

**Milieuhygiënisch bodemonderzoek**  
**Beekveld te Berlicum**

## Milieuhygiënisch bodemonderzoek

### Beekveld te Berlicum

Opdrachtgever : ██████████ Vastgoed  
 Bussele 26  
 5469 DT ERP

Projectnummer : 20160516-00

Status rapport / versie nr. : Definitief 01

Datum : 23 oktober 2017

Opgesteld door : ██████████

Gecontroleerd door : ██████████

Voor akkoord : ██████████

Paraaf : 

Versie nr.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
D01	13-01-17	Milieuhygiënisch bodemonderzoek Beekveld te Berlicum	JB	EK
D02	23-10-17	Aanvullende percelen en asbestonderzoek	JB	EK



BRL SIKB 2000

Postbus 4156  
 4900 CD Oosterhout  
 Hoevestein 20b  
 4903 SC Oosterhout

t.(0162) 456481  
 f.(0162) 435588  
 info@ageladviseurs.nl  
 www.ageladviseurs.nl





D02 Milieuhygiënisch bodemonderzoek  
Beekveld  
Berlicum

20160516-00  
Oktober, 2017  
Samenvatting

## **SAMENVATTING**

### ***Algemeen***

Opdrachtgever : Versteegden Vastgoed B.V.  
Adres onderzoekslocatie : Beekveld te Berlicum  
Oppervlakte plangebied : Circa 6 hectare  
Huidig gebruik : Hoofdzakelijk agrarisch / wonen met tuin  
Type onderzoek : Milieuhygiënisch onderzoek (incl. actualisatie)  
Aanleiding onderzoek : Ruimtelijke ontwikkeling plangebied Beekveld

### ***Resultaten vooronderzoek en hypothese***

Hypothese conform NEN 5740 : ONV-NL

### ***Uitvoering veld- en laboratoriumonderzoek***

BRL : BRL SIKB 2000  
▪ Monsternamen grond : 3 januari, 24 mei en 7 juni 2017 (protocol 2001 en 2018)  
▪ Monsternamen grondwater : 7 juni 2017 (protocol 2002)  
Veldmedewerkers : ██████████ ██████████ ██████████ ██████████  
Laboratorium : Eurofins OMEGAM Laboratoria te Amsterdam

### ***Samenvatting resultaten***

Grond  
▪ Zintuiglijke waarnemingen : Plaatselijk sporen baksteen, sporen houtskool (<1%)  
▪ Bovengrond (0,0-0,5 m-mv) : Lood, koper, kwik, PAK, PCB's (>AW2000)  
▪ Ondergrond (0,5-2,0 m-mv) : PCB's (>AW2000)  
▪ Indicatieve toetsing Bbk : Altijd toepasbaar - Klasse Industrie  
Grondwater : Barium en nikkel (>S)  
Asbest  
▪ Maaiveld : 1 stukje asbestverdacht plaatmateriaal aangetroffen  
▪ Grove fractie (> 20mm) : Geen asbest aangetroffen  
▪ Fijne fractie (< 20 mm) : Geen asbest aangetroffen

### ***Conclusie***

Middels onderhavig verkennend bodemonderzoek is de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem in voldoende mate vastgesteld. De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem vormt geen bezwaar voor het voorgenomen gebruik van de locatie en de voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling.

### ***Aanbevelingen en opmerkingen***

Indien bij de voorgenomen bouwactiviteiten grond van de locatie vrijkomt, dient er rekening te worden gehouden met beperkingen ten aanzien van hergebruik en afzet van de grond. Opgemerkt wordt dat dit onderzoek geen bewijsmiddel is zoals bedoeld in het Besluit bodemkwaliteit voor toepassing van grond elders. Voor de definitieve kwaliteitsbepaling van grond die vrijkomt van de onderzoekslocatie kan afhankelijk van de bestemming en toepassing bij afvoer van de grond een partijkeuring noodzakelijk zijn (AP04). De gemeente is bevoegd gezag inzake grondverzet en toepassing van grond binnen de restricties en voorwaarden van de bodemkwaliteitskaart. Hiervoor geldt een meldingsprocedure.

**SAMENVATTING**

<b>INHOUD</b>	<b>blz.</b>	
1	INLEIDING	4
2	VOORONDERZOEK	5
2.1	Algemeen en bronvermelding	5
2.2	Locatiegegevens en huidige situatie	6
2.2.1	Onderzoekslocatie	6
2.2.2	Omgeving	6
2.2.3	Zonering bodemkwaliteitskaart	7
2.3	Historische gegevens	7
2.3.1	Onderzoekslocatie	7
2.3.2	Omgeving	7
2.3.3	Beschikbare bodeminformatie	7
2.3.4	Niet gesprongen explosieven	8
2.3.5	Archeologische waarden	8
2.4	Toekomstig gebruik	8
2.5	Bodemopbouw en geohydrologie	8
2.6	Financieel juridische informatie	9
2.7	Conclusie vooronderzoek en hypothese	9
3	VELD- EN LABORATORIUMONDERZOEK	10
3.1	Kwalibo vereisten	10
3.2	Onderzoeksopzet en uitvoering veldwerkzaamheden	10
3.2.1	Onderzoeksopzet	10
3.3	Resultaten veldonderzoek	11
3.4	Monstersselectie en chemische analyses	12
4	RESULTATEN EN INTERPRETATIE	14
4.1	Toetsingskader	14
4.1.1	Circulaire bodemsanering	14
4.1.2	Asbest	14
4.2	Toetsing analyseresultaten	15
4.2.1	Analyseresultaten	15
4.2.2	Resultaten grondonderzoek	15
4.2.3	Resultaten asbestonderzoek	16
4.2.4	Resultaten grondwateronderzoek	17
4.3	Toetsing van de hypothese	17
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	18
6	NORMERING EN BETROUWBAARHEID	19

D02 Milieuhygiënisch bodemonderzoek  
Beekveld  
Berlicum

20160516-00  
Oktober, 2017  
blad 3

## **BIJLAGEN**

- 1 Locatiekaart
- 2 Kadastrale gegevens
- 3 Situatietekening met boorpunten
- 4 Boorbeschrijvingen
- 5 Analysecertificaten
- 6 Toetsing analyseresultaten
- 7 Toelichting en achtergrond toetsingskader
- 8 Relevante informatie vooronderzoek
- 9 Fotoreportage
- 10 Onafhankelijkheidsverklaring

## 1 INLEIDING

In opdracht van Versteegden Vastgoed B.V. heeft AGEL adviseurs een milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een locatie aan Beekveld te Berlicum. De locatie betreft een hoofdzakelijk agrarisch gebied met aangrenzend woonfuncties en heeft een oppervlakte van circa 6 hectare. De aanleiding voor het uitvoeren van het bodemonderzoek vormt de voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling op de locatie.

In het verleden zijn binnen het plangebied in het kader van de voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling reeds de volgende bodemonderzoeken verricht:

- Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 BP Beekveld te Berlicum, Kragten, BOD 10.062, d.d. 1 juli 2010;
- Verkennend bodemonderzoek diverse locaties BP Beekveld te Berlicum, Kragten, MIL 12.078, d.d. 10 december 2012.

Aangezien het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek inmiddels circa 7 jaar oud is, is een actualisatie noodzakelijk. Omdat er geen sprake is van een wijziging in inrichting en/of gebruik in de afgelopen jaren kan voor dit gedeelte van het plangebied, in overleg met het bevoegd gezag, worden volstaan met een verkennend bodemonderzoek van de bovengrond. In een tweede fase (juni 2017) zijn aanvullend enkele aanvullende percelen onderzocht, of gedeeltes daarvan. Op deze percelen is in overleg met het bevoegd gezag een volledig verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740 uitgevoerd.

Het milieuhygiënisch bodemonderzoek heeft als doel inzicht te krijgen in de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Ten behoeve van de wijziging naar de bestemming 'wonen' moet aangetoond worden dat de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem voldoet aan het toekomstige gebruik.

Het voorliggende milieuhygiënisch bodemonderzoek is uitgevoerd conform de richtlijn voor verkennend bodemonderzoek (NEN 5740, Bodem - Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, versie januari 2009 en wijzigingsblad NEN5740/A1, februari 2016). Een gedeelte van het plangebied is eveneens onderzocht conform de richtlijn voor verkennend asbestonderzoek (NEN 5707, Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem, versie augustus 2015). De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 (protocollen 2001, 2002 en 2018), waarvoor AGEL adviseurs erkend is door Rijkswaterstaat Leefomgeving.

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- Vooronderzoek en onderzoekshypothese (hoofdstuk 2);
- Uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden (hoofdstuk 3);
- Resultaten en interpretatie (hoofdstuk 4);
- Conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 5).

In hoofdstuk 6 wordt tenslotte een toelichting gegeven op het normenkader en de factoren die van invloed kunnen zijn op de betrouwbaarheid van het onderzoek.

## 2 VOORONDERZOEK

### 2.1 Algemeen en bronvermelding

Onderdeel van het bodemonderzoek is het verrichten van een vooronderzoek (ook wel historisch bodemonderzoek) conform de NEN 5725 (Bodem - Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek, versie januari 2009). Op basis van het vooronderzoek is bepaald of op de locatie of op delen van de locatie bodemverontreiniging verwacht kan worden.

Voor de afbakening van de onderzoekslocatie is gekozen voor een afbakening van het plangebied waarop de voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling betrekking heeft. Het geografisch gebied waarop het vooronderzoek betrekking heeft richt zich op de onderzoekslocatie waarbinnen het geografisch besluitvormingsgebied valt en de aangrenzende percelen tot een maximale afstand van 25 meter.

Bij het vooronderzoek is informatie verzameld over het voormalige, huidige en toekomstige gebruik van de locatie. Gezien de grote hoeveelheid beschikbare historische informatie in voorgaande onderzoeken is uitgegaan van een beperkt vooronderzoek. Voor het volledig vooronderzoek wordt tevens verwezen naar voorgaande rapportages.

Ten behoeve van het vooronderzoek is, op verzoek van AGEL adviseurs, door de gemeente Sint-Michielsgestel informatie beschikbaar gesteld over de bij de gemeente bekende relevante gegevens. Deze zijn opgenomen in bijlage 8. In het kader van het vooronderzoek zijn de onderstaande bronnen geraadpleegd. Tevens is aangegeven of voor de onderzoekslocatie relevante informatie aangetroffen is.

Tabel 2.1: Geraadpleegde bronnen

Instantie	Geraadpleegd	Aspect	Relevante info aanwezig
Opdrachtgever	Ja	Afbakening onderzoeksgebied Informatie huidig en voormalig gebruik Toekomstig gebruik Eerder bodemonderzoek Verwachting niet gesprongen explosieven Verwachting aanwezigheid archeologische waarden	+ + + + - -
Gemeente	Ja	BodemInformatiesysteem (BIS) en/of eerder onderzoek Vervallen Hinderwetvergunningen (statisch) Actuele milieuvergunningen (dynamisch) Bouwvergunningen Archief BOOT/tankenbestand Bodemkwaliteitskaart Meldingen grondverzet	+ - - - - + -
Kadaster	Ja	Kadastrale situatie Kabels en leidingen informatie (KLIC)	+ +
Locatie-inspectie	Ja	Bodembedreigende activiteiten Verwachting t.a.v. asbest	+ +
Bodemloket	Ja	Informatie Landsdekkend beeld/Globis#	-
Locatie-interviews	Nee	N.v.t.	
Literatuur en eigen archief	Ja	Bodemkaart van Nederland (Stiboka/Alterra) Grondwaterkaart van Nederland, TNO Luchtfoto Historische atlas Topografische kaart Grondwateronttrekkingen Provinciale milieuverordening (PMV)	+ + - - - - -

+ : Informatie aanwezig m.b.t. onderzoekslocatie;

- : Geen voor het onderzoek relevante informatie aanwezig m.b.t. onderzoekslocatie.

## 2.2 Locatiegegevens en huidige situatie

### 2.2.1 Onderzoekslocatie

Het plangebied heeft in de huidige situatie voornamelijk een agrarische bestemming. In zowel noordelijke, oostelijke en zuidelijke richting wordt het gebied begrensd door woningen en tuinen. In oostelijke richting grenst het gebied aan andere agrarische percelen. Onderstaand zijn de locatiegegevens samengevat. Een situatietekening met begrenzing van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 3.

Tabel 2.2: Locatiegegevens

Aspect	Gegevens	
Adres	Beekveld te Berlicum	
Kadastraal (bijlage 2)	Gemeente: Sint-Michiëlsgestel	
	Sectie: L	Nummers: 748, 751, 1057, 1058, 1291, 1530, 1890, 1891, 1998, 2201, 2202, 2207, 2483, 2486, 2785, 2799, 2800, 2801, 2850, 2970, 3132, 3133, 3317, 3495, 4721
	Sectie: H	Nummers: 2805, 3702, 3703, 4884, 4886
Topografie en RD-coördinaten (bijlage 1)	x: 155.285	y: 410.157
Bestemming/Gebruik	Wonen / Terrein (akkerbouw)	
Oppervlakte kadastraal percelen	Circa 56.715 m <sup>2</sup>	Onderzoekslocatie: circa 50.071 m <sup>2</sup>

Figuur 2.1: Luchtfoto onderzoekslocatie (rood) + 1<sup>e</sup> fase woningbouwontwikkeling Beekveld (geel)



### 2.2.2 Omgeving

De onderzoekslocatie bevindt zich in een agrarisch gebied. In de directe omgeving van de locatie zijn geen factoren bekend die van invloed zijn op de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie. In bijlage 9 is een fotorapportage opgenomen.

De omgeving van de onderzoekslocatie bestaat uit:

- Noordzijde : Openbare weg (Burgemeester Godschalxplein);
- Oostzijde : Woonwijk (Beekveld - fase 1);
- Zuidzijde : Bedrijven en openbare weg (De Enst);
- Westzijde : Openbare weg (Beekveld).



### 2.2.3 Zonering bodemkwaliteitskaart

Voor de gemeente Sint-Michielsgestel is een bodemkwaliteitskaart beschikbaar (Bodemkwaliteitskaart regio Noordoost Brabant, 12 juli 2011, 4736324). Op basis van deze kwaliteitskaart wordt de volgende gebiedseigen bodemkwaliteit verwacht:

- Bovengrond : AW2000;
- Ondergrond : AW2000;
- Bodemfunctie : Wonen / Natuur en Landbouw (AW2000).

## 2.3 Historische gegevens

### 2.3.1 Onderzoekslocatie

De akker- en weilanden binnen het bestemmingsplan Beekveld zijn al eeuwenlang als zodanig in gebruik. Aan de wegen Beekveld en Hoogstraat zijn vanouds woningen gelegen. De nieuwbouwwijk ten zuidoosten van de onderzoekslocatie is opgericht na 1990. Voor zover bekend hebben ter plaatse van de akker- en weilanden of in de directe omgeving daarvan nooit bodembedreigende handelingen of activiteiten plaats gevonden en heeft ter plaatse nooit eerder bebouwing gestaan. Figuur 2.2 toont historische topografische kaarten van de onderzoekslocatie.

Figuur 2.2: Historische topografische kaarten (onderzoekslocatie met rood aangegeven)



### 2.3.2 Omgeving

Bij de terreininspectie is op het perceel Beekveld 31 asbestverdacht materiaal waargenomen. Het betreft golfplaten op het dak van de aanwezige stal. Achter de stal was ten tijde van de terreininspectie sprake van gestapeld plaatmateriaal op het maaiveld. In bijlage 9 is een foto van het plaatmateriaal opgenomen (zie foto 1). Geadviseerd wordt het plaatmateriaal bij eventuele sloopwerkzaamheden door een erkend bedrijf te laten verwerken.

### 2.3.3 Beschikbare bodeminformatie

Binnen het plangebied zijn de volgende bodemonderzoeken uitgevoerd:

- Verkennend bodemonderzoek Beekveld te Berlicum, BOD 10.062, 1 juli 2010, Kragten;
- Verkennend bodemonderzoek diverse locaties BP Beekveld te Berlicum, MIL 12.078, 10 december 2012, Kragten.

Uit bovenstaande onderzoeken blijkt samengevat het volgende:

In de boven- en ondergrond (tot 2,0 m -mv) van het centrale plangebied zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. Uit het aanvullend onderzoek ter plaatse van enkele percelen aan de Hoogstraat zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan lood in de bovengrond aangetoond. In het grondwater zijn over het algemeen gehalten aan barium gemeten hoger dan de streefwaarde.

De relevante kopieën van de beschikbare onderzoeken zijn opgenomen in bijlage 8.

In de directe omgeving van het plangebied zijn diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. Voor een overzicht van de uitgevoerde bodemonderzoeken wordt verwezen naar het uitgevoerde vooronderzoek van de voorliggende bodemonderzoeken:

- Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 BP Beekveld te Berlicum, Kragten, BOD 10.062, d.d. 1 juli 2010;
- Verkennend bodemonderzoek diverse locaties BP Beekveld te Berlicum, Kragten, MIL 12.078, d.d. 10 december 2012.

#### 2.3.4 Niet gesprongen explosieven

Ten aanzien van de verwachting van niet gesprongen explosieven is bij de opdrachtgever geen informatie bekend.

#### 2.3.5 Archeologische waarden

Ten aanzien van de verwachting van archeologische waarden is de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed geraadpleegd ([www.archeologiein nederland.nl](http://www.archeologiein nederland.nl)).

Het plangebied is deels binnen een AMK<sup>1</sup>-terrein gesitueerd. Het plangebied heeft volgens het centraal archeologisch informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geen archeologisch wettelijk beschermd status.

## 2.4 Toekomstig gebruik

In de toekomst wordt op de onderzoekslocatie 'Plan Beekveld' gerealiseerd. 'Plan Beekveld' is een ruime en groene woonwijk, vlak achter de dorpskern Berlicum. Het plan betreft een nieuwbouwwijk met een dorps karakter en bevat een waterloop (de Run). In totaal worden circa 183 woningen en appartementen beoogd, waarvan een deel inmiddels is gerealiseerd. Voor de tweede fase dient echter nog een planologische procedure te worden doorlopen. Figuur 2.3 toont een impressie van het plangebied.

Figuur 2.3: Impressie toekomstige situatie



## 2.5 Bodemopbouw en geohydrologie

Het maaiveld bevindt zich op ongeveer 5,2 m +NAP. Van de locatie is de volgende regionale bodemopbouw bekend (zie tabel 2.3).

<sup>1</sup> AMK: Archeologische Monumentenkaart



Tabel 2.3: Bodemopbouw en geohydrologie

Diepte (m -mv)	Formatie	Samenstelling	Typering
0,0 - 19,9	Boxtel	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	Watervoerend pakket
19,9 - 24,8	Laag van Rosmalen	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	Scheidende laag
24,8 - 34,0	Beegden	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit grof zand, grind en midden zand, met weinig zandige klei en fijn zand, een spoor klei, keien en blokken	Watervoerend pakket

Uit voorgaand bodemonderzoek (juli 2010) is globaal de volgende bodemopbouw bekend:

- Van 0,0-0,5 m -mv : zand, matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend (donkerbruin);
- Van 0,5-1,0 m -mv : zand, uiterst fijn, matig siltig, zwak humeus (bruingrijs);
- Van 1,0-2,5 m -mv : zand, zeer fijn, matig siltig (sterk roesthoudend);

Het grondwater bevond zich destijds op 0,8 m -mv.

Uit de grondwaterkaart blijkt dat het grondwater zich op ongeveer 1 m -mv bevindt. De regionale grondwaterstromingsrichting van het eerste watervoerende pakket is overwegend noordwestelijk. De locatie is niet gelegen in een grondwaterwin- of -beschermingsgebied. In de omgeving van de onderzoekslocatie vinden geen industriële grondwateronttrekkingen plaats.

## 2.6 Financieel juridische informatie

In het kader van onderhavig bodemonderzoek is behoudens de in bijlage 2 opgenomen kadastrale gegevens geen nadere financieel juridische informatie verzameld. Het uitvoeren van een daadwerkelijke juridische toets maakt geen deel uit van onderhavig bodemonderzoek.

## 2.7 Conclusie vooronderzoek en hypothese

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek wordt het plangebied aangemerkt als een, voor bodemverontreiniging, onverdachte niet-lijnvormige locatie. Dit betekent dat conform de NEN 5740 de strategie ONV-NL van toepassing is en er geen overschrijdingen van de streefwaarden respectievelijk lokale achtergrondwaarden worden verwacht.

Op het terreingedeelte waar in 2010 reeds een verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd, wordt een actualisatie uitgevoerd van de bovengrond. De diepe boringen en peilbuizen conform de strategie ONV-NL (NEN 5740) worden vervangen door boringen tot 0,5 m -mv.

Vanwege een wijziging van het plangebied ten opzichte van de situatie in 2012 worden tevens enkele aanvullende percelen onderzocht. Hierbij worden de boven- en ondergrond en het grondwater onderzocht, aangezien deze percelen ten tijde van het onderzoek in 2010 en 2012 niet onderzocht zijn.

### 3 VELD- EN LABORATORIUMONDERZOEK

#### 3.1 Kwalibo vereisten

De veldwerkzaamheden zijn onder certificaat uitgevoerd door AGEL adviseurs conform de vigerende versie van de BRL SIKB 2000 en bijbehorend protocol. AGEL adviseurs is voor deze werkzaamheden gecertificeerd door Normec Certification (nummer EC-SIK-20258) en erkend door Rijkswaterstaat Leefomgeving:  
<http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/erkenningen/>

De grond-, grondwater- en asbestmonsters zijn geanalyseerd door het milieulaboratorium van Eurofins OMEGAM Laboratoria te Amsterdam. De chemische analyses zijn uitgevoerd conform de accreditatie AS3000 waarvoor Eurofins OMEGAM Laboratoria door de Raad voor Accreditatie (RvA) erkend is als testlaboratorium.

#### 3.2 Onderzoeksofzet en uitvoering veldwerkzaamheden

##### 3.2.1 Onderzoeksofzet

In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de onderzoeksofzet en hierbij behorende veldwerkzaamheden en verrichte analyses. De locatie met situering van de boringen is weergegeven in bijlage 3.

Tabel 3.1: Ofzet veld- en laboratoriumonderzoek

Locatie	Aantal boringen			Chemische analyses	
	0,5 m -mv	2,0 m -mv	Boring met peilbuis	Grond	Grondwater
Actualisatie bovengrond ONV-NL Circa 5 hectare	62	-	-	BG: 8x A pakket AB: 1x NEN 5896	-
Asbestonderzoek * VED-HE-NL Circa 1 hectare	18#	-	-	AB: 4x NEN 5707	-
Aanvullend perceel 1 ONV-NL Circa 1.785 m <sup>2</sup>	8	2	1	BG: 2x A pakket 2x lood OG: 1x A pakket	1x B pakket
Aanvullend perceel 2 ONV-NL Circa 450 m <sup>2</sup>	2	1	1	BG: 1x A pakket OG: 1x A pakket	1x B pakket
Aanvullend perceel 3 ONV-NL Circa 500 m <sup>2</sup>	2	1	1	BG: 1x A pakket OG: 1x A pakket	1x B pakket

\* : Uitgevoerd naar rondom vindplaats stukje asbest op maaiveld;

# : Uitgevoerd als asbestproefgat. De proefgaten hebben een afmeting van 0,3 x 0,3 x 0,5 meter;

A pakket : Standaard stoffenpakket grond met de parameters organische stof en lutum, de metalen barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink en de organische parameters som-PCB's, som-PAK's en minerale olie;

B pakket : Standaard stoffenpakket grondwater met de parameters vluchtige aromaten (BTEXN), vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOC10 parameters), minerale olie (GC) en zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);

NEN 5707: Bodem - Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond;

NEN 5896: Kwalitatieve analyse van asbest in materialen met polarisatiemicroscopie.

Het plaatsen van de boringen is op 3 januari 2017, 24 mei 2017 en 7 juni 2017 door de heren [redacted] uitgevoerd, conform de voorschriften en werkwijze van het protocol 2001. Op 24 mei 2017 zijn tevens enkele aanvullende percelen onderzocht. Hierbij zijn de boven- en ondergrond en het grondwater onderzocht, aangezien deze percelen ten tijde van het onderzoek in 2010 en 2012 niet onderzocht zijn.

Het plaatsen van de boringen en peilbuizen op de aanvullende percelen is uitgevoerd door de [REDACTED], conform protocol 2001. De monstername van het grondwater heeft plaatsgevonden op 7 juni 2017 door [REDACTED], conform de voorschriften en werkwijze van protocol 2002.

Naar aanleiding van het aantreffen van asbestverdacht op het maaiveld materiaal ter hoogte van Beekveld 27 tijdens de terreininspectie is op 24 mei 2017 een asbestonderzoek uitgevoerd. Rondom de vindplaats van het materiaal zijn 18 proefgaten gegraven. In de grove fractie is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. Het asbestonderzoek is door [REDACTED] en uitgevoerd conform de voorschriften en werkwijze van protocol 2018.

Bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden zijn geen significante afwijkingen gerapporteerd. Het veldonderzoek bestond uit de volgende werkzaamheden:

- Terreininspectie. Bij de terreininspectie is op het maaiveld asbestverdacht plaatmateriaal aangetroffen. Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896. Het materiaal is op het centrale terreingedeelte ter hoogte van perceel Beekveld 27 aangetroffen. De herkomst van het materiaal is onbekend en betreft mogelijk zwerfasbest.;
- Het plaatsen van de boringen, proefgaten en peilbuizen zoals opgenomen in tabel 3.1;
- De vrijgekomen grond uit de boringen is in het veld geclassificeerd (vaststellen bodemopbouw) en beoordeeld op de aanwezigheid van verontreinigingen;
- Monsterneming van de grond. Een grondmonster heeft betrekking op een maximaal bodemtraject van 0,5 meter. Afwijkende bodemlagen (zoals de aanwezigheid van bodemvreemde materialen als bijvoorbeeld puin, verkleuringen van de grond en geurwaarnemingen) zijn apart bemonsterd. Indien bij een boring meerdere grondmonsters zijn genomen, is met een toenemende diepte de codering -1, -2, -3 enz. aan het monsternummer toegevoegd;
- De peilbuizen zijn voorzien van een filter met een lengte van 1,0 meter en afgewerkt met filtergrind en een bentonietafsluiting. Bij de codering van een grondwatermonster is het nummer van de peilbuis aangehouden met toegevoegd - nummer filter - nummer watermonster (bijvoorbeeld: 1-1-1).

### 3.3 Resultaten veldonderzoek

In bijlage 4 zijn de resultaten van de boorbeschrijvingen in de vorm van boorprofielen weergegeven. Globaal is de bodem tot de maximale boordiepte van 0,5 m -mv uit matig fijn, zwak siltig en zwak humeus zand (grijsbruin) opgebouwd. Het grondwater bij het plaatsen van de boringen is waargenomen op circa 1,2 m -mv. In tabel 3.2 is een overzicht gegeven van de zintuiglijke waargenomen bijzonderheden aan de opgeboorde grond tijdens het veldwerk.

Tabel 3.2: Zintuiglijk aangetroffen bijzonderheden

Boring	Einddiepte (m -mv)	Traject (m -mv)	Hoofdbestand-deel	Zintuiglijke waarneming
102	2,0	0,0 - 0,5	Zand	Sporen baksteen
		0,5 - 1,0	Zand	Sporen baksteen, resten houtskool
103	2,0	0,0 - 1,5	Zand	Sporen baksteen
201	3,2	0,0 - 0,5	Zand	Sporen baksteen
202	2,0	0,0 - 0,5	Zand	Sporen baksteen

Het puin wat in de bodem is aangetroffen betreft een homogene samenstelling van bijmengingen met bakstenen (<1%) en is van eenduidige aard en daarmee niet gerelateerd aan asbestverdacht materiaal.

In tabel 3.3 staan de veldwaarnemingen met betrekking tot het grondwater. Aan het opgepompte grondwater zijn zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen.

Tabel 3.3: Veldwaarnemingen met betrekking tot het grondwater

Peilbuis	Filtertraject (m -mv)	Stijghoogte (m -mv)	Temp. (°C)	pH*	Ec (µS/cm) **	Troebelheid (NTU)	Zintuiglijke waarneming
101	2,0 - 3,0	1,7	12,1	6,8	270	13,4	Geen afwijkingen
201	2,2 - 3,2	1,7	11,9	6,5	290	12,7	Geen afwijkingen
301	2,2 - 3,2	1,7	12,1	6,4	320	6,4	Geen afwijkingen

\*) : Normale waarden voor de pH liggen tussen 4,0 en 8,0;

\*\*) : Normale waarden voor de Ec liggen onder 1.500 µS/cm.

De waarden voor de troebelheid van het grondwater uit peilbuis 101 en 201 liggen boven de natuurlijke troebelheid van grondwater (<10 NTU). De verhoogde troebelheid van de grondwatermonsters kan mogelijk veroorzaakt zijn door verstoring van de bodem bij het plaatsen van de peilbuizen. Een verhoogde troebelheid kan in sommige gevallen leiden tot een overschatting van de concentraties aan organische parameters in het grondwater.

Bij het onderhavige onderzoek wordt de tussenwaarde voor geen van de organische parameters overschreden. De eventuele overschatting van de concentraties als gevolg van de verhoogde troebelheid heeft derhalve geen gevolgen voor de interpretatie van de onderzoeksresultaten en de conclusies. Aanvullend onderzoek naar de verhoogde troebelheid is daarom niet uitgevoerd.

### 3.4 Monsteselectie en chemische analyses

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek is een selectie gemaakt in de te analyseren grondmonsters waarbij een aantal grondmonsters is samengesteld tot mengmonsters. Voor mengmonsters is de codering MM1 etc aangehouden. Het samenstellen van de mengmonsters is uitgevoerd door het laboratorium. De grond- en grondwatermonsters zijn geanalyseerd op de parameters van de standaardpakketten voor milieuhygiënisch bodemonderzoek zoals vastgelegd in de Regeling Bodemkwaliteit en de NEN 5740. Een overzicht van de uitgevoerde grondanalyses is weergegeven in de tabellen 3.4 en 3.5. Een overzicht van de uitgevoerde grondwateranalyses is weergegeven in tabel 3.6.

Tabel 3.4: Uitgevoerde analyses grond

Monster-code	Samenstelling deelmonsters (boring-monster)	Traject (m -mv)	Omschrijving en bijzonderheden	Analysepakket
Actualisatie bodemonderzoek 2010 (bovengrond)				
MM1	01-1, 02-1, 03-1, 04-1, 05-1, 06-1, 07-1, 08-1, 09-1	0,0 - 0,5	Zand	A pakket
MM2	10-1, 11-1, 12-1, 13-1, 14-1, 15-1, 16-1, 17-1	0,0 - 0,5	Zand	A pakket
MM3	18-1, 19-1, 20-1, 21-1, 22-1, 23-1, 24-1, 25-1	0,0 - 0,5	Zand	A pakket
MM4	26-1, 27-1, 28-1, 29-1, 30-1, 31-1, 32-1, 33-1	0,0 - 0,5	Zand	A pakket
MM5	34-1, 35-1, 36-1, 37-1, 38-1, 39-1, 40-1, 41-1	0,0 - 0,5	Zand	A pakket
MM6	42-1, 43-1, 44-1, 45-1, 46-1, 47-1, 48-1, 49-1, 50-1	0,0 - 0,5	Zand	A pakket
MM7	53-1, 54-1, 55-1, 56-1, 57-1	0,0 - 0,5	Zand	A pakket
MM8	58-1, 59-1, 60-1, 61-1, 62-1	0,0 - 0,5	Zand	A pakket
Aanvullende percelen (boven- en ondergrond)				
MM101	101-1, 104-1, 105-1, 106-1, 107-1, 108-1, 109-1, 110-1, 111-1	0,0 - 0,5	Zand	A pakket
MM102	102-1, 103-1	0,0 - 0,5	Zand, sporen baksteen	A pakket
102-1	102-1 (uitsplitsing MM102)	0,0 - 0,5	Zand, sporen baksteen	Lood
103-1	103-1 (uitsplitsing MM102)	0,0 - 0,5	Zand, sporen baksteen	Lood

D02 Milieuhygiënisch bodemonderzoek  
Beekveld  
Berlicum

20160516-00  
Oktober, 2017  
blad 13

Monster-code	Samenstelling deelmonsters (boring-monster)	Traject (m -mv)	Omschrijving en bijzonderheden	Analysepakket
MM103	102-2, 103-2, 103-3	0,5 - 1,5	Zand, sporen baksteen, resten houtskool	A pakket
MM201	201-1, 202-1	0,0 - 0,5	Zand, sporen baksteen	A pakket
MM202	201-2, 202-2	0,5 - 1,0	Zand	A pakket
MM301	301-1, 302-1, 303-1, 304-1	0,0 - 0,5	Zand	A pakket
MM302	301-2, 301-3, 302-3	0,5 - 1,5	Zand	A pakket

A pakket : Standaard stoffenpakket grond met de parameters organische stof en lutum, de metalen barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink en de organische parameters som-PCB's, som-PAK's en minerale olie.

Tabel 3.5: Uitgevoerde asbestanalyses

Monster-code	Samenstelling (proefgat)	Traject (m -mv)	Omschrijving en bijzonderheden	Analysepakket
Asbestonderzoek ter hoogte van Beekveld 27				
AB1-1	-	Maaiveld	Asbestverdacht plaatmateriaal (1 stukje)	Asbest NEN 5896
MM-ASB-01	G01, G02, G04, G05	0,0 - 0,5	Zand	Asbest NEN 5707
MM-ASB-02	G03, G10, G11, G15, G18	0,0 - 0,5	Zand	Asbest NEN 5707
MM-ASB-03	G06, G07, G08, G09	0,0 - 0,5	Zand	Asbest NEN 5707
MM-ASB-04	G12, G13, G14, G16, G17	0,0 - 0,5	Zand	Asbest NEN 5707

NEN 5707 : Bodem - Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond;

NEN 5896 : Kwalitatieve analyse van asbest in materialen met polarisatiemicroscopie.

Tabel 3.6: Uitgevoerde analyses grondwater

Monstercode	Peilbuis	Analysepakket
Grondwateronderzoek aanvullende percelen		
101-1-1	101	B pakket
201-1-1	201	B pakket
301-1-1	301	B pakket

B pakket : Standaard stoffenpakket grondwater (B) met de parameters vluchtige aromaten (BTEXN), vluchtige gechloroerde koolwaterstoffen (VOC10 parameters), minerale olie (GC) en zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink).

De analysecertificaten van het laboratorium zijn opgenomen in bijlage 5. Door het laboratorium is bij de uitsplitsing van mengmonster MM102 een afwijking van de AS3000 gerapporteerd. Omdat de uitsplitsing is ingezet na bekendmaking van de analyseresultaten is de conserveringstermijn (7 dagen) voor de parameter droogrest verstreken. De genoemde afwijking wordt als niet-kritieke afwijking beschouwd, aangezien de monsters bij het laboratorium onder strenge, gecontroleerde condities, gekoeld zijn bewaard. Tevens komt het percentage droogrest in de separate monsters overeen met het percentage droogrest van het mengmonster. Derhalve wordt aangenomen dat deze afwijking geen effect heeft op het resultaat en de interpretatie hiervan.

De resultaten van de chemische analyses worden in volgend hoofdstuk weergegeven en geïnterpreteerd.

## 4 RESULTATEN EN INTERPRETATIE

### 4.1 Toetsingskader

#### 4.1.1 Circulaire bodemsanering

De analyseresultaten zijn vergeleken met het referentiekader van de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013. De monsters zijn getoetst middels BoToVa, waarbij gebruik is gemaakt van toetsingskader T12 (Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb).

Daarnaast zijn de resultaten indicatief getoetst aan de waarden van het Besluit bodemkwaliteit. Hiervoor zijn de monsters getoetst middels BoToVa waarbij gebruik is gemaakt van toetsingskader T1 (Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem) en T2 (Beoordeling kwaliteit ontvangende landbodem). Een toelichting op de toetsingscriteria en het wettelijk kader is opgenomen in bijlage 7.

Bij de toetsing aan de Circulaire bodemsanering worden drie toetsingsniveaus gebruikt:

1. De streefwaarden voor grond zijn sinds 2008 niet meer opgenomen in de Circulaire en vervangen door de achtergrondwaarden (AW2000) uit de Regeling bodemkwaliteit. De gehalten zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen.
2. De tussenwaarde geeft het niveau aan waarbij nader bodemonderzoek noodzakelijk is. De tussenwaarde voor grond was voorheen het gemiddelde van streef- en interventiewaarde en is nu vervangen door het gemiddelde van de achtergrondwaarden (AW2000) en de interventiewaarden voor grond.
3. De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor de mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd.

Bij de bespreking van de resultaten wordt de volgende gradatie aangehouden:

- *Niet verontreinigd*: gehalten aan verontreinigde stoffen in concentraties beneden de landelijke achtergrondwaarden danwel voor grondwater beneden de streefwaarden;
- *Licht verontreinigd*: gehalten aan verontreinigde stoffen in concentraties boven de landelijke achtergrondwaarden (of voor grondwater streefwaarden) maar beneden de tussenwaarden;
- *Matig verontreinigd*: gehalten aan verontreinigde stoffen in concentraties boven de tussenwaarden maar kleiner dan de interventiewaarden;
- *Sterk verontreinigd*: gehalten aan verontreinigde stoffen in concentraties boven de interventiewaarden.

#### 4.1.2 Asbest

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 en de Regeling bodemkwaliteit. De norm voor asbest in grond, baggerspecie en bouwstoffen is vastgesteld op 100 mg/kg d.s. gewogen (concentratie serpentijn asbest + tien maal concentratie amfibool asbest). De restconcentratienorm voor toepassing en het hergebruik van alle asbestbevattende materialen (inclusief grond, baggerspecie en puingranulaat) is vastgesteld op 100 mg/kg d.s. (gewogen).



In het 'Milieuhygiënisch Saneringscriterium Bodem, protocol asbest', dat is opgenomen als bijlage 3 bij de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, is geregeld wanneer er voor een bodemverontreiniging met asbest sprake is van een geval van ernstige verontreiniging. Voor een bodemverontreiniging met asbest is het volumecriterium voor het vaststellen van de ernst van het geval niet van toepassing. Op basis van het protocol asbest dient bij ernstige verontreiniging te worden bepaald of er sprake is van onaanvaardbare risico's ten gevolge van de bodemverontreiniging met asbest.

Op materialen met een lagere asbestconcentratie (100 mg/kg d.s. gewogen) worden de voorschriften van het Arbeidsomstandigheden Besluit en Asbestverwijderingsbesluit geacht niet van toepassing te zijn.

## 4.2 Toetsing analyseresultaten

### 4.2.1 Analyseresultaten

BoToVa corrigeert het 'gemeten' gehalte op basis van het lutum- en organische stof gehalte naar standaard bodem met 10% organische stof en 25% lutum.

De gehalten worden vervolgens getoetst aan de normwaarden zoals opgenomen in de regeling bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering zoals weergegeven in bijlage 7.

Bij de toetsing is rekening gehouden met verhoogde rapportagegrenzen van de eisen uit de AS3000. Hierdoor is een aantal waarden waaraan getoetst wordt strenger dan het niveau waarop gemeten wordt. Bij de interpretatie van het meetresultaat '< rapportagegrens AS3000' wordt ervan uitgegaan dat de kwaliteit voldoet aan de betreffende toetsingswaarde.

### 4.2.2 Resultaten grondonderzoek

In de tabel 4.1 zijn de resultaten van de toetsing samengevat. De volledige toetsing van de analyseresultaten heeft plaatsgevonden in bijlage 6.

Tabel 4.1: Samenvatting toetsingsresultaten grond

Monster-code	Samenstelling deelmonsters (boring-monster)	Traject (m -mv)	Omschrijving en bijzonderheden	Toetsing Wbb
Actualisatie bodemonderzoek (bovengrond)				
MM1	01-1, 02-1, 03-1, 04-1, 05-1, 06-1, 07-1, 08-1, 09-1	0,0 - 0,5	Zand	Lood
MM2	10-1, 11-1, 12-1, 13-1, 14-1, 15-1, 16-1, 17-1	0,0 - 0,5	Zand	-
MM3	18-1, 19-1, 20-1, 21-1, 22-1, 23-1, 24-1, 25-1	0,0 - 0,5	Zand	-
MM4	26-1, 27-1, 28-1, 29-1, 30-1, 31-1, 32-1, 33-1	0,0 - 0,5	Zand	-
MM5	34-1, 35-1, 36-1, 37-1, 38-1, 39-1, 40-1, 41-1	0,0 - 0,5	Zand	-
MM6	42-1, 43-1, 44-1, 45-1, 46-1, 47-1, 48-1, 49-1, 50-1	0,0 - 0,5	Zand	-
MM7	53-1, 54-1, 55-1, 56-1, 57-1	0,0 - 0,5	Zand	-
MM8	58-1, 59-1, 60-1, 61-1, 62-1	0,0 - 0,5	Zand	Koper, lood
Aanvullende percelen (boven- en ondergrond)				
MM101	101-1, 104-1, 105-1, 106-1, 107-1, 108-1, 109-1, 110-1, 111-1	0,0 - 0,5	Zand	Lood, PAK, PCB's
MM102	102-1, 103-1	0,0 - 0,5	Zand, sporen baksteen	Kwik Lood
102-1	102-1 (uitspietsing MM102)	0,0 - 0,5	Zand, sporen baksteen	-
103-1	103-1 (uitspietsing MM102)	0,0 - 0,5	Zand, sporen baksteen	Lood

Monster-code	Samenstelling deelmonsters (boring-monster)	Traject (m -mv)	Omschrijving en bijzonderheden	Toetsing Wbb
MM103	102-2, 103-2, 103-3	0,5 - 1,5	Zand, sporen baksteen, resten houtskool	Lood
MM201	201-1, 202-1	0,0 - 0,5	Zand, sporen baksteen	PAK
MM202	201-2, 202-2	0,5 - 1,0	Zand	-
MM301	301-1, 302-1, 303-1, 304-1	0,0 - 0,5	Zand	-
MM302	301-2, 301-3, 302-3	0,5 - 1,5	Zand	PCB's

De gehalten die de betreffende achtergrondwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

- : Het gehalte is kleiner dan de achtergrondwaarde;
- > AW2000 : Het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde;
- > T : Het gehalte is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde;
- > IW : Het gehalte is groter dan de interventiewaarde.

#### Actualisatie bovengrond

Bij het actualiserend bodemonderzoek van de zandige bovengrond (0,0 - 0,5 m-mv) zijn plaatselijk maximaal licht verhoogde gehalten aan koper en lood aangetoond. In de overige monsters (MM2 t/m MM7) zijn geen overschrijdingen van de achtergrondwaarden gemeten.

#### Aanvullende percelen

Op het aanvullende perceel ten noordwesten van het oorspronkelijke plangebied (boringen 101 t/m 111) is in de bovengrond (0,0 - 0,5 m-mv) een matig verhoogd gehalte aan lood aangetoond. Bij uitsplitsing van het mengmonster is het gehalte aan lood maximaal licht verhoogd gemeten. Het matig verhoogd gehalte aan lood in de bovengrond is hiermee niet bevestigd. De gehalten aan PAK, PCB's en kwik komen eveneens licht verhoogd in de bovengrond voor. In de ondergrond overschrijdt het gehalte aan lood de achtergrondwaarde.

Op het perceel ter hoogte van Beekveld 27 (boringen 201 t/m 204) is in de bovengrond (0,0 - 0,5 m-mv) een maximaal licht verhoogd gehalte aan PAK gemeten. In de ondergrond zijn geen overschrijdingen van de achtergrondwaarden aangetoond.

Op het perceel ten zuidoosten van het plangebied (boringen 301 t/m 304) is alleen in de ondergrond (0,5 - 1,5 m -mv) een maximaal licht verhoogd gehalte aan PCB aangetoond.

#### 4.2.3 Resultaten asbestonderzoek

In tabel 4.2 zijn de resultaten van het asbestonderzoek weergegeven.

Tabel 4.2: Bepaling totale concentratie asbest

Monster-code	Traject (m -mv)	Grove fractie (>20 mm)	Concentratie asbest > 20 mm <sup>1)</sup> (mg d.s.)	Concentratie asbest < 20 mm (mg/kg d.s.)	Concentratie respirabele fractie	Totale asbest concentratie gewogen (mg/kg d.s.) <sup>1)</sup>
MM-ASB-01	0,0 - 0,5	N.a.	N.v.t.	<0,6	N.b.	<1
MM-ASB-02	0,0 - 0,5	N.a.	N.v.t.	<0,6	N.b.	<1
MM-ASB-03	0,0 - 0,5	N.a.	N.v.t.	<1,2	N.b.	<1
MM-ASB-04	0,0 - 0,5	N.a.	N.v.t.	<0,9	N.b.	<1

De gewogen concentraties zijn als volgt geclassificeerd:

- < : Het gehalte is kleiner dan detectiegrens;
- < T : Het gehalte is kleiner dan de helft van de interventiewaarde (toetswaarde);
- > T : Het gehalte is groter dan de helft van de interventiewaarde (toetswaarde);
- > IW : Het gehalte is groter dan de interventiewaarde.



D02 Milieuhygiënisch bodemonderzoek  
Beekveld  
Berlicum

20160516-00  
Oktober, 2017  
blad 17

1) : Serpentin-asbest concentratie vermeerderd met 10 maal de amfibool-asbestconcentratie;  
N.a. : Niet aangetroffen/waargenomen;  
N.v.t. : Niet van toepassing;  
N.b. : Niet bepaald.

Het aangetroffen asbestverdachte plaatmateriaal op het maaiveld ter hoogte van Beekveld 27 blijkt inderdaad asbesthoudend. Het asbesthoudende materiaal betreft cement, golfplaat en bestaat uit hechtgebonden chrysotiel (10-15 %) en crocidoliet (2-5 %). De herkomst van het materiaal is onbekend en betreft mogelijk zwerfasbest.

Naar aanleiding van het aangetroffen asbestmateriaal zijn rondom de vindplaats van het materiaal 18 proefgaten gegraven. In de grondmengmonsters (MM-ASB-01 t/m MM-ASB-04) ligt de concentratie aan asbest beneden de detectielimiet (gewogen concentratie aan asbest van <1,2 mg/kg d.s.).

De vindplaats van het plaatmateriaal en de situering van de proefgaten is weergegeven in bijlage 3.

#### 4.2.4 Resultaten grondwateronderzoek

In tabel 4.3 zijn de resultaten van het grondwateronderzoek weergegeven.

Tabel 4.3 Toetsingsresultaten grondwater

Monstercode	Peilbuis	Filtertraject (m -mv)	Toetsing Wbb
101-1-1	101	2,0 - 3,0	Barium, nikkel
201-1-1	201	2,2 - 3,2	Barium
301-1-1	301	2,2 - 3,2	Barium

De concentraties die de betreffende streefwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:  
 < S : De concentratie is kleiner dan de streefwaarde;  
 > S : De concentratie is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde;  
 > T : De concentratie is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde;  
 > I : De concentratie is groter dan de interventiewaarde.

In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties barium en (plaatselijk) nikkel gemeten. Barium en nikkel worden vaker in licht verhoogde concentraties in het grondwater aangetoond. Als gevolg van natuurlijke processen in het grondwater kunnen barium en nikkel in verhoogde concentraties voorkomen. Dergelijke situaties doen zich in de provincie Noord-Brabant op meerdere plaatsen, c.q. in meerdere gebieden voor.

### 4.3 Toetsing van de hypothese

Op basis van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek dient de hypothese 'onverdacht' formeel te worden verworpen. De resultaten geven echter geen aanleiding tot herziening van de hypothese of het verrichten van een aanvullend onderzoek met gewijzigde opzet.

## 5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Op basis van de resultaten van het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek wordt het volgende geconcludeerd:

- Bij de indicatieve terreininspectie is ter hoogte van Beekveld 27 op het maaiveld asbestverdacht plaatmateriaal aangetroffen. Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht en blijkt inderdaad asbesthoudend. De herkomst van het materiaal is onbekend en betreft mogelijk zwerfasbest. Naar aanleiding van het aangetroffen asbestmateriaal zijn rondom de vindplaats van het materiaal 18 proefgaten gegraven. In de grondmengmonsters (MM-ASB-01 t/m MM-ASB-04) ligt de concentratie aan asbest beneden de detectielimiet (gewogen concentratie aan asbest van <1,2 mg/kg d.s.).
- Bij het actualiserend bodemonderzoek van de zandige bovengrond (0,0 - 0,5 m-mv) zijn plaatselijk maximaal licht verhoogde gehalten aan koper en lood aangetoond.
- Op het aanvullende perceel ten noordwesten van het oorspronkelijke plangebied (boringen 101 t/m 111) is in de bovengrond een matig verhoogd gehalte aan lood aangetoond. Bij uitsplitsing van het mengmonster is het gehalte aan lood maximaal licht verhoogd gemeten. Het matig verhoogd gehalte aan lood in de bovengrond is hiermee niet bevestigd. De gehalten aan PAK, PCB's en kwik komen eveneens licht verhoogd in de bovengrond voor. In de ondergrond overschrijdt het gehalte aan lood de achtergrondwaarde.
- Op het perceel ter hoogte van Beekveld 27 (boringen 201 t/m 204) is in de bovengrond (0,0 - 0,5 m-mv) een maximaal licht verhoogd gehalte aan PAK gemeten. In de ondergrond zijn geen overschrijdingen van de achtergrondwaarden aangetoond.
- Op het perceel ten zuidoosten van het plangebied (boringen 301 t/m 304) is alleen in de ondergrond (0,5 - 1,5 m -mv) een maximaal licht verhoogd gehalte aan PCB aangetoond.
- In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties barium en (plaatselijk) nikkel gemeten. Barium en nikkel worden vaker in licht verhoogde concentraties in het grondwater aangetoond. Als gevolg van natuurlijke processen in het grondwater kunnen barium en nikkel in verhoogde concentraties voorkomen. Dergelijke situaties doen zich in de provincie Noord-Brabant op meerdere plaatsen, c.q. in meerdere gebieden voor.
- Middels onderhavig verkennend bodemonderzoek is de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem in voldoende mate vastgesteld. De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem vormt geen bezwaar voor het voorgenomen gebruik van de locatie en de voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling.

### ***Aanbevelingen en opmerkingen***

Indien bij de voorgenomen bouwactiviteiten grond van de locatie vrijkomt, dient er rekening te worden gehouden met beperkingen ten aanzien van hergebruik en afzet van de grond. Opgemerkt wordt dat dit onderzoek geen bewijsmiddel is zoals bedoeld in het Besluit bodemkwaliteit voor toepassing van grond elders. Voor de definitieve kwaliteitsbepaling van grond die vrijkomt van de onderzoekslocatie kan afhankelijk van de bestemming en toepassing bij afvoer van de grond een partijkeuring noodzakelijk zijn (AP04). De gemeente is bevoegd gezag inzake grondverzet en toepassing van grond binnen de restricties en voorwaarden van de bodemkwaliteitskaart. Hiervoor geldt een meldingsprocedure.

## 6 NORMERING EN BETROUWBAARHEID

De volgende documenten hangen samen met verricht bodemonderzoek conform de NEN 5740:

- NEN-EN-ISO 5667-3 Water - Monsterneming - Deel 3: Richtlijn voor de conservering en behandeling van watermonsters;
- NEN 5706 Richtlijnen voor de beschrijving van zintuiglijke waarnemingen tijdens de uitvoering van milieukundig bodemonderzoek;
- NEN 5707 Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem;
- NEN 5709 Bodem - Monstervoorbehandeling voor de bepaling van organische en anorganische parameters in grond;
- NEN 5725 Bodem - Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek;
- NEN 5744 Bodem - Monsterneming van grondwater;
- NEN 5861 Milieu - Procedures voor de monsteroverdracht;
- NEN 7777 Milieu - Prestatiekenmerken van meetmethoden.

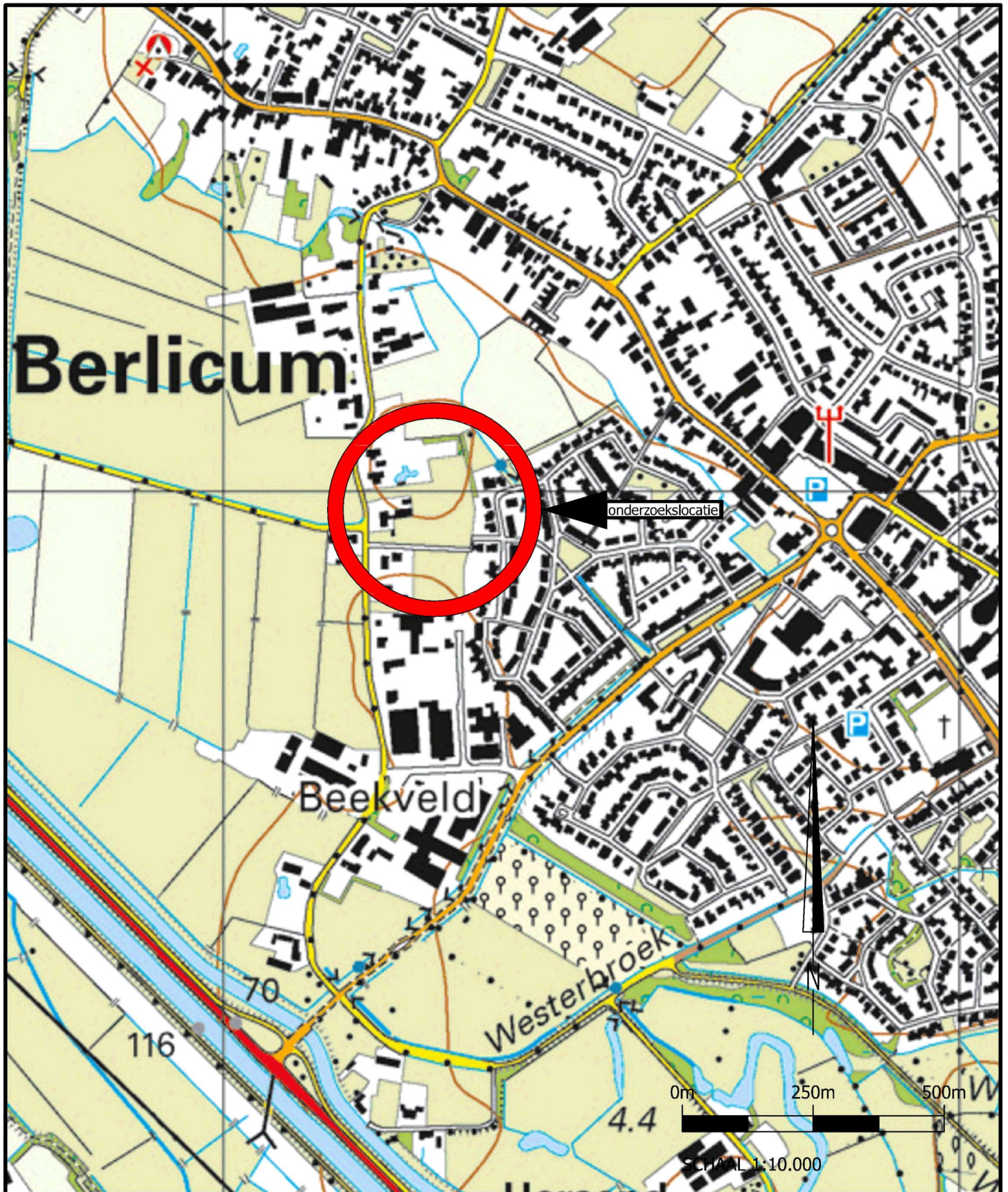
Het onderhavige bodemonderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de geldende normen en in het kader van de BRL 2000 van toepassing zijnde protocollen. Het uitgevoerde bodemonderzoek is gebaseerd op de thans beschikbare informatie en de hieruit afgeleide onderzoeksstrategie. Ondanks het streven naar een zo groot mogelijke representativiteit en reproduceerbaarheid van het onderzoek kunnen ten gevolge van heterogeniteit in de bodem en onvolledige informatie buiten de schuld van AGEL adviseurs afwijkingen in de verkregen resultaten voorkomen. Er blijft altijd een kans aanwezig dat een op de locatie aanwezige verontreiniging niet wordt vastgesteld ten gevolge van de aanwezige trefkans en de uitmiding bij het samenstellen van (meng-)monsters. Er dient tevens op te worden gewezen dat het uitgevoerde onderzoek een momentopname is. Na uitvoering van het onderzoek kunnen de grond- en grondwaterkwaliteit worden beïnvloed door bijvoorbeeld grondverzetwerkzaamheden zoals de aanvoer van grond van elders, opslag van milieubelastende producten, calamiteiten of verspreiding van verontreiniging vanaf nabij gelegen terreinen. Naarmate de periode tussen de uitvoering van het onderzoek en het gebruik van de resultaten langer wordt, zal meer voorzichtigheid betracht moeten worden bij het gebruik van dit rapport.

AGEL adviseurs acht zich niet aansprakelijk voor de schade die hieruit voortvloeit. AGEL adviseurs heeft op geen enkele wijze een relatie met de opdrachtgever en/of de onderzoekslocatie waarop het onderzoek betrekking heeft. AGEL adviseurs heeft als onderzoeksbureau vastgelegd in haar kwaliteitssystem dat de (mogelijke) beïnvloeding van werknemers door derden te allen tijde dient te worden vastgelegd en vermeld. Mocht hiervan sprake zijn en heeft dit invloed op de onderzoeksstrategie dan wordt dit in de verslaglegging en rapportage vermeld. AGEL adviseurs garandeert hiermee dat een volledig onafhankelijk en onpartijdig onderzoek is uitgevoerd.

## **BIJLAGE 1**

LOCATIEKAART





project		<b>Verkennend bodemonderzoek</b>		
		Beekveld te Berlicum		
opdrachtgever		Vastgoed		
onderdeel		Locatiekaart		
formaat	A4	wijziging	A	B
schaal	1:10.000	datum		C
get./par.		get./par		
akk./par.	ing, J. Bouman	akk./par		
		werknr.	20160516	
		blad	Bijlage 1	
		datum	13-01-2017	

**AGEL** adviseurs

ruimte  
infra  
bouw  
milieu

hoevestein 20b  
4903 sc oosterhout  
postbus 4156  
4900 cd oosterhout

telefoon \_\_\_\_\_  
telefax \_\_\_\_\_

Eerland  
NEN-EN  
ISO 9001

## **BIJLAGE 2**

KADASTRALE GEGEVENS



# Kadastraal bericht object

## Kadaster

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

Betreft: BERLICUM L 3133 12-1-2017 9:33:13  
Beekveld BERLICUM NB  
Uw referentie: 20160516-00  
Toestandsdatum: 11-1-2017

---

### Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: **BERLICUM L 3133**  
Grootte: 1 ha 41 a 40 ca  
Coördinaten: 155285-410157  
Omschrijving kadastraal object: TERREIN (AKKERBOUW)  
Locatie: Beekveld  
BERLICUM NB  
Ontstaan op: 5-3-2015  
Ontstaan uit: **BERLICUM L 2151 gedeeltelijk**

### Aantekening kadastraal object

ADMINISTRATIEVE (VOORLOPIGE) KADASTRALE GRENS EN OPPERVLAKTE  
Ontleend aan: 75 BLC00/2015 d.d. 5-3-2015

### Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKP en de Basisregistratie Kadaster.

---

### Gerechtigde

#### EIGENDOM

Beekveld 30  
5258 SJ BERLICUM NB  
Geboren op:   
Geboren te: BERLICUM  
(Persoonsgegevens zijn ontleend aan Basisregistratie Personen)

Recht ontleend aan: **HYP4 11807/14 reeks EINDHOVEN** d.d. 6-11-1995  
Eerst genoemde object in **BERLICUM L 1603 gedeeltelijk**  
brondocument:

### Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

**HYP4 69851/178** d.d. 9-1-2017

### Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT ONBEKEND  
Ontleend aan: BSA 504/22004 reeks EINDHOVEN d.d. 18-4-2005

---

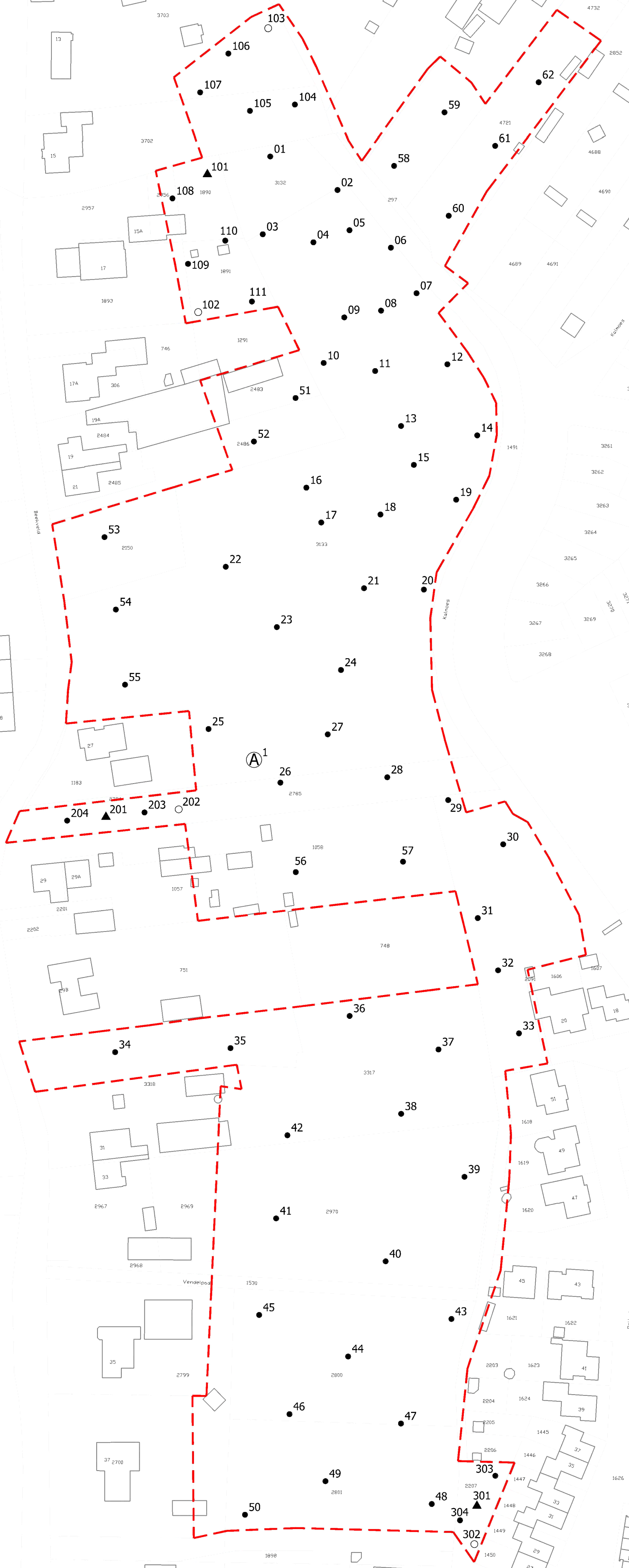
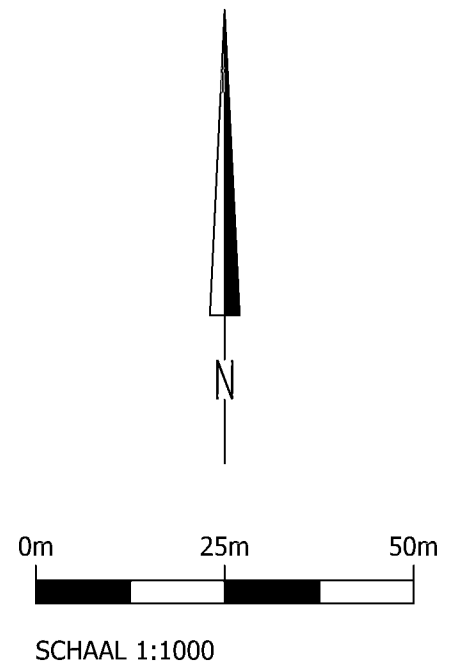
### Einde overzicht


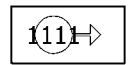
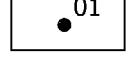

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

## **BIJLAGE 3**

SITUATIETEKENING MET BOORPUNTEN





- LEGENDA**
-  Onderzoeklocatie
  -  Fotolocatie incl. nummer
  -  Boring 0,5 m-mv
  -  Locatie asbestverdacht materiaal op maaiveld

<b>project</b>		<b>Milieuhygiënisch bodemonderzoek</b>	
Beekveld te Berlicum			
opdrachtgever	Vastgoed	werknr.	20160516
onderdeel	situatietekening met boorpunten	bladnr.	Bijlage 3
getekend door		par.	datum 23-10-2017
gecontroleerd door		par.	doc. type
			formaat A1
			schaal 1:1000

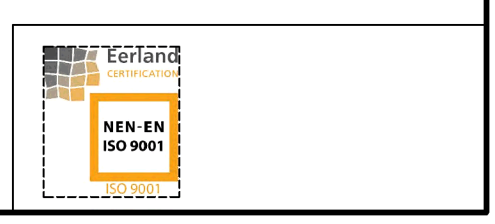
**AGEL** adviseurs

ruimte  
infra  
bouw  
milieu

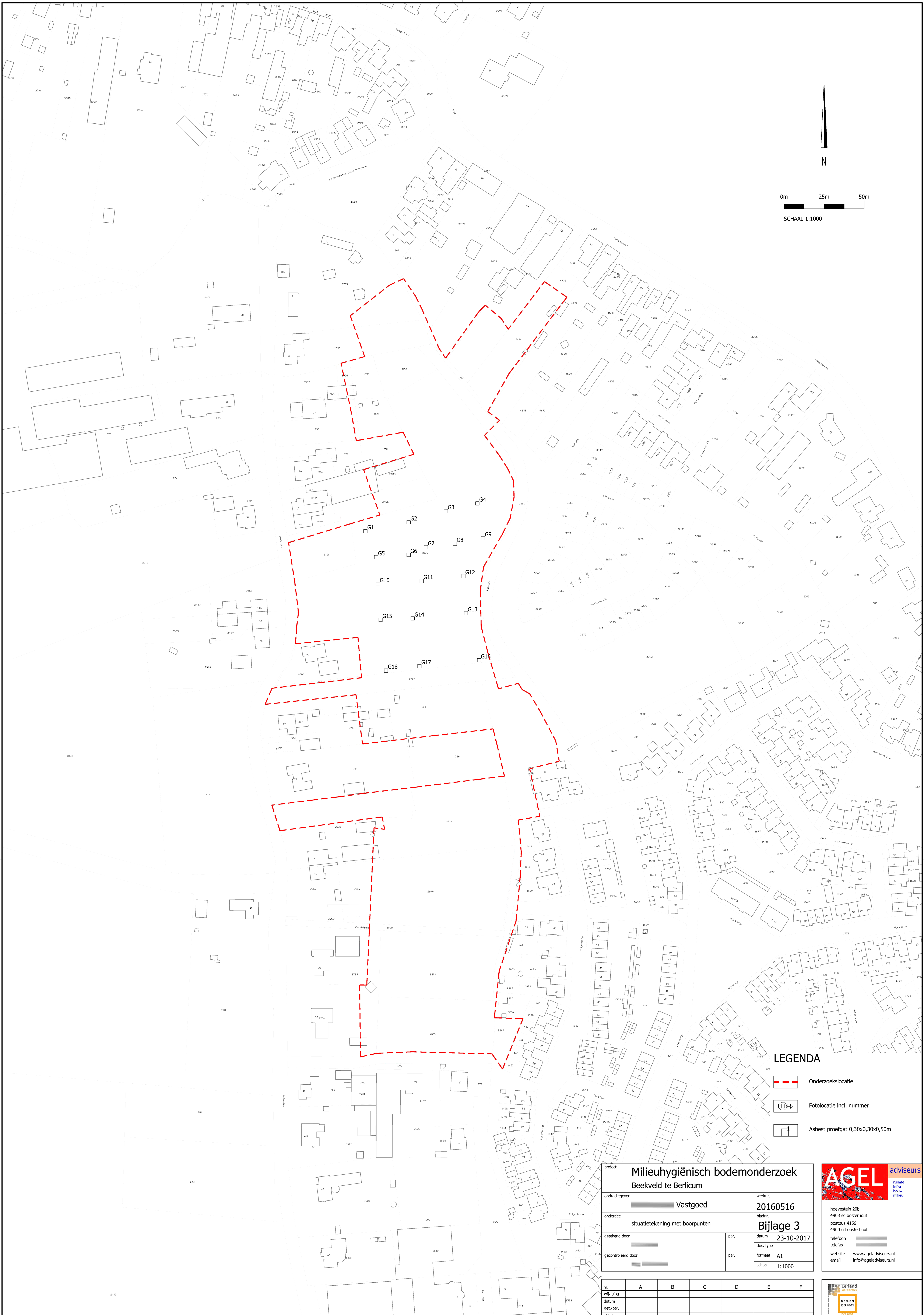
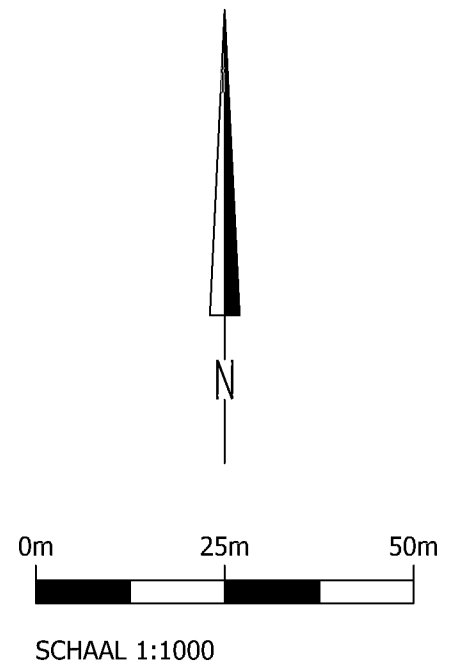
hoevestein 20b  
4903 sc oosterhout  
postbus 4156  
4900 cd oosterhout


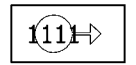
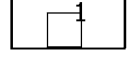
telefoon  
telefax  
website [www.ageladviseurs.nl](http://www.ageladviseurs.nl)  
email [info@ageladviseurs.nl](mailto:info@ageladviseurs.nl)

nr.	A	B	C	D	E	F
wijziging						
datum						
get./par.						
ak./par.						







- LEGENDA**
-  Onderzoeklocatie
  -  Fotolocatie incl. nummer
  -  Asbest proefgat 0,30x0,30x0,50m

<b>project</b>		<b>Milieuhygiënisch bodemonderzoek</b>	
Beekveld te Berlicum			
opdrachtgever	Vastgoed	werknr.	20160516
onderdeel	situatietekening met boorpunten	bladnr.	Bijlage 3
getekend door		par.	datum 23-10-2017
gecontroleerd door		par.	doc. type
			formaat A1
			schaal 1:1000

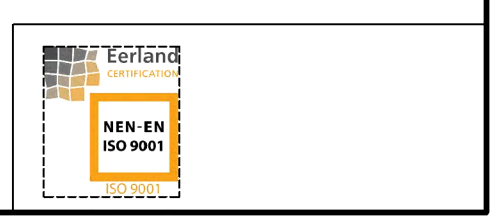
**AGEL** adviseurs

ruimte  
infra  
bouw  
milieu

hoevestein 20b  
4903 sc oosterhout  
postbus 4156  
4900 cd oosterhout

telefoon  
telefax  
website [www.ageladviseurs.nl](http://www.ageladviseurs.nl)  
email [info@ageladviseurs.nl](mailto:info@ageladviseurs.nl)

nr.	A	B	C	D	E	F
wijziging						
datum						
get./par.						
ak./par.						

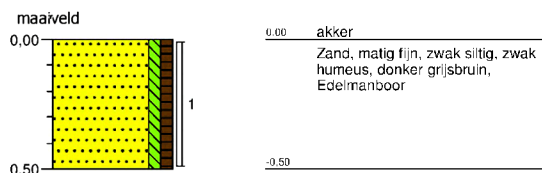


## **BIJLAGE 4**

BOORBESCHRIJVINGEN

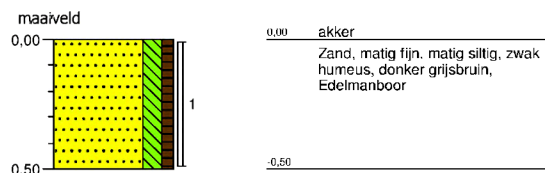
### Boring: 01

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



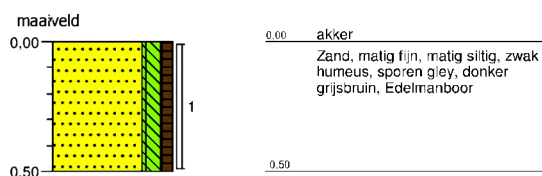
### Boring: 02

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



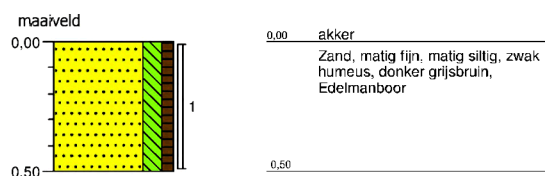
### Boring: 03

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



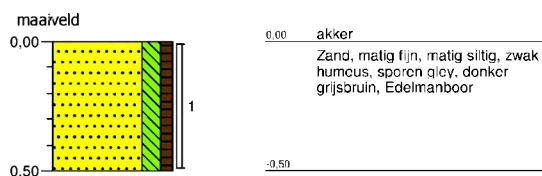
### Boring: 04

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



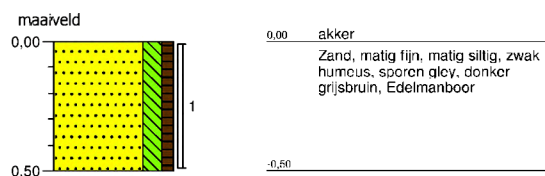
### Boring: 05

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



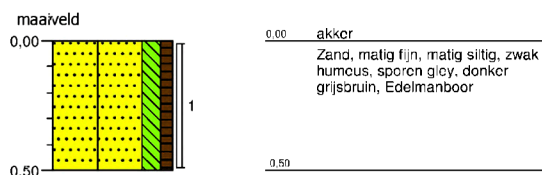
### Boring: 06

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



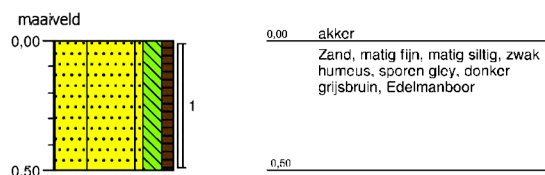
### Boring: 07

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



### Boring: 08

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



Projectnaam: Beekveld te Berlicum

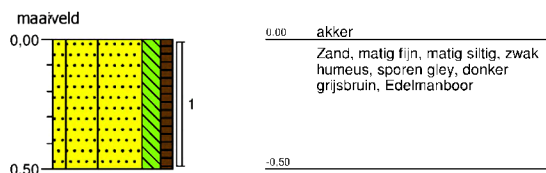
Projectcode: 20160516

Bijlage: Boorprofielen



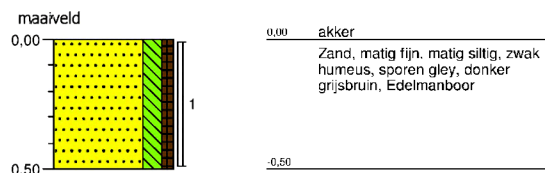
### Boring: 09

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



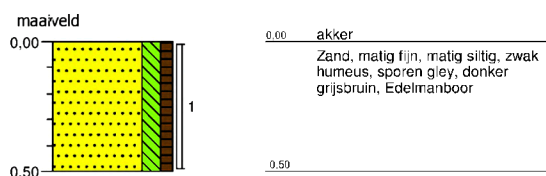
### Boring: 10

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



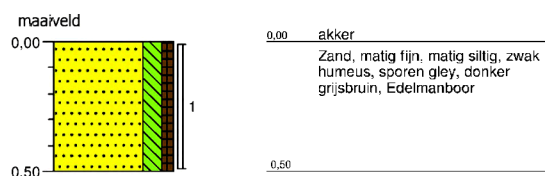
### Boring: 11

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



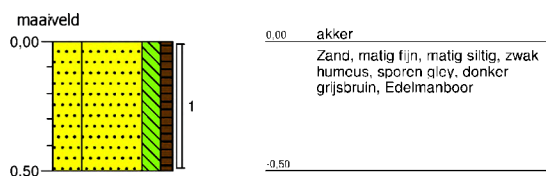
### Boring: 12

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



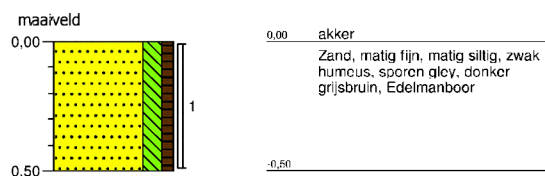
### Boring: 13

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



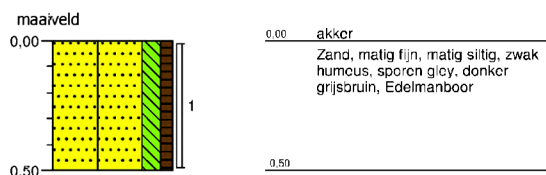
### Boring: 14

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



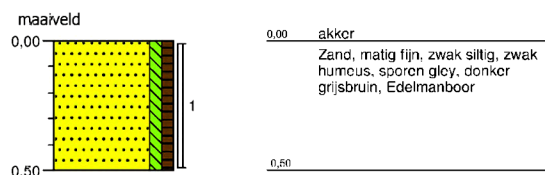
### Boring: 15

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



### Boring: 16

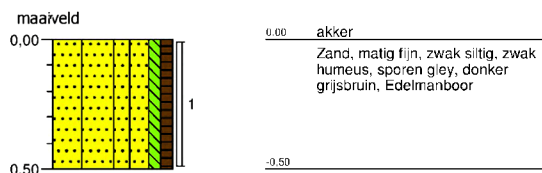
Datum: 03-01-2017  
Boormeester



<b>Projectnaam: Beekveld te Berlicum</b>
<b>Projectcode: 20160516</b>
<b>Bijlage: Boorprofielen</b>

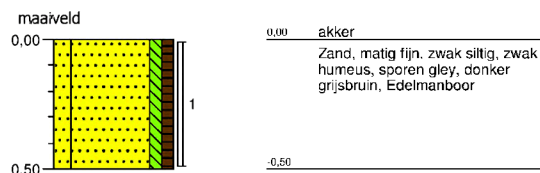
### Boring: 17

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



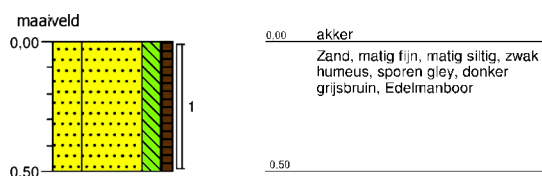
### Boring: 18

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



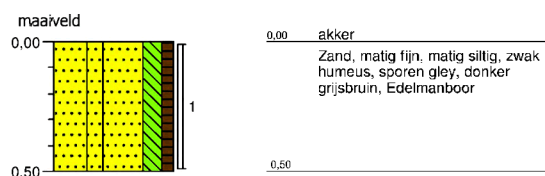
### Boring: 19

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



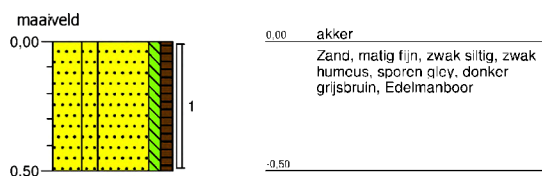
### Boring: 20

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



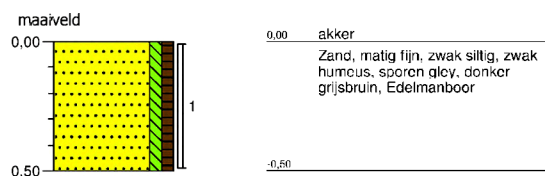
### Boring: 21

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



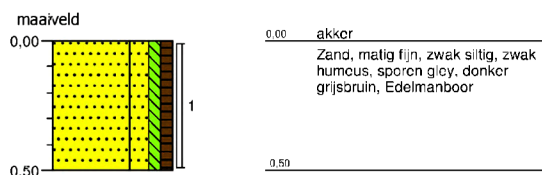
### Boring: 22

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



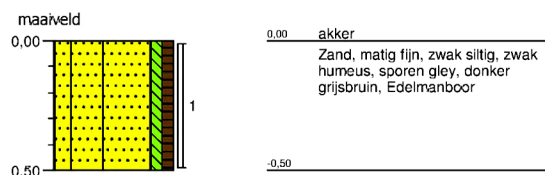
### Boring: 23

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



### Boring: 24

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



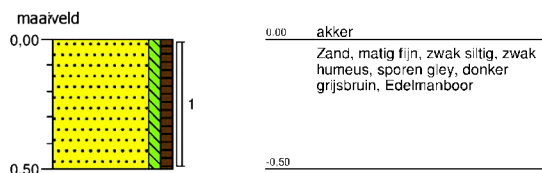
Projectnaam: Beekveld te Berlicum

Projectcode: 20160516

Bijlage: Boorprofielen

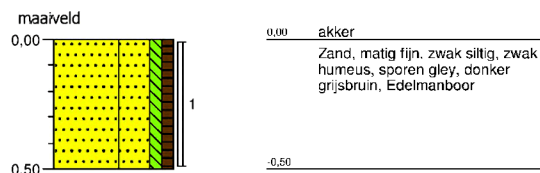
### Boring: 25

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



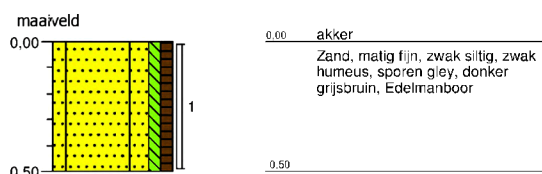
### Boring: 26

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



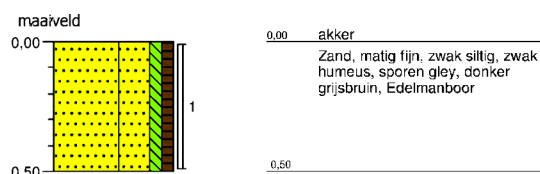
### Boring: 27

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



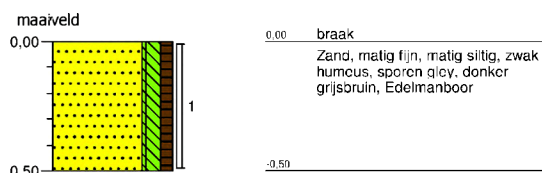
### Boring: 28

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



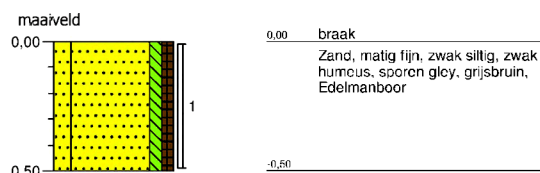
### Boring: 29

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



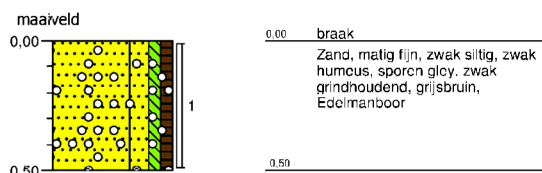
### Boring: 30

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



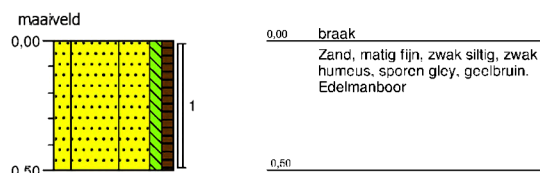
### Boring: 31

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



### Boring: 32

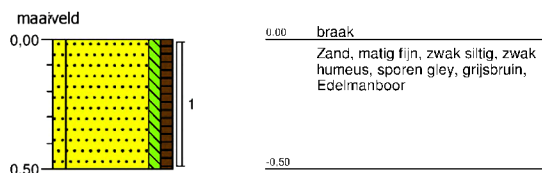
Datum: 03-01-2017  
Boormeester



<b>Projectnaam: Beekveld te Berlicum</b>
<b>Projectcode: 20160516</b>
<b>Bijlage: Boorprofielen</b>

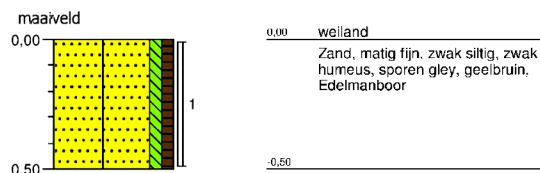
### Boring: 33

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



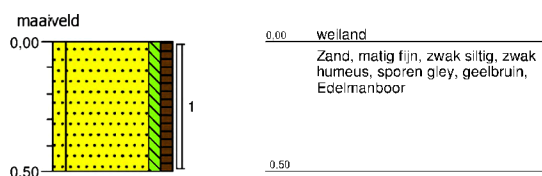
### Boring: 34

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



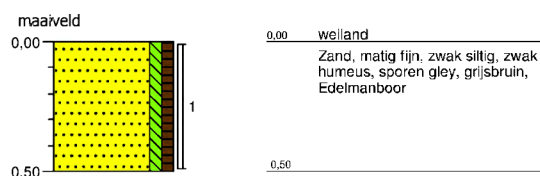
### Boring: 35

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



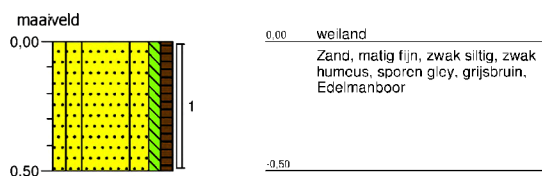
### Boring: 36

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



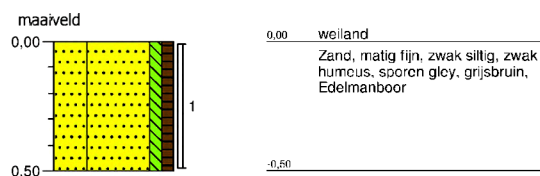
### Boring: 37

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



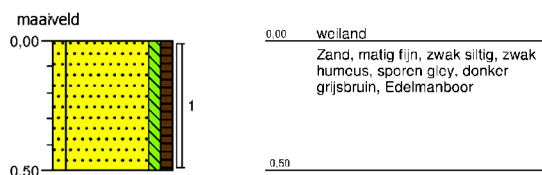
### Boring: 38

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



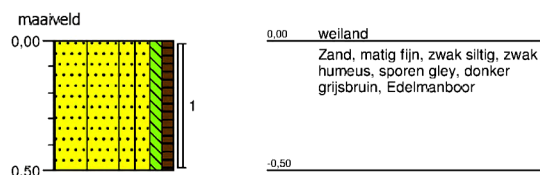
### Boring: 39

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



### Boring: 40

Datum: 03-01-2017  
Boormeester

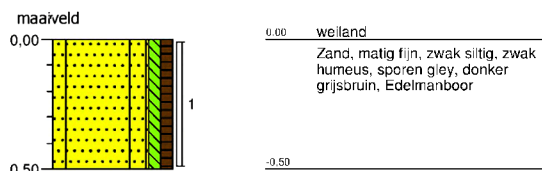


<b>Projectnaam: Beekveld te Berlicum</b>
<b>Projectcode: 20160516</b>
<b>Bijlage: Boorprofielen</b>



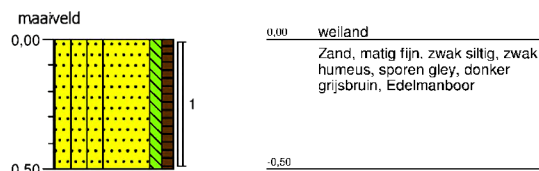
### Boring: 41

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



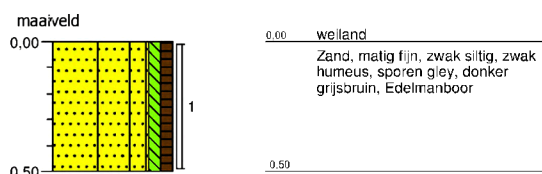
### Boring: 42

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



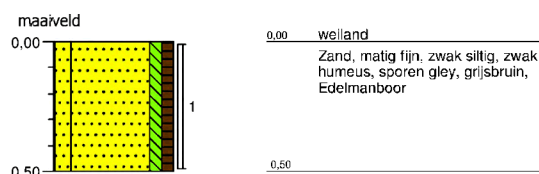
### Boring: 43

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



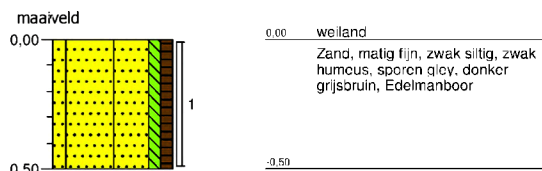
### Boring: 44

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



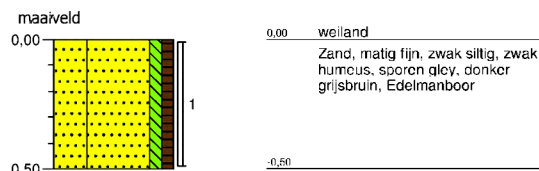
### Boring: 45

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



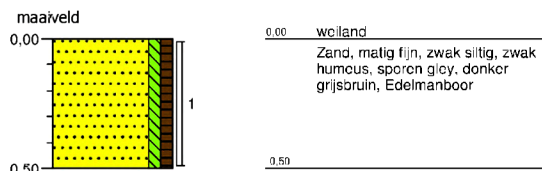
### Boring: 46

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



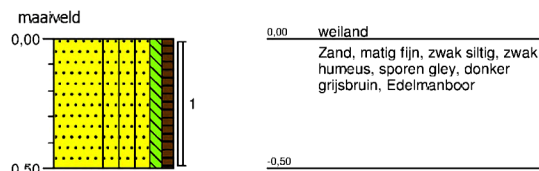
### Boring: 47

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



### Boring: 48

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



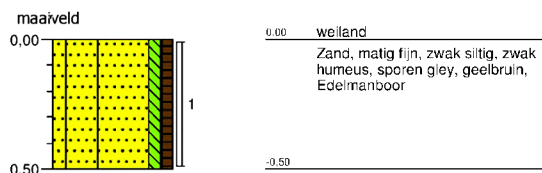
Projectnaam: Beekveld te Berlicum

Projectcode: 20160516

Bijlage: Boorprofielen

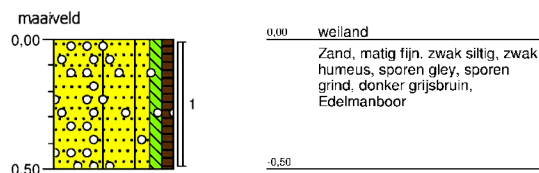
### Boring: 49

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



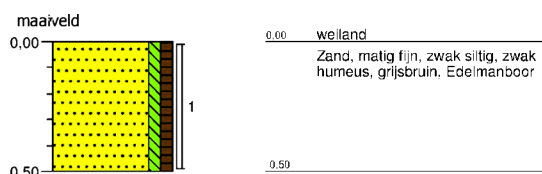
### Boring: 50

Datum: 03-01-2017  
Boormeester



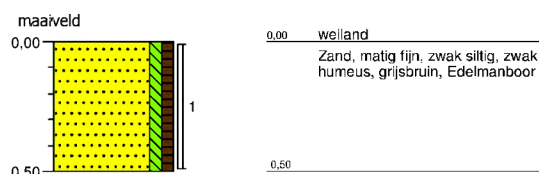
### Boring: 53

Datum: 07-06-2017  
Boormeester



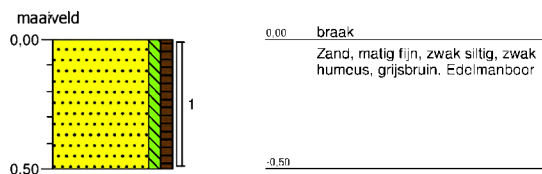
### Boring: 54

Datum: 07-06-2017  
Boormeester



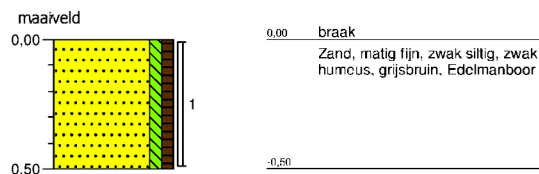
### Boring: 55

Datum: 07-06-2017  
Boormeester



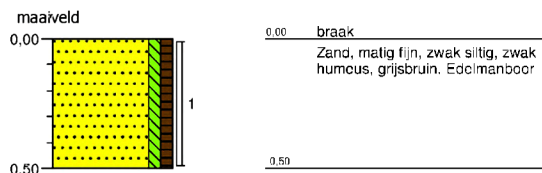
### Boring: 56

Datum: 07-06-2017  
Boormeester



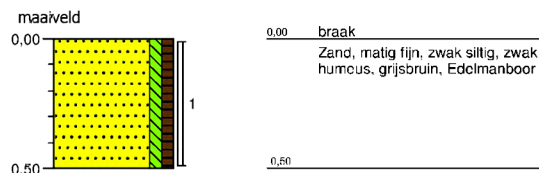
### Boring: 57

Datum: 07-06-2017  
Boormeester



### Boring: 58

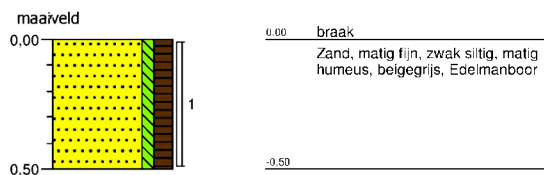
Datum: 07-06-2017  
Boormeester



<b>Projectnaam: Beekveld te Berlicum</b>
<b>Projectcode: 20160516</b>
<b>Bijlage: Boorprofielen</b>

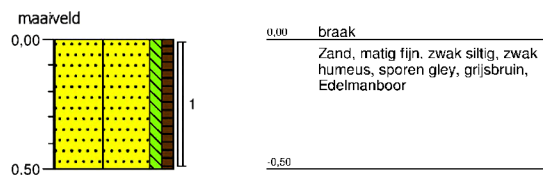
### Boring: 59

Datum: 07-06-2017  
Boormeester



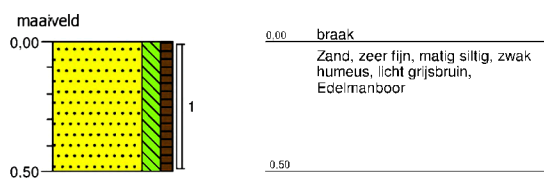
### Boring: 60

Datum: 07-06-2017  
Boormeester



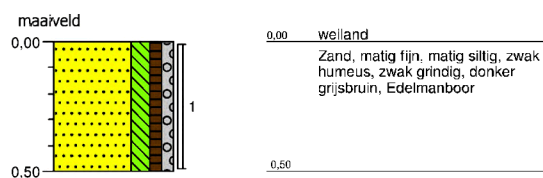
### Boring: 61

Datum: 07-06-2017  
Boormeester



### Boring: 62

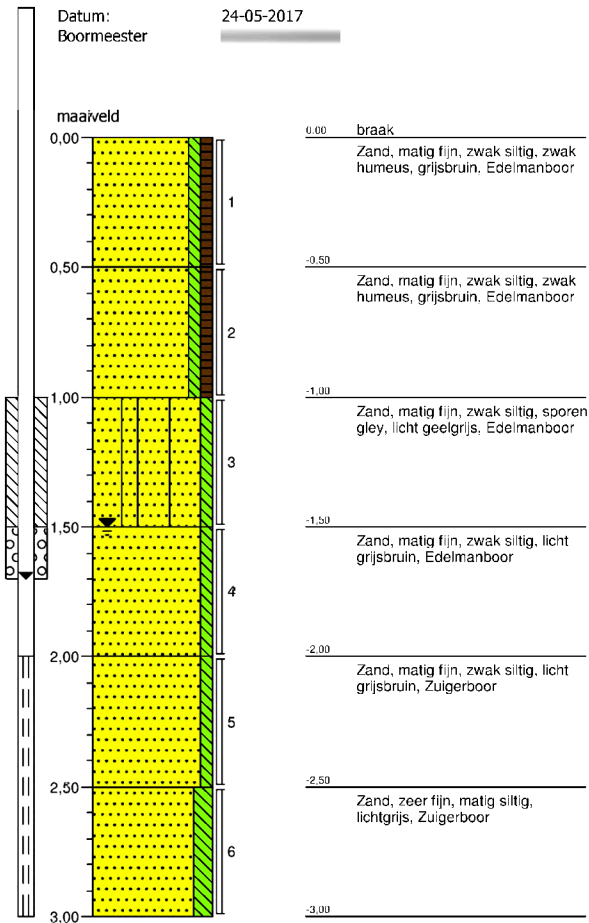
Datum: 07-06-2017  
Boormeester



<b>Projectnaam: Beekveld te Berlicum</b>
<b>Projectcode: 20160516</b>
<b>Bijlage: Boorprofielen</b>

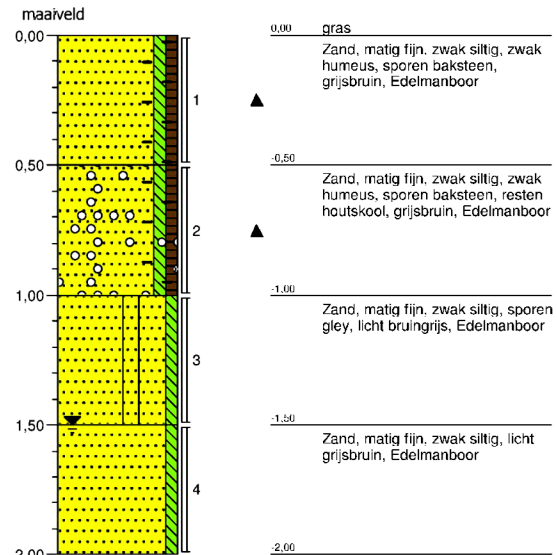
### Boring: 101

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



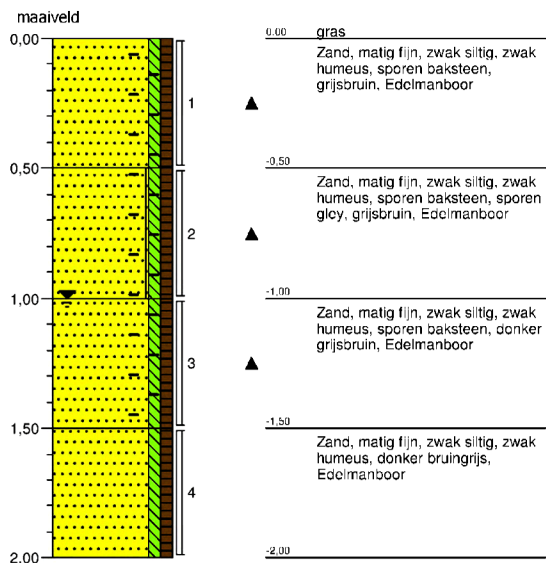
### Boring: 102

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



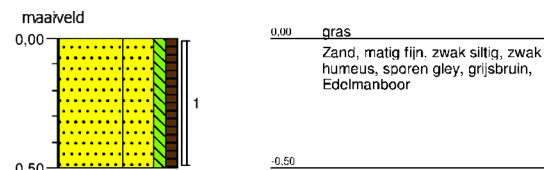
### Boring: 103

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



### Boring: 104

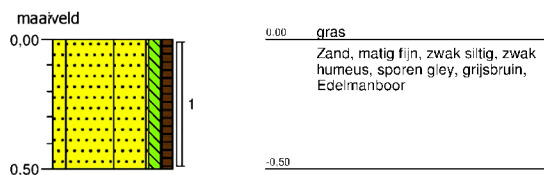
Datum: 24-05-2017  
Boormeester



<b>Projectnaam: Beekveld te Berlicum</b>
<b>Projectcode: 20160516</b>
<b>Bijlage: Boorprofielen</b>

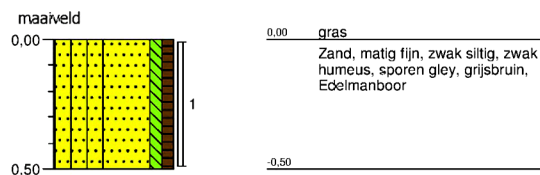
**Boring: 105**

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



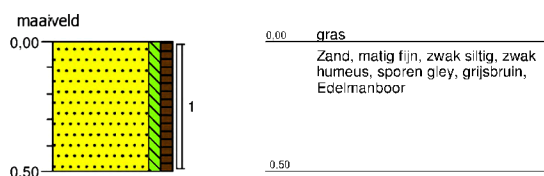
**Boring: 106**

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



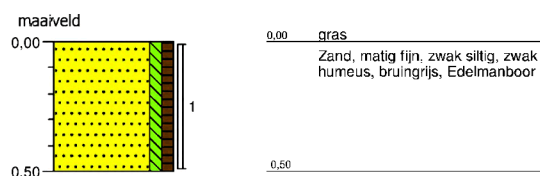
**Boring: 107**

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



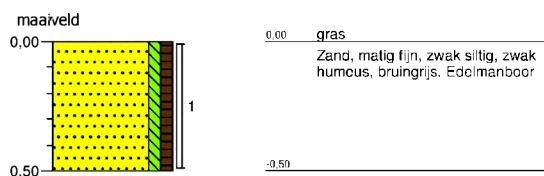
**Boring: 108**

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



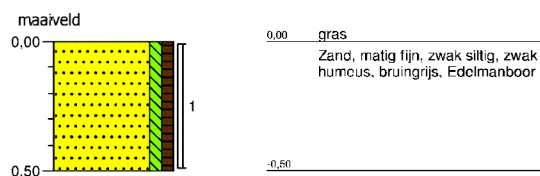
**Boring: 109**

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



**Boring: 110**

Datum: 24-05-2017  
Boormeester

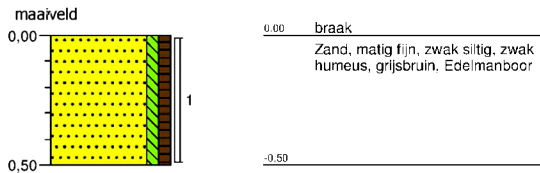


<b>Projectnaam: Beekveld te Berlicum</b>
<b>Projectcode: 20160516</b>
<b>Bijlage: Boorprofielen</b>



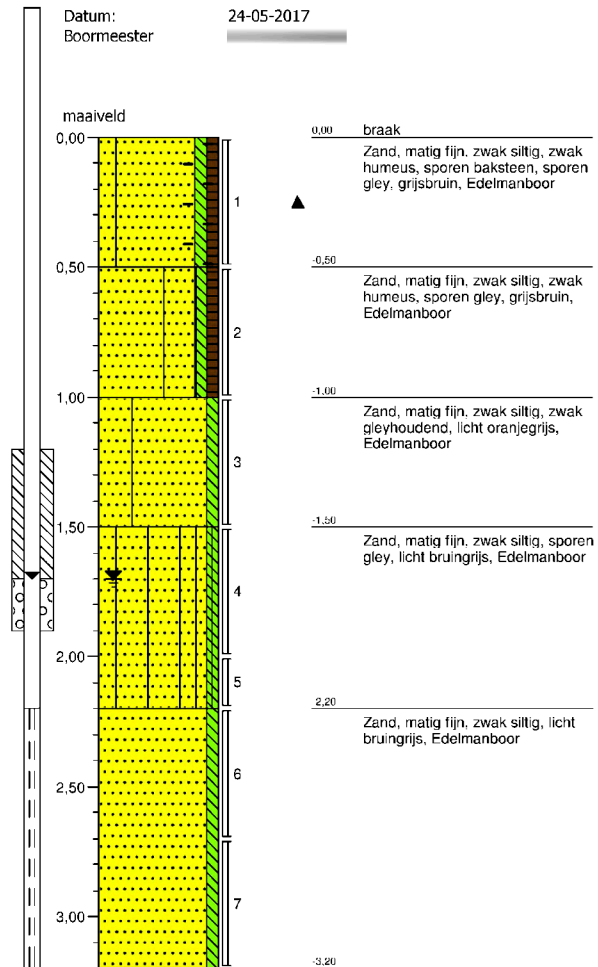
### Boring: 111

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



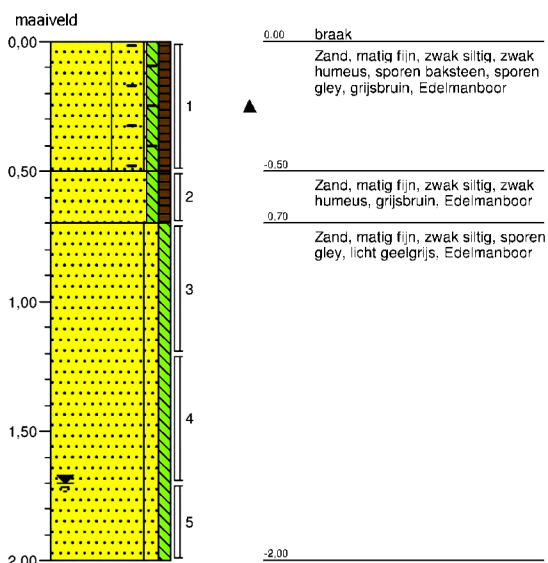
### Boring: 201

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



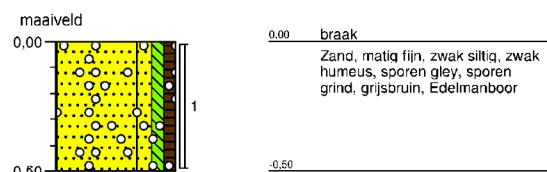
### Boring: 202

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



### Boring: 203

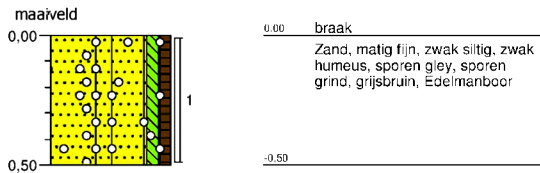
Datum: 24-05-2017  
Boormeester



<b>Projectnaam: Beekveld te Berlicum</b>
<b>Projectcode: 20160516</b>
<b>Bijlage: Boorprofielen</b>

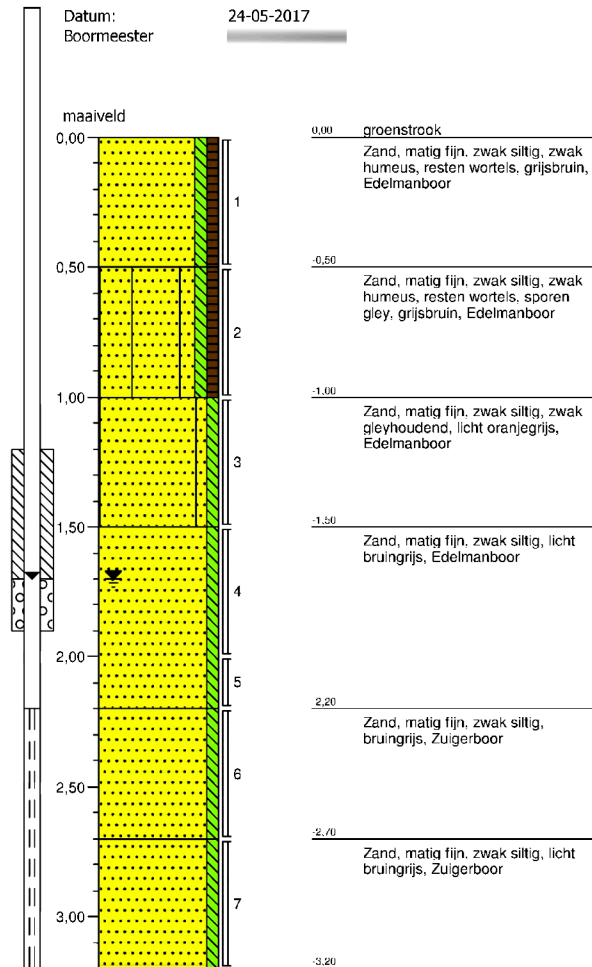
### Boring: 204

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



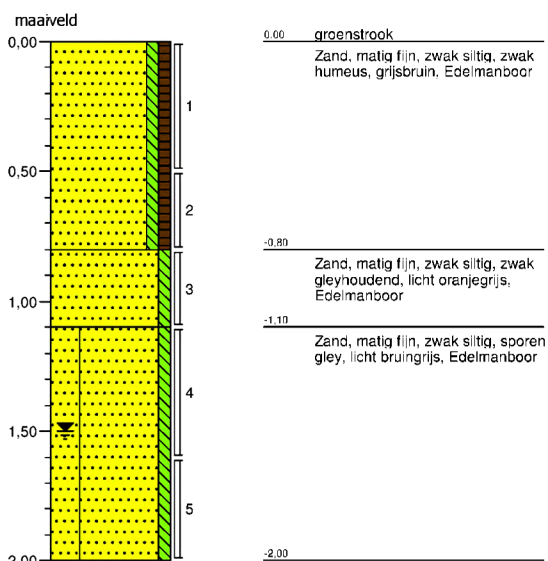
### Boring: 301

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



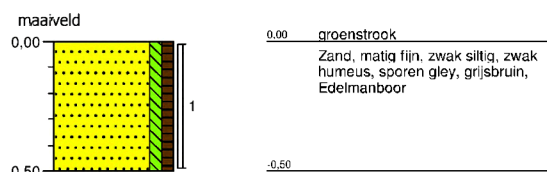
### Boring: 302

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



### Boring: 303

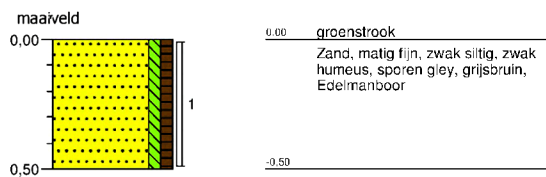
Datum: 24-05-2017  
Boormeester



<b>Projectnaam: Beekveld te Berlicum</b>
<b>Projectcode: 20160516</b>
<b>Bijlage: Boorprofielen</b>

**Boring: 304**

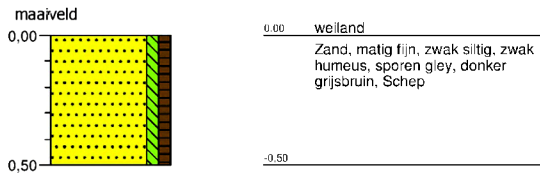
Datum: 24-05-2017  
Boormeester



<b>Projectnaam: Beekveld te Berlicum</b>
<b>Projectcode: 20160516</b>
<b>Bijlage: Boorprofielen</b>

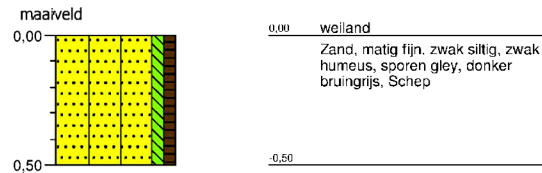
**Boring: G01**

Datum: 24-05-2017  
Boormeester: n



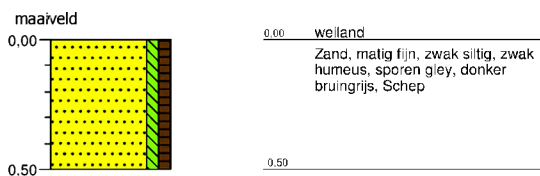
**Boring: G02**

Datum: 24-05-2017  
Boormeester: n



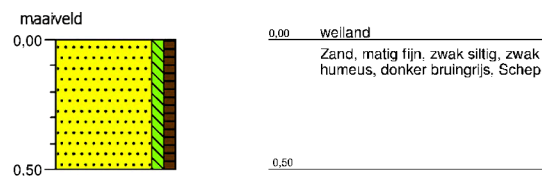
**Boring: G03**

Datum: 24-05-2017  
Boormeester: n



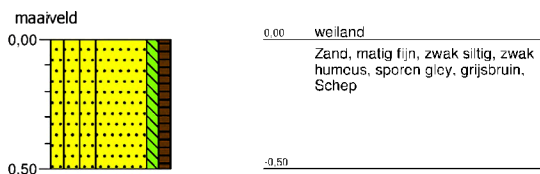
**Boring: G04**

Datum: 24-05-2017  
Boormeester: n



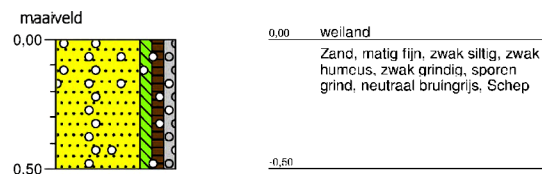
**Boring: G05**

Datum: 24-05-2017  
Boormeester: n



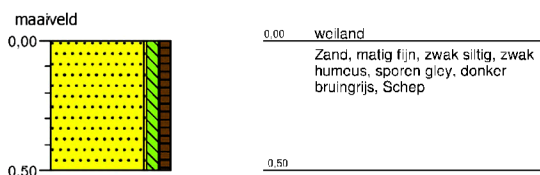
**Boring: G06**

Datum: 24-05-2017  
Boormeester: n



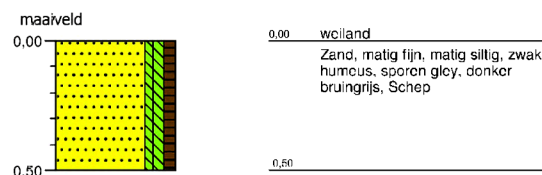
**Boring: G07**

Datum: 24-05-2017  
Boormeester: n



**Boring: G08**

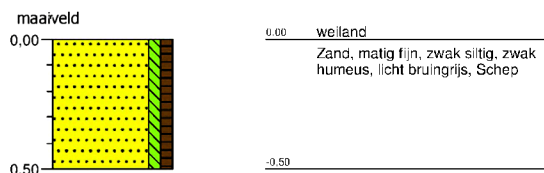
Datum: 24-05-2017  
Boormeester: n



<b>Projectnaam: Beekveld te Berlicum</b>
<b>Projectcode: 20160516</b>
<b>Bijlage: Boorprofielen</b>

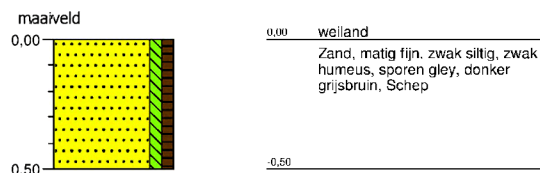
### Boring: G09

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



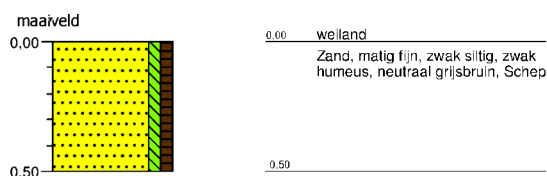
### Boring: G10

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



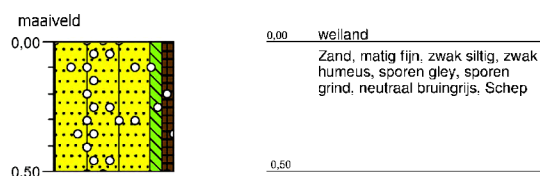
### Boring: G11

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



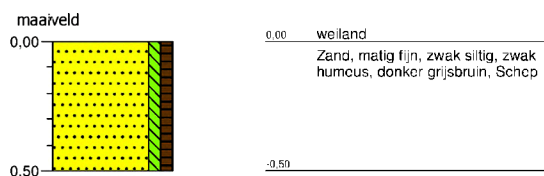
### Boring: G12

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



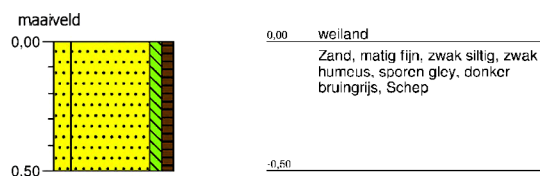
### Boring: G13

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



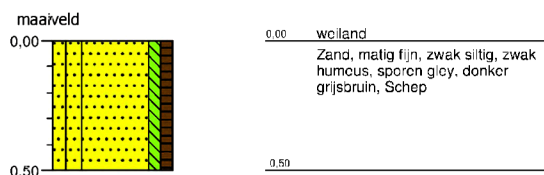
### Boring: G14

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



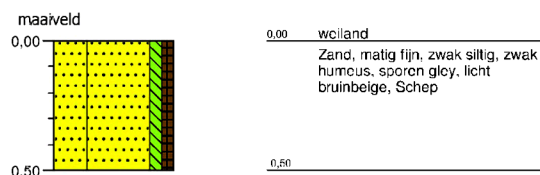
### Boring: G15

Datum: 24-05-2017  
Boormeester



### Boring: G16

Datum: 24-05-2017  
Boormeester

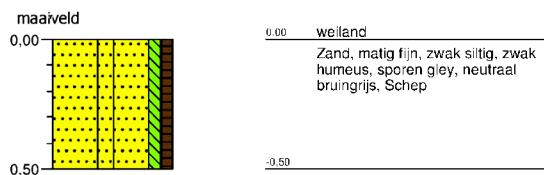


<b>Projectnaam: Beekveld te Berlicum</b>
<b>Projectcode: 20160516</b>
<b>Bijlage: Boorprofielen</b>



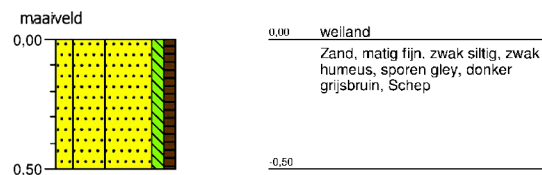
**Boring: G17**

Datum: 24-05-2017  
Boormeester: n



**Boring: G18**

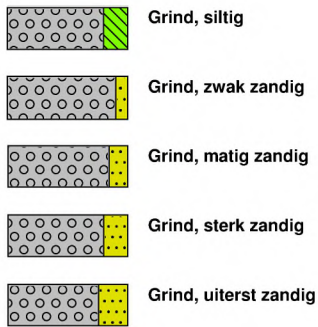
Datum: 24-05-2017  
Boormeester: n



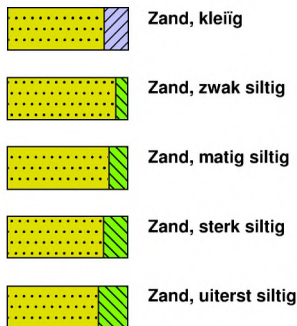
<b>Projectnaam: Beekveld te Berlicum</b>
<b>Projectcode: 20160516</b>
<b>Bijlage: Boorprofielen</b>

## Legenda (conform NEN 5104)

### grind



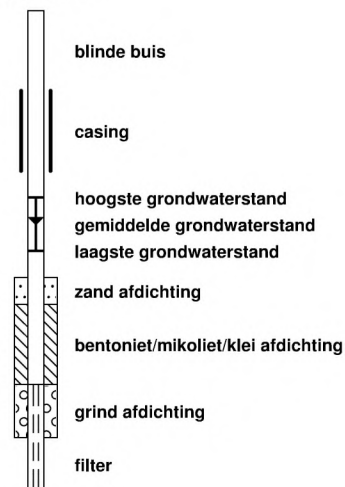
### zand



### veen



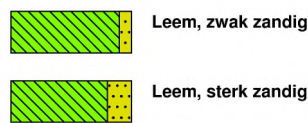
### peilbuis



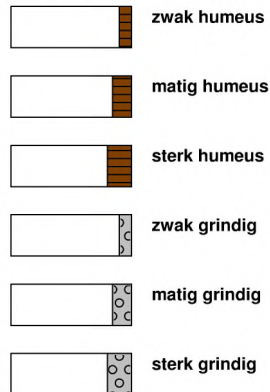
### klei



### leem



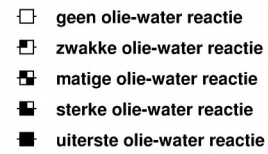
### overige toevoegingen



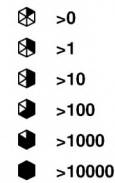
### geur



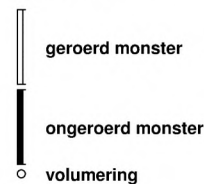
### olie



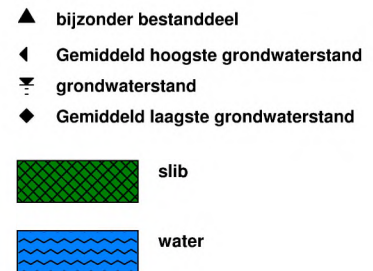
### p.i.d.-waarde



### monsters



### overig



### registratie bijmengingen

mate bijmenging	procentueel aandeel	beoordeling
sporen	< 1%	grond / bodem
zwak	1% - 5%	grond / bodem
matig	5% - 15%	grond / bodem
sterk	15% - 50%	bodem (tot 20% grond)
uiterst	50% - 80%	geen grond, geen bodem, geen bouwstof
volledig	80% - 100%	geen grond, geen bodem, mogelijk bouwstof

*Toelichting:*  
De hoeveelheid bodemvreemde bijmenging bepaalt onder andere of er sprake is van 'grond', 'bouwstof' of 'bodem' in het kader van respectievelijk het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) en de Wet bodembescherming (Wbb). De volgende grenzen worden hierbij gehanteerd:

- Grond: grondsoort met ≤ 20 % (m/m) bodemvreemde bijmenging
- Bodem: grondsoort met ≤ 50 % (v/v) bodemvreemde bijmenging
- Bouwstof: steenachtig materiaal met ≤ 20 % (m/m) bijmenging

## **BIJLAGE 5**

ANALYSECERTIFICATEN

AGEL Adviseurs  
T.a.v. [redacted]  
Postbus 4156  
4900 CD OOSTERHOUT NB

Uw kenmerk : 20160516-Beekveld te Berlicum  
Ons kenmerk : Project 638073  
Validatieref. : 638073\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: FXYR-LRZF-WDQJ-CGYE  
Bijlage(n) : 3 tabel(len) + 1 oliechromatogram(men) + 3 bijlage(n)

Amsterdam, 6 januari 2017

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,

[redacted]  
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 [redacted]  
F [redacted]  
[redacted]  
www.omegam.nl

IBAN [redacted]  
BIC BNPANL2A  
BTW nr. NL8139.67.132.B01  
KvK nr. 34215654

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 638073  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Monsterreferenties**

0175501 = MM1  
 0175502 = MM2  
 0175503 = MM3

<b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b>	:	03/01/2017	03/01/2017	03/01/2017
<b>Ontvangstdatum opdracht</b>	:	03/01/2017	03/01/2017	03/01/2017
<b>Startdatum</b>	:	03/01/2017	03/01/2017	03/01/2017
<b>Monstercode</b>	:	0175501	0175502	0175503
<b>Matrix</b>	:	Grond	Grond	Grond

**Monstervoorbewerking**

		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)		< 1	< 1	< 1
S gewicht artefact	g	nvt	nvt	nvt
S soort artefact		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S voorbewerking AS3000				

**Algemeen onderzoek - fysisch**

S droogrest	%	84,2	76,4	88,3
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	2,1	6,4	2,2
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	2,3	1,9	< 1

**Anorganische parameters - metalen**

S barium (Ba)	mg/kg ds	28	24	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	13	11	9,7
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0,10	0,10	0,06
S lood (Pb)	mg/kg ds	47	27	21
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 4	< 4
S zink (Zn)	mg/kg ds	29	38	< 20

**Organische parameters - niet aromatisch**

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	37	< 35
-------------------------------------	----------	------	----	------

**Organische parameters - aromatisch**
*Polycyclische koolwaterstoffen:*

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,35	0,35	0,35

**Organische parameters - gehalogeneerd**
*Polychloorbifenylen:*

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: FXYR-LRZF-WDQJ-CGYE

Ref.: 638073\_certificaat\_v1



**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 638073  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Monsterreferenties**

0175504 = MM4

0175505 = MM5

0175506 = MM6

<b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b>	: 03/01/2017	03/01/2017	03/01/2017
<b>Ontvangstdatum opdracht</b>	: 03/01/2017	03/01/2017	03/01/2017
<b>Startdatum</b>	: 03/01/2017	03/01/2017	03/01/2017
<b>Monstercode</b>	: 0175504	0175505	0175506
<b>Matrix</b>	: Grond	Grond	Grond

**Monstervoorbewerking**

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	< 1	< 1	< 1
S gewicht artefact g	nvt	nvt	nvt
S soort artefact	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S voorbewerking AS3000			

**Algemeen onderzoek - fysisch**

S droogrest	%	83,8	83,8	86,6
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	2,8	3,8	2,9
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	< 1	1,3

**Anorganische parameters - metalen**

S barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	23	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	7,3	13	13
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	16	17	16
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 4	< 4
S zink (Zn)	mg/kg ds	22	37	26

**Organische parameters - niet aromatisch**

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 35	< 35
-------------------------------------	----------	------	------	------

**Organische parameters - aromatisch**
*Polycyclische koolwaterstoffen:*

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,07
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,35	0,35	0,40

**Organische parameters - gehalogeneerd**
*Polychloorbifenylen:*

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: FXYR-LRZF-WDQJ-CGYE

Ref.: 638073\_certificaat\_v1

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 638073  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## 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.

#### **Sommatie van concentraties voor groepsparameters**

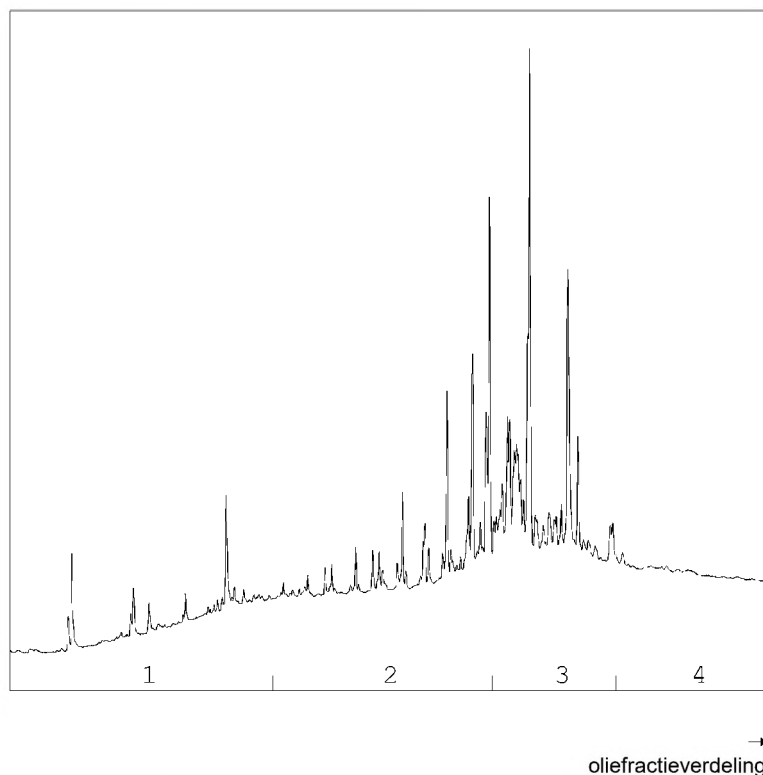
De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

---

## OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 0175502  
Project omschrijving : 20160516-Beekveld te Berlicum  
Uw referentie : MM2  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



## OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	9 %
2) fractie C19 - C29	24 %
3) fractie C29 - C35	48 %
4) fractie C35 -< C40	19 %

minerale olie gehalte: 37 mg/kg ds

**Minerale olie**

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.  
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 638073  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Barcodeschema's**

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>barcode</i>
0175501	MM1	01	0-0.5	2314242AA
		02	0-0.5	2314231AA
		03	0-0.5	2314237AA
		04	0-0.5	2314238AA
		05	0-0.5	2314240AA
		06	0-0.5	2314241AA
		07	0-0.5	2314232AA
		08	0-0.5	2314234AA
		09	0-0.5	2314235AA
0175502	MM2	10	0-0.5	2314239AA
		11	0-0.5	2314233AA
		12	0-0.5	2314236AA
		13	0-0.5	2314226AA
		14	0-0.5	2314222AA
		15	0-0.5	2314229AA
		16	0-0.5	2314225AA
		17	0-0.5	2314220AA
0175503	MM3	18	0-0.5	2314227AA
		19	0-0.5	2314228AA
		20	0-0.5	2314224AA
		21	0-0.5	2314221AA
		22	0-0.5	2314223AA
		23	0-0.5	2314230AA
		24	0-0.5	2314219AA
		25	0-0.5	2313995AA
		0175504	MM4	26
27	0-0.5			2313999AA
28	0-0.5			2313998AA
29	0-0.5			2314001AA
30	0-0.5			2313994AA
31	0-0.5			2313996AA
32	0-0.5			2313991AA
33	0-0.5			2313993AA
0175505	MM5	34	0-0.5	2313984AA
		35	0-0.5	2314002AA
		36	0-0.5	2313989AA
		37	0-0.5	2314000AA
		38	0-0.5	2313981AA
		39	0-0.5	2313997AA
		40	0-0.5	2313983AA
		41	0-0.5	2313928AA
0175506	MM6	42	0-0.5	2313987AA
		43	0-0.5	2313806AA
		44	0-0.5	2313986AA
		45	0-0.5	2313802AA
		46	0-0.5	2313808AA
		47	0-0.5	2313988AA
		48	0-0.5	2313933AA
		49	0-0.5	2313985AA
		50	0-0.5	2313990AA

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 638073  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

---



---



---

**ANALYSECERTIFICAAT**


---

**Project code** : 638073  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## 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.

Samplemate	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droogrest	: 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)	: 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
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

---



AGEL Adviseurs  
T.a.v. [redacted]  
Postbus 4156  
4900 CD OOSTERHOUT NB

Uw kenmerk : 20160516-Beekveld te Berlicum  
Ons kenmerk : Project 674640  
Validatieref. : 674640\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: XDOF-JAVY-CMLU-YUYZ  
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 15 juni 2017

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,

[redacted]  
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 [redacted]  
F [redacted]  
[redacted]  
www.omegam.nl

IBAN [redacted]  
BIC BNPANL2A  
BTW nr. NL8139.67.132.B01  
KvK nr. 34215654

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 674640  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Monsterreferenties**  
 5438651 = MM7

**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 07/06/2017  
**Ontvangstdatum opdracht** : 08/06/2017  
**Startdatum** : 08/06/2017  
**Monstercode** : 5438651  
**Matrix** : Grond

**Monstervoorbewerking**

S AS3000 (steekmonster)		<b>uitgevoerd</b>
S gewicht artefact	g	< 1
S soort artefact		nvt
S voorbewerking AS3000		<b>uitgevoerd</b>

**Algemeen onderzoek - fysisch**

S droge stof	%	<b>95,2</b>
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	<b>3,5</b>
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	<b>1,3</b>

**Anorganische parameters - metalen**

S barium (Ba)	mg/kg ds	<b>31</b>
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	<b>&lt; 0,20</b>
S kobalt (Co)	mg/kg ds	<b>&lt; 3,0</b>
S koper (Cu)	mg/kg ds	<b>9,1</b>
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S lood (Pb)	mg/kg ds	<b>31</b>
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<b>&lt; 1,5</b>
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	<b>&lt; 4</b>
S zink (Zn)	mg/kg ds	<b>51</b>

**Organische parameters - niet aromatisch**

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	<b>&lt; 35</b>
-------------------------------------	----------	----------------

**Organische parameters - aromatisch**
*Polycyclische koolwaterstoffen:*

S naftaleen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S fenantreen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S anthraceen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S fluoranteen	mg/kg ds	<b>0,08</b>
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S chryseen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S som PAK (10)	mg/kg ds	<b>0,40</b>

**Organische parameters - gehalogeneerd**
*Polychloorbifenylen:*

S PCB -28	mg/kg ds	<b>&lt; 0,001</b>
S PCB -52	mg/kg ds	<b>&lt; 0,001</b>
S PCB -101	mg/kg ds	<b>&lt; 0,001</b>
S PCB -118	mg/kg ds	<b>&lt; 0,001</b>
S PCB -138	mg/kg ds	<b>&lt; 0,001</b>
S PCB -153	mg/kg ds	<b>&lt; 0,001</b>
S PCB -180	mg/kg ds	<b>&lt; 0,001</b>
S som PCBs (7)	mg/kg ds	<b>0,005</b>

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: XD0F-JAVY-CMLU-YUYZ

Ref.: 674640\_certificaat\_v1

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 674640  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## 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.

#### **Sommatie van concentraties voor groepsparameters**

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

---

---



---

**ANALYSECERTIFICAAT**


---

**Project code** : 674640  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

**Barcodeschema's**


---

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>barcode</i>
5438651	MM7	53	0-0.5	2281393AA
		54	0-0.5	2281398AA
		55	0-0.5	2281392AA
		56	0-0.5	2281377AA
		57	0-0.5	2281397AA

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 674640  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## 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.

Samplemate	: 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)	: 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
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

---



AGEL Adviseurs  
T.a.v. [redacted]  
Postbus 4156  
4900 CD OOSTERHOUT NB

Uw kenmerk : 20160516 Beekveld te Berlicum  
Ons kenmerk : Project 676232  
Validatieref. : 676232\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: VMHN-BXFN-KHXF-ELLB  
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 1 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 19 juni 2017

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,

[redacted]  
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 [redacted]  
F [redacted]  
[redacted]  
www.omegam.nl

IBAN [redacted]  
BIC BNPANL2A  
BTW nr. NL8139.67.132.B01  
KvK nr. 34215654



**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 676232  
**Project omschrijving** : 20160516 Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Monsterreferenties**  
 5442523 = MM8

**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 13/06/2017  
**Ontvangstdatum opdracht** : 13/06/2017  
**Startdatum** : 13/06/2017  
**Monstercode** : 5442523  
**Matrix** : Grond

**Monstervoorbewerking**

S AS3000 (steekmonster)		<b>uitgevoerd</b>
S gewicht artefact	g	< 1
S soort artefact		nvt
S voorbewerking AS3000		<b>uitgevoerd</b>

**Algemeen onderzoek - fysisch**

S droge stof	%	<b>92,2</b>
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	<b>5,3</b>
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	<b>6,8</b>

**Anorganische parameters - metalen**

S barium (Ba)	mg/kg ds	<b>38</b>
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	<b>0,21</b>
S kobalt (Co)	mg/kg ds	<b>&lt; 3,0</b>
S koper (Cu)	mg/kg ds	<b>47</b>
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	<b>0,10</b>
S lood (Pb)	mg/kg ds	<b>41</b>
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<b>&lt; 1,5</b>
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	<b>&lt; 4</b>
S zink (Zn)	mg/kg ds	<b>53</b>

**Organische parameters - niet aromatisch**

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	<b>38</b>
-------------------------------------	----------	-----------

**Organische parameters - aromatisch**
*Polycyclische koolwaterstoffen:*

S naftaleen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S fenantreen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S anthraceen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S fluoranteen	mg/kg ds	<b>0,10</b>
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	<b>0,05</b>
S chryseen	mg/kg ds	<b>0,08</b>
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<b>0,05</b>
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	<b>&lt; 0,05</b>
S som PAK (10)	mg/kg ds	<b>0,49</b>

**Organische parameters - gehalogeneerd**
*Polychloorbifenylen:*

S PCB -28	mg/kg ds	<b>&lt; 0,001</b>
S PCB -52	mg/kg ds	<b>&lt; 0,001</b>
S PCB -101	mg/kg ds	<b>&lt; 0,001</b>
S PCB -118	mg/kg ds	<b>&lt; 0,001</b>
S PCB -138	mg/kg ds	<b>&lt; 0,001</b>
S PCB -153	mg/kg ds	<b>&lt; 0,001</b>
S PCB -180	mg/kg ds	<b>&lt; 0,001</b>
S som PCBs (7)	mg/kg ds	<b>0,005</b>

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: VMHN-BXFN-KHXF-ELLB

Ref.: 676232\_certificaat\_v1

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 676232  
**Project omschrijving** : 20160516 Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## 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.

#### **Sommatie van concentraties voor groepsparameters**

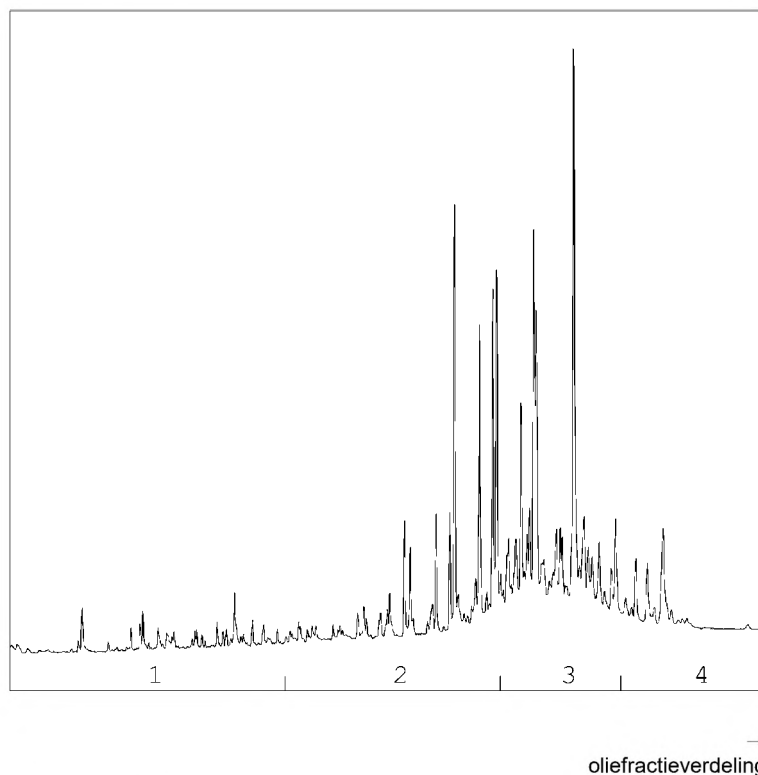
De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

---

## OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 5442523  
Project omschrijving : 20160516 Beekveld te Berlicum  
Uw referentie : MM8  
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

## OLIECHROMATOGRAM



## OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	5 %
2) fractie C19 - C29	33 %
3) fractie C29 - C35	54 %
4) fractie C35 -< C40	8 %

minerale olie gehalte: 38 mg/kg ds

**Minerale olie**

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.  
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

---



---

**ANALYSECERTIFICAAT**


---

**Project code** : 676232  
**Project omschrijving** : 20160516 Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

**Barcodeschema's**


---

<i>Monstercode Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>barcode</i>
5442523 MM8	58-1	0-50	2423048AA
	59-1	0-50	2423056AA
	60-1	0-50	2423057AA
	61-1	0-50	2423059AA
	62-1	0-50	2423050AA

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 676232  
**Project omschrijving** : 20160516 Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## 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.

Samplemate	: 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)	: 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
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

---

AGEL Adviseurs  
T.a.v. [REDACTED]  
Postbus 4156  
4900 CD OOSTERHOUT NB

Uw kenmerk : 20160516-Beekveld te Berlicum  
Ons kenmerk : Project 638074  
Validatieref. : 638074\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: SUDS-BHHQ-LYZM-GLHW  
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 10 januari 2017

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,

[REDACTED]  
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 [REDACTED]  
F [REDACTED]  
[REDACTED]  
www.omegam.nl

IBAN [REDACTED]  
BIC BNPANL2A  
BTW nr. NL8139.67.132.B01  
KvK nr. 34215654



---



---

**ANALYSECERTIFICAAT**


---

**Project code** : 638074  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

**Monsterreferenties**  
 0175507 = AB1-1

---

**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 03/01/2017  
**Ontvangstdatum opdracht** : 03/01/2017  
**Startdatum** : 03/01/2017  
**Monstercode** : 0175507  
**Matrix** : Grond

---

**Asbestonderzoek**

Asbest verzamelmonster

**uitgevoerd**

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 638074  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## Opmerkingen m.b.t. analyses

---

### Opmerking(en) algemeen

#### Asbest

Individuele monsters van dit project zijn als asbest verdacht gekwalificeerd. De analysedeelmonsters zijn met beschermende maatregelen in het laboratorium in behandeling genomen.

---

Opmerking bij project: - Eurofins Omegam heeft het asbestonderzoek in dit/deze monster(s) uitgevoerd volgens de NEN 5707 (2003)/NEN 5897 (2005), en zoals beschreven in een aparte bijlage als onderdeel van dit analysecertificaat. Voor de analyseresultaten van het asbestonderzoek geldt dat Eurofins Omegam de analyse heeft uitgevoerd in de monsters die de opdrachtgever, zoals deze staan vermeld in de koptekst van dit analysecertificaat, zelf heeft genomen of laten nemen en aan Eurofins Omegam heeft aangeboden. Eurofins Omegam draagt geen verantwoordelijkheid inzake de herkomst en representativiteit alsmede de veiligheid tijdens de monsterneming.

---

---



---

**ANALYSECERTIFICAAT**


---

**Project code** : 638074  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

**Barcodeschema's**


---

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>barcode</i>
0175507	AB1-1	AB1	0-0.01	0000077AK

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 638074  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Monstercode** : 0175507  
**Uw referentie** : AB1-1

**Asbest verzamelmonster**

Initialen analist : M.B.  
 Datum geanalyseerd : 03-01-2017

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5707 (2003).

Massa aangeleverde monster : 16,0 g  
 Droge massa aangeleverde monster : 10,1 g  
 Percentage droogrest : **63,13 m/m %**

type onderzocht materiaal	massa onderzocht materiaal (gram)	gebondenheid	percentage serpentijn asbest (m/m %)	percentage amfibool asbest (m/m %)	aantal geanalyseerde deeltjes	serpentijn massa asbest (mg)	amfibool massa asbest (mg)
cement, golfplaat	10,1	hecht	chrysotiel 10-15	crocidoliet 2-5	1	1262,5	353,5
<b>Totaal</b>	<b>10,1</b>				<b>1</b>	<b>1262,5</b>	<b>353,5</b>

Aangetroffen type asbest : Serpentine en Amfibool  
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentine asbest is chrysotiel.  
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophyllet en tremoliet.

Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentine asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	1300	350	1600
niet hecht	0,0	0,0	0,0
<b>totaal afgerond</b>	<b>1300</b>	<b>350</b>	

Totaal massa asbest: **1600 mg**

AGEL Adviseurs  
T.a.v. [REDACTED]  
Postbus 4156  
4900 CD OOSTERHOUT NB

Uw kenmerk : 20160516 Beekveld te Berlicum  
Ons kenmerk : Project 671574  
Validatieref. : 671574\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: IETJ-GANP-TPSH-TQTI  
Bijlage(n) : 5 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 6 juni 2017

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,

[REDACTED]  
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 [REDACTED]  
F [REDACTED]  
[REDACTED]  
www.omegam.nl

IBAN [REDACTED]  
BIC BNPANL2A  
BTW nr. NL8139.67.132.B01  
KvK nr. 34215654



**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 671574  
**Project omschrijving** : 20160516 Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Monstercode** : 5430799  
**Uw referentie** : MM-ASB-01  
**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 24/05/2017

## Asbestonderzoek

Initialen analist : S.B.  
 Datum geanalyseerd : 02-06-2017

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5707 (2003) (S).

Massa aangeleverde monster : 12090 g  
 Droge massa aangeleverde monster : 11135 g  
 Percentage droogrest : 92,1 m/m %  
 Type zieving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest (mg)
<0,5 mm	10681,5	98,6	9,2	0,09	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	87,2	0,8	10,0	11,47	0	0,0
1-2 mm	25,6	0,2	8,8	34,38	0	0,0
2-4 mm	17,2	0,2	17,2	100,00	0	0,0
4-8 mm	15,6	0,1	15,6	100,00	0	0,0
8-16 mm	3,9	0,0	3,9	100,00	0	0,0
>16 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
<b>Totaal</b>	<b>10831,0</b>	<b>100,0</b>	<b>64,7</b>		<b>0</b>	<b>0,0</b>

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentijn asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm									
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-16 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>16 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Totaal</b>	<b>&lt;0,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>&lt;0,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Aangetroffen type asbest : Geen  
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiin asbest is chrysotiel.  
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.  
 Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentiin asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
<b>totaal afgerond</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

Gewogen concentratie (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,6 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentiin en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 671574  
**Project omschrijving** : 20160516 Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Monstercode** : 5430800  
**Uw referentie** : MM-ASB-02  
**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 24/05/2017

## Asbestonderzoek

Initialen analist : M.A.  
 Datum geanalyseerd : 06-06-2017

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5707 (2003) (S).

Massa aangeleverde monster : 12010 g  
 Droge massa aangeleverde monster : 10557 g  
 Percentage droogrest : 87,9 m/m %  
 Type zeving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest (mg)
<0,5 mm	10166,2	98,9	16,0	0,16	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	64,9	0,6	10,9	16,80	0	0,0
1-2 mm	18,4	0,2	5,9	32,07	0	0,0
2-4 mm	9,2	0,1	9,2	100,00	0	0,0
4-8 mm	8,3	0,1	8,3	100,00	0	0,0
8-16 mm	7,8	0,1	7,8	100,00	0	0,0
>16 mm	0,7	0,0	0,7	100,00	0	0,0
<b>Totaal</b>	<b>10275,5</b>	<b>100,0</b>	<b>58,8</b>		<b>0</b>	<b>0,0</b>

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentijn asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm									
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-16 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>16 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Totaal</b>	<b>&lt;0,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>&lt;0,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Aangetroffen type asbest : Geen  
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentijn asbest is chrysotiel.  
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.  
 Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentijn asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
<b>totaal afgerond</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

Gewogen concentratie (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,6 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentijn en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 671574  
**Project omschrijving** : 20160516 Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Monstercode** : 5430801  
**Uw referentie** : MM-ASB-03  
**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 24/05/2017

## Asbestonderzoek

Initialen analist : J.S.  
 Datum geanalyseerd : 06-06-2017

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5707 (2003) (S).

Massa aangeleverde monster : 12010 g  
 Droge massa aangeleverde monster : 10449 g  
 Percentage droogrest : 87,0 m/m %  
 Type zeving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest (mg)
<0,5 mm	10043,3	98,6	51,4	0,51	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	62,4	0,6	4,6	7,37	0	0,0
1-2 mm	27,3	0,3	5,9	21,61	0	0,0
2-4 mm	19,3	0,2	19,3	100,00	0	0,0
4-8 mm	21,3	0,2	21,3	100,00	0	0,0
8-16 mm	14,1	0,1	14,1	100,00	0	0,0
>16 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
<b>Totaal</b>	<b>10187,7</b>	<b>100,0</b>	<b>116,6</b>		<b>0</b>	<b>0,0</b>

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentijn asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm									
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-16 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>16 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Totaal</b>	<b>&lt;1,2</b>	<b>0,0</b>	<b>1,1</b>	<b>&lt;1,2</b>	<b>0,0</b>	<b>1,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Aangetroffen type asbest : Geen  
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentine asbest is chrysotiel.  
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.  
 Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentine asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
<b>totaal afgerond</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

Gewogen concentratie (serpentineasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<1,2 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentine en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.



**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 671574  
**Project omschrijving** : 20160516 Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Monstercode** : 5430802  
**Uw referentie** : MM-ASB-04  
**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 24/05/2017

## Asbestonderzoek

Initialen analist : A.M.  
 Datum geanalyseerd : 02-06-2017

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5707 (2003) (S).

Massa aangeleverde monster : 12130 g  
 Droge massa aangeleverde monster : 10966 g  
 Percentage droogrest : **90,4** m/m %  
 Type zeving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest (mg)
<0,5 mm	10582,0	98,9	9,8	0,09	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	69,1	0,6	7,6	11,00	0	0,0
1-2 mm	22,8	0,2	5,3	23,25	0	0,0
2-4 mm	12,0	0,1	12,0	100,00	0	0,0
4-8 mm	12,1	0,1	12,1	100,00	0	0,0
8-16 mm	5,4	0,1	5,4	100,00	0	0,0
>16 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
<b>Totaal</b>	<b>10703,4</b>	<b>100,0</b>	<b>52,2</b>		<b>0</b>	<b>0,0</b>

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentijn asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm									
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-16 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>16 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Totaal</b>	<b>&lt;0,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,9</b>	<b>&lt;0,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Aangetroffen type asbest : Geen  
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentijn asbest is chrysotiel.  
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.  
 Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentijn asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
<b>totaal afgerond</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

Gewogen concentratie (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,9 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentijn en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 671574  
**Project omschrijving** : 20160516 Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## Opmerkingen m.b.t. analyses

---

### Opmerking(en) algemeen

#### Asbest

Individuele monsters van dit project zijn als asbest verdacht gekwalificeerd. De analysedeelmonsters zijn met beschermende maatregelen in het laboratorium in behandeling genomen.

---

Opmerking bij project:

- Eurofins Omegam heeft het asbestonderzoek in dit/deze monster(s) uitgevoerd volgens de NEN 5707 (2003)/NEN 5897 (2005), en zoals beschreven in een aparte bijlage als onderdeel van dit analysecertificaat. Voor de analyseresultaten van het asbestonderzoek geldt dat Eurofins Omegam de analyse heeft uitgevoerd in de monsters die de opdrachtgever, zoals deze staan vermeld in de koptekst van dit analysecertificaat, zelf heeft genomen of laten nemen en aan Eurofins Omegam heeft aangeboden. Eurofins Omegam draagt geen verantwoordelijkheid inzake de herkomst en representativiteit alsmede de veiligheid tijdens de monsterneming.

---



---



---

**ANALYSECERTIFICAAT**


---

**Project code** : 671574  
**Project omschrijving** : 20160516 Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

**Barcodeschema's**


---

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>barcode</i>
5430799	MM-ASB-01	MM-ASB-01	0-50	0022360MG
5430800	MM-ASB-02	MM-ASB-02	0-50	0022364MG
5430801	MM-ASB-03	MM-ASB-03	0-50	0022365MG
5430802	MM-ASB-04	MM-ASB-04	0-50	0022366MG

---

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 671574  
**Project omschrijving** : 20160516 Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## 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.

Asbestonderzoek : Conform AS3070 prestatieblad 1 en NEN 5707 (2003)

---

---

AGEL Adviseurs  
T.a.v. [REDACTED]  
Postbus 4156  
4900 CD OOSTERHOUT NB

Uw kenmerk : 20160516-Beekveld te Berlicum  
Ons kenmerk : Project 671690  
Validatieref. : 671690\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: TQLX-EOSO-BINX-HPHW  
Bijlage(n) : 4 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 1 juni 2017

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,

[REDACTED]  
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 [REDACTED]  
F [REDACTED]  
[REDACTED]  
www.omegam.nl

IBAN [REDACTED]  
BIC BNPANL2A  
BTW nr. NL8139.67.132.B01  
KvK nr. 34215654

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 671690  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Monsterreferenties**

5431144 = MM101

5431145 = MM102

5431146 = MM103

<b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b>	: 24/05/2017	24/05/2017	24/05/2017
<b>Ontvangstdatum opdracht</b>	: 24/05/2017	24/05/2017	24/05/2017
<b>Startdatum</b>	: 24/05/2017	24/05/2017	24/05/2017
<b>Monstercode</b>	: 5431144	5431145	5431146
<b>Matrix</b>	: Grond	Grond	Grond

**Monstervoorbewerking**

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	< 1	< 1	< 1
S gewicht artefact g	nvt	nvt	nvt
S soort artefact	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S voorbewerking AS3000			

**Algemeen onderzoek - fysisch**

S droge stof	%	91,2	84,0	82,3
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	2,4	2,9	1,6
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	1,7	1,2	< 1

**Anorganische parameters - metalen**

S barium (Ba)	mg/kg ds	32	36	28
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	9,6	11	9,2
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0,10	0,11	0,08
S lood (Pb)	mg/kg ds	36	270	36
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 4	5
S zink (Zn)	mg/kg ds	31	46	< 20

**Organische parameters - niet aromatisch**

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 35	< 35
-------------------------------------	----------	------	------	------

**Organische parameters - aromatisch**
*Polycyclische koolwaterstoffen:*

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,43	< 0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	0,12	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,93	0,05	< 0,05
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0,41	< 0,05	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	0,45	< 0,05	< 0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,29	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,36	< 0,05	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,25	< 0,05	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,28	< 0,05	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	3,6	0,36	0,35

**Organische parameters - gehalogeneerd**
*Polychloorbifenylen:*

S PCB -28	mg/kg ds	0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	0,002	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	0,003	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	0,003	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	0,002	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,012	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: TQLX-EOSO-BINX-HPHW

Ref.: 671690\_certificaat\_v1



**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 671690  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Monsterreferenties**

5431147 = MM201

5431148 = MM202

5431149 = MM301

<b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b> :	24/05/2017	24/05/2017	24/05/2017
<b>Ontvangstdatum opdracht</b> :	24/05/2017	24/05/2017	24/05/2017
<b>Startdatum</b> :	24/05/2017	24/05/2017	24/05/2017
<b>Monstercode</b> :	5431147	5431148	5431149
<b>Matrix</b> :	Grond	Grond	Grond

**Monstervoorbewerking**

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	< 1	< 1	< 1
S gewicht artefact g	nvt	nvt	nvt
S soort artefact	nvt	nvt	nvt
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

**Algemeen onderzoek - fysisch**

S droge stof	%	94,5	92,6	92,0
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	3,0	1,8	2,2
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	1,0	< 1

**Anorganische parameters - metalen**

S barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 20	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	6,8	6,4	9,0
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	18	14	15
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 4	< 4
S zink (Zn)	mg/kg ds	42	< 20	29

**Organische parameters - niet aromatisch**

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 35	< 35
-------------------------------------	----------	------	------	------

**Organische parameters - aromatisch**
*Polycyclische koolwaterstoffen:*

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,18	< 0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	0,07	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,36	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0,24	< 0,05	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	0,31	< 0,05	< 0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,16	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,20	< 0,05	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,13	< 0,05	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,16	< 0,05	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	1,8	0,35	0,35

**Organische parameters - gehalogeneerd**
*Polychloorbifenylen:*

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: TQLX-EOSO-BINX-HPHW

Ref.: 671690\_certificaat\_v1



**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 671690  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Monsterreferenties**  
 5431150 = MM302

**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 24/05/2017  
**Ontvangstdatum opdracht** : 24/05/2017  
**Startdatum** : 24/05/2017  
**Monstercode** : 5431150  
**Matrix** : Grond

**Monstervoorbewerking**

S AS3000 (steekmonster)		<b>uitgevoerd</b>
S gewicht artefact	g	< 1
S soort artefact		nvt
S voorbewerking AS3000		<b>uitgevoerd</b>

**Algemeen onderzoek - fysisch**

S droge stof	%	<b>86,3</b>
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	<b>0,4</b>
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1

**Anorganische parameters - metalen**

S barium (Ba)	mg/kg ds	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 5,0
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	< 10
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4
S zink (Zn)	mg/kg ds	< 20

**Organische parameters - niet aromatisch**

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35
-------------------------------------	----------	------

**Organische parameters - aromatisch**
*Polycyclische koolwaterstoffen:*

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,06
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,17
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	0,09
S chryseen	mg/kg ds	0,13
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,08
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,11
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,09
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,10
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,90

**Organische parameters - gehalogeneerd**
*Polychloorbifenylen:*

S PCB -28	mg/kg ds	0,004
S PCB -52	mg/kg ds	0,002
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,010

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: TQLX-EOSO-BINX-HPHW

Ref.: 671690\_certificaat\_v1

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 671690  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## 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.

#### Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

---

**Uw referentie** : MM101  
**Monstercode** : 5431144

---

#### Opmerking(en) bij resultaten:

PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 671690  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Barcodeschema's**

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>barcode</i>		
5431144	MM101	101	0-0.5	2420791AA		
		104	0-0.5	2420790AA		
		105	0-0.5	2420783AA		
		106	0-0.5	2420788AA		
		107	0-0.5	2420785AA		
		108	0-0.5	2420802AA		
		109	0-0.5	2420801AA		
		110	0-0.5	2420803AA		
		111	0-0.5	2420782AA		
		5431145	MM102	102	0-0.5	2420784AA
				103	0-0.5	2420781AA
5431146	MM103	102	0.5-1	2420794AA		
		103	0.5-1	2420787AA		
		103	1-1.5	2420792AA		
5431147	MM201	201	0-0.5	2422536AA		
		202	0-0.5	2422533AA		
5431148	MM202	201	0.5-1	2422556AA		
		202	0.5-0.7	2422537AA		
5431149	MM301	301	0-0.5	2422541AA		
		302	0-0.5	2422436AA		
		303	0-0.5	2422547AA		
		304	0-0.5	2422546AA		
5431150	MM302	301	0.5-1	2422538AA		
		301	1-1.5	2422544AA		
		302	0.8-1.1	2422422AA		

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 671690  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## 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.

Samplemate	: 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)	: 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
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

---

AGEL Adviseurs  
T.a.v. [REDACTED]  
Postbus 4156  
4900 CD OOSTERHOUT NB

Uw kenmerk : 20160516-Beekveld te Berlicum  
Ons kenmerk : Project 673477  
Validatieref. : 673477\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: NUUY-FHFB-QJXL-ZDRG  
Bijlage(n) : 1 tabel(len) + 3 bijlage(n)

Amsterdam, 7 juni 2017

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,

[REDACTED]  
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 [REDACTED]  
F [REDACTED]  
[REDACTED]  
www.omegam.nl

IBAN [REDACTED]  
BIC BNPANL2A  
BTW nr. NL8139.67.132.B01  
KvK nr. 34215654



**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 673477  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Monsterreferenties**

5435664 = 102-1  
 5435665 = 103-1

<b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b>	:	24/05/2017	24/05/2017
<b>Ontvangstdatum opdracht</b>	:	01/06/2017	01/06/2017
<b>Startdatum</b>	:	01/06/2017	01/06/2017
<b>Monstercode</b>	:	5435664	5435665
<b>Matrix</b>	:	Grond	Grond

**Monstervoorbewerking**

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	< 1	< 1
S soort artefact		nvt	nvt
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd

**Algemeen onderzoek - fysisch**

S droge stof	%	89,4	79,7
--------------	---	------	------

**Anorganische parameters - metalen**

S lood (Pb)	mg/kg ds	16	73
-------------	----------	----	----

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 673477  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## Houdbaarheid- & 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** : 102-1  
**Monstercode** : 5435664

Opmerking(en) by analyse(s):

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

---

**Uw referentie** : 103-1  
**Monstercode** : 5435665

Opmerking(en) by analyse(s):

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

---

---



---

**ANALYSECERTIFICAAT**


---

**Project code** : 673477  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

### Barcodeschema's

---

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>barcode</i>
5435664	102-1	102	0-0.5	2420784AA
5435665	103-1	103	0-0.5	2420781AA

---

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 673477  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## 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.

**Samplemate** : Conform AS3000 en NEN-EN 16179  
**Droge stof** : Conform AS3010 prestatieblad 2  
**Lood (Pb)** : Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961

---

AGEL Adviseurs  
T.a.v. [redacted]  
Postbus 4156  
4900 CD OOSTERHOUT NB

Uw kenmerk : 20160516-Beekveld te Berlicum  
Ons kenmerk : Project 674639  
Validatieref. : 674639\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: KGKA-XVHZ-NGGH-HHHY  
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 14 juni 2017

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,

[redacted]  
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 [redacted]  
F [redacted]  
[redacted]  
www.omegam.nl

IBAN [redacted]  
BIC BNPANL2A  
BTW nr. NL8139.67.132.B01  
KvK nr. 34215654



**ANALYSECERTIFICAAT**

**Project code** : 674639  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

**Monsterreferenties**

5438648 = 101-1-1

5438649 = 201-1-1

5438650 = 301-1-1

<b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b> :	07/06/2017	07/06/2017	07/06/2017
<b>Ontvangstdatum opdracht</b> :	08/06/2017	08/06/2017	08/06/2017
<b>Startdatum</b> :	08/06/2017	08/06/2017	08/06/2017
<b>Monstercode</b> :	5438648	5438649	5438650
<b>Matrix</b> :	Grondwater	Grondwater	Grondwater

**Anorganische parameters - metalen**
*Metalen ICP-MS (opgelost):*

S barium (Ba)	µg/l	110	100	53
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	3,0	< 2	2,3
S koper (Cu)	µg/l	7,5	4,5	< 2
S Kwik (Hg) niet vluchtig	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	16	< 3	9,8
S zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10

**Organische parameters - niet aromatisch**

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

**Organische parameters - aromatisch**
*Vluchtige aromaten:*

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

**Organische parameters - gehalogeneerd**
*Vluchtige chlooralifaten:*

S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

*Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:*

S tribroommethaan (bromofom)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: KGKA-XVHZ-NGGH-HHHY

Ref.: 674639\_certificaat\_v1

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 674639  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## Opmerkingen m.b.t. analyses

---

### Opmerking(en) algemeen

#### Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

---

---



---

**ANALYSECERTIFICAAT**


---

**Project code** : 674639  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

**Barcodeschema's**

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>barcode</i>
5438648	101-1-1	101	2-3	0160189MM
		101	2-3	0283488YA
5438649	201-1-1	201	2.2-3.2	0160166MM
		201	2.2-3.2	0283489YA
5438650	301-1-1	301	2.2-3.2	0160187MM
		301	2.2-3.2	0283474YA

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 674639  
**Project omschrijving** : 20160516-Beekveld te Berlicum  
**Opdrachtgever** : AGEL Adviseurs

---

## Analysmethoden in Grondwater (AS3000)

### AS3000

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

Barium (Ba)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg) niet vluchtig	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3110 prestatieblad 5
Aromaten (BTEXXN)	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Styreen	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Chlooralifaten	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Vinylchloride	: Conform AS3130 prestatieblad 1

---

## **BIJLAGE 6**

TOETSING ANALYSERESULTATEN



Project	<b>20160516-Beekveld te Berlicum</b>
Certificaten	<b>638073</b>
Toetsing	<b>T.1 - Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem</b>
Toetsversie	<b>BoToVa 3.0.0</b>
Toetsdatum: 9 januari 2017 15:42	

Monsterreferentie	<b>0175501</b>
Monsteromschrijving	MM1

Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	2.1	<b>10</b>				
Lutum	% (m/m ds)	2.3	<b>25</b>				
<i>Droogrest</i>							
droogrest	%	84.2	<b>84.2</b>	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
barium (Ba)	mg/kg ds	28	<b>100</b>	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.24</b>	-	0.6	1.2	4.3
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.1</b>	-	15	35	190
koper (Cu)	mg/kg ds	13	<b>27</b>	-	40	54	190
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.1	<b>0.14</b>	-	0.15	0.83	4.8
lood (Pb)	mg/kg ds	47	<b>73</b>	WO	50	210	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	39	100
zink (Zn)	mg/kg ds	29	<b>68</b>	-	140	200	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 120</b>	-	190	190	500
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	<b>&lt; 0.35</b>	-	1.5	6.8	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.023</b>	-	0.02	0.04	0.5

Toetsoordeel monster 0175501:	Altijd toepasbaar
-------------------------------	-------------------

Monsterreferentie		0175502						
Monsteromschrijving		MM2						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	6.4	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.9	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	76.4	<b>76.4</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	24	<b>93</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.20</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	11	<b>20</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.1	<b>0.14</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	27	<b>39</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	38	<b>81</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	37	<b>58</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	<b>&lt; 0.35</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0011</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0011</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0011</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0011</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0011</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0011</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0011</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.0077</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 0175502:				Altijd toepasbaar				

Monsterreferentie		0175503						
Monsteromschrijving		MM3						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.2	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	88.3	<b>88.3</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< <b>54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.24</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	9.7	<b>20</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.06	<b>0.09</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	21	<b>33</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< <b>33</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>110</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< <b>0.35</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< <b>0.022</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 0175503:				Altijd toepasbaar				

Monsterreferentie		0175504						
Monsteromschrijving		MM4						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.8	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	83.8	<b>83.8</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< <b>54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.23</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	7.3	<b>15</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.05	<b>0.07</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	16	<b>25</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	22	<b>51</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>88</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< <b>0.35</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< <b>0.018</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 0175504:				Altijd toepasbaar				

Monsterreferentie		0175505						
Monsteromschrijving		MM5						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	3.8	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	83.8	<b>83.8</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	23	<b>89</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.22</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	13	<b>25</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.05</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	17	<b>26</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	37	<b>84</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>64</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< <b>0.35</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< <b>0.013</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 0175505:				Altijd toepasbaar				



Monsterreferentie		0175506						
Monsteromschrijving		MM6						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.9	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.3	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	86.6	<b>86.6</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.23</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	13	<b>26</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.05</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	16	<b>25</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	26	<b>60</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 84</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	0.07	<b>0.07</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	0.05	<b>0.05</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.4	<b>0.4</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.017</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 0175506:				Altijd toepasbaar				

**Legenda**

@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Achtergrondwaarde
WO	Wonen

Project	<b>20160516-Beekveld te Berlicum</b>
Certificaten	<b>674640</b>
Toetsing	<b>T.1 - Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem</b>
Toetsversie	<b>BoToVa 3.0.0</b>
Toetsdatum: 25 september 2017 14:51	

Monsterreferentie	<b>5438651</b>
Monsteromschrijving	MM7

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	3.5	<b>10</b>				
Lutum	% (m/m ds)	1.3	<b>25</b>				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	95.2	<b>95.2</b>	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
barium (Ba)	mg/kg ds	31	<b>120</b>	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.23</b>	-	0.6	1.2	4.3
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.4</b>	-	15	35	190
koper (Cu)	mg/kg ds	9.1	<b>18</b>	-	40	54	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.05</b>	-	0.15	0.83	4.8
lood (Pb)	mg/kg ds	31	<b>47</b>	-	50	210	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	39	100
zink (Zn)	mg/kg ds	51	<b>120</b>	-	140	200	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 70</b>	-	190	190	500
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fluoranteen	mg/kg ds	0.08	<b>0.08</b>				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.4	<b>0.40</b>	-	1.5	6.8	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.014</b>	-	0.02	0.04	0.5

Toetsoordeel monster 5438651:	Altijd toepasbaar
-------------------------------	-------------------

<b>Legenda</b>	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Achtergrondwaarde

Project	<b>20160516 Beekveld te Berlicum</b>
Certificaten	<b>676232</b>
Toetsing	<b>T.1 - Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem</b>
Toetsversie	<b>BoToVa 3.0.0</b>
Toetsdatum: 20 oktober 2017 14:36	

Monsterreferentie	<b>5442523</b>
Monsteromschrijving	MM8

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	5.3	<b>10</b>				
Lutum	% (m/m ds)	6.8	<b>25</b>				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	92.2	<b>92.2</b>	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
barium (Ba)	mg/kg ds	38	<b>92</b>	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.21	<b>0.29</b>	-	0.6	1.2	4.3
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 4.8</b>	-	15	35	190
koper (Cu)	mg/kg ds	47	<b>76</b>	IND	40	54	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.1	<b>0.13</b>	-	0.15	0.83	4.8
lood (Pb)	mg/kg ds	41	<b>56</b>	WO	50	210	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 6</b>	-	35	39	100
zink (Zn)	mg/kg ds	53	<b>95</b>	-	140	200	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	38	<b>72</b>	-	190	190	500
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fluoranteen	mg/kg ds	0.1	<b>0.1</b>				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.05	<b>0.05</b>				
chryseen	mg/kg ds	0.08	<b>0.08</b>				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.05	<b>0.05</b>				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.49	<b>0.49</b>	-	1.5	6.8	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.0092</b>	-	0.02	0.04	0.5

Toetsoordeel monster 5442523:	Klasse industrie
-------------------------------	------------------

<b>Legenda</b>	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Achtergrondwaarde
IND	Industrie
WO	Wonen

Project	20160516-Beekveld te Berlicum						
Certificaten	638073						
Toetsing	T.2 - Beoordeling kwaliteit ontvangende landbodem						
Toetsversie	BoToVa 3.0.0			Toetsdatum: 9 januari 2017 15:43			

Monsterreferentie	0175501						
Monsteromschrijving	MM1						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	2.1	<b>10</b>				
Lutum	% (m/m ds)	2.3	<b>25</b>				
<i>Droogrest</i>							
droogrest	%	84.2	<b>84.2</b>	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
barium (Ba)	mg/kg ds	28	<b>100</b>	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.24</b>	-	0.6	1.2	4.3
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.1</b>	-	15	35	190
koper (Cu)	mg/kg ds	13	<b>27</b>	-	40	54	190
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.1	<b>0.14</b>	-	0.15	0.83	4.8
lood (Pb)	mg/kg ds	47	<b>73</b>	WO	50	210	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	39	100
zink (Zn)	mg/kg ds	29	<b>68</b>	-	140	200	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 120</b>	-	190	190	500
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	<b>&lt; 0.35</b>	-	1.5	6.8	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.023</b>	-	0.02	0.04	0.5

Toetsoordeel monster 0175501:	Altijd toepasbaar
-------------------------------	-------------------



Monsterreferentie		0175502						
Monsteromschrijving		MM2						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	6.4	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.9	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	76.4	<b>76.4</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	24	<b>93</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.20</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	11	<b>20</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.1	<b>0.14</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	27	<b>39</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	38	<b>81</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	37	<b>58</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< <b>0.35</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0011</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0011</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0011</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0011</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0011</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0011</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0011</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< <b>0.0077</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 0175502:				Altijd toepasbaar				



Monsterreferentie		0175503						
Monsteromschrijving		MM3						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.2	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	88.3	<b>88.3</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< <b>54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.24</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	9.7	<b>20</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.06	<b>0.09</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	21	<b>33</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< <b>33</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>110</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< <b>0.35</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< <b>0.022</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 0175503:				Altijd toepasbaar				

Monsterreferentie		0175504						
Monsteromschrijving		MM4						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.8	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	83.8	<b>83.8</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< <b>54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.23</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	7.3	<b>15</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.05	<b>0.07</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	16	<b>25</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	22	<b>51</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>88</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< <b>0.35</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< <b>0.018</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 0175504:				Altijd toepasbaar				

Monsterreferentie		0175505						
Monsteromschrijving		MM5						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	3.8	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	83.8	<b>83.8</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	23	<b>89</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.22</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	13	<b>25</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.05</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	17	<b>26</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	37	<b>84</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>64</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< <b>0.35</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< <b>0.013</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 0175505:				Altijd toepasbaar				

Monsterreferentie		0175506						
Monsteromschrijving		MM6						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.9	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.3	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	86.6	<b>86.6</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.23</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	13	<b>26</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.05</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	16	<b>25</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	26	<b>60</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 84</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	0.07	<b>0.07</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	0.05	<b>0.05</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.4	<b>0.4</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.017</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 0175506:				Altijd toepasbaar				

**Legenda**

@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Achtergrondwaarde
WO	Wonen

Project	<b>20160516-Beekveld te Berlicum</b>						
Certificaten	<b>674640</b>						
Toetsing	<b>T.2 - Beoordeling kwaliteit ontvangende landbodem</b>						
Toetsversie	<b>BoToVa 3.0.0</b>			Toetsdatum: 25 september 2017 14:52			

Monsterreferentie	<b>5438651</b>						
Monsteromschrijving	MM7						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	3.5	<b>10</b>				
Lutum	% (m/m ds)	1.3	<b>25</b>				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	95.2	<b>95.2</b>	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
barium (Ba)	mg/kg ds	31	<b>120</b>	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.23</b>	-	0.6	1.2	4.3
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.4</b>	-	15	35	190
koper (Cu)	mg/kg ds	9.1	<b>18</b>	-	40	54	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.05</b>	-	0.15	0.83	4.8
lood (Pb)	mg/kg ds	31	<b>47</b>	-	50	210	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	39	100
zink (Zn)	mg/kg ds	51	<b>120</b>	-	140	200	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 70</b>	-	190	190	500
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fluoranteen	mg/kg ds	0.08	<b>0.08</b>				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.4	<b>0.40</b>	-	1.5	6.8	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.014</b>	-	0.02	0.04	0.5

Toetsoordeel monster 5438651:	Altijd toepasbaar
-------------------------------	-------------------

<b>Legenda</b>	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Achtergrondwaarde



Project	<b>20160516 Beekveld te Berlicum</b>	
Certificaten	<b>676232</b>	
Toetsing	<b>T.2 - Beoordeling kwaliteit ontvangende landbodem</b>	
Toetsversie	<b>BoToVa 3.0.0</b>	Toetsdatum: 20 oktober 2017 14:36

Monsterreferentie	<b>5442523</b>
Monsteromschrijving	MM8

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	5.3	<b>10</b>				
Lutum	% (m/m ds)	6.8	<b>25</b>				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	92.2	<b>92.2</b>	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
barium (Ba)	mg/kg ds	38	<b>92</b>	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.21	<b>0.29</b>	-	0.6	1.2	4.3
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 4.8</b>	-	15	35	190
koper (Cu)	mg/kg ds	47	<b>76</b>	IND	40	54	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.1	<b>0.13</b>	-	0.15	0.83	4.8
lood (Pb)	mg/kg ds	41	<b>56</b>	WO	50	210	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 6</b>	-	35	39	100
zink (Zn)	mg/kg ds	53	<b>95</b>	-	140	200	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	38	<b>72</b>	-	190	190	500
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fluoranteen	mg/kg ds	0.1	<b>0.1</b>				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.05	<b>0.05</b>				
chryseen	mg/kg ds	0.08	<b>0.08</b>				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.05	<b>0.05</b>				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.49	<b>0.49</b>	-	1.5	6.8	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.0092</b>	-	0.02	0.04	0.5

Toetsoordeel monster 5442523:	Klasse wonen
-------------------------------	--------------

<b>Legenda</b>	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Achtergrondwaarde
IND	Industrie
WO	Wonen

Project	<b>20160516-Beekveld te Berlicum</b>						
Certificaten	<b>638073</b>						
Toetsing	<b>T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb</b>						
Toetsversie	<b>BoToVa 3.0.0</b>			Toetsdatum: 9 januari 2017 15:44			

Monsterreferentie	<b>0175501</b>						
Monsteromschrijving	MM1						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	2.1	<b>10</b>				
Lutum	% (m/m ds)	2.3	<b>25</b>				
<i>Droogrest</i>							
droogrest	%	84.2	<b>84.2</b>	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
barium (Ba)	mg/kg ds	28	<b>100</b>	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.24</b>	-	0.6	6.8	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.1</b>	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	13	<b>27</b>	-	40	115	190
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.1	<b>0.14</b>	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	47	<b>73</b>	1.5 AW(WO)	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	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	29	<b>68</b>	-	140	430	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 120</b>	-	190	2595	5000
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	<b>&lt; 0.35</b>	-	1.5	20.75	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0033</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.023</b>	-	0.02	0.51	1

Monsterreferentie		0175502						
Monsteromschrijving		MM2						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	6.4	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.9	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	76.4	<b>76.4</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	24	<b>93</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.20</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	11	<b>20</b>	-	40	115	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.1	<b>0.14</b>	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	27	<b>39</b>	-	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	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	38	<b>81</b>	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	37	<b>58</b>	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	<b>&lt; 0.35</b>	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0011</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0011</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0011</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0011</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0011</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0011</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0011</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.0077</b>	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie		0175503						
Monsteromschrijving		MM3						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.2	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	88.3	<b>88.3</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.24</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	9.7	<b>20</b>	-	40	115	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.06	<b>0.09</b>	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	21	<b>33</b>	-	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	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 33</b>	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 110</b>	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	<b>&lt; 0.35</b>	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0032</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0032</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0032</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0032</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0032</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0032</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0032</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.022</b>	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie		0175504						
Monsteromschrijving		MM4						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.8	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	83.8	<b>83.8</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< <b>54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.23</b>	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	7.3	<b>15</b>	-	40	115	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.05	<b>0.07</b>	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	16	<b>25</b>	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	22	<b>51</b>	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>88</b>	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< <b>0.35</b>	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0025</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< <b>0.018</b>	-	0.02	0.51	1	



Monsterreferentie		0175505						
Monsteromschrijving		MM5						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	3.8	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	83.8	<b>83.8</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	23	<b>89</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.22</b>	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	13	<b>25</b>	-	40	115	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.05</b>	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	17	<b>26</b>	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	37	<b>84</b>	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>64</b>	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< <b>0.35</b>	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0018</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< <b>0.013</b>	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie		0175506						
Monsteromschrijving		MM6						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.9	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.3	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droogrest	%	86.6	<b>86.6</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.23</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	13	<b>26</b>	-	40	115	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.05</b>	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	16	<b>25</b>	-	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	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	26	<b>60</b>	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 84</b>	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	0.07	<b>0.07</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	0.05	<b>0.05</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.4	<b>0.4</b>	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.017</b>	-	0.02	0.51	1	
<b>Legenda</b>								
x AW(WO)	x maal Achtergrondwaarde (Wonen)							
@	Geen toetsoordeel mogelijk							
-	<= Achtergrondwaarde							

Project	<b>20160516-Beekveld te Berlicum</b>						
Certificaten	<b>674640</b>						
Toetsing	<b>T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb</b>						
Toetsversie	<b>BoToVa 3.0.0</b>			Toetsdatum: 25 september 2017 14:50			

Monsterreferentie	<b>5438651</b>						
Monsteromschrijving	MM7						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	3.5	<b>10</b>				
Lutum	% (m/m ds)	1.3	<b>25</b>				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	95.2	<b>95.2</b>	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
barium (Ba)	mg/kg ds	31	<b>120</b>	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.23</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	9.1	<b>18</b>	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.05</b>	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	31	<b>47</b>	-	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	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	51	<b>120</b>	-	140	430	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 70</b>	-	190	2595	5000
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fluoranteen	mg/kg ds	0.08	<b>0.08</b>				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.4	<b>0.40</b>	-	1.5	20.75	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0020</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.014</b>	-	0.02	0.51	1

<b>Legenda</b>	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Achtergrondwaarde

Project	<b>20160516 Beekveld te Berlicum</b>	
Certificaten	<b>676232</b>	
Toetsing	<b>T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb</b>	
Toetsversie	<b>BoToVa 3.0.0</b>	Toetsdatum: 20 oktober 2017 14:35

Monsterreferentie	<b>5442523</b>
Monsteromschrijving	MM8

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	5.3	<b>10</b>				
Lutum	% (m/m ds)	6.8	<b>25</b>				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	92.2	<b>92.2</b>	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
barium (Ba)	mg/kg ds	38	<b>92</b>	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.21	<b>0.29</b>	-	0.6	6.8	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 4.8</b>	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	47	<b>76</b>	1.9 AW	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.1	<b>0.13</b>	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	41	<b>56</b>	1.1 AW	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	< 4	<b>&lt; 6</b>	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	53	<b>95</b>	-	140	430	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	38	<b>72</b>	-	190	2595	5000
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fluoranteen	mg/kg ds	0.1	<b>0.1</b>				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.05	<b>0.05</b>				
chryseen	mg/kg ds	0.08	<b>0.08</b>				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.05	<b>0.05</b>				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.49	<b>0.49</b>	-	1.5	20.75	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0013</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.0092</b>	-	0.02	0.51	1

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
x AW	x maal Achtergrondwaarde
-	<= Achtergrondwaarde

Project	<b>20160516-Beekveld te Berlicum</b>						
Certificaten	<b>673477</b>						
Toetsing	<b>T.1 - Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem</b>						
Toetsversie	<b>BoToVa 3.0.0</b>			Toetsdatum: 20 oktober 2017 14:33			

Monsterreferentie	<b>5435664</b>						
Monsteromschrijving	102-1						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	<b>Gestand.Res.</b>	Toetsoordeel	AW	WO	IND

*Lutum/Humus*

Organische stof (H)	% (m/m ds)	2.9	<b>10</b>				
Lutum (H)	% (m/m ds)	1.2	<b>25</b>				

*Droogrest*

droge stof	%	89.4	<b>89.4</b>	@			
------------	---	------	-------------	---	--	--	--

*Metalen ICP-AES*

lood (Pb)	mg/kg ds	16	<b>25</b>	-	50	210	530
-----------	----------	----	-----------	---	----	-----	-----

Toetsoordeel monster 5435664:	Altijd toepasbaar						
-------------------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--



Monsterreferentie	<b>5435665</b>							
Monsteromschrijving	103-1							
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	<b>Gestand.Res.</b>	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof (H)	% (m/m ds)	2.9	<b>10</b>					
Lutum (H)	% (m/m ds)	1.2	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	79.7	<b>79.7</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
lood (Pb)	mg/kg ds	73	<b>110</b>	WO	50	210	530	
Toetsoordeel monster 5435665:				Klasse wonen				

<b>Legenda</b>	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Achtergrondwaarde
WO	Wonen
H	Handmatig ingevoerde of aangepaste waarde (geen analysesresultaat)

Project	<b>20160516-Beekveld te Berlicum</b>						
Certificaten	<b>673477</b>						
Toetsing	<b>T.2 - Beoordeling kwaliteit ontvangende landbodem</b>						
Toetsversie	<b>BoToVa 3.0.0</b>					Toetsdatum: 20 oktober 2017 14:33	

Monsterreferentie	<b>5435664</b>						
Monsteromschrijving	102-1						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof (H)	% (m/m ds)	2.9	<b>10</b>				
Lutum (H)	% (m/m ds)	1.2	<b>25</b>				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	89.4	<b>89.4</b>	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
lood (Pb)	mg/kg ds	16	<b>25</b>	-	50	210	530

Toetsoordeel monster 5435664:	Altijd toepasbaar						
-------------------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--

Monsterreferentie	<b>5435665</b>							
Monsteromschrijving	103-1							
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	<b>Gestand.Res.</b>	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof (H)	% (m/m ds)	2.9	<b>10</b>					
Lutum (H)	% (m/m ds)	1.2	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	79.7	<b>79.7</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
lood (Pb)	mg/kg ds	73	<b>110</b>	WO	50	210	530	
Toetsoordeel monster 5435665:				Klasse wonen				

<b>Legenda</b>	
H	Handmatig ingevoerde of aangepaste waarde (geen analyseresultaat)
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Achtergrondwaarde
WO	Wonen

Project	<b>20160516-Beekveld te Berlicum</b>						
Certificaten	<b>673477</b>						
Toetsing	<b>T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb</b>						
Toetsversie	<b>BoToVa 3.0.0</b>					Toetsdatum: 20 oktober 2017 14:32	

Monsterreferentie	<b>5435664</b>						
Monsteromschrijving	102-1						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
---------	---------	---------------	--------------	--------------	----	---	---

*Lutum/Humus*

Organische stof (H)	% (m/m ds)	2.9	<b>10</b>				
Lutum (H)	% (m/m ds)	1.2	<b>25</b>				

*Droogrest*

droge stof	%	89.4	<b>89.4</b>	@			
------------	---	------	-------------	---	--	--	--

*Metalen ICP-AES*

lood (Pb)	mg/kg ds	16	<b>25</b>	-	50	290	530
-----------	----------	----	-----------	---	----	-----	-----

Monsterreferentie	<b>5435665</b>							
Monsteromschrijving	103-1							
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	<b>Gestand.Res.</b>	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof (H)	% (m/m ds)	2.9	<b>10</b>					
Lutum (H)	% (m/m ds)	1.2	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	79.7	<b>79.7</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
lood (Pb)	mg/kg ds	73	<b>110</b>	2.3 AW	50	290	530	

<b>Legenda</b>	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
x AW	x maal Achtergrondwaarde
-	<= Achtergrondwaarde
H	Handmatig ingevoerde of aangepaste waarde (geen analyseresultaat)



Project	<b>20160516-Beekveld te Berlicum</b>						
Certificaten	<b>671690</b>						
Toetsing	<b>T.1 - Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem</b>						
Toetsversie	<b>BoToVa 3.0.0</b>			Toetsdatum: 7 juni 2017 08:18			

Monsterreferentie	<b>5431144</b>						
Monsteromschrijving	MM101						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	<b>Gestand.Res.</b>	Toetsoordeel	AW	WO	IND

*Lutum/Humus*

Organische stof	% (m/m ds)	2.4	<b>10</b>				
Lutum	% (m/m ds)	1.7	<b>25</b>				

*Droogrest*

droge stof	%	91.2	<b>91.2</b>	@			
------------	---	------	-------------	---	--	--	--

*Metalen ICP-AES*

barium (Ba)	mg/kg ds	32	<b>120</b>	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.24</b>	-	0.6	1.2	4.3
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.4</b>	-	15	35	190
koper (Cu)	mg/kg ds	9.6	<b>20</b>	-	40	54	190
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.1	<b>0.14</b>	-	0.15	0.83	4.8
lood (Pb)	mg/kg ds	36	<b>56</b>	WO	50	210	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	39	100
zink (Zn)	mg/kg ds	31	<b>73</b>	-	140	200	720

*Minerale olie*

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 100</b>	-	190	190	500
-----------------------------------	----------	------	-----------------	---	-----	-----	-----

*Polycyclische koolwaterstoffen*

naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fenantreen	mg/kg ds	0.43	<b>0.43</b>				
anthraceen	mg/kg ds	0.12	<b>0.12</b>				
fluoranteen	mg/kg ds	0.93	<b>0.93</b>				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.41	<b>0.41</b>				
chryseen	mg/kg ds	0.45	<b>0.45</b>				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.29	<b>0.29</b>				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.36	<b>0.36</b>				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.25	<b>0.25</b>				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.28	<b>0.28</b>				

*Sommaties*

som PAK (10)	mg/kg ds	3.6	<b>3.6</b>	WO	1.5	6.8	40
--------------	----------	-----	------------	----	-----	-----	----

*Polychloorbifenylen*

PCB - 28	mg/kg ds	0.001	<b>0.0042</b>				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0029</b>				
PCB - 101	mg/kg ds	0.002	<b>0.0083</b>				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0029</b>				
PCB - 138	mg/kg ds	0.003	<b>0.012</b>				
PCB - 153	mg/kg ds	0.003	<b>0.012</b>				
PCB - 180	mg/kg ds	0.002	<b>0.0083</b>				

*Sommaties*

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.012	<b>0.052</b>	IND	0.02	0.04	0.5
--------------	----------	-------	--------------	-----	------	------	-----

Toetsoordeel monster 5431144:	Klasse industrie
-------------------------------	------------------

Monsterreferentie		5431145						
Monsteromschrijving		MM102						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.9	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.2	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	84	<b>84.0</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	36	<b>140</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.23</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	11	<b>22</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.11	<b>0.16</b>	WO	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	270	<b>420</b>	IND	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	46	<b>110</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 84</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	0.05	<b>0.05</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.36	<b>0.36</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.017</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 5431145:				Klasse industrie				

Monsterreferentie		5431146						
Monsteromschrijving		MM103						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	1.6	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	82.3	<b>82.3</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	28	<b>110</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.24</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	9.2	<b>19</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.08	<b>0.11</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	36	<b>57</b>	WO	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	<b>15</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 33</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 120</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	<b>&lt; 0.35</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.024</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 5431146:				Altijd toepasbaar				

Monsterreferentie		5431147						
Monsteromschrijving		MM201						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	3.0	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	94.5	<b>94.5</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.23</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	6.8	<b>14</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.05</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	18	<b>28</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	42	<b>97</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 82</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	0.18	<b>0.18</b>					
anthraceen	mg/kg ds	0.07	<b>0.07</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	0.36	<b>0.36</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.24	<b>0.24</b>					
chryseen	mg/kg ds	0.31	<b>0.31</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.16	<b>0.16</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.2	<b>0.2</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.13	<b>0.13</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.16	<b>0.16</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.8	<b>1.8</b>	WO	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0023</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0023</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0023</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0023</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0023</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0023</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0023</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.016</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 5431147:				Altijd toepasbaar				

Monsterreferentie		5431148						
Monsteromschrijving		MM202						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	1.8	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	92.6	<b>92.6</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.24</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	6.4	<b>13</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.05</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	14	<b>22</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 33</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 120</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	<b>&lt; 0.35</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.024</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 5431148:				Altijd toepasbaar				



Monsterreferentie		5431149						
Monsteromschrijving		MM301						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.2	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	92	<b>92.0</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< <b>54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.24</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	9	<b>18</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.05</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	15	<b>24</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	29	<b>68</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>110</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< <b>0.35</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< <b>0.022</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 5431149:				Altijd toepasbaar				

Monsterreferentie		5431150						
Monsteromschrijving		MM302						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	0.4	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	86.3	<b>86.3</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< <b>54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.24</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< <b>7.2</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.05</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< <b>11</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< <b>33</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>120</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	0.06	<b>0.06</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	0.17	<b>0.17</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.09	<b>0.09</b>					
chryseen	mg/kg ds	0.13	<b>0.13</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.08	<b>0.08</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.11	<b>0.11</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.09	<b>0.09</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.1	<b>0.1</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.9	<b>0.9</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	0.004	<b>0.020</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	0.002	<b>0.010</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.01	<b>0.048</b>	IND	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 5431150:				Klasse industrie				

**Legenda**

@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Achtergrondwaarde
IND	Industrie
WO	Wonen

Project	<b>20160516-Beekveld te Berlicum</b>						
Certificaten	<b>671690</b>						
Toetsing	<b>T.2 - Beoordeling kwaliteit ontvangende landbodem</b>						
Toetsversie	<b>BoToVa 3.0.0</b>			Toetsdatum: 7 juni 2017 08:19			

Monsterreferentie	<b>5431144</b>						
Monsteromschrijving	MM101						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	2.4	<b>10</b>				
Lutum	% (m/m ds)	1.7	<b>25</b>				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	91.2	<b>91.2</b>	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
barium (Ba)	mg/kg ds	32	<b>120</b>	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.24</b>	-	0.6	1.2	4.3
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.4</b>	-	15	35	190
koper (Cu)	mg/kg ds	9.6	<b>20</b>	-	40	54	190
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.1	<b>0.14</b>	-	0.15	0.83	4.8
lood (Pb)	mg/kg ds	36	<b>56</b>	WO	50	210	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	39	100
zink (Zn)	mg/kg ds	31	<b>73</b>	-	140	200	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 100</b>	-	190	190	500
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>				
fenantreen	mg/kg ds	0.43	<b>0.43</b>				
anthraceen	mg/kg ds	0.12	<b>0.12</b>				
fluoranteen	mg/kg ds	0.93	<b>0.93</b>				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.41	<b>0.41</b>				
chryseen	mg/kg ds	0.45	<b>0.45</b>				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.29	<b>0.29</b>				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.36	<b>0.36</b>				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.25	<b>0.25</b>				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.28	<b>0.28</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	3.6	<b>3.6</b>	WO	1.5	6.8	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	0.001	<b>0.0042</b>				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0029</b>				
PCB - 101	mg/kg ds	0.002	<b>0.0083</b>				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0029</b>				
PCB - 138	mg/kg ds	0.003	<b>0.012</b>				
PCB - 153	mg/kg ds	0.003	<b>0.012</b>				
PCB - 180	mg/kg ds	0.002	<b>0.0083</b>				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.012	<b>0.052</b>	IND	0.02	0.04	0.5

Toetsoordeel monster 5431144:	Klasse wonen
-------------------------------	--------------

Monsterreferentie		5431145						
Monsteromschrijving		MM102						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.9	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.2	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	84	<b>84.0</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	36	<b>140</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.23</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	11	<b>22</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.11	<b>0.16</b>	WO	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	270	<b>420</b>	IND	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	46	<b>110</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 84</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	0.05	<b>0.05</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.36	<b>0.36</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.017</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 5431145:				Klasse industrie				

Monsterreferentie		5431146						
Monsteromschrijving		MM103						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	1.6	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	82.3	<b>82.3</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	28	<b>110</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.24</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	9.2	<b>19</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.08	<b>0.11</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	36	<b>57</b>	WO	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	<b>15</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< <b>33</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>120</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< <b>0.35</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< <b>0.024</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 5431146:				Altijd toepasbaar				



Monsterreferentie		5431147						
Monsteromschrijving		MM201						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	3.0	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	94.5	<b>94.5</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.23</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	<b>&lt; 7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	6.8	<b>14</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.05</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	18	<b>28</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	<b>&lt; 1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	42	<b>97</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 82</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	0.18	<b>0.18</b>					
anthraceen	mg/kg ds	0.07	<b>0.07</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	0.36	<b>0.36</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.24	<b>0.24</b>					
chryseen	mg/kg ds	0.31	<b>0.31</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.16	<b>0.16</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.2	<b>0.2</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.13	<b>0.13</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.16	<b>0.16</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.8	<b>1.8</b>	WO	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0023</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0023</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0023</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0023</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0023</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0023</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0023</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.016</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 5431147:				Altijd toepasbaar				

Monsterreferentie		5431148						
Monsteromschrijving		MM202						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	1.8	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	92.6	<b>92.6</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< <b>54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.24</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	6.4	<b>13</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.05</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	14	<b>22</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< <b>33</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>120</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< <b>0.35</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< <b>0.024</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 5431148:				Altijd toepasbaar				

Monsterreferentie		5431149						
Monsteromschrijving		MM301						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.2	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	92	<b>92.0</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< <b>54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.24</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	9	<b>18</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.05</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	15	<b>24</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	29	<b>68</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>110</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< <b>0.35</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0032</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< <b>0.022</b>	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 5431149:				Altijd toepasbaar				

Monsterreferentie		5431150						
Monsteromschrijving		MM302						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	0.4	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	86.3	<b>86.3</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< <b>54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.24</b>	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< <b>7.2</b>	-	40	54	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.05</b>	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< <b>11</b>	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< <b>33</b>	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>120</b>	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	0.06	<b>0.06</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	0.17	<b>0.17</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.09	<b>0.09</b>					
chryseen	mg/kg ds	0.13	<b>0.13</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.08	<b>0.08</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.11	<b>0.11</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.09	<b>0.09</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.1	<b>0.1</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.9	<b>0.9</b>	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	0.004	<b>0.020</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	0.002	<b>0.010</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.01	<b>0.048</b>	IND	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 5431150:				Klasse wonen				

**Legenda**

@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Achtergrondwaarde
IND	Industrie
WO	Wonen

Project	<b>20160516-Beekveld te Berlicum</b>							
Certificaten	<b>671690</b>							
Toetsing	<b>T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb</b>							
Toetsversie	<b>BoToVa 3.0.0</b>							Toetsdatum: 7 juni 2017 08:16

Monsterreferentie	<b>5431144</b>							
Monsteromschrijving	MM101							

Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.4	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.7	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	91.2	<b>91.2</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	32	<b>120</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.24</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	9.6	<b>20</b>	-	40	115	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.1	<b>0.14</b>	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	36	<b>56</b>	1.1 AW	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	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	31	<b>73</b>	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 100</b>	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	0.43	<b>0.43</b>					
anthraceen	mg/kg ds	0.12	<b>0.12</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	0.93	<b>0.93</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.41	<b>0.41</b>					
chryseen	mg/kg ds	0.45	<b>0.45</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.29	<b>0.29</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.36	<b>0.36</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.25	<b>0.25</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.28	<b>0.28</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	3.6	<b>3.6</b>	2.4 AW	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	0.001	<b>0.0042</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0029</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	0.002	<b>0.0083</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0029</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	0.003	<b>0.012</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	0.003	<b>0.012</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	0.002	<b>0.0083</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.012	<b>0.052</b>	2.6 AW	0.02	0.51	1	



Monsterreferentie		5431145						
Monsteromschrijving		MM102						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.9	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.2	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	84	<b>84.0</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	36	<b>140</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.23</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	11	<b>22</b>	-	40	115	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.11	<b>0.16</b>	1.0 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	270	<b>420</b>	1.4 T	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	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	46	<b>110</b>	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 84</b>	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	0.05	<b>0.05</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.36	<b>0.36</b>	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0024</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.017</b>	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie		5431146						
Monsteromschrijving		MM103						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	1.6	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	82.3	<b>82.3</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	28	<b>110</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.24</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	9.2	<b>19</b>	-	40	115	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.08	<b>0.11</b>	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	36	<b>57</b>	1.1 AW	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	5	<b>15</b>	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 33</b>	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 120</b>	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	<b>&lt; 0.35</b>	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.024</b>	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie		5431147						
Monsteromschrijving		MM201						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	3.0	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	94.5	<b>94.5</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< <b>54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< <b>0.23</b>	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< <b>7.4</b>	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	6.8	<b>14</b>	-	40	115	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.05</b>	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	18	<b>28</b>	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< <b>1.0</b>	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< <b>8</b>	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	42	<b>97</b>	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< <b>82</b>	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< <b>0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	0.18	<b>0.18</b>					
anthraceen	mg/kg ds	0.07	<b>0.07</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	0.36	<b>0.36</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.24	<b>0.24</b>					
chryseen	mg/kg ds	0.31	<b>0.31</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.16	<b>0.16</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.2	<b>0.2</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.13	<b>0.13</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.16	<b>0.16</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.8	<b>1.8</b>	1.2 AW	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0023</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0023</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0023</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0023</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0023</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0023</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< <b>0.0023</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< <b>0.016</b>	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie		5431148						
Monsteromschrijving		MM202						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	1.8	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	92.6	<b>92.6</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.24</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	6.4	<b>13</b>	-	40	115	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.05</b>	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	14	<b>22</b>	-	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	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 33</b>	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 120</b>	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	<b>&lt; 0.35</b>	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.024</b>	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie		5431149						
Monsteromschrijving		MM301						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.2	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	92	<b>92.0</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.24</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	9	<b>18</b>	-	40	115	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.05</b>	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	15	<b>24</b>	-	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	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	29	<b>68</b>	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 110</b>	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	<b>&lt; 0.35</b>	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0032</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0032</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0032</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0032</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0032</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0032</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0032</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	<b>&lt; 0.022</b>	-	0.02	0.51	1	



Monsterreferentie		5431150						
Monsteromschrijving		MM302						
Analyse	Eenheid	Analyseser.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	0.4	<b>10</b>					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	<b>25</b>					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	86.3	<b>86.3</b>	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 54</b>	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	<b>&lt; 0.24</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	< 5	<b>&lt; 7.2</b>	-	40	115	190	
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.05</b>	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	<b>&lt; 11</b>	-	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	< 4	<b>&lt; 8</b>	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	<b>&lt; 33</b>	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	<b>&lt; 120</b>	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fenantreen	mg/kg ds	0.06	<b>0.06</b>					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	<b>&lt; 0.035</b>					
fluoranteen	mg/kg ds	0.17	<b>0.17</b>					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.09	<b>0.09</b>					
chryseen	mg/kg ds	0.13	<b>0.13</b>					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.08	<b>0.08</b>					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.11	<b>0.11</b>					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.09	<b>0.09</b>					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.1	<b>0.1</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.9	<b>0.9</b>	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	0.004	<b>0.020</b>					
PCB - 52	mg/kg ds	0.002	<b>0.010</b>					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	<b>&lt; 0.0035</b>					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.01	<b>0.048</b>	2.4 AW	0.02	0.51	1	

**Legenda**

@	Geen toetsoordeel mogelijk
x AW	x maal Achtergrondwaarde
x T	x maal Tussenwaarde
-	<= Achtergrondwaarde

Project	20160516-Beekveld te Berlicum						
Certificaten	674639						
Toetsing	T.13 - Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb						
Toetsversie	BoToVa 2.0.0			Toetsdatum: 20 oktober 2017 14:34			

Monsterreferentie	5438648						
Monsteromschrijving	101-1-1						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Toetsoordeel	S	T	I	
---------	---------	---------------	--------------	---	---	---	--

*Metalen ICP-MS (opgelost)*

barium (Ba)	µg/l	110	2.2 S	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	µg/l	3	-	20	60	100	
koper (Cu)	µg/l	7.5	-	15	45	75	
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75	
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	µg/l	16	1.1 S	15	45	75	
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800	

*Minerale olie*

minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600	
-----------------------------------	------	------	---	----	-----	-----	--

*Vluchtige aromaten*

benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30	
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150	
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70	
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-				
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300	
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000	
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-				

*Sommaties aromaten*

som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70	
-------------	------	-----	---	-----	------	----	--

*Vluchtige chlooralifaten*

1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300	
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130	
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900	
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10	
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-				
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400	
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-				
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-				
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-				
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000	
monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5	
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40	
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10	
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-				
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500	
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400	

*Sommaties*

som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20	
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80	

*Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers*

tribroommethaan (bromoform)	µg/l	< 0.2	@			630	
-----------------------------	------	-------	---	--	--	-----	--

Toetsoordeel monster 5438648:	Overschrijding Streefwaarde
-------------------------------	-----------------------------

Monsterreferentie		5438649						
Monsteromschrijving		201-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	100		2.0 S	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2		-	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	µg/l	< 2		-	20	60	100	
koper (Cu)	µg/l	4.5		-	15	45	75	
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05		-	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	µg/l	< 2		-	15	45	75	
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2		-	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	µg/l	< 3		-	15	45	75	
zink (Zn)	µg/l	< 10		-	65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50		-	50	325	600	
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2		-	0.2	15.1	30	
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2		-	4	77	150	
naftaleen	µg/l	< 0.02		-	0.01	35.005	70	
o-xyleen	µg/l	< 0.1		-				
styreen	µg/l	< 0.2		-	6	153	300	
tolueen	µg/l	< 0.2		-	7	503.5	1000	
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2		-				
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2		-	0.2	35.1	70	
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	150.005	300	
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	65.005	130	
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	453.5	900	
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10	
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2		-				
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	203.5	400	
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2		-				
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2		-				
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1		-				
dichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	0.01	500.005	1000	
monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0.2		-	0.01	2.505	5	
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1		-	0.01	20.005	40	
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10	
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1		-				
trichlooretheen	µg/l	< 0.2		-	24	262	500	
trichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	6	203	400	
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1		-	0.01	10.005	20	
som dichloorpropanen	µg/l	0.4		-	0.8	40.4	80	
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform)	µg/l	< 0.2		@			630	
Toetsoordeel monster 5438649:				Overschrijding Streefwaarde				

Monsterreferentie		5438650						
Monsteromschrijving		301-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseser.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	53		1.1 S	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2		-	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	µg/l	2.3		-	20	60	100	
koper (Cu)	µg/l	< 2		-	15	45	75	
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05		-	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	µg/l	< 2		-	15	45	75	
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2		-	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	µg/l	9.8		-	15	45	75	
zink (Zn)	µg/l	< 10		-	65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50		-	50	325	600	
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2		-	0.2	15.1	30	
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2		-	4	77	150	
naftaleen	µg/l	< 0.02		-	0.01	35.005	70	
o-xyleen	µg/l	< 0.1		-				
styreen	µg/l	< 0.2		-	6	153	300	
tolueen	µg/l	< 0.2		-	7	503.5	1000	
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2		-				
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2		-	0.2	35.1	70	
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	150.005	300	
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	65.005	130	
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	453.5	900	
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10	
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2		-				
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	203.5	400	
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2		-				
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2		-				
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1		-				
dichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	0.01	500.005	1000	
monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0.2		-	0.01	2.505	5	
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1		-	0.01	20.005	40	
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10	
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1		-				
trichlooretheen	µg/l	< 0.2		-	24	262	500	
trichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	6	203	400	
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1		-	0.01	10.005	20	
som dichloorpropanen	µg/l	0.4		-	0.8	40.4	80	
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform)	µg/l	< 0.2		@			630	

Toetsoordeel monster 5438650:

Overschrijding Streefwaarde

**Legenda**

@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Streefwaarde
x S	x maal Streefwaarde

## **BIJLAGE 7**

TOELICHTING EN ACHTERGROND TOETSINGSKADER



In deze bijlage wordt een toelichting gegeven op het toetsingskader dat gehanteerd wordt bij de beoordeling van de resultaten van uitgevoerd bodemonderzoek.

### **Circulaire bodemsanering 2013**

Op 27 juni is in de Staatscourant een nieuwe versie van de Circulaire bodemsanering gepubliceerd. Deze circulaire is per 1 juli 2013 in werking getreden Staatscourant 2013 nr. 16675 27 juni 2013 en in de plaats gekomen van de Circulaire bodemsanering 2009, zoals gewijzigd per 3 april 2012. De circulaire treedt in de plaats van de circulaire Saneringsregeling Wet bodem- bescherming: Beoordeling en afstemming (Staatscourant 1998, nr. 242), de circulaire Bepaling saneringstijdstip (Staatscourant 1997, nr. 47), de Circulaire bodemsanering 2006, de Circulaire bodemsanering 2006, zoals gewijzigd op 1 oktober 2008 en treedt tevens in de plaats van de Circulaire bodemsanering 2009 en de Circulaire bodemsanering 2009, zoals gewijzigd per 1 april 2012 (Stcrt 2012, 6563). Sinds oktober 2002 golden het Besluit en de Regeling locatiespecifieke omstandigheden bodemsanering (LSO), bedoeld als invulling van de mogelijkheid om af te wijken van de doelstelling in artikel 38. Door de wijziging van artikel 38 zijn het Besluit en de Regeling vervallen sinds 1 januari 2006. Met het in werking treden per 1 juli 2008 van het tweede deel van Besluit bodemkwaliteit dat betrekking heeft op het toepassen van grond en baggerspecie op landbodems zijn de Bodemgebruiks- waarden (BGW's) komen te vervallen. In het Besluit bodemkwaliteit zijn de Achtergrondwaarden en de Maximale Waarden opgenomen die in plaats komen van de BGW's als terugsaneerwaarde. Een toelichting op de Maximale Waarden is opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit 2002 (Staatscourant 2007, nr. 2477). De Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodem- sanering is per 1 oktober 2008 vervallen. De streefwaarden grondwater blijven een rol houden in het bodemsaneringsbeleid en zijn daarom opgenomen in bijlage 1 van de circulaire. De interventiewaarden voor grond zijn in 2008 herzien op basis van recente wetenschappelijke inzichten. Als bijlage 1 van de Circulaire is ook de in de Beleidsbrief asbest aangekondigde interventiewaarde voor asbest opgenomen. Tevens zijn de indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging (INEV's) opgenomen.

De Circulaire gaat in op de saneringsdoelstelling en de wijze waarop de ernst en spoedeisendheid van een geval van bodem- verontreiniging wordt vastgesteld. De streefwaarden voor grond zijn vervangen door de achtergrondwaarden van het Besluit bodemkwaliteit. De gewijzigde streef- en interventiewaarden voor grondwater en gewijzigde interventiewaarden voor grond zijn opgenomen als bijlage in de Circulaire. Daarnaast wordt in de circulaire ingegaan op de uitwerking van de saneringsdoelstelling zoals die is opgenomen in de gewijzigde tekst van artikel 38 van de Wbb. Bij de uitwerking van de saneringsdoelstelling is aansluiting gezocht bij het Besluit bodemkwaliteit en wordt ruimte geboden voor een gebiedsgerichte aanpak. In de circulaire worden de volgende toetsingswaarden genoemd:

#### *Streefwaarden grondwater en interventiewaarden bodemsanering*

Streefwaarden grondwater geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaar- loosbare Risico's voor het ecosysteem. De getallen voor de streefwaarde grondwater zijn overeenkomstig de Circulaire streef- waarden en interventiewaarden bodemsanering (2000). Voor metalen wordt er onderscheid gemaakt tussen diep en ondiep grondwater. Reden hiervoor is het verschil in achtergrondconcentraties tussen diep en ondiep grondwater. Als grens tussen diep en ondiep grondwater wordt een arbitraire grens van 10 m gebruikt.

#### *Interventiewaarden bodemsanering*

De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor de mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Ze zijn representatief voor het verontreinigingsniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige (bodem)verontreiniging. De interventiewaarden grond gelden voor droge bodem. Voor waterbodem zijn aparte interventiewaarden opgesteld die zijn opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant 20 december 2007, nr. 247) en in de Circulaire sanering waterbodems 2008 (Staatscourant 2007, nr. 245). De interventiewaarden grondwater zijn niet herzien en overgenomen uit de Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering (2000).

#### *Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging*

Voor een aantal, niet bij regulier bodemonderzoek gangbare stoffen, zijn indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging vastgesteld. Een interventiewaarde ontbreekt. De indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid dan de interventiewaarden. De status van de indicatieve niveaus is daarom niet gelijk aan de status van de interventiewaarde en derhalve hier buiten beschouwing gelaten.

#### *Tussenwaarde*

Naast de toetsingswaarden uit de circulaire is bij de interpretatie van bodemonderzoek de tussenwaarden van belang. De tussenwaarde is in beginsel het concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek behoort te worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat. Voor grondwater is dit het gemiddelde van streef -en interventie- waarde en voor grond het gemiddelde van de achtergrondwaarden (AW2000) en de interventiewaarden.

#### *Geval van ernstige verontreiniging*

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m<sup>3</sup> bodemvolume in het geval van bodemverontreiniging, of 100 m<sup>3</sup> poriënverzadigd bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde. Er kunnen gevallen zijn waarbij de interventiewaarde niet wordt overschreden en er toch sprake is van een geval van ernstige verontreiniging. Ook in het geval van verontreinigingen met stoffen waarvoor geen interventiewaarde is afgeleid kan sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. Als de bodem op een locatie is verontreinigd, maar het betreft geen geval van ernstige verontreiniging, hoeft niet te worden bepaald of er met spoed dient te worden gesaneerd. Verbeteren van de bodemkwaliteit kan niet worden voorgeschreven op grond van de regels voor bodemsanering. Als een gemeente een gebiedskwaliteit heeft vastgesteld op grond van het Besluit bodemkwaliteit, dan kan de gemeente wel bevorderen dat bij bijvoorbeeld bouwactiviteiten de gebiedskwaliteit als uitgangspunt geldt. Als er grond moet worden toegepast kan dat ook verplicht worden gesteld. Het is echter niet zo dat bij niet ernstig verontreinigde grond een verplichting kan worden opgelegd op grond van de bodemregelgeving om de bodem schoner te maken.

*Saneringscriterium*

Als een geval van ernstige verontreiniging is vastgesteld dan is er sprake van een potentieel risico dat aanleiding geeft tot een vorm van saneren of beheren. Het *saneringscriterium* dient om vast te stellen of sanering van een geval van ernstige bodemverontreiniging met spoed dient te worden uitgevoerd. Wanneer sprake is van spoed, is het nemen van maatregelen verplicht. De werkwijze van het saneringscriterium geldt voor:

- Een geval van ernstige verontreiniging;
- Een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- Huidige en voorgenomen gebruik;
- Grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld;
- Alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest.

Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems.

Wanneer sanering niet met spoed hoeft plaats te vinden kan voor de aanpak van de verontreiniging worden aangesloten bij maatschappelijk gewenste ontwikkelingen. Deze saneringen vinden plaats op initiatief van de eigenaar of andere belanghebbende met het oog op gewenst gebruik van de bodem. Uiteindelijk moet het resultaat van de sanering zijn dat de locatie geschikt is voor het (toekomstig) gebruik. Het saneringscriterium is een instrument voor het bevoegd gezag waarmee zij een (schuldig) eigenaar kan verplichten tot saneren binnen een gestelde termijn.

Risico's hebben een directe relatie met het gebruik van de bodem en daarmee met de functie. Als er aan het gebruik binnen de aanwezige of toekomstige functie onaanvaardbare risico's zijn verbonden staat voorop dat maatregelen zo snel mogelijk moeten worden genomen. De risico's die aanleiding kunnen zijn om met spoed te saneren worden verdeeld in: a) risico's voor de mens, b) risico's voor het ecosysteem en c) risico's van verspreiding van verontreiniging.

ad a) Er is sprake van onaanvaardbare risico's voor de mens indien bij het huidige of voorgenomen gebruik van de locatie een situatie bestaat waarbij:

- Chronische negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden;
- Acute negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden.

Indien de aanwezigheid van bodemverontreiniging bij het huidige gebruik leidt tot aantoonbare hinder voor de mens (door o.a. huidirritatie en stank) dient eveneens met spoed te worden gesaneerd.

ad b) Er is sprake van onaanvaardbare risico's voor het ecosysteem indien bij het huidige of voorgenomen gebruik van de locatie:

- De biodiversiteit kan worden aangetast (bescherming van soorten);
- Kringloopfuncties kunnen worden verstoord (bescherming van processen);
- Bio-accumulatie en doorvergiftiging kan plaatsvinden.

ad c) Er is sprake van onaanvaardbare risico's van verspreiding van verontreiniging indien:

- Het gebruik van de bodem door mens of ecosysteem wordt bedreigd door de verspreiding van verontreiniging in het grondwater waardoor kwetsbare objecten hinder ondervinden;
- Er sprake is van een onbeheersbare situatie, dat wil zeggen indien:
  1. Er een drijfvlag aanwezig is die door activiteiten en processen in de bodem kan verplaatsen en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden;
  2. Er een zaklaag aanwezig is die door activiteiten en processen in de bodem kan verplaatsen en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden;
  3. De verspreiding heeft geleid tot een grote grondwaterverontreiniging en de verspreiding nog steeds plaatsvindt.

*Geval van verontreiniging met asbest*

In het 'Milieuhygiënisch Saneringscriterium Bodem, protocol asbest', dat is opgenomen als bijlage 3 van de circulaire, is geregeld wanneer er voor een bodemverontreiniging met asbest sprake is van een geval van ernstige verontreiniging. Voor een bodemverontreiniging met asbest is het volumecriterium voor het vaststellen van de ernst van het geval niet van toepassing.

*Zorgplicht artikel 13 Wet bodembescherming*

Voor bodemverontreiniging veroorzaakt vanaf 1 januari 1987 geldt de zorgplicht (artikel 13 Wbb). Voor deze gevallen geldt dat degene die de in artikel 13 beschreven handelingen heeft verricht alle maatregelen moet nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd. Dat wil zeggen: zo spoedig mogelijk en zo volledig mogelijk de gevolgen beperken of ongedaan maken, ongeacht de aangetroffen gehalten en de risico's van de verontreinigde stoffen. De bepaling ernst van de verontreiniging en spoed van de sanering spelen hier geen rol.

*Toetsing rapportagegrenzen*

De normen waaraan getoetst wordt kunnen lager zijn dan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Dit betekent dat deze waarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Bij een resultaat '< vereiste rapportagegrens AS3000' mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, baggerspecie, bodem of bodem onder oppervlaktewater voldoet aan de van toepassing zijnde normen. Indien het laboratorium een waarde '< een verhoogde rapportagegrens' aangeeft (dit is hoger dan de vereiste rapportagegrens AS3000 dan dient de desbetreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde wordt getoetst aan de van toepassing zijnde normen.

Indien het laboratorium een gemeten gehalte rapporteert (zonder < teken), moet dit gehalte aan de van toepassing zijnde norm worden getoetst, ook als dit gehalte lager is dan de vereiste rapportagegrens AS3000. Bij het berekenen van een somwaarde, het rekenkundig gemiddelde en een percentielwaarde worden voor de individuele componenten de resultaten '< vereiste rapportagegrens AS3000' vermenigvuldigd met 0,7. Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat '< vereiste rapportagegrens AS3000' hebben, mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, baggerspecie, bodem of bodem onder oppervlaktewater voldoet aan de van toepassing zijnde normen uit de Regeling bodemkwaliteit. Indien een of meer individuele componenten het resultaat hebben '< dan een verhoogde rapportagegrens', of er een of meer gemeten gehalten (zonder < teken) zijn, dan dient de berekende waarde te worden getoetst aan de van toepassing zijnde normen uit de Regeling bodemkwaliteit. Deze regel geldt ook als gemeten gehalten lager zijn dan de vereiste rapportagegrens AS3000.

### Besluit bodemkwaliteit

Op 1 januari 2008 is de eerste fase van het Besluit bodemkwaliteit (Bbk)<sup>1</sup> in werking getreden die het toepassen van grond en baggerspecie in oppervlaktewater regelt. Op 1 juli 2008 is de tweede fase van het Bbk van kracht geworden die het toepassen van grond en baggerspecie op landbodems en het toepassen van bouwstoffen op of in de bodem en in het oppervlaktewater regelt. De verschillende onderdelen, Kwalibo, Bouwstoffen en Grond en Baggerspecie zijn gefaseerd in werking getreden:

- Voor het toepassen van grond en baggerspecie **in oppervlaktewater** en het verspreiden van baggerspecie in oppervlaktewater: per 1-1-2008;
- Voor het toepassen van **bouwstoffen en grond en baggerspecie op landbodems**: per 1-7-2008.

### Kwalibo-regelgeving

De Kwalibo-regelgeving is vanaf 1 oktober 2006 van kracht. Kwalibo staat voor 'kwaliteitsborging in het bodembeheer' en is een maatregel om het bodembeheer te verbeteren. Kwalibo stelt eisen aan de kwaliteit en integriteit van personen, bedrijven en overheden die werken aan bodembeheer. Dit betekent dat bepaalde werkzaamheden alleen nog maar door erkende personen en bedrijven (bodemintermediairs) uitgevoerd mogen worden. De Kwalibo-regelgeving heeft betrekking op bodemsanering, bodembeheer en bodembescherming. Met de invoering van het Besluit bodemkwaliteit is de Kwalibo-regelgeving ook voor waterbodems, landbodems en bouwstoffen van toepassing.

### Definitie grond en bagger

Het Besluit hanteert voor grond en baggerspecie de volgende definities:

- Grond is vast materiaal en bestaat uit minerale delen met een maximale korrelgrootte van 2 millimeter en organische stof in een verhouding en met een structuur zoals deze in de bodem van nature worden aangetroffen, alsmede van nature in de bodem voorkomende schelpen en grind met een korrelgrootte van 2 tot 63 millimeter, met uitzondering van baggerspecie;
- Baggerspecie is materiaal, dat is vrijgekomen uit de bodem via het oppervlaktewater of de voor dat water bestemde ruimte en bestaat uit minerale delen met een maximale korrelgrootte van 2 millimeter en organische stof in een verhouding en met een structuur zoals deze in de bodem van nature worden aangetroffen, alsmede van nature in de bodem voorkomende schelpen en grind met een korrelgrootte van 2 tot 63 millimeter.

### Bodemvreemd materiaal

Het Besluit stelt aanvullend dat een partij grond en baggerspecie maximaal 20 gewichtsprocent bodemvreemd materiaal mag bevatten. Het gaat hierbij nadrukkelijk niet om bijmengingen van bodemvreemd materiaal in grond of baggerspecie nadat het materiaal is afgegraven.

### Toetsingskaders

De normstelling voor het toepassen van grond en baggerspecie en het verspreiden van baggerspecie is met het Besluit vernieuwd. De nieuwe normstelling sluit beter aan op de relatie tussen het gebruik en de kwaliteit van de (water)bodem en op de risico's die een toepassing met zich mee kan brengen. Ook kunnen lokale normen worden vastgesteld, zodat beter rekening kan worden gehouden met de lokale situatie. Het Besluit maakt onderscheid tussen verschillende toepassingsmogelijkheden met bijbehorende toetsingskaders. Deze zijn onderstaand weergegeven.

Het generieke kader is van toepassing op elk gebied waarvoor geen gebiedsspecifiek beleid is vastgesteld. Uitgangspunt van het generieke kader voor landbodems is dat de kwaliteit van de toe te passen grond of baggerspecie moet aansluiten bij de functie die de bodem heeft. Ook mag de actuele kwaliteit van de ontvangende bodem niet verslechteren.

Naast de toetsingskaders voor gebiedsspecifiek en generiek beleid, kent het Besluit nog een andere categorie van toepassingen: grootschalige toepassingen. Bij deze categorieën hoeft niet te worden getoetst aan de kwaliteit van de ontvangende bodem. Wél moet worden voldaan aan de kwaliteitseisen en randvoorwaarden die het Besluit stelt aan deze toepassingen.

Tabel: Toetsingskaders grond en bagger

	Toepassingsmogelijkheden grond en baggerspecie	
	Toepassen grond en baggerspecie	Verspreiden baggerspecie
Generiek of gebied specifiek beleid	Op de landbodem	In oppervlaktewater
	In oppervlaktewater	Over aangrenzend perceel
Alleen generiek beleid	In grootschalige toepassing	

Partijen grond en baggerspecie mogen alleen volgens de regels van het Besluit worden toegepast als sprake is van een nuttige toepassing. Is dit niet het geval, dan wordt de toepassing gezien als een middel om zich te ontdoen van afvalstoffen en gelden op grond van de Europese Kaderrichtlijn afvalstoffen strengere regels.

<sup>1</sup> Stb. 2007, 469

Uitgangspunt bij het toepassen van grond en baggerspecie is dat de toegepaste grond en baggerspecie onderdeel gaat uitmaken van de ontvangende bodem, zonder dat extra maatregelen zoals afscheidingslagen of maatregelen in het kader van isoleren, beheersen en controleren (IBC) worden toegepast.

*Bodemfuncties en bodemfunctieklassen*

In die gebieden waarvoor de bevoegde bestuursorganen geen lokale maximale waarden in een besluit hebben vastgelegd, wordt de toepassing van grond en baggerspecie generiek getoetst. Voor deze generieke toetsing zijn zowel maximale waarden voor bodemfunctieklassen (landbodem) als maximale waarden voor bodemkwaliteitsklassen vastgelegd.

*Klassenindeling voor bodemfuncties en bodemkwaliteit*

Om te toetsen of de kwaliteit van een partij grond of baggerspecie aansluit bij de functie en kwaliteit van de ontvangende bodem, wordt in het generieke kader gewerkt met een klassenindeling voor de kwaliteit en functie. Uitgangspunt van het Besluit is dat de kwaliteit moet aansluiten bij de functie. Om hier invulling aan te geven zijn voor 7 bodemfuncties referentiewaarden ontwikkeld. Deze functies worden gebruikt in het gebiedsspecifieke beleid. Voor toepassing in het generieke kader zijn de functies samengevoegd tot 2 bodemfunctieklassen: wonen en industrie. De functies landbouw en natuur zijn niet ingedeeld in een klasse. Hiervoor is gekozen omdat in gebieden met een van deze functies alleen schone grond of baggerspecie mag worden toegepast. Dat wil zeggen: grond en baggerspecie waarvan de kwaliteit voldoet aan de Achtergrondwaarden.

Tabel: Bodemfuncties

Gebiedspecifiek	Generiek beleid
wonen met tuin	wonen
plaatsen waar kinderen spelen	
groen met natuurwaarden	
ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	industrie
moestuinen/volkstuinen	Kwaliteit toe te passen grond en baggerspecie moet voldoen aan de Achtergrondwaarden
Landbouw	
Natuur	

Naast de bodemfuncties, wordt de bodemkwaliteit ook ingedeeld in de klassen wonen en industrie. De bodemkwaliteit geeft hiermee een maat voor de kwaliteit van zowel de ontvangende als de toe te passen bodem en toe te passen baggerspecie. Aan de bodemkwaliteitsklassen zijn nieuwe normen gekoppeld: de Maximale waarden voor de klasse wonen en de Maximale waarden voor de klasse industrie. Wanneer de maximale waarde voor industrie wordt overschreden, mag deze grond of baggerspecie binnen het generieke kader niet worden toegepast. Om een partij grond of baggerspecie toe te mogen passen, moet de partij worden getoetst aan de bodemfunctieklassen en de bodemkwaliteit van de ontvangende bodem. Bij deze dubbele toetsing geldt dat de toe te passen partij grond of baggerspecie moet voldoen aan de strengste norm. In onderstaand schema is de toepassingseis voor de toe te passen grond of baggerspecie gegeven.

Tabel: Bepaling toepassingseis voor een partij grond of baggerspecie

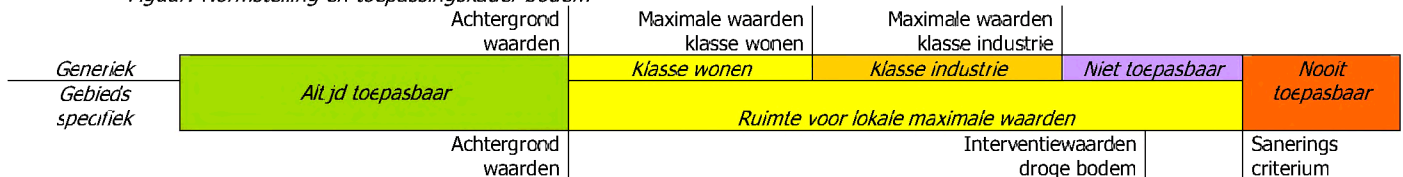
Functie op kaart	Actuele bodemkwaliteit	Toepassingseis
Wonen	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
	Wonen	Maximale waarde wonen
	industrie	Maximale waarde wonen
Industrie	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
	Wonen	Maximale waarde wonen
	Industrie	Maximale waarde industrie
Niet ingedeeld (bijv. landbouw/natuur)	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
	Wonen	Achtergrondwaarde
	industrie	Achtergrondwaarde

Aan de bodemkwaliteitsklassen en de bodemfunctieklassen zijn dezelfde normen gekoppeld: de Maximale Waarden voor de klasse wonen en de Maximale Waarden voor de klasse industrie. Deze Generieken Maximale Waarden geven de bovengrens aan van de kwaliteit die nodig is om de bodem ook op de lange termijn geschikt te houden voor de betreffende functie.

Met gebiedsspecifiek beleid kunnen lokale bodembeheerders zelf bodemkwaliteitsnormen vaststellen. Als randvoorwaarde voor het opstellen van gebiedsspecifiek beleid geldt dat sprake moet zijn van standstill op gebiedsniveau. De ruimte voor de Lokale Maximale Waarden ligt tussen de achtergrondwaarden en het saneringscriterium. Wanneer de Lokale Maximale Waarden een verruiming van de normen ten opzicht van het generieke kader zijn, moet getoetst worden of dit niet leidt tot onaanvaardbare risico's. Voor het bepalen van de gevolgen van de gekozen Lokale Maximale Waarden is een Risicotoolbox ontwikkeld.

In onderstaande figuur is de normstelling schematisch weergegeven.

Figuur: Normstelling en toepassingskader bodem





<b>Normenblad AS3000 onderzoek grond en waterbodem</b>														
Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend op 1-1-2015.														
Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2013.														
(Alle grenswaarden gelden voor een standaard bodem met 10% organisch stof en 25% lutum)														
	<b>GROND</b> (*)				<b>WATERBODEM</b> (**)				<b>Rapportagegrens</b> (***) Grond/ waterbodem	<b>GRONDWATER</b> (*)				
	AW2000	Wonen	Indu- strie	IW	AW	A	B	IW		SW On diep	AW diep	SW diep	IW	
<b>Metalen</b>														
Arseen [As]		20	27	76	76	20	29	85	85	4	10	7	7,2	60
Barium [Ba]	5				920				625	20	50	200	200	625
Cadmium [Cd]		0,6	1,2	4,3	13	0,6	4	14	14	0,2	0,4	0,06	0,06	6
Chroom [Cr]	1	55	62	180	180	55	120	380	380	10	1	2,4	2,5	30
Cobalt [Co]		15	35	190	190	15	25	240	240	3	20	0,6	0,7	100
Koper [Cu]		40	54	190	190	40	96	190	190	5	15	1,3	1,3	75
Kwik [Hg]	2	0,15	0,83	4,8	36	0,15	1,2	10	10	0,05	0,05		0,01	0,3
Lood [Pb]		50	210	530	530	50	138	580	580	10	15	1,6	1,7	75
Molybdeen [Mo]		1,5	88	190	190	1,5	5	200	200	1,5	5	0,7	3,6	300
Nikkel [Ni]		35	39	100	100	35	50	210	210	4	15	2,1	2,1	75
Tin [Sn]	4	6,5	180	900	900	6,5				1,5			2,2	50
Vanadium [V]	4	80	97	250	250	80				10		1,2		70
Zink [Zn]	4	140	200	720	720	140	563	2000	2000	20	65	24	24	800
Beryllium [Be]	4				30					1		0,05		15
Antimoon		4	15	22	22	4		15	15	1,5		0,09	0,15	20
Seleen [Se]	4				100					1,5		0,07		160
Tellurium [Te]	4				600					2				70
Thallium [Tl]	4				15					1			2	7
Zilver [Ag]	4				15					1				40
<b>Overige anorganische stoffen</b>														
Chloride	3									150				
Cyanide (vrij)		3	3	20	20	3		20	20	2	5			1500
Cyanide (totaal)		5,5	5,5	50	50	5,5		50	50	3	10			1500
Thiocyanaten (Σ)		6	6	20	20	6		20	20					1500
<b>Aromatische stoffen</b>														
Benzeen		0,2	0,2	1	1,1	0,2		1	1	0,05	0,2			30
Ethylbenzeen		0,2	0,2	1,25	110	0,2		50	50	0,05	4			150
Tolueen		0,2	0,2	1,25	32	0,2		130	130	0,05	7			1000
Xylenen (Σ, 0.7 factor)		0,45	0,45	1,25	17	0,45		25	25	0,105	0,2			70
Styreen (Vinylbenzeen)		0,25	0,25	2,5	86	0,25		100	100	0,05	6			300
Fenol		0,25	0,25	1,25	14	0,25		40	40		0,2			2000
Cresolen (0,7 Σ)		0,3	0,3	5	13	0,3		5	5		0,2			200
dodecylbenzeen	4	0,35	0,35	0,35	1000	0,35								0,02
1,2,3Trimethylbenzeen		0,45	0,45	0,45		0,45				0,1				
1,2,4Trimethylbenzeen		0,45	0,45	0,45		0,45				0,1				
1,3,5Trimethylbenzeen (Mesityleen)		0,45	0,45	0,45		0,45				0,1				
2Ethyltolueen		0,45	0,45	0,45		0,45				0,1				
3Ethyltolueen		0,45	0,45	0,45		0,45				0,1				
4Ethyltolueen		0,45	0,45	0,45		0,45				0,1				
isoPropylbenzeen (Cumeen)		0,45	0,45	0,45		0,45				0,1				
Propylbenzeen		0,45	0,45	0,45		0,45				0,1				
Aromatische oplosmiddelen (Σ)		2,5	2,5	2,5	200	2,5								150
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>														
naftaleen										0,05	0,01			70
fenantreen										0,05	0,003			5
antraceen										0,05	0,0007			5
fluorantheen										0,05	0,003			1
chryseen										0,05	0,003			0,2
benzo(a)antraceen										0,05	0,0001			0,5
benzo(a)pyreen										0,05	0,0005			0,05
benzo(k)fluorantheen										0,05	0,0004			0,05
indeno(1,2,3cd)pyreen										0,05	0,0004			0,05
benzo(ghi)peryleen										0,05	0,0003			0,05
Pak-totaal (10 VROM) (0.7 factor)		1,5	6,8	40	40	1,5	9	40	40	0,35				



<b>Vluchtige chloorkoolwaterstoffen</b>													
Vinylchloride	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		0,1	0,1	0,05	0,01			5
Dichloormethaan	0,1	0,1	3,9	3,9	0,1		10	10	0,05	0,01			1000
1,1Dichloorethaan	0,2	0,2	0,2	15	0,2		15	15	0,1	7			900
1,2Dichloorethaan	0,2	0,2	4	6,4	0,2		4	4	0,1	7			400
1,1Dichlooretheen	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3		0,3	0,3	0,1	0,01			10
1,2-Dichloorethenen ( Σ, 0.7)	0,3	0,3	0,3	1	0,3		1	1	0,14	0,01			20
Dichloorpropanen (0,7 Σ; 1,1+1,2+1,3)	0,8	0,8	0,8	2	0,8		2	2	0,105	0,8			80
Trichloormethaan (Chloroform)	0,25	0,25	3	5,6	0,25		10	10	0,05	6			400
1,1,1Trichloorethaan	0,25	0,25	0,25	15	0,25		15	15	0,05	0,01			300
1,1,2Trichloorethaan	0,3	0,3	0,3	10	0,3		10	10	0,05	0,01			130
Trichlooretheen (Tri)	0,25	0,25	2,5	2,5	0,25		60	60	0,05	24			500
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,3	0,3	0,7	0,7	0,3		1	1	0,05	0,01			10
Tetrachlooretheen (Per)	0,15	0,15	4	8,8	0,15		4	4	0,05	0,01			40
<b>Chloorbenzenen</b>													
Monochloorbenzeen	0,2	0,2	5	15	0,2				0,04	7			180
Dichloorbenzenen (0.7 factor)	2	2	5	19	2				0,21	3			50
Trichloorbenzenen ( Σ, 0.7 fact)	0,015	0,015	5	11	0,015				0,0021	0,01			10
Tetrachloorbenzenen ( Σ, 0.7 fact)	0,009	0,009	2,2	2,2	0,009				0,0021	0,01			2,5
Pentachloorbenzeen (QCB)	0,0025	0,0025	5	6,7	0,0025	0,007			0,001	0,003			1
Hexachloorbenzeen (HCB)	0,0085	0,027	1,4	2	0,0085	0,044			0,001	0,0000 9			0,5
Chloorbenzenen ( Σ, 0.7 factor)					2		30	30	0,2436				
<b>Chloorfenolen</b>													
Monochloorfenolen (0,7 Σ)	0,045	0,045	5,4	5,4	0,045					0,3			100
Dichloorfenolen (0,7 Σ)	0,2	0,2	6	22	0,2					0,2			30
Trichloorfenolen (0,7 Σ)	0,003	0,003	6	22	0,003					0,03			10
Tetrachloorfenolen (0,7 Σ)	0,015	1	6	21	0,015					0,01			10
Pentachloorfenol (PCP)	0,003	1,4	5	12	0,003	0,016	5	5	0,003	0,04			3
Chloorfenolen ( Σ, 0.7 factor)	0,2				0,2		10	10					
<b>PCB</b>													
PCB 28					0,0015	0,014			0,001				
PCB 52					0,002	0,015			0,001				
PCB 101					0,0015	0,023			0,001				
PCB 118					0,0045	0,016			0,001				
PCB 138					0,004	0,027			0,001				
PCB 153					0,0035	0,033			0,001				
PCB 180					0,0025	0,018			0,001				
PCB (7) ( Σ, 0.7 factor)	0,02	0,04	0,5	1	0,02	0,139	1	1	0,0049	0,01			0,01
<b>Organochloorverbindingen</b>													
Aldrin				0,32	0,0008	0,0013			0,001	0,009 ng/l			
Dieldrin					0,008	0,008			0,001	0,1 ng/l 0,04 ng/l			
Endrin					0,0035	0,0035			0,001				
Isodrin					0,001				0,001				
Telodrin					0,0005				0,001				
Aldrin/dieldrin/endrin ( Σ, 0.7 fac)	0,015	0,04	0,14	4	0,015	0,015	4	4	0,0021				
DDT ( Σ, 0.7 factor)	0,2	0,2	1	1,7					0,0014				
DDD ( Σ, 0.7 factor)	0,02	0,84	34	34					0,0014				
DDE ( Σ, 0.7 factor)	0,1	0,13	1,3	2,3					0,0014				
DDT,DDE,DDD ( Σ, 0.7 factor)					0,3	0,3	4	4	0,0042	0,004			0,01
alfaEndosulfan	0,0009	0,0009	0,1	4	0,0009	0,0021	4	4	0,001	0,2 ng/l			5
alfaHCH	0,001	0,001	0,5	17	0,001	0,0012			0,001	33 ng/l			
betaHCH	0,002	0,002	0,5	1,6	0,002	0,0065			0,001	8 ng/l			
gammaHCH	0,003	0,04	0,5	1,2	0,003	0,003			0,001	9 ng/l			
HCH ( Σ, 0.7 factor)					0,01	0,01	2	2	0,0021	0,05			1
Heptachloor	0,0007	0,0007	0,1	4	0,0007	0,004	4	4	0,001	0,005 ng/l			0,3
Heptachloorepoxide ( Σ, 0.7 factor)	0,002	0,002	0,1	4	0,002	0,004	4	4	0,0014	0,005 ng/l			3
Chloordaen (som, 0.7 factor)	0,002	0,002	0,1	4	0,002		4	4	0,0014	0,02 ng/l			0,2
Hexachloorbutadieen	0,003				0,003	0,0075			0,001				
OCB (som, 0.7 factor)	0,4				0,4								
Minerale olie (totaal)	190	190	500	5000	190	1250	5000	5000	35	50			600
Minerale olie C10 C40	190	190	500	5000	190	1250	5000	5000		50			600

<b>Overige gechloroerde koolwaterstoffen</b>													
Chlooraniline (som o+m+p)	<sup>4</sup>	0,2	0,2	0,2	50	0,2		50	50				30
Dichlooranilinen (som)	<sup>4</sup>				50								100
Trichlooranilinen	<sup>4</sup>				10								10
Pentachlooraniline	<sup>4</sup>	0,15	0,15	0,15	10	0,15							1
dioxine		0,000055	0,000055	0,000055	0,00018	0,000055		0,001					0,001ng/l
Chloornaftaleen		0,07	0,07	10	23	0,07		10	10				
<b>Organofosforpesticiden</b>													
Azinphosmethyl	<sup>4</sup>	0,0075	0,0075	0,0075	2	0,0075					0,085		
<b>Organotin bestrijdingsmiddelen</b>													
Tributyltin (als Sn)		0,065	0,065	0,065		0,065	0,25				0,065		
Trifenylytin (als Sn)											0,085		
Organotin (som TBT+TFT, als Sn)		0,15	0,5			0,15					0,15		
Organotin				2,5	2,5			2,5	2,5			0,05-16	0,7 ng/l
<b>Chloorfenoxo azijnzuur herbiciden</b>													
4Chloor2methylfenoxiazijnzuur (MCPA)		0,55	0,55	0,55	4	0,55		4	4			0,02	50
<b>Overige bestrijdingsmiddelen</b>													
Atrazine		0,035	0,035	0,5	0,71	0,035		6	6			29 ng/l	150
Carbaryl		0,15	0,15	0,45	0,45	0,15		5	5			2 ng/l	60
Carbofuran		0,017	0,017	0,017	0,017	0,017		2	2			9 ng/l	100
4-chloormethylfenolen (som)	<sup>4</sup>	0,6	0,6	0,6	15	0,6							
niet chl.pest ONB+OPB (som, 0.7 factor)		0,09	0,09	0,5		0,09							
<b>Overige stoffen</b>													
Asbest in grond (gewogen)			100	100	100		100	100	100				
Cyclohexanon		2	2	150	150	2		45	45			0,5	15000
Dimethylftalaat		0,045	9,2	60	82								
Diethylftalaat		0,045	5,3	53	53								
Diisobutylftalaat		0,045	1,3	17	17								
Dibutylftalaat		0,07	5	36	36								
Butylbenzylftalaat		0,07	2,6	48	48								
Dihexylftalaat		0,07	18	60	220								
Bis(2ethylhexyl)ftalaat (DEHP)		0,045	8,3	60	60								
Ftalaten (totaal)		0,25						60	60			0,5	5
Pyridine		0,15	0,15	1	11	0,15		0,5	0,5			0,5	30
Tetrahydrofuraan		0,45	0,45	2	7	0,45		2	2			0,5	300
Tetrahydrothiofeen		1,5	1,5	8,8	8,8	1,5		90	90			0,5	5000
Tribroommethaan (bromofom)		0,2	0,2	0,2	75	0,2		75	75		0,1		630
Acrylonitril		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1						0,08	5
Butanol		2	2	2	30	2							5600
Butylacetaat		2	2	2	200	2							6300
Ethylacetaat		2	2	2	75	2							15000
Diethyleenglycol		8	8	8	270	8							13000
Ethyleenglycol		5	5	5	100	5							5500
Formaldehyde		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1							50
isoPropanol		0,75	0,75	0,75	220	0,75							31000
Methanol		3	3	3	30	3							24000
Methylethylketon (MEK)		2	2	2	35	2							6000
ETBE											0,3		
Methylterbutylether (MTBE)		0,2	0,2	0,2	100	0,2			44		0,1		9400

\*) Betreft toepassen van grond of bagger op landbodem of de kwaliteit van de landbodem waarop de grond of waterbodem wordt toegepast.

\*\*) Betreft toepassen van grond of bagger onder oppervlaktewater of de kwaliteit van de waterbodem waarop de grond of waterbodem wordt toegepast..

\*\*\*) Ten minste te behalen rapportagegrenzen volgens tabel 1, staatscourant 2012 nr 22335, 2 november 2012. Ingangsdatum 1 juli 2013.

De eis aan som-parameters is gebaseerd op de som van de AS300-eisen aan de individuele parameters (met verrekening van 0,7 factor).

1 Er wordt getoetst tegen de interventiewaardenorm voor chroom III. Alleen in specifieke verdachte situaties behoeft te worden getoetst tegen de Interventiewaarde van Cr VI (78 mg/kgds).

2 Er wordt getoetst tegen de interventiewaardenorm voor anorganisch kwik. Alleen in specifieke verdachte situaties behoeft te worden getoetst tegen de Interventiewaarde voor Hg organisch.

3 Er wordt getoetst voor toepassing als zeezand.

4 Geen interventiewaarde vastgesteld, getoetst tegen indicatief niveau voor ernstige verontreiniging (INEV).

5 Barium: de Interventiewaarde geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene oorsprong.

## **BIJLAGE 8**

RELEVANTE INFORMATIE VOORONDERZOEK

## **VASTGOED BEEKVELD**

### **BP Beekveld te Berlicum**

*Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740*

# VASTGOED BEEKVELD

## BP Beekveld te Berlicum

*Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740*

Bestand : P:\prj100\DIV\886\sector\mil\rap-vbo.wpd

Project : DIV886

Rapportnr: BOD 10.062

Auteur: 

Datum: 1 juli 2010

Gezien: 



# 1 Inleiding

In opdracht van Vastgoed Beekveld is door Kragten in juni 2010 een verkennend bodemonderzoek verricht ten behoeve van de ontwikkeling van het bestemmingsplan 'Beekveld' te Berlicum. Het plangebied is momenteel grotendeels agrarisch in gebruik. - Voor het toekomstig gebruik voor wonen is wijziging van de bestemming noodzakelijk. Ten behoeve van de bestemmingswijziging en de aanvraag van bouwvergunningen dient door middel van een verkennend onderzoek conform NEN 5740 aangetoond te worden dat de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem voldoet aan het toekomstige gebruik voor wonen met tuin.

Het doel van het verkennend onderzoek is om de actuele milieukundige kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) van de locatie na te gaan door middel van een steekproef conform de NEN 5740 (Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek). Het verkennend onderzoek is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven.

*Leeswijzer:*

*In het vooronderzoek (hfd. 2) zijn alle relevante gegevens van de onderzoekslocatie verzameld. Op basis van deze gegevens worden hypothesen opgesteld ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater van de locatie. Afhankelijk van de hypothesen wordt een onderzoeksopzet (hfd. 3) gekozen waarmee de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem wordt onderzocht. Na uitvoering van het veldwerk en de chemische analyses wordt getoetst of de resultaten (hfd. 4) overeenkomen met de gestelde hypothesen en wordt nagegaan of de gevolgde onderzoeksopzet voor de locatie adequaat is geweest. Aan de hand van de onderzoeksresultaten worden conclusies getrokken (hfd. 5) en eventueel aanbevelingen gedaan (hfd. 6).*

*Kwaliteitsborging en onpartijdigheid:*

*Het veldwerk is uitgevoerd door of onder toezicht van een gecertificeerd veldwerker, conform de BRL 2000 en conform de VKB-protocollen 2001 en 2002.*



*Kragten verklaart op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de opdrachtgever of belang te hebben aan de resultaten van het onderzoek.*

## 2 Vooronderzoek conform NEN 5725

### 2.1 Locatiebeschrijving

De onderzoekslocatie is gelegen op korte afstand ten noordwesten van de kern van Berlicum. De onderzoekslocatie betreft het gebied dat wordt begrensd door woningen en tuinen aan de Hoogstraat (in noordoostelijke richting), het Beekveld (in westelijke richting) en de Bevershoeve en Roijenborg (in zuid- en zuidoostelijke richting). In zuidelijke richting grenst het plangebied aan het bedrijventerrein 'Beekveld'. De onderzoekslocatie heeft een totale oppervlakte van circa 6 hectare en is momenteel grotendeels in gebruik als wei- en akkerland. Dwars door het gebied (van zuidoost naar noordwest) loopt een waterlossing. Op het zuidwestelijke gedeelte van het gebied loopt een verhard pad (Veldpad). De topografische ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1.

### 2.2 Bodemopbouw

Ingedeeld volgens het systeem van bodemclassificatie van STIBOKA wordt de bovengrond (tot circa 1,2 m -mv) van het gebied gerekend tot de (Beek- en Hoge Bruine Enk-) eerdgronden. De textuur van deze gronden bestaat overwegend uit leemarm en zwak lemig, fijn zand.

Bron:

- Bodemkaart van Nederland, blad 45 West 's Hertogenbosch (STIBOKA, Wageningen 1969)

### 2.3 Bodemsamenstelling en geohydrologische situatie

De onderzoekslocatie te Berlicum is gelegen in een gebied dat geologisch wordt aangemerkt als Centrale Slenk. Dit is een relatief lager gelegen gebied dat in noordoostelijke richting wordt begrensd door de Peelrandbreuk en de Peelhorst. In zuidwestelijke richting wordt de Centrale Slenk begrensd door het Kempisch plateau. De globale geologische bodemopbouw van de Centrale Slenk ter hoogte van Berlicum is vermeld in tabel 1.

Hoogte (m t.o.v. NAP)	Geologische formatie	lithostratigrafie	geohydrologische eenheid
+4 tot -16	Nuenen groep	dekzand	eerste watervoerende pakket
-16 tot -65	Formaties van Veghel en Sterksel	(zeer) grove, grindrijke zanden	
-65 tot -100	Formaties van Kedichem en Tegelen	fijne slibhoudende zanden met kleilagen	scheidende laag

De geohydrologie van de bodem hangt nauw samen met de bodemopbouw uit relatief goed dan wel slecht waterdoorlatende lagen. In de Centrale Slenk wordt het eerste watervoerende pakket aangetroffen onder het dekzand. In tabel 1 staat vermeld tot welke geohydrologische eenheid de diverse formaties worden gerekend.

De hoogteligging van het onderzoeksgebied bedraagt circa 4,5 m +NAP. De stijghoogte van het freatische grondwater bedraagt ter plaatse 3 à 4 m +NAP. Bijgevolg kan op de locatie grondwater worden verwacht vanaf een diepte van circa 1 m -mv. Afwatering van het gebied vindt plaats door middel van grondwaterstroming en oppervlakkige afstroming via beken en waterlopen naar de rivier de Maas. De stromingsrichting van het grondwater ter plaatse van Berlicum is globaal noordwestelijk. De onderzoekslocatie te Berlicum is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied.

Bronnen:

- Grondwaterkaart van Nederland 45 West+Oost 's Hertogenbosch (DGV, TNO 1974)
- Topografische Atlas (ANWB, 2004)
- Provinciale Milieuverordening (Provincie Noord-Brabant)

## 2.4 Vroegere en huidige gebruik

De akker- en weilanden binnen het bestemmingsplan Beekveld zijn al eeuwenlang als zodanig in gebruik. Aan de wegen Beekveld en Hoogstraat zijn vanouds woningen gelegen. De nieuwbouwwijk ten zuidoosten van de onderzoekslocatie is opgericht na 1990. Voor zover totnogtoe bekend hebben ter plaatse van de akker- en weilanden of in de directe omgeving daarvan (uitgezonderd op het perceel aan de Hoogstraat 100) nooit bodembedreigende handelingen of activiteiten plaats gevonden en heeft ter plaatse nooit eerder bebouwing gestaan

Bronnen:

- Opdrachtgever
- [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)

## 2.5 Eerdere onderzoeksresultaten

Ter plaatse van het onderzoeksgebied zelf is voorzover bekend nooit eerder milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd. In de directe omgeving van het onderzoeksgebied is bodemonderzoek uitgevoerd op de navolgende locaties:

*Beekveld 15*

De locatie is gelegen op circa 50 meter afstand ten noordwesten van het plangebied. Op het perceel (oppervlakte circa 500 m<sup>2</sup>) is in 2008 verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 (strategie ONV) uitgevoerd ten behoeve van de bouw van een woonhuis. In de boven- en ondergrond alsook in het grondwater van de locatie zijn geen verontreinigingen aangetoond.

Bron: Verkennend bodemonderzoek Beekveld 15 (rapport Search 258405.1 d.d. 18 september 2008)

*Beekveld 34*

De locatie is gelegen op circa 60 meter ten west-noordwesten van het plangebied. De bodem van het perceel met woonhuis en erf (oppervlakte circa 1.000 m<sup>2</sup>) is in 1999 verkennend onderzocht conform NEN 5740 (strategie ONV) in verband met de verkoop. Met het onderzoek is in de bovengrond een zeer licht verhoogd gehalte aan EOX aangetoond. Daarnaast zijn in de boven- en ondergrond geen verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten aangetoond die echter geen aanleiding gaven voor nader onderzoek.

Bron: Verkennend bodemonderzoek Beekveld locatie Beekveld (rapport Optifield d.d. 5 januari 2000)

*Beekveld 34a*

De locatie is gelegen op circa 70 meter ten westen van het plangebied. Op een gedeelte van het perceel (oppervlakte circa 170 m<sup>2</sup>) is in 2007 verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 (strategie ONV) uitgevoerd ten behoeve van de aanvraag van een bouwvergunning. Met het onderzoek zijn zowel in de boven- als ondergrond zeer licht verhoogde gehalten aan minerale olie aangetoond. In het grondwater zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

Bron: Verkennend bodemonderzoek Beekveld 34 (rapport Nipa d.d. 10 juli 2003)

*Hoogstraat 80*

De locatie is gelegen op circa 100 meter ten noordoosten van het plangebied. Op een gedeelte van het perceel (oppervlakte circa 220 m<sup>2</sup>) is in 2006 verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 (strategie ONV) uitgevoerd in verband met de sloop van de bestaande bebouwing en de nieuwbouw van een woonhuis. In de bovengrond met bijmengingen van puin en kooltjes zijn licht verhoogde gehalten aan lood en zink aangetoond. Daarnaast zijn in de boven- en ondergrond alsook in het grondwater geen verhoogde gehalten aangetoond.

Bron: Verkennend bodemonderzoek Hoogstraat 80 (rapport Milon d.d. 18 augustus 2006)

*Hoogstraat 92-98 / Mariëndaal 1 t/m 7*

De locatie is gelegen aan de noordoostgrens van het plangebied. Op het perceel (oppervlakte circa 3.000 m<sup>2</sup>) is in 1993 verkennend onderzoek conform VNG uitgevoerd ten behoeve van de bouw van woningen. Hierbij zijn plaatselijk in de grond licht verhoogde gehalten aan PAK en minerale olie aangetroffen. In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten aan chroom, lood en nikkel aangetoond.

Bron: Verkennend bodemonderzoek Hoogstraat (rapport Stadsgewest 's Hertogenbosch, november 1993)

### Hoogstraat 100

De locatie is gelegen aan de noordoostgrens van het plangebied. Op het perceel (totale oppervlakte circa 670 m<sup>2</sup>, waarvan circa 210 m<sup>2</sup> bebouwd) is in 2002 een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 (strategie VEP en ONV) uitgevoerd in verband met de verkoop. Op het perceel was een garagebedrijf gevestigd met aan de zijde van de Hoogstraat een tankstation met ondergrondse opslagtanks.

In de boven- en ondergrond alsook in het grondwater ter plaatse van het tankstation zijn geen verontreinigingen met minerale olie of vluchtige aromaten aangetoond. In de boven- en ondergrond van het overige perceel zijn echter lichte verontreinigingen met zware metalen, PAK, minerale olie en EOX aangetoond. Plaatselijk zijn in de bovengrond matige verontreinigingen met zink en/of minerale olie en zelfs een sterke verontreiniging met lood aangetoond.

Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend onderzoek is in 2002 aanvullend onderzoek uitgevoerd ter afperking van de aangetroffen verontreinigingen met zware metalen en minerale olie. Omdat met het uitgevoerde onderzoek de verontreinigingen niet geheel zijn ingekaderd, is in 2003 nader onderzoek uitgevoerd.

Met het onderzoek is in de bovengrond van het terrein achter het bedrijfspand een sterke verontreiniging met minerale olie en lood (plaatselijk tevens met koper en zink) aangetoond. De oppervlakte van de sterke verontreiniging werd vast gesteld op circa 85 m<sup>2</sup>. Daarnaast zijn in de bovengrond van het overige terrein licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK en minerale olie aangetoond.

Voor de verwijdering van de sterke bodemverontreiniging is in 2003 een saneringsplan (SP) opgesteld. Doelstelling van de sanering was het geschikt maken van de bodem voor wonen met tuin, met als terugaanvaardwaarden de BGW-I. Als saneringsmethode is gekozen voor de verwijdering van de verontreiniging door ontgraving en afvoer. De hoeveelheid sterk verontreinigde grond werd geschat op circa 55 m<sup>3</sup>.

Het SP is op 23 oktober 2003 ter goedkeuring ingediend bij de provincie Noord-Brabant. De verontreiniging werd beoordeeld als een ernstig geval, doch de sanering ervan werd als niet urgent aangemerkt. In de beschikking van de provincie is het SP echter buiten beschouwing gelaten. Na (aangepaste) aanvullende gegevens is door de provincie op 24 oktober 2005 alsnog een beschikking verleend op het SP.

De sanering van het perceel heeft plaats gevonden in oktober 2007. Hierbij is in totaal 367 ton (circa 230 m<sup>3</sup>) sterk verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd naar een verwerker (BSN Weert). Daarnaast is circa 584 m<sup>3</sup> licht verontreinigde grond afgevoerd, gekeurd en hergebruikt als categorie-1 bouwstof. Uiteindelijk is bij de sanering het gehele perceel (oppervlakte circa 670 m<sup>2</sup>) tot een diepte van 0,6 à 2,3 m -mv ontgraven (gemiddeld 1,2 m -mv).



Na de sanering is de ontgraving aangevuld tot aan maaiveldniveau met schone grond (totaal aangevoerd 869 m<sup>3</sup>). De kwaliteit van de aanvulgrond (twee verschillende partijen) is vastgesteld door middel van partijkeuringen.

Bronnen:

- Verkennend bodemonderzoek Hoogstraat 100 (rapport Van Vleuten Consult d.d. 19 februari 2002)
- Aanvullend inkaderings bodemonderzoek Hoogstraat 100 (rapport Van Vleuten Consult d.d. 2 juli 2002)
- Nader bodemonderzoek Hoogstraat 100 (rapport DHV d.d. 6 februari 2003)
- Saneringsplan Hoogstraat 100 (rapport DHV d.d. 2 oktober 2003)
- Beschikking provincie Noord-Brabant d.d. 11 juni 2003
- Aanvullende gegevens Hoogstraat 100 (DHV d.d. 8 april 2004)
- Beschikking provincie Noord-Brabant d.d. 24 oktober 2005
- Aanpassing aanvullende gegevens Hoogstraat 100 (DHV d.d. 26 november 2007)
- Evaluatierapport sanering Hoogstraat 100 (HMB, Maasbree d.d. 19 december 2007)
- Beschikking evaluatie provincie Noord-Brabant d.d. 9 juni 2008

## 2.6 Hypothese

Op basis van het vooronderzoek wordt wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) van de onderzoekslocatie het volgende verwacht:

*Grond:*

Het historische gebruik van de locatie als wei- en akkerland heeft naar verwachting niet geleid tot verontreiniging van de grond. De milieukundige kwaliteit van de grond is onverdacht. In de grond worden geen gehalten verwacht hoger dan de Achtergrondwaarden.

*Grondwater:*

Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een lokale verontreiniging van het grondwater. Vanwege de zandige (voor verzuring gevoelige) bodem en het agrarische grondgebruik ter plaatse en in de omgeving, kunnen in het grondwater evenwel regionaal verhoogde gehalten aan zware metalen aangetroffen worden.

*Asbest:*

Het onderzoeksperceel is onverdacht ten aanzien van de aanwezigheid van asbest in de grond. Voorzover bekend heeft ter plaatse van de wei- en akkerlanden nooit bebouwing bestaan (waarin asbesthoudend materiaal kan zijn gebruikt) en zijn geen verhardingen aanwezig met puin van onbestemde aard en herkomst.

## 3 Onderzoeksopzet

### 3.1 Bemonsteringsstrategie

Op basis van het vooronderzoek is het plangebied verkennend onderzocht conform NEN 5740 en volgens strategie voor grootschalige onverdachte locaties (strategie ONV-GR). Het plangebied heeft een totale oppervlakte van circa 6,0 hectare. De aantallen boringen, boordiepten en analyses voor een onverdachte locatie met een dergelijke oppervlakte zijn vermeld in onderstaande tabel.

*Tabel 2: Boor- en analyse-opzet*

Oppervlakte locatie (hectare)	Boringen			Analyses		
	tot 0,5 m -mv	tot 2 m -mv	met peilbuis	boven- grond*	onder- grond*	grond- water**
6,0	25	11	7	4	3	7

\* analyses Standaardpakket-grond (mengmonsters)

\*\* analyses Standaardpakket-grondwater (separate monsters)

### 3.2 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 2000\* door ervaren veldwerkers. Het plaatsen van handboringen en peilbuizen, het maken van boorbeschrijvingen, het nemen van grondmonsters en het waterpassen is uitgevoerd conform het VKB-protocol 2001\* en het nemen van grondwatermonsters conform het VKB-protocol 2002\*.

\* zie literatuurlijst

### 3.3 Laboratoriumonderzoek

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform het accreditatie schema AS3000 door een RvA-geaccrediteerd laboratorium (Alcontrol BV).

De grondmonsters zijn op het laboratorium samengesteld tot mengmonsters.

De grondmengmonsters en de grondwatermonsters zijn onderzocht op een pakket aan verontreinigende stoffen conform het Standaardpakket-grond, respectievelijk het Standaardpakket-grondwater. Voor de parameters uit deze pakketten wordt verwezen naar bijlage 4 (analysecertificaten) of bijlage 5 (toetsingstabellen). Voor het berekenen van de toetsingswaarden zijn van de grondmengmonsters tevens de gehalten aan lutum en humus bepaald.

### 3.4 Toetsingskader analyseresultaten

#### 3.4.1 Grond

Voor het gebied zijn geen Lokale Maximale Waarden (LMW) vastgesteld (d.w.z. er is geen gebiedsspecifiek toetsingskader). De met de analyses aangetoonde gehalten in de grond zijn daarom getoetst aan het generieke toetsingskader uit het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) van VROM. In het Besluit worden twee generieke functieklassen onderscheiden, te weten 'wonen' en 'industrie'. Voor beide klassen zijn maximale kwaliteitswaarden vastgesteld, te weten de Maximale waarden voor Wonen (MWW) en de Maximale waarden voor Industrie (MWI). Voor moes- en volkstuinen, natuur en landbouwgrond gelden de Achtergrondwaarden (AW).

Behalve aan de AW, MWW en MWI worden de gemeten gehalten tevens getoetst aan de tussenwaarden. De tussenwaarde (T) voor grond is het gemiddelde van de AW en de Interventiewaarde (I). Een overschrijding van de T (in individuele grondmonsters) geldt als actieniveau voor het uitvoeren van nader onderzoek. Bij een gehalte hoger dan de interventiewaarden (I) is sprake van een sterke verontreiniging. De MWI zijn veelal gelijk aan of iets lager dan de interventiewaarden.

De toetsingswaarden voor grond zijn afhankelijk van de bodemsoort. Voor de toetsing worden de gemeten gehalten op basis van de gehalten aan humus (organische stof) en lutum (kleideeltjes), omgerekend naar gehalten voor een standaardbodem (met 25% lutum en 10% organische stof).

#### 3.4.2 Grondwater

De aangetoonde gehalten in het grondwater zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden bodemsanering van VROM. De streefwaarden (S) geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit, die voldoet aan alle functionele eigenschappen voor mens, dier of plant en waarbij zelfs op lange termijn verwaarloosbare risico's bestaan voor het ecosysteem. Wanneer alle gemeten gehalten beneden de S (of beneden de detectiegrens) liggen wordt de bodem als niet-verontreinigd aangemerkt. Een overschrijding van de S wordt aangemerkt als een lichte verontreiniging.

De interventiewaarden (I) geven aan wanneer de functionele eigenschappen van de bodem voor mens, plant en dier ernstig zijn of dreigen te worden verminderd.

Bij een gehalte hoger dan de I is sprake van sterke verontreiniging.

De tussenwaarde (T) voor grondwater is het gemiddelde van de S en I. Gehalten hoger dan de T worden aangemerkt als matige verontreinigingen. Een overschrijding van de T geldt als actieniveau voor het uitvoeren van nader onderzoek.

## 4 Resultaten

### 4.1 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op 4 en 7 juni 2010. De onderzoekslocatie is in het veld uitgezet aan de hand van de plantekening. De grondboringen (B01 t/m B36) en peilbuizen (PB03, PB07, PB09, PB16, PB25, PB30 en PB32) zijn gelijkmatig verdeeld over de onderzoekslocatie. De peilbuizen zijn geplaatst op 4 juni. De overige boringen zijn uitgevoerd op 7 juni. De boor- en peilbuislocaties staan aangegeven op de situatie-tekening in bijlage 2.

Voorafgaand aan de monsterneming is het maaiveld van de onderzoekslocatie geïnspecteerd op eventuele visueel waarneembare verontreinigingen. Aan de oppervlakte van het terrein zijn geen bijzonderheden (zoals asbestverdachte materialen) waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

De textuur van de grond varieert van zeer fijn, sterk siltig zand tot matig fijn, zwak siltig zand. De bovengrond (tot 0,5 m -mv) is over het algemeen zwak humeus en bevat plaatselijk (boringen B02, B04 en B26) zwakke bijmengingen van kooltjes en/of baksteenpuin. In de bovengrond van de overige boringen en in de ondergrond zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. De profielbeschrijvingen van de boringen zijn opgenomen in bijlage 3.

De peilbuizen zijn bemonsterd op 14 juni 2010. De veldmetingen en zintuiglijke waarnemingen aan het grondwater staan vermeld in tabel 3.

peilbuis (nr.)	grondwaterpeil (m -mv)	pH	EC ( $\mu$ S/cm)	zintuiglijke waarnemingen
PB03	0,78	7,2	331	helder, kleurloos
PB07	0,75	5,78	422	helder, kleurloos
PB09	0,45	4,33	469	helder, kleurloos
PB16	0,35	5,85	368	helder, kleurloos
PB25	1,62	6,25	1163	helder, geel
PB30	1,02	6,67	1007	helder, kleurloos
PB32	1,65	4,97	1825	helder, kleurloos

De zuurgraad (pH) van het grondwater is een indicatie voor de oplosbaarheid van zware metalen en varieert van vrij zuur (PB09 en PB32) tot praktisch neutraal (PB03 en PB30). Het elektrisch geleidend vermogen (EC of EGV) is een maatstaf voor de belasting van het grondwater met elektrolyten (voornamelijk zouten) en varieert van normaal (PB03, PB07, PB09 en PB16) tot vrij hoog (PB25 en PB30) en zelfs tot zeer hoog (PB32).

## 4.2 Laboratoriumonderzoek

De monsters van de boven- en de ondergrond zijn op het laboratorium samengesteld tot mengmonsters (MM1 t/m MM7) en geanalyseerd op stoffen uit het Standaardpakket-grond, inclusief humus en lutum. De grondwatermonsters zijn onderzocht op stoffen uit het Standaardpakket-water. De samenstelling van de grondmengmonsters en het uitgevoerde laboratoriumonderzoek staat vermeld in tabel 4.

Tabel 4: Samenstelling (grond-)mengmonsters en laboratoriumonderzoek		
Meng-monster:	Grondmonsters: (boringnummer en diepte in cm -mv)	Laboratoriumonderzoek:
MM1	B01(10-60), B02(0-50), B03(0-45), B04(0-35/35-50), B05(0-50), B06(0-35/35-50), B07(10-60), B08(0-50)	Standaardpakket-grond humus en lutum
MM2	B09(0-30), B10(0-35/35-50), B11(0-50), B12(0-35/35-50), B13(0-35), B14(0-50), B18(0-35), B19(0-50)	Standaardpakket-grond humus en lutum
MM3	B15(0-50), B16(0-40), B17(0-50), B20(10-60), B21(0-50), B22(0-50), B23(0-50), B24(0-50), B25(0-40), B26(0-50)	Standaardpakket-grond humus en lutum
MM4	B27(0-50), B28(0-50), B29(0-50), B30(0-50), B31(0-50), B32(0-50), B33(0-30), B34(0-50), B36(0-50)	Standaardpakket-grond humus en lutum
MM5	B01(70-120/170-230), B03(45-80/130-180), B07(75-115/170-220), B09(30-70/120-150)	Standaardpakket-grond humus en lutum
MM6	B16(50-100/150-200), B20(80-130/150-200), B21(60-90/150-200), B25(50-100/150-200)	Standaardpakket-grond humus en lutum
MM7	B30(50-100/100-150/150-200), B32(50-90/100/150/150-200) B36(50-100/100-150/150-200)	Standaardpakket-grond humus en lutum

## 4.3 Analyseresultaten

De analysecertificaten van het laboratoriumonderzoek zijn opgenomen in bijlage 4. De gemeten gehalten in de grond zijn omgerekend naar gehalten voor een standaardbodem en getoetst aan de Achtergrondwaarden (AW) en aan de Maximale waarden voor de bodemkwaliteitsklassen Wonen (MWW) en Industrie (MWI). De analyseresultaten van het grondwater zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden uit de Circulaire bodemsanering 2009. De toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 5.

Uit de toetsing blijkt dat in de mengmonsters van de boven- en ondergrond geen gehalten zijn aangetoond hoger dan de Achtergrondwaarden (de gemeten waarden liggen zelfs veelal onder de detectiegrens van de analyse).



In vrijwel alle grondwatermonsters (uitgezonderd peilbuis PB16) zijn licht verhoogde gehalten aan barium aangetoond (gehalten hoger dan de streefwaarde). Daarnaast zijn in het grondwater van de peilbuizen PB03, PB07, PB09, PB16, PB25 en PB30 geen verhoogde gehalten aangetoond (de gemeten gehalten liggen veelal zelfs onder de detectiegrens van de analyse). In het grondwater van peilbuis PB32 is evenwel een sterk verhoogd gehalte (hoger dan de interventiewaarde) aan zink en matig verhoogde gehalten (hoger dan de tussenwaarden) aan barium en cadmium aangetoond.

#### 4.4 Interpretatie onderzoeksgegevens

De licht verhoogde gehalten aan barium in het grondwater zijn waarschijnlijk regionaal van aard. Barium is een nieuwe parameter uit het Standaardpakket waarop pas wordt onderzocht sinds de inwerkingtreding van het Besluit bodemkwaliteit in 2008.

De meeste praktijkgegevens over de bariumgehalten in het grondwater dateren van na die datum. Omdat de destijds vastgestelde streefwaarde voor barium relatief veelvuldig blijkt te worden overschreden, is deze wellicht lager dan het gemiddelde achtergrondgehalte.

De oorzaak van de matig en sterk verhoogde gehalten aan zware metalen in het grondwater van peilbuis PB32 is vooralsnog onbekend. Wellicht dat de verhoogde gehalten verband houden met de relatief lage zuurgraad en de sterk verhoogde EC.

#### 4.5 Toetsing van de onderzoekshypothese(n)

##### 4.5.1 Grond

De hypothese onverdacht ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond wordt door de onderzoeksresultaten bevestigd. In de grondmengmonsters zijn immers geen verhoogde gehalten aangetoond.

##### 4.5.2 Grondwater

De licht verhoogde gehalten aan barium in het grondwater komen overeen met de praktijkervaringen van overige, onverdachte locaties en vormen geen aanleiding om de hypothese onverdacht te verwerpen.

De matig en sterk verhoogde gehalten aan zware metalen in peilbuis PB32 zijn niet conform de verwachting. De hypothese onverdacht dient voor het grondwater op deze deellocatie te worden verworpen.

## 5 Conclusies

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform NEN 5725. Op basis van het vooronderzoek is grond van de onderzoekslocatie aangemerkt als onverdacht ten aanzien van het voorkomen van verontreiniging. In het grondwater werden regionaal verhoogde gehalten aan zware metalen en arseen verwacht.

De bodem van de locatie is vervolgens verkennend onderzocht conform NEN 5740 en volgens de strategie voor grootschalige, onverdachte locaties (ONV-GR). Het veldwerk is uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL 2000 en conform de VKB-protocollen 2001 en 2002. Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform AS3000. Hiermee voldoet het onderzoek aan de eisen van het Kwalibo.

Op basis van de resultaten van het veldwerk en het laboratoriumonderzoek kan met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem van de onderzoekslocatie - het volgende worden geconcludeerd:

### a. Zintuiglijk

Zeer plaatselijk zijn in de bovengrond spoortjes puin of kooltjes aangetroffen.

Daarnaast zijn in de boven- en ondergrond geen bodemvreemde bijmengingen (zoals asbestverdachte materialen) aangetroffen.

### b. Chemisch

In de boven- en ondergrond (tot 2 m -mv) zijn geen verhoogde gehalten aan verontreinigende stoffen uit het Standaardpakket aangetoond.

In het grondwater zijn over het algemeen gehalten aan barium aangetoond hoger dan de streefwaarde. Daarnaast zijn in het grondwater geen verhoogde gehalten aan verontreinigende stoffen uit het Standaardpakket aangetoond.

Plaatselijk (peilbuis PB32) is het grondwater sterk verontreinigd met zink en matig verontreinigd met barium en cadmium.

## 6 Aanbevelingen

De milieukundige kwaliteit van de grond en het grondwater vormen geen belemmering voor de bestemmingswijziging en het toekomstig gebruik voor wonen.

Met het uitgevoerde verkennend onderzoek zijn echter plaatselijk in het grondwater (peilbuis PB32) matige en sterke verontreinigingen met zware metalen aangetoond. In eerste instantie dienen deze resultaten door middel van her bemonstering en analyse te worden geverifieerd. Indien hierbij opnieuw matig of sterk verhoogde gehalten worden aangetoond, dan dient ter plaatse nader onderzoek te worden uitgevoerd naar de herkomst en omvang van de grondwaterverontreiniging.




**VASTGOED BEEKVELD**

**BP Beekveld te Berlicum**

*Verkennd bodemonderzoek conform NEN 5740*



Verklaaring

-  B10 Boring met nummer
-  PB B07 Peilbuis met nummer
-  PV3 Privaal met nummer en BSA EIDn
-  P10 P10gracht

CONCEPT



00	
01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	

<b>Vastgoed Beekveld</b>		DW 836	P 41
BP Beekveld te Beekveld		Schaal 1:100	
Situatie bestaande		Opname	Formaat A0
Projectleider	P. J. Verbeek	Bestand	D19661
 KRALEN GROEP LINDENBOUMSTRAAT 1 3713 XZ VRIJSLUIS		Cursusnummer 0-0-100 Tekening 10-107 DW	





Betreft	herbemonstering en -analyse grondwater peilbuis PB32
Oris kenmerk	DIV886: BP Beekveld (rapport BOD 10.077)
Datum	6 augustus 2010
Behandeld door	Bert Clerx

#### *Aanleiding en doel herbemonstering grondwater*

Ten behoeve van het bestemmingsplan 'Beekveld' te Berlicum is in juni 2010 verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 uitgevoerd. Hierbij zijn verspreid over het plangebied (totale oppervlakte circa 6 hectare) een 7-tal peilbuizen geplaatst voor het onderzoeken van het grondwater. Met de chemische analyses is in één grondwatermonster (peilbuis PB32) een sterke verontreiniging met zink ( $2.400 \mu\text{g/l} = 3,0\text{x}$  Interventiewaarde) en matige verontreinigingen met barium ( $520 \mu\text{g/l}$ ), cadmium ( $4,5 \mu\text{g/l}$ ) en nikkel ( $68 \mu\text{g/l}$ ) aangetoond. Daarentegen zijn in het grondwater van alle overige peilbuizen (behalve een zeer licht verhoogd gehalte aan barium) geen verhoogde gehalten aangetoond (alle gehalten zelfs lager dan de aantoonbaarheidsgrens).

Het doel van de herbemonstering en -analyse is om de verhoogde gehalten aan zware metalen in het grondwater van peilbuis PB32 te verifiëren en om vast te stellen of het uitvoeren van nader onderzoek naar de omvang van de grondwaterverontreinigingen noodzakelijk is.

#### *Onderzoeksopzet*

Het grondwater van peilbuis PB32 is op 15 juli 2010 her bemonsterd en geanalyseerd op een pakket van 8 zware metalen (waaronder zink). De monsterneming is uitgevoerd onder certificaat van de BRL SIKB 2000 en conform het VKB-protocol 2002 door een ervaren veldwerker. Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door een RvA-geaccrediteerd laboratorium conform AS3000. Hiermee voldoet het onderzoek aan de eisen van het Kwalibo.

#### *Resultaten*

Voor de locatie van peilbuis PB32 wordt verwezen naar de situatietekening nr. 10-1077 uit het verkennend bodemonderzoek (rapport Kragten BOD 10.062 d.d. 1 juli 2010).

Het laboratoriumcertificaat is bijgevoegd. De analyseresultaten zijn getoetst aan de Streef- en Interventiewaarden uit de Circulaire bodemsanering 2009. De toetsingstabel is bijgevoegd.

Uit de toetsing blijkt dat in het grondwater van peilbuis PB32 opnieuw een sterke verontreiniging met zink is aangetoond ( $2.700 \mu\text{g/l} = 3,4\text{x}$  Interventiewaarde). Daarnaast is met de herbemonstering opnieuw matige verontreinigingen met cadmium ( $5,8 \mu\text{g/l}$ ) en nikkel ( $75 \mu\text{g/l}$ ) aangetoond. Het gehalte aan barium is niet geanalyseerd.

#### *Conclusies*

Het grondwater ter plaatse van peilbuis PB32 is sterk verontreinigd met zink en matig verontreinigd met barium, cadmium en nikkel. De analyseresultaten van de herbemonstering in juli 2010 bevestigen de analyseresultaten uit het verkennend bodemonderzoek in juni 2010.



## *Aanbevelingen*

Voor het vaststellen van de oorzaak, ernst en omvang van de grondwaterverontreinigingen met zware metalen ter plaatse van peilbuis PB32 is het uitvoeren van nader onderzoek krachtens de Wet bodembescherming noodzakelijk. Het nader onderzoek moet uitsluitsel geven of sanering van de grondwaterverontreiniging noodzakelijk is. Dit is het geval wanneer het grondwater in een bodemvolume groter dan 100 m<sup>3</sup> sterk verontreinigd is (óf wanneer de grondwaterverontreiniging onaanvaardbare verspreidingsrisico's oplevert).

## Bijlagen:

- analysecertificaat (Alcontrol rapportnummer 11581619)
- toetsingstabel PB32 (toetsingprogramma Alcontrol)



**VASTGOED BEEKVELD BV**



**Beekveld 37 te Berlicum**

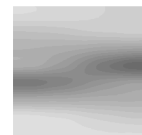
*Nader grondwateronderzoek*

# VASTGOED BEEKVELD BV

## Beekveld 37 te Berlicum

*Nader grondwateronderzoek*

Bestand : P:\prj100\DIV\886\sector\mil\nader gw\rap-no.wpd  
Project : DIV886  
Rapportnummer: BOD 10.098  
Rapporteur:   
Datum: 14 oktober 2010  
Gelezen door:   
(paraaf) *RMe*





# 1 Inleiding

Ten behoeve van de ontwikkeling van het bestemmingsplan Beekveld te Berlicum (gemeente Sint Michielsgestel) is in juni 2010 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Het plangebied is tot nog toe grotendeels in gebruik geweest als landbouwgrond en omvat een totale oppervlakte van ruim 6 hectare.

Voor het verkennend grondwateronderzoek zijn een 7-tal peilbuizen geplaatst. Behoudens een (zeer) licht verhoogd gehalte aan barium, zijn in het grondwater geen verhoogde gehalten aangetoond. In één peilbuis (PB32) zijn evenwel een sterk verhoogd gehalte aan zink (hoger dan de interventiewaarde) en matig verhoogde gehalten (hoger dan de tussenwaarden) aan barium, cadmium en nikkel aangetoond. De sterke en matige verontreinigingen met zware metalen werden na her bemonstering en analyse in juli 2010 bevestigd

Het doel van het nader onderzoek is het vaststellen van de omvang en (mogelijk tevens de oorzaak) van de verontreiniging met zware metalen in het (freatische) grondwater. De resultaten van het nader onderzoek dienen uitsluitsel te geven of op de locatie sprake is van ernstige grondwaterverontreiniging en of de sanering ervan noodzakelijk en urgent is.

Het nader onderzoek wordt gewoonlijk gefaseerd uitgevoerd. In de eerste fase van het nader onderzoek wordt de omvang van de sterke verontreiniging in kaart gebracht. Op basis van de omvang wordt beoordeeld of de verontreiniging is aan te merken als een zogenaamd ernstig geval, waarvoor sanering noodzakelijk is.

In de (eventuele) tweede fase van het nader onderzoek vindt beoordeling plaats van de actuele blootstellingsrisico's voor mens en milieu aan de verontreinigde stoffen en de verspreiding van de verontreiniging. Aan de hand hiervan wordt de urgentie van de sanering bepaald. Indien uit (de eerste fase van) het nader onderzoek blijkt dat op de locatie geen sprake is van ernstige bodemverontreiniging, dan is sanering krachtens de Wet bodembescherming niet noodzakelijk en is het bepalen van de risico's en urgentie niet aan de orde. Het nader onderzoek wordt in dat geval na de eerste fase als afgerond beschouwd.

*Kwaliteitsborging en onpartijdigheid:*

*Het veldwerk is uitgevoerd door gecertificeerde veldwerkers, conform de BRL 2000 en conform de VKB-protocollen 2001 en 2002.*

*Kragten verklaart op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de opdrachtgever of belang te hebben aan de resultaten van het onderzoek.*



## 2 Locatiegegevens

### 2.1 Onderzoekslocatie

De peilbuis waarin de sterke zinkverontreiniging is aangetoond (PB32), is geplaatst in een weiland gelegen achter (oostelijk van) een woning met garage aan Beekveld 35 te Berlicum. Het weiland is eigendom van de bewoners op Beekveld 37. De peilbuis is geplaatst op circa 40 meter afstand ten westen van de garage van Beekveld 35. Op circa 15 meter ten noorden van peilbuis PB32 bevindt zich een met tegels verhard pad. Onder de tegelverharding bevindt zich een zandfundering.

Bronnen:

- veldinspectie
- indicatief onderzoek funderingen (rapport Kragten BOD 10.0/8 d.d. 9 augustus 2010)

### 2.2 Bodemopbouw en hydrologie

Volgens het systeem van bodemclassificatie van StiBoKa wordt de bovengrond (tot een diepte van 1,2 m -mv) ter plaatse gerekend tot de Hoge Zwarte Enkeerdgronden.

De textuur van deze gronden bestaat overwegend uit lemig, fijn zand.

Geologisch gezien is de onderzoekslocatie te Berlicum gelegen in de Centrale Slenk.

De globale geologische bodemopbouw van de Centrale Slenk ter hoogte van Berlicum is aangegeven in tabel 1.

Hoogte (m t.o.v. NAP)	Geologische formatie	lithostratigrafie	geohydrologische eenheid
+4 tot -16	Nuenei groep	dekzand	eerste watervoerende pakket
-16 tot -65	Formaties van Veghel en Sterksel	(zeer) grove, grindrijke zanden	
-65 tot -100	Formaties van Kedichem en Tegelen	fijne slibhoudende zanden met kleilagen	scheidende laag

De maaiveldhoogte ter plaatse van peilbuis PB32 bedraagt 5,60 m +NAP. De stijghoogte van het freatisch grondwater bedraagt ter plaatse circa 3 à 4 m +NAP. Op basis hiervan kan het grondwater worden verwacht vanaf een diepte van circa 2,1 m -mv. Tijdens eerder uitgevoerd onderzoek is het grondwater in peilbuis PB32 aangetroffen op een diepte van 1,65 m -mv (14 juni 2010), respectievelijk 1,90 m -mv (15 juli 2010).

De grondwaterstroming volgens de Grondwaterkaart is globaal noordwestelijk. Het onderzoeksgebied te Berlicum is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied.

Bronnen:

- Bodemkaart van Nederland, blad 45 West 's Hertogenbosch (StiBoKa, Wageningen 1969)
- Grondwaterkaart van Nederland 45 West+Oost 's Hertogenbosch (DGV TNO, Delft 1974)
- hoogtemeting terrein (tekening Kragten 10-1077)
- Provinciale Milieuverordening provincie Noord-Brabant

### 2.3 Eerdere onderzoeksresultaten

Met het verkennend bodemonderzoek in juni 2010 zijn in het grondwater van peilbuis PB32 (grondwaterstand 1,65 m -mv; filterstelling 2,65-3,65 m -mv) een sterke verontreiniging met zink (2.400 µg/l) en matige verontreinigingen met barium (520 µg/l), cadmium (4,5 µg/l) en nikkel (68 µg/l) aangetoond.

In tegenstelling tot peilbuis PB32 zijn in 6 overige peilbuizen die voor het verkennend onderzoek in het plangebied werden geplaatst, behalve een zeer licht verhoogd gehalte aan barium, géén verhoogde gehalten aangetoond (gehalten veelal lager dan de detectiegrens).

De zuurgraad (pH) van het grondwater van peilbuis PB32 (4,79) week niet af van de overige peilbuizen (pH 4,33 tot 6,23). Het elektrisch geleidend vermogen (EC/EGV) van het grondwater van peilbuis PB32 (1.825 µS/cm) was evenwel duidelijk verhoogd ten opzichte van de overige peilbuizen (EC 331 tot 1.163 µg/l).

Om de verontreiniging met zware metalen in peilbuis PB32 te verifiëren is het grondwater in juli 2010 her bemonsterd en geanalyseerd op een pakket aan 8 zware metalen (arsen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink). Hierbij zijn in het grondwater van peilbuis PB32 opnieuw een sterke verontreiniging met zink (2.700 µg/l) en matige verontreinigingen met cadmium (5,8 µg/l) en nikkel (75 µg/l) aangetoond.

Het gehalte aan barium is met de her bemonstering niet onderzocht.

Ook tijdens de her bemonstering werd aan het grondwater van peilbuis PB32 een sterk verhoogd elektrisch geleidend vermogen (EC 2.1245 µS/cm) aangetoond.

Bronnen:

- Verkennend bodemonderzoek BP Beekveld (rapport Kragten BOD 10.062 d.d. 1 juli 2010)
- Toelichting herbemonstering (rapport Kragten BOD 10.077 d.d. 6 augustus 2010)
- veldmetingen (veldwerkregistraties Kragten)

## 3 Opzet nader onderzoek

### 3.1 Inkaderingsonderzoek

Voor de horizontale inkadering van de sterke en matige verontreinigingen met zware metalen in het grondwater van peilbuis PB32 zijn op een afstand van circa 7,5 meter rondom PB32 een viertal peilbuizen geplaatst met een filterdiepte overeenkomend met die van peilbuis PB32.

Voor de verticale afperking is ter plaatse van peilbuis PB32 één diepe peilbuis geplaatst tot een diepte zover handmatig redelijkerwijze uitvoerbaar was.

De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op een pakket aan 9 zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink).

Op basis van de gemeten gehalten in de peilbuizen is de omvang en de verspreiding van de grondwaterverontreiniging beoordeeld.

### 3.2 Kwalibo

De peilbuizen zijn handmatig geplaatst, met behulp van mantelbuizen en pulsboor. Het veldwerk is uitgevoerd door ervaren veldwerkers conform de BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek; versie 3.2a) en de VKB-protocollen 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen; versie 3.1) en 2002 (Nemen van grondwatermonsters; versie 3.2).

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door een geaccrediteerd laboratorium conform het Accreditatieschema (AS) 3000.

## 4 Resultaten

### 4.1 Veldwerk

De peilbuizen voor het inkaderingsonderzoek zijn geplaatst op 10 september 2010.

Voor de horizontale inkadering zijn de peilbuizen PB302, PB304 en PB305 op een afstand van 3,5 meter ten zuiden, noorden en oosten van peilbuis PB32 geplaatst. Peilbuis PB302 is op 2,5 meter ten westen van peilbuis PB32 geplaatst. De peilbuisfilters van PB302 t/m PB305 zijn op een diepte geplaatst van 2,5-3,5 m mv.

Voor de verticale inkadering is direct naast peilbuis PB32 een diepe peilbuis PB301 geplaatst met filter op een diepte van 5,9-6,9 m -mv.

De plaatsen van de peilbuizen staan aangegeven op de situatietekening in bijlage 1.

De peilbuizen zijn bemonsterd op 5 oktober 2010. De veldmetingen (grondwaterstand, zuurgraad en elektrisch geleidend vermogen) en eventuele zintuiglijke waarneming aan het grondwater staan vermeld in tabel 2.

peilbuis (nr.)	filterstelling (m -mv)	grondwaterpeil		pH	EC ( $\mu$ S/cm)	zintuiglijke waarnemingen
		(m -mv)	(m+NAP)			
PB301	5,9-6,9	1,37	4,19	5,95	594	(geen)
PB302	2,5-3,5	1,27	4,26	4,34	680	(geen)
PB303	2,5-3,5	1,32	4,28	5,08	328	(geen)
PB304	2,5-3,5	1,36	4,20	4,82	306	(geen)
PB305	2,5-3,5	1,29	4,27	(onbekend)	701	(geen)

De zuurgraad van peilbuis PB305 is niet bepaald. Met de veldmetingen zijn geen bijzondere (afwijkende) pH- of EC-waarden vastgesteld. De zuurgraad (pH) van het grondwater kan worden geïnterpreteerd als licht zuur en het elektrisch geleidend vermogen (EC / EGV) als licht verhoogd. De gemeten waarden zijn als normaal te beschouwen voor een landbouwgebied.

### 4.2 Analyseresultaten en toetsing

De grondwatermonsters zijn chemisch onderzocht op een pakket aan 9 zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink). Het analysecertificaat is opgenomen in bijlage 3.

De analyseresultaten zijn door middel van het toetsingsprogramma van het laboratorium (@mis) getoetst aan de streef- en interventiewaarden uit de Circulaire bodemsanering 2009. De toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 4.

Uit de toetsing blijkt dat in het grondwater van de horizontale inkaderingspeilbuizen PB302 t/m PB305 géén sterke zinkverontreiniging meer is aangetoond. Het grondwater van peilbuis PB302 is wel nog matig verontreinigd met cadmium en zink, en licht verontreinigd met barium en nikkel. Het grondwater van de peilbuizen PB303, PB304 en PB305 is slechts licht verontreinigd met barium, cadmium en zink.

In het grondwatermonster van de diepe peilbuis (PB301) is daarentegen wel nog een sterke verontreiniging met zink aangetoond en een lichte verontreiniging met barium.

### 4.3 Interpretatie onderzoeksresultaten

#### 4.3.1 Barium

In alle grondwatermonsters zijn minimaal licht verhoogde gehalten aan barium aangetoond. De bariumgehalten in de peilbuizen PB301 (170 µg/l) en PB303 t/m PB305 (140 tot 160 µg/l) zijn weliswaar (2,8-3,4x) hoger dan de streefwaarde, doch ruim lager (0,4-0,5x) dan de tussenwaarde. Het bariumgehalte in peilbuis PB302 (330 µg/l) is echter slechts gering lager (0,98x) dan de tussenwaarde.

Met het eerder uitgevoerde verkennend bodemonderzoek (juni 2010) is in het grondwater van peilbuis PB32 een matige verontreiniging met barium aangetoond (gehalte 520 µg/l = 1,5x tussenwaarde of 0,8x interventiewaarde). In het grondwater van de nagenoeg alle overige peilbuizen in het bestemmingsplan Beekveld zijn destijds licht verhoogde bariumgehalten aangetoond (60 tot 190 µg/l).

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden aangenomen dat de licht verhoogde gehalten aan barium in het grondwater regionaal van aard zijn. De bariumgehalten in peilbuis PB32 en PB302 zijn echter duidelijk lokaal verhoogd. Hoewel de oorzaak vooralsnog onbekend is, houden de verhoogde bariumgehalten waarschijnlijk verband met de overige verhoogde gehalten aan zware metalen die in de peilbuizen PB32 en PB302 zijn aangetoond.

#### 4.3.2 Cadmium

Met het nader onderzoek zijn in alle monsters van het ondiepe grondwater (PB302 t/m PB305) verhoogde gehalten aan cadmium aangetoond. De cadmiumgehalten in de peilbuizen PB303 t/m PB305 (0,83 tot 1,1 µg/l) zijn weliswaar (2,1-2,8x) hoger dan de streefwaarde, doch ruim lager (0,3x) dan de tussenwaarde. Het cadmiumgehalte in het grondwater van peilbuis PB302 (3,9 µg/l) is daarentegen (1,2x) hoger dan de tussenwaarde, doch lager (0,7x) de interventiewaarde.

Met het eerder uitgevoerde verkennend bodemonderzoek (juni 2010) én met de herbemonstering (juli 2010) zijn in het grondwater van peilbuis PB32 matige verontreinigingen met cadmium aangetoond (68 µg/l resp. 75 µg/l = 1,4 à 1,8x tussenwaarde). Daarentegen zijn in alle overige grondwatermonsters in het bestemmingsplan Beekveld géén verhoogde cadmiumgehalten aangetoond.



De licht en matig verhoogde gehalten aan cadmium in de peilbuizen PB32 en PB302 t/m PB305 (in tegenstelling tot het overige plangebied) wijzen op een lokale verontreiniging. Hoewel de oorzaak vooralsnog onbekend is, houden de verhoogde cadmiumgehalten waarschijnlijk verband met de lokale grondwaterverontreiniging met zware metalen in de peilbuizen PB32 en PB302.

#### 4.3.3 Nikkel

Het licht verhoogd gehalte aan nikkel (24 µg/l) in peilbuis PB302 is weliswaar (1,6x) hoger dan de streefwaarde, doch ruim lager (0,5x) dan de tussenwaarde.

Met het eerder uitgevoerde verkennend bodemonderzoek (juni 2010) én met de her bemonstering (juli 2010) zijn in het grondwater van peilbuis PB32 matige tot sterke verontreinigingen met nikkel aangetoond (68 resp. 75 µg/l = 1,5 à 1,7x tussenwaarde of 0,9 à 1,0x interventiewaarde). Daarentegen zijn in het grondwater van het overige bestemmingsplan Beekveld géén verhoogde nikkelgehalten (<15 µg/l) of slechts plaatselijk (peilbuis PB30) een lichte nikkelverontreiniging (30 µg/l = 2x streefwaarde of 0,7x tussenwaarde) aangetoond.

De matig verhoogde nikkelgehalten in de peilbuizen PB32 en PB302 wijzen op een lokale verontreiniging. Hoewel de oorzaak vooralsnog onbekend is, houden de verhoogde nikkelgehalten waarschijnlijk verband met de lokale grondwaterverontreiniging met zware metalen in de peilbuizen PB32 en PB302.

#### 4.3.4 Zink

Met het nader onderzoek zijn in het ondiepe grondwater (filterstelling 2,5-3,5 m -mv) géén sterke zinkverontreinigingen meer aangetoond. Het hoogste zinkgehalte is aangetoond in peilbuis PB302 (490 µg/l = 1,1x tussenwaarde of 0,6x interventiewaarde). In de overige ondiepe peilbuizen (PB303 t/m PB305) zijn slechts lichte verontreinigingen met zink aangetoond (gehalten 210 à 360 µg/l = 3,2 à 5,5x streefwaarde of 0,5 à 0,8x tussenwaarde). In het diepere grondwater (peilbuis PB301; filterstelling 5,9-6,9 m -mv) is daarentegen wél nog een sterke verontreiniging met zink aangetoond (1.900 µg/l = 2,4x interventiewaarde).

Met het eerder uitgevoerde verkennend bodemonderzoek (juni 2010) zijn in het freatische grondwater van het bestemmingsplan Beekveld (uitgezonderd in peilbuis PB32) geen verhoogde zinkgehalten aangetoond (alle gemeten gehalten waren zelfs lager dan de detectiegrens van 60 µg/l). In peilbuis PB32 is daarentegen zowel met het verkennend onderzoek (juni 2010) alsook met de her bemonstering (juli 2010) een sterke zinkverontreiniging aangetoond (2.400 resp. 2.900 µg/l = 3 à 3,6x interventiewaarde). Daarentegen zijn in de peilbuizen PB302 t/m PB305 (die rondom peilbuis PB32 zijn geplaatst ter horizontale afperking van de verontreiniging in het freatische grondwater) slechts lichte of matige verontreinigingen met zink aangetoond.

De onderzoeksresultaten tonen aan dat de zinkverontreiniging in het grondwater zeer lokaal (puntvormig) van aard is.

## 5 Omvang grondwaterverontreiniging

Uit het onderzoek blijkt dat zink de meest verontreinigende stof in het grondwater is. De gehalten aan zink in het grondwater zijn derhalve gehanteerd voor het bepalen van de omvang van de grondwaterverontreiniging met zware metalen.

Ter bepaling van de horizontale oppervlakte van de sterke zinkverontreiniging in het freatische grondwater, is de interventiewaardecontour (800 µg/l) tussen peilbuis PB32 en de afperkende peilbuizen PB302 t/m PB305 vastgesteld door middel van interpolatie (op basis van de gemeten gehalten en de afstand ten opzichte van peilbuis PB32). Hieruit is afgeleid dat de horizontale verspreiding (waarschijnlijk) ellipsvormig is ( $r_1 = 5,5 \text{ m}^1$ ;  $r_2 = 5,4 \text{ m}^1$ ) en een oppervlakte heeft van circa  $93 \text{ m}^2$ . De verwachte horizontale verspreiding van de sterke zinkverontreiniging (interventiewaardecontour) is aangegeven in bijlage 5. De streefwaardecontour voor zink is met het uitgevoerde onderzoek niet ingekaderd.

In verticale richting (in de diepte) is de sterke zinkverontreiniging niet met monsters en analyses ingekaderd. De diepte van de interventiewaardecontour is derhalve bepaald door middel van extrapolatie (op basis van de gemeten gehalten en de diepte van de peilbuisfilters van PB32 en PB301). Hieruit is afgeleid dat de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour 800 µg/l) zich bevindt tot een diepte van 11,9 m -mv. Uitgaande van een gemiddelde grondwaterstand (peilbuizen PB32 en PB302 t/m PB305) van circa 1,3 m -mv, bedraagt de dikte van de met (sterk verontreinigd) grondwater verzadigde bodem circa 10,6 meter.

Aangenomen wordt dat de sterke (punt-) verontreiniging zich in de bodem heeft verspreid als een omwentelingsparaboloïde, met een ellipsvormige horizontale doorsnede. Uitgaande van een horizontale oppervlakte ter hoogte van het van het freatisch grondwater van  $93 \text{ m}^2$  en een verspreidingsdiepte van 10,6 meter, is het (poriënverzadigd bodem-) volume van de sterke verontreiniging in het grondwater berekend op circa  $493 \text{ m}^3$ . De verticale verspreiding van de sterke zinkverontreiniging (interventiewaardecontour) is aangegeven in bijlage 5.

Het berekende volume is hoger dan het saneringscriterium (gemiddelde concentratie hoger dan de interventiewaarde in minimaal  $100 \text{ m}^3$  poriënverzadigd bodemvolume) en is derhalve formeel aan te merken als een ernstig geval van bodemverontreiniging zoals bedoeld in artikel 29 van de Wet bodembescherming.

## 6 Ernst en spoed sanering

### 6.1 Ernst verontreiniging en noodzaak bodemsanering

Het volume aan sterk verontreinigd grondwater is berekend op circa 493 m<sup>3</sup> en is hiermee (circa 5x) hoger dan het saneringscriterium (100 m<sup>3</sup>) uit de Wet bodembescherming en de Circulaire bodemsanering 2009. Hierdoor is sanering van de grondwaterverontreiniging krachtens de Wbb noodzakelijk.

### 6.2 Spoed van de sanering

De spoed van de sanering is bepaald op basis van humane-, ecologische- en verspreidingsrisico's van de verontreiniging met behulp van de modelberekening Sanscrit 2.0. Ten behoeve van het bestemmingsplan "Beekveld" zijn de risico's bepaald voor het toekomstig bodemgebruik voor "wonen met tuin", voor "plaatsen waar kinderen spelen" en voor het eventuele gebruik als "moes- en volkstuin". Wanneer voor het beoogde bodemgebruik onaanvaardbare risico's worden aangetoond, dan dient de verontreiniging met spoed te worden uitgevoerd (uiterlijk binnen 3 jaar). Niet-spoedeisende gevallen van ernstige bodemverontreiniging dienen te worden gesaneerd binnen 30 jaar.

#### 6.2.1 Humane risico's

Humane blootstellingsrisico's kunnen optreden wanneer het grondwater wordt gebruikt als drink- of zwemwater of voor de beregening van consumptiegewassen (moestuin). In het huidige gebruik als weiland kunnen al deze blootstellingsroutes worden uitgesloten aangezien ter plaatse van peilbuis PB32 momenteel geen grondwateronttrekking plaatsvindt. Voor het toekomstig gebruik voor "wonen met tuin" of voor "plaatsen waar kinderen spelen" vormt de grondwaterverontreiniging geen onaanvaardbaar risico. Voor het bodemgebruik "moestuin/volkstuin" kan de grondwaterverontreiniging echter wél leiden tot onaanvaardbare humane risico's.

#### 6.2.2 Ecologische risico's

Ecologische risico's zijn in dit geval niet aan de orde omdat de grondwaterverontreiniging zich niet bevindt in de bovengrond (tot 0,5 m -mv) of bewortelbare zone.

#### 6.2.3 Verspreidingsrisico's

Opgeloste verontreinigingen in het grondwater zijn in principe mobiel van aard, waardoor kans op verspreiding bestaat. Met het uitgevoerde onderzoek is evenwel slechts op één locatie (peilbuis PB32 / PB302) een sterke grondwaterverontreiniging aangetoond. In horizontale richting is op relatief korte (circa 7,5 meter) afstand géén sterke verontreiniging meer aangetoond.

De stromingsrichting van het freatische grondwater zou volgens de Grondwaterkaart globaal noordwestelijk zijn. Op basis van de grondwaterstanden die tijdens het veldwerk zijn gemeten, zou een noordelijke stromingsrichting kunnen worden afgeleid. In de peilbuizen PB303 en PB304 die zijn geplaatst ten westen, respectievelijk ten noorden van peilbuis PB32, is evenwel slechts een lichte zinkverontreiniging aangetoond. De horizontale verspreiding van de sterke zinkverontreiniging in peilbuis PB32 kan derhalve als zeer gering worden aangemerkt.

In verticale richting is verspreiding van de sterke zinkverontreiniging analytisch aangetoond tot een diepte van circa 6,4 m -mv (gemiddelde diepte filter peilbuis PB32). De maximale diepte van de sterke grondwaterverontreiniging is door extrapolatie berekend op circa 12 m -mv. De verticale verspreidingsrisico's van de zinkverontreiniging in het grondwater onder invloed van de zwaartekracht (dichtheidsstroming of zaklaag) worden zeer gering geacht.

Volgens de standaardbeoordeling van Sanscrit bestaat er geen onaanvaardbaar risico vanwege de verspreiding van de zinkverontreiniging in het grondwater.

#### 6.2.4 **Eindconclusie Sanscrit**

Voor het (eventuele) gebruik van de bodem ter plaatse van peilbuis PB32 als “moes- of volkstuin” vormt de ernstige verontreiniging met zink in het grondwater een onaanvaardbaar risico en dient de verontreiniging met spoed te worden gesaneerd.

Voor het toekomstig gebruik voor “wonen met tuin” of voor “plaatsen waar kinderen spelen” vormt de grondwaterverontreiniging geen onaanvaardbaar risico en behoeft de sanering niet met spoed te worden uitgevoerd.

De resultaten van de risicobeoordeling met Sanscrit 2.0 (voor het toekomstig bodemgebruik voor wonen met tuin, voor spelende kinderen én voor moes-/volkstuin) zijn opgenomen in bijlage 6.

## 7 Conclusies

In het ondiepe grondwater ter plaatse van peilbuis PB32 in het weiland achter de woning aan Beekveld 35 te Berlicum is een ernstig geval van bodemverontreiniging aangetoond met zink.

De horizontale omvang van de verontreiniging in het freatische grondwater is door middel van monsters en analyses ingekaderd. In de diepte is de sterke grondwaterverontreiniging analytisch niet afgeperkt. De maximale diepte van de sterke verontreiniging in het grondwater is afgeleid door middel van extrapolatie.

Voor het toekomstig gebruik voor “wonen met tuin” of voor “plaatsen waar kinderen spelen” worden door de ernstige zinkverontreiniging in het grondwater geen humane-, ecologische- of verspreidingsrisico's verwacht. Een (eventuele) grondwatersanering behoeft niet met spoed te worden uitgevoerd.

Wanneer de locatie echter gebruikt gaat worden als “moes- of volkstuin” dan worden vanwege de verontreiniging onaanvaardbare humane risico's verwacht en dient de (eventuele) sanering met spoed te worden uitgevoerd.

## 8 Aanbevelingen

De omvang van de sterke verontreiniging met zware metalen in het grondwater ter plaatse van peilbuis PB32 is met het uitgevoerde onderzoek voldoende inzichtelijk gemaakt. Nader onderzoek naar de verspreiding van de sterke verontreiniging in het diepere grondwater wordt niet noodzakelijk geacht.

De berekende omvang van de sterke grondwaterverontreiniging (493 m<sup>3</sup>) is hoger dan het saneringscriterium (100 m<sup>3</sup>). Hierdoor is formeel sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging en waarvoor krachtens de Wbb een saneringsnoodzaak bestaat. Vanwege de beperkte omvang van de verontreiniging en het ontbreken van actuele humane-, ecologische- of verspreidingsrisico's behoeft de sanering niet met spoed te worden uitgevoerd.

De sanering van een grondwaterverontreiniging met zware metalen is technisch weliswaar uitvoerbaar doch de reinigingsmethoden zijn zeer kostbaar en bovendien langdurig van aard. Een eventuele grondwatersanering zou derhalve verbonden zijn aan hoge kosten. Daarentegen wordt het milieurendement van een dergelijke sanering in het onderhavige geval als zeer gering beoordeeld.

Of sanering van de grondwaterverontreiniging in het onderhavige geval zinvol en doelmatig wordt geacht, dient door het bevoegd gezag Wbb (GS van de provincie Noord-Brabant) te worden beoordeeld.

Om vast te stellen dat de sterke zinkverontreiniging in het grondwater ter plaatse van peilbuis PB32 zich op termijn niet verspreid, wordt halfjaarlijkse monitoring (herbemonstering en analyse) van de peilbuizen PB32 en PB301 t/m PB305 aanbevolen.

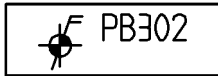


**VASTGOED BEEKVELD BV**

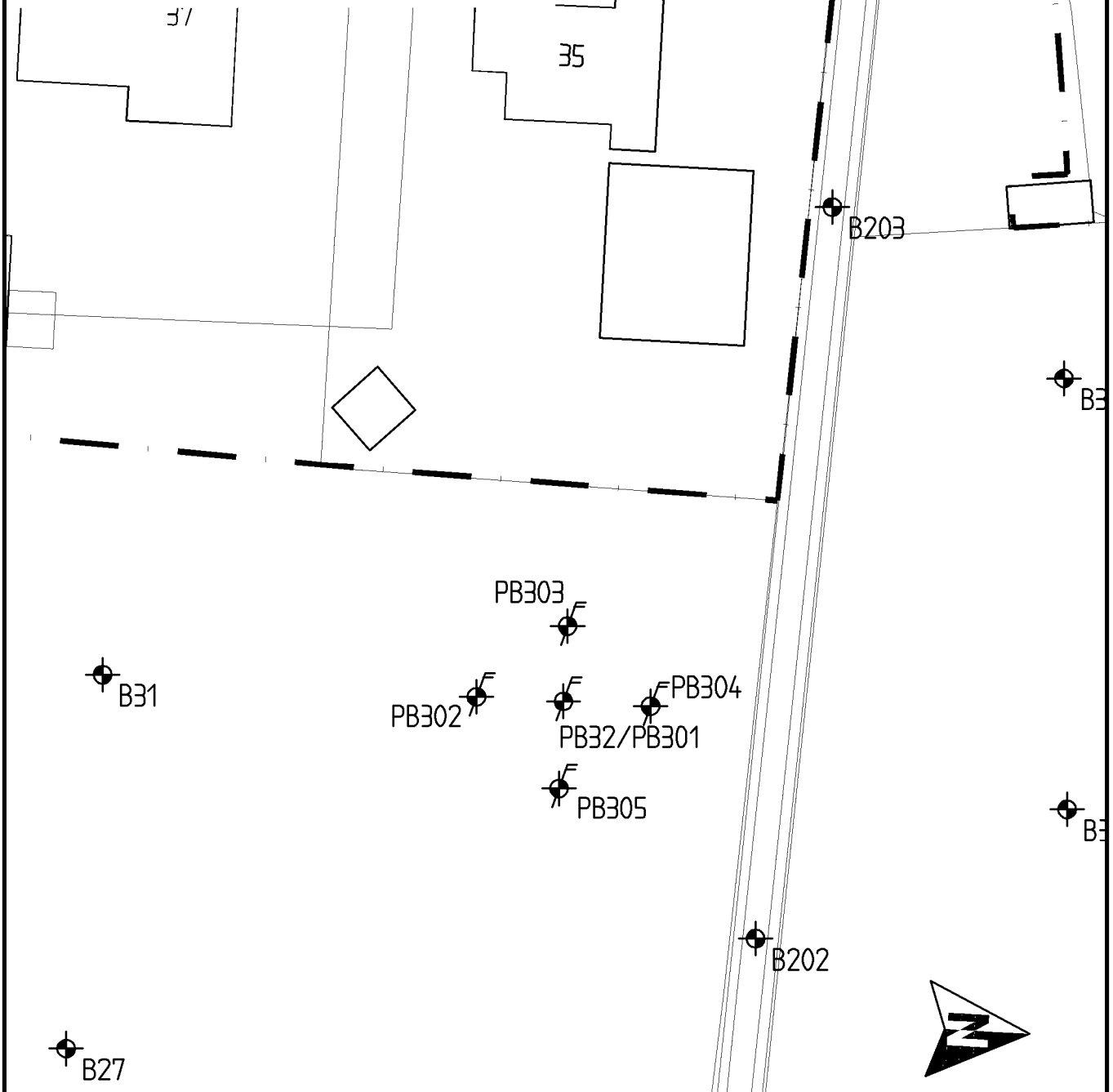
**Beekveld 37 te Berlicum**

*Nader grondwateronderzoek*

# Verklaring



Peilbuis met nummer



Vastgoed Beekveld					Status: DEFINITIEF
BP Beekveld te Berlicum					
Locatie boorpunten			DIV886		
Ontwerp	PV	Meting	Formaat A4		
Projectleider	PV	Getekend PSM 12-10-2010	Bestand arc036f1		
			Schaal 1: 500		
			10-1630		



Betreft	Indicatief onderzoek milieukundige kwaliteit funderingen BP Beekveld te Berlicum
Ons kenmerk	DIV886: BP Beekveld (rapport BOD 10.078)
Datum	9 augustus 2010

#### *Aanleiding en doel onderzoek*

Binnen het bestemmingsplan Beekveld bevinden zich een tweetal verhardingen (een pad en een basketbalveld) die ten behoeve van de realisatie van het plan worden verwijderd. Het doel van het indicatief onderzoek is het vaststellen van de aard, dikte en milieukundige kwaliteit van het funderingsmateriaal.

#### *Basisgegevens*

Het Veldpad heeft een lengte van circa 130 meter en een breedte van circa 2 meter en is verhard met trottoirtegels. Het pad vormt een verbinding tussen de wegen Beekveld en Roijenborg. Het basketbalveldje heeft een afmeting van circa 6 meter x 6 meter en is eveneens verhard met trottoirtegels. Het basketbalveldje is gelegen op een speelveld achter (noordelijk van) de woningen aan de Bevershoeve 18 en 20.

#### *Onderzoeksopzet*

De aard en dikte van het funderingsmateriaal onder het Veldpad is indicatief onderzocht door middel van een tweetal boringen (B201 en B202) tot een diepte van 1 m -mv. Ter plaatse van het basketbalveldje is één boring (B203) tot 1 m -mv uitgevoerd. De aard en dikte van het verhardingsmateriaal is visueel beoordeeld. Een mengmonster van het funderingsmateriaal is onderzocht op chemische verontreinigingen.

#### *Resultaten*

Het veldwerk is uitgevoerd op 15 juli 2010 door een gecertificeerde monsternemer. De locaties van de boringen zijn aangegeven op de bijgevoegde situatietekening. Het funderingsmateriaal onder de tegelverhardingen van het Veldpad en het basketbalveldje bestaat uit zand. De textuur van het zand komt overeen met de onderliggende grond (zeer fijn zand). In het funderingszand zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. In de onderliggende grond zijn plaatselijk (boring B201) sporen piepschuim aangetroffen. De profielbeschrijvingen zijn bijgevoegd.

#### *Laboratoriumonderzoek*

De monsters van de zandfundering van het Veldpad en het basketbalveldje zijn op het laboratorium samengevoegd tot één mengmonster (MM10) en geanalyseerd op stoffen conform het Standaardpakket-grond, inclusief de gehalten aan lutum en humus. Het analysecertificaat is bijgevoegd. De analyseresultaten zijn getoetst aan het reguliere toetsingskader van het Besluit bodemkwaliteit (Achtergrondwaarden, Maximale Waarden voor Wonen en Maximale Waarden voor Industrie) en aan de Interventiewaarden (I). De toetsingstabel is eveneens bijgevoegd. Uit de toetsing blijkt dat in het mengmonster geen verhoogde gehalten (hoger dan de Achtergrondwaarden) zijn aangetoond.

## Conclusies

Onder de tegelverhardingen bevindt zich een zandfundering. De textuur van het zand komt overeen met de onderliggende grond. Het zand is chemisch en fysisch niet verontreinigd.

## Bijlagen:

- situatietekening (Kragten 10-1077 d.d. 9 augustus 2010)
- profielbeschrijvingen (boring B201 t/m 203 incl. legenda)
- analysecertificaat (Alcontrol rapportnummer 11581763)
- toetsingstabel Besluit bodemkwaliteit (toetsingsprogramma Alcontrol)

## Bijlage 1

(tekening Kragten 10-1077)







## **Verkennend waterbodemonderzoek**

**plangebied 'Beekveld' te Berlicum**

### **Gegevens opdrachtgever**

Kragten  
Postbus 14  
6090 AA Roermond

Contactpersoon:

■■■■■

### **CSO Adviesbureau**

Sleperweg 10  
6222 NK Maastricht

Tel. ■■■■■

Fax ■■■■■

■■■■■

Contactpersoon CSO

■■■■■

■■■■■, bc.

Projectcode: 10B309

Rapportnummer: 10B309.R001.JW.LK

Versiedatum: 13 augustus 2010

Status: Definitief

**Autorisatie**

Opgesteld door:



**Handtekening**



**Versiedatum: 13 augustus 2010**



# 1 Inleiding

In opdracht van Kragten heeft CSO Adviesbureau een verkennend waterbodemonderzoek cf. NEN 5720 uitgevoerd ter plaatse van het plangebied 'Beekveld' te Berlicum. De regionale ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.

Aanleiding voor het uitvoeren van dit bodemonderzoek is de voorgenomen bestemmingswijziging van de locatie, waarbij de bestemming van het plangebied wijzigt van agrarisch naar wonen met tuin. In het kader van de voorgenomen herontwikkeling zullen enkele waterlopen worden gedempt en/of verlegd. De bedding van de bestaande beek 'de Run' zal worden verbreed. Initiatiefnemer is voornemens om de grond die bij bovengenoemde werkzaamheden vrijkomt te hergebruiken binnen het plangebied.

Onderhavig onderzoek heeft alleen betrekking op die gedeelten van de waterlopen die zijn gelegen in het plangebied zoals hierboven beschreven.

Het doel van het verkennend waterbodemonderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grond/baggerspecie en het toetsen van kwaliteit aan het voorgenomen gebruik.

Het uitgevoerde onderzoek heeft bestaan uit een historisch vooronderzoek conform NEN 5717 en een waterbodemonderzoek conform NEN 5720.

In hoofdstuk 2 worden de gegevens van de locatie gepresenteerd alsmede de resultaten van het vooronderzoek en de daaruit voortvloeiende onderzoeksstrategie. In hoofdstuk 3 worden de uitgevoerde werkzaamheden besproken, de certificering en de kwaliteitsborging. In hoofdstuk 4 worden de onderzoeksresultaten besproken. In hoofdstuk 5 worden de onderzoeksresultaten geëvalueerd en in hoofdstuk 6 volgen de conclusies.

Voor een uitleg van de in dit rapport gebruikte begrippen en afkortingen wordt verwezen naar bijlage 8.

## 2 Achtergronden

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is een vooronderzoek verricht conform de NEN 5717 (bodem-waterbodemonderzoekstrategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, november 2009).

Aangezien voor het plangebied recent een vooronderzoek conform de NEN 5725 (strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, januari 2009) is uitgevoerd door Kragten (*“BP Beekveld te Berlicum, verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740”*, rapportnummer BOD 10.062, d.d. 1 juli 2010) zijn de gegevens van het vooronderzoek grotendeels hieraan ontleend en zijn uitsluitend aanvullende gegevens met betrekking tot de in het plangebied aanwezige waterlopen opgevraagd bij het Waterschap Aa en Maas.

De resultaten van het vooronderzoek zijn in onderstaande paragrafen samengevat.

### 2.1 Locatiebeschrijving

Het gebied waarin de waterlopen zijn gesitueerd heeft in de huidige situatie voornamelijk een agrarische bestemming. In zowel noordelijke, oostelijke en zuidelijke richting wordt het gebied begrensd door woningen en tuinen. In oostelijke richting grenst het gebied aan andere agrarische percelen.

### 2.2 Historische locatiegegevens

Uit historische kaarten blijkt dat het gebied waarin de waterlopen zijn gesitueerd al sinds enkele eeuwen een agrarisch karakter heeft. De grondgebonden woningen die het onderzoeksgebied begrenzen aan de zuidzijde dateren van het eind van de vorige eeuw, begin deze eeuw. De overige bebouwing die aan het plangebied “Beekveld” grenst, dateert voornamelijk uit de eerste helft van de vorige eeuw.

### 2.3 De waterlopen

De Run is één van de beken die water afvoert van oostelijk Noord-Brabant en het Kempisch plateau. De beek ontspringt bij het dorp Weebosch en mondt uit in de Dommel. De Run heeft een totale lengte van circa 20 km. De Run loopt dwars door het plangebied “Beekveld”.

De overige te onderzoeken waterlopen in het gebied ontwateren een deel van het plangebied Beekveld en monden uit op de Run. Zij zijn allemaal gesitueerd ten oosten van de Run. De situering van de waterlopen is weergegeven in bijlage 2

Navolgende foto's geven een impressie van de waterlopen in het plangebied (foto 1 en 2: de Run, foto 3 en 4: overige waterlopen).





**Foto 1**



**Foto 2**



**Foto 3**



**Foto 4**

## 2.4 Reeds uitgevoerde bodemonderzoeken

In de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn in het verleden diverse bodemonderzoeken uitgevoerd:

1. Plangebied Beekveld: BP Beekveld te Berlicum, verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740, Kragten, rapportnummer BOD 10.062, d.d. 1 juli 2010;
2. Beekveld 34: Verkennend bodemonderzoek Beekveld 15, Search, rapportnummer 258405, d.d. 18 september 2008;
3. Beekveld 34a: Verkennend bodemonderzoek Beekveld locatie Beekveld, Optifield, d.d. 5 januari 2000;
4. Hoogstraat 80: Verkennend bodemonderzoek Beekveld 34, Nipa, d.d. 10 juli 2003;
5. Hoogstraat 92-98/Mariëndaal 1 t/m 7: Verkennend bodemonderzoek Hoogstraat, Stadsgewest 's Hertogenbosch, november 1993;
6. Hoogstraat 100:
  1. verkennend bodemonderzoek Hoogstraat 100, Van Vleuten, d.d. 19 februari 2002;
  2. Aanvullend inkaderings bodemonderzoek Hoogstraat 100, Van Vleuten Consult, d.d. 2 juli 2002;
  3. Nader bodemonderzoek Hoogstraat 100, DHV, d.d. 6 februari 2003;

4. Saneringsplan Hoogstraat 110, DHV, 2 oktober 2003;
5. Evaluatierapport sanering Hoogstraat 100, HMB, d.d. 19 december 2007.

**Ad 1)**

Betreft een bodemonderzoek van de landbodem in het plangebied "Beekveld". Daarbij zijn zowel in de boven- als ondergrond geen verontreinigingen aangetroffen. In het grondwater zijn doorgaans licht verhoogde gehalten barium aangetoond. Daarnaast is in het grondwater lokaal een sterke verontreiniging met zink en een matige verontreiniging met cadmium en lood aangetroffen.

**Ad 2)**

In de grond is een licht verhoogd gehalte EOX gemeten. Het grondwater is licht verontreinigd met enkele stoffen.

**Ad 3)**

Zowel de boven als ondergrond zijn licht verontreinigd met minerale olie. In het grondwater zijn geen verontreinigingen aangetoond.

**Ad 4)**

In bovengrond zijn licht verhoogde gehalten lood en zink gemeten. In de ondergrond en het grondwater zijn geen verontreinigingen aangetoond.

**Ad 5)**

Lokaal zijn in de grond licht verhoogde gehalten PAK en minerale olie aangetroffen. Het grondwater is licht verontreinigd met zware metalen.

**Ad 6)**

Op deze locatie was in het verleden een garagebedrijf annex tankstation gevestigd waar een geval van ernstige bodemverontreiniging met zware metalen en minerale olie is vastgesteld. De locatie is geheel gesaneerd.

## 2.5 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

De onderzoekslocatie te Berlicum is gelegen in een gebied dat geologisch wordt aangemerkt als Centrale Slenk. Dit is een relatief lager gelegen gebied dat in noordoostelijke richting wordt begrensd door de Peelrandbreuk en de Peelhorst. In zuidwestelijke richting wordt de Centrale Slenk begrensd door het Kempisch plateau. De globale bodemopbouw van de Centrale Slenk ter hoogte van Berlicum is vermeld in tabel 2.1.

**Tabel 2.1: Regionale bodemopbouw**

Diepte t.o.v. NAP (meter)	Geologische omschrijving	Lithostratigrafie	Bodemsoort
+4 tot -16	Nuenen groep	dekzand	Eerste watervoerende pakket
-16 tot -65	Formatie van Veghel en Sterksel	(zeer) grove, grindrijke zanden	
-65 tot -100	Formatie van Kedichem en Tegelen	fijne slihboudende zanden met kleilagen	Scheidende laag

De geohydrologie van de bodem hangt nauw samen met de bodemopbouw uit relatief goed dan wel slecht doorlatende lagen. In de Centrale Slenk wordt het eerste watervoerende pakket aangetroffen onder het dekzand. In tabel 2.1 staat vermeld tot welke geohydrologische eenheid de diverse formaties worden gerekend.

De hoogteligging van het onderzoeksgebied bedraagt ca. 4,5 m +NAP. De stijghoogte van het freatisch grondwater bedraagt ter plaats ca. 3 à 4 m +NAP. Hieruit resulteert dat de grondwaterstand kan worden aangetroffen op een diepte van ca. 0,5 à 1,5 m beneden maaiveld.

Afwatering van het gebied vindt plaats door middel van grondwaterstroming en oppervlakkige afstroming naar de aanwezige sloten en de Run. Laatst genoemde mondt uiteindelijk uit in de Dommel.

De onderzoekslocatie is niet gesitueerd in een grondwaterbeschermingsgebied.

## 2.6 Informatie Waterschap en Aa en Maas

Het waterschap Aa en Maas ( ) heeft medegedeeld dat zij geen aanvullende gegevens hebben met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem van de in het plangebied 'Beekveld' gesitueerde waterlopen.

De enige gegevens die van het waterschap zijn ontvangen betreffen een watervoerende sloot enkele honderden meters ten westen van het plangebied. Hier is in het verleden (meer dan 10 jaar geleden) een lichte verontreiniging aangetroffen (klasse 1). Welke parameter(s) in licht verhoogde gehalten zijn aangetroffen is niet bekend.

## 2.7 Hypothese en onderzoeksstrategie

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek volgt dat waterbodem in het plangebied onverdacht is op het voorkomen van verontreinigingen. Bij de waterlopen wordt een onderverdeling in twee deellocaties:

1. de Run;
2. overige waterlopen.

Voor beide deellocaties volgt dat de onderzoeksstrategie de strategie OLN (Overig water, Lintvormig, normale onderzoeksinspanning) uit de vigerende NEN 5720 is.

De bovenstaande hypothese is met het bodemonderzoek getoetst. In de volgende hoofdstukken komen de uitgevoerde werkzaamheden, alsmede de resultaten daarvan aan bod.

## 3 Uitgevoerd onderzoek

### 3.1 Onderzoeksopzet

Op basis van de in § 2.7 vastgestelde onderzoeksstrategieën is het volgende onderzoeksprogramma uitgevoerd:

**Tabel 3.1: Onderzoeksprogramma**

Deellocatie	Strategie	Lengte (m)	Veldwerk	
			boring tot 1 m-wb*	grond
de Run	OLN	300	6x	2x STAPS-pakket
overige watergangen	OLN	400	6x	1x STAPS-pakket

**Toelichting tabel:**

- *m-wb*: meter minus bovenzijde waterbodem;
- \*: boring wordt minimaal doorgezet tot de te ontgraven diepte;
- *STAPS-pakket*: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK, 10 stuks VROM), minerale olie (GC), polychloorbifenylen (PCB)

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

### 3.2 Veldonderzoek en laboratoriumonderzoek

CSO Adviesbureau en veldwerkbedrijf Sialtech zijn door Intron gecertificeerd volgens ISO 9001, ISO 14001 en VCA\*\*. CSO Adviesbureau vestiging Maastricht is tevens gecertificeerd voor BRL SIKB 1000, BRL SIKB 2000 en BRL SIKB 6000. Sialtech vestiging Houten is tevens gecertificeerd voor BRL SIKB 2000. Voorts zijn CSO Adviesbureau en Sialtech lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB).

De veldwerkzaamheden zijn op 2 augustus 2010 uitgevoerd door Sialtech vestiging Houten onder het BRL SIKB 2000 certificaat (protocol 2003) door de erkende veldwerker [REDACTED].

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

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn geen kritieke afwijkingen opgetreden van de protocollen beschreven in de BRL SIKB 2000. De verrichte boringen zijn ingemeten ten opzichte van een vast punt en op de tekening van bijlage 2 weergegeven.

Bij de uitvoering van het veldwerk is de volgende algemene strategie gehanteerd:

- bemonstering heeft plaatsgevonden van trajecten van maximaal 0,5 meter, waarbij bodemmateriaal uit zintuiglijk verschillende bodemlagen (op basis van textuur of verontreinigingsgraad) niet met elkaar is vermengd;
- om gezondheidsredenen zijn tijdens het veldonderzoek geen actieve geurwaarnemingen verricht. Om de eventuele aanwezigheid van vluchtige verbindingen in de bodem tijdens het veldonderzoek toch te kunnen detecteren is gebruik gemaakt van mobiele koolwaterstofdetectors (type ACTA) en/of olie-watertesten;
- de monsters zijn op de voorgeschreven wijze geconserveerd.

De chemische analyses zijn uitgevoerd door ALcontrol Laboratories te Rotterdam. Dit laboratorium is geaccrediteerd conform de IEC 17025 en gecertificeerd volgens ISO 9001 door Lloyd's Register Quality Assurance. Daarnaast is ALcontrol Laboratories AS3000 gecertificeerd.

De waterbodemmonsters in dit onderzoek zijn zover van toepassing geanalyseerd conform de AS3000 (zie bijlage 5 en 6).

De selectie van de bodemmonsters heeft plaatsgevonden op basis van zintuiglijke waarnemingen, bodemtextuur, dieptetrajecten en herkomst. De analyses zijn uitgevoerd zoals weergegeven in tabel 3.1.

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

**Tabel 3.2: Samenstelling mengmonsters**

Deellocatie	Monster	boring	Diepte (m-wo)	Hoofdbestanddeel	Bodemvreemde bijmengingen
Run	Run_slib	R1	0,2-0,3	slib	-
		R2	0,2-0,25		
		R3	0,1-0,2		
		R4	0,2-0,35		
		R5	0,3-0,4		
	Run_2	R1	0,3-0,8	zand	-
		R2	0,25-0,5		
		R3	0,2-0,5		
		R4	0,35-0,85		
		R5	0,4-0,6		
		R6	0,2-0,7		
	Overige waterlopen	Sloot	S1	0-0,3	zand
S2			0-0,5		
S3			0-0,5		
S4			0-0,4		
S5			0-0,3		
S6			0-0,15		

**Toelichting tabel 3.2:**

m-wo: meter beneden het wateroppervlak;  
 – geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen.



## 4 Resultaten

### 4.1 Veldonderzoek

Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging(en) en eventuele bijzonderheden. De boorprofielbeschrijvingen en het veldverslag zijn opgenomen in bijlage 3.

In het veld zijn in het opgeboorde materiaal geen waarnemingen gedaan die duiden op een mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging.

Ten tijde van onderhavig onderzoek voerden de sloten aan de randen van het plangebied geen water. In deze sloten is evenmin slib aangetroffen. Wel is de toplaag sterk humeus.

In de Run is doorgaans wel slib aangetroffen. De dikte van het slibpakket varieert van ca. 1 cm (boring R6) tot 15 cm. Daaronder bevindt zich zwak tot matig siltig, matig fijn zand waarin zich laagjes of brokken veen zijn aangetroffen.

Op onderstaande foto geeft een indruk van de bodemopbouw ter plaatse van de Run.



### 4.2 Laboratoriumonderzoek

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



De betekenis van deze waarden is als volgt:

- **Achtergrondwaarde grond / streefwaarde grondwater:** bij een gehalte lager dan de achtergrondwaarde voor grond en de streefwaarde voor grondwater wordt gesproken over niet verontreinigde bodem. Wanneer een gemeten gehalte de achtergrondwaarde of de streefwaarde overschrijdt, wordt gesproken over een licht verhoogd gehalte of een lichte verontreiniging;
- **tussenwaarde (criterium voor nader onderzoek):** dit is het gemiddelde van de achtergrond- of streefwaarde en de interventiewaarde. Overschrijding van de tussenwaarde wordt een matig verhoogd gehalte of matige verontreiniging genoemd;
- **interventiewaarde:** wanneer een gemeten gehalte hoger is dan de interventiewaarde wordt gesproken over een sterke verontreiniging of sterk verhoogd gehalte.

Voor een nadere toelichting wordt verwezen naar bijlage 5. Voor grondmonsters zijn de achtergrond- en interventiewaarden gecorrigeerd voor het gehalte organische stof en lutum, welke in het laboratorium zijn vastgesteld. De (gecorrigeerde) toetsingswaarden zijn opgenomen in bijlage 5.

De analysegegevens van de mengmonsters van de (water)bodem zijn ook aan de nieuwe normen getoetst zoals deze zijn opgenomen in het Besluit en Regeling bodemkwaliteit. Voor toepassing in oppervlaktewater wordt onderscheid gemaakt in “bodemkwaliteitsklasse A” en “bodemkwaliteitsklasse B”. De bovengrens van bodemkwaliteitsklasse B is de interventiewaarde. De ondergrens van bodemkwaliteitsklasse A zijn de achtergrondwaarden. Toetsing heeft plaatsgevonden met Towabo versie 4.0.201, onderdeel van iBever. De resultaten van deze toetsing zijn opgenomen in bijlage 6.

Uit de toetsingen van de analyseresultaten blijkt dat in de waterbodem geen gehalten zijn aangetroffen die de achtergrondwaarden overschrijden. De toetsing middels Towabo wijst uit dat de grond vrij toepasbaar is.

## **5 Evaluatie onderzoeksresultaten**

### **5.1 Veldonderzoek**

Tijdens het veldwerk zijn geen zintuiglijke waarnemingen gedaan die kunnen duiden op een bodemverontreiniging. Tijdens het veldwerk is eveneens specifiek aandacht besteed aan de aanwezigheid van asbest in en op de bodem. Asbestverdachte materialen zijn echter niet waargenomen in de opgeboorde bodem/slib.

Ten tijde van onderhavig onderzoek was uitsluitend de Run watervoerend. In de sloten is geen slib aangetroffen, de toplaag van de waterbodem bestaat hier uit zand. In de Run varieert de dikte van het slibpakket tussen 1 en 15 centimeter.

### **5.2 Laboratoriumonderzoek**

Zowel in de waterbodem van de Run als van de overige waterlopen zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

## **6 Conclusies**

In opdracht van Kragten heeft CSO Adviesbureau een verkennend waterbodemonderzoek conform de NEN 5720 uitgevoerd ter plaatse van het plangebied 'Beekveld' te Berlicum.

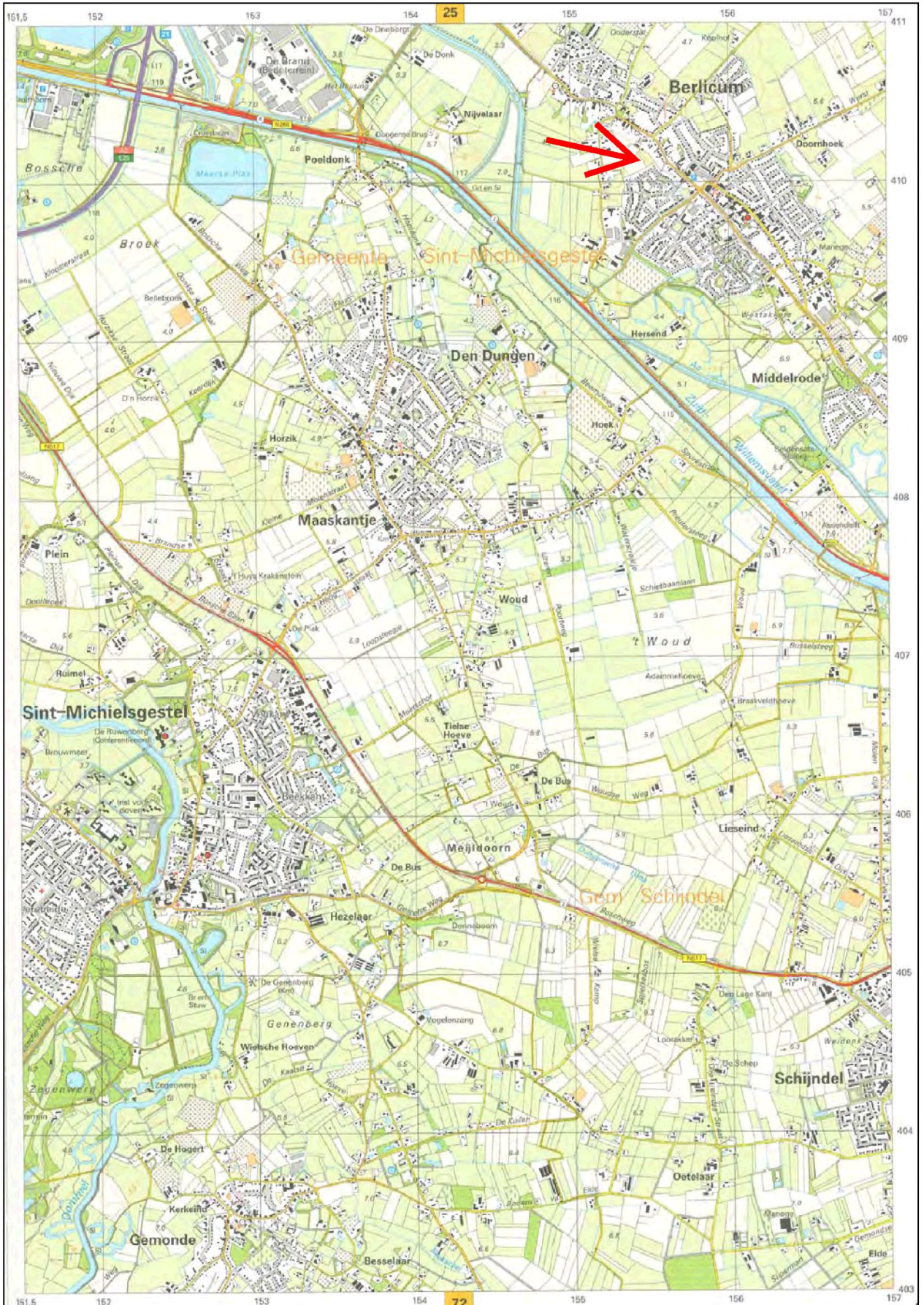
Aanleiding voor het uitvoeren van dit bodemonderzoek is de voorgenomen bestemmingswijziging van de locatie, waarbij de bestemming van het plangebied wijzigt van agrarisch naar wonen met tuin.

Op basis van de resultaten van het voorafgaand aan het bodemonderzoek uitgevoerde vooronderzoek is een hypothese opgesteld met betrekking tot de verontreinigingssituatie, namelijk onverdacht voor bodemverontreiniging. Deze hypothese wordt op basis van onderhavig onderzoek bevestigd. In de waterbodem zijn namelijk geen verontreinigingen aangetroffen, zodat uit milieuhygiënisch oogpunt geen belemmeringen worden verwacht voor de realisatie van het plan.

Eventueel vrijkomende grond kan binnen het plangebied en elders vrij worden toegepast.

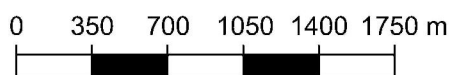
**Bijlage 1: Regionale ligging van de onderzoekslocatie**





### Legenda

 Locatie



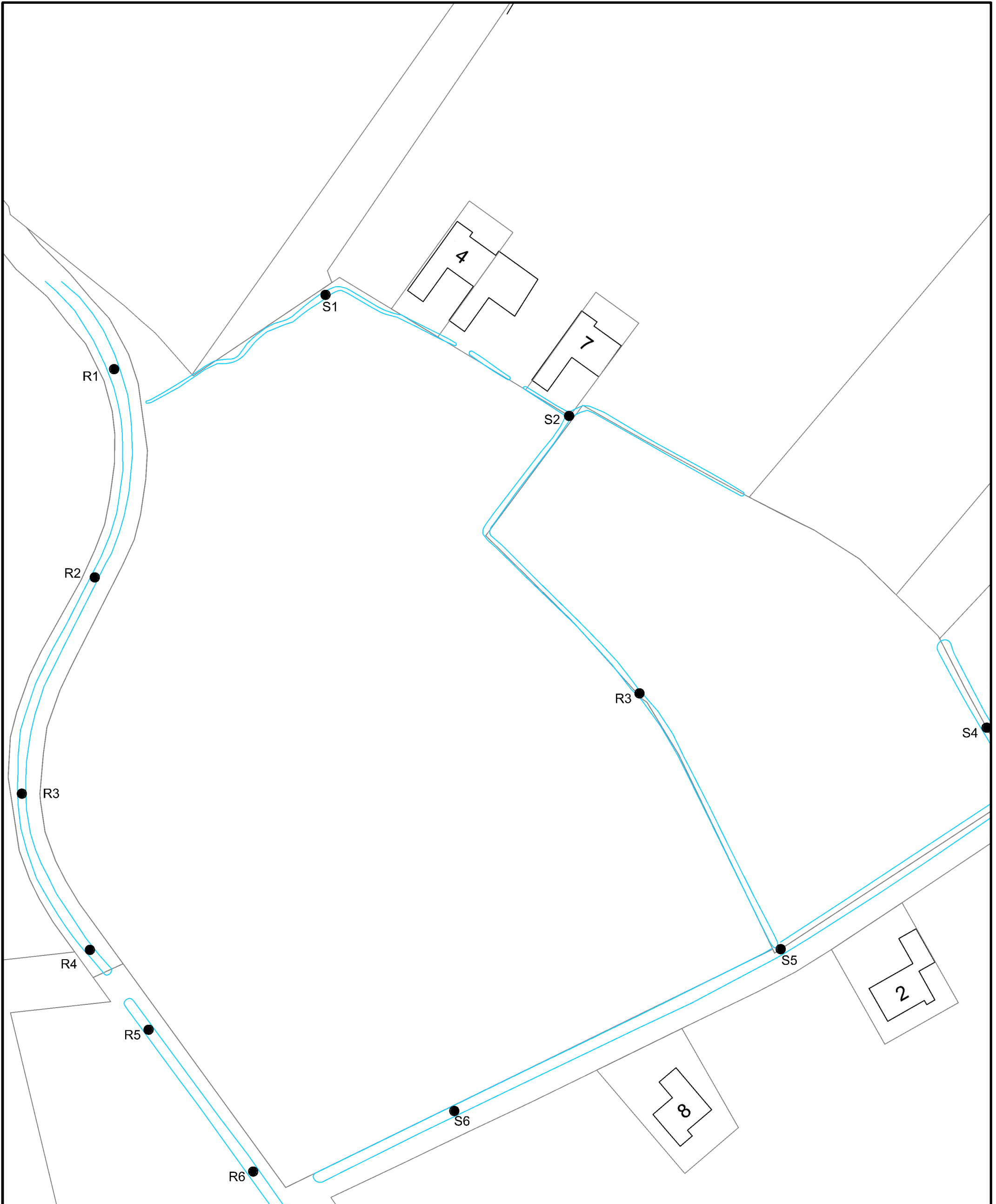
TITEL Regionale ligging van de onderzoekslocatie  
 BRON ANWB Topografische atlas, Noord-Brabant, pagina 048, jaargang 2005  
 SCHAAL 1:35.000 bij A4



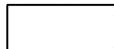


Postbus 1323  
 6201 BH Maastricht



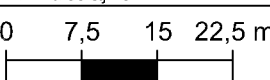
Tel.:   
 Fax.:





**Legenda**

-  Bebouwing
-  Sloop
-  Boorpunt

OPDRACHTGEVER		
PROJEKT NR	10B309	BIJLAGE 2
TITEL Overzichtstekening met situering boorpunten Plangebied 'Beekveld' te Berlicum		
GET		
GEZ		
DATUM	27 juli 2010	
SCHAAL	1:750 bij A3	
		
		





**VASTGOED BEEKVELD BV**

**Hoogstraat 100 te Berlicum**

*Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740*



# VASTGOED BEEKVELD BV

## Hoogstraat 100 te Berlicum

*Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740*

Bestand : P:\prj100\DIV\886\sector\mil\rap-vbo Hoogstraat 100.wpd

Project : DIV886

Rapportnr: BOD 10.076

Auteur: 

Gezien:  Rme

Datum: 6 augustus 2010



# 1 Inleiding

In opdracht van Vastgoed Beekveld BV is door Kragten in juli 2010 een verkennend bodemonderzoek verricht op een perceel gelegen aan de Hoogstraat 100 te Berlicum (gemeente Sint Michielsgestel).

Het perceel aan de Hoogstraat 100 maakt deel uit van het bestemmingsplan 'Beekveld' (totale oppervlakte circa 6 hectare) waarin de bouw van grondgebonden woningen is voorzien. Het plangebied is totnogtoe vrijwel geheel in gebruik geweest als landbouwgrond en onverdacht ten aanzien van de aanwezigheid van bodemverontreiniging. De milieukundige kwaliteit van de onverdachte landbouwgronden werd reeds eerder verkennend onderzocht (rapport Kragten BOD 10.062 d.d. 1 juli 2010).

Op het perceel aan de Hoogstraat 100 was tot 2002 een garagebedrijf met tankstation gevestigd. Omdat in de grond van het perceel ernstige verontreinigingen met zware metalen en minerale olie waren aangetoond, is in 2007 op het perceel een bodemsanering uitgevoerd waarbij de verontreinigde grond is ontgraven en afgevoerd. Na de sanering is de ontgraving aangevuld met schone grond.

Het doel van het verkennend bodemonderzoek is om de milieukundige kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) van het perceel aan de Hoogstraat 100 na te gaan door middel van een steekproef conform de NEN 5740 (Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek). Het verkennend onderzoek is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele (rest-) verontreiniging aan te geven.

## *Leeswijzer:*

*In het vooronderzoek (hfd. 2) zijn alle relevante gegevens van de onderzoekslocatie verzameld. Op basis van deze gegevens wordt een hypothese opgesteld ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater van de locatie. Afhankelijk van de hypothese wordt een onderzoeksopzet (hfd. 3) gekozen waarmee de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem wordt onderzocht. Na uitvoering van het veldwerk en de chemische analyses wordt getoetst of de resultaten (hfd. 4) overeenkomen met de gestelde hypothese en wordt nagegaan of de gevolgde onderzoeksopzet voor de locatie adequaat is geweest. Aan de hand van de onderzoeksresultaten worden conclusies getrokken (hfd. 5) en aanbevelingen gedaan (hfd. 6).*

## *Kwaliteitsborging en onpartijdigheid:*

*Het veldwerk is uitgevoerd door gecertificeerde veldwerkers, conform de BRL SIKB 2000 en de VKB-protocollen 2001 en 2002.*

*Kragten verklaart op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de opdrachtgever of belang te hebben aan de resultaten van het onderzoek.*



## 2 Vooronderzoek conform NEN 5725

### 2.1 Locatiebeschrijving

Het onderzoeksperceel aan de Hoogstraat 100 is gelegen in een landelijke omgeving in het noordwesten van de kom van Berlicum. Het perceel grenst in noordoostelijke richting aan de Hoogstraat. In noordwest- en zuidoostelijke richting wordt het perceel geflankeerd door woonbebouwing. Ten zuidwesten van het perceel liggen landbouwgronden. De topografische ligging is aangegeven in bijlage 1.

Het perceel (kadastraal H 3695) heeft een totale oppervlakte van circa 670 m<sup>2</sup>. Op het perceel is aan de zijde van de Hoogstraat een parkeerplaats aangelegd (oppervlakte circa 210 m<sup>2</sup>) die verhard is met betonstraatstenen. Het overige perceelsgedeelte ligt braak (gras). De huidige situatie is aangegeven op de situatietekening in bijlage 2.

### 2.2 Bodemopbouw

Het bebouwde gebied ter plaatse van Berlicum is op de Bodemkaart niet in kaart gebracht. Uit extrapolatie kan worden afgeleid dat de bovengrond (tot 1,2 m -mv) volgens het systeem van bodemclassificatie van STIBOKA gerekend wordt tot de Beekeerdgronden, de Laarpodzolgronden of de Hoge zwarte enkeerdgronden. De textuur van deze gronden bestaat uit leemarm of zwak lemig, fijn zand.

Bron:

- Bodemkaart van Nederland, blad 46 West 's Hertogenbosch (STIBOKA, Wageningen 1984)

### 2.3 Bodemsamenstelling en geohydrologische situatie

De onderzoekslocatie te Berlicum is gelegen in een gebied dat geologisch wordt aangemerkt als 'Centrale Slenk'. Dit is een relatief lager gelegen gebied dat in noordoostelijke richting wordt begrensd door de Peelrandbreuk en de Peelhorst. In zuidwestelijke richting wordt de Centrale Slenk begrensd door het Kempisch plateau. De globale geologische bodemopbouw van de Centrale Slenk ter hoogte van Berlicum is vermeld in tabel 1.

Hoogte (m t.o.v. NAP)	Geologische formatie	lithostratigrafie	geohydrologische eenheid
+4 tot -16	Nuenen groep	dekzand	eerste watervoerende pakket
-16 tot -65	Formaties van Veghel en Sterksel	(zeer) grove, grindrijke zanden	
-65 tot -100	Formaties van Kedichem en Tegelen	fijne slibhoudende zanden met kleilagen	scheidende laag

De geohydrologie van de bodem hangt nauw samen met de bodemopbouw uit relatief goed dan wel slecht waterdoorlatende lagen. In de Centrale Slenk wordt het eerste watervoerende pakket aangetroffen onder het dekzand. In tabel 1 staat vermeld tot welke geohydrologische eenheid de diverse formaties worden gerekend.

De hoogteligging van het perceel aan de Hoogstraat 100 bedraagt circa 5,6 m +NAP. De stijghoogte van het freatische grondwater bedraagt ter plaatse 3 à 4 m +NAP. Bijgevolg kan op de locatie grondwater worden verwacht vanaf een diepte van circa 2 m -mv. Afwatering van het gebied vindt plaats door middel van grondwaterstroming en oppervlakkige afstroming via beken en waterlopen naar de rivier de Maas.

De stromingsrichting van het grondwater ter plaatse van Berlicum is globaal noordwestelijk. De onderzoekslocatie te Berlicum is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied.

Bronnen:

- Grondwaterkaart van Nederland 45 West+Oost 's Hertogenbosch (DGV, TNO 1974)
- Topografische Atlas (ANWB, 2004)
- Provinciale Milieuverordening (Provincie Noord-Brabant)

## 2.4 Vroegere en huidige gebruik

Het perceel aan de Hoogstraat 100 is vanaf minimaal 1961 tot 2003 in gebruik geweest door een garagebedrijf (Van Herpen). Het bedrijfspand was gelegen op het achterste (zuidwestelijke) gedeelte van het perceel en had een oppervlakte van circa 210 m<sup>2</sup>. Het voorste perceelsgedeelte aan de zijde van de Hoogstraat was verhard en in gebruik als tankstation. De ondergrondse tanks waren deels op het naburige (zuidoostelijke) perceel gelegen, waar zich ook de vulpunten bevonden. Het pompeiland en de ondergrondse tanks zijn in het begin van de jaren 1980 verwijderd. Hierbij zou geen bodemverontreiniging zijn aangetroffen.

In het bedrijfspand hebben onderhouds- en herstelwerkzaamheden aan auto's plaats gevonden (waaronder plaatwerk en spuitrij). De betonvloer in het pand was niet vloeistofdicht. In het pand waren twee smeerkuilen aanwezig. Naast de zuidoostgevel van het pand bevond zich een bovengrondse opslagtank voor afgewerkte olie. Daarnaast vond hier opslag plaats van afvalstoffen in vaten en containers.

Ten behoeve van de sanering is de bebouwing en verharding in 2007 verwijderd. Momenteel is op het perceel een kleine parkeerplaats aanwezig. Het overige perceelsgedeelte ligt sindsdien braak.

Bronnen:

- Verkennend bodemonderzoek Hoogstraat 100 (rapport Van Vleuten Consult BV, d.d. 19 februari 2002)



## 2.5 Eerdere onderzoeksresultaten

### 2.5.1 *Verkennd bodemonderzoek*

Ten behoeve van de aankoop van het perceel door de gemeente Sint Michielsgestel is in 2002 de bodem van het perceel verkennd onderzocht. Hierbij werden de locaties van het voormalige tankstation nabij de Hoogstraat en het perceelsgedeelte ten zuidoosten van de bedrijfsbebouwing met de bovengrondse opslagtank, als verdacht aangemerkt ten aanzien van verontreiniging. Het overige perceelsgedeelte werd als onverdacht beschouwd. Het verkennd bodemonderzoek is beperkt gebleven tot het onbebouwde gedeelte van het perceel. Ter plaatse van de bebouwing zijn geen boringen uitgevoerd. Met het onderzoek zijn in de boven- en ondergrond en in het grondwater ter plaatse van het voormalige pompeiland en de ondergrondse tanks geen verontreiniging met minerale olie of vluchtige aromaten aangetoond.

Ter plaatse van het zuidoostelijke perceelsgedeelte met de bovengrondse opslagtank werden in de bovengrond sterke verontreinigingen aangetoond met lood, matige verontreinigingen met zink en minerale olie en daarnaast nog lichte verontreinigingen met overige zware metalen, PAK en EOX. De ondergrond (tot 2 m -mv) ter plaatse was licht verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie. De bovengrond van het zuidwestelijke perceelsgedeelte (achter het pand) was matig of licht verontreinigd met minerale olie. In de bovengrond van het overige perceel werden lichte verontreinigingen met zware metalen, PAK en EOX aangetoond. In het grondwater noordelijk van het pand werd een (zeer) licht verhoogd gehalte aan lood aangetoond.

Bron:

- Verkennd bodemonderzoek (rapport Van Vleuten Consult bv, Liempde 19 februari 2002)

### 2.5.2 *Aanvullend onderzoek*

Voor het vaststellen van de omvang van de verontreinigingen met zware metalen en minerale olie in de grond ten zuidwesten en -oosten van het pand, is in 2002 aanvullend onderzoek uitgevoerd. Tevens is ter plaatse een peilbuis geplaatst. In de ondergrond (0,5-1 m -mv) langs de zuidwestelijke perceelsgrens en in de ondergrond (0,5-1 m -mv) ter plaatse van de bovengrondse tank zijn lichte verontreinigingen aangetoond met PAK, minerale olie en EOX. Op het uiterst zuidelijke perceelsgedeelte is in de ondergrond (0,5-1 m -mv) een sterke verontreiniging met minerale olie, een matige verontreiniging met lood en een lichte verontreiniging met zink aangetoond. Het grondwater is onderzocht op lood, zink en minerale olie. In het grondwater zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. Op basis van het uitgevoerde onderzoek kon de omvang van de verontreinigingen in de grond nog niet worden vastgesteld.

Bron:

- Aanvullend inkaderings/bodemonderzoek (rapport Van Vleuten Consult bv, Liempde 2 juli 2002)

### 2.5.3 *Nader bodemonderzoek*

Op basis van de resultaten van de voorgaande onderzoeken is in 2003 nader onderzoek uitgevoerd naar de ernst en omvang van de verontreinigingen in de grond. Hierbij zijn aanvullende boringen uitgevoerd op en naast het perceel ten zuidoosten en -westen van het bedrijfspand. Daarnaast zijn in het pand grondboringen uitgevoerd. In de grond rondom het pand zijn licht tot (zeer) sterk verhoogde gehalten aan minerale olie en lood (en plaatselijk tevens met zink en/of koper) aangetoond. Geconcludeerd werd dat de grond van het perceelsgedeelte achter het pand over een oppervlakte van circa 85 m<sup>2</sup> verontreinigd was. De verontreiniging bleef over het algemeen beperkt tot de bovengrond (tot 0,5 m -mv). Plaatselijk werd in de grond tot een diepte van 2 m -mv verontreiniging aangetoond. De hoeveelheid sterk verontreinigde grond werd geraamd op circa 55 m<sup>3</sup>. In de grond onder het pand zijn lichte verontreinigingen aangetoond met zware metalen en PAK.

Bron:

- Nader bodemonderzoek (rapport DHV, d.d. 6 februari 2003)

### 2.5.4 *Saneringsplan*

Voor het opheffen van de verontreinigingssituatie is in eerste instantie in 2003 een saneringsplan opgesteld. De doelstelling van de sanering was het geschikt maken voor de toekomstige bestemming "wonen met tuin". Als terugsaneerwaarden voor de leeflaag (tot 1 m -mv) werden de Bodemgebruikswaarden voor 'wonen en intensief gebruik groen' (BGW-I) gehanteerd en zou de dieper gelegen sterk verontreinigde grond worden verwijderd. Volgens het saneringsplan zou de matig en sterk verontreinigde grond worden afgevoerd naar een verwerker en zou de licht verontreinigde grond worden gekeurd ten behoeve van hergebruik elders. De ontgraving zou worden aangevuld met schone grond.

Het saneringsplan uit 2003 is door onvolledigheid van de aanvraag (ondanks het aanleveren van aanvullende gegevens in 2004) door GS van de provincie Noord-Brabant niet in behandeling genomen. Na aanpassing van de aanvullende gegevens heeft GS in 2005 ingestemd met het saneringsplan.

Bronnen:

- Saneringsplan (rapport DHV d.d. 2 oktober 2003)
- Aanvullende gegevens (briefrapport DHV d.d. 8 april 2004)
- Beschikking GS (brief provincie Noord-Brabant d.d. 8 juni 2004)
- Aanpassing aanvullende gegevens (briefrapport DHV d.d. 26 november 2004)
- Beschikking GS (brief provincie Noord-Brabant d.d. 24 oktober 2005)

### 2.5.5 *Evaluatie bodemsanering*

De bodemsanering op het perceel aan de Hoogstraat 100 is uitgevoerd in oktober 2007. Met de sanering is de bovengrond van het gehele perceel tot een diepte variërend van 0,6 tot 2,3 m -mv ontgraven (gemiddeld 1,5 m -mv). Met uitzondering van een zeer lichte restverontreiniging met minerale olie in de wand ter plaatse van de noordwestgrens van het perceel (41 mg/kg), zijn met de sanering alle verontreinigingen in de boven- en ondergrond verwijderd tot beneden de BGW-I (of zelfs beneden de streefwaarden of detectiegrens).

Met de sanering is in totaal 367 ton (circa 215 m<sup>3</sup>) sterk verontreinigde grond afgevoerd naar een erkende verwerker. Circa 584 m<sup>3</sup> grond werd tijdelijk in depot gezet, gekeurd, afgevoerd en hergebruikt als categorie-1 grond. Daarnaast zijn circa 119 ton (circa 50 m<sup>3</sup>) schoon puin afkomstig uit funderingen en vloeren afgevoerd.

De ontgraving is aangevuld met in totaal circa 869 m<sup>3</sup> schone grond (met certificaat). De aanvulgrond was afkomstig van twee verschillende locaties. Circa 200 m<sup>3</sup> zwarte grond was afkomstig van de tijdelijke opslagplaats (TOP) 'De Hoef' aan de Nieuwkuijkseweg te Helvoirt. De overige partij geel aanvulzand (669 m<sup>3</sup>) was afkomstig van een voormalig (deels gesaneerd) bedrijventerrein aan de Kloosterstraat te Rosmalen.

Het evaluatierapport is in 2008 door GS van de provincie Noord-Brabant goedgekeurd.

Bronnen

- Evaluatie bodemsanering (Het Milieu Bureau / DHV d.d. 9 december 2007)
- Beschikking GS (brief provincie Noord-Brabant d.d. 9 juli 2008)

### 2.5.6 *Nader onderzoek Mariëndaal*

In 2008 is tijdens plantwerkzaamheden in een plantsoen direct ten noordwesten van het perceel Hoogstraat 100 een oliegeur waargenomen aan de grond. Naar aanleiding hiervan is ter plaatse bodemonderzoek uitgevoerd, waarbij weliswaar een groot aantal boringen zijn uitgevoerd, doch de grond alleen zintuiglijk is beoordeeld op olieverontreiniging. Hierbij is aan de grond geen oliegeur waargenomen. Chemische analyses zijn niet uitgevoerd.

Bron:

- Beperkt nader onderzoek (rapport Milon d.d. 10 december 2008)

### 2.5.7 *Verkennd bodemonderzoek BP Beekveld*

Ten behoeve van het bestemmingsplan 'Beekveld' is in 2010 verkennd bodemonderzoek verricht op de landbouwpercelen direct ten zuidwesten van het perceel aan de Hoogstraat 100. Hierbij zijn in de boven- en ondergrond van het gebied (totale oppervlakte circa 6 hectare) geen verhoogde gehalten aangetoond. In vrijwel alle grondwatermonsters (5 van de 6) zijn licht verhoogde gehalten aan barium aangetoond. Daarnaast zijn in het grondwater geen verhoogde gehalten aangetoond. In één peilbuis (op circa 400 meter afstand ten zuidwesten van het perceel Hoogstraat 100) is evenwel een sterke verontreiniging met zink aangetoond (2.400 µg/l), welke na herbemonstering en analyse in juli 2010 werd bevestigd (2.700 µg/l). Nader onderzoek naar de omvang en ernst van de grondwaterverontreiniging is vooralsnog niet uitgevoerd.

Bron:

- Verkennd bodemonderzoek 'BP Beekveld' (rapport Kragten BOD 10.062 d.d. 1 juli 2010)

## 2.6 **Hypothese**

Op basis van het vooronderzoek wordt wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) van het onderzoeksperceel aan de Hoogstraat 100 te Berlicum, het volgende verwacht:

*Grond:*

Vanwege de uitgevoerde bodemsanering (waarbij het gehele perceel tot 0,6 à 2,3 m -mv is ontgraven en is aangevuld met schone grond) worden in de bovengrond van het perceel (tot 0,5 m -mv) géén verhoogde gehalten verwacht. In de diepere grond (van 0,5 tot 2 m -mv) worden evenmin verontreinigingen verwacht, aangezien met de controlebemonstering van de sanering in de putbodem geen verhoogde gehalten zijn aangetoond.

De aanwezigheid van een lichte restverontreiniging met minerale olie in de bovengrond van het aangrenzende, noordwestelijk gelegen perceel kan niet worden uitgesloten.

*Grondwater:*

Op basis van de resultaten van het uitgevoerde grondwateronderzoek op het perceel aan de Hoogstraat 100 en het zuidoostelijk gelegen landbouwgebied, wordt in het grondwater alleen een licht verhoogd gehalte aan barium verwacht. Overige verontreinigingen worden in het grondwater niet verwacht.

*Asbest:*

Vanwege de algehele ontgraving van het perceel tijdens de sanering en nadien het aanvullen met schone grond, is het perceel onverdacht ten aanzien van de aanwezigheid van asbest in de grond.

## 3 Onderzoeksopzet

### 3.1 Bemonsteringsstrategie

Op basis van het vooronderzoek is het perceel verkennend onderzocht conform NEN 5740 en volgens strategie voor onverdachte locaties (strategie ONV).

Het perceel heeft een totale oppervlakte van circa 670 m<sup>2</sup>. De aantallen boringen, boordiepten en analyses voor een onverdachte locatie met een dergelijke oppervlakte zijn vermeld in onderstaande tabel.

Oppervlakte locatie (m <sup>2</sup> )	Boringen			Analyses**		
	tot 0,5 m -mv	tot 2 m -mv	met peilbuis*	boven- grond	onder- grond	grond- water*
500-1000	4	1	1	1	1	1

\* alleen noodzakelijk indien het grondwater zich ondieper bevindt dan 5 m -mv

\*\* analyses conform Standaardpakket-'grond' c.q 'water'

Omdat het perceel met de sanering geheel is ontgraven en nadien is aangevuld met schone grond, zijn de boringen weliswaar op het perceel, doch op relatief korte afstand van de perceelsgrenzen uitgevoerd om na te gaan of ter plaatse nog restverontreinigingen in de grond aanwezig zijn.

### 3.2 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 2000, door ervaren veldwerkers. Het plaatsen van handboringen en peilbuizen, het maken van boorbeschrijvingen en het nemen van grondmonsters is uitgevoerd conform het VKB-protocol 2001 en het nemen van grondwatermonsters conform het VKB-protocol 2002.

\* zie literatuurlijst

### 3.3 Laboratoriumonderzoek

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform het accreditatie schema AS3000 door een RvA-geaccrediteerd laboratorium (Alcontrol BV). De monsters van de boven- en ondergrond zijn op het laboratorium samengesteld tot mengmonsters. De mengmonsters en het grondwatermonster zijn onderzocht op verontreinigende stoffen conform het Standaardpakket-grond, respectievelijk -grondwater. Voor de parameters uit deze pakketten wordt verwezen naar bijlage 4 (analysecertificaten) of bijlage 5 (toetsingstabellen). Voor het berekenen van de toetsingswaarden voor grond zijn van de mengmonsters tevens de gehalten aan lutum en humus bepaald.

### 3.4 Toetsingskader analyseresultaten

#### 3.4.1 Grond

Voor het gebied zijn geen Lokale Maximale Waarden (LMW) vastgesteld (d.w.z. geen gebiedsspecifiek toetsingskader). De met de analyses aangetoonde gehalten in de grond zijn derhalve getoetst aan het generieke toetsingskader uit het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) van VROM. In het Besluit worden twee generieke functieklassen onderscheiden, te weten 'wonen' en 'industrie'. Voor beide klassen zijn maximale waarden vastgesteld, te weten de Maximale Waarden voor de bodemkwaliteitsklasse Wonen (MWW) en de Maximale Waarden voor de bodemkwaliteitsklasse Industrie (MWI). Voor moes- en volkstuinen, natuur en landbouwgrond gelden de Achtergrondwaarden (AW).

De MWI liggen veelal onder of gelijk aan het niveau van de Interventiewaarden (uit de Circulaire bodemsanering 2009). Gehalten hoger dan Interventiewaarden (I) gelden als sterke verontreinigingen en kunnen aanleiding vormen voor het uitvoeren van bodemsanering. Ingeval van overschrijding van de MWW worden de gemeten gehalten tevens getoetst aan de Tussenwaarden (T: het gemiddelde van AW en I) om vast te stellen of het uitvoeren van nader onderzoek noodzakelijk is.

De toetsingswaarden voor grond zijn afhankelijk van de bodemsoort. Ten behoeve van de toetsing worden de gemeten gehalten aan chemische verontreinigingen op basis van de gehalten aan humus (organische stof) en lutum (kleideeltjes), omgerekend naar gehalten voor een Standaardbodem (met 25% lutum en 10% organische stof).

#### 3.4.2 Grondwater

De aangetoonde gehalten in het grondwater zijn getoetst aan de Streef- en Interventiewaarden uit de Circulaire bodemsanering 2009.

De *Streefwaarden* (S) geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit, die voldoet aan alle functionele eigenschappen voor mens, dier of plant en waarbij zelfs op lange termijn verwaarloosbare risico's bestaan voor het ecosysteem. Gehalten beneden de S (of detectiegrens) worden aangemerkt als "schoon". Overschrijdingen van de S worden aangemerkt als (lichte) verontreinigingen.

De *Interventiewaarden* (I) geven aan wanneer de functionele eigenschappen van het grondwater voor mens, plant en dier ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Gehalten hoger dan de I gelden als sterke verontreiniging en kunnen aanleiding vormen voor het uitvoeren van bodemsanering.

De *Tussenwaarde* (T) is het gemiddelde van de S en I en geldt als actieniveau voor het uitvoeren van nader onderzoek. Gehalten hoger dan de T worden aangemerkt als matige verontreinigingen.



## 4 Resultaten

### 4.1 Veldwerk

De grondboringen zijn uitgevoerd op 15 juli 2010. Voorafgaand aan het veldwerk is het maaiveld van het perceel geïnspecteerd op eventuele visueel waarneembare verontreinigingen. Het perceel is deels in gebruik als parkeerplaats en verhard met betonstraatstenen. Het overige perceelsgedeelte ligt braak (gras). Aan de oppervlakte van het perceel zijn geen bijzonderheden (zoals asbestverdachte materialen of olievlekken) waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

Het te onderzoeken perceel is in het veld eenduidig herkenbaar. De grondboringen B101 t/m B106 zijn verspreid over het perceel uitgezet, op relatief korte afstand van de perceelsgrenzen. De peilbuis (PB/B103) is geplaatst nabij de noordwestgrens van het perceel (benedenstrooms van de voormalige bebouwing). De boor- en peilbuislocaties staan aangeven op de situatietekening in bijlage 2.

De textuur van de grond bestaat overwegend uit zeer fijn, zwak tot matig siltig zand. In de bovengrond zijn plaatselijk (zeer) zwakke bijmengingen met puin aangetroffen (tabel 3). Daarnaast zijn aan de opgeboorde grond geen bijzonderheden (zoals bijvoorbeeld oliegeur) waargenomen. De grafische profielbeschrijvingen van de boringen zijn opgenomen in bijlage 3.

Tabel 3: Bodemvreemde bijmengingen

Boring (nr.)	Diepte (m -mv)	Bodemvreemde bijmengingen (aard* en mate**)
B101	0-1,0	Me1
B103	0,3-0,75	Ba1
B104	0-0,5	Ba6
B105	0-0,45	Ba6

\* Ba = baksteen; Ko = kooltjes; Me = mergel

\*\* 1 = zwak; 2 = matig 3 = sterk; 4 = uiterst; 5 = volledig; 6 = sporen; 7= resten

Boring B103 (nabij de noordwestelijke perceelsgrens) is doorgezet tot in het grondwater en afgewerkt met een peilbuis. Tijdens het veldwerk is het grondwater aangetroffen op een diepte van circa 1,8 m -mv. De boring is doorgezet tot circa 3,5 m -mv. Het peilbuisfilter is geplaatst op circa 2,45-3,45 m -mv. Na plaatsing is de peilbuis afgepompt.

De peilbuis is bemonsterd op 21 juli 2010. De veldmetingen en zintuiglijke waarnemingen staan vermeld in tabel 4. De gemeten pH kan worden aangemerkt als "zeer zwak zuur" en de EC/EGV als "niet verhoogd".

Tabel 4: Veldmetingen grondwater

peilbuis (nr.)	grondwaterpeil (m -mv)	pH	EC/EGV ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	zintuiglijke waarnemingen
PB/B103	1,85	6,30	372	(geen)

## 4.2 Laboratoriumonderzoek

De monsters van de boven- en de ondergrond zijn op het laboratorium samengesteld tot mengmonsters (MM8 en MM9) en geanalyseerd op stoffen uit het Standaardpakket-grond, inclusief humus en lutum (STAP1). Het grondwatermonster is onderzocht op stoffen uit het Standaardpakket-water (STAPW). De samenstelling van de grondmengmonsters en het uitgevoerde laboratoriumonderzoek staat vermeld in tabel 5.

Mengmonster: (nr)	Grondmonsters: (boringnummer en diepte in cm -mv)	Laboratoriumonderzoek: (analyses)
MM8 (bovengrond)	B101(0-0,5), B102(0,1-0,5), B103(0,3-0,75), B104(0-0,5), B105(0-0,45), B106(0-0,4)	STAP1
MM9 (ondergrond)	B101(0,5-1,0/1,0-1,4/1,5-2,0), B103(0,75-0,95/1,1-1,6), B104(0,5-0,9/1,5-2,0)	STAP1

## 4.3 Analyseresultaten

De analysecertificaten van het laboratoriumonderzoek zijn opgenomen in bijlage 4. De gemeten gehalten in de grond zijn omgerekend naar gehalten voor een standaardbodem en getoetst aan de Achtergrondwaarden (AW) en aan de Maximale Waarden voor de bodemkwaliteitsklassen Wonen (MWW) en Industrie (MWI).

Uit de toetsing blijkt dat in het mengmonster van de bovengrond (MM8) gehalten aan koper en minerale olie zijn aangetoond hoger dan de MWI, gehalten aan cadmium, lood en zink hoger dan de MWW en gehalten aan kobalt, kwik, molybdeen en nikkel hoger dan de AW. In het mengmonster van de ondergrond (MM9) zijn daarentegen geen gehalten aangetoond hoger dan de AW.

De analyseresultaten van het grondwater zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden. De toetsingstabel is opgenomen in bijlage 5. In het grondwater (PB103) zijn geen verhoogde gehalten aangetoond (alle gehalten zijn lager dan de detectiegrens).

## 4.4 Aanvullende analyses

Vanwege de verhoogde gehalten die in mengmonster MM8 zijn aangetoond, zijn de deelmonsters van de boringen B101 t/m B106 afzonderlijk geanalyseerd. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 4 en de toetsingstabellen in bijlage 5.

Uit de toetsing blijkt dat in het grondmonster van boring B103 (0,3-0,75 m -mv) een gehalte aan minerale olie (930 mg/kg) is aangetoond hoger dan de MWI, gehalten aan cadmium, koper, lood en zink hoger dan de MWW en een gehalte aan PAK hoger dan de AW. De gehalten aan koper, lood en zink zijn hoger dan de T (actiewaarde voor het uitvoeren van nader onderzoek). In de overige grondmonsters zijn geen verhoogde gehalten (boringen B102, B104, B105 en B106) of slechts een zeer licht verhoogd gehalte aan kwik (boring B101) aangetoond.

#### 4.5 Interpretatie onderzoeksgegevens

De verhoogde gehalten aan minerale olie, zware metalen en PAK die in het monster van de bovengrond van boring B103 zijn aangetoond, betreffen hoogstwaarschijnlijk restverontreinigingen van de bodemsanering uit 2007. In de overige monsters van de bovengrond zijn immers geen of nauwelijks verontreinigingen aangetoond, hetgeen aantoont dat de aangevoerde grond inderdaad schoon is.

#### 4.6 Toetsing van de onderzoekshypothese(n)

De hypothese onverdacht ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de boven- en ondergrond wordt door de onderzoeksresultaten niet geheel bevestigd. Ter plaatse van boring B103 zijn in de grond nog lichte en matige verontreinigingen met zware metalen, PAK en minerale olie aangetoond. De verontreinigingen werden op basis van het evaluatieverslag van de sanering op het perceel niet verwacht.

De hypothese onverdacht ten aanzien van het grondwater wordt door de onderzoeksresultaten bevestigd. In het grondwater zijn geen verhoogde gehalten aangetoond (zelfs geen verhoogd gehalte aan barium zoals werd verwacht).

## 5 Conclusies

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform NEN 5725. Op basis van het vooronderzoek is de boven- en ondergrond van het onderzoeksperceel aan de Hoogstraat 100 te Berlicum aangemerkt als onverdacht ten aanzien van het voorkomen van verontreiniging. In het grondwater werd een regionaal, licht verhoogd gehalte aan barium verwacht.

De bodem van de locatie is vervolgens verkennend onderzocht conform NEN 5740 en volgens de strategie voor onverdachte locaties (ONV). Het veldwerk is uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL 2000 en conform de VKB-protocollen 2001 en 2002. Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform AS3000. Hiermee voldoet het onderzoek aan de eisen van het Kwalibo.

Op basis van de resultaten van het veldwerk en het laboratoriumonderzoek kan met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem van het onderzoeksperceel aan de Hoogstraat 100 te Berlicum, het volgende worden geconcludeerd:

### *Zintuiglijk*

In de bovengrond zijn plaatselijk (zeer) zwakke bijmengingen met baksteenpuin of mergel aangetroffen. Daarnaast zijn aan de grond of het grondwater geen bijzonderheden waargenomen (zoals een oliegeur of asbestverdachte materialen) welke kunnen wijzen op de aanwezigheid van chemische bodemverontreiniging.

### *Chemisch*

De bovengrond is plaatselijk (boring B103) matig verontreinigd met koper, lood en zink en licht verontreinigd met cadmium, PAK en minerale olie.

De gehalten aan cadmium, koper, lood en zink zijn hoger dan de Maximale Waarden voor Wonen (MWW). Het gehalte aan minerale olie is hoger dan de Maximale Waarde voor Industrie (MWI). De gehalten aan koper, lood en zink zijn hoger dan de Tussenwaarden (actiewaarde voor het uitvoeren van nader onderzoek).

De bovengrond ter plaatse van de overige boringen, de ondergrond en het grondwater zijn niet verontreinigd

## 6 Aanbevelingen

De gehalten aan koper, lood en zink die in de bovengrond ter plaatse van boring B103 zijn aangetoond, zijn hoger dan de Tussenwaarden. Hierdoor is krachtens de Wet bodembescherming het uitvoeren van nader onderzoek naar de ernst en omvang van de verontreinigingen verplicht.

Daarnaast zijn de aangetoonde gehalten aan cadmium en minerale olie (veel) hoger dan de Maximale Waarden voor Wonen (ten behoeve van het toekomstig gebruik van het perceel voor wonen met tuin).

Aanbevolen wordt derhalve om nader onderzoek uit te voeren naar de omvang van de verontreinigingen in de grond ter plaatse van boring B103. De betreffende boring is afgewerkt met een peilbuis met straatpot, zodat de boorlocatie in het veld eenduidig is te herkennen.

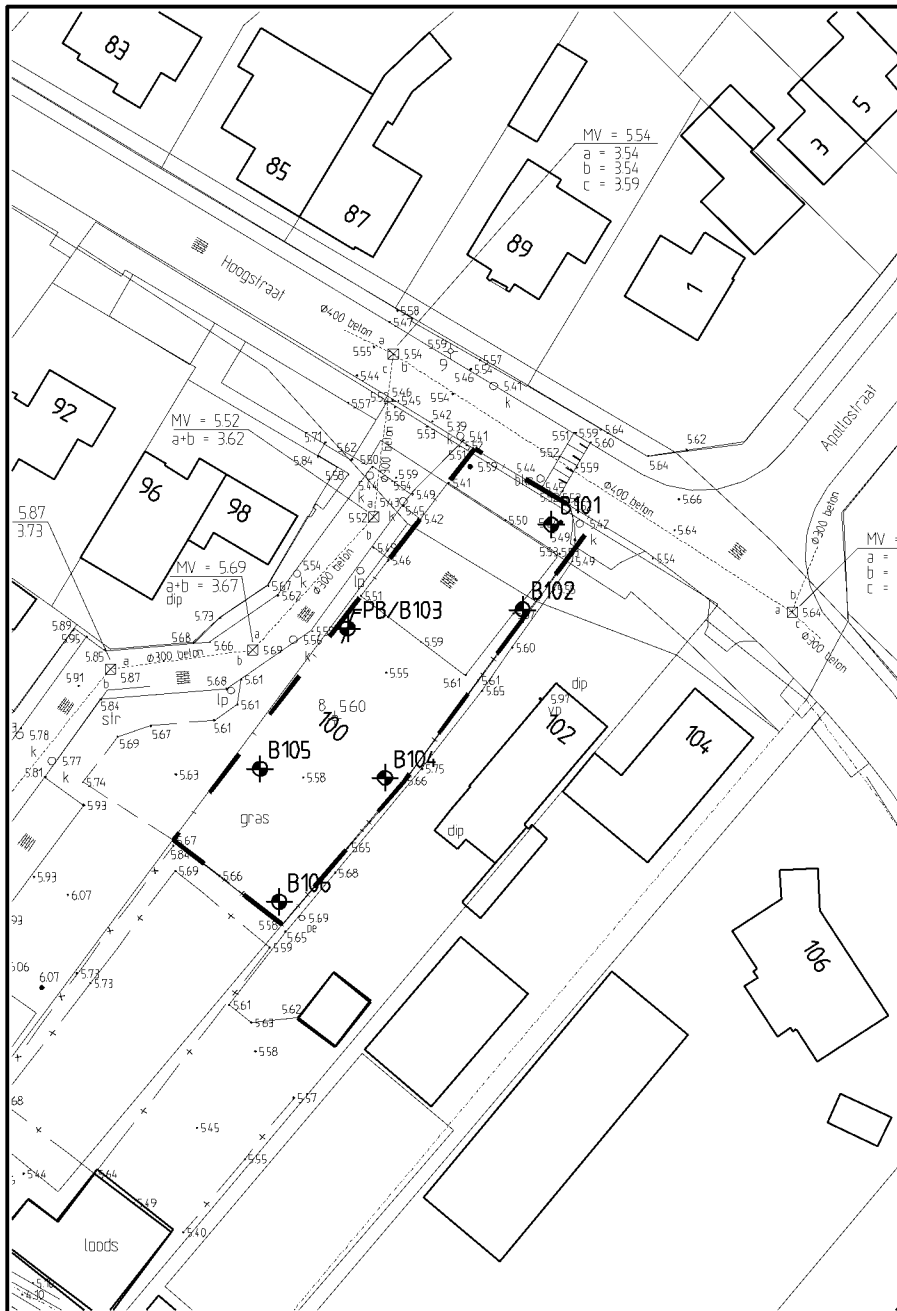
Opgemerkt wordt dat de resultaten van het verkennend onderzoek, uitgevoerd volgens de strategie voor onverdachte locaties, gebaseerd zijn op een zeer beperkt aantal boringen en analyses. Hierdoor is de kans op het aantreffen van een lokale (punt-) verontreiniging gering. Indien aanwijzingen worden gevonden voor de aanwezigheid van een dergelijke verontreiniging dan dient de onderzoeksstrategie hierop te worden aangepast en wat resulteert in een hogere boorintensiteit en meer analyses.

**VASTGOED BEEKVELD BV**

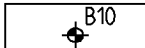
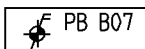

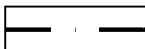
**Hoogstraat 100 te Berlicum**

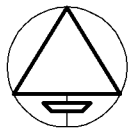
*Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740*





### Verklaring

-  B10 Boring met nummer
-  PB B07 Peilbuis met nummer
-  PV3 Proefvak met nummer afm. 3,0x3,0m
-  Plangebied



10		
9		
8		
7		
6		
5		
4		
3		
2		
1		

### Vastgoed Beekveld

BP Beekveld te Berticum	DIV886	Par.
Situatie boortlocaties	Schaal 1:500	
Projectarch.	Opname	Formaat A3
Projectleider in P.J.G. Venbruxx bnt	Bestand DIV886f2	Getekend B.J. 30-07-2010
		Tekening 10-1287

  
 GEODESIE  
 LANDSCHAPSARCHITECTUUR  
 CIVIELE TECHNIEK

Schoolstraat 8 Herten  
 Pb 14 6040 AA Roermond  
 T   
 F   
 E info@kragten.nl

Blad



**VASTGOED BEEKVELD BV**

**Hoogstraat 100 te Berlicum**

*Nader grondonderzoek*

# **VASTGOED BEEKVELD BV**

## **Hoogstraat 100 te Berlicum**

*Nader grondonderzoek*

Bestand : P:\prj100\DIV\886\sector\mil\Hoogstraat  
100\rap-no.wpd  
Project : DIV886  
Rapportnummer: BOD 10.102  
Rapporteur: ██████████  
Datum: 2 november 2010  
Gelezen door: ██████████  
(paraaf) ██████████



# 1 Inleiding

Ten behoeve van de ontwikkeling van het bestemmingsplan Beekveld te Berlicum (gemeente Sint Michielsgestel) is in juli 2010 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op het perceel aan de Hoogstraat 100.

Op het perceel Hoogstraat 100 was tot 2002 een garagebedrijf met tankstation gevestigd. Omdat in de grond ernstige verontreinigingen met zware metalen en minerale olie waren aangetoond, is de verontreinigde grond in 2007 ontgraven en afgevoerd.

Na de sanering is de ontgraving aangevuld met schone grond.

In het evaluatierapport van de sanering wordt vermeld dat de verontreinigingen in de boven- en ondergrond van het perceel zijn verwijderd tot beneden de toenmalige Bodemgebruikswaarden voor wonen en intensief gebruikt (openbaar) groen (BGW-I) of zelfs tot beneden de streefwaarden of detectiegrens van de analyse. Alleen in het controlemonster van de wand van de ontgraving ter plaatse van de noordwestelijke perceelsgrens (plantsoen Mariëndaal) werd een zeer lichte restverontreiniging aangetoond met minerale olie (41 mg/kg).

Ter verificatie van de resultaten van de bodemsanering is in juli 2010 op het perceel een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 (strategie onverdacht) uitgevoerd. Hierbij zijn in de bovengrond plaatselijk (boring B103) gehalten aan zware metalen en minerale olie aangetoond hoger dan de Maximale Waarden voor Wonen (MWW), hoger dan de Maximale Waarden voor Industrie (MWI) of hoger dan de Tussenwaarden (het gemiddelde van Achtergrondwaarde en Interventiewaarde, criterium voor het uitvoeren van nader onderzoek). In de ondergrond zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. Aangenomen wordt dat de verhoogde gehalten aan minerale olie en zware metalen in de bovengrond restverontreinigingen betreffen van de sanering uit 2007.

Het doel van het nader onderzoek is het vaststellen van de omvang van de restverontreiniging met zware metalen en minerale olie in de bovengrond rondom boring B103. De resultaten van het nader onderzoek dienen uitsluitend te geven of op de locatie sprake is van ernstige bodemverontreiniging en of de sanering ervan noodzakelijk is.

Het nader onderzoek wordt gewoonlijk gefaseerd uitgevoerd. In de eerste fase van het nader onderzoek wordt de omvang van de sterke verontreiniging in kaart gebracht. Op basis van de omvang wordt beoordeeld of de verontreiniging is aan te merken als een zogenaamd ernstig geval (volume sterk verontreinigde grond méér dan 25 m<sup>3</sup>), waarvoor krachtens de Wet bodembescherming (Wbb) sanering noodzakelijk is.

In de (eventuele) tweede fase van het nader onderzoek vindt beoordeling plaats van de actuele blootstellingsrisico's voor mens en milieu aan de verontreinigde stoffen en de verspreiding van de verontreiniging. Aan de hand van de risico's wordt de urgentie van de sanering bepaald.

Als uit (de eerste fase van) het nader onderzoek blijkt dat op de locatie geen sprake is van ernstige bodemverontreiniging, dan is sanering krachtens de Wbb niet noodzakelijk en is het bepalen van de risico's en urgentie van de sanering niet aan de orde. Het nader onderzoek wordt in dat geval na de eerste fase als afgerond beschouwd.

*Kwaliteitsborging en onpartijdigheid:*

*Het veldwerk is uitgevoerd door gecertificeerde veldwerkers,  
conform de BRL 2000 en conform het VKB-protocol 2001.*

*Kragten verklaart op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de opdrachtgever of belang te hebben aan de resultaten van het onderzoek.*



## 2 Locatiegegevens

### 2.1 Onderzoekslocatie

Het perceel aan de Hoogstraat 100 is gelegen in een woonomgeving in het noordoosten van de kom van Berlicum. Het perceel is kadastraal bekend onder Berlicum H3695 en heeft een totale oppervlakte van 670 m<sup>2</sup>. Het perceel grenst in noordoostelijke richting aan de openbare weg. Nabij de Hoogstraat bevindt zich op het perceel een parkeerplaats die verhard is met betonstraatstenen en een oppervlakte heeft van circa 210 m<sup>2</sup>. Het overige perceelsgedeelte is in gebruik als openbare groenvoorziening (gazon/ speelveld). Het aangrenzende deel van het noordoostelijk gelegen perceel (Mariëndaal) is eveneens in gebruik als groenvoorziening. De huidige situatie is aangegeven op de situatietekening in bijlage 1.

De onderzoekslocatie betreft de directe omgeving van boring B103 (peilbuis PB103) die geplaatst is op korte afstand ten zuidwesten van het parkeerterrein. De grond van het perceel Hoogstraat 100 alsook van het aangrenzende perceel (Mariëndaal) is eigendom van de gemeente Sint Michielsgestel.

Bronnen:

- veldinspectie Kragten d.d. 15 juli 2010

### 2.2 Bodemopbouw en geohydrologie

Ingedeeld naar de ontstaanswijze wordt de oorspronkelijke grond (tot een diepte van 1,2 m -mv) ter plaatse gerekend tot de Hoge Zwarte Enkeerdgronden. De textuur van deze gronden bestaat overwegend uit lemig, fijn zand. Geologisch wordt de grond tot een diepte van circa 20 m -mv gerekend tot het dekzand (Nuenen groep).

De maaiveldhoogte bedraagt ter plaatse circa 5,60 m +NAP en de stijghoogte van het freatisch grondwater circa 3 à 4 m +NAP. Op basis hiervan kan het grondwater worden verwacht vanaf een diepte van circa 2,1 m -mv. Tijdens het eerder uitgevoerd verkennend onderzoek is het grondwater in peilbuis PB103 (boring B103) aangetroffen op een diepte van 1,85 m -mv (21 juli 2010). De stromingsrichting van het grondwater volgens de Grondwaterkaart is globaal noordwestelijk. Berlicum is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied.

Bronnen:

- Bodemkaart van Nederland, blad 45 West 's Hertogenbosch (StiBoKa, Wageningen 1969)

- Grondwaterkaart van Nederland 45 West+Oost 's Hertogenbosch (DGV TNO, Delft 1974)

- hoogtemeting terrein (tekening Kragten 10-1287)

- Provinciale Milieuverordening provincie Noord-Brabant



## 2.3 Samenvatting eerdere onderzoeksresultaten

### 2.3.1 Voormalig garagebedrijf Hoogstraat 100

In 2002 is op het perceel van het toenmalige garagebedrijf een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Ter plaatse van het voormalige tankstation nabij de Hoogstraat - (gesaneerd begin 1980) is in de grond geen verontreiniging met olie of aromaten aangetoond. Op het zuidoost- en zuidwestelijke perceelsgedeelte zijn in de grond lichte, matige en sterke verontreinigingen aangetoond met zware metalen, minerale olie, PAK en EOX. In de bovengrond van het overige (onverdachte) perceel zijn lichte verontreinigingen aangetoond met zware metalen, PAK en EOX. In het grondwater is een (zeer) lichte verontreiniging met lood aangetoond.

Naar aanleiding van het verkennend onderzoek is in 2002 aanvullend onderzoek uitgevoerd. In de ondergrond langs de zuidwest-, zuid- en zuidoostelijke perceelsgrens zijn lichte, matige en sterke verontreinigingen aangetoond met zware metalen, PAK, minerale olie en EOX. In het grondwater ter plaatse zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

Voor het vaststellen van de ernst en omvang van de verontreinigingen in de grond is in 2003 nader onderzoek uitgevoerd. In de grond zijn lichte tot (zeer) sterk verhoogde gehalten aan minerale olie en zware metalen aangetoond. De hoeveelheid sterk verontreinigde grond werd geraamd op circa 55 m<sup>3</sup> en de oppervlakte van de verontreiniging op circa 85 m<sup>2</sup>. De verontreinigingen bleven over het algemeen beperkt tot de bovengrond (tot 0,5 m -mv) doch plaatselijk is ook in de ondergrond (tot 2 m -mv) verontreiniging aangetoond.

Ten behoeve van de sanering is in 2003 een saneringsplan opgesteld met als doelstelling het geschikt maken voor de toekomstige bestemming "wonen met tuin" en met de BGW-I als terugsaneerwaarden voor de leeflaag tot 1 m -mv. Na aanvullende gegevens heeft GS in 2005 ingestemd met het saneringsplan.

De sanering is uitgevoerd in oktober 2007. Hierbij is de bovengrond van het gehele perceel tot een diepte variërend van 0,6 tot 2,3 m -mv ontgraven en afgevoerd. Behalve een zeer lichte restverontreiniging met minerale olie (41 mg/kg) in de wand ter plaatse van de noordwestelijke perceelsgrens, zijn alle gehalten aan verontreinigingen in de grond terug gebracht tot beneden de BGW-I of zelfs tot beneden de streefwaarden of detectiegrens. De ontgraving is aangevuld met schone grond (met certificaat). Het evaluatierapport is in 2008 door GS van de provincie Noord-Brabant goedgekeurd.

Bron:

- Verkennend bodemonderzoek (rapport Van Vleuten Consult bv, Liempde 19 februari 2002)
- Aanvullend inkaderings/bodemonderzoek (rapport Van Vleuten Consult bv, Liempde 2 juli 2002)
- Nader bodemonderzoek (rapport DHV, d.d. 6 februari 2003)
- Saneringsplan (rapport DHV d.d. 2 oktober 2003)
- Aanvullende gegevens (briefrapport DHV d.d. 8 april 2004)
- Beschikking GS (brief provincie Noord-Brabant d.d. 8 juni 2004)
- Aanpassing aanvullende gegevens (briefrapport DHV d.d. 26 november 2004)
- Beschikking GS (brief provincie Noord-Brabant d.d. 24 oktober 2005)
- Evaluatie bodemsanering (Het Milieu Bureau / DHV d.d. 9 december 2007)
- Beschikking GS (brief provincie Noord-Brabant d.d. 9 juli 2008)

### 2.3.2 *Mariëndaal*

In 2008 is nader onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van het waarnemen van een oliegeur tijdens werkzaamheden in een plantsoen direct ten noordwesten van het perceel aan de Hoogstraat 100. Met het onderzoek zijn een groot aantal boringen uitgevoerd, doch de grond is alleen zintuiglijk beoordeeld op olieverontreiniging. Een oliegeur werd aan de grond niet waargenomen. Chemische analyses zijn niet uitgevoerd.

Bron:

- Beperkt nader onderzoek (rapport Milon d.d. 10 december 2008)

### 2.3.3 *Verkennd bodemonderzoek 2010*

Ten behoeve van de realisatie van het bestemmingsplan Beekveld is het perceel aan de Hoogstraat 100 in juli 2010 verkennend onderzocht conform NEN 5740 (strategie onverdacht). Om de resultaten van de bodemsanering uit 2007 te kunnen verifiëren zijn de boringen (in totaal 6) geplaatst nabij de perceelsgrenzen (zie situatietekening in bijlage 1). De monsters van de boven- en ondergrond zijn samengesteld tot mengmonsters (MM8 en MM9) en geanalyseerd op stoffen uit het Standaardpakket-grond. In het mengmonster van de bovengrond (MM8) zijn gehalten aan koper en minerale olie aangetoond hoger dan de MWI, gehalten aan cadmium, lood en zink hoger dan de MWW en gehalten aan kobalt, kwik, molybdeen en nikkel hoger dan de AW. In het mengmonster van de ondergrond (MM9) en in het grondwater (peilbuis PB103) zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

Vanwege de verhoogde gehalten in het mengmonster van de bovengrond (MM8) zijn de bovengrondmonsters van de boringen B101 t/m B106 afzonderlijk geanalyseerd. Hierbij zijn in het grondmonster van boring B103 (0,3-0,75 m -mv) lichte en matige verontreinigingen aangetoond met minerale olie (gehalte hoger dan de MWI), cadmium, koper, lood en zink (gehalten hoger dan de MWW) en PAK (gehalte hoger dan de AW). De gehalten aan koper, lood en zink zijn tevens hoger dan de Tussenwaarden (het gemiddelde van de Achtergrondwaarden en de Interventiewaarden, tevens actiewaarde voor het uitvoeren van nader onderzoek).

In de overige grondmonsters zijn daarentegen géén (boringen B102, B104, B105 en B106) of is slechts een zeer licht verhoogd gehalte aan kwik (boring B101) aangetoond.

Bronnen:

- Verkennd bodemonderzoek Hoogstraat 100 (rapport Kragten BOD 10.076 d.d. 6 augustus 2010)

## 3 Opzet nader onderzoek

### 3.1 Inkaderingsonderzoek

Voor de horizontale inkadering van de verontreinigingen in de bovengrond zijn in eerste instantie op een afstand van circa 3,5 meter rondom boring B103 een viertal aanvullende boringen tot een diepte van 1 m -mv uitgevoerd. In de diepte is de verontreiniging reeds afgeperkt door de monsters van de ondergrond van boring B103. De verkregen grondmonsters zijn geanalyseerd op een pakket aan 9 zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink).

Ten behoeve van de toetsing zijn de gemeten gehalten omgerekend naar gehalten voor een Standaardbodem (met 10% organische stof en 25% lutum). Voor de omrekening is uitgegaan van 4,2% organische stof (gemeten gehalten in monster boring B103) en 2% lutum (minimum rekengehalte).

Op basis van de gemeten gehalten is de omvang en de verspreiding van de verontreiniging met zware metalen in de bovengrond beoordeeld.

### 3.2 Kwalibo

De grondboringen zijn handmatig uitgevoerd met behulp van een Edelmanboor. Het veldwerk is uitgevoerd door een ervaren veldwerker conform de BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek; versie 3.2a) en het VKB-protocol 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen; versie 3.1).

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door een geaccrediteerd laboratorium conform het Accreditatieschema (AS) 3000.

## 4 Resultaten

### 4.1 Veldwerk

De grondboringen zijn uitgevoerd op 2 september 2010. Voor de eerste fase van het inkaderingsonderzoek zijn 8 boringen (B111 t/m B118) uitgevoerd op de knooppunten van een raster van circa 3,5 meter rondom boring B103. De boringen B112, B113 en B114 zijn geplaatst op het (gesaneerde deel van het) perceel Hoogstraat 100, de boringen B111 en B115 nabij de perceelsgrens en de boringen B116, B117 en B118 op het aangrenzende perceel (Mariëndaal). De boorlocaties staan aangegeven op de situatietekening in bijlage 1. Alle boringen zijn doorgezet tot een diepte van 1 m -mv.

In de boringen nabij de perceelsgrens (B111 en B115) en op het naburige perceel (B116, B117 en B118) zijn in de grond op een diepte van 0,2 tot 0,8 m -mv (zeer) zwakke tot matige bijmengingen met beton- of baksteenpuin, kooltjes en/of sintels aangetroffen (zie tabel 1). In de boringen ter plaatse van het gesaneerde perceelsgedeelte (B112, B113 en B114) zijn in de grond geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen.

Tabel 1: Bodemvreemde bijmengingen

Boring (nr.)	Diepte (m -mv)	Bodemvreemde bijmengingen (aard* en mate**)
B111	0,2-0,55	Be6
B115	0,25-0,55	Ba1, Be6
B116	0,23-0,5	Ba1, Si1, Ko6
B117	0,23-0,45	Ba2, Si1, Ko6
B118	0,26-0,8	Ba1

\* Be = betonpuin; Ba = baksteenpuin; Ko = kooltjes; Si = sintels

\*\* 1 = zwak; 2 = matig 3 = sterk; 4 = uiterst; 5 = volledig; 6 = sporen; 7 = resten

### 4.2 Laboratoriumonderzoek en toetsing

Een viertal monsters van de bovengrond rondom boring B103 zijn geselecteerd voor chemische analyse (zie tabel 2). Van de boringen B111, B115 en B117 zijn de grondmonsters geselecteerd van de bodemlaag met bodemvreemde bijmengingen. Van boring B113 is het monster van de bovengrond geselecteerd.

Tabel 2: Selectie grondmonsters nader onderzoek

Boring (nr.)	Monsterdiepte (m -mv)	Laboratoriumonderzoek
B111	0,2-0,55	pakket 9 zware metalen
B113	0-0,5	pakket 9 zware metalen
B115	0,25-0,55	pakket 9 zware metalen
B117	0,23-0,45	pakket 9 zware metalen

De grondmonsters zijn chemisch onderzocht op een pakket aan 9 zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink). Het analysecertificaat is opgenomen in bijlage 3.

Ten behoeve van de toetsing zijn de gemeten gehalten in de grondmonsters omgerekend naar gehalten voor een Standaardbodem (met 25% lutum en 10% organische stof). Voor de omrekening van de grondmonsters met bodemvreemde bijmengingen (B111, B115 en B117) is uitgegaan van 4,2% organische stof (gemeten gehalte in bovengrond B103) en 2% lutum (minimum rekengehalte). Voor de omrekening van het grondmonster zonder bijmengingen (B113) is uitgegaan van 3% organische stof en 3,2% lutum (gemiddeld gemeten gehalten in grondmonsters boringen B101, B104, B105 en B106). De toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 4.

Uit de toetsing blijkt dat in de grondmonsters mét bodemvreemde bijmengingen (B111, B115 en B117) matig of sterk verontreinigd zijn met cadmium, koper, lood en/of zink. In het monster zonder bodemvreemde bijmengingen (B113) zijn daarentegen geen verhoogde gehalten aangetoond (zie tabel 3).

Tabel 3: Verontreinigingen

Boring (nr.)	Monsterdiepte (m -mv)	Overschrijding toetsingwaarden
B111	0,2-0,55	Pb > I Cd > MWI (< T) Cu, Zn > MWW (> T) Hg > AW
B113	0-0,5	(geen)
B115	0,25-0,55	Cu, Pb, Zn > I Cd > MWI (> T) Hg, Ni > AW
B117	0,23-0,45	Cu, Pb, Zn > MWW (< T) Cd, Hg > AW

AW = Achtergrondwaarde; MWW = Maximale Waarde Wonen; MWI = Maximale Waarde Industrie;  
I = Interventiewaarde; T = Tussenwaarde (gemiddelde AW en I; actiewaarde voor nader onderzoek)

### 4.3 Interpretatie onderzoeksresultaten

De analyseresultaten lijken een duidelijk verband aan te tonen tussen de aanwezigheid van bodemvreemde bijmengingen en chemische verontreiniging met zware metalen. De hoogste gehalten zijn aangetoond in het grondmonster van boring B115 (met zwakke bijmengingen van baksteenpuin en sporen betonpuin). In het grondmonster zonder bodemvreemde bijmengingen (boring B113, uitgevoerd op het gesaneerde terreingedeelte) zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

Met het tot nog toe uitgevoerde onderzoek zijn echter alleen de grondmonsters van de meest verdachte bodemlaag (bovengrond met bodemvreemde bijmengingen) onderzocht. Het is vooralsnog niet analytisch aangetoond dat de boven- en onderliggende bodemlagen (zonder bijmengingen) niet chemisch zijn verontreinigd.

De verhoogde gehalten aan zware metalen in de grondmonsters met bodemvreemde bijmengingen betreffen naar alle waarschijnlijkheid restanten van de bodemverontreiniging welke in 2007 op het perceel aan de Hoogstraat 100 is gesaneerd. De sanering is destijds doorgezet tot aan de perceelsgrenzen. De restverontreinigingen zijn aangetoond in de directe nabijheid van de perceelsgrens en op het aangrenzende perceel (Mariëndaal).

## 5 Omvang verontreiniging

Met het tot nu toe uitgevoerde onderzoek is de omvang van de verontreiniging met zware metalen (en waarschijnlijk tevens met minerale olie) op en nabij de grens met het naburige perceel (Mariëndaal) niet ingekaderd.

Vanwege de aanwezigheid van bodemvreemde bijmengingen wordt verwacht dat de grondmonsters van de boringen B116 (0,23-0,5 m -mv) en B118 (0,26-0,8 m -mv) welke niet zijn geanalyseerd, eveneens verontreinigd zijn met zware metalen.

De oppervlakte van het terreingedeelte waar bodemvreemde bijmengingen zijn aangetroffen (omsloten door de boringen B111, B115, B116 en B118) heeft een oppervlakte van circa 25 m<sup>2</sup>. De dikte van de met bodemvreemde bijmengingen verontreinigde bodemlaag bedraagt gemiddeld circa 0,35 meter. Als wordt aangenomen dat de chemische verontreinigingen gerelateerd zijn aan de bodemvreemde bijmengingen, dan kan op basis hiervan worden afgeleid dat het tot nu toe aangetoonde volume aan (matig of sterk) verontreinigde grond circa 10 m<sup>3</sup> bedraagt.

Verwacht wordt echter dat de sterke verontreinigingen in de grond nabij de grens met het naburige perceel (Mariëndaal) in noordoostelijke en vooral zuidwestelijke richting verder doorlopen. In boring B117 (op circa 3,5 meter buiten van de perceelsgrens) zijn 'slechts' matige verontreinigingen met zware metalen aangetoond. De aangetroffen bodemvreemde bijmengingen in het grondmonster van boring B117 (0,23-0,45 m -mv) zijn vergelijkbaar met die van boring B116 (0,23-0,5 m -mv).



## 6 Conclusies

Op en nabij de grens met het noordwestelijk gelegen perceel (Mariëndaal) zijn in de ondiepe grond (tussen 0,23 en 0,8 m -mv) matige en sterke restverontreinigingen met zware metalen aangetoond.

De omvang van de verontreiniging met zware metalen is met het uitgevoerde onderzoek niet in kaart gebracht. Verwacht wordt dat de matige en sterke verontreinigingen zich in noordoostelijke en vooral zuidwestelijke richting langs de perceelsgrens verder voortzetten. Het volume aan matig en sterk verontreinigde grond bedraagt minimaal 10 m<sup>3</sup>. De omvang van alleen de sterke verontreiniging kan op basis van het uitgevoerde onderzoek niet worden bepaald.

Met het nader onderzoek is de grond alleen onderzocht op zware metalen omdat hiervoor de hoogste overschrijdingen waren aangetoond. Op basis van de eerdere onderzoeksresultaten (boring B103) wordt evenwel verwacht dat de restverontreiniging naast zware metalen ook verhoogde gehalten aan minerale olie bevat.

Een verontreiniging met zware metalen in de grond (voor zover gelegen boven de grondwaterspiegel) is in principe immobiel. Op de locatie is de verontreiniging aangetoond in een ondiep gelegen bodemlaag (tussen 0,23 en 0,8 m -mv). De chemische kwaliteit van de bovenliggende bodemlaag (contactzone) is vooralsnog niet onderzocht. Het terrein ter plaatse is in gebruik als groenvoorziening (gazon/speelveld).

## 7 Aanbevelingen

De omvang van de sterke verontreiniging met zware metalen in de grond op en nabij de grens van het perceel Hoogstraat 100 met het naburig gelegen perceel (Mariëndaal) is met het uitgevoerde onderzoek niet ingekaderd. Nader onderzoek naar de omvang van de sterke verontreiniging met zware metalen in de ondiepe bodem wordt noodzakelijk geacht. Aanvullend nader onderzoek is nodig om vast te kunnen stellen of sanering van de restverontreinigingen noodzakelijk is. Daarnaast dient de kwaliteit van de bovenliggende bodem te worden onderzocht om eventuele contactrisico's te kunnen beoordelen.


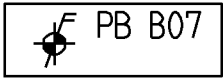


**VASTGOED BEEKVELD BV**

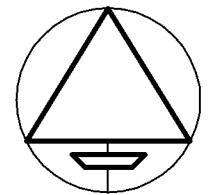
**Hoogstraat 100 te Berlicum**

*Nader grondonderzoek*



### Verklaring

-  B10 Boring met nummer
-  PB B07 Peilbuis met nummer
-  PV3 Proefvak met nummer afm. 3.0x3.0m
-  Plangebied



10			
9			
8			
7			
6			
5			
4			
3			
2			
1	BJ	03-09-2010	Boring 111 l/m 118 toegevoegd

## Vastgoed Beekveld

BP Beekveld te Berlicum	DIV886	Par.
Situatie boorlocaties	Schaal 1:500	
Projectarch.	Opname	Formaat A3
Projectleider	DIV886f2	Getekend BJ 30-07-2010 Tekening 10-1287

**kragten**  
 GEODESIE  
 LANDSCHAPSARCHITECTUUR  
 CIVIELE TECHNIEK

Schoolstraat 8 Herten  
 Pb 14 6040 AA Roermond  
 T [redacted]  
 F [redacted]  
 E info@kragten.nl

Blad



**VASTGOED BEEKVELD BV**

**Hoogstraat 100 te Berlicum**

*Aanvullend nader grondonderzoek*

# **VASTGOED BEEKVELD BV**

## **Hoogstraat 100 te Berlicum**

*Aanvullend nader grondonderzoek*

Bestand : P:\prj100\DIV\886\vector\mil\Hoogstraat 100\rap-aanv  
no.wpd  
Project : DIV886  
Rapportnummer: BOD 11.002  
Rapporteur: ing. [REDACTED]  
Datum: 4 januari 2011  
Gelezen door: [REDACTED]  
(paraaf)





# 1 Inleiding

In 2007 is op het perceel aan de Hoogstraat 100 een bodemsanering uitgevoerd, waarbij de grond van het gehele perceel tot een diepte van 0,6 à 2,4 m -mv is ontgraven en afgevoerd. Ten behoeve van de realisatie van het bestemmingsplan Beekveld is het perceel door Vastgoed Beekveld BV aangekocht van de gemeente Sint Michielsgestel.

Ter verificatie van de resultaten van de sanering (zoals vastgelegd in het evaluatierapport van HetMilieuBureau / DHV d.d. 9 september 2007) is de bodem van het perceel in juli 2010 verkennend onderzocht. Hierbij is in de bovengrond ter plaatse van de grens met het noordwestelijk gelegen perceel (Mariëndaal) een restverontreiniging aangetoond met minerale olie (gehalte hoger dan de Maximale Waarde voor Industrie), koper en zink (gehalten hoger dan de Tussenwaarden) en lood (gehalte gelijk aan de Interventiewaarde).

Voor het vaststellen van de omvang van de restverontreinigingen is in september 2010 nader bodemonderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn in de bovengrond nabij de perceelsgrens matige en sterke verontreinigingen met koper, lood en zink aangetoond.

Het doel van het onderhavige aanvullend nader onderzoek is het inkaderen van de restverontreinigingen nabij de noordwestelijke perceelsgrens (Mariëndaal). Het nader onderzoek dient uitsluitsel te geven of op de locatie sprake is van ernstige bodemverontreiniging (volume sterk verontreinigde grond méér dan 25 m<sup>3</sup>), waarvoor krachtens de Wet bodembescherming (Wbb) sanering noodzakelijk is.

*Kwaliteitsborging en onpartijdigheid:*

*Het veldwerk is uitgevoerd door gecertificeerde veldwerkers, conform de BRL 2000 en conform het VKB-protocol 2001.*

*Kragten verklaart op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de opdrachtgever of belang te hebben aan de resultaten van het onderzoek.*



## 2 Samenvatting eerdere onderzoeksresultaten

### 2.1 Verkennend bodemonderzoek 2010

Het perceel aan de Hoogstraat 100 is in juli 2010 verkennend onderzocht conform NEN 5740 en volgens de strategie voor onverdachte locaties. Om de resultaten van de bodemsanering uit 2007 te verifiëren zijn de boringen (B101 t/m B106) geplaatst nabij de perceelsgrenzen (zie situatietekening in bijlage 1). De monsters van de boven- en ondergrond zijn in eerste instantie samengesteld tot mengmonsters (MM8 en MM9) en geanalyseerd op stoffen uit het Standaardpakket-grond. In het mengmonster van de bovengrond (MM8) zijn gehalten aan koper en minerale olie aangetoond hoger dan de Maximale Waarden voor Wonen (MWW) en gehalten aan cadmium, lood en zink hoger dan de Achtergrondwaarden (AW). In het mengmonster van de ondergrond (MM9) en in het grondwater (peilbuis PB103) zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

Vanwege de verhoogde gehalten in het mengmonster van de bovengrond (MM8) zijn de monsters van de boringen B101 t/m B106 afzonderlijk geanalyseerd. Hierbij zijn in het monster van boring B103 (0,3-0,75 m -mv) lichte en matige verontreinigingen aangetoond met minerale olie (gehalte hoger dan de MWI), cadmium, koper, lood en zink (gehalten hoger dan de MWW) en PAK (gehalte hoger dan de AW). De gehalten aan koper, lood en zink zijn hoger dan de Tussenwaarden (het gemiddelde van de Achtergrondwaarden en de Interventiewaarden, tevens actiewaarde voor het uitvoeren van nader onderzoek). Het gehalte aan lood is zelfs gelijk aan de Interventiewaarde. In de overige grondmonsters zijn daarentegen géén (boringen B102, B104, B105 en B106) of is slechts een zeer licht verhoogd gehalte aan kwik (boring B101) aangetoond.

Bronnen:

- Verkennend bodemonderzoek Hoogstraat 100 (rapport Kragten BOD 10.076 d.d. 6 augustus 2010)

### 2.2 Nader grondonderzoek

Voor het vaststellen van de omvang van de verontreinigingen in boring B103 is in september 2010 nader bodemonderzoek uitgevoerd (rapport Kragten BOD 10.102 d.d. 2 november 2010). Hierbij zijn in de bovengrond nabij de perceelsgrens (boring B111 en B115) opnieuw matige en zelfs sterke verontreinigingen met koper, lood en zink aangetoond (gehalten hoger dan de Tussenwaarden of Interventiewaarden). De grondmonsters zijn destijds niet onderzocht op minerale olie.

## 3 Opzet aanvullend nader onderzoek

### 3.1 Inkaderingsonderzoek

Ten behoeve van de inkadering van de restverontreinigingen zijn nabij de perceelsgrenzen ten noordoosten en zuidwesten van de boringen B111 en B115 een 15-tal aanvullende boringen uitgevoerd (boring B119 t/m B133). De boringen zijn uitgevoerd in een raster met een onderlinge afstand van circa 3,5 meter. De boringen zijn doorgezet tot een diepte van 1 m -mv. De bodemopbouw en eventuele bodemvreemde bijmengingen in de grond zijn nauwgezet vastgelegd in profielbeschrijvingen.

Van elke te onderscheiden bodemlaag zijn monsters genomen.

Aan de hand van het aangetroffen bodemprofiel zijn een aantal grondmonsters geselecteerd voor chemische analyse. De monsters zijn geanalyseerd op stoffen uit het Standaardpakket-grond, inclusief lutum en humus. Ten behoeve van de toetsing zijn de gemeten gehalten aan chemische verontreinigingen omgerekend naar gehalten voor een Standaardbodem (met 10% organische stof en 25% lutum).

Op basis van de gemeten gehalten is de omvang en de verspreiding van de verontreiniging met zware metalen in de bovengrond beoordeeld.

### 3.2 Kwalibo

De grondboringen zijn handmatig uitgevoerd met behulp van een Edelmanboor. Het veldwerk is uitgevoerd door een ervaren veldwerker conform de BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek; versie 3.2a) en het VKB-protocol 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen; versie 3.1).

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door een geaccrediteerd laboratorium conform het Accreditatieschema (AS) 3000.

## 4 Resultaten

### 4.1 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op 12 november 2010. Boring B119 is uitgevoerd ten noordoosten van boring B111 (inrit parkeerplaats). De overige boringen (B120 t/m B133) zijn uitgevoerd op en nabij de perceelsgrens ten zuidwesten van boring B115. De boorlocaties staan aangegeven op de bijgevoegde situatietekening.

In een groot aantal boringen zijn in de boven- of ondiepe grond zwakke bijmengingen aangetroffen met (baksteen-) puin en/of kooltjes. Plaatselijk (boring B120 en B122) is in de grond asbestverdacht materiaal aangetroffen.

De profielbeschrijvingen van de boringen zijn bijgevoegd. De aangetroffen bodemvreemde bijmengingen zijn samengevat in tabel 1.

Tabel 1: Bodemvreemde bijmengingen

Boring (nr.)	Diepte (m -mv)	Bodemvreemde bijmengingen (aard* en mate**)
B119	0,3-0,65	Ba1
B120	0-0,4	Ba1, Ko1
	0,4-0,8	Ab1
B121	0,1-0,25	Ba1
B122	0-0,5	Ko1
	0,5-0,8	Ab1
B123	0-0,5	Ba1
B125	0-0,3	Ba1
	0,3-0,5	Ba1, Be1, Gl1, Ko1
B127	0-0,5	Ko1
B130	0-0,45	Ba1
B132	0-0,45	Ba
B133	0,15-0,55	Be1, Ko1

\* Ba = baksteenpuin; Be = betonpuin; Ko = kooltjes; Ab = asbest; Gl = glas

\*\* 1 = zwak; 2 = matig 3 = sterk; 4 = uiterst; 5 = volledig; 6 = sporen; 7 = resten

### 4.2 Laboratoriumonderzoek en toetsing

#### 4.2.1 Asbestverdachte monsters

Om vast te stellen of de grondmonsters van boring B120 (0,4-0,8 m -mv) en boring B122 (0,5-0,8 m -mv) daadwerkelijk asbest bevatten, zijn deze kwalitatief (positief/negatief) onderzocht op asbest. Met de analyses is in beide monsters (chrysotiel-) asbest (niet-hechtgebonden) aangetoond. Het asbestgehalte (kwantitatief) van de grondmonsters is niet onderzocht. Naar aanleiding hiervan zijn de overige monsters onder asbestcondities onderzocht op chemische verontreinigingen.

#### 4.2.2 Chemische verontreinigingen

Voor de inkadering van de chemische verontreinigingen in de grond zijn in eerste instantie een zestal grondmonsters met bodemvreemde bijmengingen geselecteerd voor analyse (B119, B121, B122, B125, B130 en B133). Op basis van de analyseresultaten zijn vervolgens nog een viertal grondmonsters aanvullend geanalyseerd (B111, B115, B120 en B124). De op asbest onderzochte ondergrondmonsters (B120 en B122) waren niet meer beschikbaar voor aanvullende analyses.

De laboratoriumcertificaten zijn opgenomen in bijlage 3. De analyseresultaten zijn getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (Achtergrondwaarden, Maximale Waarden voor Wonen en Maximale Waarden voor Industrie) en aan de Wet bodembescherming en Circulaire bodemsanering 2009 (Tussenwaarden en Interventiewaarden).

De toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 4. De geselecteerde monsters en het toetsingsresultaat zijn samengevat in tabel 2.

Tabel 2: Verontreinigingen

Boring (nr.)	Monsterdiepte (m -mv)	Overschrijding toetsingwaarden
B111	0,55-1,0	(geen)
B115	0,55-1,0	(geen)
B119	0,3-0,85	Cd, Cu, Zn, Min.olie > MWW (<T) Hg, Pb, PAK > AW (<MWW)
B120	0-0,4	Cu, Pb, PAK > I Zn > T (< I) Min.olie > MWI (< T) Cd, PCB > MWW (< T)
B121	0,1-0,25	Min.olie > MWI (< T) Pb > MWW (> T) PCB > MWW (< T) Cd, Zn, PAK > AW (< MWW)
B122	0-0,5	Min.olie > MWI (< T) PAK > MWW (> T) Cu, PCB > MWW (< T) Pb > AW (< MWW)
B124	0-0,3	(geen)
B125	0,3-0,5	Pb > MWW (> T) Cu, Zn, PAK > MWW (< T) Cd, Hg > AW (< MWW)
B130	0-0,45	(geen)
B133	0,15-0,55	PAK > MWW (< T)

AW = Achtergrondwaarde; MWW = Maximale Waarde Wonen; MWI = Maximale Waarde Industrie;  
I = Interventiewaarde; T = Tussenwaarde (gemiddelde AW en I; actiewaarde voor nader onderzoek)

#### 4.3 Interpretatie onderzoeksresultaten

In het grondmonster van boring B120 (0-0,4 m -mv) zijn sterke verontreinigingen aangetoond met koper (3,9x I), PAK's (1,8x I) en lood (3,4x I). Daarnaast zijn in het monster nog een matige verontreiniging met zink, een gehalte aan minerale olie hoger dan de MWW en lichte verontreinigingen met cadmium, kwik en PCB aangetoond. In de monsters van boring B122 (0-0,5 m -mv) en boring B125 (0,3-0,5 m -mv) zijn matige verontreinigingen aangetoond met PAK's respectievelijk met zink (gehalten hoger dan de Tussenwaarden).

Behalve in de grondmonsters van de boringen B124 en B130 (bovengrond) en B115 (ondergrond) zijn in alle overige onderzochte grondmonsters lichte of matige verontreinigingen aangetoond met zware metalen, PAK's, PCB's en/of minerale olie.

Opmerkelijk is dat in de (bovengrond-) monsters van de boringen B120, B121 en B122 gehalten aan minerale olie zijn aangetoond hoger dan de MWI en gehalten aan PCB's hoger dan de MWW.

#### 4.4 Omvang sterke grondverontreiniging

Met het tot nog toe uitgevoerde onderzoek zijn in een drietal monsters van de bovengrond (boringen B111, B115 en B120) sterke verontreinigingen aangetoond met PAK, zink en/of lood. Daarnaast is in een tussenliggende boring (PB/B103: 0,3-0,75 m -mv) een gehalte aan lood aangetoond gelijk aan de Interventiewaarde. Al deze boringen zijn geplaatst op of nabij de noordwestelijke perceelsgrens. Het betreffende terreingedeelte heeft een lengte van circa 15 meter. De breedte van de sterk verontreinigde strook heeft naar verwachting een breedte van maximaal circa 1 meter. De oppervlakte bedraagt aldus maximaal circa 15 m<sup>2</sup>. De dikte van de sterk verontreinigde bodemlaag bedraagt gemiddeld circa 0,4 meter. Het bodemvolume waarin sterke verontreiniging is aangetoond, wordt derhalve geschat op circa 6 m<sup>3</sup>.

#### 4.5 Asbest

Met de kwalitatieve analyses is zowel in het monster van boring B120 (0,4-0,8 m -mv) alsook in het monster van boring B122 (0,5-0,8 m -mv) niet-hechtgebonden asbest aangetoond. Omdat de hoeveelheid asbest niet is onderzocht, kan geen uitsluitsel worden gegeven over de aan- of afwezigheid van een ernstig geval van verontreiniging met asbest in de grond.

Gehalten aan niet-hechtgebonden asbest hoger dan 10 mg/kg gelden als sterke verontreinigingen (interventiewaarde). Voor verontreinigingen met asbest in de grond bestaat evenwel geen volume-criterium (zoals bij chemische verontreinigingen).

Vanwege de relatief lage interventiewaarde voor niet-hechtgebonden asbest en het ontbreken van een volume-criterium, kan de aanwezigheid van een ernstig geval van verontreiniging met asbest in de grond (ongeacht de waarschijnlijk zeer geringe omvang) derhalve niet worden uitgesloten.

## 5 Conclusies

Op en nabij de grens met het noordwestelijk gelegen perceel (Mariëndaal) zijn in de ondiepe grond (tot 0,8 m -mv) matige en sterke restverontreinigingen met zware metalen en PAK's aangetoond. Daarnaast is plaatselijk in de diepere bodem (tussen 0,3 en 0,8 m -mv) niet-hechtgebonden asbest aangetoond.

De horizontale en verticale verspreiding van de sterke verontreinigingen met zware metalen en PAK's in de grond, is met het uitgevoerde onderzoek genoegzaam in kaart gebracht. De hoeveelheid de sterke verontreinigde grond ter plaatse van de noordwestelijke perceelsgrens bedraagt naar verwachting circa 6 m<sup>3</sup>.

Tijdens het veldwerk is in een tweetal grondmonsters (van boring B120 en B122) asbestverdacht materiaal aangetroffen. De aanwezigheid van (niet-hechtgebonden) asbest in beide monsters is analytisch bevestigd. In de grondmonsters van alle overige boringen is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. De aanwezigheid van een ernstig geval van bodemverontreiniging met asbest in de grond ter plaatse van de boringen B120 en B122 kan voornamelijk niet worden uitgesloten.



## 6 Aanbevelingen

De omvang van de sterke (rest-) verontreiniging met zware metalen en PAK's ter plaatse van de noordwest-grens van het perceel Hoogstraat 100 (naar verwachting maximaal 6 m<sup>3</sup>) is kleiner dan het volume-criterium uit de Wet bodembescherming (meer dan 25 m<sup>3</sup>). Vanwege de geringe omvang en de niet-mobiele aard van de verontreinigingen (zware metalen en PAK's) kunnen deze niet worden aangemerkt als een zogenaamd ernstig geval en bestaat krachtens de Wet bodembescherming geen noodzaak voor sanering.

Bij de realisatie van het bestemmingsplan Beekveld zal ter plaatse van de restverontreiniging een ontsluitingsweg worden aangelegd. Ten behoeve van de aanleg van de weg zal de bovengrond ter plaatse moeten worden ontgraven en afgevoerd.

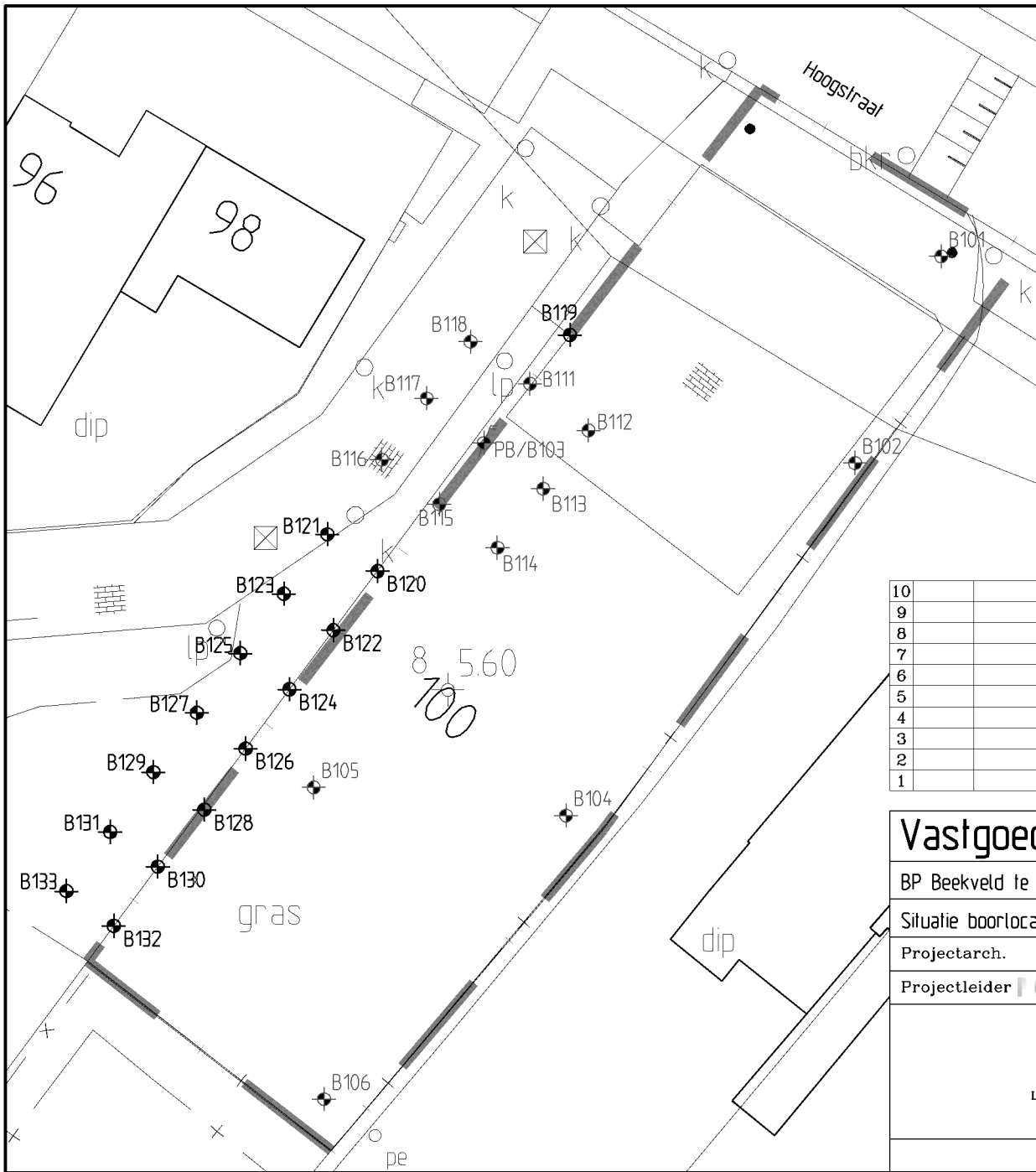
Aanbevolen wordt om de chemisch sterk verontreinigde bovengrond (ter plaatse van de noordwestelijke perceelsgrens) aan de hand van een beknopt plan van aanpak en onder milieukundige begeleiding, apart van de overige grond te ontgraven en af te voeren naar een erkende verwerker.

Wat betreft de aanwezigheid van niet-hechtgebonden asbest in de diepere grond in de boringen B120 en B122, zal door middel van nader onderzoek (conform NEN 5707) aangetoond moeten worden of ter plaatse een ernstig geval van bodemverontreiniging aanwezig is.

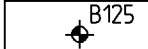
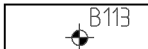
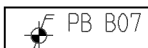

**VASTGOED BEEKVELD BV**

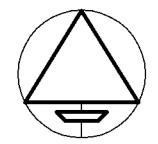
**Hoogstraat 100 te Berlicum**

*Aanvullend nader grondonderzoek*



### Verklaring

-  B125 Boring met nummer
-  B113 Boring met nummer (voorgaand onderzoek)
-  PB B07 Peilbus met nummer (voorgaand onderzoek)
-  Plangebied



10			
9			
8			
7			
6			
5			
4			
3			
2			
1			

## Vastgoed Beekveld

BP Beekveld te Berlicum		DIV886	Par.
Situatie boorlocaties aanvullend onderzoek		Schaal 1:200	
Projectarch.		Opname	Formaat A3
Projectleider	DIV886f4	Getekend B.J. 26-11-2010	Tekening 10-1897

**kragten**  
 GEODESIE  
 LANDSCHAPSARCHITECTUUR  
 CIVIELE TECHNIEK

Schoolstraat 8 Herten  
 Pb 14 6040 AA Roermond  
 T 0475 300009  
 F 0475 300009  
 E info@kragten.nl

Blad



**VERKENNEND EN NADER  
ONDERZOEK ASBEST  
HOOGSTRAAT 100 E.O.  
te BERLICUM**



---

## Colofon

BKK Bodemadvies bv

Bezoekadres: Kruisstraat 6  
5768 RW MEIJEL

Postadres: Postbus 55  
5768 ZH MEIJEL

tel: [REDACTED]

fax: [REDACTED]

e-mail: [REDACTED]



## Projectgegevens

Opdrachtgever: Kragten BV  
Postbus 14  
6040 AA ROERMOND

Contactpersonen: [REDACTED]

Projectlocatie: Hoogstraat 100 e.o., Berlicum

Rapportnummer: 10454.BKK

Datum rapport: 24 februari 2011

Status: Definitief

Gecertificeerd veldwerker: [REDACTED]

Projectleider: [REDACTED] Geautoriseerd door: [REDACTED]

Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij BKK Bodemadvies bv een hoge prioriteit. BKK Bodemadvies hanteert daartoe een kwaliteitssysteem volgens de NEN-EN-ISO 9001: 2008, certificaatnummer nr. EC-KWA-00050.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of anderszins zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of BKK Bodemadvies bv.



**Eerland**  
CERTIFICATION  
NEN-EN ISO 9001:2008

## 1. INLEIDING

In opdracht van Kragten BV heeft BKK Bodemadvies bv te Meijel een verkennend en nader onderzoek "asbest in bodem" uitgevoerd op de locatie Hoogstraat 100 en omgeving in Berlicum (gemeente Sint Michielsgestel). De onderzoekslocatie betreft voormalig perceel Hoogstraat 100 en een deel van de openbare weg en groenstrook (Mariendaal).

Aanleiding van onderhavig onderzoek zijn de resultaten van een nader bodemonderzoek dat is uitgevoerd op onderhavige locatie in het kader van geplande reconstructie werkzaamheden (plangebied Beekveld). Tijdens het bodemonderzoek (*Kragten BV, d.d. 4 januari 2011, kenmerk BOD.11002*) is plaatselijk asbestmateriaal aangetoond in de grond (boring 120 en 122). Conform de NEN 5707 dient een nader onderzoek asbest te worden uitgevoerd. Omdat het asbesthoudend materiaal tijdens een regulier bodemonderzoek is aangetroffen, door een niet gecertificeerde veldmedewerker dient op de gehele locatie tevens een verkennend onderzoek asbest te worden uitgevoerd conform de NEN 5707.

Het doel van het onderzoek is vaststellen of er op de onderzoekslocatie asbest aanwezig is daarnaast dient de ernst en omvang van de asbestverontreiniging ter plaatse van boring 120 en 122 uit het verkennend bodemonderzoek te worden vastgesteld.

De opdrachtnemer "BKK Bodemadvies bv" waarborgt dat aan de functionele scheiding, zoals bedoeld in paragraaf 3.1.7 van BRL SIKB 2000 (versie 3.2a, d.d. 13 maart 2007) wordt voldaan en dat er geen opdrachten worden uitgevoerd indien de eigenaar van de onderzoekslocatie tot de organisatie van de opdrachtnemer behoort.

### Referentiekader

Het verkennend en nader onderzoek asbest in bodem wordt uitgevoerd conform de NEN 5707 (Bodeminspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem ", versie april 2003), waarbij de richtlijnen voor nader onderzoek asbest (hoofdstuk 8 van de norm) zijn gevolgd. De hypothese is vastgesteld op basis van de resultaten van het aanvullend nader bodemonderzoek (Kragten BV) ter bepaling van de onderzoeksstrategie.

Bij een milieutechnisch bodemonderzoek dienen de getroffen maatregelen inzake veiligheid en gezondheid in overeenstemming te zijn met de CROW-publicatie nr. 132 'Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater' van december 2008. Overeenkomstig deze publicatie dienen "asbestverdachte" locaties, waar het vermoeden bestaat dat de interventiewaarde wordt overschreden, te worden onderzocht onder het regiem van de veiligheidsklasse 3T. Indien in het nader onderzoek geen nieuwe asbestvoorkomens worden aangetroffen kan besloten worden het onderzoek onder een lagere veiligheidsklasse voort te zetten.

### Afbakening van het onderzoek

Dit onderzoek is op een zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de huidige richtlijnen en methoden op het gebied van asbestonderzoek. De milieukundige veldwerker J. Wilms van BKK Bodemadvies bv uit Meijel beschikt over de vereiste ervaring en deskundigheid.

Hoewel tijdens het onderzoek naar een zo groot mogelijke representativiteit wordt gestreefd, is steeds het risico aanwezig dat eventuele lokale afwijkingen in het bodem-materiaal niet worden gedetecteerd.



Het onderzoek is namelijk gebaseerd op een beperkt aantal asbestsleuven / -gaten en een beperkt aantal analyses. Tevens wordt erop gewezen dat het uitgevoerde bodemonderzoek een momentopname is.

Nadien kan mogelijk door externe factoren de bodemkwaliteit veranderen. Aan het resultaat van het onderzoek kan derhalve geen absolute waarde worden toegekend.

### **Opbouw van het rapport**

In het voorliggende rapport worden de bevindingen van het nader asbestonderzoek weergegeven. Hoofdstuk 1 betreft de inleiding en in hoofdstuk 2 worden nadere gegevens omtrent de onderzoekslocatie weergegeven. Hoofdstuk 3 geeft het onderzoeksprogramma weer en in hoofdstuk 4 wordt de uitvoering van het onderzoek beschreven. In hoofdstuk 5 zijn de onderzoeksresultaten gepresenteerd en in hoofdstuk 6 zijn tenslotte de conclusies en aanbevelingen weergegeven.

## 2. NADERE GEGEVENS OMTRENT ONDERZOEKSLOCATIE

### 2.1. Algemeen

Hieronder staan de meest relevante algemene locatiekenmerken vermeld. Voor de regionale situering van de onderzoekslocatie wordt verwezen naar bijlage I en voor de eigendomsgegevens en een kadastrale tekening naar bijlage II.

#### Eigendomssituatie:

Eigenaar: Gemeente Sint-Michielsgestel  
Adres: Meanderplein 1  
Postcode en woonplaats: 5271 GC Sint-Michielsgestel

Locatieadres: Hoogstraat 100 en Mariendaal ong. (Hoogstraat 98A).  
Oppervlakte: 670 m<sup>2</sup> en 1.491 m<sup>2</sup>  
Kadastrale gegevens: Gemeente Berlicum, sectie H, nummers 3695 en 4359 [ged.]  
Omschrijving object: Bedrijvigheid (industrie) en Defensie (wegen)  
Coördinaten: X = 155.458 en Y= 410.256

### 2.2. Vooronderzoek

De locatie betreft een voormalig bedrijfsterrein (autogarage) en een deel van de openbare weg (Mariendaal). De Hoogstraat 100 was tot circa 2003 in gebruik als autogarage / tankstation. Tijdens bodemonderzoek ten behoeve van de aankoop is een olieverontreiniging aangetroffen. In oktober 2007 is de verontreiniging gesaneerd waarbij de gehele locatie is ontgraven tot maximaal 2,3 m-mv. De locatie is na de sanering aangevuld met "schoon" zand (certificaat). Momenteel is de locatie ingericht als parkeerterrein en openbaar groen (grasveld).

De locatie zal op termijn worden gereconstrueerd ten behoeve van de ontsluiting van het achtergelegen plangebied "Beekveld".

Voor een uitgebreid vooronderzoek wordt verwezen naar de rapportage van het verkennend bodemonderzoek Hoogstraat 100 Berlicum uitgevoerd door Kragten BV (kenmerk BOD10.076, d.d. 6 augustus 2010). Hierin worden het gebruik van de locatie en bekende gegevens beschreven conform de NEN 5725 voor vooronderzoek.

### 2.3. Voorafgaande onderzoeken

Tijdens het verkennend bodemonderzoek (Kragten BV, d.d. 6 augustus 2010, kenmerk BOD.10076) ten behoeve van de reconstructie van de locatie zijn matig verhoogde gehalten zware metalen aangetroffen die krachtens de Wet bodembescherming nader moeten worden onderzocht. Teven voldoet de kwaliteit van de bodem niet aan de toekomstige functieklassering Wonen. Tijdens het onderzoek is geen onderzoek verricht naar het voorkomen van asbest binnen de onderzoekslocatie.

Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek is een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd (Kragten BV, d.d. 4 januari 2011, rapportnr. BOD11.002)

Tijdens het onderzoek naar het voorkomen van zware metalen is ter plaatse van boring 120 en 122 asbestverdacht materiaal aangetroffen in de bodemlaag van 0,4 tot 0,8 m-mv. Uit de indicatieve analyse blijkt dat het materiaal niet-hechtgebonden asbest bevat.

Een nader onderzoek asbest conform de NEN 5707 is noodzakelijk om de ernst en omvang van de verontreiniging vast te stellen.

De veldwerkzaamheden van zowel het verkennend-, als het aanvullend nader onderzoek (Kragten BV) zijn door een veldmedewerker uitgevoerd die niet is gecertificeerd voor het uitvoeren van asbestonderzoeken (VKB 2018). De onderzoeken voldoen hiermee niet aan de NEN 5707 voor asbest onderzoek in de bodem.

#### **2.4. Veiligheidsmaatregelen**

Aan blootstelling aan asbest zijn ernstige risico's voor de gezondheid verbonden. In het Arbobesluit staan wettelijke verplichtingen die gelden bij het beroepsmatig omgaan met asbest. Algemeen kan gezegd worden dat, tijdens de inspectie, de monsterneming en analyse blootstelling aan asbest te allen tijde moet worden vermeden.

Bij asbestverdachte locaties dienen de getroffen maatregelen inzake veiligheid en gezondheid in overeenstemming te zijn met de CROW-publicatie nr. 132 'Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater' van december 2008, 4e herziene druk.

Voorafgaande aan de start van de werkzaamheden zijn de blootstellingsrisico's van asbest op de locatie beoordeeld. Hierbij is onder andere rekening gehouden met de vochtigheid van de bodem en de weersomstandigheden. De onderzoekers hadden op de locatie de beschikking over alle noodzakelijke persoonlijke beschermingsmiddelen, waaronder overalls (afspoelbaar of wegwerp), handschoenen, veiligheidslaarzen, vol-gelaatsmasker, P3-filters, ABEK-HG-P3-filters. Ook is een decontaminatie-eenheid geplaatst.

### 3. ONDERZOEKSPROGRAMMA

#### 3.1. Hypothese

De resultaten uit het nader bodemonderzoek van Kragten BV hebben uitgewezen, dat op de locatie plaatselijk (niet hechtgebonden) asbesthoudend materiaal aanwezig is in de grond tot 0,8 m-mv. Tevens is plaatselijk puin aangetroffen in de bodem. Op basis hiervan dient de locatie als **verdacht** voor het voorkomen van asbest te worden beschouwd.

#### 3.2. Strategie van het onderzoek

Omdat het verkennend- en nader bodemonderzoek niet voldoet aan de eisen voor onderzoek naar asbest in de bodem dient de gehele locatie te worden onderzocht door middel van een "verkennend onderzoek asbest in de bodem conform de NEN 5707.

Bij de strategie van het asbestonderzoek wordt onderscheid gemaakt tussen een strategie voor verkennend onderzoek en nader onderzoek asbest in bodem.

De uitvoering van het verkennend onderzoek asbest in bodem is gebaseerd op de onderzoeksstrategie "diffuus belaste heterogeen verdeelde locaties" zoals vermeldt in § 7.4 (tabel 9) en in § 7.4.5 van de NEN 5707. Hierbij wordt uitgegaan van een verdachte heterogene laag op basis van de zwakke bijmengingen met baksteen in de bovengrond.

Het aantal gaten is gerelateerd aan de oppervlakte van de gehele locatie, circa 900 m<sup>2</sup>.

Naar aanleiding van het aantreffen van asbestverdacht materiaal in de bodem ter plaatse van boring 120 en 122 is voor het bepalen van de ernst en omvang van de verontreiniging de strategie van het nader onderzoek asbest gehanteerd. Deze staat beschreven in hoofdstuk 8 van de NEN 5707.

Het verdachte gebied is circa 200 m<sup>2</sup> groot binnen deze RE wordt de aanwezigheid van asbest onderzocht door het graven van minstens drie (korte) sleuven 0,5 meter minus de onverdachte ondergrond. Gezien het feit dat de verdachte locatie kleiner is dan 1.000 m<sup>2</sup> is opdeling in rastereenheden niet van toepassing. In tabel 1 staat de onderzoeksopzet vermeldt.

Tabel 1: Onderzoeksstrategie.

Veldwerk		Chemisch onderzoek <sup>b</sup>	
"Asbestgaten" verkennend onderzoek ( 900 m <sup>2</sup> )	Verdeling asbestgaten	Grond < 16 mm	Grove fractie <sup>c)</sup> > 32 mm
- maaiveldinspectie - 5x 0,3 * 0,3 *0,5 m-mv waarvan 1 tot 2,0 m-mv	- Evenredig verdeeld	- 1 x NEN 5707 <sup>a</sup>	- verzamelmonster: visuele determinatie
"Asbestsleuven" Nader onderzoek (200 m <sup>2</sup> )	Verdeling asbestgaten	Grond < 16 mm	Grove fractie <sup>c)</sup> > 32 mm
- 3x 2,0 * 0,5 *1,0 m-mv waarvan 1 tot 2,0 m-mv	Evenredig verdeeld rondom boring 120 en 122	4 x NEN 5707 <sup>a</sup>	verzamelmonster: visuele determinatie

Toelichting tabel 1

- a) Indien asbest in één of meer gaten wordt aangetroffen worden de verdachte monsters apart geanalyseerd. Alleen de verdachte monsters worden ingezet voor een analyse op asbest. Indien visueel geen asbest wordt aangetroffen worden een aantal mengmonsters geanalyseerd ter verificatie (steekproef).
- b) Analyses worden uitgevoerd door een door de Raad van Accreditatie voor asbest geaccrediteerd laboratorium.
- c) Bij de maaiveldinspectie of in de gaten aangetroffen asbestverdachte grove delen worden apart verzameld en naar het laboratorium verstuurd voor een asbestbepaling.

**Bepaling asbestconcentraties**

De asbestconcentratie wordt per asbestsleuf berekend door bij de in het laboratorium bepaalde gewogen asbestinhoud in het grondmonster (fijne fractie < 16 mm) de concentratie asbest op te tellen, welke op de grove zeeffractie is blijven liggen en handmatig is verzameld en gewogen. Door het gewicht te bepalen van de handmatig verzamelde asbesthoudende materialen en dit te delen door de massa (inhoud/soortelijke dichtheid) van de betreffende sleuf wordt de concentratie asbestverdacht materiaal van de grove fractie (> 16 mm) in de sleuf bepaald. Deze concentratie moet gecorrigeerd worden voor het percentage asbest in de verzamelmonsters, dat door het laboratorium is bepaald. De vastgestelde concentratie asbest in de fijne fractie en grove fractie moeten bij elkaar opgeteld worden.

De verkregen concentraties in de asbestsleuven worden gemiddeld voor de gehele verdachte deellocatie met een maximale oppervlakte van 1.000 m<sup>2</sup>. Binnen de verdachte deellocatie waar asbest wordt aangetroffen, dient per 200 m<sup>2</sup> een (meng)monster geanalyseerd te worden. De aldus verkregen gemiddelde asbestconcentratie (in mg/kgds) wordt getoetst aan de interventiewaarde voor asbest in de circulaire bodemsanering 2009.

Zowel in de circulaire als in de Regeling bodemkwaliteit wordt de interventiewaarde, respectievelijk de maximale waarde vastgesteld op 100 mg/kgds gewogen asbest. De gewogen asbestconcentratie is gelijk aan het gehalte serpentijnasbest plus tienmaal het gehalte amfiboolasbest. De circulaire bodemsanering 2009 geeft aan, dat indien plaatselijk meer dan 100 mg/kgds gewogen asbest in de bodem is aangetoond, sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging ongeacht het volume waarin deze verontreiniging is aangetroffen.

Nadat de verontreiniging is ingekaderd is echter de gemiddelde concentratie asbest per deellocatie of verdachte locatie bepalend voor de ernst en omvang van de verontreiniging, volgens de circulaire.

Voor de overige details met betrekking tot onderzoeksstrategie wordt verwezen naar de vermeldde normen en protocollen (zie bronvermelding).

Als gevolg van waarnemingen tijdens de uitvoering kan worden afgeweken van bovenstaande strategie. In dat geval wordt de onderzoeksstrategie in overleg met de opdrachtgever bijgesteld.

## 4. UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

### 4.1. Veldwerkzaamheden

Voorafgaand aan het veldwerk is op 25 januari 2011 bij de arbeidsinspectie een melding gedaan voor de uitvoering van het nader asbestonderzoek.

Op 8 februari 2010 zijn de veldwerkzaamheden door BKK Bodemadvies bv uitgevoerd op de onderzoekslocatie. ██████████ ██████████ is in het kader van de werkzaamheden gecertificeerd en geregistreerd bij Senternovem voor VKB protocol 2018 en verantwoordelijk voor het veldwerk.

De werkzaamheden en veiligheidsmaatregelen zijn conform de CROW 132, "Werken in of met verontreinigde grond" uitgevoerd. Middels een bodemvochtmeter is de vochtigheid in de bodem vastgesteld. Het gemeten bodemvochtpercentage (14%) was gedurende de gehele dag hoger dan 10%, waardoor er geen onaanvaardbare inademingrisico's waren.

De asbestsleuven zijn in verband met de aan te treffen puinhoudende grond gegraven met behulp van een minigraver. De graafwerkzaamheden zijn uitgevoerd door ██████████ ██████████ Grondwerken te Berlicum.

Voorafgaand aan de werkzaamheden is het terrein ingedeeld in twee ruimtelijke eenheden (RE). RE-A is de gehele onderzoekslocatie waar de reconstructie werkzaamheden gaan plaatsvinden, met een oppervlakte van circa 900 m<sup>2</sup>. RE-B is het verdachte deel van de onderzoekslocatie met een oppervlakte van 200 m<sup>2</sup> waar bij het aanvullend onderzoek asbest is aangetroffen in de bodem. In de codering van de asbestgaten en sleuven zijn deze twee letters verwerkt.

Afwijkend van de onderzoeksopzet is de onderzoeksinspanning vergroot en zijn in totaal 5 asbestsleuven gegraven (B06 t/m B10). B06 heeft een omvang van 10 x 0,6 x 1,0 meter (lxbxd). De overige sleuven hebben een omvang van 2,0 x 0,3 x 0,5 meter.

Asbestgat A01 en asbestsleuf B07 zijn conform de onderzoeksstrategie met behulp van een edelmanboor doorgeboord tot een maximale diepte van 2,0 m-mv, met een doorsnede van 100 mm.

### 4.2. Veldwaarnemingen

#### Maaiveldinspectie

Voorafgaande aan het asbestonderzoek is een maaiveldinspectie uitgevoerd over de gehele onderzoekslocatie (zowel RE A als B). De maaiveldinspectie vindt plaats als is voorgeschreven in het VKB 2018 protocol, waarbij het onverharde maaiveld in banen van ongeveer 1,5 meter breed op de aanwezigheid van asbest wordt gecontroleerd. Circa 25% van de locatie is bedekt met klinkers en derhalve niet meegenomen in de maaiveldinspectie. Het overige deel van de locatie is voor 90% bedekt met kort gras. Op het maaiveld is geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

Binnen de onderzoekslocatie zijn geen gebouwen aanwezig waarop of in asbestverdachte materialen zijn verwerkt. Een verslag van de maaiveldinspectie is opgenomen in bijlage VII. Zie bijlage VIII voor een fotoverslag.

### Verkennend onderzoek (RE A)

In de ruimtelijke eenheid A zijn vijf asbestgaten gemaakt. De asbestgaten zijn in de contactzone (tot 0,5 m-mv) gegraven met een schop. Vanaf 0,5 zijn de gaten doorgeboord tot in de zintuiglijk schone ondergrond. Boring A01 is conform de onderzoeksstrategie doorgeboord tot een 2,0 m-mv.

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden is de uitkomende grond met bijmengingen laagsgewijs over een zeef van 16 mm uitgezeefd.

In de gegraven asbestgaten zijn, met uitzondering van sporen puin in de gaten A04 en A05, geen bijmengingen aangetroffen die duiden op het voorkomen van asbestverdacht materiaal in de grove fractie (> 16mm). De sporen puin zijn aangetroffen in de contactzone tot maximaal tot 0,5 m-mv. In de ondergrond van asbestgat A01 zijn geen bijmengingen aangetroffen.

De gezeefde grond is bemonsterd waarbij twee mengmonsters van minimaal 10 kg zijn samengesteld. Eén mengmonster van de puinvrije grond (A01 t/m A03) en één van de asbestgaten met sporen puin (A04 en A05). Daarnaast is een monster samengesteld van de onverdachte ondergrond uit asbestgat A01. In tabel 2 zijn de uitgevoerde werkzaamheden samengevat.

Tabel 2: Veldwerkgegevens

RE	Asbest gat	Verdachte laag (m-mv)	Einddiepte (m-mv)	Puingehalte (%)	Visueel asbest	Monster	Opmerking
A	01	0-0,5	2,0	0	N	MMg-A1	Barcode 0126399DD
		0,5-2,0	2,0	0	N	Mg-A3	Barcode 0126397DD
	02	0,2-0,5	0,7	0	N	MMg-A1	Barcode 0126399DD
	03	0-0,5	0,7	0	N	MMg-A1	Barcode 0126399DD
	04	0-0,5	1,0	1	N	MMg-A2	Barcode 0126400DD
	05	0-0,5	0,7	1	N	MMg-A2	Barcode 0126400DD

Van ieder "asbestgat" is een profielbeschrijving gemaakt en zijn eventuele zintuiglijk waargenomen bodemvreemde kenmerken genoteerd (zie bijlage IV: boorbeschrijvingen). In bijlage III is een overzichtstekening met de asbestgaten opgenomen.

Op basis van de veldwaarnemingen tijdens de uitvoering van het veldwerk mag worden aangenomen dat de locatie (RE A) **niet** verdacht is op het voorkomen van asbest. Omdat binnen de onderzoekslocatie (RE B) niet hechtgebonden asbest is aangetoond tijdens het reguliere bodemonderzoek moeten de zintuiglijke waarnemingen in de grond van RE-A met een analyse op de fijne fractie (< 16 mm) worden bevestigd.

### Nader onderzoek (RE B)

Op basis van de veldwaarnemingen is ten tijden van de uitvoering van het veldwerk besloten om het verdachte deel van de onderzoekslocatie (RE B) voorsnog niet verder uit te breiden.

Om de ernst en omvang van de verontreiniging met (niet-hechtgebonden) asbest binnen het verdachte deel van de onderzoekslocatie (RE B) vast te stellen zijn in eerst instantie 3 sleuven gegraven met een minigraver.

Sleuf B06 is gegraven ter plaatse van de vindplaats van de niet hechtgebonden asbest ter plaatse van boring 120 en 122 en heeft een lengte van 10 meter en een breedte van 0,6 meter.

In de contactzone van B06 (tot 0,6 m-mv) is asbestverdacht materiaal aangetroffen, daarbij kan onderscheid worden gemaakt tussen twee typen materiaal. In totaal is 142



gram asbestverdacht materiaal aangetroffen in asbestsleuf B06.1. Het verzamelde materiaal is verpakt en als twee aparte monsters aangeleverd aan het laboratorium voor onderzoek. In de ondergrond van sleuf B06 is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen in de grove fractie.

Op basis van de resultaten van de verdachte sleuf B06 zijn afwijkend van de onderzoeksstrategie vier in plaats van twee asbestsleuven gegraven rondom de verdachte asbestsleuf. In de asbestsleuven B07 t/m B10 is visueel geen asbest aangetroffen in de grove fractie.

Alle uitkomende grond/puin met bijmengingen is laagsgewijs over een zeef van 16 mm uitgezeefd en bemonsterd. Vervolgens is de fractie grond uit de gaten per asbestgat in emmers verzameld. In tabel 3 is een overzicht opgenomen van de zintuiglijke waarnemingen en samenstelling van de (meng)monsters.

Vervolg tabel 3: Veldwerkgegevens

RE	asbest sleuf	Verdachte laag (m-mv)	Einddiepte (m-mv)	Puin gehalte (%)	Asbest >16 mm	Monster	Opmerking
B	06	0-1,0	2,0	5-10	J	B6.1.1	Verzamelmonster 130 gram
						B6.1.2	Verzamelmonster 12 gram
		B6.1	Barcode 0126402DD				
		0,6-2,0	2,0	0	N	B6.2	Barcode 0125317DD
	07	0-0,5	0,7	5	N	B7+9	Barcode 0126398DD
	08	0-0,45	0,55	<1	N	B8+10	Barcode 0126401DD
	09	0-0,5	0,6	<1	N	B7+9	Barcode 0126398DD
10	0-0,5	0,6	5	N	B8+10	Barcode 0126401DD	

Ondanks de bijmengingen met puin in de asbestsleuven is het vrijgekomen materiaal beoordeeld als zijnde grond (< 20% puin). Van het materiaal zijn derhalve conform de NEN 5707 monsters samengesteld van minimaal 10 kg.

In bijlage VI is het monsternemingsformulier opgenomen. Hierop zijn de barcodes van de emmers aangegeven. Het gewicht per emmer bedraagt 10 kg of meer.

### 4.3. Laboratoriumonderzoek

Op basis van de resultaten van het verkennend onderzoek asbest is besloten om de twee mengmonsters van de contactzone samen te voegen en te laten onderzoeken op het voorkomen van asbest in de fijne fractie. Door het uitvoeren van de analyse kan een definitieve uitspraak worden gedaan over de aanwezigheid van asbest in de grond ter plaatse van RE A.

In asbestsleuf B06.1 is asbestverdacht plaatmateriaal aangetroffen, op een diepte van 0,2 - 0,6 m-mv. In overleg met de opdrachtgever is besloten om beide asbestverdachte materialen te laten analyseren op het voorkomen van asbest (NEN 5896).

Om ernst van de asbestverontreiniging te beoordelen is de fijne fractie van de grond uit de verdachte contactzone van sleuf B06 geanalyseerd. Ten behoeve van de verticale afperking van de asbest verontreiniging is tevens het mengmonster van de onverdachte ondergrond geanalyseerd.

Om de omvang van de asbestverontreiniging, horizontaal, vast te stellen zijn de twee mengmonsters van de omliggende asbestsleuven (B07 t/m B10) geanalyseerd op het voorkomen van asbest in de fijne fractie.

Alle grondmengmonsters zijn geanalyseerd op het voorkomen van asbest in grond conform de NEN 5707.

De asbestanalyses op het plaatmateriaal en grond zijn uitgevoerd door het (voor asbestanalyses) geaccrediteerde laboratorium Search BV te Amsterdam. De resultaten van deze analyses staan vermeld in bijlage V.

## 5. ONDERZOEKSRESULTATEN

### 5.1. Toetswaarden voor asbest

Voor de toetswaarden van asbest in de bodem geldt volgens de Circulaire bodemsanering 2009 de interventiewaarde van 100 mg/kgds gewogen asbest. Dit houdt in dat de concentratie van asbest wordt berekend als de totale concentratie aan serpentijnasbest (chrysotyl, of witte asbest) vermeerderd met tienmaal de amfiboolasbesten (crocidoliet, amosiet, anthophylit actinoliet en tremoliet). Indien de gemiddelde gewogen asbestconcentratie meer dan 100 mg/kgds bevat, is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Hiervoor geldt geen volumecriterium. Indien de concentratie asbest meer dan 100 mg/kgds bedraagt dient een risicobeoordeling te worden uitgevoerd om te bepalen of er onaanvaardbare risico's zijn.

Bij lagere concentraties mag niet van een verontreiniging met asbest worden gesproken.

In de Regeling bodemkwaliteit is in bijlage B aangegeven dat de Maximale waarde voor de bodemfunctieklasse Wonen en Industrie 100 mg/kgds gewogen asbest bedraagt.

### 5.2. Verwerking analyseresultaten

In tabel 4 is een overzicht van de toetsingsresultaten van de verzamelmonsters weergegeven. In tabel 5 zijn de resultaten van de grondanalyses opgenomen. In bijlage V zijn de analyserapporten opgenomen.

Tabel 4: Analyseresultaten plaatmateriaal (g).

Monsternummer	V61.1	V61.2
Asbestgat / -sleuf	06	06
Van (m-mv)	0,2	0,2
Tot (m-mv)	0,6	0,6
Totaal serpentijnasbest (g)	114,3 10-15%	8,1 30-60%
Totaal aan amfiboolasbest	-	-
Totaal gewogen asbest concentratie (mg)	14.287,5	3.645,0

Tabel 5: Analyseresultaten grond(meng)monsters RE-A en RE-B (mg/kgds).

Monsternummer	MMg-A (grond)	Mg-SL6.1 (grond)	Mg-SL6.2 (grond)	MMg-SL (grond)	MMg-SL (grond)
Asbestgaten	A01 t/m A05	B6.1	B6.2	B07 en B09	B08 en B10
Van (m-mv)	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
Tot (m-mv)	0,5	1,0	2,0	0,5	0,5
Totaal serpentijnasbest	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds
Totaal aan amfiboolasbest	<1,1	<1,2	<1,3	<1,1	<1,2
Totaal gewogen asbest concentratie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<1,1	<1,2	<1,3	<1,1	<1,2

In het grond mengmonster MMg-A van het zintuiglijk onverdachte deel van de onderzoekslocatie (RE-A) is analytische geen asbest aangetoond.

Uit de resultaten van de analyses van het verzamel materiaal blijkt dat beide monsters hechtgebonden serpentijn asbest bevatten. Monster V6.1.1 is vermoedelijk een deel van een remvoering en bestaat voor 10-15% van het gewicht uit chrysotiel (witte) asbest. Monster V6.1.2 is een deel van een pakking en bestaat voor 30-60% van het gewicht uit chrysotiel asbest.

In het grondmonster van de verdachte bodemlaag uit asbestsleuf (SL6.1) is geen asbest aangetoond in de fijne fractie. Ook in het grondmonster van de onverdachte ondergrond (SL6.2) is analytisch géén asbest aangetoond.

In de grondmengmonsters van de omringende sleuven B07 t/m B10 is analytisch, géén asbest aangetoond.

### 5.3. Interpretatie analyseresultaten

Het asbestverdachte materiaal dat is aangetroffen in de grove fractie van sleuf B06 is asbesthoudend.

In de onderzochte grondmengmonsters is geen asbest aangetroffen in de fijne fractie (< 16 mm).

De asbestconcentratie in asbestsleuf B06 is afgerond 2,0 mg/kgds als gevolg van de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal (pakkingen en remvoering) in de grove fractie. De gemiddeld gemeten concentratie in de sleuf ligt ruimschoots beneden de interventiewaarde (100 mg/kgds gewogen asbest) er is derhalve geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

In de ondergrond van sleuf B06 (1,0-2,0 m-mv) is zowel analytisch als zintuiglijk geen asbest aangetoond.

Ook in de omringende (afperkende) proefsleuven B07 t/m B10 is zowel analytisch als zintuiglijk geen asbest aangetroffen. Hiermee is de asbestverontreiniging zowel horizontaal als verticaal afdoende ingekaderd.

De ernst en omvang van de verontreiniging is voldoende in kaart gebracht.

In tabel 6 is een overzicht van de gemiddelde toetsingsresultaten uit de asbestverdachte asbestsleuf B06 weergegeven.

Tabel 6: Toetsingsresultaten verzamelmonster plaatmateriaal in grond (mg/kgds).

Asbest-sleuf	Analyse Monster <sup>1</sup>	Asbestgehalte grove fractie (mg/kgds)		Totaal gewogen concentratie <sup>3)</sup>	Totaal asbestgehalte in B06 Gewogen <sup>4)</sup> (mg/kgds)
		Asbestgehalte grove fractie (mg) Gemeten <sup>2)</sup>	Asbestgehalte fijne fractie (mg) (gemiddeld)		
B06	V6.1.1 (0,2-0,5) 114,3 g	14.288	n.v.t.		1,868
	V6.1.2 (0,2-0,5) 8,1 g	3.645	n.v.t.		
	Mg-SL6.1 (0-1,0)	n.v.t.	<1,1		
<b>totaal</b>		<b>17.933</b>	<b>&lt;1,1</b>	<b>17.933</b>	

Toelichting op de tabel

1. De in het laboratorium gewogen concentratie asbestmateriaal in asbestsleuf B06 bedraagt in de grove fractie (114,3 g + 8,1 g chrysotiel + 0 g amfiboolasbest) = 122,40 gram;
2. De totaal gewogen asbestconcentratie is afgeleid uit de analyseresultaten voor de verzamelmonsters uit de grove fractie. De plaatjes bevatten maximaal 10-60 gewichtsprocenten chrysotiel waarmee de absolute gewichten respectievelijk 14.288 en 3.645 mg bedragen;
3. Het totaal gewogen asbest is de som van de concentraties in de grove fractie en de concentraties in de fijne fracties dit is het totaal gewicht aan asbest in de gehele sleuf B06;
4. Het totale asbestgehalte in een sleuf (mg/kgds) is de totale gewogen concentratie asbest gedeeld door de omvang van de sleuf in kg. De omvang van de sleuf B06 is:  $10,0 \times 0,6 \times 1,0 \text{ m grond} = 6 \text{ m}^3 \times 1.600 \text{ kg/m}^3 \text{ grond} = 9.600 \text{ kg}$ . De berekening is als volgt:  $17.933 \text{ mg} / 9600 \text{ kg} = 1,868 \text{ mg/kgds}$ .

## 6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 6.1. Conclusies

Naar aanleiding van het aantreffen van niet hechtgebonden asbest tijdens een regulier aanvullend bodemonderzoek is door BKK Bodemadvies bv een verkennend- en nader onderzoek asbest in bodem uitgevoerd. Doel van het onderzoek is de ernst en omvang van de asbestverontreiniging in de grond ter plaatse van de Hoogstraat 100 en omgeving vast te stellen.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5707 en de veldwerkprotocollen van de VKB 2018. Door de aanwezigheid van asbest in de bodem de strategie "verdachte locatie" gehanteerd.

Voor de uitvoering van het onderzoek is de onderzoekslocatie opgedeeld in twee ruimtelijke eenheden.

#### **Overige terreindeel (RE A)**

De hypothese 'verdachte locatie' voor de onderzoekslocatie mag worden verworpen. In de grond is zowel zintuiglijk als analytisch geen asbest aangetoond.

#### **Verdachte deel gebied (RE-B)**

Voor de verdachte deellocatie ter plaatse van de Hoogstraat 100 dient de hypothese 'verdachte locatie' te worden aanvaard. In de grond is hechtgebonden asbest aangetroffen.

In de grove fractie is hechtgebonden asbesthoudend materiaal aangetroffen. Het betreft remvoeringen en pakkingen. De herkomst van het materiaal eenvoudig te verklaren aangezien op de Hoogstraat 100 in het verleden een autogarage was gevestigd. In de fijne fractie is tijdens onderhavig onderzoek geen asbest aangetoond.

De gemiddelde concentratie asbest in de verdachte bodemlaag van 0,0-1,0 m-mv ter plaatse van de Hoogstraat 100 bedraagt minder dan 100 mg/kgds gewogen asbest. De niet-hechtgebonden asbest die is aangetroffen tijdens het aanvullend bodemonderzoek is niet meer aangetoond.

De onderzoekslocatie voldoet met betrekking tot asbest aan de Maximale waarde voor de bodemfunctieklasse Wonen en Industrie.

Binnen de onderzoekslocatie is géén sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

De locatie is voldoende onderzocht om een goed beeld te geven van de aanwezige asbestverontreiniging.

### 6.2. Aanbevelingen

Aangezien het bodemonderzoek naar asbest bestaat uit een beperkt aantal asbestsleuven en asbestgaten, is het nooit geheel uitgesloten dat in de niet onderzochte bodem alsnog asbesthoudende materialen worden aangetroffen.

Op onderhavige locatie zou echter maximaal 20 m<sup>3</sup> grond met (niet) hechtgebonden asbest in de vorm van stukken remvoering en pakkingen in de actuele contactzone aanwezig kunnen zijn ("worst case" scenario).

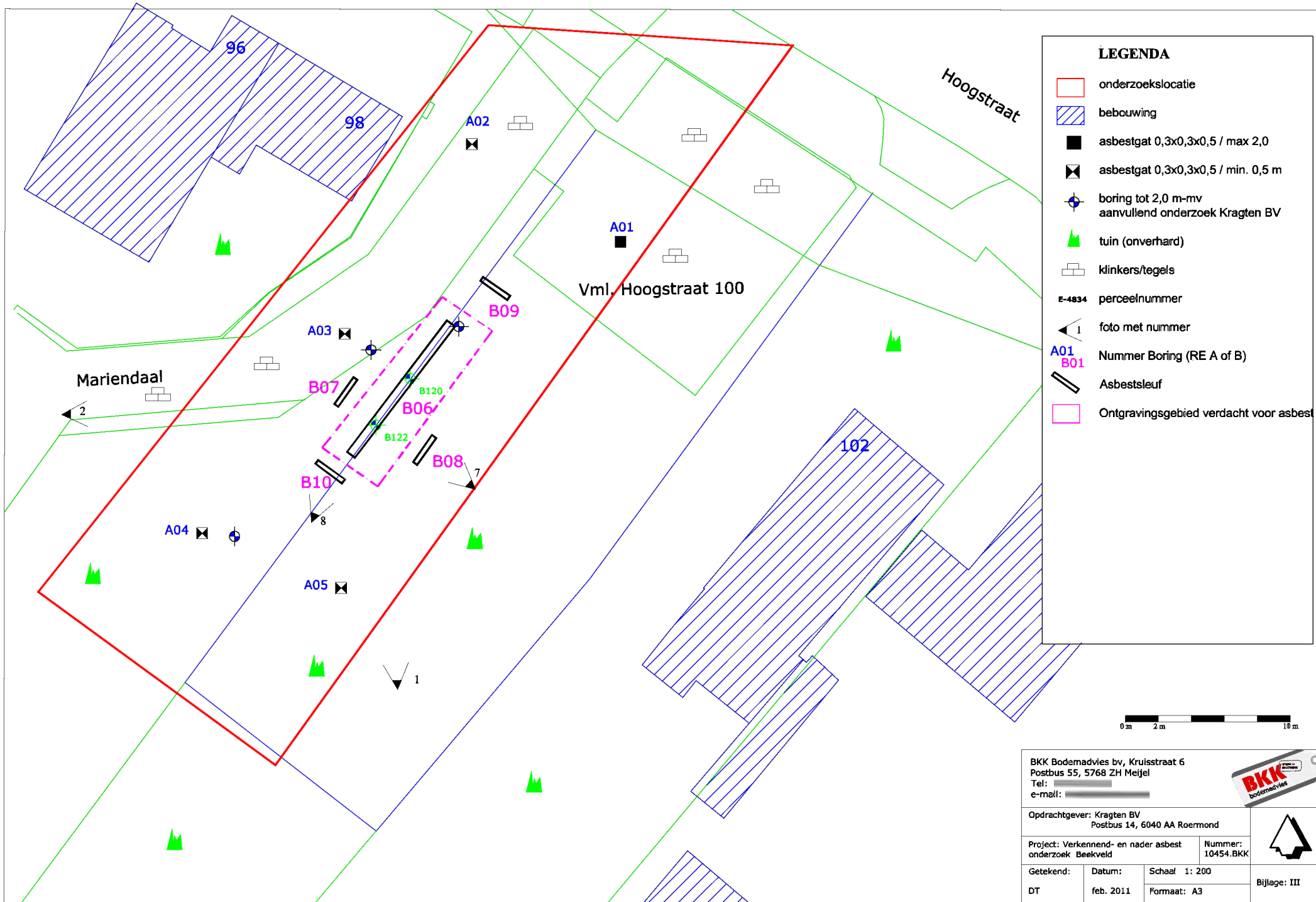
Is men voornemens de bovenlaag te ontgraven, dan komt het asbesthoudend materiaal vrij als zijnde contactzone en ontstaan er mogelijk risico's voor de volksgezondheid in het algemeen maar in het bijzonder voor de werknemers bij de graafwerkzaamheden. Ondanks de geringe hoeveelheden asbest in de grond zou er sprake kunnen zijn van onaanvaardbare risico's.

Geadviseerd wordt om alle graafwerkzaamheden ter hoogte van de RE-B onder het regiem van de veiligheidsklasse 3T uit te voeren. Hiermee worden alle gezondheidsrisico's voor het personeel en omwonenden tot een aanvaardbaar niveau verlaagd. De contour van het risicogebied is weergegeven op de tekening in bijlage III.

De graafwerkzaamheden binnen het risicogebied dienen 5 werkdagen voor aanvang van de graafwerkzaamheden gemeld te worden bij de Arbeidsinspectie (Eindhoven).



## **BIJLAGEN**



**LEGENDA**

- onderzoekslocatie
- bebouwing
- asbestgat 0,3x0,3x0,5 / max 2,0
- asbestgat 0,3x0,3x0,5 / min. 0,5 m
- boring tot 2,0 m-mv  
aanvullend onderzoek Kragten BV
- tuin (onverhard)
- klinkers/tegels
- E-4834 perceelnummer
- foto met nummer
- A01 Nummer Boring (RE A of B)
- B01 Asbestsleuf
- Ontgravingsgebied verdacht voor asbest

BKK Bodemadvies bv, Kruisstraat 6  
 Postbus 55, 5768 ZH Meijel  
 Tel:                       
 e-mail:                     

Opdrachtgever: Kragten BV  
 Postbus 14, 6040 AA Roermond

Project: Verkennend- en nader asbest  
 onderzoek Beekveld

Getekend: DT      Datum: feb. 2011      Schaal: 1: 200      Formaat: A3

Nummer: 10454.BKK

Bijlage: III



**VASTGOED BEEKVELD BV**

**Hoogstraat 102 te Berlicum**

*Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740*

# VASTGOED BEEKVELD BV

## Hoogstraat 102 te Berlicum

Verkennd bodemonderzoek conform NEN 5740

Bestand : P:\prj100\DI\886\sector\mf\Hoogstraat 102\rap-vbc.wpd  
Project : DI\886  
Gezien: [redacted]  
Auteur: [redacted]  
Datum: 25 oktober 2010



# 1 Inleiding

In opdracht van Vastgoed Beekveld BV is door Kragten in september-oktober 2010 een verkennend bodemonderzoek verricht op een perceel gelegen aan de Hoogstraat 102 te Berlicum (gemeente Sint Michielsgestel).

Het perceel aan de Hoogstraat 102 maakt deel uit van het bestemmingsplan 'Beekveld' (totale oppervlakte circa 6 hectare) waarin de bouw van grondgebonden woningen is voorzien. Het plangebied is tot nog toe vrijwel geheel in gebruik geweest als landbouwgrond en onverdacht ten aanzien van de aanwezigheid van bodemverontreiniging. De milieukundige kwaliteit van de onverdachte landbouwgronden werd reeds eerder verkennend onderzocht (rapport Kragten BOD 10.062 d.d. 1 juli 2010).

Het perceel aan de Hoogstraat 102 betreft een particulier woonperceel dat tot op heden als zodanig in gebruik is. Op het naburige perceel aan de Hoogstraat 100 was vroeger een garagebedrijf gevestigd.

Het doel van het verkennend bodemonderzoek is om de milieukundige kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) van het perceel aan de Hoogstraat 102 na te gaan door middel van een steekproef conform de NEN 5740 (Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek). Het verkennend onderzoek is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven.

## *Leeswijzer:*

*In het vooronderzoek (hfd. 2) zijn alle relevante gegevens van de onderzoekslocatie verzameld. Op basis van deze gegevens wordt een hypothese opgesteld ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater van de locatie. Afhankelijk van de hypothese wordt een onderzoeksopzet (hfd. 3) gekozen waarmee de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem wordt onderzocht. Na uitvoering van het veldwerk en de chemische analyses wordt getoetst of de resultaten (hfd. 4) overeenkomen met de gestelde hypothese en wordt nagegaan of de gevolgde onderzoeksopzet voor de locatie adequaat is geweest. Aan de hand van de onderzoeksresultaten worden conclusies getrokken (hfd. 5) en aanbevelingen gedaan (hfd. 6).*

## *Kwaliteitsborging en onpartijdigheid:*

*Het veldwerk is uitgevoerd door gecertificeerde veldwerkers, conform de BRL SIKB 2000 en de VKB-protocollen 2001 en 2002. Kragten verklaart op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de opdrachtgever of belang te hebben aan de resultaten van het onderzoek.*



## 2 Vooronderzoek conform NEN 5725

### 2.1 Locatiebeschrijving

Het onderzoeksperceel aan de Hoogstraat 102 is gelegen in een woonomgeving in het noordwesten van de kom van Berlicum. Het onderzoeksperceel grenst in noordoostelijke richting aan de Hoogstraat. Op het noordwestelijk gelegen perceel (Hoogstraat 100) was vroeger een garagebedrijf gevestigd. Sinds de bodemsanering in 2007 is het perceel deels in gebruik als parkeerplaats en deels als groenvoorziening (gazon).

Het onderzoeksperceel grenst in zuidoostelijke richting aan woonbebouwing (Hoogstraat 104). Noordoostelijk van de Hoogstraat ligt eveneens woonbebouwing. Ten zuidwesten van het onderzoeksperceel liggen landbouwgronden. De topografische ligging is aangegeven in bijlage 1.

Het onderzoeksperceel aan de Hoogstraat 102 heeft een totale oppervlakte van circa 1.850 m<sup>2</sup>. Het perceel is deels bebouwd met een woonhuis (oppervlakte circa 140 m<sup>2</sup>). Op korte afstand achter (zuidwestelijk van) het woonhuis bevindt zich een carport. Op het uiterst zuidwestelijke perceelsgedeelte bevindt zich een uitloopbak voor paarden (circa 420 m<sup>2</sup>) met bijbehorende stal- en opslagruimte. Het overige perceelsgedeelte is in gebruik als siertuin. De huidige situatie is aangegeven op de tekening in bijlage 2.

### 2.2 Bodemopbouw

Het bebouwde gebied ter plaatse van Berlicum is op de Bodemkaart niet in kaart gebracht. Uit extrapolatie kan worden afgeleid dat de bovengrond (tot 1,2 m -mv) volgens het systeem van bodemclassificatie van STIBOKA gerekend wordt tot de Beekeerdgronden, de Laarpodzolgronden of de Hoge zwarte enkeerdgronden. De textuur van deze gronden bestaat uit leemarm of zwak lemig, fijn zand.

Bron:

- Bodemkaart van Nederland, blad 46 West 's Hertogenbosch (STIBOKA, Wageningen 1984)

### 2.3 Bodemsamenstelling en geohydrologische situatie

De onderzoekslocatie te Berlicum is gelegen in een gebied dat geologisch wordt aangemerkt als 'Centrale Slenk'. Dit is een relatief lager gelegen gebied dat in noordoostelijke richting wordt begrensd door de Peelrandbreuk en de Peelhorst. In zuidwestelijke richting wordt de Centrale Slenk begrensd door het Kempisch plateau. De globale geologische bodemopbouw van de Centrale Slenk ter hoogte van Berlicum is vermeld in tabel 1.

**Tabel 1: Geologie, lithostratigrafie en geohydrologie**

Hoogte (m t.o.v. NAP)	Geologische formatie	lithostratigrafie	geohydrologische eenheid
+4 tot -16	Nueneen groep	dekzand	eerste watervoerende pakket
-16 tot -65	Formaties van Veghel en Sterksel	(zeer) grove, grindrijke zanden	
-65 tot -100	Formaties van Kedichem en Tegelen	fijne slibhoudende zanden met kleilagen	scheidende laag

De geohydrologie van de bodem hangt nauw samen met de bodemopbouw uit relatief goed dan wel slecht waterdoorlatende lagen. In de Centrale Slenk wordt het eerste watervoerende pakket aangetroffen onder het dekzand. In tabel 1 staat vermeld tot welke geohydrologische eenheid de diverse formaties worden gerekend.

De hoogteligging van het perceel aan de Hoogstraat 102 bedraagt circa 5,6 m +NAP. De stijghoogte van het freatische grondwater bedraagt ter plaatse 3 à 4 m +NAP. Bijgevolg kan op de locatie grondwater worden verwacht vanaf een diepte van circa 2 m -mv. Afwatering van het gebied vindt plaats door middel van grondwaterstroming en oppervlakkige afstroming via beken en waterlopen naar de rivier de Maas. De stromingsrichting van het grondwater ter plaatse van Berlicum is globaal noordwestelijk. De onderzoekslocatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied.

Bronnen:

- Grondwaterkaart van Nederland 45 West+Oost 's Hertogenbosch (DGV, TNO 1974)
- Topografische Atlas (ANWB, 2004)
- Provinciale Milieuverordening (Provincie Noord-Brabant)

## 2.4 Vroegere en huidige gebruik

Het woonhuis op het perceel aan de Hoogstraat 102 dateert uit de jaren 1930. Voordien was het gebied in gebruik als landbouwgrond. Het onderzoeksperceel is tot op heden in gebruik geweest voor wonen met tuin. Een deel van het perceel is als hobby in gebruik voor paarden (paardenbox, uitloopbak, stalling trailer en opslag hooi en stro). Op het perceel hebben nooit bedrijfsmatige activiteiten plaats gevonden.

Op het naburig (noordwestelijk) gelegen perceel aan de Hoogstraat 100 was vanaf minimaal 1961 tot 2003 een garagebedrijf gevestigd. Het bedrijfspand was gelegen op het achterste (zuidwestelijke) gedeelte van het perceel en had een oppervlakte van circa 210 m<sup>2</sup>. Het perceelsgedeelte aan de zijde van de Hoogstraat was verhard en in gebruik als tankstation. De ondergrondse tanks waren deels op het perceel Hoogstraat 102 gelegen, waar zich ook de vulpunten bevonden. Het pompeiland en de ondergrondse tanks zijn in het begin van de jaren 1980 verwijderd. Bij de sanering van de tankinstallatie is geen bodemverontreiniging aangetroffen.



Het garagebedrijf is in 2007 gesloopt, waarna op het perceel een bodemsanering is doorgevoerd waarbij de bovengrond van het gehele perceel is ontgraven en afgevoerd. Momenteel is op het perceel een kleine parkeerplaats aanwezig. Het overige perceelsgedeelte is ingericht als groenvoorziening (gazon).

Bronnen:

- Verkennend bodemonderzoek Hoogstraat 100 (rapport Van Vleuten Consult BV, d.d. 19 februari 2002)
- mondelinge informatie perceelseigenaar (fam. ██████████, 25 oktober 2010)

## 2.5 Eerdere onderzoeksresultaten

### 2.5.1 Algemeen

Op het perceel Hoogstraat 102 is niet eerder milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd. Op het naburige perceel Hoogstraat 100 (voormalig garagebedrijf) zijn in de periode 2002-2004 diverse bodemonderzoeken en vervolgens in 2007 een bodemsanering uitgevoerd. Daarnaast is ten behoeve van het bestemmingsplan Beekveld recentelijk verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de landbouwgronden ten zuidwesten van de het perceel Hoogstraat 102. Navolgend zijn de relevante onderzoeksresultaten samengevat.

### 2.5.2 Hoogstraat 100

In 2002 is de bodem rondom het garagebedrijf verkennend onderzocht. Hierbij zijn in de boven- en ondergrond en in het grondwater ter plaatse van het pompeiland en de ondergrondse tanks nabij de Hoogstraat geen verontreinigingen met minerale olie of vluchtige aromaten aangetoond. In de boven- en ondergrond van het gehele perceel werden verontreinigingen aangetoond met zware metalen, minerale olie, PAK en EOX. In het grondwater werd een (zeer) licht verhoogd gehalte aan lood aangetoond.

In 2002 en 2003 is aanvullend en nader onderzoek uitgevoerd, waarbij aanvullende boringen zijn uitgevoerd op en naast het perceel en in het pand. In de bovengrond rondom het pand zijn licht tot sterk verhoogde gehalten aan minerale olie en zware metalen aangetoond. In de ondergrond zijn over het algemeen slechts lichte verontreinigingen aangetoond. Op het uiterst zuidelijke perceelsgedeelte is in de ondergrond (0,5-1 m -mv) een sterke verontreiniging met minerale olie, een matige verontreiniging met lood en een lichte verontreiniging met zink aangetoond. In het grondwater zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

Geconcludeerd werd dat de grond van het perceelsgedeelte achter het pand over een oppervlakte van circa 85 m<sup>2</sup> sterk verontreinigd was. De verontreiniging bleef over het algemeen beperkt tot de bovengrond (tot 0,5 m -mv). Plaatselijk werd in de grond tot een diepte van 2 m -mv verontreiniging aangetoond. In de grond onder het pand zijn slechts lichte verontreinigingen aangetoond.

In 2003 is voor het perceel een saneringsplan opgesteld met als doelstelling het geschikt maken voor de bestemming “wonen met tuin” (toenmalige BGW-I). In 2004 is door GS van de provincie Noord-Brabant ingestemd met het saneringsplan.

De bodemsanering is uitgevoerd in oktober 2007. Hierbij is de grond van het gehele perceel tot een diepte variërend van 0,6 tot 2,3 m -mv ontgraven en afgevoerd. Met uitzondering van een zeer lichte restverontreiniging in de wand ter plaatse van de noordwest-grens van het perceel (minerale olie 41 mg/kg) zijn met de sanering alle verontreinigingen in de boven- en ondergrond verwijderd tot beneden de BGW-I (of zelfs beneden de streefwaarden of detectiegrens). De ontgraving is aangevuld met schone grond. Het evaluatierapport is in 2008 door de provincie goedgekeurd.

In 2010 is de milieukundige kwaliteit bodem van het perceel aan de Hoogstraat 100 ten behoeve van het bestemmingsplan Beekveld verkennend onderzocht om de resultaten van de bodemsanering te verifiëren. Hierbij zijn in één boring nabij de noordwestelijke perceelsgrens (Mariëndaal) matige tot sterke restverontreinigingen aangetoond met minerale olie en zware metalen. Nader onderzoek naar de omvang van de restverontreiniging wordt momenteel uitgevoerd.

Bron:

- Verkennend bodemonderzoek (rapport Van Vleuten Consult bv, Liempde 19 februari 2002)
- Aanvullend inkaderings/bodemonderzoek (rapport Van Vleuten Consult bv, Liempde 2 juli 2002)
- Nader bodemonderzoek (rapport DHV, d.d. 6 februari 2003)
- Saneringsplan (rapport DHV d.d. 2 oktober 2003)
- Evaluatie bodemsanering (rapport Het Milieu Bureau / DHV d.d. 9 december 2007)
- Verkennend bodemonderzoek Hoogstraat 100 (rapport Kragten BOD 10.076, d.d. 6 augustus 2010)

### 2.5.3 Bestemmingsplan ‘Beekveld’

Ten behoeve van het bestemmingsplan ‘Beekveld’ is in 2010 verkennend bodemonderzoek verricht op de landbouwpercelen direct ten zuidwesten van het perceel aan de Hoogstraat 100. Hierbij zijn in de boven- en ondergrond van het gebied (totale oppervlakte circa 6 hectare) geen verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten aan barium aangetoond. Daarnaast zijn in het grondwater geen verhoogde gehalten aangetoond. In één peilbuis (op circa 400 meter afstand ten zuidwesten van het perceel Hoogstraat 102) is evenwel een sterke verontreiniging met zink aangetoond. Door middel van nader onderzoek is ter plaatse een ernstig geval van grondwaterverontreiniging vastgesteld, doch van beperkte omvang.

Bron:

- Verkennend bodemonderzoek ‘BP Beekveld’ (rapport Kragten BOD 10.062 d.d. 1 juli 2010)
- Nader grondwateronderzoek Beekveld 37 (rapport Kragten BOD 10.098 d.d. 14 oktober 2010)

## 2.6 Veldbezoek

Het onderzoeksperceel is op 28 augustus 2010 door een ervaren veldwerker visueel geïnspecteerd op mogelijke aanwijzingen voor de aanwezigheid van chemische bodemverontreiniging. Het perceel is grotendeels in gebruik voor wonen met tuin. In de tuin bevindt zich een carport met dak van cementgebonden golfplaten. Gelet op de conditie waarin deze verkeren wordt verwacht dat de golfplaten dateren van na 1993 en derhalve waarschijnlijk niet-asbesthoudend zijn.

Het zuidwestelijke deel van het perceel is in gebruik als uitloopbak voor paarden. Nabij de zuidwestgrens van het perceel bevindt zich een loods voor de stalling van een paardentrailer en de opslag van hooi en stro. Het dak van de loods is eveneens voorzien van (waarschijnlijk) niet-asbesthoudende golfplaten.

Bedrijfsmatige of overige activiteiten waarbij bodemverontreiniging kan worden veroorzaakt vinden op het perceel niet plaats.

## 2.7 Hypothese

Op basis van het vooronderzoek wordt wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) van het onderzoeksperceel aan de Hoogstraat 102 te Berlicum, het volgende verwacht:

### *Grond:*

Vanwege het gebruik van het perceel voor wonen en tuin worden in de boven- en ondergrond (tot 2 m -mv) géén gehalten aan verontreinigende stoffen verwacht hoger dan de Maximale Waarden voor Wonen (MWW).

Ter plaatse van de voormalige ondergrondse opslagtanks van het naburige garagebedrijf op het noordoostelijke gedeelte van het onderzoeksperceel (nabij de Hoogstraat) wordt geen bodemverontreiniging verwacht. Met eerder uitgevoerd onderzoek ter plaatse zijn in de boven- en ondergrond of het grondwater geen verontreinigingen aangetoond met minerale olie of vluchtige aromaten.

Met de controlebemonstering van de sanering op het perceel Hoogstraat 100 in 2007 zijn in de wand van de ontgraving ter plaatse van de perceelsgrens met Hoogstraat 102 geen verhoogde gehalten meer aangetoond. De aanwezigheid van restverontreiniging op het perceel Hoogstraat 102 wordt derhalve niet verwacht.

### *Grondwater:*

Op basis van de resultaten van het eerder uitgevoerde grondwateronderzoek op het zuidoostelijk gelegen landbouwgebied, wordt in het grondwater alleen een licht verhoogd gehalte aan barium verwacht. Overige verontreinigingen worden in het grondwater niet verwacht.

### *Asbest:*

Met het vooronderzoek zijn geen aanwijzingen verkregen voor de aanwezigheid van asbest in de grond.

### 3 Onderzoeksopzet

#### 3.1 Bemonsteringsstrategie

Op basis van het vooronderzoek is het onbebouwde gedeelte van het perceel verkennend onderzocht conform NEN 5740 en volgens strategie voor onverdachte locaties (strategie ONV). Ter plaatse van de bebouwing zijn geen boringen uitgevoerd.

Het onderzoeksperceel heeft een totale oppervlakte van circa 1.850 m<sup>2</sup>. De aantallen boringen, boordiepten en analyses voor een onverdachte locatie met een dergelijke oppervlakte zijn vermeld in onderstaande tabel.

Oppervlakte locatie (m <sup>2</sup> )	Boringen			Analyses**		
	tot 0,5 m -mv	tot 2 m -mv	met peilbuis*	boven- grond	onder- grond	grond- water*
1.500-2.000	8	2	1	2	1	1

\* alleen noodzakelijk indien het grondwater zich ondieper bevindt dan 5 m -mv

\*\* analyses conform Standaardpakket-grond c.q -water

#### 3.2 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 2000\*, door een ervaren veldwerker.

Het plaatsen van handboringen en peilbuizen, het maken van boorbeschrijvingen en het nemen van grondmonsters is uitgevoerd conform het VKB-protocol 2001\* en het nemen van grondwatermonsters conform het VKB-protocol 2002\*.

\* zie literatuurlijst

#### 3.3 Laboratoriumonderzoek

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform het accreditatie schema AS3000 door een RvA-geaccrediteerd laboratorium. De monsters van de boven- en ondergrond zijn op het laboratorium samengesteld tot mengmonsters. De mengmonsters en het grondwatermonster zijn onderzocht op verontreinigende stoffen conform het Standaardpakket-grond, respectievelijk -grondwater. Voor de parameters uit deze pakketten wordt verwezen naar bijlage 4 (analysecertificaten) of bijlage 5 (toetsingstabellen). Voor het berekenen van de toetsingswaarden voor grond zijn van de mengmonsters tevens de gehalten aan lutum en humus bepaald.

### 3.4 Toetsingskader analyseresultaten

#### 3.4.1 Grond

Voor het gebied zijn geen Lokale Maximale Waarden (LMW) vastgesteld (d.w.z. geen gebiedsspecifiek toetsingskader). De met de analyses aangetoonde gehalten in de grond zijn derhalve getoetst aan het generieke toetsingskader uit het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) van VROM. In het Besluit worden twee generieke functieklassen onderscheiden, te weten 'wonen' en 'industrie'. Voor beide klassen zijn maximale waarden vastgesteld, te weten de Maximale Waarden voor de bodemkwaliteitsklasse Wonen (MWW) en de Maximale Waarden voor de bodemkwaliteitsklasse Industrie (MWI). Voor moes- en volkstuinen, natuur en landbouwgrond gelden de Achtergrondwaarden (AW). De MWI zijn veelal gelijk aan het niveau van de Interventiewaarden uit de Circulaire bodemsanering 2009. Gehalten hoger dan de Interventiewaarden (I) gelden als sterke verontreinigingen en kunnen aanleiding vormen voor het uitvoeren van bodemsanering. Bij van overschrijding van de MWW worden de gemeten gehalten tevens getoetst aan de Tussenwaarden (het gemiddelde van AW en I) om vast te stellen of het uitvoeren van nader onderzoek noodzakelijk is.

De toetsingswaarden voor grond zijn afhankelijk van de bodemsoort. Ten behoeve van de toetsing worden de gemeten gehalten aan chemische verontreinigingen op basis van de gehalten aan humus (organische stof) en lutum (kleideeltjes), omgerekend naar gehalten voor een Standaardbodem (met 25% lutum en 10% organische stof).

#### 3.4.2 Grondwater

De aangetoonde gehalten in het grondwater zijn getoetst aan de Streef- en Interventiewaarden uit de Circulaire bodemsanering 2009. De Streefwaarden (S) geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit, die voldoet aan alle functionele eigenschappen voor mens, dier of plant en waarbij zelfs op lange termijn verwaarloosbare risico's bestaan voor het ecosysteem. Gehalten lager dan de S (of lager dan de detectiegrens) worden aangemerkt als "schoon". Overschrijdingen van de S worden aangemerkt als (lichte) verontreinigingen.

De Interventiewaarden (I) geven aan wanneer de functionele eigenschappen ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Gehalten hoger dan de I gelden als sterke verontreinigingen en kunnen aanleiding vormen voor het uitvoeren van bodemsanering. De Tussenwaarde (T) is het gemiddelde van de S en I en geldt als actieniveau voor het uitvoeren van nader onderzoek. Gehalten hoger dan de T worden aangemerkt als matige verontreinigingen.

## 4 Resultaten

### 4.1 Veldwerk

De grondboringen zijn uitgevoerd op 28 september 2010. Voorafgaand aan het veldwerk is het maaiveld van het perceel geïnspecteerd op eventuele visueel waarneembare verontreinigingen. Aan de oppervlakte van het perceel zijn geen bijzonderheden waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van chemische bodemverontreiniging of asbest.

De grondboringen B401 t/m B411 zijn gelijkmatig verdeeld over het perceel, waarbij de boringen B401 t/m B407 zijn geplaatst in de tuin rondom de bebouwing. De boringen B408 t/m B411 zijn geplaatst in de uitloop voor paarden. De boorlocaties staan aangegeven op de situatietekening in bijlage 2.

De textuur van de grond bestaat overwegend uit zeer fijn, matig siltig zand. In de bovengrond zijn (zeer) zwakke bijmengingen met puin of kooltjes aangetroffen (tabel 3). Daarnaast zijn aan de opgeboorde grond geen bijzonderheden waargenomen. De profielbeschrijvingen van de boringen zijn opgenomen in bijlage 3.

Boring (nr.)	Diepte (m -mv)	Bodemvreemde bijmengingen (aard* en mate**)
B402	0,25-0,35	Ko1
B403	0-0,5	Ba6, Be6
B406	0-0,5	Be6
B407	0-0,5	Ba6
B408	0-0,5	Ba6

\* Ba = baksteen; Be = beton; Ko = kooltjes

\*\* 1 = zwak; 2 = matig 3 = sterk; 4 = uiterst; 5 = volledig; 6 = sporen; 7= resten

De peilbuis is geplaatst op het noordelijke perceelsgedeelte (boring B401), noordwestelijk van het woonhuis en nabij de voormalige ondergrondse tanks. Tijdens het veldwerk is het grondwater aangetroffen vanaf een diepte van circa 1,3 m -mv. De boring is doorgezet tot 3,55 m -mv. Het peilbuisfilter is geplaatst op 2,55-3,55 m -mv. Na plaatsing is de peilbuis afgepompt. De peilbuis is bemonsterd op 5 oktober 2010. De veldmetingen en zintuiglijke waarnemingen staan vermeld in tabel 4. De gemeten pH kan worden aangemerkt als vrijwel "neutraal" en de EC/EGV als "niet verhoogd".

peilbuis (nr.)	grondwaterpeil (m -mv)	pH	EC/EGV ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	zintuiglijke waarnemingen
PB/B401	1,33	6,43	319	(geen)

## 4.2 Laboratoriumonderzoek

De monsters van de boven- en de ondergrond zijn op het laboratorium samengesteld tot een drietal mengmonsters (MM21 en MM23) en geanalyseerd op stoffen uit het Standaardpakket-grond, inclusief humus en lutum. De samenstelling van de grondmengmonsters en het uitgevoerde laboratoriumonderzoek staat vermeld in tabel 5. Het grondwatermonster is onderzocht op stoffen uit het Standaardpakket-water.

Mengmonster: (nr)	Grondmonsters: (boringnummer en diepte in cm -mv)	Laboratoriumonderzoek: (analyses)
MM21 (bovengrond tuin)	B401(5-30), B402(8-25/25-35), B403(0-50), B404(0-50), B405(15-30), B406(0-50), B407(0-50)	Standaardpakket-grond, lutum en humus
MM22 (bovengrond uitloop)	B408(0-50), B409(15-35/35-50), B410(20-30/30-50), B411(25-75)	Standaardpakket-grond, lutum en humus
MM23 (ondergrond)	B401(40-90/90-120), B402(35-85), B405(30-80/80-130), B411(80-130)	Standaardpakket-grond, lutum en humus

## 4.3 Analyseresultaten

De analysecertificaten van het laboratoriumonderzoek zijn opgenomen in bijlage 4. De gemeten gehalten in de grond zijn omgerekend naar gehalten voor een standaardbodem en getoetst aan de Achtergrondwaarden (AW) en aan de Maximale Waarden voor de bodemkwaliteitsklassen Wonen (MWW) en Industrie (MWI).

Uit de toetsing blijkt dat in het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van de tuin (MM21) gehalten aan lood en PAK zijn aangetoond hoger dan de AW (doch lager dan MWW) en een gehalte aan PCB's hoger dan de MWW (doch lager dan de MWI). In het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van de uitloop voor paarden (MM22) zijn geen verhoogde gehalten (hoger dan de AW) aangetoond.

In het mengmonster van de ondergrond (MM23) zijn gehalten aan PCB's en minerale olie aangetoond hoger dan de MWW (doch lager dan de MWI).

De analyseresultaten van het grondwater zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden. De toetsingstabel is opgenomen in bijlage 5. In het grondwater (PB401) is een zeer licht verhoogd gehalte aan barium aangetoond. Alle overige gehalten zijn lager dan de detectiegrens.

## 4.4 Aanvullende analyses

### 4.4.1 Selectie grondmonsters

Vanwege de verhoogde gehalten aan minerale olie en/of PCB's die in de mengmonsters MM21 en MM23 zijn aangetoond, zijn de betreffende deelmonsters afzonderlijk geanalyseerd. In eerste instantie zijn de meest 'verdachte' monsters geselecteerd voor analyse. Afhankelijk van de analyseresultaten zijn vervolgens nog overige monsters onderzocht. De geselecteerde grondmonsters en het uitgevoerde laboratoriumonderzoek zijn vermeld in tabel 6.

De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 4 en de toetsingstabellen in bijlage 5.

**Tabel 6: Aanvullende analyses grondmonsters**

Monster: (nr)	Grondmonsters: (boringnummer en diepte in cm -mv)	Laboratoriumonderzoek: (analyses)
M24	B401 (5-30)	PCB's
M25	B402 (8-25)	PCB's
M26	B403 (0-50)	PCB's
M27	B404 (0-50)	PCB's
M28	B405 (15-30)	PCB's
M29	B401 (40-90)	PCB's, Minerale olie
M30	B401 (90-120)	Minerale olie
M31	B402 (35-85)	PCB's
M32	B405 (30-80)	PCB's
M33	B402 (35-85)	Minerale olie
M34	B405 (30-80)	Minerale olie
M35	B405 (80-130)	Minerale olie
M36	B411 (80-130)	Minerale olie

#### 4.4.2 Verontreiniging met PCB's

Vanwege het verhoogde gehalte aan PCB's in mengmonster MM21 zijn in eerste instantie de monsters van de bovengrond ter plaatse van de tuin rondom de woning (B401 t/m B405) onderzocht op PCB's (tabel 6, monsters M24 t/m M28).

Vanwege het verhoogde gehalte aan PCB's in mengmonster MM23 van de ondergrond, zijn in eerste instantie de minst diepe grondmonsters ter plaatse van de tuin rondom de woning geselecteerd analyse (tabel 6, monsters M29, M31 en M32).

Wat betreft de monsters van de bovengrond zijn verhoogde PCB-gehalten (hoger dan de AW en MWW) aangetoond in de boringen B403 (5,2 µg/kg), B404 (13 µg/kg) en B405 (85 µg/kg), waardoor het verhoogde gehalte aan PCB's in het mengmonster MM21 (5,9 µg/kg) kan worden verklaard.

In de monsters van de ondergrond is alleen in het monster van boring B405 een verhoogd PCB-gehalte aangetoond (21 µg/kg). Het verhoogde PCB-gehalte in het mengmonster MM23 (6,9 µg/kg) kan hiermee worden verklaard.

#### 4.4.3 Verontreiniging met minerale olie

In eerste instantie zijn de diepere grondmonsters van boring B401 (ter plaatse van de voormalige ondergrondse tanks op het voorste perceelsgedeelte) separaat geanalyseerd op minerale olie (tabel 6, monsters M29 en M30). Uit de analyseresultaten blijkt dat in de grondmonsters van boring B401 geen minerale olie is aangetoond. Vervolgens zijn de overige grondmonsters van MM23 geanalyseerd (tabel 6, monsters M33 t/m M36). De lichte verontreiniging met minerale olie die in mengmonster MM23 is aangetoond, is in de afzonderlijke monsters niet terug gevonden.



## 4.5 Interpretatie onderzoeksgegevens

### 4.5.1 Verontreinigingen met zware metalen en PAK in de bovengrond

De (zeer) licht verhoogde gehalten aan lood en PAK in de bovengrond van de tuin rondom de woning kunnen worden verklaard door het lange cultuurgebruik van de grond. De lichte chemische verontreinigingen in de grond zijn waarschijnlijk gerelateerd aan de zeer lichte (sporen) bodemvreemde bijmengingen met puin en kooltjes.

### 4.5.2 Verontreiniging met PCB's in de boven- en ondergrond

De (zeer) lichte verontreinigingen met PCB's in het mengmonster van de bovengrond (MM21) en het mengmonster van de ondergrond (MM23) zijn waarschijnlijk hoofdzakelijk veroorzaakt door de boven- en ondergrondmonsters van boring B405. Het is vooralsnog onbekend waardoor de verontreinigingen met PCB's is veroorzaakt. De boringen waarin verhoogde PCB-gehalten zijn aangetoond (B403, B404 en B405) zijn allen geplaatst tussen het woonhuis (Hoogstraat 102) en de achterliggende carport. Het betreffende perceelsgedeelte grenst aan het voormalige (sterk met minerale olie en zware metalen) verontreinigde perceelsgedeelte van het voormalige garagebedrijf (Hoogstraat 100). Het is vooralsnog onbekend of de verhoogde PCB-gehalten in de grond van het perceel Hoogstraat 102 verband houden met het garagebedrijf. De grond ter plaatse is destijds niet op PCB's onderzocht.

### 4.5.3 Verontreiniging met minerale olie in de ondergrond

De lichte verontreiniging met minerale olie die in het mengmonster van de ondergrond (MM23) werd aangetoond, is na afzonderlijke analyses van de deelmonsters niet meer terug gevonden. De plaats van herkomst van de olieverontreiniging is derhalve onbekend.

Gelet op de vorm van het chromatogram (zie analysecertificaten, bijlage 4) is de olieverontreiniging in mengmonster MM23 veroorzaakt door een middelzware oliesoort (vergelijkbaar met motorolie). Aangezien in de afzonderlijke deelmonsters geen minerale olie kon worden aangetoond, kan een daadwerkelijke verontreiniging met minerale olie worden uitgesloten.

## 4.6 Toetsing van de onderzoekshypothese(n)

### *Grond:*

De hypothese dat in de boven- en ondergrond ter plaatse van de tuin geen gehalten aan verontreinigende stoffen worden verwacht hoger dan de Maximale Waarden voor Wonen (MWW), wordt door de onderzoeksresultaten niet geheel bevestigd. De aangetoonde lichte verontreinigingen met lood en PAK in de bovengrond zijn weliswaar lager dan de MWW, doch in de boven- en ondergrond zijn plaatselijk gehalten aan PCB's aangetoond hoger dan de MWW.

Ter plaatse van de voormalige ondergrondse opslagtanks op het noordoostelijke gedeelte van het onderzoeksperceel (nabij de Hoogstraat) is in de boven- en ondergrond en in het grondwater geen verontreiniging met minerale olie aangetoond. De hypothese 'onverdacht' ter plaatse wordt door de onderzoeksresultaten bevestigd.

Met het uitgevoerde verkennend onderzoek zijn geen aanwijzingen verkregen voor de aanwezigheid van een restverontreiniging met minerale olie of zware metalen in de grond afkomstig van de sanering op het perceel Hoogstraat 100. Het is voornamelijk onbekend of de lichte verontreiniging met PCB's die is aangetoond op het perceel, verband houdt met de voormalige verontreiniging op het naburige perceel.

### *Grondwater:*

De hypothese dat in het grondwater alleen een licht verhoogd gehalte aan barium wordt verwacht, wordt door de analyseresultaten bevestigd. Overige verontreinigingen zijn in het grondwater niet aangetoond.

### *Asbest:*

De hypothese onverdacht wat betreft de aanwezigheid van asbest, wordt door de resultaten van het veldwerk bevestigd. Met het veldwerk is op of in de grond geen asbest waargenomen. Op basis van visuele waarneming wordt verwacht dat de dakplaten op de carport niet-asbesthoudend zijn.

## 5 Conclusies

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform NEN 5725. Op basis van het vooronderzoek is de boven- en ondergrond van het onderzoeksperceel aan de Hoogstraat 102 te Berlicum aangemerkt als onverdacht ten aanzien van het voorkomen van verontreiniging. In het grondwater werd een regionaal, licht verhoogd gehalte aan barium verwacht.

De bodem van het onbebouwde gedeelte van het perceel is vervolgens verkennend onderzocht conform NEN 5740 en volgens de strategie voor onverdachte locaties (ONV). Ter plaatse van de bebouwing zijn geen boringen geplaatst. Het veldwerk is uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL 2000 en conform de VKB-protocollen 2001 en 2002. Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform AS3000. Hiermee voldoet het onderzoek aan de eisen van het Kwalibo.

Op basis van de resultaten van het veldwerk en het laboratoriumonderzoek kan met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem van het onderzoeksperceel aan de Hoogstraat 102 te Berlicum, het volgende worden geconcludeerd:

### *Zintuiglijk*

In de bovengrond zijn zwakke bijmengingen met kooltjes of sporen puin aangetroffen. Daarnaast zijn aan de grond of het grondwater geen bijzonderheden waargenomen (zoals een oliegeur of asbestverdachte materialen) welke kunnen wijzen op de aanwezigheid van chemische bodemverontreiniging.

### *Chemisch*

De bovengrond ter plaatse van de tuin rondom de woning is marginaal verontreinigd met lood en PAK (gehalten hoger dan de AW, doch lager dan de MWW). Plaatselijk is de boven- en ondergrond (zeer) licht verontreinigd met PCB's (gehalten hoger dan de AW en derhalve tevens hoger dan de MWW). De gehalten aan PCB's zijn ruim lager dan de Tussenwaarde (criterium voor nader onderzoek).

In het grondwater is een zeer licht verhoogd gehalte aan barium aangetoond (marginaal hoger dan de streefwaarde).

## 6 Aanbevelingen

De gehalten aan lood en PAK die in de bovengrond zijn aangetoond, zijn lager dan de Maximale Waarden voor Wonen (MWW) en vormen derhalve geen belemmering voor het toekomstig gebruik voor wonen met tuin.

De (zeer) lichte verontreinigingen met PCB's die plaatselijk in de boven- en ondergrond van de tuin achter de woning zijn aangetoond, zijn evenwel hoger dan de MWW. De huidige toetsingswaarden voor PCB's zijn echter zodanig vastgesteld, dat bij een overschrijding van de detectiegrens (1 microgram/kg) ook meteen sprake is van overschrijding van de Achtergrondwaarde (AW) alsook van een overschrijding van de Maximale Waarde voor Wonen (MWW). Dit betekent dat een marginale PCB-verontreiniging ertoe leidt dat de grond niet voldoet aan het gebruik voor wonen met tuin en dat bodemsanering formeel noodzakelijk zou zijn. Volgens het meersporenbeleid (gelijke normstelling Wbb, Wro, Ww en Bbk) wordt sanering van niet-ernstige bodemverontreiniging (mits veroorzaakt vóór 1987) echter niet noodzakelijk geacht. Voorwaarde hiervoor is dat het betreffende bevoegd gezag (in dit geval de gemeente Sint Michielsgestel) het meersporenbeleid onderschrijft in haar eigen bodembeleid. Aanbevolen wordt derhalve om de omgang met de aangetroffen PCB-verontreiniging in de grond te overleggen met het bevoegd gezag.

*Algemene opmerking t.a.v. resultaten verkennend bodemonderzoek:*

*De resultaten van het verkennend onderzoek, uitgevoerd volgens de strategie voor onverdachte locaties, is gebaseerd op een beperkt aantal boringen en analyses. Hierdoor is de kans op het aantreffen van een lokale (punt-) verontreiniging gering. Indien aanwijzingen worden gevonden voor de aanwezigheid van een dergelijke verontreiniging dan dient de onderzoeksstrategie hierop te worden aangepast en wat resulteert in een hogere boorintensiteit en meer analyses.*

## Literatuurlijst

Ten behoeve van het onderhavige onderzoek is gebruik gemaakt van onderstaande literatuur:

### **Normen en richtlijnen:**

- NEN 5725: Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek (2009);
- NEN 5740: Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieukundige kwaliteit van bodem en grond (2009);
- BRL-SIKB 2000 (versie 4.0): Beoordelingsrichtlijn: Veldwerk bij Milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek en mechanisch boren (SIKB Gouda, 2009).
- VKB-protocol 2001 (versie 3.1): Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen (SIKB Gouda, 2007);
- VKB-protocol 2002 (versie 3.2): Het nemen van grondwatermonsters (SIKB Gouda, 2007).

### **Wet- en regelgeving:**

- Circulaire bodemsanering 2009
- Besluit bodemkwaliteit (Staatscourant, Sdu d.d. 22 november 2007);
- Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant, Sdu d.d. 20 december 2007).

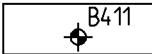
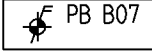

**VASTGOED BEEKVELD BV**

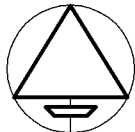
**Hoogstraat 102 te Berlicum**

*Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740*



### Verklaring

-  B411 Boring met nummer
-  F PB B07 Peilbuis met nummer
-  Plangebied



10				
9				
8				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1				

## Vastgoed Beekveld

BP Beekveld te Berlicum	DIV886	Par.
Situatie boorlocaties	Schaal 1: 500	
Projectarch.	Opname	Formaat A3
Projectleider	DIV886f3	Getekend RJO 29-09-2010 Tekening 10-1554

**kragten**  
 GEODESIE  
 LANDSCHAPSARCHITECTUUR  
 CIVIELE TECHNIEK

Schoolstraat 8 Herten  
 Pb 14 6040 AA Roermond  
 T  
 F  
 E info@kragten.nl

Blad

# **BEEKVELD VASTGOED BV**

## **Diverse locaties BP Beekveld te Berlicum**




*Verkennd bodemonderzoek*

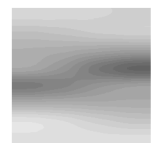


# **BEEKVELD VASTGOED BV**

## **Diverse locaties BP Beekveld te Berlicum**

*Verkennd bodemonderzoek*

Projectnummer: DIV886  
Rapportnummer: MIL 12.078  
Datum: 5 oktober 2012; gewijzigd 10 december 2012  
Status: Definitief  
Rapporteur:   
Gelezen:   
Paraaf: 



# 1 Inleiding

In opdracht van Beekveld Vastgoed BV, gevestigd aan Bussele 26 te Erp (gemeente Veghel) is door Kragten in september 2012 een aanvullend verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op een aantal percelen gelegen in het bestemmingsplan 'Beekveld' te Berlicum.

De aanleiding voor het uitvoeren van het bodemonderzoek is de bestemmingswijziging van de percelen of gedeelten daarvan. De betreffende percelen hebben momenteel de bestemming 'gemengde doeleinden', 'tuin', 'agrarisch', 'woondoeleinden 3' of 'bedrijf'.

Ten behoeve van de wijziging naar de bestemming 'wonen' moet aangetoond worden dat de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem voldoet aan het toekomstige gebruik. Het doel van het verkennend onderzoek is om de milieukundige kwaliteit van de grond van de percelen na te gaan door middel van een verkennend bodemonderzoek. Het verkennend onderzoek is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele bodemverontreiniging aan te geven.

Ten behoeve van het bestemmingsplan 'Beekveld' werd reeds eerder een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de centraal in het plan gelegen landbouwpercelen met een totale oppervlakte van circa 6 hectare (rapport Kragten BOD 10.062 d.d. 1 juli 2010). Dit aanvankelijke bestemmingsplan is ondertussen uitgebreid met een aantal direct aangrenzende percelen of gedeelten daarvan, met een gezamenlijke oppervlakte van circa 1,2 hectare. De betreffende percelen zijn veelal in gebruik als tuin van woningen gelegen aan de Hoogstraat en Beekveld. Enkele percelen zijn in gebruik als tennisveld, bedrijfsterrein of als opslagterrein.

De milieukundige kwaliteit van de bovengrond van de percelen is verkennend onderzocht aan de hand van grondmonsters en chemische analyses. Op basis van de analyse-resultaten is beoordeeld of de milieukundige kwaliteit van de grond voldoet aan het toekomstig gebruik voor wonen met tuin.

## Leeswijzer:

*In het vooronderzoek (hfd. 2) zijn alle relevante gegevens van de onderzoekslocatie verzameld. Op basis van deze gegevens worden hypothesen opgesteld ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater van de locatie. Afhankelijk van de hypothesen wordt een onderzoeksopzet (hfd. 3) gekozen waarmee de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem wordt onderzocht. Na uitvoering van het veldwerk en de chemische analyses wordt getoetst of de resultaten (hfd. 4) overeenkomen met de gestelde hypothesen en wordt nagegaan of de gevolgde onderzoeksopzet voor de locatie adequaat is geweest. Aan de hand van de onderzoeksresultaten worden conclusies getrokken (hfd. 5) en eventueel aanbevelingen gedaan (hfd. 6).*

## Kwaliteitsborging en onpartijdigheid:

Het veldwerk is uitgevoerd door of onder toezicht van een gecertificeerd veldwerker, conform de BRL 2000 en de VKB-protocollen 2001 en 2018. Kragten verklaart op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de opdrachtgever of belang te hebben aan de resultaten van het onderzoek.



## 2 Vooronderzoek conform NEN 5725

### 2.1 Locatiebeschrijving

De onderzoekslocatie betreft een zevental deellocaties (2 t/m 8), verspreid gelegen aan de Hoogstraat en Beekveld te Berlicum (gemeente Sint Michielsgestel). De deellocaties bestaan elk uit één of meerdere percelen of perceelsgedeelten.

In tabel 1 zijn de adres- en kadastrale gegevens, de oppervlakte, de huidige bestemming en het huidige gebruik van de diverse deellocaties samengevat. Het huidige en voormalige gebruik van de deellocaties wordt in paragraaf 2.4 nader beschreven.

De topografische ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1. Alle deellocaties grenzen direct aan de eerder onderzochte, centraal gelegen landbouwpercelen. In alle overige richtingen worden de deellocaties omgeven door naburig gelegen woningen met tuin.

Tabel 1: Onderzoekslocatie

Deellocatie:	Adres:	Kadastraal:	Oppervlakte (m <sup>2</sup> ):	Huidige bestemming:	Huidig gebruik:
2	Hoogstraat 72 Hoogstraat 74	H 02850 (ged.) H 02851 (ged.)	2.300	gemengd	tuin (opslagterrein) tuin
3	Hoogstraat 80	H 04689 H 04691 H 04688 (ged.) H 04690 (ged.)	800	gemengd	tuin tuin tuin tuin
4	Hoogstraat 88 Hoogstraat 90	H 04653 (ged.) H 04676 (ged.)	1.500	gemengd	tuin tuin
5	Hoogstraat 104  Hoogstraat 106	H 02522 (ged.) L 01577 (ged.) L 01578 (ged.)	1.640	gemengd	tennisveld pad bedrijfsterrein / tuin
6	Beekveld 29	L 01058 (ged.)	1.500	tuin	tennisveld
7	Beekveld (ongen.)	L 02150 L 02151 (ged.)	2.500	agrarisch agrarisch	akkerland akkerland / braak
8	Beekveld 19	L 02483 (ged.) L 02486 (ged.)	1.000	wonen (bedrijf)	bedrijfsterrein
Totaal:			11.240		

### 2.2 Bodemkundige gegevens

#### 2.2.1 Bodemkaart

Ingedeeld volgens het systeem van bodemclassificatie van STIBOKA wordt de oorspronkelijke grond (tot een diepte van circa 1,2 m -mv) van het gebied gerekend tot de Enkeerdgronden. De textuur van deze gronden bestaat overwegend uit leemarm en zwak lemig, fijn zand.

Bron:

- Bodemkaart van Nederland, blad 45 West 's Hertogenbosch (STIBOKA, Wageningen 1969)

#### 2.2.2 Geologie

De onderzoekslocatie te Berlicum is geologisch gezien gelegen in de Centrale Slenk. De globale geologische bodemopbouw van de Centrale Slenk ter hoogte van Berlicum is vermeld in tabel 2.

Tabel 2: Geologie en geohydrologie

Hoogte (m NAP)	Geologische formatie	Lithostratigrafie	Geohydrologische eenheid
+4 tot -16	Nueneen groep	fijne zanden, leem en klei	dekzand
-16 tot -65	Formaties van Veghel en Sterksel	(zeer) grove, grindrijke zanden	eerste watervoerende pakket

Bron:

- Grondwaterkaart van Nederland 45 West+Oost 's Hertogenbosch (DGV, TNO 1974)

### 2.2.3 Geohydrologie en grondwater

De geohydrologie hangt nauw samen met de bodemopbouw. In de Centrale Slenk wordt het eerste watervoerende pakket aangetroffen in de grofzandige afzettingen onder de deklaag (zie tabel 2). De hoogteligging van het gebied bedraagt circa 4,5 m +NAP. De stijghoogte van het grondwater bedraagt ter plaatse 3 à 4 m +NAP. Bijgevolg kan op de locaties grondwater worden verwacht vanaf een diepte van circa 1 m -mv. Afwatering van het gebied vindt plaats door middel van grondwaterstroming en via beken naar de rivier de Maas. De stromingsrichting van het grondwater is globaal noordwestelijk.

Bronnen:

- Grondwaterkaart van Nederland 45 West+Oost 's Hertogenbosch (DGV, TNO 1974)
- Topografische Atlas (ANWB, 2004)
- Provinciale Milieuverordening (Provincie Noord-Brabant)

### 2.3 Milieubeschermingsgebieden

De onderzoekslocatie te Berlicum is niet gelegen in een grondwater- of overig milieubeschermingsgebied.

Bron:

- Provinciale Milieu Verordening Noord-Brabant (kaart beschermingsgebieden, oktober 2010)

### 2.4 Historisch en huidig gebruik

#### 2.4.1 Algemeen


De centraal gelegen landbouwgronden binnen het bestemmingsplan 'Beekveld' zijn al eeuwenlang als zodanig in gebruik. Aan de wegen Beekveld en Hoogstraat zijn vanouds woningen gelegen. De nieuwbouwwijk direct zuidoostelijk van het bestemmingsplan 'Beekveld' is opgericht na 1990.

Bron:



- [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)

#### 2.4.2 Hoogstraat 72 (deellocatie 2a)

Het perceel Hoogstraat 72 is kadastraal bekend onder BRL (Berlicum), sectie H, perceelnummer 02850 en heeft een totale oppervlakte van 2.352 m<sup>2</sup>. Het perceel is in gebruik als bedrijfsterrein (bakkerij ) en voor wonen met tuin. De bakkerswinkel met bovenwoning is gelegen aan de Hoogstraat, op het noordoostelijke gedeelte van het perceel. De bakkerij is gelegen achter (zuidwestelijk van) de winkel. Het perceelsgedeelte naast de winkel en de bakkerij is verhard en in gebruik als parkeerterrein en als opslagterrein. Het achterliggende (zuidwestelijke) perceelsgedeelte is onverhard.

De onderzoekslocatie betreft het onverharde perceelsgedeelte en heeft een oppervlakte van circa (20 m x 40 m =) 800 m<sup>2</sup>. Dit perceelsgedeelte is sinds 1984 in gebruik door de . Vóór 1984 was de grond in gebruik als weiland, vanaf 1984 eerst als akkerland en later als tuin. Sinds enige jaren wordt dit perceelsgedeelte gebruikt voor de stalling van sloopauto's en aanhangers en voor de opslag van overige materialen. Plaatselijk ligt op het achterterrein een stapel asbestcementplaten en enkele asbestcementbuizen opgeslagen. In bijlage 7 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

Bronnen:

- Veldbezoek Kragten d.d. 15 augustus 2012
- Mondeling informatie  
- Kadaster

#### 2.4.3 Hoogstraat 74 (deellocatie 2b)

Het perceel Hoogstraat 74 is kadastraal bekend onder BRL H 02851 en heeft een totale oppervlakte van 2.211 m<sup>2</sup>. Op het perceel is een woonhuis met tuin aanwezig. Het woonhuis ligt nabij de Hoogstraat, op het noordoostelijke perceelsgedeelte. Het perceelsgedeelte achter (zuidwestelijk van) het woonhuis is in gebruik als siertuin (voornamelijk gazon).

De onderzoekslocatie betreft het zuidwestelijke gedeelte van het perceel en heeft een oppervlakte van circa (19 m x 80 m =) 1.500 m<sup>2</sup>. In de tuin ter plaatse bevindt zich een stacaravan, een klein terras en een vijver. Midden in de tuin is een stookplek voor tuinafval aanwezig. In bijlage 7 zijn foto's van de locatie opgenomen.

Bronnen:

- Veldbezoek Kragten d.d. 15 augustus 2012
- Mondelinge informatie ██████████
- Kadaster

#### 2.4.4 Hoogstraat 80-82 (deellocatie 3a en 3b)

Het perceel Hoogstraat 80 bestaat uit de kadastrale percelen BRL H 04688 en H 04689, en het perceel Hoogstraat 82 uit de kadastrale percelen BRL H 04691 en H 04690.

De percelen hebben een totale oppervlakte van 1.673 m<sup>2</sup>.

Nabij de Hoogstraat zijn op de percelen twee woningen gelegen. De perceelsgedeelten zuidwestelijk van de woningen zijn in gebruik als tuin.

De onderzoekslocatie betreft de achterste (zuidwestelijke) gedeelten van de tuinen en heeft een oppervlakte van circa (20 m x 40 m =) 800 m<sup>2</sup>. In bijlage 7 zijn foto's van de locatie opgenomen.

Bronnen:

- luchtfoto Google Earth
- Kadaster

#### 2.4.5 Hoogstraat 88 (deellocatie 4a)

Het perceel Hoogstraat 88 is kadastraal bekend onder BRL H 04653 en heeft een oppervlakte van 865 m<sup>2</sup>. Het perceel is in gebruik voor wonen met tuin. Het woonhuis ligt aan de Hoogstraat. Het perceelsgedeelte achter het woonhuis is altijd in gebruik geweest als groente- en fruittuin. Momenteel is dit perceelsgedeelte in gebruik als tuin (boomgaard en gazon).

De onderzoekslocatie betreft het achterste (zuidwestelijke) gedeelte van het perceel (gazon) en heeft een oppervlakte van circa (10 m x 50 m =) 500 m<sup>2</sup>. In bijlage 7 is een foto van de onderzoekslocatie opgenomen.

Bronnen:

- Veldbezoek Kragten d.d. 15 augustus 2012
- Mondelinge informatie ██████████
- Kadaster

#### 2.4.6 Hoogstraat 90 (deellocatie 4b)

Het perceel Hoogstraat 90 is kadastraal bekend onder BRL H 04676 en H 04675 met een totale oppervlakte van 1.794 m<sup>2</sup>. Het perceel is in gebruik voor wonen met tuin.

Het woonhuis ligt aan de Hoogstraat.

De onderzoekslocatie betreft het achterste (zuidwestelijke) gedeelte van de tuin en heeft een oppervlakte van circa (18 m x 55 m =) 1.000 m<sup>2</sup>. In bijlage 7 is een foto van de onderzoekslocatie opgenomen.

Bronnen:

- Veldbezoek Kragten d.d. 15 augustus 2012
- Kadaster

#### 2.4.7 Hoogstraat 104 (deellocatie 5a)

Het perceel Hoogstraat 106 is kadastraal bekend onder BRL H 02522 en L 01577 met een totale oppervlakte van 1.466 m<sup>2</sup>. Het perceel is in gebruik voor wonen met tuin en als bedrijfsterrein (autohandel [redacted]). Het woonhuis ligt aan de Hoogstraat. Achter de woning ligt een tuin met daar achter een bedrijfsloods voor de stalling van tweedehands auto's. Volgens inlichtingen van de eigenaar worden in de loods géén onderhouds- of herstelwerkzaamheden uitgevoerd. Op het zuidwestelijke gedeelte van het perceel (achter de bedrijfsloods) bevindt zich een tennisveld (gravel). De datum van aanleg is onbekend.

De onderzoekslocatie betreft het zuidwestelijke perceelsgedeelte met het tennisveld en heeft een oppervlakte circa (16 m x 40 m =) 640 m<sup>2</sup>. In bijlage 7 is een foto van de onderzoekslocatie opgenomen.

Bronnen:

- Veldbezoek Kragten d.d. 15 augustus 2012
- Mondelinge informatie [redacted]
- Kadaster

#### 2.4.8 Hoogstraat 106 (deellocatie 5b)

Het perceel Hoogstraat 106 is kadastraal bekend onder BRL L 01578 en heeft een oppervlakte van 3.245 m<sup>2</sup>. Het perceel is in gebruik voor wonen met tuin en als bedrijfsterrein (Oriental Signs & Signlights). Het woonhuis ligt op korte afstand van de Hoogstraat. Achter het woonhuis bevindt zich een bedrijfsloods.

De onderzoekslocatie betreft het perceelsgedeelte zuidwestelijk van de bedrijfsloods en de woning en heeft een oppervlakte circa (30 m x 35 m =) 1.000 m<sup>2</sup>. In bijlage 7 is een foto van de onderzoekslocatie opgenomen.

Bronnen:

- Veldbezoek Kragten d.d. 15 augustus 2012
- luchtfoto Google Earth
- Kadaster

#### 2.4.9 Beekveld 29 (deellocatie 6)

Het perceel Beekveld 29 is kadastraal bekend onder BRL L 01058 en heeft een oppervlakte van 2.835 m<sup>2</sup>. Het perceel is in gebruik voor wonen met tuin. Het woonhuis ligt nabij de weg Beekveld. In het achterste (oostelijke) gedeelte van de tuin bevindt zich een tennisveld. Het tennisveld is omstreeks 2000 aangelegd. Volgens informatie van de eigenaar is het tennisveld opgebouwd uit een circa 1 meter dik pakket wit zand, een fundering van circa 0,3 meter lava en afgewerkt met gemalen hardsteen.

De onderzoekslocatie betreft het oostelijke perceelsgedeelte met het tennisveld en heeft een oppervlakte circa (50 m x 30 m =) 1.500 m<sup>2</sup>. In bijlage 7 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

Bronnen:

- Veldbezoek Kragten d.d. 15 augustus 2012
- Mondelinge informatie [redacted]
- Kadaster

#### 2.4.10 Beekveld-ongenummerd (deellocatie 7)

De percelen zijn kadastraal bekend onder BRL L 02150 en L02151 en zijn in gebruik als landbouwgrond. Ten tijde van het veldbezoek werd op de percelen maïs verbouwd.

Een gedeelte van het perceel L 02151 lag braak.

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa (37 m x 67 m =) 2.500 m<sup>2</sup> en betreft het perceel L 02150 en het gedeelte van L 02151 dat grenst aan de openbare weg (Beekveld). Het overige gedeelte van het perceel L 02151 werd reeds eerder onderzocht.

In bijlage 7 is een foto van de onderzoekslocatie opgenomen.

Bronnen:

- Veldbezoek Kragten d.d. 15 augustus 2012
- Kadaster

#### 2.4.11 Beekveld 19 en 21 (deellocatie 8)

De percelen Beekveld 19 en Beekveld 21 zijn kadastraal bekend onder BRL L 02483 en L 02486 en hebben een totale oppervlakte van 2.017 m<sup>2</sup>. De percelen zijn in gebruik voor wonen met tuin en als bedrijfsterrein (timmerbedrijf [REDACTED]).

De woningen met tuin zijn gelegen nabij de openbare weg (Beekveld). De oostelijke perceelsgedeelten zijn in gebruik als bedrijfsterrein. De bedrijfsbebouwing omvat een timmerwerkplaats met verf- en spuitinrichting, een kantoorunit en een opslagloods voor bouwmaterialen. De verf- en spuitinrichting is voorzien van een vloeiستofdichte betonvloer. In de vloer zijn geen scheuren of barsten waargenomen.

Het onbebouwde terreingedeelte is omstreeks 2005 geheel verhard met betonstraatstenen. De aard van het funderingsmateriaal onder de bestrating is onbekend (waarschijnlijk puin). Op het buitenterrein bevinden zich meerdere containers voor bouwafval (zoals puin en hout). Daarnaast zijn op het buitenterrein allerhande bouwmaterialen (zoals metselstenen, dakpannen en tegels) opgeslagen.

De onderzoekslocatie betreft het oostelijke gedeelte van het bedrijfsterrein en heeft een totale oppervlakte van circa (30 m x 35 m =) 1.000 m<sup>2</sup>. In bijlage 7 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

Bronnen:

- Veldbezoek Kragten d.d. 15 augustus 2012
- Mondelinge informatie medewerker [REDACTED]
- Kadaster

## 2.5 Bodembedreigende activiteiten

De bodembedreigende activiteiten en de verwachte verontreinigingen zijn per deellocatie samengevat in tabel 3.

Tabel 3: Bodembedreigende activiteiten

Onderzoeksperceel:	Bodembedreigende activiteiten:	Potentiële verontreinigingen:
Hoogstraat 72	stalling van sloopauto's opslag asbesthoudende materialen	minerale olie, zware metalen asbest
Hoogstraat 74	stookplaats	PAK's, zware metalen
Hoogstraat 80-82	geen (tuin)	(onverdacht)
Hoogstraat 88-90	geen (tuin)	(onverdacht)
Hoogstraat 104	tennisveld (fundering onbekend)	zware metalen, PAK's, minerale olie, asbest
Hoogstraat 106	geen (tuin)	(onverdacht)
Beekveld 29	geen (fundering tennisveld bekend)	(onverdacht)
Beekveld (ongenummerd)	geen (akkerland)	(onverdacht)
Beekveld 19-21	verf- en spuitruimte funderingsmateriaal	vluchtige oplosmiddelen zware metalen, PAK's, minerale olie, asbest

## 2.6 Bodemloket

Het Bodemloket is een initiatief van de gezamenlijke overheden die bevoegd zijn in het kader van de Wet Bodembescherming (Wbb). Dit zijn de 12 provincies en 30 grotere gemeenten. Deze overheden verzamelen constant gegevens over bodemonderzoeken en bodemsaneringen. Daarnaast nemen ze formele besluiten over eventuele vervolgstappen.

Op het Bodemloket kan worden terug gevonden of er op een bepaalde plek onderzoek is gedaan, of er eventuele vervolgstappen nodig waren (nader onderzoek of bodemsanering) en of een locatie misschien al gesaneerd is.

Ter plaatse van het plangebied en in de directe omgeving daarvan zijn op Bodemloket de navolgende locaties aangegeven:

- Hoogstraat 80 (status: uitvoeren oriënterend onderzoek)
- Hoogstraat 92-98 (status: uitvoeren oriënterend onderzoek)
- Hoogstraat 100 (status: voldoende gesaneerd)
- Beekveld 34a (status: uitvoeren oriënterend onderzoek)

De status zoals aangegeven op het Bodemloket is blijkbaar niet meer actueel. Van alle genoemde locaties zijn de resultaten van het eerder uitgevoerde onderzoek beschreven in onderstaande paragraaf 2.7.

## 2.7 Eerdere onderzoeksresultaten

### 2.7.1 Verkennend bodemonderzoek Hoogstraat 92-98 / Mariëndaal 1-7

In 1993 is op het perceel een verkennend onderzoek conform VNG uitgevoerd ten behoeve van de nieuwbouw van woningen. Met het onderzoek zijn plaatselijk in de grond licht verhoogde gehalten aan PAK en minerale olie aangetoond. In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten aan chroom, lood en nikkel aangetoond.

Bron:

- Verkennend bodemonderzoek Hoogstraat (rapport Stadsgewest 's Hertogenbosch, november 1993)

### 2.7.2 Verkennend bodemonderzoek Beekveld 34

Eind 1999 is op het perceel een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 (strategie ONV) uitgevoerd in verband met de verkoop van het perceel met woning. Met het onderzoek is in de bovengrond een zeer licht verhoogd gehalte aan EOX aangetoond. In het grondwater zijn lichte verontreinigingen met koper, kwik, vluchtige aromaten en minerale olie aangetoond, welke geen aanleiding gaven voor nader onderzoek.

Bron:

- Verkennend bodemonderzoek Beekveld locatie Beekveld (rapport Optifield d.d. 5 januari 2000)

### 2.7.3 Verkennend-, aanvullend- en nader bodemonderzoek en Hoogstraat 100

In 2002 is op het perceel een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 (strategie VEP en ONV) uitgevoerd in verband met de verkoop. Op het perceel was een garagebedrijf gevestigd met nabij de Hoogstraat een tankstation met ondergrondse opslagtanks. Ter plaatse van het tankstation zijn in de boven- en ondergrond, alsook in het grondwater géén verontreinigingen met minerale olie of vluchtige aromaten aangetoond. Daarentegen zijn in de boven- en ondergrond van het overige perceel lichte verontreinigingen aangetoond met zware metalen, PAK, minerale olie en EOX. Plaatselijk zijn in de bovengrond matige verontreinigingen met zink en/of minerale olie en zelfs een sterke verontreiniging met lood aangetoond.

Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend onderzoek is in 2002 en 2003 aanvullend en nader bodemonderzoek uitgevoerd ter afperking van de verontreinigingen met zware metalen en minerale olie. In de bovengrond achter het bedrijfspand zijn sterke verontreinigingen aangetoond met minerale olie en lood (plaatselijk tevens met koper en zink). De oppervlakte aan sterk verontreinigde grond werd vastgesteld op circa 85 m<sup>2</sup>. In de bovengrond van het overige terrein zijn lichte verontreinigingen met zware metalen, PAK en minerale olie aangetoond.

Ten behoeve van de sanering is in 2003 een saneringsplan opgesteld, met als doelstelling het geschikt maken van de bodem voor wonen met tuin (terugsaneerwaarden BGW-I). De sanering heeft plaats gevonden in oktober 2007. Hierbij is in totaal circa 230 m<sup>3</sup> sterk verontreinigde grond en circa 584 m<sup>3</sup> licht verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd. Uiteindelijk is bij de sanering de gehele perceelsoppervlakte (circa 670 m<sup>2</sup>) tot een diepte van 0,6 à 2,3 m -mv ontgraven. Na de sanering is de ontgraving aangevuld met schone grond.

Bronnen:

- Verkennend bodemonderzoek Hoogstraat 100 (rapport Van Vleuten Consult d.d. 19 februari 2002)
- Aanvullend inkaderings bodemonderzoek Hoogstraat 100 (rapport Van Vleuten Consult d.d. 2 juli 2002)
- Nader bodemonderzoek Hoogstraat 100 (rapport DHV d.d. 6 februari 2003)
- Saneringsplan Hoogstraat 100 (rapport DHV d.d. 2 oktober 2003)
- Aanvullende gegevens Hoogstraat 100 (DHV d.d. 8 april 2004)
- Aanpassing aanvullende gegevens Hoogstraat 100 (DHV d.d. 26 november 2007)
- Evaluatierapport sanering Hoogstraat 100 (HMB, Maasbree d.d. 19 december 2007)



#### 2.7.4 *Verkennend bodemonderzoek Beekveld 34a*

In 2007 is op een gedeelte van het perceel een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 (strategie ONV) uitgevoerd ten behoeve van een bouwvergunning. Met het onderzoek zijn in de boven- en ondergrond zeer lichte verontreinigingen met minerale olie aangetoond. In het grondwater zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

Bron:

- Verkennend bodemonderzoek Beekveld 34 (rapport Nipa d.d. 10 juli 2003)

#### 2.7.5 *Verkennend bodemonderzoek Hoogstraat 80*

In 2008 is op een gedeelte van het perceel een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 (strategie ONV) uitgevoerd ten behoeve van de bouw van een woonhuis. In de bovengrond met bijmengingen van puin en kooltjes, zijn lichte verontreinigingen met lood en zink aangetoond. Daarnaast zijn in de boven- en ondergrond alsook in het grondwater geen verhoogde gehalten aangetoond.

Bron:

- Verkennend bodemonderzoek Hoogstraat 80 (rapport Milon d.d. 18 augustus 2006)

#### 2.7.6 *Verkennend bodemonderzoek Beekveld 15*

In 2008 is op het perceel een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 uitgevoerd ten behoeve van de bouw van een woning. Met het onderzoek zijn in de grond en in het grondwater geen verhoogde gehalten aangetoond.

Bron:

- Verkennend bodemonderzoek Beekveld 15 (rapport Search d.d. 18 september 2008)

#### 2.7.7 *Verkennend bodemonderzoek Beekveld 34a*

In 2003 is op het perceel een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 uitgevoerd ten behoeve van een bouwvergunning. Met het onderzoek zijn in de boven- en ondergrond licht verhoogde gehalten aan minerale olie aangetoond. In het grondwater zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

Bron:

- Verkennend bodemonderzoek Beekveld 15 (rapport Nipa d.d. 10 juli 2003)

#### 2.7.8 *Verkennend bodemonderzoek bestemmingsplan Beekveld*

In juni 2010 is de bodem (grond en grondwater) ter plaatse van de centraal gelegen akker- en weilanden in het bestemmingsplan Beekveld (oppervlakte circa 6 hectare) verkennend onderzocht conform NEN 5740 (strategie ONV-GR) door middel van in totaal 36 grondboringen en 7 peilbuizen. In de bovengrond zijn zeer plaatselijk zwakke bijmengingen aangetroffen met kooltjes of baksteenpuin. Met de chemische analyses zijn in de mengmonsters van de boven- en ondergrond geen verhoogde gehalten (hoger dan de Achtergrondwaarden) aangetoond.

In het grondwater van vrijwel alle peilbuizen is een licht verhoogd gehalte aan barium aangetoond (hoger dan de toenmalige Streefwaarde; de Streefwaarde voor barium is inmiddels vervallen). In het grondwater van één peilbuis (geplaatst in een weiland oostelijk van Beekveld 35) is evenwel een sterke verontreiniging aangetoond met zink (gehalte hoger dan de Interventiewaarde) en matige verontreinigingen met barium en cadmium (gehalten hoger dan de Tussenwaarden). De sterke verontreinigingen in het grondwater werden door herbemonstering en analyse in juli 2010 bevestigd.

Bron:

- Verkennend bodemonderzoek BP Beekveld te Berlicum (rapport Kragten BOD 10.062 d.d. 1 juli 2010)

### 2.7.9 Nader grondwateronderzoek Beekveld 35

Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek is in 2010 een nader onderzoek uitgevoerd ter afperking van de sterke verontreinigingen in het grondwater. Op basis van de onderzoeksresultaten werd het sterk verontreinigde bodemvolume onder grondwaterpeil geschat op bijna 500 m<sup>3</sup>. Vanwege het ontbreken van een aanwijsbare oorzaak van verontreiniging werden de sterk verhoogde gehalten in het grondwater door de provincie Noord-Brabant als van nature voorkomend beschouwd, waardoor er geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Bronnen:

- Nader grondwateronderzoek Beekveld 35 (rapport Kragten BOD 10.098 d.d. 14 oktober 2010)
- Brief provincie Noord-Brabant aan gemeente Sint Michielsgestel d.d. 20 januari 2011

### 2.8 Bodemkwaliteitskaart regio Noord-Oost Brabant

In 2011 is door 11 gemeenten in de regio NO-Brabant een gezamenlijke bodemkwaliteitskaart opgesteld ten behoeve van een gemeenschappelijk bodembeheer bij grondverzet. De bodemkwaliteitskaart kan (onder strikte voorwaarden) gebruikt worden als bewijsmiddel voor de gemiddelde kwaliteit van vrijkomende grond en/of ontvangende bodem bij grondverzet.

Het plangebied heeft (op de bodemfunctieklassenkaart) de bodemfunctieklasse 'wonen'. Op de ontgravingskaart en op de toepassingskaart wordt als bodemkwaliteit van de bovengrond (tot 0,5 m -mv) en ondergrond (van 0,5 tot 2 m -mv) 'natuur en landbouw' aangegeven. Dit houdt in dat voor het gebied géén verhoogde achtergrondgehalten gelden en dat de generieke Achtergrondwaarden (AW2000) als kwaliteitseis worden gehanteerd. Het regionale bodembeheer geldt vanaf 2012.

Bron:

- Nota Bodembeheer Regio Noord-Oost Brabant (RMB 2011)

### 2.9 Veldinspectie

Om de actuele situatie op de onderzoekslocaties te verkennen, zijn deze in eerste instantie op 15 augustus 2012 door de projectleider van Kragten bezocht en visueel onderzocht op mogelijke aanwijzingen voor bodemverontreiniging. De resultaten van veldinspecties zijn verwerkt in paragraaf 2.4 (Historisch en huidig gebruik).

Ter verificatie van de bevindingen zijn de onderzoekslocaties voorafgaand aan het veldwerk door een gecertificeerde veldwerker nogmaals visueel geïnspecteerd.

### 2.10 Onderzoekshypothesen

Op basis van de gegevens van het vooronderzoek wordt wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) van de onderzoekslocaties, het volgende verwacht.

#### 2.10.1 Hoogstraat 72

Vanwege het historische gebruik als akkerland (tenminste tot 1984) en nadien als tuin (tot voor enkele jaren) wordt op de onderzoekslocatie geen bodemverontreiniging verwacht.

Door de stalling van sloopauto's op de locatie en de verwachte werkzaamheden hieraan, is de bovengrond ter plaatse mogelijk verontreinigd met minerale olie (vanwege het lekken of morsen van motorolie of motorbrandstof) en lood (vanwege het lekken of morsen van accuzuur). Gelet op de recente aard van laatst genoemde activiteiten wordt verontreiniging van de ondergrond of het grondwater niet verwacht.

Plaatselijk zijn op de locatie asbesthoudende bouwmaterialen (AC-golfplaat en -buis) opgeslagen. Door beschadiging en/of verwerking van deze materialen kan de bodem ter plaatse verontreinigd zijn geraakt met asbest (-stukken en/of -vezels).

### 2.10.2 Hoogstraat 74

Vanwege het gebruik als tuin wordt op de onderzoekslocatie geen bodemverontreiniging verwacht. Ter plaatse van de stookplaats in de tuin kan de bovengrond echter verontreinigd zijn geraakt met PAK's en zware metalen als gevolg van de aanwezigheid van verbrandingsresten in de grond.

### 2.10.3 Hoogstraat 80-82

Vanwege het gebruik als tuin wordt op de onderzoekslocatie geen bodemverontreiniging verwacht.

### 2.10.4 Hoogstraat 88-90

Vanwege het gebruik als tuin wordt op de onderzoekslocatie geen bodemverontreiniging verwacht.

### 2.10.5 Hoogstraat 104

De onderzoekslocatie is vrijwel geheel in gebruik als tennisveld. De opbouw van de gravelbaan en de aard van het gebruikte funderingsmateriaal zijn vooralsnog onbekend. Door opmenging van de onderliggende grond met funderingsmateriaal en/of door uitloging van stoffen uit het funderingsmateriaal, is de grond onder de verharding mogelijk verontreinigd met zware metalen (waaronder nikkel en barium).

### 2.10.6 Hoogstraat 106

Vanwege het gebruik als tuin wordt op de onderzoekslocatie geen bodemverontreiniging verwacht.

### 2.10.7 Beekveld 29

De onderzoekslocatie is grotendeels in gebruik als tennisveld. Volgens informatie van de eigenaar bestaat de verharding van het veld uit natuursteen (split) en lava. Chemische verontreiniging door het gebruik van deze materialen wordt niet verwacht. Het omliggende terrein is in gebruik als tuin en is derhalve onverdacht ten aanzien van de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

### 2.10.8 Beekveld (ongenummerd)

Vanwege het gebruik als akkerland wordt op de onderzoekslocatie geen bodemverontreiniging verwacht.

### 2.10.9 Beekveld 19-21

De onderzoekslocatie is geheel verhard met betonstraatstenen of beton. Onder de verharding bevindt zich een puinfundering. De milieuhygiënische kwaliteit van de puinfundering is onbekend. De aanwezigheid van asbesthoudend puin kan niet worden uitgesloten. Door opmenging van de onderliggende grond met funderingsmateriaal en/of door uitloging van stoffen uit het funderingsmateriaal, is de grond onder de verharding mogelijk verontreinigd met zware metalen, PAK's en minerale olie.

Op de locatie bevindt zich een verf- en spuitcabine ten behoeve van het timmerbedrijf. Vanwege de aanwezigheid van een (intacte, nieuwe) betonvloer wordt verontreiniging van de onderliggende grond onwaarschijnlijk geacht.

## 3 Onderzoeksopzet

### 3.1 Chemische kwaliteit

#### 3.1.1 Boringen

De grond van de diverse deellocaties is bemonsterd door middel van een aantal boringen conform de NEN 5740. Het aantal en de diepte van de boringen is afhankelijk van de oppervlakte van de onderzoekslocaties en de gevolgde onderzoeksstrategie. De onderzoeksstrategie is gebaseerd op de resultaten van het vooronderzoek uit paragraaf 2. In tabel 4 zijn per te onderscheiden deellocatie de oppervlakte, de onderzoeksstrategie volgens de NEN 5740 en de aantallen boringen en boordiepten vermeld.

De milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater is niet onderzocht. De kwaliteit van het grondwater is uit het eerder uitgevoerd onderzoek voor het bestemmingsplan Beekveld voldoende bekend (zie paragraaf 2.7.8). Met het eerder uitgevoerde onderzoek zijn op korte afstand van de huidige onderzoekslocaties in totaal 6 peilbuizen geplaatst (boringen 03, 07, 09, 16, 25 en 30), waarbij in het grondwater geen verhoogde gehalten zijn aangetoond.

Tabel 4: Monsternemingsstrategie en aantal boringen per deellocatie

Deellocatie:	Oppervlakte (m <sup>2</sup> ):	Onderzoeksstrategie:	Aantal boringen en boordiepte (in m -mv)
Hoofdstraat 72	800	VED-HE	5x 0,5 m in verdachte laag 2x 0,5 m onder verdachte laag (max. 2 m -mv)
Hoofdstraat 74	1.500	ONV	6x 0,5 m -mv 2x 2 m -mv
Hoofdstraat 80-82	760	ONV	4x 0,5 m -mv 2x 2 m -mv
Hoofdstraat 88-90	1.500	ONV	6x 0,5 m -mv 2x 2 m -mv
Hoofdstraat 104	640	VED-HE	5x 0,5 m in verdachte laag 2x 0,5 m onder verdachte laag (max. 2 m -mv)
Hoofdstraat 106	1.000	ONV	4x 0,5 m -mv 2x 2 m -mv
Beekveld 29	1.500	VED-HE	7x 0,5 m in verdachte laag 2x 0,5 m onder verdachte laag (max. 2 m -mv)
Beekveld (ongen.)	2.500	ONV	9x 0,5 m -mv 3x 2 m -mv
Beekveld 19-21	1.000	VED-HE	7x 0,5 m in verdachte laag 2x 0,5 m onder verdachte laag (max 2 m -mv)

#### 3.1.2 Analyses

Ten behoeve van de bestemmingsplanwijziging is de chemische kwaliteit van de bovengrond van de afzonderlijke deellocaties onderzocht aan de hand van één mengmonster per deellocatie of per te onderscheiden deelgebied (verdacht/onverdacht).

Indien de analyseresultaten van de bovengrond daartoe geen aanleiding geven, is de chemische kwaliteit van de ondergrond verder niet onderzocht.

### 3.2 Asbest

Op één deellocatie (Hoogstraat 72) zijn op het maaiveld asbestverdachte materialen aangetroffen. Om vast te kunnen stellen of ter plaatse sprake is van een bodemverontreiniging met asbest, is de grond direct naast de opslag van deze materialen verkennend onderzocht door middel van twee inspectiegaten (lxbxd minimaal 0,3 m x 0,3 m x 0,5 m). De opgegraven grond is in eerste instantie visueel beoordeeld op de aanwezigheid van stukken asbest (groter dan 20 mm). Wanneer met de visuele inspectie géén asbestverdachte materialen worden aangetroffen, dan is een mengmonster van de grond aanvullend analytisch onderzocht op asbest om aan te kunnen tonen dat de grond niet verontreinigd is.

### 3.3 Toetsingskader

#### 3.3.1 Chemische kwaliteit

Om vast te stellen of sprake is van bodemverontreiniging zijn de aangetoonde gehalten in de grond getoetst aan de Achtergrondwaarden (AW2000) uit de Regeling bodemkwaliteit (Rbk). Gehalten hoger dan de AW2000 worden aangemerkt als (lichte) verontreinigingen. Ingeval van overschrijding van de AW2000 zijn de gehalten tevens getoetst aan de Interventiewaarden (I) uit de Circulaire bodemsanering 2009 en aan de Tussenwaarden (T: het gemiddelde van AW2000 en I). Gehalten hoger dan de Tussenwaarden worden aangemerkt als matige verontreinigingen en gehalten hoger dan de Interventiewaarden als sterke verontreinigingen.

Wanneer in mengmonsters verhoogde gehalten (hoger dan de AW2000) worden aangetoond, dan dienen de deelmonsters afzonderlijk te worden onderzocht om na te gaan of nader onderzoek noodzakelijk is. Gehalten hoger dan de Tussenwaarden vormen aanleiding voor het uitvoeren van nader onderzoek. Als uit het nader onderzoek blijkt dat de omvang van de sterke verontreiniging in de grond méér bedraagt dan 25 m<sup>3</sup>, dan is sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging en is bodemsanering krachtens de Wet bodembescherming (Wbb) noodzakelijk.

#### 3.3.2 Asbest

Voor een verontreiniging met asbest in de grond is geen Streef- of Achtergrondwaarde vastgesteld. Elk gehalte aan asbest in de grond wordt beschouwd als een verontreiniging. Voor asbest in de grond is alleen een Interventiewaarde (I) vastgesteld (100 mg/kg). Een asbestgehalte hoger dan de Interventiewaarde wordt aangemerkt als een sterke verontreiniging. Voor een sterke verontreiniging met asbest in de grond geldt (in tegenstelling tot chemische bodemverontreiniging) géén volumecriterium. Elke sterke verontreiniging met asbest wordt beschouwd als een ernstig geval van bodemverontreiniging, waarvoor het uitvoeren van een bodemsanering krachtens de Wbb noodzakelijk is.

### 3.4 Uitvoering veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd door een ervaren veldwerker onder certificaat van de BRL SIKB 2000 (Veldwerk milieuhygiënisch bodemonderzoek) en conform het VKB-protocol 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen) en het VKB-protocol 2018 (Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem).

### 3.5 Laboratoriumonderzoek

De chemische en fysische analyses van de grondmonsters zijn uitgevoerd door een geaccrediteerd laboratorium (Alcontrol) conform het accreditatieschema AS3000. Het laboratoriumonderzoek naar asbest in de grond is uitgevoerd door Search Laboratorium B.V. conform de NEN 5707 (Bodem – Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem).

## 4 Resultaten

### 4.1 Veldwerk

#### 4.1.1 Algemeen

Het veldwerk is uitgevoerd door een ervaren veldwerker ( [REDACTED] ), registratienummer Lloyd's 661434). In bijlage 6 is een verklaring opgenomen dat het veldwerk is uitgevoerd conform de daarvoor geldende protocollen. Tevens zijn eventuele afwijkingen ten opzichte van de protocollen vermeld.

Voorafgaand aan de monsterneming zijn de grenzen van de onderzoekslocatie vastgesteld. Vervolgens is door de veldwerker een veldinspectie uitgevoerd, waarbij eventuele aanwijzingen voor de aanwezigheid van bodemverontreiniging zijn nagegaan. Ingeval hierbij afwijkingen ten opzichte van het onderzoeksplan zijn vastgesteld, is de onderzoeksopzet in overleg met de projectleider hierop aangepast.

#### 4.1.2 Hoogstraat 72

Het veldwerk is uitgevoerd op 7 september 2012. De afmetingen van de onderzoekslocatie zijn door de perceelseigenaar ( [REDACTED] ) aangegeven. De oppervlakte van het te onderzoeken perceelsgedeelte bedroeg circa 800 m<sup>2</sup>. De gehele locatie is dicht begroeid met gras en onkruid. Op de locatie zijn diverse sloopauto's en overige materialen opgeslagen. Plaatselijk liggen op een pallet asbestcement- (AC-) golfplaten opgeslagen. Ten behoeve van het bodemonderzoek was de begroeiing rondom de asbestopslag door de perceelseigenaar verwijderd. De AC-buizen die tijdens het eerder uitgevoerde oriënterend veldbezoek (d.d. 15 augustus 2012) zijn waargenomen, zijn tijdens het veldwerk echter niet meer aangetroffen. In bijlage 7 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen. Met de veldinspectie zijn op maaiveldniveau geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid voor chemische verontreiniging (zoals gemorste of gelekte olie).

Voor het vaststellen van de chemische kwaliteit van de grond zijn (conform de strategie VED-HE) in totaal zeven boringen uitgevoerd (B2001 t/m B2007). De boorlocaties zijn zo goed mogelijk verdeeld over de gehele onderzoeklocatie, tussen de opgeslagen auto's en materialen (het uitvoeren van grondboringen onder de gestalde auto's is vanwege de benodigde werkhogte niet mogelijk). De boorlocaties staan aangegeven op de situatie-tekening in bijlage 2.

Vijf boringen zijn doorgezet tot 0,5 meter in de verdachte laag (bovengrond). De overige twee boringen zijn doorgezet tot minimaal 0,5 meter in de onverdachte ondergrond (zonder bodemvreemde bijmengingen).

Vanaf een diepte van 1,3 à 1,4 m -mv is grondwater aangetroffen.

De textuur van de grond tot 0,6 m -mv bestaat uit zeer fijn, matig siltig zand. De diepere grond bestaat tot minimaal 1,6 m -mv (maximale boordiepte) uit matig fijn, matig siltig zand. Behoudens plaatselijk zwakke bijmengingen met baksteenpuin, zijn aan de grond geen bijzonderheden waargenomen. In bijlage 3 zijn grafische profielbeschrijvingen van de grondboringen opgenomen.

Direct naast de opslag van de AC-golfplaten zijn twee inspectiegaten gegraven (IG01 en IG02). In of op de grond zijn geen asbesthoudende materialen aangetroffen. De profielbeschrijvingen van de inspectiegaten zijn opgenomen in bijlage 3.

#### 4.1.3 Hoogstraat 74

Het veldwerk is uitgevoerd op 7 september 2012. De afmetingen van de onderzoekslocatie waren eerder door de perceelseigenaar ( [REDACTED] ) aangegeven. Het te onderzoeken perceelsgedeelte heeft een oppervlakte van circa 1.500 m<sup>2</sup> en is geheel in gebruik als siertuin (gazon, plantenborders, sierbomen en -struiken). Plaatselijk bevindt zich een stookplaats voor tuinafval. Daarnaast zijn met de veldinspectie geen aanwijzingen gevonden voor chemische bodemverontreiniging of asbest.

Voor het onderzoeken van de chemische kwaliteit van de grond zijn (conform de strategie ONV) gelijkmatig verspreid over de locatie in totaal negen boringen uitgevoerd (B2011 t/m B2019). Eén boring (B2019) is uitgevoerd midden in de stookplaats.

Het grondwater is aangetroffen vanaf 1,1 à 1,2 m -mv. De textuur van de grond tot circa 0,8 m -mv bestaat uit zeer fijn, matig siltig zand. De textuur van de diepere grond tot minimaal 1,3 m -mv (maximale boordiepte) bestaat uit matig fijn, matig siltig zand. Ter plaatse van boring B2019 (stookplaats) zijn tot circa 0,1 m -mv matige bijmengingen met kooltjes aangetroffen. Daarnaast zijn in één overige boring (B2012) sporen baksteen en zwakke bijmengingen met kooltjes aangetroffen. De boorlocaties staan aangegeven op de situatietekening in bijlage 2. De profielbeschrijvingen van de boringen zijn opgenomen in bijlage 3.

#### 4.1.4 Hoogstraat 80-82

Het veldwerk is uitgevoerd op 7 september 2012. De afmetingen van de onderzoekslocatie zijn door de perceelseigenaar ( ) aangegeven. De te onderzoeken perceelsgedeelten hebben een totale oppervlakte van circa 760 m<sup>2</sup> en zijn geheel in gebruik als siertuin (gazon, plantenborders, sierbomen en -struiken). Met de veldinspectie zijn geen aanwijzingen gevonden voor chemische bodemverontreiniging of asbest.

Voor het onderzoeken van de chemische kwaliteit van de grond zijn (conform de strategie ONV) gelijkmatig verspreid over de locatie in totaal zeven boringen uitgevoerd (B3001 t/m B3007). De boorlocaties staan aangegeven op de situatietekening in bijlage 2.

Het grondwater is aangetroffen vanaf circa 1,2 m -mv. De textuur van de grond tot circa 0,9 à 1,3 m -mv bestaat uit zeer fijn, matig siltig zand. De diepere grond tot minimaal 1,5 m -mv (maximale boordiepte) bestaat uit matig fijn, matig siltig zand. In de grond zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. De profielbeschrijvingen van de boringen zijn opgenomen in bijlage 3.

#### 4.1.5 Hoogstraat 88-90

Het veldwerk is uitgevoerd op 7 september 2012. De afmetingen van de onderzoekslocatie op het perceel Hoogstraat 88 zijn door (zwager van perceelseigenaar) aangegeven. Het te onderzoeken perceelsgedeelte heeft een oppervlakte van circa 500 m<sup>2</sup> en is geheel in gebruik als gazon. De afmetingen van de onderzoekslocatie op het perceel Hoogstraat 90 zijn door (vader van de perceelseigenaar) aangegeven. Het te onderzoeken perceelsgedeelte heeft een oppervlakte van circa 1.100 m<sup>2</sup> en is geheel in gebruik als siertuin (gazon, plantenborders, sierbomen en -struiken).

Beide percelen zijn als één locatie (met een totale oppervlakte van circa 1.600 m<sup>2</sup>) onderzocht. Met de veldinspectie zijn geen aanwijzingen gevonden voor chemische bodemverontreiniging of asbest.

Voor het onderzoeken van de chemische kwaliteit van de grond (conform de strategie ONV) zijn gelijkmatig verspreid over de locatie in totaal zeven boringen uitgevoerd (B3001 t/m B3007). De boorlocaties staan aangegeven op de situatietekening in bijlage 2.

De textuur van de grond tot circa 0,9 à 1,3 m -mv bestaat uit zeer fijn, matig siltig zand. De diepere grond tot minimaal 1,5 m -mv (maximale boordiepte) bestaat uit matig fijn, matig siltig zand. In de grond zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. De profielbeschrijvingen van de boringen zijn opgenomen in bijlage 3.

#### 4.1.6 Hoogstraat 104

Het veldwerk is uitgevoerd op 28 september 2012. De afmetingen van de onderzoekslocatie zijn in het veld duidelijk herkenbaar (het tennisveld achter de bedrijfsloods) en werden reeds eerder door de perceelseigenaar ( ) aangegeven.

Voor het vaststellen van de chemische kwaliteit van de grond onder en rondom het tennisveld, zijn (conform de strategie VED-HE) in totaal zes boringen uitgevoerd (B5001 t/m B5006). De boringen B5002 t/m B5004 zijn uitgevoerd ter plaatse van de gravelbaan en zijn doorgezet tot in de onderliggende grond. De boringen B5001, B5005 en B5006 zijn

uitgevoerd direct rondom het tennisveld (gras) en zijn doorgezet tot 0,5 m -mv. Een tweetal boringen (B5003 en B5005) zijn doorgezet tot 1,7 respectievelijk 2,0 m -mv. De boorlocaties staan aangegeven op de situatietekening in bijlage 2.

De tennisbaan is opgebouwd uit een dunne laag gravel (circa 0,03 meter gemalen baksteen) op een pakket gebroken lava (Lavalith) met een dikte van 0,12-0,17 meter. Hieronder bevindt zich een pakket zand, dat qua textuur vergelijkbaar is met de lokaal aanwezige grond (zeer fijn, matig siltig zand). De textuur van de grond bestaat tot minimaal 1,5 m -mv (maximale boordiepte) uit zeer fijn, matig siltig zand. Vanaf een diepte van circa 1,5 m -mv is grondwater aangetroffen. In de grond zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. De profielbeschrijvingen van de boringen zijn opgenomen in bijlage 3.

#### 4.1.7 Hoogstraat 106

Het veldwerk is uitgevoerd op 28 september 2012. Door afwezigheid van de perceelseigenaar zijn de afmetingen van de onderzoekslocatie in het veld uitgezet aan de hand van de plantekening. Het te onderzoeken perceelsgedeelte heeft een oppervlakte van circa 1.000 m<sup>2</sup> en is geheel in gebruik als siertuin (plantenborders, bomen en -struiken). Met de veldinspectie zijn geen aanwijzingen gevonden voor chemische bodemverontreiniging of asbest.

Voor het onderzoeken van de chemische kwaliteit van de grond zijn (conform de strategie ONV) gelijkmatig verspreid over de locatie in totaal acht boringen uitgevoerd (B5011 t/m B5018). De textuur van de grond bestaat tot minimaal 1,7 m -mv (maximale boordiepte) uit zeer fijn, matig siltig zand. In de grond zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. De boorlocaties staan aangegeven op de situatietekening in bijlage 2. De profielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 3.

#### 4.1.8 Beekveld 29

Het veldwerk is uitgevoerd op 17 september 2012. De afmetingen van de onderzoekslocatie zijn door de perceelseigenaar ( ) aangegeven. Het te onderzoeken perceelsgedeelte heeft een oppervlakte van circa 1.500 m<sup>2</sup> en is deels in gebruik als tennisveld en als speelbaan voor jeu-de-boules, en deels als siertuin (volières, bomen en -struiken). Met de veldinspectie zijn geen aanwijzingen gevonden voor chemische bodemverontreiniging of asbest.

Voor het vaststellen van de chemische kwaliteit van de grond onder en rondom het tennisveld, zijn (conform de strategie VED-HE) in totaal tien boringen uitgevoerd (B6001 t/m B6010). De boringen B6001 t/m B6003 zijn uitgevoerd ter plaatse van de tennisbaan en zijn doorgezet tot minimaal 0,5 meter in de onderliggende grond. De tennisbaan is opgebouwd uit een dunne laag natuursteensplit (dikte 0,03 à 0,05 meter) op een pakket gebroken lava (tot circa 0,2 m -mv). Hieronder bevindt zich een pakket zand, dat qua textuur vergelijkbaar is met de lokale bodem (zeer fijn, matig siltig zand). De boringen B6004 en B6007 zijn uitgevoerd in de tegelverharding direct rondom het tennisveld en zijn doorgezet tot een diepte van 1,5 m -mv, respectievelijk tot 0,5 m -mv. De boringen B6005, B6006 en B6008 t/m B6010 zijn uitgevoerd in de tuin en zijn doorgezet tot 0,5 à 1,7 m -mv. Boring B6009 is uitgevoerd in de jeu-de-boules-baan. De baan is oppervlakkig verhard met een mengsel van zeer fijn zand en leem (dikte circa 0,1 meter). Hieronder (van 0,1 tot 0,25 m -mv) bevindt zich een verharding van zand met puin. De boorlocaties staan aangegeven op de situatietekening in bijlage 2. De textuur van de grond bestaat tot minimaal 1,7 m -mv (maximale boordiepte) uit zeer fijn, matig siltig zand. Vanaf een diepte van circa 1,5 m -mv is grondwater aangetroffen. In de grond zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. De profielbeschrijvingen van de boringen zijn opgenomen in bijlage 3.



#### 4.1.9 Beekveld (ongenummerd)

Het veldwerk is uitgevoerd op 13 september 2012. De afmetingen van de onderzoekslocatie zijn in het veld uitgezet aan de hand van de plantekening. De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 2.500 m<sup>2</sup>. Ten tijde van het veldwerk was een deel van de onderzoekslocatie in gebruik als akkerland (maïs). Het overige gedeelte lag braak en was dicht begroeid met onkruid. Voor zover visuele beoordeling van het maaiveld mogelijk was, zijn met de veldinspectie geen aanwijzingen gevonden voor chemische verontreiniging of asbest.

Voor het onderzoeken van de chemische kwaliteit van de grond zijn (conform de strategie ONV) gelijkmatig verspreid over de locatie in totaal twaalf boringen uitgevoerd (B7001 t/m B7012). De boringen zijn doorgezet tot een diepte van 0,5 of 2 m -mv. De textuur van de grond bestaat tot 0,7 à 1,2 m -mv uit zeer fijn, matig siltig zand. De diepere grond bestaat tot minimaal 2,0 m -mv (maximale boordiepte) uit matig fijn, matig siltig zand. In de grond zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen. De boorlocaties staan aangegeven op de situatietekening in bijlage 2. De profielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 3.

#### 4.1.10 Beekveld 19-21

Het veldwerk is uitgevoerd op 10 september 2012. De afmetingen van de onderzoekslocatie zijn door de perceelseigenaar ( ) aangegeven. De te onderzoeken perceelsgedeeltes hebben een gezamenlijke oppervlakte van circa 1.000 m<sup>2</sup>. De locatie is in gebruik als bedrijfsterrein en gedeeltelijk bebouwd (werkplaats, kantoorunits en opslagloods). De vloer van de werkplaats bestaat uit tegels, betonstraatstenen, beton (spuit- en verfruinte) of asfalt. Het buitenterrein is geheel verhard met betonstraatstenen. Verspreid over het buitenterrein zijn bouwmaterialen opgeslagen en staan diverse containers voor het scheiden van bouwafval. Met de veldinspectie zijn geen aanwijzingen gevonden voor chemische bodemverontreiniging. Het dak van de werkplaats bestaat uit AC-golfplaten. Vanwege de schuine bouw van de werkplaats zijn de golfplaten eveneens afgeschuind (zie foto 15 in bijlage 7).

Voor het vaststellen van de aard van het funderingsmateriaal onder de verhardingen en de chemische kwaliteit van de onderliggende grond, zijn (conform de strategie VED-HE) in totaal acht boringen uitgevoerd (B8001 t/m B8008). De boringen B8001 en B8002 zijn uitgevoerd in de werkplaats, waarvan één boring (B8002) door de betonvloer van de spuit- en verfruinte. De overige boringen zijn verspreid over het buitenterrein. De boorlocaties staan aangegeven op de situatietekening in bijlage 2.

Onder de vloer van de werkplaats (betonstraatstenen en beton) bevindt zich alleen zand (zonder bodemvreemde bijmengingen). Onder de betonstraatstenen op het buitenterrein bevindt zich een pakket gebroken puin met een dikte van circa 0,4 à 0,45 meter. Een groot aantal boringen (B8003 t/m B8006) is op een diepte van 0,25 à 0,4 meter in het puin gestagneerd. Slechts een tweetal boringen (B8007 en B8008) konden worden doorgezet tot in de onderliggende grond. De textuur van de grond bestaat tot 1,1 à 1,4 m -mv uit zeer fijn, matig siltig zand. De diepere grond bestaat tot minimaal 2 m -mv (maximale boordiepte) uit matig fijn, matig siltig zand. Plaatselijk (boring B8008) is in de diepere grond echter uiterst fijn, zwak siltig zand aangetroffen. De profielbeschrijvingen van de boringen zijn opgenomen in bijlage 3.

## 4.2 Laboratoriumonderzoek

### 4.2.1 Chemische analyses

Voor het vaststellen van de chemische kwaliteit van de grond van de diverse deellocaties, zijn de monsters per te onderscheiden deellocatie samengesteld tot mengmonsters. De samenstelling van de mengmonsters staat vermeld in tabel 5.

Tabel 5: Samenstelling grondmengmonsters

Deellocatie:	Mengmonster nr:	Omschrijving:	Grondmonsters (boring nr. en diepte in m -mv):
Hoogstraat 72	MM1	bovengrond	B2001(0-0,5), B2002(0-0,5), B2003(0-0,5), B2004(0-0,5), B2005(0-0,5), B2006(0,1-0,6), B2007(0,1-0,6)
Hoogstraat 74	MM2	bovengrond	B2011(0-0,5), B2012(0-0,5), B2013(0-0,5), B2014(0-0,5), B2015(0-0,25), B2016(0-0,35), B2017(0-0,4), B2018(0-0,4), B2019(0,1-0,6)
Hoogstraat 80-82	MM3	bovengrond	B3001(0-0,5), B3002(0-0,5), B3003(0-0,5), B3004(0-0,5), B3005(0-0,5), B3006(0-0,5), B3007(0-0,35)
Hoogstraat 72-74 Hoogstraat 80-82	MM4	ondergrond	B2006(1,1-1,6), B2007(1,1-1,6), B2017(0,8-1,3), B2018(0,8-1,3), B3006(1,0-1,3), B3007(0,9-1,4)
Hoogstraat 88-90	MM8	bovengrond	B4001(0-0,5), B4002(0-0,5), B4003(0-0,5), B4004(0-0,5), B4005(0-0,5), B4006(0-0,5), B4007(0-0,5), B4009(0-0,5), B4011(0-0,5)
Hoogstraat 104	MM11	bovengrond	B5001(0-0,5), B5002(0,15-0,5), B5003(0,2-0,5), B5004(0,2-0,7), B5005(0-0,5), B5006(0-0,5)
Hoogstraat 106	MM12	bovengrond	B5011(0-0,5), B5012(0-0,5), B5013(0-0,5), B5014(0-0,5), B5015(0-0,1), B5016(0,09-0,2), B5017(0-0,5), B5018(0-0,5)
Beekveld 29	MM9	ondergrond tennisveld	B6001(0,2-0,35), B6002(0,2-0,35), B6003(0,2-0,35), B6009(0,25-0,75)
	MM10	bovengrond	B6004(0,04-0,5), B6005(0-0,5), B6006(0-0,5), B6007(0,04-0,5), B6008(0-0,5), B6010(0,1-0,6)
Beekveld (ongen.)	MM7	bovengrond	B7001(0-0,5), B7003(0-0,5), B7004(0-0,5), B7005(0-0,5), B7006(0-0,5), B7008(0-0,5), B7010(0,1-0,6), B7011(0-0,5), B7012(0-0,5)
Beekveld 19-21	MM5	ondergrond spuitruimte	B8001(0,08-0,3), B8002(0,1-0,6)
	MM6	ondergrond verharding	B8001(0,4-0,9 / 0,9-1,4), B8007(0,1-1,1 / 1,1-1,6), B8008(0,6-0,8 / 0,8-1,3)

Alle grondmengmonsters zijn onderzocht op een pakket aan chemische verontreinigingen (Standaardpakket-grond). Het mengmonster MM5 van de ondergrond van de spuitruimte is daarenboven onderzocht op vluchtige chloorkoolwaterstoffen.

De analyserapporten van het laboratoriumonderzoek zijn opgenomen in bijlage 4.

Op de analysereporten staat een verificatienummer aan de hand waarvan de authenticiteit kan worden nagegaan.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de Achtergrondwaarden (AW2000), de Tussenwaarden (T) en aan de Interventiewaarden (I). De toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 5. In tabel 6 zijn de toetsingsresultaten van de mengmonsters samengevat.

Tabel 6: Toetsingsresultaten grondmengmonsters

Mengmonster:	Deellocatie:	Omschrijving:	Overschrijdingen toetsingswaarden:		
			> AW2000	> T	> I
MM1	Hoogstraat 72	bovengrond	lood (1,2x)	-	-
MM2	Hoogstraat 74	bovengrond	lood (2,2x)	-	-
MM3	Hoogstraat 80-82	bovengrond	-	-	-
MM4	Hoogstraat 72-74 Hoogstraat 80-82	ondergrond	-	-	-
MM5	Beekveld 19-21	ondergrond spuitruimte	-	-	-
MM6	Beekveld 19-21	ondergrond verharding	-	-	-
MM7	Beekveld (ongen.)	bovengrond	-	-	-
MM8	Hoogstraat 88-90	bovengrond	lood (1,2x)	-	-
MM9	Beekveld 29	ondergrond tennisveld	-	-	-
MM10	Beekveld 29	bovengrond	-	-	-
MM11	Hoogstraat 104	bovengrond	lood (1,9x)	-	-
MM12	Hoogstraat 106	bovengrond	lood (1,03x)	-	-

#### 4.2.2 Asbestonderzoek Hoogstraat 72

De grondmonsters van de inspectiegaten IG01 en IG02 zijn samengesteld tot een mengmonster (van minimaal 10 kg) en analytisch onderzocht op de aanwezigheid van asbest (asbestsoort en -gehalte). Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door Search Laboratorium B.V. Het analyserapport is opgenomen in bijlage 4.

Uit de analyseresultaten blijkt dat in de grond géén asbest is aangetoond.

#### 4.3 Interpretatie onderzoeksresultaten

Met het chemisch onderzoek zijn in de grondmengmonsters MM1, MM2, MM8, MM11 en MM12 lichte verontreinigingen met lood aangetoond. De mate van verontreiniging varieert van 1,2x tot 2,2x de Achtergrondwaarde (doch ruim lager dan de Tussenwaarde). De gehalten aan lood in de grond zijn lager dan de Maximale Waarden voor Wonen (hergebruiksnorm voor vrijkomende grond uit het Besluit bodemkwaliteit).

Het is echter opmerkelijk dat alle locaties zijn gelegen aan de Hoogstraat en alléén lood in verhoogde gehalten is aangetoond. Tijdens eerdere onderzoeken werden in de bovengrond van Hoogstraat 80 (zie paragraaf 2.7.5) en Hoogstraat 100 (zie paragraaf 2.7.3) ook reeds (licht, respectievelijk sterk) verhoogde gehalten aan lood aangetoond. De sterke loodverontreinigingen op de locatie Hoogstraat 100 konden worden verklaard door de vroegere activiteiten op het perceel. De oorzaak van de lichte loodverontreinigingen op de overige percelen aan de Hoogstraat is vooralsnog onbekend.

Omdat in de bovengrond van vrijwel alle percelen aan de Hoogstraat verhoogde gehalten aan lood zijn aangetoond, is de verontreiniging waarschijnlijk diffuus langs de gehele Hoogstraat verspreid. Uitsplitsing van de mengmonsters (met separate analyse van de deelmonsters) om na te gaan of plaatselijk de Tussenwaarde wordt overschreden en nader onderzoek noodzakelijk is, wordt daarom niet zinvol geacht.

Met het onderzoek zijn geen aanwijzingen verkregen voor verontreiniging van het zand onder de tennisvelden (Hoogstraat 104 en Beekveld 29), de grond onder de jeu-de-boulesbaan (Beekveld 29) en de grond onder de puinverharding (Beekveld 19-21) door uitloging van verontreinigende stoffen uit het verhardingsmateriaal.

In de ondergrond van de spuit- en verfruisde zijn geen verontreinigingen met vluchtige oplosmiddelen aangetoond (mengmonster MM5).

Ter plaatse van de opslag van asbest op het perceel Hoogstraat 72 is in de grond zowel visueel als analytisch geen asbest aangetoond.

## 5 Conclusies en aanbevelingen

Met het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek op de percelen aan de Hoogstraat en Beekveld te Berlicum zijn geen aanwijzingen verkregen voor de aanwezigheid van chemische verontreiniging of asbest in de grond die een belemmering kan vormen voor het toekomstig gebruik voor wonen met tuin.

De (zeer) lichte verontreinigingen met lood die in de bovengrond van enkel percelen aan de Hoogstraat zijn aangetoond, vormen geen belemmering voor het toekomstig gebruik voor wonen.

De onderzoeksresultaten geven geen aanleiding voor het uitvoeren van aanvullende analyses en/of nader onderzoek.

Uit eerder uitgevoerd bodemonderzoek (rapport Kragten BOD 10.062) is bekend dat het grondwater binnen het plangebied niet verontreinigd is.

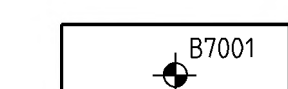
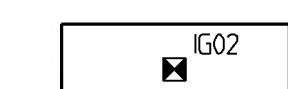
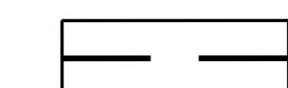
**BEEKVELD VASTGOED BV**

**Diverse locaties BP Beekveld te Berlicum**

*Verkennd bodemonderzoek*

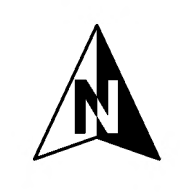


Verklaring

-  Boring met nummer
-  Asbest inspectie met nummer
-  Grens onderzoeklocatie



<b>Vastgoed Beekveld</b>		
BP Beekveld te Berlicum		
Boorlocaties bodemonderzoek		DIV886
Ontwerp	Meting	Formaat A0
Projectleider	Getekend	DBR 25-09-2012 Bestand
Schaal 1:500		
Houtmanwatering B.V.   Herengroen PO 2309 1202 CH   Hengelo T 099-3360333 F 099-3360099		Schooten & Partners PO 14 4500 AA   Rotterdam T 069-3363333 F 069-3360099
ADVISEURS ONTVANGERS INGENIEURS		Schaal 1:500 12-1306



Status: DEFINITIEF



## **BIJLAGE 9**

FOTOREPORTAGE

D02 Milieuhygiënisch bodemonderzoek  
Beekveld  
Berlicum

20160516-00  
Oktober, 2017  
BIJLAGE 9

**Foto 1. :**



**Foto 2. :**



**Foto 3. :**



**Foto 4. :**



**Foto 5. :**



**Foto 6. :**





D02 Milieuhygiënisch bodemonderzoek  
Beekveld  
Berlicum

20160516-00  
Oktober, 2017  
BIJLAGE 9

**Foto 7. :**



**Foto 8. :**



**Foto 9. :**



**Foto 10. :**



**Aanvullend onderzoek mei 2017**

**Foto 1. :**



**Foto 2. :**



**Foto 3. :**



**Foto 4. :**



## **BIJLAGE 10**

ONAFHANKELIJKHEIDSVERKLARING

## Verklaring onafhankelijkheid uitvoering veldwerk



Projectnummer : 20160516

Projectnaam : Milieuhygiënisch onderzoek plangebied Beekveld te Berlicum

BRL SIKB	<input type="checkbox"/>	1000	Monsterneming voor partijkeuringen
	<input checked="" type="checkbox"/>	2000	Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek
	<input type="checkbox"/>	6000	Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen, ingrepen in de waterbodem en nazorg

Protocollen	<input type="checkbox"/>	1001	Monsterneming voor partijkeuringen grond en baggerspecie
	<input type="checkbox"/>	1002	Monsterneming voor partijkeuringen niet-vormgegeven bouwstoffen
	<input type="checkbox"/>	1003	Monsterneming voor partijkeuringen vormgegeven bouwstoffen
	<input checked="" type="checkbox"/>	2001	Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen
	<input checked="" type="checkbox"/>	2002	Het nemen van grondwatermonsters
	<input type="checkbox"/>	2003	Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek
	<input checked="" type="checkbox"/>	2018	Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem
	<input type="checkbox"/>	6001	Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden en nazorg

Ik verklaar dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van de hierboven aangegeven beoordelingsrichtlijn(en) en de bijbehorend(e) protocol(len)

Naam	Datum uitvoering	Handtekening
██████████	03-01-2017 (protocol 2001)	
██████████	03-01-2017 (protocol 2001) 24-05-2017 (protocol 2018) 07-06-2017 (protocol 2001/2002)	
██████████	24-05-2017 (protocol 2001)	