



**BMA Milieu**

**Bodemonderzoek & -sanering**

**Opdrachtgever** : **Dhr. J. W. Vaandrager**  
**Veursestraatweg 102A**  
**2265 CG LEIDSCHENDAM**

**Rapportnummer** : **NBO.2018.0143**

**Datum** : **9 augustus 2018**

**Nader bodemonderzoek**  
**Wilsveen 17**  
**Leidschendam**  
**Gemeente Leidschendam-Voorburg**

| <b>Inhoudsopgave</b>                                         | <b>blz.</b> |
|--------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>1. Inleiding en doel van het onderzoek</b>                | <b>1</b>    |
| 1.1 Algemeen                                                 | 1           |
| 1.2 Aanleiding en doelstelling                               | 1           |
| 1.3 Referentiekader                                          | 1           |
| 1.4 Opbouw van het rapport                                   | 2           |
| <b>2. Vooronderzoek</b>                                      | <b>3</b>    |
| 2.1 Beschikbare gegevens                                     | 3           |
| <b>3. Conceptueel model en onderzoeksopzet</b>               | <b>5</b>    |
| 3.1 Algemeen                                                 | 5           |
| 3.2 Conceptueel model                                        | 5           |
| 3.3 Onderzoeksvragen nader bodemonderzoek                    | 6           |
| 3.4 Onderzoeksopzet nader bodemonderzoek                     | 6           |
| <b>4. Veldwerkzaamheden</b>                                  | <b>7</b>    |
| 4.1 Uitgevoerde werkzaamheden                                | 7           |
| 4.2 Samenstelling van de bodem                               | 7           |
| 4.3 Zintuiglijke waarnemingen                                | 7           |
| 4.4 Afwijkingen BRL 2000, protocol 2001                      | 8           |
| <b>5. Laboratoriumonderzoek</b>                              | <b>9</b>    |
| 5.1 Uitgevoerde analyses                                     | 9           |
| 5.2 Toetsingscriteria grond                                  | 9           |
| 5.3 Interpretatie van de analyseresultaten grond             | 10          |
| 5.4 Bespreking resultaten                                    | 11          |
| 5.5 Aanpassingen op het conceptueel model                    | 12          |
| <b>6. Evaluatie</b>                                          | <b>13</b>   |
| 6.1 Algemeen                                                 | 13          |
| 6.2 Conclusies en aanbevelingen                              | 13          |
| <b>Literatuurlijst</b>                                       | <b>15</b>   |
| <b>Tabellen</b>                                              |             |
| Tabel 1 Onderzoeksopzet                                      | 6           |
| Tabel 2 Uitgevoerde werkzaamheden                            | 7           |
| Tabel 3 Zintuiglijke waarnemingen                            | 7           |
| Tabel 4 Samenstelling monsters en uitgevoerde analyses       | 9           |
| Tabel 5 Overzicht gemeten verontreinigingen in grond         | 10          |
| <b>Bijlagen</b>                                              |             |
| Bijlage 1 Regionale situatie                                 |             |
| Bijlage 2 Locatie en boringen                                |             |
| Bijlage 3 Toetsing analyseresultaten                         |             |
| Bijlage 4 Analysecertificaten                                |             |
| Bijlage 5 Bodemprofielen                                     |             |
| Bijlage 6 Procecertificaat protocol 2001, 2002, 2003 en 2018 |             |
| Bijlage 7 Functiescheiding                                   |             |
| Bijlage 8 Verklarende tekst toetsingscriteria en parameters  |             |

# 1. Inleiding en doel van het onderzoek

## 1.1 Algemeen

De heer J.W. Vaandrager verzocht via Architectenburo Bakema Delft B.V. aan milieuvastbureau BMA Milieu B.V. een nader bodemonderzoek te verrichten op een locatie gelegen aan de Wilsveen 17 te Leidschendam in de gemeente Leidschendam-Voorburg. Het nader onderzoek is uitgevoerd conform de NTA 5755. De regionale ligging en een overzicht van de onderzoekslocatie zijn weergegeven in respectievelijk bijlage 1 en 2.

## 1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding tot het uitvoeren van het nader bodemonderzoek is het eerder vastgestelde ernstig geval van bodemverontreiniging, de in eerder opgesteld saneringsevaluatie (BUS-2012.0200, d.d. 30 januari 2013) en eerder verricht actualiserend verkennend bodemonderzoek (kenmerk: VBO-VOA.2017.0283, d.d. 24 mei 2018) aangetoonde (rest)verontreiniging met o.a. barium, lood en zink in de grond in combinatie met de voorgenomen herinrichting en aanvraag tot verlening van een omgevingsvergunning voor de bouw van twee woningen en een schuur.

Doel van het nader bodemonderzoek is het bepalen van de mate en omvang van de (rest)verontreiniging (ter plaatse van boring 7 en 10) en aangetoonde loodverontreiniging (ter plaatse van boring 8). Op basis van de verzamelde informatie zal de omvang van de (rest)verontreiniging worden vastgesteld.

## 1.3 Referentiekader

BMA Milieu B.V. is ISO-9001:2015 gecertificeerd voor bodemonderzoek en milieuvastbureau.

Het managementsysteem van BMA Milieu B.V. is door Normec Certification geëvalueerd en goedgekeurd volgens de Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek BRL SIKB 2000 (protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018). Onder de activiteiten van deze procescertificaten vallen het plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en grondwatermonsters en waterpassen en veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek (2001, 2002 en 2003), de maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem (2018) en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium of de opdrachtgever. Het procescertificaat is opgenomen in bijlage 6.

Volledigheidshalve moet gemeld worden dat onderhavig bodemonderzoek, zoals ieder milieukundig bodemonderzoek, steekproefsgewijs is uitgevoerd. Dit betekent dat het onderzoek gebaseerd is op het verrichten van een beperkt aantal boringen en het nemen van een beperkt aantal monsters voor onderzoek in het laboratorium. Het is niet uitgesloten dat er lokaal afwijkingen in de bodem voorkomen, welke op de plaats van de uitgevoerde boringen niet zijn waargenomen. Het uitgevoerde bodemonderzoek heeft geen betrekking op onderzoek naar asbest conform de NEN 5707.

Tevens dient opgemerkt te worden dat het bodemonderzoek een momentopname is en derhalve een bepaalde tijd geldig is (afhankelijk van het onderzoek en het bevoegd gezag). Met name op plaatsen waar tijdens bedrijfsactiviteiten verontreinigende stoffen worden gebruikt, gevormd of opgeslagen, kan de bodemkwaliteit worden beïnvloed.

Als onafhankelijk adviesbureau is BMA Milieu B.V. op geen enkele juridische, financiële of andere wijze verbonden met de onderzoekslocatie.

#### **1.4 Opbouw van het rapport**

De beschikbare gegevens zijn beschreven in hoofdstuk 2. Het conceptueel model en de onderzoeksopzet zijn beschreven in hoofdstuk 3. De veldwerkzaamheden en het laboratoriumonderzoek worden beschreven in hoofdstukken 4 en 5. De evaluatie is opgenomen in hoofdstuk 6.

## 2. Vooronderzoek

Voor onderhavig vooronderzoek wordt gebruik gemaakt van het eerder verrichte actualiserend verkennend bodemonderzoek (kenmerk: VBO-VOA.2017.0283, d.d. 24 mei 2018) en het beschikte BUS-evaluatie (BUS-2012.0200, d.d. 30 januari 2013). Ten opzichte van eerder verricht bodemonderzoek van 24 mei 2018 hebben geen veranderingen in het bodemgebruik alsmede geen bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden, derhalve is eerder verricht (actualiserend) vooronderzoek (beschreven in het onderzoek van 24 mei 2018) actueel en van toepassing. In dit hoofdstuk wordt alleen de meest relevante informatie beschreven, voor meer inhoudelijke informatie wordt verwezen naar het bodemonderzoek van 24 mei 2018.

### 2.1 Beschikbare gegevens

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Wilsveen 17 te Leidschendam in de gemeente Leidschendam-Voorburg. De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Stomwijk, sectie D, nummer 1720 (gedeeltelijk). De regionale ligging van het terrein is weergegeven in bijlage 1.

Door BMA Milieu is in een eerder stadium een ernstig geval van bodemverontreiniging vastgesteld. In eerder opgestelde saneringsevaluatie (BUS-2012.0200, d.d. 30 januari 2013) en eerder verricht actualiserend verkennend bodemonderzoek (kenmerk: VBO-VOA.2017.0283, d.d. 24 mei 2018) is deze bodemverontreiniging beschreven. De bodemverontreiniging betreft een (rest)verontreiniging met o.a. barium, lood en zink in de grond.

Uit de BUS-evaluatie blijkt dat de omvang van de (rest)verontreiniging circa 120 m<sup>3</sup> bedraagt. Ter hoogte van de oostelijk gesitueerde boom en het aanwezige schuurtje betreft het circa 90 m<sup>3</sup> (oppervlakte circa 100 m<sup>2</sup> x bodemlaag van 0 tot 0,9 m-mv) en de omvang van de (rest)verontreiniging ten zuiden hiervan (t.h.v. naast gelegen watergang) circa 30 m<sup>3</sup> (oppervlakte circa 50 m<sup>2</sup> x bodemlaag van 0 tot 0,6 m-mv) bedraagt.

Uit de reactie van de Gemeente Leidschendam-Voorburg (e-mail van dhr. P. Baalbergen, stedenbouwkundige, en o.b.v. informatie van bodemspecialist dhr. M. van Rijn) op 31 mei 2018 blijkt dat nader bodemonderzoek ter plaatse van boring 7 en 10 gewenst is en dat de gemeente instemt met de conclusie in het door BMA Milieu opgestelde actualiserend verkennend bodemonderzoek en verkennend onderzoek asbest (kenmerk: VBO-VOA.2017.0283, d.d. 24 mei 2018), namelijk het nader onderzoeken van de matige loodverontreiniging en om de restverontreiniging te verwijderen om zodoende het terrein volledig geschikt te maken voor de functie 'Wonen met tuin'.

Enkele foto's van de locatie zijn opgenomen in bijlage 6.

#### **Huidig bodemgebruik**

Uit het locatiebezoek blijkt dat op onderhavige locatie momenteel een garage en een schuurtje zijn gesitueerd, het overige deel van de onderzoekslocatie is grasland/siertuin.

Er zijn geen kelders en andere ondergrondse kunstwerken bekend. Op de locatie zijn geen tanks en overige bodembedreigende activiteiten bekend. Uit de uitgevoerde Klic-melding blijkt dat kabels en leidingen met name aan de west- en zuidzijde van de onderzoekslocatie zijn verwerkt.

#### **Toekomstig bodemgebruik**

Het toekomstig gebruik op de locatie betreft woondoeleinden.

***Bodembeheersnota en bodemkwaliteitskaart gemeente Leidschendam-Voorburg***

Uit de bodembeheersnota van gemeente Leidschendam-Voorburg blijkt dat onderhavige onderzoekslocatie in bodemfunctieklassé wonen valt.

Op basis van de bodemkwaliteitskaart van gemeente Leidschendam-Voorburg blijkt dat de locatie in zone 1 valt. Op basis van de ontgravingskaart blijkt dat de boven- en ondergrond (van 0 tot 2,0 m-mv) in de klasse Industrie valt. Op basis van de toepassingskaart blijkt dat de locatie valt in een gebiedsspecifiek beleid bij hergebruik binnen hetzelfde deelgebied waarbij geldt de klasse Industrie (mits ongevoelig terreingebruik).

***Informatie afkomstig van gemeente Leidschendam-Voorburg en Bodemloket***

Bij de geraadpleegde bronnen is, buiten de reeds hiervoor verwerkte informatie, geen informatie aangetroffen welke relevant is voor het onderhavige bodemonderzoek. Er zijn geen nabijgelegen groot-schalige mobiele gevallen van ernstige bodemverontreinigingen bekend.

Bodemloket bevat geen aanvullende informatie voor onderhavige locatie en omgeving.

### 3. Conceptueel model en onderzoeksopzet

#### 3.1 Algemeen

Op basis van de beschikbare informatie afkomstig uit het vooronderzoek is een conceptueel (denk)model opgesteld. Hierin wordt een beschrijving aangereikt welke is gebaseerd op gegevens van de bron(nen), aard en mate, verspreidingsroutes en potentiële risico's en receptoren van de (vermoedelijk) aangetroffen bodemverontreiniging.

Op basis van het opgestelde conceptueel model en de hierin geconstateerde hiaten worden de onderzoeksvragen geformuleerd, de onderzoekstechnieken en de -strategie bepaald. Na uitvoering van het nader onderzoek wordt, op basis van de verkregen informatie, het conceptueel model bijgewerkt.

Het conceptueel model is een instrument voor de communicatie en de besluitvorming door het bevoegd gezag, opdrachtgever / probleemhebber en indien van toepassing ook voor het saneringsontwerp en de uitvoering van de sanering.

#### 3.2 Conceptueel model

Het conceptueel model is hieronder weergegeven in een korte beschrijving:

- Door derden is in een eerder stadium een ernstig geval van bodemverontreiniging vastgesteld, welke eind 2012 op basis van het Regeling Uniforme Sanering is gesaneerd. Hierbij is een restverontreiniging met zware metalen vastgesteld. In eerder opgestelde sanerings-evaluatie (BUS-2012.0200, d.d. 30 januari 2013) en eerder verricht actualiserend verkennend bodemonderzoek (kenmerk: VBO-VOA.2017.0283, d.d. 24 mei 2018) is deze restbodemverontreiniging beschreven. Deze restbodemverontreiniging betreft een (rest)verontreiniging met o.a. barium, lood en zink in de grond. De restverontreiniging met zware metalen (barium, lood en zink) voldoet niet aan de bodemfunctieklassse 'wonen' (voldoet aan 'industrie < niet toepasbaar'), waarbij de interventiewaarde niet wordt overschreden;
- Uit het actualiserend verkennend bodemonderzoek blijkt dat na uitsplitsing van mengmonster MM1 ter plaatse van boring 8 sprake is van een matige verontreiniging met lood;
- Uit het verkennend onderzoek asbest blijkt dat zintuiglijk en analytisch geen asbest is aangetoond. Het criterium voor nader onderzoek (50 mg/kg d.s.) voor asbest niet wordt overschreden;
- Uit het (actualiserend) verkennend bodemonderzoek blijkt dat de restverontreiniging mogelijk ook ter plaatse van het naast gelegen grasland wordt aangetroffen. Aanbevolen wordt de matige (rest)verontreiniging nader te onderzoeken en te saneren door middel van ontgraving dan wel isoleren.

### 3.3 Onderzoeksvragen nader bodemonderzoek

Op basis van het conceptueel model en de hierin aangetroffen hiaten zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

#### *Zware metalen*

Wat is de mate en omvang van de restverontreiniging met zware metalen (ter plaatse van boring 7 en 10) en de loodverontreiniging (ter plaatse van boring 8)?

### 3.4 Onderzoeksofzet nader bodemonderzoek

In tabel 1 wordt een systematische beschrijving weergegeven van de uit te voeren veldwerkzaamheden en de te verrichten analyses.

**Tabel 1**      **Onderzoeksofzet**

| Onderzoeksopzet                                   |                                                 | analyses                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | veldwerk<br>boring tot<br>0,5 m-verontreiniging |                                                                                                                                        |
| <b>Nader bodemonderzoek t.p.v. boring 7 en 10</b> |                                                 |                                                                                                                                        |
| boring 7 en 10                                    | 2                                               | 2x zware metalen, lutum en organische stof                                                                                             |
| 1 <sup>ste</sup> en 2 <sup>e</sup> ring           | boring 7: 6<br>boring 10: 7                     | 4x zware metalen, lutum en organische stof (horizontale afperking)<br>1x zware metalen, lutum en organische stof (verticale afperking) |
| <b>Nader bodemonderzoek t.p.v. boring 8</b>       |                                                 |                                                                                                                                        |
| 1 <sup>ste</sup> en 2 <sup>e</sup> ring           | 14                                              | 3x lood, lutum en organische stof (horizontale afperking)<br>1x lood, lutum en organische stof (verticale afperking)                   |

\* aantal nader te bepalen op basis van zintuiglijke waarnemingen en analyseresultaten  
Opmerking: de boringen voor beide nader bodemonderzoeken worden zoveel als mogelijk gecombineerd uitgevoerd

## 4. Veldwerkzaamheden

### 4.1 Uitgevoerde werkzaamheden

Het veldwerk is op 12 juli 2018 door gecertificeerde medewerkers van BMA Milieu (dhr. J. Groenheide en dhr. J. de Zeeuw) uitgevoerd. Ter plaatse zijn 22 boringen uitgevoerd. In tabel 2 staan de uitgevoerde boringen vermeld. Voor nadere gegevens over de plaats van de boringen wordt verwezen naar bijlage 2.

**Tabel 2**      *Uitgevoerde werkzaamheden*

|                                                   | <b>boringen</b>                                            |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Nader bodemonderzoek t.p.v. boring 7 en 10</b> |                                                            |
| t.p.v. boring 7 en 10                             | boring 7: 118*<br>boring 10: 101                           |
| 1 <sup>ste</sup> ring                             | boring 7: 115*, 119*, 121<br>boring 10: 101, 103, 104, 105 |
| 2 <sup>e</sup> ring                               | boring 7: 116*, 120*, 122<br>boring 10: 105, 106*, 107*    |
| <b>Nader bodemonderzoek t.p.v. boring 8</b>       |                                                            |
| 1 <sup>ste</sup> ring                             | 109, 112, 113, 115                                         |
| 2 <sup>e</sup> ring                               | 106, 107, 110, 111, 114, 116*, 117, 118*, 119*, 120        |

\* gecombineerde boring

Ter plaatse van boring 7 en 10 wordt de betreffende bovengrond voorafgaand aan aanvullend nader bodemonderzoek geanalyseerd op zware metalen. Indien een matige of sterke verontreiniging met zware metalen wordt vastgesteld, wordt deze door middel van onderhavig nader bodemonderzoek verder in kaart gebracht.

### 4.2 Samenstelling van de bodem

Voor een indruk van de samenstelling van de bodemopbouw ter plaatse wordt verwezen naar de boorbeschrijvingen (bijlage 5). Over het algemeen wordt in de bodemlaag van 0 tot 1 m-mv zand aangetroffen.

### 4.3 Zintuiglijke waarnemingen

De waargenomen afwijkingen aan het bodemmateriaal staan vermeld in tabel 3. Bij de niet in de tabel vermelde boringen zijn geen afwijkingen geconstateerd.

**Tabel 3**      *Zintuiglijke waarnemingen*

| <b>boring</b> | <b>traject (m-mv)</b> | <b>waargenomen bijzonderheden</b>    |
|---------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 103           | 0,00 - 0,50           | zwak puinhoudend                     |
| 106           | 0,50 - 1,00           | matig veenhoudend, zwak puinhoudend  |
| 107           | 0,50 - 1,00           | matig veenhoudend, zwak puinhoudend  |
| 109           | 0,50 - 1,00           | matig veenhoudend, zwak puinhoudend  |
| 110           | 0,00 - 0,50           | zwak puinhoudend                     |
|               | 0,50 - 1,00           | matig veenhoudend, zwak puinhoudend  |
| 111           | 0,00 - 0,50           | zwak puinhoudend                     |
| 114           | 0,00 - 0,50           | zwak puinhoudend                     |
|               | 0,50 - 1,00           | matig veenhoudend, zwak puinhoudend  |
| 115           | 0,00 - 0,50           | zwak puinhoudend                     |
| 116           | 0,00 - 0,50           | zwak puinhoudend                     |
| 120           | 0,00 - 0,50           | zwak puinhoudend, zwak koolashoudend |
| 121           | 0,00 - 0,50           | zwak puinhoudend                     |

Uit het (actualiseren) verkennend onderzoek asbest blijkt dat ondanks dat op de locatie bijmengingen met puin worden aangetroffen, zintuiglijk en analytisch, geen asbest is aangetoond. Het criterium voor nader onderzoek (50 mg/kg d.s.) voor asbest wordt niet overschreden. Derhalve wordt in onderhavig onderzoek, ondanks het aantreffen van bodemvreemde materialen, geen aanvullend verkennend en/of nader asbestonderzoek conform de NEN 5707 noodzakelijk geacht.

#### **4.4 Afwijkingen BRL 2000, protocol 2001**

Ten aanzien van de monsterneming zijn geen afwijkingen ten opzichte van BRL 2000, protocol 2001, te vermelden.

## 5. Laboratoriumonderzoek

### 5.1 Uitgevoerde analyses

Ten behoeve van de analyses zijn de monsters bij het laboratorium van Omegam B.V. te Amsterdam aangeleverd. Dit laboratorium is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie conform ISO/IEC 17025:2005 onder nr. L 086. De monsters zijn conform AS3000 voorbehandeld en geanalyseerd. De samenstelling van de monsters en de uitgevoerde analyses staan vermeld in tabel 4.

**Tabel 4 Samenstelling monsters en uitgevoerde analyses**

| analysemonsters                                         | deelmonster(s)    | analyse                               |
|---------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| <b>Nader bodemonderzoek t.p.v. boring 7 en 10</b>       |                   |                                       |
| boring 7<br>118 (0,00 - 0,50)                           | 118 (0,00 - 0,50) | zware metalen, lutum, organische stof |
| boring 10<br>Horizontale afperking<br>101 (0,00 - 0,50) | 101 (0,00 - 0,50) | zware metalen, lutum, organische stof |
| 102 (0,00 - 0,50)                                       | 102 (0,00 - 0,50) | lood, lutum, organische stof          |
| 103 (0,00 - 0,50)                                       | 103 (0,00 - 0,50) | lood, lutum, organische stof          |
| 104 (0,00 - 0,50)                                       | 104 (0,00 - 0,50) | lood, lutum, organische stof          |
| Verticale afperking<br>101 (0,50 - 1,00)                | 101 (0,50 - 1,00) | lood, lutum, organische stof          |
| <b>Nader bodemonderzoek t.p.v. boring 8</b>             |                   |                                       |
| Horizontale afperking<br>109 (0,00 - 0,50)              | 109 (0,00 - 0,50) | lood, lutum, organische stof          |
| 113 (0,00 - 0,50)                                       | 113 (0,00 - 0,50) | lood, lutum, organische stof          |
| 115 (0,00 - 0,50)                                       | 115 (0,00 - 0,50) | lood, lutum, organische stof          |
| Verticale afperking<br>112 (0,50 - 1,00)                | 112 (0,50 - 1,00) | lood, lutum, organische stof          |

zware metalen

barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink

De analysemonsters zijn samengesteld op basis van de zintuiglijke waarnemingen. Op basis van deze waarnemingen zijn de meest verdachte monsters geselecteerd en geanalyseerd.

Op basis van de tussentijdse analyseresultaten blijkt dat de (rest) verontreiniging volledig in kaart is gebracht. Aanvullende analyses van de boringen uit de eerste ring (t.h.v. boring 7/118) en de tweede ring zijn niet van toepassing.

In het kader van integriteit en transparantie bieden wij u de mogelijkheid de juistheid en authenticiteit van de analysecertificaten, die in het kader van dit project zijn uitgevoerd, te controleren. U kunt dit doen door met de opdrachtverificatiecode, linksonder op het analysecertificaat van Omegam Laboratoria, via de website [www.omegam.nl](http://www.omegam.nl) een verificatie uit te voeren.

### 5.2 Toetsingscriteria grond

De analyseresultaten zijn getoetst aan de Circulaire bodemsanering en Besluit bodemkwaliteit (Bbk). Om de mate van verontreiniging weer te geven wordt in dit rapport de onderstaande terminologie gebruikt:

- **Niet verontreinigd:** De gemiddelde gehalten van de gemeten stoffen overschrijden niet de bijbehorende achtergrondwaarde voor grond.
- **Lichte verontreinigingen** zijn verontreinigingen waarbij de gemiddelde gehalten van één of meer stoffen de bijbehorende achtergrondwaarde voor grond overschrijden.
- **Matige verontreinigingen** zijn verontreinigingen waarbij de gemiddelde gehalten van één of meer stoffen de bijbehorende tussenwaarde overschrijden.

- **De tussenwaarde** is de helft van de som van de achtergrondwaarde en de interventiewaarde voor grond. Overschrijding van de tussenwaarde is het criterium voor het uitvoeren van nader onderzoek.
- **Sterke verontreinigingen** zijn verontreinigingen waarbij de gemiddelde gehalten van één of meer stoffen de bijbehorende interventiewaarde overschrijden.
- **De achtergrond-, streef-, en interventiewaarden** zijn opgenomen in Bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering.
- Er is sprake van **een nieuw geval van bodemverontreiniging** indien deze is ontstaan na 1 januari 1987. Voor een 'nieuw' geval van bodemverontreiniging geldt een saneringsplicht.
- Er is sprake van **een geval van ernstige bodemverontreiniging** indien meer dan 25 m<sup>3</sup> grond en/of het grondwater in een bodemvolume van meer dan 100 m<sup>3</sup> gemiddeld boven de interventiewaarde is verontreinigd. In enkele specifieke situaties, bij gevoelige functies, kan bij gehalten onder de interventiewaarde ook sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging.

### 5.3 Interpretatie van de analyseresultaten grond

De analyseresultaten van de grondmonsters zijn vergeleken met de berekende bodemspecifieke toetsingswaarden. Voor de gehanteerde lutum- en organische stof percentages wordt verwezen naar de volledige toetsing welke is opgenomen in bijlage 3. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 4. Een overzicht van de gemeten verontreinigingen is weergegeven in tabel 5.

**Tabel 5 Overzicht gemeten verontreinigingen in grond**

| analysemonsters                                         | ≥ achtergrond-<br>waarde<br>(AW2000) grond | ≥ tussenwaarde (T)<br>(matig<br>verontreinigd) | ≥ interventiewaarde<br>(I)<br>(sterk verontreinigd) | Indicatieve<br>toetsing aan<br>Bbk (klasse) |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Nader bodemonderzoek t.p.v. boring 7 en 10</b>       |                                            |                                                |                                                     |                                             |
| boring 7<br>118 (0,00 - 0,50)                           | kwik, lood, zink                           | -                                              | -                                                   | Wonen                                       |
| boring 10<br>Horizontale afperking<br>101 (0,00 - 0,50) | koper, kwik, zink                          | lood                                           | -                                                   | Industrie                                   |
| 102 (0,00 - 0,50)                                       | lood                                       | -                                              | -                                                   | Wonen                                       |
| 103 (0,00 - 0,50)                                       | lood                                       | -                                              | -                                                   | Wonen                                       |
| 104 (0,00 - 0,50)                                       | lood                                       | -                                              | -                                                   | Industrie                                   |
| Verticale afperking<br>101 (0,50 - 1,00)                | lood                                       | -                                              | -                                                   | Wonen                                       |
| <b>Nader bodemonderzoek t.p.v. boring 8</b>             |                                            |                                                |                                                     |                                             |
| Horizontale afperking<br>109 (0,00 - 0,50)              | lood                                       | -                                              | -                                                   | Wonen                                       |
| 113 (0,00 - 0,50)                                       | lood                                       | -                                              | -                                                   | Wonen                                       |
| 115 (0,00 - 0,50)                                       | lood                                       | -                                              | -                                                   | Wonen                                       |
| Verticale afperking<br>112 (0,50 - 1,00)                | lood                                       | -                                              | -                                                   | Wonen                                       |

- : analytisch geen verontreiniging aangetoond

#### Opmerkingen op analysecertificaten

De conserveringstermijn voor droge stof voor de monsters 101 (0,50 – 1,00), 102 (0,00 – 0,50), 103 (0,00 – 0,50) en 104 (0,00 – 0,50) is overschreden. De overschrijding van de conserveringstermijn is veroorzaakt vanwege het in fasen uitvoeren van de analyses. Hierdoor is de analyse, in relatie tot droge stof, verlaet in behandeling genomen. Aangezien de monsters tijdens het veldwerk, het transport en bij het laboratorium onder strenge condities zijn gekoeld en opgeslagen, worden de analyseresultaten als representatief beschouwd.

## 5.4 Bespreking resultaten

### **Nader bodemonderzoek t.p.v. boring 7 en 10**

#### Boring 7

Het zintuiglijk niet verontreinigde separate monster 118 (0,00 – 0,50) is analytisch licht verontreinigd met kwik, lood en zink en valt indicatief op basis van het Besluit bodemkwaliteit in de bodemkwaliteitsklasse Wonen.

#### Boring 10

##### *Horizontale afperking (bovengrond)*

Het zintuiglijk niet verontreinigde separate monster 101 (0,00 – 0,50) is analytisch licht verontreinigd met koper, kwik, zink en matig verontreinigd met lood en valt indicatief op basis van het Besluit bodemkwaliteit in de bodemkwaliteitsklasse Industrie (op basis van de parameters koper, lood en zink).

Het zintuiglijk niet verontreinigde separate monster 102 (0,00 – 0,50) is analytisch licht verontreinigd met lood en valt op indicatief op basis van het Besluit bodemkwaliteit in de bodemkwaliteitsklasse Wonen.

Het zintuiglijk zwak puinhoudend separate monster 103 (0,00 – 0,50) is analytisch licht verontreinigd met lood en valt op indicatief op basis van het Besluit bodemkwaliteit in de bodemkwaliteitsklasse Wonen.

Het zintuiglijk niet verontreinigde separate monster 104 (0,00 – 0,50) is analytisch licht verontreinigd met lood en valt op indicatief op basis van het Besluit bodemkwaliteit in de bodemkwaliteitsklasse Industrie.

##### *Verticale afperking (ondergrond)*

Het zintuiglijk niet verontreinigde separate monster 101 (0,50 – 1,00) is analytisch licht verontreinigd met lood en valt indicatief op basis van het Besluit bodemkwaliteit in de bodemkwaliteitsklasse Wonen.

### **Nader bodemonderzoek t.p.v. boring 8**

#### *Horizontale afperking (bovengrond)*

Het zintuiglijk zwak puinhoudend separate monster 109 (0,00 – 0,50) is analytisch licht verontreinigd met lood en valt op indicatief op basis van het Besluit bodemkwaliteit in de bodemkwaliteitsklasse Wonen.

Het zintuiglijk niet verontreinigde separate monster 113 (0,00 – 0,50) is analytisch licht verontreinigd met lood en valt op indicatief op basis van het Besluit bodemkwaliteit in de bodemkwaliteitsklasse Wonen.

Het zintuiglijk zwak puinhoudend separate monster 115 (0,00 – 0,50) is analytisch licht verontreinigd met lood en valt op indicatief op basis van het Besluit bodemkwaliteit in de bodemkwaliteitsklasse Wonen.

#### *Verticale afperking (ondergrond)*

Het zintuiglijk niet verontreinigde separate monster 112 (0,00 – 0,50) is analytisch licht verontreinigd met lood en valt op indicatief op basis van het Besluit bodemkwaliteit in de bodemkwaliteitsklasse Wonen.

## 5.5 Aanpassingen op het conceptueel model

Op basis van de verkregen informatie en antwoorden is onderstaand het conceptueel model bijgewerkt.  
*Zware metalen*

- Door BMA Milieu is in een eerder stadium een ernstig geval van bodemverontreiniging vastgesteld. In eerder opgestelde saneringsevaluatie (BUS-2012.0200, d.d. 30 januari 2013) en eerder verricht actualiserend verkennend bodemonderzoek (kenmerk: VBO-VOA.2017.0283, d.d. 24 mei 2018) is deze bodemverontreiniging beschreven. De bodemverontreiniging betreft een (rest)verontreiniging met o.a. barium, lood en zink in de grond. De restverontreiniging met zware metalen (barium, lood en zink) voldoet niet aan de bodemfunctieklassering 'wonen' (voldoet aan 'industrie < niet toepasbaar'), waarbij de interventiewaarde echter niet wordt overschreden;
- Uit het actualiserend verkennend bodemonderzoek blijkt dat na uitsplitsing van mengmonster MM1 ter plaatse van boring 8 sprake is van een matige verontreiniging met lood, welke op indicatieve basis conform Besluit bodemkwaliteit valt in de klasse Industrie;
- De verontreiniging met lood onderdeel uitmaakt van de in eerder stadium aangetoonde restverontreiniging (met o.a. barium, lood en zink);
- De (rest)verontreiniging (met zware metalen o.a. barium, lood en zink) is in horizontale en verticale richting op het aangrenzende grasland in kaart gebracht;
- De omvang van de restverontreiniging op het aangrenzende grasland is beperkt tot twee spots van elk circa 15 m<sup>3</sup> (oppervlakte circa 30 m<sup>2</sup> en laagdikte 0,5 m) en in totaal 30 m<sup>3</sup>;
- De totale omvang van de aanwezige (rest)verontreiniging bedraagt circa 150 m<sup>3</sup> (circa 120 m<sup>3</sup> ter plaatse van de voormalige siertuin + circa 30 m<sup>3</sup> ter plaatse van het aangrenzende grasland);
- Op basis van de Wet bodembescherming, eerder verricht onderzoek, de e-mail van de gemeente Leidschendam en in het kader van de voorgenomen herinrichting blijkt dat voor het geval van ernstige bodemverontreiniging, met een totale omvang van circa 150 m<sup>3</sup>, een saneringsnoodzaak geldt.

## 6. Evaluatie

### 6.1 Algemeen

De heer J.W. Vaandrager verzocht via Architectenburo Bakema Delft B.V. aan milieuvadvisbureau BMA Milieu B.V. een nader bodemonderzoek te verrichten op een locatie gelegen aan de Wilsveen 17 te Leidschendam in de gemeente Leidschendam-Voorburg. Het nader onderzoek is uitgevoerd conform de NTA 5755. De regionale ligging en een overzicht van de onderzoekslocatie zijn weergegeven in respectievelijk bijlage 1 en 2.

Aanleiding tot het uitvoeren van het nader bodemonderzoek is het eerder vastgestelde ernstig geval van bodemverontreiniging, de in eerder opgesteld saneringsevaluatie (BUS-2012.0200, d.d. 30 januari 2013) en eerder verricht actualiserend verkennend bodemonderzoek (kenmerk: VBO-VOA.2017.0283, d.d. 24 mei 2018) aangetoonde (rest)verontreiniging met o.a. barium, lood en zink in de grond in combinatie met de voorgenomen herinrichting en aanvraag tot verlening van een omgevingsvergunning voor de bouw van twee woningen en een schuur.

Doel van het nader bodemonderzoek is het bepalen van de mate en omvang van de (rest)verontreiniging (ter plaatse van boring 7 en 10) en aangetoonde loodverontreiniging (ter plaatse van boring 8). Op basis van de verzamelde informatie zal de omvang van de (rest)verontreiniging worden vastgesteld.

De werkzaamheden uit onderhavig onderzoek zijn door BMA Milieu B.V. uitgevoerd onder het procescertificaat 'Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek' BRL SIKB 2000 en bijbehorend protocol 2001 'het plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen'.

### 6.2 Conclusies en aanbevelingen

Voor het eerder aangetoonde ernstig geval van bodemverontreiniging waarin een restverontreiniging met o.a. barium, lood en zink is aangetoond is op basis van de Wet bodembescherming een nader onderzoek uitgevoerd naar de totale mate en omvang van de restverontreiniging. De restverontreiniging met zware metalen (barium, lood en zink) voldoet niet aan de bodemfunctieklasse 'wonen' (voldoet aan 'industrie < niet toepasbaar'), waarbij de interventiewaarde niet wordt overschreden.

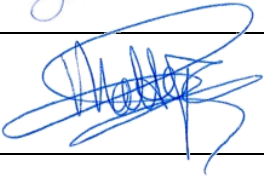
De restverontreiniging (met zware metalen o.a. barium, lood en zink) is in horizontale en verticale richting op het aangrenzende grasland in kaart gebracht. De omvang van de restverontreiniging op het aangrenzende grasland is beperkt tot twee spots van elk circa 15 m<sup>3</sup> (oppervlakte circa 30 m<sup>2</sup> en laagdikte 0,5 m) en in totaal 30 m<sup>3</sup>. De totale omvang van de aanwezige restverontreiniging bedraagt circa 150 m<sup>3</sup> (circa 120 m<sup>3</sup> ter plaatse van de voormalige siertuin + circa 30 m<sup>3</sup> ter plaatse van het aangrenzende grasland). Op basis van de Wet bodembescherming, eerder verricht onderzoek, de e-mail van de gemeente Leidschendam en in het kader van de voorgenomen herinrichting blijkt dat voor het geval van ernstige restbodemverontreiniging een saneringsnoodzaak geldt.

#### *Algemeen*

De gemeente Leidschendam-Voorburg heeft per e-mail op 31 mei 2018 aangegeven dat de restverontreiniging moet worden verwijderd om zodoende het terrein volledig geschikt te maken voor de functie 'Wonen met tuin'.

Aanbevolen wordt onderhavige rapportage af te stemmen met Omgevingsdienst Haaglanden (ODH, uitvoeringsdienst milieutaken voor o.a. Provincie Zuid-Holland).

De mogelijk bij bouwactiviteiten vrijkomende of aan te voeren grond is voor hergebruik onderhevig aan wettelijke bepalingen (Besluit Bodemkwaliteit). De gemeente waar de grond wordt toegepast is in dergelijke gevallen het bevoegd gezag.

| <b>functie</b>      | <b>naam</b>      | <b>handtekening</b>                                                                | <b>versie</b> |
|---------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| auteur              | H.J. Bloom       |  | definitief    |
| projectleider       | M. van der Knaap |   |               |
| controle / vrijgave | H. van Malsen    |   |               |

## Literatuurlijst

1. NEN 5725:2017, Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, Nederland Normalisatie-instituut, oktober 2017.
2. NEN 5740:2009+A1:2016, Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, Nederland Normalisatie-instituut, 1 april 2016.
3. NEN 5707+C2:2017, Protocol voor onderzoek naar asbest in bodem, Nederland Normalisatie-instituut, 1 december 2017.
4. NEN 5897:2015+C1:2016, Inspectie en monsterneming van asbest in bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat, Nederland Normalisatie-instituut, 1 augustus 2016.
5. NEN 5898:2015+C1:2016, Bepaling van het gehalte aan asbest in grond, waterbodem, bouw- en sloopafval en granulaat, Nederland Normalisatie-instituut, 1 augustus 2016.
6. NTA 5755:2010, Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek – Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging, Nederland Normalisatie-instituut, 1 juli 2010.
7. Besluit bodemkwaliteit (Bbk), 22 november 2007.
8. Regeling bodemkwaliteit (Rbk), 13 december 2007.
9. Circulaire bodemsanering; 1 juli 2013.
10. Nota Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving 2018-2021, kenmerk: PZH-2017-630244766, d.d. 19 december 2017, opgesteld door Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland.
11. Provinciale milieuverordening Zuid-Holland (negende tranche), Provincie Zuid-Holland, 2014.
12. SIKB BRL 2000: Veldwerk milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek, versie 5, 12 december 2013.
13. Wijzigingsblad bij BRL 2000, versie 3, 10 maart 2016.
14. Protocol 2001, 'Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen', versie 3.2, 12 december 2013.
15. Protocol 2002, 'Het nemen van grondwatermonsters', versie 4, 12 december 2013.
16. Protocol 2003, 'Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek', versie 2.2, 10 maart 2016.
17. Protocol 2018, 'Maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem', versie 3.2, 10 maart 2016.
18. Wet houdende regelen inzake bescherming van de bodem (Wet bodembescherming – Wbb), 3 juli 1986 en Wet houdende wijziging van de Wet bodembescherming en enkele andere wetten in verband met wijzigingen in het beleid inzake bodemsaneringen, 15 december 2005.

## **Bijlage 1**

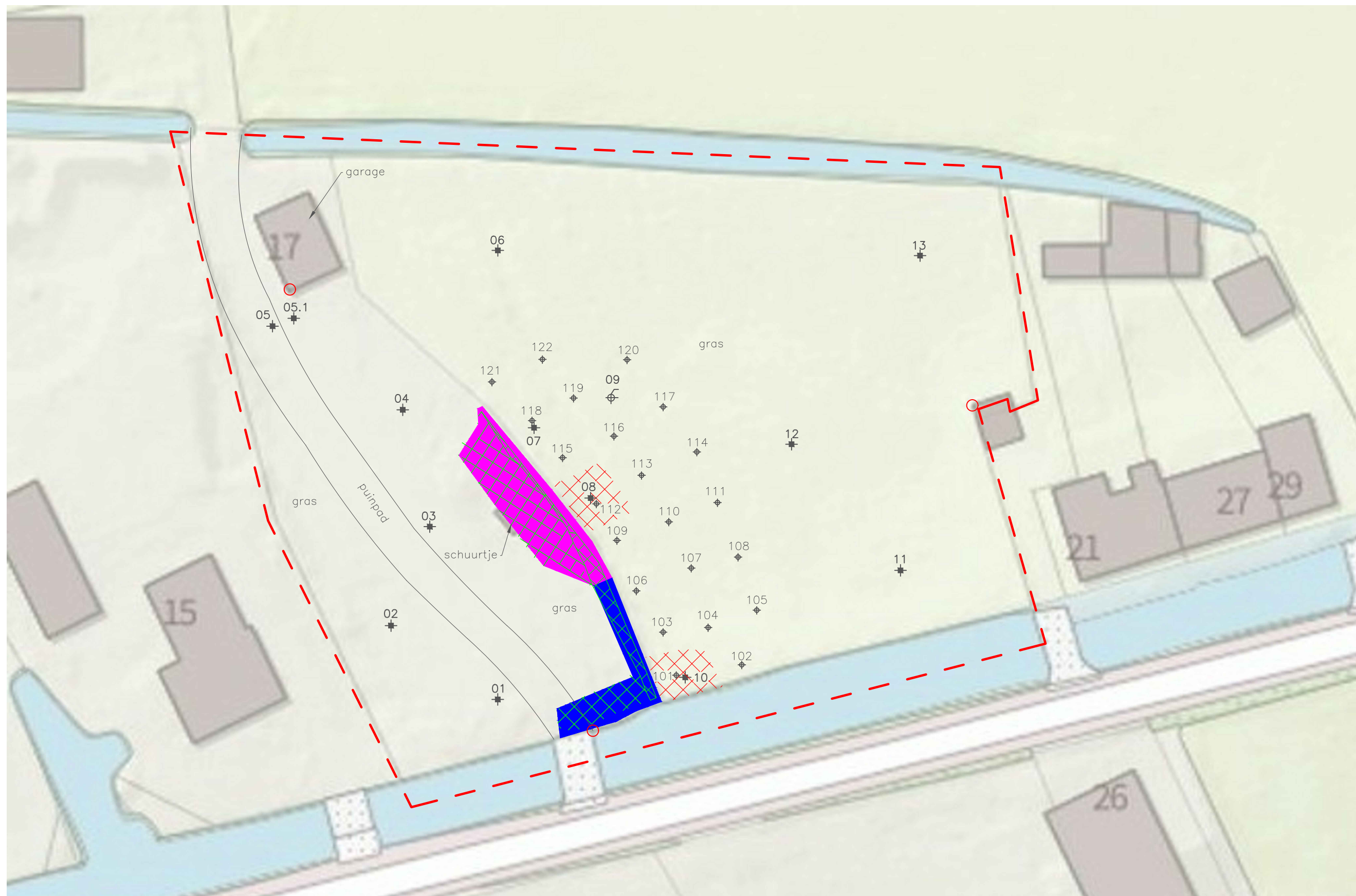
### **Regionale situatie**



|                                                                                     |                                                                                                     |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| BMA Milieu B.V.                                                                     | Projectnummer : 2018.0143                                                                           | Regionale situatie |
|  | Opdrachtgever : dhr. J. W. Vaandrager<br>Project : Wilsveen 17 te Leidschendam<br>Schaal : 1:25.000 |                    |

## **Bijlage 2**

### **Locatie en boringen**



Legenda:

- grens onderzoekslocatie
- ⊕ peilbuis
- + gat
- boring
- nulpunt (vast meetpunt)



globale situatie restverontreiniging  
(kenmerk: 2012.0200, d.d. 31 okt. 2013)



globale situatie restverontreiniging (bodemlaag van 0 tot 0,5 m-mv)  
(aangetoond in onderhavig onderzoek)



globale situatie restverontreiniging (bodemlaag van 0 tot 0,9 m-mv)  
globale situatie restverontreiniging (bodemlaag van 0 tot 0,6 m-mv)



 BMA Milieu

Opdr.gever:  
Dhr. J.W. Vaandrager

Onderzoekslocatie:  
Wilsveen 17 te Leidschendam

| Datum:     | Schaal: | Projectnummer: | Tek. nr.: |
|------------|---------|----------------|-----------|
| 09-08-2018 | 1:400   | 2018.0143      | 1         |

## **Bijlage 3**

### **Toetsing analyseresultaten**

|              |                                                           |  |  |                                   |  |  |  |
|--------------|-----------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------|--|--|--|
| Project      | <b>2018.0143-Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leid</b> |  |  |                                   |  |  |  |
| Certificaten | <b>788645</b>                                             |  |  |                                   |  |  |  |
| Toetsing     | <b>T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb</b> |  |  |                                   |  |  |  |
| Toetsversie  | <b>BoToVa 3.0.0</b>                                       |  |  | Toetsdatum: 7 augustus 2018 12:33 |  |  |  |

|                     |                |             |                     |              |    |   |   |
|---------------------|----------------|-------------|---------------------|--------------|----|---|---|
| Monsterreferentie   | <b>5719886</b> |             |                     |              |    |   |   |
| Monsteromschrijving | 101 (0-50)     |             |                     |              |    |   |   |
| Analyse             | Eenheid        | Analyseres. | <b>Gestand.Res.</b> | Toetsoordeel | AW | T | I |

*Lutum/Humus*

|                 |            |      |           |
|-----------------|------------|------|-----------|
| Organische stof | % (m/m ds) | 11.2 | <b>10</b> |
| Lutum           | % (m/m ds) | 1.4  | <b>25</b> |

*Droogrest*

|            |   |      |             |   |
|------------|---|------|-------------|---|
| droge stof | % | 70.6 | <b>70.6</b> | @ |
|------------|---|------|-------------|---|

*Metalen ICP-AES*

|                           |          |       |                 |             |      |        |     |
|---------------------------|----------|-------|-----------------|-------------|------|--------|-----|
| barium (Ba)               | mg/kg ds | 77    | <b>300</b>      | @           |      |        |     |
| cadmium (Cd)              | mg/kg ds | 0.28  | <b>0.34</b>     | -           | 0.6  | 6.8    | 13  |
| kobalt (Co)               | mg/kg ds | < 3   | <b>&lt; 7.4</b> | -           | 15   | 102.5  | 190 |
| koper (Cu)                | mg/kg ds | 37    | <b>58</b>       | 1.5 AW(IND) | 40   | 115    | 190 |
| kwik (Hg) (niet vluchtig) | mg/kg ds | 0.27  | <b>0.36</b>     | 2.4 AW(WO)  | 0.15 | 18.075 | 36  |
| lood (Pb)                 | mg/kg ds | 290   | <b>390</b>      | 1.3 T(IND)  | 50   | 290    | 530 |
| molybdeen (Mo)            | mg/kg ds | < 1.5 | <b>&lt; 1.0</b> | -           | 1.5  | 95.75  | 190 |
| nikkel (Ni)               | mg/kg ds | 9     | <b>26</b>       | -           | 35   | 67.5   | 100 |
| zink (Zn)                 | mg/kg ds | 110   | <b>210</b>      | 1.5 AW(IND) | 140  | 430    | 720 |

|                               |                                  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Toetsoordeel monster 5719886: | Overschrijding Achtergrondwaarde |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|

|                     |                |             |                     |              |    |   |   |
|---------------------|----------------|-------------|---------------------|--------------|----|---|---|
| Monsterreferentie   | <b>5719887</b> |             |                     |              |    |   |   |
| Monsteromschrijving | 109 (0-50)     |             |                     |              |    |   |   |
| Analyse             | Eenheid        | Analyseres. | <b>Gestand.Res.</b> | Toetsoordeel | AW | T | I |

*Lutum/Humus*

|                 |            |     |           |
|-----------------|------------|-----|-----------|
| Organische stof | % (m/m ds) | 6.2 | <b>10</b> |
| Lutum           | % (m/m ds) | 3.6 | <b>25</b> |

*Droogrest*

|            |   |      |             |   |
|------------|---|------|-------------|---|
| droge stof | % | 77.6 | <b>77.6</b> | @ |
|------------|---|------|-------------|---|

*Metalen ICP-AES*

|           |          |    |            |            |    |     |     |
|-----------|----------|----|------------|------------|----|-----|-----|
| lood (Pb) | mg/kg ds | 94 | <b>130</b> | 2.7 AW(WO) | 50 | 290 | 530 |
|-----------|----------|----|------------|------------|----|-----|-----|

|                               |                                  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Toetsoordeel monster 5719887: | Overschrijding Achtergrondwaarde |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|

|                     |                |             |                     |              |    |   |   |
|---------------------|----------------|-------------|---------------------|--------------|----|---|---|
| Monsterreferentie   | <b>5719888</b> |             |                     |              |    |   |   |
| Monsteromschrijving | 112 (50-100)   |             |                     |              |    |   |   |
| Analyse             | Eenheid        | Analyseres. | <b>Gestand.Res.</b> | Toetsoordeel | AW | T | I |

*Lutum/Humus*

|                 |            |      |           |
|-----------------|------------|------|-----------|
| Organische stof | % (m/m ds) | 12.7 | <b>10</b> |
| Lutum           | % (m/m ds) | 1.0  | <b>25</b> |

*Droogrest*

|            |   |      |             |   |
|------------|---|------|-------------|---|
| droge stof | % | 61.1 | <b>61.1</b> | @ |
|------------|---|------|-------------|---|

*Metalen ICP-AES*

|           |          |     |            |            |    |     |     |
|-----------|----------|-----|------------|------------|----|-----|-----|
| lood (Pb) | mg/kg ds | 110 | <b>140</b> | 2.9 AW(WO) | 50 | 290 | 530 |
|-----------|----------|-----|------------|------------|----|-----|-----|

|                               |                                  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Toetsoordeel monster 5719888: | Overschrijding Achtergrondwaarde |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|

|                     |                |             |                     |              |    |   |   |
|---------------------|----------------|-------------|---------------------|--------------|----|---|---|
| Monsterreferentie   | <b>5719889</b> |             |                     |              |    |   |   |
| Monsteromschrijving | 113 (0-50)     |             |                     |              |    |   |   |
| Analyse             | Eenheid        | Analyseres. | <b>Gestand.Res.</b> | Toetsoordeel | AW | T | I |

*Lutum/Humus*

|                 |            |      |           |
|-----------------|------------|------|-----------|
| Organische stof | % (m/m ds) | 11.7 | <b>10</b> |
| Lutum           | % (m/m ds) | 1.7  | <b>25</b> |

*Droogrest*

|            |   |      |             |   |
|------------|---|------|-------------|---|
| droge stof | % | 63.8 | <b>63.8</b> | @ |
|------------|---|------|-------------|---|

*Metalen ICP-AES*

|           |          |     |            |            |    |     |     |
|-----------|----------|-----|------------|------------|----|-----|-----|
| lood (Pb) | mg/kg ds | 120 | <b>160</b> | 3.2 AW(WO) | 50 | 290 | 530 |
|-----------|----------|-----|------------|------------|----|-----|-----|

|                               |                                  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Toetsoordeel monster 5719889: | Overschrijding Achtergrondwaarde |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|

|                     |            |             |              |              |    |   |   |  |
|---------------------|------------|-------------|--------------|--------------|----|---|---|--|
| Monsterreferentie   | 5719890    |             |              |              |    |   |   |  |
| Monsteromschrijving | 115 (0-50) |             |              |              |    |   |   |  |
| Analyse             | Eenheid    | Analyseres. | Gestand.Res. | Toetsoordeel | AW | T | I |  |

Lutum/Humus

|                 |            |      |    |
|-----------------|------------|------|----|
| Organische stof | % (m/m ds) | 11.0 | 10 |
| Lutum           | % (m/m ds) | 1.0  | 25 |

Droogrest

|            |   |    |      |   |
|------------|---|----|------|---|
| droge stof | % | 65 | 65.0 | @ |
|------------|---|----|------|---|

Metalen ICP-AES

|           |          |    |     |            |    |     |     |
|-----------|----------|----|-----|------------|----|-----|-----|
| lood (Pb) | mg/kg ds | 76 | 100 | 2.1 AW(WO) | 50 | 290 | 530 |
|-----------|----------|----|-----|------------|----|-----|-----|

|                               |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Toetsoordeel monster 5719890: | Overschrijding Achtergrondwaarde |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|

|                     |            |             |              |              |    |   |   |  |
|---------------------|------------|-------------|--------------|--------------|----|---|---|--|
| Monsterreferentie   | 5719891    |             |              |              |    |   |   |  |
| Monsteromschrijving | 118 (0-50) |             |              |              |    |   |   |  |
| Analyse             | Eenheid    | Analyseres. | Gestand.Res. | Toetsoordeel | AW | T | I |  |

Lutum/Humus

|                 |            |      |    |
|-----------------|------------|------|----|
| Organische stof | % (m/m ds) | 19.5 | 10 |
| Lutum           | % (m/m ds) | 1.7  | 25 |

Droogrest

|            |   |      |      |   |
|------------|---|------|------|---|
| droge stof | % | 52.6 | 52.6 | @ |
|------------|---|------|------|---|

Metalen ICP-AES

|                           |          |       |       |            |      |        |     |
|---------------------------|----------|-------|-------|------------|------|--------|-----|
| barium (Ba)               | mg/kg ds | 54    | 210   | @          |      |        |     |
| cadmium (Cd)              | mg/kg ds | 0.3   | 0.29  | -          | 0.6  | 6.8    | 13  |
| kobalt (Co)               | mg/kg ds | < 3   | < 7.4 | -          | 15   | 102.5  | 190 |
| koper (Cu)                | mg/kg ds | 24    | 31    | -          | 40   | 115    | 190 |
| kwik (Hg) (niet vluchtig) | mg/kg ds | 0.38  | 0.48  | 3.2 AW(WO) | 0.15 | 18.075 | 36  |
| lood (Pb)                 | mg/kg ds | 150   | 180   | 3.6 AW(WO) | 50   | 290    | 530 |
| molybdeen (Mo)            | mg/kg ds | < 1.5 | < 1.0 | -          | 1.5  | 95.75  | 190 |
| nikkel (Ni)               | mg/kg ds | 8     | 23    | -          | 35   | 67.5   | 100 |
| zink (Zn)                 | mg/kg ds | 110   | 180   | 1.3 AW(WO) | 140  | 430    | 720 |

|                               |                                  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Toetsoordeel monster 5719891: | Overschrijding Achtergrondwaarde |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|

|           |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
| Legenda   |                                      |
| @         | Geen toetsoordeel mogelijk           |
| x AW(IND) | x maal Achtergrondwaarde (Industrie) |
| x AW(WO)  | x maal Achtergrondwaarde (Wonen)     |
| x T(IND)  | x maal Tussenwaarde (Industrie)      |
| -         | <= Achtergrondwaarde                 |

|              |                                                           |  |  |                                   |  |  |  |
|--------------|-----------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------|--|--|--|
| Project      | <b>2018.0143-Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leid</b> |  |  |                                   |  |  |  |
| Certificaten | <b>791849</b>                                             |  |  |                                   |  |  |  |
| Toetsing     | <b>T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb</b> |  |  |                                   |  |  |  |
| Toetsversie  | <b>BoToVa 3.0.0</b>                                       |  |  | Toetsdatum: 7 augustus 2018 12:34 |  |  |  |

|                     |                   |             |                     |              |    |   |   |
|---------------------|-------------------|-------------|---------------------|--------------|----|---|---|
| Monsterreferentie   | <b>5727752</b>    |             |                     |              |    |   |   |
| Monsteromschrijving | 101 (0,50 - 1,00) |             |                     |              |    |   |   |
| Analyse             | Eenheid           | Analyseres. | <b>Gestand.Res.</b> | Toetsoordeel | AW | T | I |

*Lutum/Humus*

|                 |            |      |           |
|-----------------|------------|------|-----------|
| Organische stof | % (m/m ds) | 10.9 | <b>10</b> |
| Lutum           | % (m/m ds) | 1.0  | <b>25</b> |

*Droogrest*

|            |   |      |             |   |
|------------|---|------|-------------|---|
| droge stof | % | 60.8 | <b>60.8</b> | @ |
|------------|---|------|-------------|---|

*Metalen ICP-AES*

|           |          |    |           |            |    |     |     |
|-----------|----------|----|-----------|------------|----|-----|-----|
| lood (Pb) | mg/kg ds | 60 | <b>81</b> | 1.6 AW(WO) | 50 | 290 | 530 |
|-----------|----------|----|-----------|------------|----|-----|-----|

|                               |  |  |  |                                  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|----------------------------------|--|--|--|
| Toetsoordeel monster 5727752: |  |  |  | Overschrijding Achtergrondwaarde |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|----------------------------------|--|--|--|

|                     |                   |             |                     |              |    |   |   |
|---------------------|-------------------|-------------|---------------------|--------------|----|---|---|
| Monsterreferentie   | <b>5727753</b>    |             |                     |              |    |   |   |
| Monsteromschrijving | 102 (0,00 - 0,50) |             |                     |              |    |   |   |
| Analyse             | Eenheid           | Analyseres. | <b>Gestand.Res.</b> | Toetsoordeel | AW | T | I |

*Lutum/Humus*

|                 |            |     |           |
|-----------------|------------|-----|-----------|
| Organische stof | % (m/m ds) | 7.8 | <b>10</b> |
| Lutum           | % (m/m ds) | 1.0 | <b>25</b> |

*Droogrest*

|            |   |      |             |   |
|------------|---|------|-------------|---|
| droge stof | % | 68.2 | <b>68.2</b> | @ |
|------------|---|------|-------------|---|

*Metalen ICP-AES*

|           |          |    |            |            |    |     |     |
|-----------|----------|----|------------|------------|----|-----|-----|
| lood (Pb) | mg/kg ds | 90 | <b>130</b> | 2.6 AW(WO) | 50 | 290 | 530 |
|-----------|----------|----|------------|------------|----|-----|-----|

|                               |  |  |  |                                  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|----------------------------------|--|--|--|
| Toetsoordeel monster 5727753: |  |  |  | Overschrijding Achtergrondwaarde |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|----------------------------------|--|--|--|

|                     |                   |             |                     |              |    |   |   |
|---------------------|-------------------|-------------|---------------------|--------------|----|---|---|
| Monsterreferentie   | <b>5727754</b>    |             |                     |              |    |   |   |
| Monsteromschrijving | 103 (0,00 - 0,50) |             |                     |              |    |   |   |
| Analyse             | Eenheid           | Analyseres. | <b>Gestand.Res.</b> | Toetsoordeel | AW | T | I |

*Lutum/Humus*

|                 |            |      |           |
|-----------------|------------|------|-----------|
| Organische stof | % (m/m ds) | 16.4 | <b>10</b> |
| Lutum           | % (m/m ds) | 1.4  | <b>25</b> |

*Droogrest*

|            |   |      |             |   |
|------------|---|------|-------------|---|
| droge stof | % | 63.6 | <b>63.6</b> | @ |
|------------|---|------|-------------|---|

*Metalen ICP-AES*

|           |          |     |            |            |    |     |     |
|-----------|----------|-----|------------|------------|----|-----|-----|
| lood (Pb) | mg/kg ds | 110 | <b>140</b> | 2.7 AW(WO) | 50 | 290 | 530 |
|-----------|----------|-----|------------|------------|----|-----|-----|

|                               |  |  |  |                                  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|----------------------------------|--|--|--|
| Toetsoordeel monster 5727754: |  |  |  | Overschrijding Achtergrondwaarde |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|----------------------------------|--|--|--|

|                     |                   |             |                     |              |    |   |   |
|---------------------|-------------------|-------------|---------------------|--------------|----|---|---|
| Monsterreferentie   | <b>5727755</b>    |             |                     |              |    |   |   |
| Monsteromschrijving | 104 (0,00 - 0,50) |             |                     |              |    |   |   |
| Analyse             | Eenheid           | Analyseres. | <b>Gestand.Res.</b> | Toetsoordeel | AW | T | I |

*Lutum/Humus*

|                 |            |     |           |
|-----------------|------------|-----|-----------|
| Organische stof | % (m/m ds) | 6.4 | <b>10</b> |
| Lutum           | % (m/m ds) | 2.5 | <b>25</b> |

*Droogrest*

|            |   |      |             |   |
|------------|---|------|-------------|---|
| droge stof | % | 77.9 | <b>77.9</b> | @ |
|------------|---|------|-------------|---|

*Metalen ICP-AES*

|           |          |     |            |             |    |     |     |
|-----------|----------|-----|------------|-------------|----|-----|-----|
| lood (Pb) | mg/kg ds | 200 | <b>290</b> | 5.8 AW(IND) | 50 | 290 | 530 |
|-----------|----------|-----|------------|-------------|----|-----|-----|

|                               |  |  |  |                                  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|----------------------------------|--|--|--|
| Toetsoordeel monster 5727755: |  |  |  | Overschrijding Achtergrondwaarde |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|----------------------------------|--|--|--|

|                |                                      |  |  |  |  |  |  |
|----------------|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| <b>Legenda</b> |                                      |  |  |  |  |  |  |
| @              | Geen toetsoordeel mogelijk           |  |  |  |  |  |  |
| x AW(IND)      | x maal Achtergrondwaarde (Industrie) |  |  |  |  |  |  |
| x AW(WO)       | x maal Achtergrondwaarde (Wonen)     |  |  |  |  |  |  |

## **Bijlage 4**

### **Analysecertificaten**

BMA Milieu  
T.a.v. de heer M.B.P. van der Knaap  
Zuidweg 75  
2671 MP NAALDWIJK

Uw kenmerk : 2018.0143-Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leid  
Ons kenmerk : Project 788645  
Validatieref. : 788645\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: HENC-QWRK-LOGG-VKMZ  
Bijlage(n) : 4 tabel(len) + 1 bijlage(n)

Amsterdam, 18 juli 2018

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,  
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker  
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.  
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.  
H.J.E. Wenckbachweg 120  
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht  
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80  
CSOmegam@eurofins.com  
www.omegam.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980  
BIC BNPANL2A  
BTW nr. NL8139.67.132.B01  
KvK nr. 34215654

## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 788645  
 Project omschrijving : 2018.0143-Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leid  
 Opdrachtgever : BMA Milieu

Monsterreferenties  
 5719886 = 101 (0-50)  
 5719891 = 118 (0-50)

|                                |            |            |
|--------------------------------|------------|------------|
| Opgegeven bemonsteringsdatum : | 12/07/2018 | 12/07/2018 |
| Ontvangstdatum opdracht :      | 12/07/2018 | 12/07/2018 |
| Startdatum :                   | 12/07/2018 | 12/07/2018 |
| Monstercode :                  | 5719886    | 5719891    |
| Matrix :                       | Grond      | Grond      |

## Monstervoorbewerking

|                         |   |            |            |
|-------------------------|---|------------|------------|
| S AS3000 (steekmonster) |   | uitgevoerd | uitgevoerd |
| S gewicht artefact      | g | n.v.t.     | n.v.t.     |
| S soort artefact        |   | n.v.t.     | n.v.t.     |
| S voorbewerking AS3000  |   | uitgevoerd | uitgevoerd |

## Algemeen onderzoek - fysisch

|                                     |            |      |      |
|-------------------------------------|------------|------|------|
| S droge stof                        | %          | 70,6 | 52,6 |
| S organische stof (gec. voor lutum) | % (m/m ds) | 11,2 | 19,5 |
| S lutumgehalte (pipetmethode)       | % (m/m ds) | 1,4  | 1,7  |

## Anorganische parameters - metalen

|                             |          |       |       |
|-----------------------------|----------|-------|-------|
| S barium (Ba)               | mg/kg ds | 77    | 54    |
| S cadmium (Cd)              | mg/kg ds | 0,28  | 0,30  |
| S kobalt (Co)               | mg/kg ds | < 3,0 | < 3,0 |
| S koper (Cu)                | mg/kg ds | 37    | 24    |
| S kwik (Hg) (niet vluchtig) | mg/kg ds | 0,27  | 0,38  |
| S lood (Pb)                 | mg/kg ds | 290   | 150   |
| S molybdeen (Mo)            | mg/kg ds | < 1,5 | < 1,5 |
| S nikkel (Ni)               | mg/kg ds | 9     | 8     |
| S zink (Zn)                 | mg/kg ds | 110   | 110   |

## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 788645  
 Project omschrijving : 2018.0143-Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leid  
 Opdrachtgever : BMA Milieu

## Monsterreferenties

5719887 = 109 (0-50)  
 5719888 = 112 (50-100)  
 5719889 = 113 (0-50)

|                                |            |            |            |
|--------------------------------|------------|------------|------------|
| Opgegeven bemonsteringsdatum : | 12/07/2018 | 12/07/2018 | 12/07/2018 |
| Ontvangstdatum opdracht :      | 12/07/2018 | 12/07/2018 | 12/07/2018 |
| Startdatum :                   | 12/07/2018 | 12/07/2018 | 12/07/2018 |
| Monstercode :                  | 5719887    | 5719888    | 5719889    |
| Matrix :                       | Grond      | Grond      | Grond      |

## Monstervoorbewerking

|                         |            |            |            |
|-------------------------|------------|------------|------------|
| S AS3000 (steekmonster) | uitgevoerd | uitgevoerd | uitgevoerd |
| S gewicht artefact g    | n.v.t.     | n.v.t.     | n.v.t.     |
| S soort artefact        | n.v.t.     | n.v.t.     | n.v.t.     |
| S voorbewerking AS3000  | uitgevoerd | uitgevoerd | uitgevoerd |

## Algemeen onderzoek - fysisch

|                                     |            |      |      |      |
|-------------------------------------|------------|------|------|------|
| S droge stof                        | %          | 77,6 | 61,1 | 63,8 |
| S organische stof (gec. voor lutum) | % (m/m ds) | 6,2  | 12,7 | 11,7 |
| S lutumgehalte (pipetmethode)       | % (m/m ds) | 3,6  | < 1  | 1,7  |

## Anorganische parameters - metalen

|             |          |    |     |     |
|-------------|----------|----|-----|-----|
| S lood (Pb) | mg/kg ds | 94 | 110 | 120 |
|-------------|----------|----|-----|-----|

## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 788645  
 Project omschrijving : 2018.0143-Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leid  
 Opdrachtgever : BMA Milieu

Monsterreferenties  
 5719890 = 115 (0-50)

Opgegeven bemonsteringsdatum : 12/07/2018  
 Ontvangstdatum opdracht : 12/07/2018  
 Startdatum : 12/07/2018  
 Monstercode : 5719890  
 Matrix : Grond

## Monstervoorbewerking

|                         |   |            |
|-------------------------|---|------------|
| S AS3000 (steekmonster) |   | uitgevoerd |
| S gewicht artefact      | g | n.v.t.     |
| S soort artefact        |   | n.v.t.     |
| S voorbewerking AS3000  |   | uitgevoerd |

## Algemeen onderzoek - fysisch

|                                     |            |      |
|-------------------------------------|------------|------|
| S droge stof                        | %          | 65,0 |
| S organische stof (gec. voor lutum) | % (m/m ds) | 11,0 |
| S lutumgehalte (pipetmethode)       | % (m/m ds) | < 1  |

## Anorganische parameters - metalen

|             |          |    |
|-------------|----------|----|
| S lood (Pb) | mg/kg ds | 76 |
|-------------|----------|----|

## ANALYSECERTIFICAAT

|                      |                                                      |
|----------------------|------------------------------------------------------|
| Project code         | : 788645                                             |
| Project omschrijving | : 2018.0143-Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leid |
| Opdrachtgever        | : BMA Milieu                                         |

## Opmerkingen m.b.t. analyses

## Opmerking(en) algemeen

**Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)**

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 788645  
Project omschrijving : 2018.0143-Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leid  
Opdrachtgever : BMA Milieu

## Analysemethoden in Grond (AS3000)

## AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodemonderzoek en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

|                                   |                                                                                |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| voorbewerking AS3000              | : Conform AS3000 en NEN-EN 16179                                               |
| Droge stof                        | : Conform AS3010 prestatieblad 2                                               |
| Organische stof (gec. voor lutum) | : Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754                 |
| Lutumgehalte (pipetmethode)       | : Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753                   |
| Barium (Ba)                       | : Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961      |
| Cadmium (Cd)                      | : Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961      |
| Kobalt (Co)                       | : Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961      |
| Koper (Cu)                        | : Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961      |
| Kwik (Hg) (niet vluchtig)         | : Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN-ISO 16772 en destructie conform NEN 6961 |
| Lood (Pb)                         | : Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961      |
| Molybdeen (Mo)                    | : Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961      |
| Nikkel (Ni)                       | : Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961      |
| Zink (Zn)                         | : Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961      |

BMA Milieu  
T.a.v. de heer M.B.P. van der Knaap  
Zuidweg 75  
2671 MP NAALDWIJK

Uw kenmerk : 2018.0143-Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leid  
Ons kenmerk : Project 791849 (betreft gewijzigd rapport)  
Validatieref. : 791849\_certificaat\_v2  
Opdrachtverificatiecode: OBUH-APIJ-RAFZ-ZQCZ  
Wijziging : Project- en/of monsteromschrijving online gewijzigd door opdrachtgever  
Bijlage(n) : 3 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 30 juli 2018

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,  
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker  
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.  
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.  
H.J.E. Wenckbachweg 120  
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht  
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80  
CSOmegam@eurofins.com  
www.omegam.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980  
BIC BNPANL2A  
BTW nr. NL8139.67.132.B01  
KvK nr. 34215654

## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 791849  
 Project omschrijving : 2018.0143-Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leid  
 Opdrachtgever : BMA Milieu

## Monsterreferenties

5727752 = 101 (0,50 - 1,00)

5727753 = 102 (0,00 - 0,50)

5727754 = 103 (0,00 - 0,50)

|                                |            |            |            |
|--------------------------------|------------|------------|------------|
| Opgegeven bemonsteringsdatum : | 12/07/2018 | 12/07/2018 | 12/07/2018 |
| Ontvangstdatum opdracht :      | 23/07/2018 | 23/07/2018 | 23/07/2018 |
| Startdatum :                   | 23/07/2018 | 23/07/2018 | 23/07/2018 |
| Monstercode :                  | 5727752    | 5727753    | 5727754    |
| Matrix :                       | Grond      | Grond      | Grond      |

## Monstervoorbewerking

|                         |            |            |            |
|-------------------------|------------|------------|------------|
| S AS3000 (steekmonster) | uitgevoerd | uitgevoerd | uitgevoerd |
| S gewicht artefact g    | n.v.t.     | n.v.t.     | n.v.t.     |
| S soort artefact        | n.v.t.     | n.v.t.     | n.v.t.     |
| S voorbewerking AS3000  | uitgevoerd | uitgevoerd | uitgevoerd |

## Algemeen onderzoek - fysisch

|                                     |            |      |      |      |
|-------------------------------------|------------|------|------|------|
| S droge stof                        | %          | 60,8 | 68,2 | 63,6 |
| S organische stof (gec. voor lutum) | % (m/m ds) | 10,9 | 7,8  | 16,4 |
| S lutumgehalte (pipetmethode)       | % (m/m ds) | < 1  | < 1  | 1,4  |

## Anorganische parameters - metalen

|             |          |    |    |     |
|-------------|----------|----|----|-----|
| S lood (Pb) | mg/kg ds | 60 | 90 | 110 |
|-------------|----------|----|----|-----|

## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 791849  
 Project omschrijving : 2018.0143-Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leid  
 Opdrachtgever : BMA Milieu

Monsterreferenties  
 5727755 = 104 (0,00 - 0,50)

Opgegeven bemonsteringsdatum : 12/07/2018  
 Ontvangstdatum opdracht : 23/07/2018  
 Startdatum : 23/07/2018  
 Monstercode : 5727755  
 Matrix : Grond

## Monstervoorbewerking

|                         |   |            |
|-------------------------|---|------------|
| S AS3000 (steekmonster) |   | uitgevoerd |
| S gewicht artefact      | g | n.v.t.     |
| S soort artefact        |   | n.v.t.     |
| S voorbewerking AS3000  |   | uitgevoerd |

## Algemeen onderzoek - fysisch

|                                     |            |      |
|-------------------------------------|------------|------|
| S droge stof                        | %          | 77,9 |
| S organische stof (gec. voor lutum) | % (m/m ds) | 6,4  |
| S lutumgehalte (pipetmethode)       | % (m/m ds) | 2,5  |

## Anorganische parameters - metalen

|             |          |     |
|-------------|----------|-----|
| S lood (Pb) | mg/kg ds | 200 |
|-------------|----------|-----|

## ANALYSECERTIFICAAT

|                      |                                                      |
|----------------------|------------------------------------------------------|
| Project code         | : 791849                                             |
| Project omschrijving | : 2018.0143-Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leid |
| Opdrachtgever        | : BMA Milieu                                         |

## Opmerkingen m.b.t. analyses

## Opmerking(en) algemeen

**Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)**

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 791849  
Project omschrijving : 2018.0143-Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leid  
Opdrachtgever : BMA Milieu

## Houdbaarheid- &amp; conserveringsopmerkingen

De onderstaande constatering(en) wijzen op een afwijking van het SIKB-protocol 3001 (Conserveringsmethoden en conserveringstermijnen van milieumonsters). Deze afwijking resulteert in de volgende voorgeschreven opmerking: *"Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de gemarkeerde resultaten in dit analyserapport mogelijk hebben beïnvloed."* Deze bijlage vormt samen met andere bijlagen, tabellen en het voorblad, een integraal onderdeel van dit analyse-certificaat.

Uw referentie : 101 (0,50 - 1,00)  
Monstercode : 5727752

## Opmerking(en) by analyse(s):

Droge stof: - De conserveringstermijn is overschreden omdat de opdracht niet binnen de afgesproken termijn is ontvangen.

Uw referentie : 102 (0,00 - 0,50)  
Monstercode : 5727753

## Opmerking(en) by analyse(s):

Droge stof: - De conserveringstermijn is overschreden omdat de opdracht niet binnen de afgesproken termijn is ontvangen.

Uw referentie : 103 (0,00 - 0,50)  
Monstercode : 5727754

## Opmerking(en) by analyse(s):

Droge stof: - De conserveringstermijn is overschreden omdat de opdracht niet binnen de afgesproken termijn is ontvangen.

Uw referentie : 104 (0,00 - 0,50)  
Monstercode : 5727755

## Opmerking(en) by analyse(s):

Droge stof: - De conserveringstermijn is overschreden omdat de opdracht niet binnen de afgesproken termijn is ontvangen.

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 791849  
**Project omschrijving** : 2018.0143-Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leid  
**Opdrachtgever** : BMA Milieu

---

## Analysemethoden in Grond (AS3000)

### AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000 : Conform AS3000 en NEN-EN 16179  
Droge stof : Conform AS3010 prestatieblad 2  
Organische stof (gec. voor lutum) : Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754  
Lutumgehalte (pipetmethode) : Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753  
Lood (Pb) : Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961

---

## **Bijlage 5**

### **Bodemprofielen**

## 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 |

### klei

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

### leem

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

### overige toevoegingen

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

### geur

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

### olie

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

### p.i.d.-waarde

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

### monsters

|  |                   |
|--|-------------------|
|  | geroerd monster   |
|  | ongeroerd monster |

### overig

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

|  |       |
|--|-------|
|  | slib  |
|  | water |



# BMA Milieu

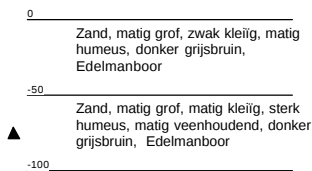
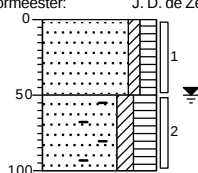
## Bodemonderzoek & -sanering

**Projectnaam: Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leidschendam**  
**Projectcode: 2018.0143**

### Boring: 101

Datum: 12-7-2018

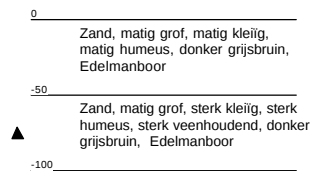
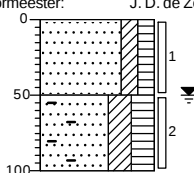
Boormeester: J. D. de Zeeuw



### Boring: 102

Datum: 12-7-2018

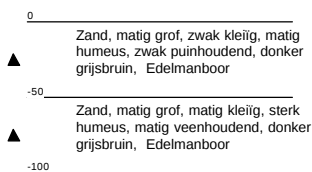
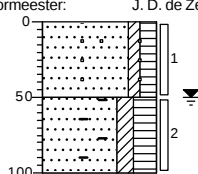
Boormeester: J. D. de Zeeuw



### Boring: 103

Datum: 12-7-2018

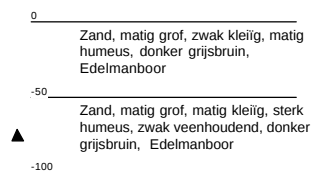
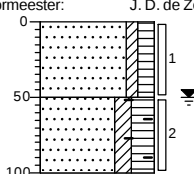
Boormeester: J. D. de Zeeuw



### Boring: 104

Datum: 12-7-2018

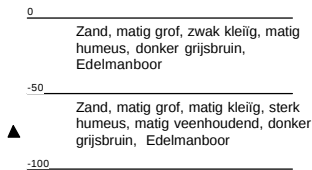
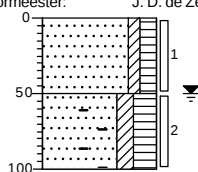
Boormeester: J. D. de Zeeuw



### Boring: 105

Datum: 12-7-2018

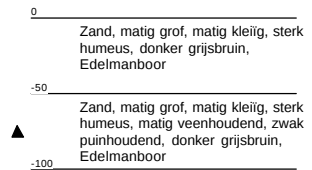
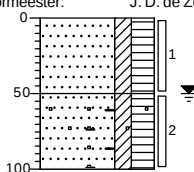
Boormeester: J. D. de Zeeuw



### Boring: 106

Datum: 12-7-2018

Boormeester: J. D. de Zeeuw





# BMA Milieu

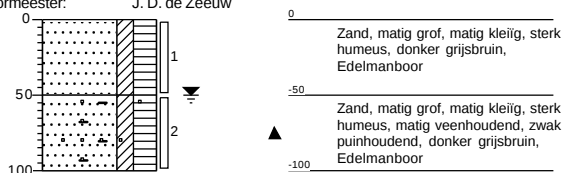
## Bodemonderzoek & -sanering

### Projectnaam: Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leidschendam Projectcode: 2018.0143

#### Boring: 107

Datum: 12-7-2018

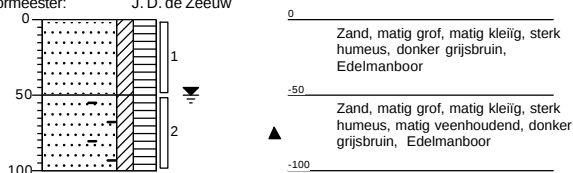
Boormeester: J. D. de Zeeuw



#### Boring: 108

Datum: 12-7-2018

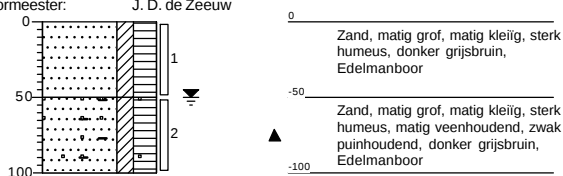
Boormeester: J. D. de Zeeuw



#### Boring: 109

Datum: 12-7-2018

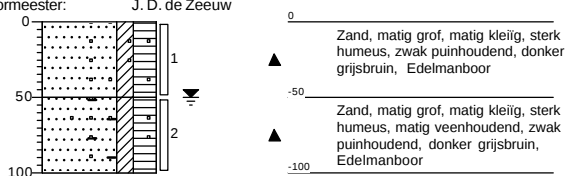
Boormeester: J. D. de Zeeuw



#### Boring: 110

Datum: 12-7-2018

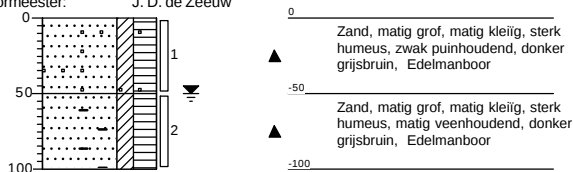
Boormeester: J. D. de Zeeuw



#### Boring: 111

Datum: 12-7-2018

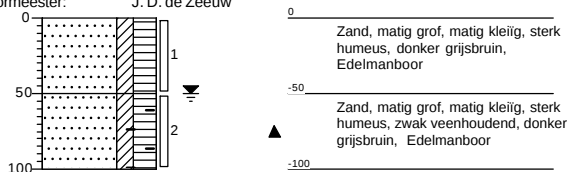
Boormeester: J. D. de Zeeuw



#### Boring: 112

Datum: 12-7-2018

Boormeester: J. D. de Zeeuw





# BMA Milieu

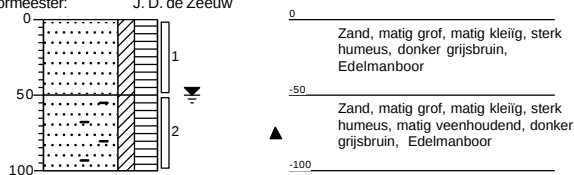
## Bodemonderzoek & -sanering

**Projectnaam: Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leidschendam**  
**Projectcode: 2018.0143**

### Boring: 113

Datum: 12-7-2018

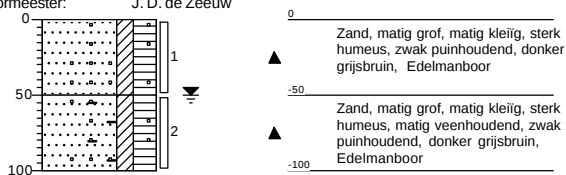
Boormeester: J. D. de Zeeuw



### Boring: 114

Datum: 12-7-2018

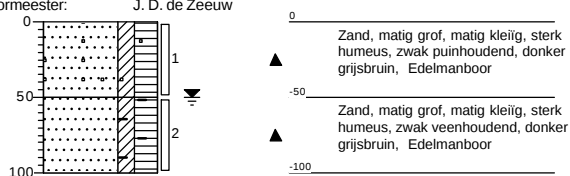
Boormeester: J. D. de Zeeuw



### Boring: 115

Datum: 12-7-2018

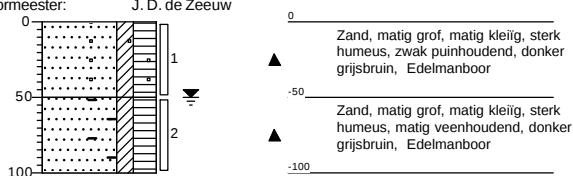
Boormeester: J. D. de Zeeuw



### Boring: 116

Datum: 12-7-2018

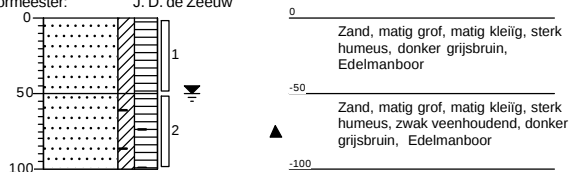
Boormeester: J. D. de Zeeuw



### Boring: 117

Datum: 12-7-2018

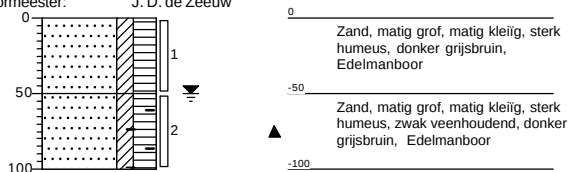
Boormeester: J. D. de Zeeuw



### Boring: 118

Datum: 12-7-2018

Boormeester: J. D. de Zeeuw





# BMA Milieu

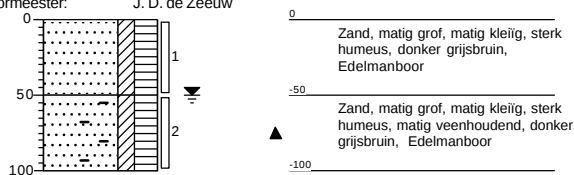
## Bodemonderzoek & -sanering

**Projectnaam: Nader bodemonderzoek wilsveen 17 te Leidschendam**  
**Projectcode: 2018.0143**

### Boring: 119

Datum: 12-7-2018

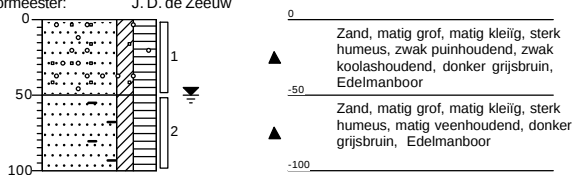
Boormeester: J. D. de Zeeuw



### Boring: 120

Datum: 12-7-2018

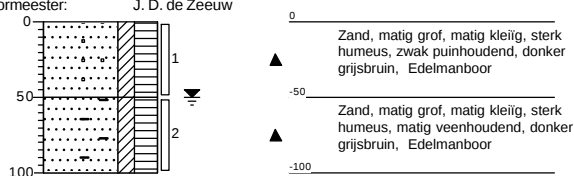
Boormeester: J. D. de Zeeuw



### Boring: 121

Datum: 12-7-2018

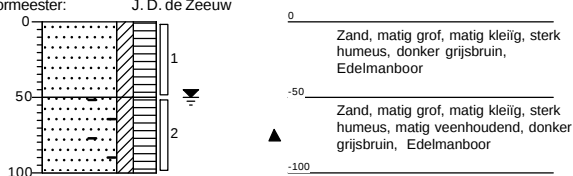
Boormeester: J. D. de Zeeuw



### Boring: 122

Datum: 12-7-2018

Boormeester: J. D. de Zeeuw



## **Bijlage 6**

### **Procescertificaat protocol 2001, 2002, 2003 en 2018**



Normec Certification B.V.  
Stationsweg 2, 4191 KK Geldermalsen  
T 0345 585 000, info-cert@normec.nl  
www.normec.nl



## BRL SIKB 2000 Procescertificaat EC-SIK-20309

Normec Certification B.V. verklaart hierbij op basis van het certificatie onderzoek dat het proces van:

### BMA Milieu B.V.

Vestiging(en):

### Naaldwijk

|             |                                                            |                       |            |
|-------------|------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| Adres:      | Zuidweg 75                                                 | Datum uitgifte:       | 17-08-2017 |
|             | 2675 MP NAALDWIJK                                          | Geldig tot:           | 27-06-2019 |
| Telefoonnr: | 0174-630743                                                | Gecertificeerd sinds: | 28-06-2007 |
| E-mail :    | <a href="mailto:info@bma-milieu.nl">info@bma-milieu.nl</a> | KvK-nummer:           | 27240966   |

voldoet aan de voorwaarden gesteld in:

### Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij Milieuhygiënisch Bodem- en waterbodemonderzoek

voor het toepassingsgebied:

**Protocol 2001:** Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen

**Protocol 2002:** Het nemen van grondwatermonsters

**Protocol 2003:** Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek

**Protocol 2018:** Maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem

#### Procescertificatie:

- Dit procescertificaat is op basis van BRL SIKB 2000, versie 5, afgegeven conform het Certificatiereglement van Normec Certification B.V. voor het toepassingsgebied hierboven vermelde protocol[en] zoals gedefinieerd in paragraaf 1.3 van deze beoordelingsrichtlijn.
- Voor het Besluit bodemkwaliteit is dit een door de Minister van Infrastructuur en Milieu erkend certificaat, indien het certificaat is opgenomen in het overzicht van erkende bodemintermediairs op de website van Bodem+: [www.bodemplus.nl](http://www.bodemplus.nl).
- Dit certificaat betreft een procescertificaat op basis van het systeem voor certificatie van processen ondersteund door audit van het management systeem (systeem 6), zoals beschreven in ISO/IEC Guide 67.



Dit certificaat bestaat uit 2 pagina's

Normec Certification B.V. voert gedurende de looptijd van het certificaat regelmatig controles uit. Nadruk uitsluitend in het geheel toegestaan.



  
mr. M.M.A. Princen



Normec Certification B.V.  
Stationsweg 2, 4191 KK Geldermalsen  
T 0345 585 000, info-cert@normec.nl  
www.normec.nl



**Normec**

**Normec Certification B.V. verklaart:**

- hierbij op basis van het uitgevoerde certificatie-onderzoek dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door BMA Milieu B.V. verrichte veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek, voor zover dat valt binnen de op pagina 1 van dit certificaat vermelde protocollen en binnen de in paragraaf 1.2 van BRL SIKB 2000 beschreven reikwijdte, inclusief de daarvoor benodigde secundaire processen vanaf acceptatie van de opdracht tot overdracht van veldgegevens, eventuele monsters en veldwerkverslag, bij voortduring voldoen aan de in dit procescertificaat vastgelegde processpecificaties.
- dat met in achtneming van het bovenstaande veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek in zijn toepassing(en) voldoet aan de daaraan in artikel 15 van het Besluit bodemkwaliteit gestelde eisen.
- dat voor dit procescertificaat geen controle plaatsvindt op de meldingsplicht en/of informatieplicht van de gebruiker aan het bevoegde gezag.

**Toepassing en gebruik**

- De opdrachtgever zal zich in geval van klachten wenden tot BMA Milieu B.V. of zo nodig tot Normec Certification B.V.
- De opdrachtgever tot veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek kan herkennen dat de opdracht onder certificaat wordt uitgevoerd, doordat de opdrachtnemer in haar offerte en rapportage verwijst naar de "Beoordelingsrichtlijn SIKB 2000" en het bijbehorend protocol.

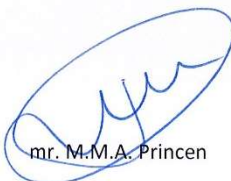


BRL SIKB 2000

Dit certificaat bestaat uit 2 pagina's

Normec Certification B.V. voert gedurende de looptijd van het certificaat regelmatig controles uit. Nadruk uitsluitend in het geheel toegestaan.



  
mr. M.M.A. Princen

## **Bijlage 7**

### **Functiescheiding**

De monsternemer van BMA Milieu B.V.

de heer J. de Zeeuw



verklaart dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000 en de daarbij horende protocollen, waarbij gebruik is gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit bodemkwaliteit hieraan stelt.

## **Bijlage 8**

### **Verklarende tekst toetsingscriteria en parameters**

## Toetsingscriteria

### **Achtergrondwaarden:**

De achtergrondwaarden zijn bij regeling van Onze Ministers vastgestelde gehalten aan chemische stoffen voor een goede bodemkwaliteit, waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen. Bij overschrijding van de achtergrondwaarde [AW2000] is sprake van een lichte verontreiniging in de grond.

### **Streefwaarden:**

De streefwaarden geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Dit betekent dat de streefwaarden het niveau aangeven waarbij geen afbreuk wordt gedaan aan de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, dier en plant heeft. Bij overschrijding van de streefwaarden [S] is sprake van een lichte verontreiniging in het grondwater.

### **Tussenwaarde**

Wanneer deze waarde overschreden wordt voor een of meerdere stoffen gaat men er vanuit dat zich een risico van blootstelling aan mens of milieu zou kunnen voordoen met mogelijk schadelijke gevolgen. Dit houdt in dat een nader onderzoek in principe noodzakelijk is. Bij overschrijding van de 1/2 som achtergrond- en interventiewaarden is er sprake van een matige verontreiniging in de grond. In het grondwater is sprake van een matige verontreiniging bij overschrijding van de 1/2 som streef- en interventiewaarden. De 1/2 som achtergrond-/streef- en interventiewaarde wordt ook wel de tussenwaarde [T] genoemd.

### **Interventiewaarden:**

Bij overschrijding van de interventiewaarden [I] is het wenselijk een saneringsonderzoek met daaropvolgend een sanering uit te voeren. Immers de interventiewaarden bodemsanering geven het concentratieniveau voor grond en grondwater aan waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Bij overschrijding van de interventiewaarden is er sprake van een sterke verontreiniging. Volgens het beleid is er sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging wanneer in minimaal 25 m<sup>3</sup> grond of 100 m<sup>3</sup> grondwater voor ten minste één stof de gemiddelde concentratie hoger is dan de interventiewaarde.

De streef- en interventiewaarden in grond/sediment variëren met het bodemtype. Veel verontreinigende stoffen worden namelijk gebonden aan bodembestanddelen. Binding treedt met name op aan lutum [fractie < 2 µm] en organisch stof [gloeiverlies als percentage van het totale drooggewicht]. De streef- en interventiewaarden in grond/sediment zijn afhankelijk gesteld van beide genoemde bodemparameters. Voor het op de onderhavige locatie aanwezige bodemtype zijn de toetsingswaarden berekend volgens de in bovengenoemde circulaire opgenomen formules. De toetsingswaarden voor grondwater zijn onafhankelijk gesteld van het bodemtype.

### **Toelichting streefwaarden**

Bij het vaststellen van de streefwaarden is voor een aantal stoffen uitgegaan van achtergrondgehalten die van nature aanwezig zijn of die zijn veroorzaakt door diffuse verontreiniging via de atmosfeer. Hierbij zijn bovengrenzen genomen van achtergrondgehalten die in natuurgebieden zijn gevonden. Voor andere stoffen zijn de streefwaarden berekend uitgaande van een verwaarloosbaar risico. Daarbij is rekening gehouden met milieuhygiënische randvoorwaarden vanuit andere beleidsterreinen [zoals drinkwater- en warenwetnormen]. De streefwaarden zijn met name bij curatieve [bodemsanerende] en preventieve [bodembeschermende] maatregelen van belang. Voor deze beide soorten maatregelen geven de streefwaarden respectievelijk het uiteindelijk te bereiken en het te handhaven kwaliteitsniveau aan.

### ***Toelichting interventiewaarden***

De interventiewaarden zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel humaan toxicologische [risico voor de mens] als ecotoxicologische risico's [risico voor planten- en dierenleven] van bodemverontreinigende stoffen. Deze waarden geven het concentratieniveau voor verontreinigingen aan, waarboven ernstige vermindering dreigt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier.

Blootstelling aan een verontreiniging kan via een groot aantal routes in verschillende mate plaatsvinden. Dit is afhankelijk van lokale factoren [bijv. het voorkomen van verhardingen] en bij de mens van het gedrag [bijv. consumptie van vis uit oppervlaktewater met verontreinigde waterbodem]. Voor de afleiding van de algemeen geldende interventiewaarden is uitgegaan van een "standaard" gedragspatroon, waarbij alle blootstellingsroutes een rol spelen.

Gezien het bovenstaande is het mogelijk dat uit de toetsing blijkt dat er sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging, zonder dat er bij het huidige gebruik een ontoelaatbaar risico aanwezig is. Dit is het geval als de blootstellingsroutes die tot dit risico aanleiding geven momenteel niet van toepassing zijn. Na de toetsing aan de interventiewaarden kan dan ook alleen worden aangegeven of er een saneringsnoodzaak is. De saneringsurgentie is afhankelijk van de actuele risico's.

### **Parameters**

***Zware metalen;*** komen van nature in geringe hoeveelheden in de bodem voor, vrijwel altijd als verbinding. Verhoogde gehalten aan zware metalen in grond en grondwater kunnen worden veroorzaakt door een groot scala aan activiteiten. Over het algemeen zijn zware metalen slecht uitloogbaar.

***Aromaten;*** worden veel gebruikt als oplosmiddel, het zijn meestal vrij vluchtige stoffen die vetten en vetachtige stoffen goed oplossen. Door de redelijke oplosbaarheid van vluchtige aromaten in water worden deze stoffen zowel in grond als grondwater aangetroffen. Benzeen, Toluene, Ethylbenzeen en Xylenen komen voor in benzine en diesel.

***Polycyclische aromatische koolwaterstoffen;*** PAK omvatten een groot aantal verbindingen die met name in teerprodukten worden aangetroffen, of bij verbranding van bijv. steenkool ontstaan.

***Alifatische chloorkoolwaterstoffen;*** worden veelal toegepast als oplosmiddel en als ontvettingsmiddel. Bekende voorbeelden hiervan zijn trichlooretheen (Tri) en tetrachlooretheen (Per).

***PCB's;*** werden veelal toegepast als isolatie vloeistof in transformatoren en condensatoren, als hydraulische vloeistof, koelvloeistof, smeermiddel en weekmaker in kunststoffen en verder in verf, inkt, lak, kit en lijm.

***Minerale olie;*** de schadelijkheid van minerale olie is op zich niet groot, maar indien olie in grote hoeveelheden in de bodem aanwezig is, is een normaal bodemleven of plantengroei door zuurstofgebrek niet mogelijk. De eventuele toxiciteit wordt voornamelijk bepaald door de aanwezigheid van toxische nevenbestanddelen (aromaten, fenolen en lood). Als gevolg van permeatie door kunststof waterleidingbuizen van polyethyleen kan minerale olie aanleiding geven tot verontreiniging van het drinkwater.