6                      |
| chroom           | 55                                              | -                      | 1                             | 2,4                                                         | 2,5                                | 30                     |
| chroom III       |                                                 | 180                    | -                             | -                                                           | -                                  | -                      |
| chroom VI        |                                                 | 78                     | -                             | -                                                           | -                                  | -                      |
| kobalt           | 15                                              | 190                    | 20                            | 0,6                                                         | 0,7                                | 100                    |
| koper            | 40                                              | 190                    | 15                            | 1,3                                                         | 1,3                                | 75                     |
| kwik             | 0,15                                            | -                      | 0,05                          | -                                                           | 0,01                               | 0,3                    |
| kwik (anorg.)    |                                                 | 36                     | -                             | -                                                           | -                                  | -                      |
| kwik (org.)      |                                                 | 4                      | -                             | -                                                           | -                                  | -                      |
| lood             | 50                                              | 530                    | 15                            | 1,6                                                         | 1,7                                | 75                     |
| molybdeen        | 1,5                                             | 190                    | 5                             | 0,7                                                         | 3,6                                | 300                    |
| nikkel           | 35                                              | 100                    | 15                            | 2,1                                                         | 2,1                                | 75                     |
| tin              | 6,5                                             |                        | -                             | -                                                           | -                                  | -                      |
| vanadium         | 80                                              |                        | -                             | -                                                           | -                                  | -                      |
| zink             | 140                                             | 720                    | 65                            | 24                                                          | 24                                 | 800                    |

**Tabel 1B: Achtergrondwaarden grond, streefwaarden grondwater, interventiewaarden grond en grondwater voor overige anorganische verbindingen en organische verbindingen**

(Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum)

|                                                                          | GROND/SEDIMENT<br>(mg/kg droge stof) |                        | GRONDWATER<br>(µg/l opgelost) |                        |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|
|                                                                          | achtergrondwaar-<br>de               | interventiewaar-<br>de | streefwaarde                  | interventie-<br>waarde |
| <b>II Overige anorganische stoffen</b>                                   |                                      |                        |                               |                        |
| chloride (mg Cl/l)                                                       | -                                    | -                      | 100 mg/l                      | -                      |
| cyanide (vrij) <sup>7</sup>                                              | 3,0                                  | 20                     | 5                             | 1500                   |
| cyanide (complex) <sup>8</sup>                                           | 5,5                                  | 50                     | 10                            | 1500                   |
| thiocyanaten                                                             | 6,0                                  | 20                     | -                             | 1500                   |
| <b>III Aromatische verbindingen</b>                                      |                                      |                        |                               |                        |
| benzeen                                                                  | 0,20                                 | 1,1                    | 0,2                           | 30                     |
| ethylbenzeen                                                             | 0,20                                 | 110                    | 4                             | 150                    |
| tolueen                                                                  | 0,20                                 | 32                     | 7                             | 1000                   |
| xylenen (som) <sup>1</sup>                                               | 0,45                                 | 17                     | 0,2                           | 70                     |
| styreen (vinylbenzeen)                                                   | 0,25                                 | 86                     | 6                             | 300                    |
| fenol                                                                    | 0,25                                 | 14                     | 0,2                           | 2000                   |
| cresolen (som) <sup>1</sup>                                              | 0,30                                 | 13                     | 0,2                           | 200                    |
| dodecylbenzeen                                                           | 0,35                                 | -                      | -                             | -                      |
| Aromatische oplosmiddelen(som) <sup>1, 9</sup>                           | 2,5                                  | -                      | -                             | -                      |
| <b>IV Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)<sup>5</sup></b> |                                      |                        |                               |                        |
| PAK (som 10) <sup>1</sup>                                                | 1,5                                  | 40                     | -                             | -                      |
| naftaleen                                                                |                                      |                        | 0,01                          | 70                     |
| fenantreen                                                               |                                      |                        | 0,003*                        | 5                      |
| antraceen                                                                |                                      |                        | 0,0007*                       | 5                      |
| fluorantheen                                                             |                                      |                        | 0,003                         | 1                      |
| chryseen                                                                 |                                      |                        | 0,003*                        | 0,2                    |
| benzo(a)antraceen                                                        |                                      |                        | 0,0001*                       | 0,5                    |
| benzo(a)pyreen                                                           |                                      |                        | 0,0005*                       | 0,05                   |
| benzo(k)fluorantheen                                                     |                                      |                        | 0,0004*                       | 0,05                   |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                                                   |                                      |                        | 0,0004*                       | 0,05                   |
| benzo(ghi)peryleen                                                       |                                      |                        | 0,0003                        | 0,05                   |

**Tabel 1B (vervolg): Achtergrondwaarden grond, streefwaarden grondwater, interventiewaarden grond en grondwater voor overige anorganische verbindingen en organische verbindingen**

(Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum)

|                                           | GROND/SEDIMENT<br>(mg/kg droge stof) |                    | GRONDWATER<br>(µg/l opgelost) |                     |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|
|                                           | achtergrondwaarde                    | interventie-waarde | streefwaarde                  | interventie-waarde  |
| <b>V Gechloreerde koolwaterstoffen</b>    |                                      |                    |                               |                     |
| vinylchloride <sup>2</sup>                | 0,10                                 | 0,1                | 0,01                          | 5                   |
| dichloormethaan                           | 0,10                                 | 3,9                | 0,01                          | 1000                |
| 1,1-dichloorethaan                        | 0,20                                 | 15                 | 7                             | 900                 |
| 1,2-dichloorethaan                        | 0,20                                 | 6,4                | 7                             | 400                 |
| 1,1-dichlooretheen <sup>2</sup>           | 0,30                                 | 0,3                | 0,01                          | 10                  |
| 1,2-dichlooretheen (cis en trans)         | 0,30                                 | 1                  | 0,01                          | 20                  |
| dichloorpropanen                          | 0,80                                 | 2                  | 0,8                           | 80                  |
| trichloormethaan (chloroform)             | 0,25                                 | 5,6                | 6                             | 400                 |
| 1,1,1-trichloorethaan                     | 0,25                                 | 15                 | 0,01                          | 300                 |
| 1,1,2-trichloorethaan                     | 0,30                                 | 10                 | 0,01                          | 130                 |
| trichlooretheen (Tri)                     | 0,25                                 | 2,5                | 24                            | 500                 |
| tetrachloormethaan (Tetra)                | 0,30                                 | 0,7                | 0,01                          | 10                  |
| tetrachlooretheen (Per)                   | 0,15                                 | 8,8                | 0,01                          | 40                  |
|                                           |                                      |                    |                               |                     |
| monochloorbenzeen <sup>5</sup>            | 0,20                                 | 15                 | 7                             | 180                 |
| dichloorbenzenen (som) <sup>1, 5</sup>    | 2,0                                  | 19                 | 3                             | 50                  |
| trichloorbenzenen (som) <sup>1, 5</sup>   | 0,015                                | 11                 | 0,01                          | 10                  |
| tetrachloorbenzenen (som) <sup>1, 5</sup> | 0,0090                               | 2,2                | 0,01                          | 2,5                 |
| pentachloorbenzeen <sup>5</sup>           | 0,0025                               | 6,7                | 0,003                         | 1                   |
| hexachloorbenzeen <sup>5</sup>            | 0,0085                               | 2,0                | 0,00009                       | 0,5                 |
|                                           |                                      |                    |                               |                     |
| monochloorfenolen (som) <sup>1, 5</sup>   | 0,045                                | 5,4                | 0,3                           | 100                 |
| dichloorfenolen (som) <sup>1, 5</sup>     | 0,20                                 | 22                 | 0,2                           | 30                  |
| trichloorfenolen (som) <sup>1, 5</sup>    | 0,0030                               | 22                 | 0,03                          | 10                  |
| tetrachloorfenolen (som) <sup>1, 5</sup>  | 0,015                                | 21                 | 0,01                          | 10                  |
| pentachloorfenol <sup>5</sup>             | 0,0030                               | 12                 | 0,04                          | 3                   |
|                                           |                                      |                    |                               |                     |
| PCB's (som 7) <sup>1</sup>                | 0,020                                | 1                  | 0,01                          | 0,01                |
|                                           |                                      |                    |                               |                     |
| monochlooranilinen                        | 0,20                                 | 50                 | -                             | 30                  |
| pentachlooraniline                        | 0,15                                 | -                  | -                             | -                   |
| dioxine (som I-TEQ) <sup>1</sup>          | 0,000055                             | 0,00018            | -                             | n.v.t. <sup>6</sup> |
| chloornaftaleen (som) <sup>1</sup>        | 0,070                                | 23                 | -                             | 6                   |

**Tabel 1B (vervolg): Achtergrondwaarden grond, streefwaarden grondwater, interventiewaarden grond en grondwater voor overige anorganische verbindingen en organische verbindingen**

(Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum)

|                                                                             | GROND/SEDIMENT<br>(mg/kg droge stof) |                        | GRONDWATER<br>(µg/l opgelost) |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|
|                                                                             | achtergrond-<br>waarde               | interventie-<br>waarde | streefwaarde                  | interventie-<br>waarde |
| <b>VI Bestrijdingsmiddelen</b>                                              |                                      |                        |                               |                        |
| chlooraan                                                                   | 0,0020                               | 4                      | 0,02 ng/l                     | 0,2                    |
| DDT (som) <sup>1</sup>                                                      | 0,20                                 | 1,7                    | -                             | -                      |
| DDE (som) <sup>1</sup>                                                      | 0,10                                 | 2,3                    | -                             | -                      |
| DDD (som) <sup>1</sup>                                                      | 0,020                                | 34                     | -                             | -                      |
| DDT/DDE/DDD (som) <sup>1</sup>                                              | -                                    | -                      | 0,004 ng/l                    | 0,01                   |
| aldrin                                                                      | -                                    | 0,32                   | 0,009 ng/l                    | -                      |
| dieldrin                                                                    | -                                    | -                      | 0,1 ng/l                      | -                      |
| endrin                                                                      | -                                    | -                      | 0,04 ng/l                     | -                      |
| isodrin                                                                     | -                                    | -                      | -                             | -                      |
| telodrin                                                                    | -                                    | -                      | -                             | -                      |
| drins (som) <sup>1</sup>                                                    | 0,015                                | 4,0                    | -                             | 0,1                    |
| endosulfansulfaat                                                           | -                                    | -                      | -                             | -                      |
| α-endosulfan                                                                | 0,00090                              | 4                      | 0,2 ng/l                      | 5                      |
| α-HCH                                                                       | 0,0010                               | 17                     | 33 ng/l                       | -                      |
| β-HCH                                                                       | 0,0020                               | 1,6                    | 8 ng/l                        | -                      |
| γ-HCH                                                                       | 0,0030                               | 1,2                    | 9 ng/l                        | -                      |
| δ-HCH                                                                       | -                                    | -                      | -                             | -                      |
| HCH-verbindingen (som) <sup>1</sup>                                         | -                                    | -                      | 0,05                          | 1                      |
| heptachloor                                                                 | 0,00070                              | 4                      | 0,005 ng/l                    | 0,3                    |
| heptachloorepoxide (som) <sup>1</sup>                                       | 0,0020                               | 4                      | 0,005 ng/l                    | 3                      |
| hexachloorbutadieen                                                         | 0,003                                | -                      | -                             | -                      |
| organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen (som land-<br>bodem) <sup>1</sup> | 0,40                                 | -                      | -                             | -                      |
|                                                                             |                                      |                        |                               |                        |
| azinfos-methyl                                                              | 0,0075                               | -                      | -                             | -                      |
|                                                                             |                                      |                        |                               |                        |
| organotinverbindingen (som) <sup>1, 10</sup>                                | 0,15                                 | 2,5                    | 0,05*-16 ng/l                 | 0,7                    |
| tributyltin (TBT) <sub>10</sub>                                             | 0,065                                | -                      | -                             | -                      |
|                                                                             |                                      |                        |                               |                        |
| MCPA                                                                        | 0,055                                | 4                      | 0,02                          | 50                     |
|                                                                             |                                      |                        |                               |                        |
| atrazine                                                                    | 0,035                                | 0,71                   | 29 ng/l                       | 150                    |
| carbaryl                                                                    | 0,15                                 | 0,45                   | 2 ng/l                        | 50                     |
| carbofuran                                                                  | 0,017                                | 0,017                  | 9 ng/l                        | 100                    |
| 4-chloormethylfenolen (som) <sup>1</sup>                                    | 0,60                                 | -                      | -                             | -                      |
| niet-chloorhoudende bestrijdingsmiddelen (som) <sup>1</sup>                 | 0,090                                | -                      | -                             | -                      |

**Tabel 1B (vervolg): Achtergrondwaarden grond, streefwaarden grondwater, interventiewaarden grond en grondwater voor overige anorganische verbindingen en organische verbindingen**

(Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum)

|                                       | GROND/SEDIMENT<br>(mg/kg droge stof) |                    | GRONDWATER<br>(µg/l opgelost) |                    |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|
|                                       | achtergrond-<br>waarde               | interventie-waarde | streefwaarde                  | interventie-waarde |
| <b>VII Overige stoffen</b>            |                                      |                    |                               |                    |
| asbest <sup>3</sup>                   | -                                    | 100                | -                             | -                  |
| cyclohexanon                          | 2,0                                  | 150                | 0,5                           | 15000              |
| dimethyl ftalaat <sup>11</sup>        | 0,045                                | 82                 | -                             | -                  |
| diethyl ftalaat <sup>11</sup>         | 0,045                                | 53                 | -                             | -                  |
| di-isobutyl ftalaat <sup>11</sup>     | 0,045                                | 17                 | -                             | -                  |
| dibutyl ftalaat <sup>11</sup>         | 0,070                                | 36                 | -                             | -                  |
| butyl benzylftalaat <sup>11</sup>     | 0,070                                | 48                 | -                             | -                  |
| dihexyl ftalaat <sup>11</sup>         | 0,070                                | 220                | -                             | -                  |
| di(2-ethylhexyl)ftalaat <sup>11</sup> | 0,045                                | 60                 | -                             | -                  |
| ftalaten (som)                        | -                                    | -                  | 0,5                           | 5                  |
| minerale olie <sup>4</sup>            | 190                                  | 5000               | 50                            | 600                |
| pyridine                              | 0,15                                 | 11                 | 0,5                           | 30                 |
| tetrahydrofuran                       | 0,45                                 | 7                  | 0,5                           | 300                |
| tetrahydrothiofeen                    | 1,5                                  | 8,8                | 0,5                           | 5000               |
| tribroommethaan (bromoform)           | 0,20                                 | 75                 | -                             | 630                |
| ethyleenglycol                        | 5,0                                  | -                  | -                             | -                  |
| diethyleenglycol                      | 8,0                                  | -                  | -                             | -                  |
| acrilonitril                          | 2,0                                  | -                  | -                             | -                  |
| formaldehyde                          | 2,5                                  | -                  | -                             | -                  |
| isopropanol (2-propanol)              | 0,75                                 | -                  | -                             | -                  |
| methanol                              | 3,0                                  | -                  | -                             | -                  |
| butanol (1-butanol)                   | 2,0                                  | -                  | -                             | -                  |
| butylacetaat                          | 2,0                                  | -                  | -                             | -                  |
| ethylacetaat                          | 2,0                                  | -                  | -                             | -                  |
| methyl-tert-butyl ether (MTBE)        | 0,20                                 | -                  | -                             | -                  |
| methylethylketon                      | 2,0                                  | -                  | -                             | -                  |

**Noten bij Tabel 1**

- 1) Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit (VROM, 2007)
- 2) De interventiewaarde voor grond voor deze stoffen is gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproducteerbaarheid). Indien de stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1-dichlooretheen in grond moet tevens het grondwater onderzocht worden
- 3) Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10 x concentratie amfibool asbest)
- 4) De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien er sprake is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine en huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen te worden bepaald. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd

- 5) Voor grondwater zijn effecten van PAK's, chloorbenzenen en chloorfenolen indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wil zeggen 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van een overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van een overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep stoffen indien  $\sum (C_i/I_i) > 1$ , waarbij  $C_i$  = gemeten concentratie van een stof uit de betreffende groep en  $I_i$  = interventiewaarde voor de betreffende stof uit de betreffende groep
- 6) Voor grondwater is er een indicatief niveau voor ernstige verontreiniging
- 7) Bij gehalten die de achtergrondwaarde overschrijden moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid van uitdamping. Wanneer uitdamping naar de binnenlucht zou kunnen optreden, moet bij overschrijding van de achtergrondwaarde worden gemeten in de binnenlucht en moet worden getoetst aan de TCL (Toxicologisch Toelaatbare Concentratie in Lucht)
- 8) Het gehalte cyanide-complex is gelijk aan het gehalte cyanide-totaal minus het gehalte cyanide-vrij, bepaald conform NEN 6655. Indien geen cyanide-vrij wordt verwacht, mag het gehalte cyanide-complex gelijk worden gesteld aan het gehalte cyanide-totaal (en hoeft dus alleen het gehalte cyanide-totaal te worden gemeten)
- 9) De achtergrondwaarde van deze somparameter gaat uit van de aanwezigheid van meerdere van de 15 componenten, die tot deze somparameter worden gerekend (zie bijlage N Regeling Bodemkwaliteit). De hoogte van de achtergrondwaarde is gebaseerd op de som van de bepalingsgrenzen vermenigvuldigd met 0,7. Sommige componenten zijn tevens individueel genormeerd. Binnen de somparameter mag de achtergrondwaarde van de individueel genormeerde componenten niet worden overschreden. Voor de componenten, die niet individueel zijn genormeerd, geldt per component een maximum gehalte van 0,45 mg/kg d.s.
- 10) De eenheid voor organotinverbindingen is mg Sn/kg ds
- 11) Het is onzeker of de achtergrondwaarde voor de ftalaten meetbaar zijn. Toekomstige ervaringen moeten uitwijzen of sprake is van een knelpunt
- 12) De norm voor barium is tijdelijk buiten werking gesteld en geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene bodemverontreiniging

**Tabel 2A: Streefwaarden grondwater en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging grond en grondwater voor metalen**

(Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum)

|                  | GROND                                            | GRONDWATER                 |                          |                                                  |
|------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|
|                  | (mg/kg d.s.)                                     | (µg/l)                     |                          |                                                  |
|                  | indicatief niveau<br>ernstige<br>verontreiniging | streef<br>waarde<br>ondiep | streef<br>waarde<br>diep | indicatief niveau<br>ernstige<br>verontreiniging |
| <b>I Metalen</b> |                                                  |                            |                          |                                                  |
| beryllium        | 30                                               | -                          | 0,05 *                   | 15                                               |
| seleen           | 100                                              | -                          | 0,07                     | 160                                              |
| tellurium        | 600                                              | -                          | -                        | 70                                               |
| thallium         | 15                                               | -                          | 2 *                      | 7                                                |
| tin              | 900                                              | -                          | 2,2 *                    | 50                                               |
| vanadium         | 250                                              | -                          | 1,2                      | 70                                               |
| zilver           | 15                                               | -                          | -                        | 40                                               |



**Tabel 2B: Streefwaarden grondwater en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging grond en grondwater voor organische verbindingen**

(Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum)

|                                        | GROND/SEDIMENT<br>(mg/kg droge stof)                  | GRONDWATER<br>(µg/l) |                                                       |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|
|                                        | indicatief niveau<br>voor ernstige<br>verontreiniging | streef<br>waarde     | indicatief niveau<br>voor ernstige<br>verontreiniging |
| <b>III Aromatische verbindingen</b>    |                                                       |                      |                                                       |
| dodecylbenzeen                         | 1000                                                  | -                    | 0,02                                                  |
| aromatische oplosmiddelen <sup>1</sup> | 200                                                   | -                    | 150                                                   |
| dihydroxbenzenen (som) <sup>3</sup>    | 8                                                     | -                    | -                                                     |
| catechol (o-dihydroxybenzeen)          | -                                                     | 0,2                  | 1250                                                  |
| resorcinol (m-dihydroxybenzeen)        | -                                                     | 0,2                  | 600                                                   |
| hydrochinon (p-dihydroxybenzeen)       | -                                                     | 0,2                  | 800                                                   |
| <b>V Gechloreerde koolwaterstoffen</b> |                                                       |                      |                                                       |
| dichlooranilinen                       | 50                                                    | -                    | 100                                                   |
| trichlooranilinen                      | 10                                                    | -                    | 10                                                    |
| tetrachlooranilinen                    | 30                                                    | -                    | 10                                                    |
| pentachlooranilinen                    | 10                                                    | -                    | 1                                                     |
| 4-chloormethylfenolen                  | 15                                                    | -                    | 350                                                   |
| dioxine (som I-TEQ) <sup>2</sup>       | n.v.t. <sup>4</sup>                                   | -                    | 0,001 ng/l                                            |
| <b>VI Bestrijdingsmiddelen</b>         |                                                       |                      |                                                       |
| azinfosmethyl                          | 2                                                     | 0,1 ng/l             | 2                                                     |
| maneb                                  | 22                                                    | 0,05 ng/l            | 0,1                                                   |
| <b>VII Overige verontreinigingen</b>   |                                                       |                      |                                                       |
| acrylonitril                           | 0,1                                                   | 0,08                 | 5                                                     |
| butanol                                | 30                                                    | -                    | 5600                                                  |
| 1,2-butylacetaat                       | 200                                                   | -                    | 6300                                                  |
| ethylacetaat                           | 75                                                    | -                    | 15000                                                 |
| diethyleen glycol                      | 270                                                   | -                    | 13000                                                 |
| ethyleen glycol                        | 100                                                   | -                    | 5500                                                  |
| formaldehyde                           | 0,1                                                   | -                    | 50                                                    |
| isopropanol                            | 220                                                   | -                    | 31000                                                 |
| methanol                               | 30                                                    | -                    | 24000                                                 |
| methylethylketon                       | 35                                                    | -                    | 6000                                                  |
| methyl-tert-butyl ether (MTBE)         | 100                                                   | -                    | 9200                                                  |

**Noten bij Tabel 2**

- Onder aromatische oplosmiddelen wordt een standaardmengsel van stoffen, aangeduid als "C9-aromatic naphtha" verstaan zoals gedefinieerd door de International Research and Development Corporation: o-xyleen 3.2%, i-isopropylbenzeen 2,74%, n-propylbenzeen 3.97%, 1-methyl-4ethylbenzeen 7,05%, 1-methyl-3-ethylbenzeen

- 15.1%, 1-methyl-2-ethylbenzeen 5,44%, 1,3,5-trimethylbenzeen 8,37%, 1,2,4-trimethylbenzeen 40,5%, 1,2,3-trimethylbenzeen 6,18% en  $\geq$  alkylbenzenen 6,19%
2. Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit (VROM, 2007)
  3. Onder dihydroxybenzenen (som) wordt verstaan: de som van catechol, resorcinol en hydrochinon
  4. Voor grond is er een interventiewaarde

## Aanvullende opmerkingen bij tabel 1 en 2

- De streefwaarden, interventiewaarden en indicatieve niveaus voor metalen en arseen, met uitzondering van antimoon, molybdeen, selenium, tellurium, thallium en zilver zijn afhankelijk van het lutumgehalte en/of het organisch stofgehalte. Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem worden de in de tabellen opgenomen waarden voor een standaardbodem omgerekend naar de waarden voor de betreffende bodem gebruik makende van de voor de gemeten gehalten aan organisch stof (het gewichtsperscentage gloeiverlies betrokken op het totale drooggewicht van de grond) en lutum (het gewichtsperscentage minerale bestanddelen met een diameter kleiner dan 2  $\mu$ m betrokken op het totale drooggewicht van de grond). De omgerekende waarden kunnen vervolgens met de gemeten gehalten worden vergeleken.

Bij de omrekening voor metalen kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(SW, IW)_b = (SW, IW)_{sb} \times \left[ \frac{A + (B \times \%lutum) + (C \times \%organisch\ stof)}{A + (B \times 25) + (C \times 10)} \right]$$

waarin:

|                 |                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|
| $(SW, IW)_b$    | = streefwaarde of interventiewaarde voor de te beoordelen bodem |
| $(SW, IW)_{sb}$ | = streefwaarde of interventiewaarde voor standaardbodem         |
| %lutum          | = gemeten perscentage lutum in de te beoordelen bodem           |
| %organisch stof | = gemeten perscentage organisch stof in de te beoordelen bodem  |
| A, B, C         | = stofafhankelijke constanten voor metalen (zie hieronder)      |

Stofafhankelijke constanten voor metalen:

| Stof      | A   | B      | C      |
|-----------|-----|--------|--------|
| arseen    | 15  | 0.4    | 0.4    |
| barium    | 30  | 5      | 0      |
| beryllium | 8   | 0.9    | 0      |
| cadmium   | 0.4 | 0.007  | 0.021  |
| chromium  | 50  | 2      | 0      |
| cobalt    | 2   | 0.28   | 0      |
| koper     | 15  | 0.6    | 0.6    |
| kwik      | 0.2 | 0.0034 | 0.0017 |
| lood      | 50  | 1      | 1      |
| nikkel    | 10  | 1      | 0      |
| tin       | 4   | 0.6    | 0      |
| vanadium  | 12  | 1.2    | 0      |
| zink      | 50  | 3      | 1.5    |

- De streefwaarden, interventiewaarden en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging voor organische verbindingen, zijn afhankelijk van het organisch stofgehalte. Bij de omrekening voor organische verbindingen, met uitzondering van PAKs, kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(SW, IW)_b = (SW, IW)_{sb} \times (\%organisch\ stof/10)$$

waarin:

|                 |                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $(SW, IW)_b$    | = streefwaarde of interventiewaarde voor de te beoordelen bodem                                                                                                                                                           |
| $(SW, IW)_{sb}$ | = streefwaarde of interventiewaarde voor standaardbodem                                                                                                                                                                   |
| %organisch stof | = gemeten perscentage organisch stof in de te beoordelen bodem. Voor bodems met gemeten organische stofgehalten van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2% worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden. |

- Voor de streefwaarde en interventiewaarde PAK's wordt geen bodemtypecorrectie voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% en bodems met een organisch stofgehalte boven de 30% toegepast. Voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% wordt een waarde van 1 respectievelijk 40 mg/kg en voor bodems met een organisch stofgehalte vanaf 30% een waarde van 3 respectievelijk 120 mg/kg gehanteerd. Tussen de 10% en 30% organisch stofgehalte kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(SW)_b = 1 \times (\%organisch\ stof/10)$$

$$(IW)_b = 40 \times (\%organisch\ stof/10)$$

|         |                 |                                                                |
|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------|
| waarin: | $(SW, IW)_b$    | = streefwaarde, interventiewaarde voor de te beoordelen bodem  |
|         | %organisch stof | = gemeten perscentage organisch stof in de te beoordelen bodem |