



**Verkennd bodemonderzoek en  
oriënterend doorlatendheidonderzoek  
Donkhof, Haarsteeg**



**ADVISEURS  
IN BOUWEN,  
MILIEU &  
VEILIGHEID**



## Verkennd bodemonderzoek en oriënterend doorlatendheidonderzoek

**in opdracht van**  
BügelHajema  
T.a.v. de heer Geurts  
Postbus 2153  
3800 CD AMERSFOORT


**betreffende de locatie**  
Donkhof  
Haarsteeg

**documentkenmerk**  
1411/125/GN-01

**versie**  
A

**vestiging, datum**  
Nuenen, 14 juli 2015

Opgesteld:



G.F. Nouwens  
Projectleider bodem

Gecontroleerd door:



N. van der Wielen  
Projectleider bodem

### Tritium Advies BV

Adviseurs in bouwen, milieu en veiligheid

#### TRITIUM NUENEN »

Gulberg 35  
5674 TE Nuenen  
T. 040.29 51 951

E. [info@tritium.nl](mailto:info@tritium.nl)

#### TRITIUM PRINSENBEEK »

Groenstraat 27  
4841 BA Prinsenseek  
T. 076.54 29 564

I. [www.tritiumadvies.nl](http://www.tritiumadvies.nl)

#### TRITIUM NEER »

Steeg 27  
6086 EJ Neer  
T. 0475.49 81 50

K.v.K nr. 17108024

#### TRITIUM ARKEL »

Vlietskade 1509  
4241 WH Arkel  
T. 0183.71 20 80

IBAN NL29INGB0662572645

Tritium Advies drukt af op

cradle to cradle papier



# Samenvatting

In opdracht van BūgelHajema heeft Tritium Advies B.V. een verkennend bodemonderzoek en een oriënterend doorlatendheidonderzoek uitgevoerd op de locatie Donkhof te Haarsteeg.

Aanleiding voor het onderzoek is het voornemen om het gebied te ontwikkelen tot woningbouw.

De doelstellingen van het onderzoek zijn als volgt:

- vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de landbodem (grond en grondwater);
- verschaffen van inzicht in de infiltratiemogelijkheden van hemelwater in de bodem.

## **Verkennend landbodemonderzoek**

Op basis van het vooronderzoek is de te onderzoeken locatie als niet-verdacht beschouwd. Op grond hiervan is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd conform de NEN 5740 (januari 2009). De puin- koolas en baksteenhoudende bovengrond op de locatie blijkt licht verontreinigd te zijn lood. De overige bovengrond op de locatie blijkt niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. De ondergrond op de locatie is plaatselijk licht verontreinigd met PAK. Het grondwater ter plaatse van peilbuis 01 blijkt licht verontreinigd te zijn met barium en tetrachlooretheen (PER). De aangetoonde gehalten zijn dermate laag, dat nader onderzoek hiernaar niet noodzakelijk wordt geacht.

## **Infiltratieonderzoek**

Uit de doorlatendheidsberekeningen blijkt de grond in de onverzadigde zone een doorlatendheid te hebben variërend van 4,3 tot 6,7 m/dag. De GHG op de locatie is geschat op circa 0,9 m-mv. Geconcludeerd wordt dat doorlatendheidsvermogen van hemelwater in de onverzadigde zone heterogeen is. Opgemerkt wordt dat het ontwerpen en aanleggen van een infiltratievoorziening door een op dit ervaren specialist uitgevoerd moet worden om te zorgen dat de voorziening in de toekomst optimaal zal functioneren.

## **resume**

De onderzoeksresultaten van het verkennend bodemonderzoek en het verkennend waterbodemonderzoek leveren geen beperkingen op ten aanzien van het voorgenomen gebruik van de locatie en vormen ons inziens geen belemmeringen voor de voorgenomen ontwikkelingen van de betreffende locatie.

Uit het infiltratieonderzoek blijkt dat het doorlatendheid van de onverzadigde zone heterogeen is.

# Inhoudsopgave

	pagina
<b>SAMENVATTING</b>	
<b>1 Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2 Vooronderzoek</b>	<b>2</b>
2.1 Locatiegegevens	2
2.2 Eerder uitgevoerd onderzoek	3
2.3 Bodemopbouw	3
2.4 Diffuse bodemkwaliteit	4
2.5 Conclusies vooronderzoek	4
<b>3 Verkennend Landbodemonderzoek</b>	<b>5</b>
3.1 Onderzoeksstrategie	5
3.2 Uitvoering	5
3.2.1 Kwalibo	5
3.2.2 Grond	6
3.2.3 Grondwateronderzoek	6
3.3 Analyses	7
3.4 Resultaten	7
3.4.1 Toetsingkader	7
3.4.2 Grond	9
3.4.3 Grondwater	9
3.5 Bespreking resultaten	9
<b>4 Infiltratie onderzoek</b>	<b>10</b>
4.1 Onderzoeksstrategie	10
4.2 Uitvoering	11
4.3 Analyses	11
4.4 Resultaten	11
4.5 Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)	12
<b>5 Conclusie en Aanbevelingen</b>	<b>13</b>
5.1 Verkennend landbodemonderzoek	13
5.2 Infiltratie onderzoek	13
5.3 Resume	13
<b>BIJLAGEN</b>	
	aantal pagina's (excl. voorblad)
1. topografische ligging en kadastrale gegevens	4
2. situatietekening	1
3. boorprofielen landbodemonderzoek	2
4. analyseresultaten landbodem (grond)	8
5. analyseresultaten landbodem (grondwater)	5

6.	toetsingstabellen landbodem (grond)	5
7.	toetsingstabellen landbodem (grondwater)	2
8.	resultaten zeefkrommen	4
9.	meetresultaten infiltratiemetingen	7
10.	foto's onderzoekslocatie	1

# 1 Inleiding

In opdracht van BùgelHajema heeft Tritium Advies B.V. een verkennend bodemonderzoek en een oriënterend doorlatendheidonderzoek uitgevoerd op de locatie Donkhof te Haarsteeg.

Aanleiding voor het onderzoek is het voornemen om het gebied te ontwikkelen tot woningbouw.

De doelstellingen van het onderzoek zijn als volgt:

- vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de landbodem (grond en grondwater);
- verschaffen van inzicht in de infiltratiemogelijkheden van hemelwater in de bodem.

Tritium Advies B.V. heeft geen binding met de opdrachtgever en de onderzoekslocatie anders dan als onafhankelijk onderzoeksbureau.

## **Kwalibo**

Op een deel van de werkzaamheden die in het voorliggende rapport worden beschreven is het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. Onder de naam Kwalibo regelt het Besluit de kwaliteitsborging in het bodembeheer. Voor deze kwaliteitsborging zijn onderdelen van het onderzoek onder Kwalibo uitgevoerd. Indien dit het geval is, dan is dit bij het betreffende onderdeel expliciet vermeld. Onderdelen zonder vermelding over Kwalibo, zijn niet onder Kwalibo uitgevoerd.

## 2 Vooronderzoek

Het vooronderzoek is uitgevoerd volgens de Nederlandse norm NEN 5725 (januari 2009), strategie standaard. De in onderstaande tabel weergegeven bronnen zijn geraadpleegd.

**Tabel 2.1: overzicht geraadpleegde bronnen tijdens vooronderzoek.**

bron	contactpersoon	datum	uitvoerder Tritium Advies B.V.
internet			
www.bodemloket.nl	-	9-12-2014	Gijs Nouwens
gemeente			
bodeminformatiesysteem	dhr. Detmar Bok	7-01-2015	Gijs Nouwens

### 2.1 Locatiegegevens

In de onderstaande tabel zijn de locatiegegevens opgenomen. De topografische ligging en de kadastrale gegevens zijn weergegeven in bijlage 1. Een situatietekening is weergegeven in bijlage 2. Foto's van de onderzoekslocatie zijn weergegeven in bijlage 10.

**Tabel 2.2: locatiegegevens.**

locatie	coördinaten (x/y)	kadastrale percelen	totale opp. (m <sup>2</sup> )	bebouwing (m <sup>2</sup> )	te onderzoeken deel (m <sup>2</sup> )
Donkhof, Haarsteeg	141.952/413.337	gem. Vlijmen, sectie N, nummers 1331 en 5104 (gedeeltelijk)	7.167	0	5.000

De onderzoekslocatie is gelegen in de bebouwde kom van Haarsteeg en is momenteel in gebruik als agrarisch gebied. De onderzoekslocatie is geheel onbebouwd en onverhard.

Tot op heden heeft de onderzoekslocatie een agrarische bestemming. In de toekomst zal de huidige bestemming in gebruik worden genomen als woongebied.

Voor zover bekend zijn op de onderzoekslocatie en in de directe omgeving geen potentieel verontreinigende activiteiten uitgevoerd en hebben zich geen calamiteiten voorgedaan waardoor de bodem verontreinigd kan zijn geraakt.

Gegevens over mogelijk aanwezige kabels, leidingen en puin zijn niet bekend.

**Figuur 2.1: luchtfoto onderzoekslocatie (bron Google Earth).**



## 2.2 Eerder uitgevoerd onderzoek

Voor zover bekend is op de onderzoekslocatie niet eerder een bodemonderzoek uitgevoerd.

In de directe omgeving zijn de in de onderstaande tabel vermelde bodemonderzoeken uitgevoerd.

**Tabel 2.3: Eerder uitgevoerd onderzoek (directe omgeving).**

onderzoek	locatiennaam	uitvoerder	rapportdatum	kenmerk	
1.	verkennd onderzoek	Haarsteegsestraat 31 A, Haarsteeg	WK Milieuvdviezen	01-04-1994	WK012-1994/RO1/GPe
2.	verkennd onderzoek	Haarsteegsestraat 35, Haarsteeg	Bakker	2006-06-01	12101-06
3.	verkennd onderzoek	Haarsteegsestraat 35, Haarsteeg	Agro Milieu	1997-09-04	13125
4.	Nul situatieonderzoek	Haarsteegsestraat 35, Haarsteeg	Agro Milieu	1997-09-04	13125

Uit de gegevens van het bodemloket blijkt dat de onderzoekslocaties voldoende zijn onderzocht en er geen noodzaak is tot verder onderzoek of sanering.

## 2.3 Bodemopbouw

Voor de informatie in de voorliggende paragraaf is gebruik gemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland (DGV/TNO Delft), de Bodemkaart van Nederland (STIBOKA Wageningen) en de topografische kaart van Nederland (TDN Emmen). In de onderstaande tabellen is een overzicht opgenomen van de bodemsamenstelling en de geohydrologische situatie.

**Tabel 2.4: bodemsamenstelling (maaiveldhoogte 3,5 m+NAP).**

laagomschrijving	dikte	samenstelling	doorlatendheid
deklaag	20 m	middel tot uiterst fijn zand en veen	matig
1 <sup>e</sup> watervoerende pakket	50 m	uiterst grof tot matig fijn zand met kleilaagjes	goed



**Tabel 2.5: geohydrologische situatie.**

laagomschrijving	stijghoogte grondwater	stromingsrichting
freatisch	1,0 m +NAP	noordelijk
1 <sup>e</sup> watervoerende pakket	onbekend	noordelijk

In de directe omgeving van de locatie is geen oppervlaktewater van betekenis aanwezig. Op de onderzoekslocatie vindt geen grondwateronttrekking plaats. Over grondwateronttrekking in de omgeving van de locatie zijn geen gegevens bekend.

## 2.4 Diffuse bodemkwaliteit

In 2011 is de bodemkwaliteitskaart voor de gemeente Heusden vastgesteld. Op deze kaart is de landbodem van de gemeente Heusden ingedeeld in zones met een vergelijkbare milieuhygiënische bodemkwaliteit. De onderzoekslocatie is gelegen in de bodemkwaliteitszone 'diverse samengevoegde zones'.

De bodemfunctie van de locatie is landbouw/natuur. De bodemkwaliteit in deze zone wordt geclassificeerd als "AW-2000". Dit geldt zowel voor de bovengrond als de ondergrond. Dit betekent dat de bovengrond en ondergrond gemiddeld genomen niet verontreinigd is.

**Tabel 2.6: regionale achtergrondwaarden.**

gebiedsindeling	bodemkwaliteitszone 'diverse samengevoegde zones', bodemfunctie landbouw/natuur	
	achtergrondwaarde (mg/kg), kengetallen per zone (25% lutum, 10% humus), P-95	
stofnaam	bovengrond	ondergrond
arsen	17,5	17,2
cadmium	0,7	0,9
chromium	39,3	70,2
koper	69,4	48,5
kwik	0,2	0,2
lood	147,1	108,2
nikkel	46,2	69,9
zink	282,1	272,1
PAK	6,0	1,8
minerale olie	296,3	214,8

## 2.5 Conclusies vooronderzoek

Op grond van het vooronderzoek wordt de locatie als 'niet-verdacht' beschouwd. Er zijn geen aanwijzingen dat op de onderzoekslocatie en in de directe omgeving activiteiten hebben plaatsgevonden waardoor de bodem verontreinigd kan zijn geraakt.

Uit het vooronderzoek is niet gebleken dat op of nabij de locatie handelingen met asbest zijn uitgevoerd in een mate dat hierdoor een bodemverontreiniging met asbest zou kunnen zijn ontstaan. De locatie wordt derhalve als niet-verdacht beschouwd op de aanwezigheid van asbest in de bodem. Gelet op het kader van het onderhavige bodemonderzoek zal hier dan ook geen onderzoek naar worden gedaan.

## 3 Verkennend bodemonderzoek

### 3.1 Onderzoeksstrategie

Het verkennend bodem onderzoek wordt uitgevoerd conform de NEN 5740 (januari 2009). De te volgen strategie is per deellocatie weergegeven in de onderstaande.

**Tabel 3.1: strategie verkennend bodemonderzoek.**

strategie	omschrijving		boorwerk (diepte in m-mv)		chemische analyses <sup>3)</sup>	
			boringen	peilbuizen	grond	grondwater
ONV	Donkhof te Haarsteeg (kad. gemeente Vlijmen, sectie N, nummers 1331 en 5104 gedeeltelijk)	5.000 m <sup>2</sup>	12 x (0,5) 3 x (2,0)	1	4 x NEN-g	1 x NEN-gw

**opmerkingen bij de tabel:**

1) verklaring analyses:

NEN-g : pakket NEN 5740 voor grondparameters (organische stof en lutum, 9 metalen, PAK, PCB en minerale olie);

NEN-gw : pakket NEN 5740 voor grondwaterparameters (9 metalen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en naftaleen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie).

De analyses worden door een geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd. De grond- en grondwatermonsters worden conform AS3000 voorbereid.

### 3.2 Uitvoering

#### 3.2.1 Kwalibo

De coördinatie en planning van het veldwerk vindt plaats vanuit de onder BRL SIKB 2000 (versie 5, 12 december 2013) gecertificeerde vestiging van Tritium Advies B.V. te Nuenen. In tabel 4.1 is de erkende veldwerker die voor onderhavig onderzoek het veldwerk heeft uitgevoerd opgenomen.

De boringen zijn geplaatst conform VKB protocol 2001 (versie 3.2, 12 december 2013) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer. De peilbuis is bemonsterd conform VKB protocol 2002 (versie 4, 12 december 2013) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.

**Tabel 3.2: erkende veldwerker(s) Tritium Advies B.V.**

veldwerker(s)	datum uitvoering	boornummers/ peilbuisnummers
<b>boorwerkzaamheden</b>		
Koen Belemans	22-12-2014	01 t/m 16
<b>monsternamen grondwater</b>		
Koen Belemans	5-1-2015	01

Conform BRL-SIKB 2000 zijn de veldwerkzaamheden getoetst op partijdigheid. De uitvoerder van het veldwerk voor milieuhygiënisch bodemonderzoek heeft geen binding met de opdrachtgever en de onderzoekslocatie anders dan als dat van een onafhankelijk onderzoeksbureau.

### 3.2.2 Grond

Tijdens het plaatsen van de boringen deden zich geen belemmeringen of bijzonderheden voor.

De plaats van de boringen is weergegeven in bijlage 2.

De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage 3. Uit de boorprofielen blijkt dat de vaste bodem op de locatie tot 4,00 m-mv (=maximaal verkende diepte) uit matig fijn zand.

De bij de boringen vrijkomende grond is in het veld zintuiglijk beoordeeld. Hierbij zijn de in de onderstaande tabel weergegeven afwijkingen in de bodem waargenomen die duiden op een mogelijke verontreiniging.

**Tabel 3.3: zintuiglijke afwijkingen.**

boring	traject (m-mv)	afwijking	einddiepte (m-mv)
o4	0,0 - 1,0	sporen puin, sporen koolas	2,00
o5	0,0 - 0,7	sporen puin, sporen koolas	1,20
o8	0,0 - 0,5	zwak baksteenhoudend	1,00

### 3.2.3 Grondwateronderzoek

Tijdens de grondwatermonsternamen zijn in het veld de zuurgraad (pH), troebelheid en de elektrische geleidbaarheid (Ec) van het grondwater bepaald. De meetresultaten zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 3.4: peilbuisspecificaties**

peilbuisnummer	01
datum bemonstering	5-1-2015
diepte grondwaterspiegel (m-mv)	0,81
filterstelling (m-mv)	1,50 - 2,50
toestroming	goed
zuurgraad (pH)	5,9
elektrische geleidbaarheid (Ec, $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	305
kleur	neutraal
helderheid	goed
troebelheid (NTU)	65
waargenomen afwijkingen	geen
drijfslag	geen

De plaats van de peilbuis is weergegeven in bijlage 2.

## 3.3 Analyses

De grond- en grondwatermonsters zijn volgens de onderstaande tabellen geanalyseerd door AL-West te Deventer (geaccrediteerd).

**tabel 3.5: geanalyseerde monsters (grond).**

monstercode	deelmonsters (m-mv)	monstertraject (m-mv)	chemische analyses <sup>1)</sup>	motivatie
MM01	01 (0-50), 03 (0-50), 06 (0-50), 07 (0-50), 09 (0-50), 11 (0-50), 12 (0-50), 13 (0-50), 14 (0-50), 16 (0-50)	0,00 - 0,50	NEN-g	zintuiglijk schoon
MM02	04 (0-50), 05 (0-50), 08 (0-50)	0,00 - 0,50	NEN-g	sporen puin, sporen koolas en zwak baksteenhoudend
MM03	03 (50-100), (100-150), (150-200) 04 (50-100), (100-150), (150-200)	0,50 - 2,00	NEN-g	zintuiglijk schoon
MM04	01 (70-120), (120-170), 02 (50-100), (100-150), (150-200)	0,50 - 2,00	NEN-g	zintuiglijk schoon

opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

NEN-g : pakket NEN 5740 voor grondparameters.

**tabel 3.6: geanalyseerde monsters (grondwater).**

monstercode	peilbuisnummer	filtertraject (m-mv)	chemische analyses <sup>1)</sup>	motivatie
01-01-1	01	1,50 - 2,50	NEN-gw	onderzoek grondwater

## 3.4 Resultaten

### 3.4.1 Toetsingkader

#### Wet bodembescherming

De analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters zijn vergeleken met de toetsingstabel 'Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater' uit de circulaire bodemsanering (Nederlandse Staatscourant, nr. 16675, 27 juni 2013). Bij onderhavig onderzoek zijn het organische stof- en lutumgehalte analytisch bepaald en weergegeven in bijlage 4. Met behulp van de bodemtypecorrectieformules uit de circulaire bodemsanering zijn de meetwaarden van de grond omgerekend naar waarden voor standaardbodem (met een lutum percentage van 25 % en een organische stof percentage van 10 %). Voor de grond wordt de achtergrondwaarde beschouwd als het niveau waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Deze achtergrondwaarden zijn landelijk vastgesteld en weergegeven in de Regeling Bodemkwaliteit (Nederlandse Staatscourant, nr. 247, 20 december 2007 en daarop volgende aanpassingen). Voor het grondwater wordt de streefwaarde beschouwd als het niveau waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. De interventiewaarde betreft het niveau waarbij voor zowel de grond als het grondwater sprake kan zijn van risico's voor het milieu en de volksgezondheid. Een sanering van de bodem kan dan noodzakelijk zijn. Indien de resultaten van het verkennend bodemonderzoek leiden tot het vermoeden dat er sprake is van een geval van ernstige verontreiniging dient een nader onderzoek plaats te vinden. Nader onderzoek moet duidelijk maken of het hiervoor geldende volumecriterium wordt overschreden. In voorliggende rapportage wordt als criterium voor het uitvoeren van nader onderzoek de tussenwaarde gehanteerd. De tussenwaarde ontstaat voor grond uit het gemiddelde van de achtergrond- en de interventiewaarde en voor het grondwater uit het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde. De aanduiding van de mate van verontreiniging in het rapport is weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 3.7: aanduiding mate van verontreiniging.**

aanduiding in rapport	betekenis voor grond	betekenis voor grondwater
- = niet verontreinigd	het aangetoonde gehalte ligt beneden de achtergrondwaarde.	het aangetoonde gehalte ligt beneden de streefwaarde.
* = licht verontreinigd	het aangetoonde gehalte ligt tussen de achtergrond- en tussenwaarde.	het aangetoonde gehalte ligt tussen de streef- en tussenwaarde.
** = matig verontreinigd	het aangetoonde gehalte ligt tussen de tussen- en interventiewaarde.	het aangetoonde gehalte ligt tussen de tussen- en interventiewaarde.
*** = sterk verontreinigd	het aangetoonde gehalte ligt boven de interventiewaarde.	het aangetoonde gehalte ligt boven de interventiewaarde.

### Besluit bodemkwaliteit

Om een indicatie te verkrijgen van de hergebruiksmogelijkheden van de grond voor een toepassing als landbodem zijn de analyseresultaten van de grondmonsters aanvullend vergeleken met tabellen 1 en 2 in bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit (Nederlandse Staatscourant, nr. 247, 20 december 2007 en de daaropvolgende wijzigingen). De aanduiding van de milieuhygiënische classificering is weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 3.8: aanduiding mate van verontreiniging.**

aanduiding in rapport	betekenis
achtergrondwaarde	grond kan vrij worden toegepast bij elke bodemfunctie en elke bodemkwaliteit.
wonen	grond kan binnen het algemene generieke toetsingskader worden toegepast bij de bodemfuncties en bodemkwaliteiten "wonen" of "industrie".
industrie	grond kan binnen het algemene generieke toetsingskader enkel worden toegepast bij de bodemfunctie en bodemkwaliteit "industrie".
niet-toepasbaar	grond kan elders niet worden toegepast. Indien deze grond vrijkomt moet deze worden afgevoerd naar een erkende verwerker.

### 3.4.2 Grond

De analyseresultaten van de grondmonsters zijn weergegeven in bijlage 4. De toetsing van de analyseresultaten van de grondmonsters is weergegeven in bijlage 6. Een samenvatting is weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 3.9: samenvatting toetsingsresultaten grond.**

monster-code	deelmonsters (m-mv)	monster-traject (m-mv)	motivatie	toetsingsresultaten
				Wet-bodembescherming
MM01	01 (0-50), 03 (0-50), 06 (0-50), 07 (0-50), 09 (0-50), 11 (0-50), 12 (0-50), 13 (0-50), 14 (0-50), 16 (0-50)	0,00 - 0,50	zintuiglijk schoon	-
MM02	04 (0-50), 05 (0-50), 08 (0-50)	0,00 - 0,50	sporen puin, sporen koolas en zwak baksteenhoudend	* lood
MM03	03 (50-100), (100-150), (150-200) 04 (50-100), (100-150), (150-200)	0,50 - 2,00	zintuiglijk schoon	* PAK 10 VROM
MM04	01 (70-120), (120-170), 02 (50-100), (100-150), (150-200)	0,50 - 2,00	zintuiglijk schoon	-

### 3.4.3 Grondwater

De analyseresultaten van het grondwatermonster is weergegeven in bijlage 5. De toetsing van de analyseresultaten van de grondwatermonsters is weergegeven in bijlage 7. Een samenvatting is weergegeven in de onderstaande tabel.

**tabel 3.10: samenvatting toetsingsresultaten grondwater.**

peilbuis	filtertraject	motivatie	toetsingsresultaten
			Wet bodembescherming
01	1,50 - 2,50	onderzoek grondwater	* barium * tetrachlooretheen (Per)

## 3.5 Bespreking resultaten

#### *grond*

De puin- koolas en baksteenhoudende bovengrond op de locatie blijkt licht verontreinigd te zijn lood. De overige bovengrond op de locatie blijkt niet verontreinigd te zijn met de onderzochte stoffen. De ondergrond op de locatie is plaatselijk licht verontreinigd met PAK.

#### *grondwater*

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 01 blijkt licht verontreinigd te zijn met barium en tetrachlooretheen (PER).

De aangetoonde gehalten zijn dermate laag, dat nader onderzoek hiernaar niet noodzakelijk wordt geacht.

## 4 Infiltratie onderzoek

### 4.1 Onderzoeksstrategie

Het doorlatendheidsonderzoek is gebaseerd op module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' van de Leidraad Riolering (februari 2011). Voor de onderzoeksintensiteit is uitgegaan van een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van minder dan 1,5 m-mv.

De uit te voeren werkzaamheden zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 4.1: strategie infiltratieonderzoek.**

boorwerk (diepte in m-mv)	doorlatendheidsmetingen	
	onverzadigd	korrelverdeling analyses
6 x (0,5) 2 x (4,0)	6 ringmetingen	1 x SCG-zeefkromme <sup>1)</sup>

**opmerkingen bij de tabel:**

1) Verklaring analyses:

SCG-zeefkromme = fractiebepaling (<2 µm, <16 µm, <20 µm, <32 µm, <50 µm, <63 µm, <125 µm, <250 µm, <500 µm, <1 mm, <2 mm) en gehalte organische stof.

#### metingen onverzadigde zone

De metingen worden uitgevoerd door middel van 6 stuks ringmetingen. De boorprofielen van het opgeboorde materiaal zijn weergegeven in bijlage 3. Hierbij wordt met name aandacht besteed aan de volgende bodemkundige hydrologische aspecten:

- de samenstelling, structuur, textuur en kleur van het bodemmateriaal;
- de historische GHG en de GLG op basis van gleyverschijnselen (roest en reductie);
- de diepte en dikte van eventueel aanwezige leemlagen;
- de actuele grondwaterstand.

#### zeefkrommes

Ter bepaling van de doorlatendheid van de verzadigde en/of onverzadigde zone worden van twee representatieve grond(meng)monsters in het laboratorium de korrelgrootteverdeling (SCG zeefkrommes) bepaald. Uit een korrelgrootteverdeling kan een indicatie over de doorlatendheid van een grondlaag worden afgeleid.

## 4.2 Uitvoering

Op 22 december 2014 is het veldwerk volgens de in paragraaf 4.1 weergegeven onderzoeksstrategie uitgevoerd. De plaats van de ringmetingen (codering: RM-nr.) en putproeven zijn weergegeven in bijlage 2. Voor de putproeven is gebruik gemaakt van de peilbuis van het verkennend bodemonderzoek. De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage 3.

De meetresultaten van de uitgevoerde ringmetingen zijn weergegeven in bijlage 9.

Ten behoeve van het maken van een inschatting van de doorlatendheid van de verzadigde zone is in het laboratorium tevens één zeefkromme bepaald.

## 4.3 Analyses

Op basis van de resultaten van de veldmetingen is één mengmonster samengesteld voor een analyse op het SCG zeefkromme pakket. De analyseresultaten van deze SCG zeefkrommebepaling is opgenomen in bijlage 8. De uitwerking van de berekeningen is weergegeven in bijlage 9.

**Tabel 4.2: geanalyseerde monsters.**

monstercode	boring	monsterdiepte (m-mv)	chemische analyses <sup>1)</sup>	motivatie
MM05	01 (70-120), 02 (50-100), (100-150), 03 (50-100), (100-150) en 04 (100-150),(150-200)	0,50 - 2,00	SCG-zeefkromme	matig fijn zwak siltig zand, verzadigde zone

## 4.4 Resultaten

De meetgegevens van de veldproeven en de zeefkromme-analyse zijn omgerekend naar de doorlatendheid (uitgedrukt in de k-waarde). Alle afzonderlijke berekeningen zijn weergegeven in bijlage 9. De situering van de meetpunten is weergegeven in bijlage 2.

De uitkomst van de berekeningen is weergegeven in de onderstaande tabel. Opgemerkt wordt dat de ringmetingen 10, 14 en 16 niet zijn meegenomen in de berekening omdat hier geen inzijging geregistreerd is.

**Tabel 4.3: Overzicht doorlatendheid (K-waarden).**

meting-/boringnummer	beschrijving	diepte (m-mv)	gemiddelde meetwaarde (K-waarde) <sup>1,2)</sup>
RM-05	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	0,70	<b>6,7 m/d</b>
RM-07	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus,	0,60	<b>6,0 m/d</b>
RM-12	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus	0,60	<b>4,3 m/d</b>
MM05	Zand, matig fijn zwak siltig zand	0,50 - 2,00	<b>2,3 m/d</b>

**Opmerkingen bij tabel:**

- Volgens ISSO-publicatie 70-1 (Hemelwater binnen de perceelsgrens) wordt voor infiltratie van hemelwater een praktische ondergrens van circa 2,0 m/d aangehouden (wadi's uitgezonderd). Alle meetresultaten  $\geq 2,0$  m/d worden daarom als voldoende vet en onderstreept weergegeven) en alle resultaten  $< 2,0$  m/d als onvoldoende (vet weergegeven) geclassificeerd.
- Gemiddelde waarde van drie afzonderlijke meetreeksen (m.u.v. zeefkromme).



## 4.5 Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)

Tijdens het uitvoeren van de veldwerkzaamheden in december 2015 is het grondwaterpeil ten opzichte van het maaiveld op wisselende diepte (0,81 tot 1,0 m-mv) aangetroffen. Tijdens de veldwerkzaamheden werden geen duidelijke gleyverschijnselen waargenomen.

Op basis van de waargenomen grondwaterstand wordt geschat dat de GHG op de locatie circa 0,9 meter onder het huidige maaiveld is gelegen. Om te voorkomen dat grondwater in de infiltratievoorziening stroomt, dient de voorziening boven de GHG aangelegd te worden.

## 5 Conclusie en Aanbevelingen

Uit de resultaten van het vooronderzoek, de veldwerkzaamheden en de uitgevoerde analyses wordt het volgende geconcludeerd.

### 5.1 Verkennend landbodemonderzoek

De bovengrond op de locatie blijkt plaatselijk licht verontreinigd te zijn met lood. De ondergrond op de locaties blijkt plaatselijk licht verontreinigd te zijn met PAK. Het grondwater ter plaatse van peilbuis 01 blijkt licht verontreinigd te zijn met barium en tetrachlooretheen (PER).

De aangetroffen gehalten zijn dermate laag, dat nader onderzoek hiernaar niet noodzakelijk wordt geacht.

De onderzoeksresultaten leveren geen beperkingen op ten aanzien van het huidige en voorgenomen gebruik van de locatie en vormen ons inziens derhalve geen belemmering voor de afgifte van een omgevingsvergunning voor bouwen.

Indien grond wordt afgegraven (bijvoorbeeld bij bouwwerkzaamheden) en van de locatie wordt afgevoerd, dient er rekening mee te worden gehouden dat deze grond elders niet zonder meer toepasbaar is. Met betrekking tot het elders hergebruiken van grond zijn de regels van het Besluit bodemkwaliteit van toepassing, die doorgaans een grotere onderzoeksinspanning vereisen. Bij toepassing van grond binnen de gemeente Heusden moet worden voldaan aan de voorwaarden uit de Bodemkwaliteitskaart gemeente Heusden 2011.

### 5.2 Infiltratie onderzoek

Uit de doorlatendheidsberekeningen blijkt de grond in de onverzadigde zone een doorlatendheid te hebben variërend van 4,3 tot 6,7 m/dag. De GHG op de locatie is geschat op circa 0,9 m-mv.

Geconcludeerd wordt dat doorlatendheidsvermogen van hemelwater in de onverzadigde zone heterogeen is.

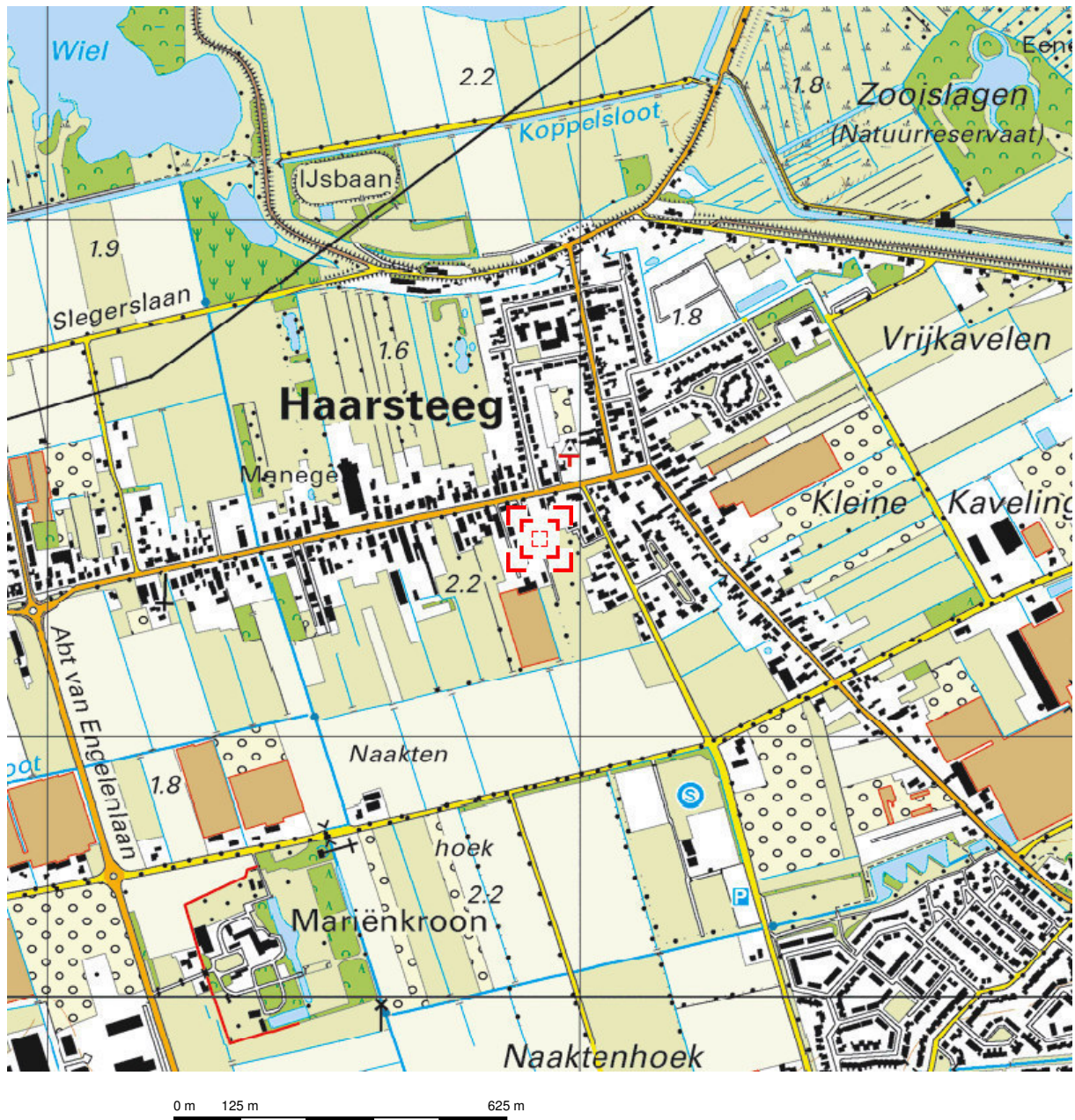
Opgemerkt wordt dat het ontwerpen en aanleggen van een infiltratievoorziening door een op dit ervaren specialist uitgevoerd moet worden om te zorgen dat de voorziening in de toekomst optimaal zal functioneren.

### 5.3 Resume

De onderzoeksresultaten van het verkennend bodemonderzoek en het verkennend waterbodemonderzoek leveren geen beperkingen op ten aanzien van het voorgenomen gebruik van de locatie en vormen ons inziens geen belemmeringen voor de voorgenomen ontwikkelingen van de betreffende locatie.


Uit het infiltratieonderzoek blijkt dat het doorlatendheidsvermogen van de onverzadigde zone heterogeen is.

## **BIJLAGE 1: TOPOGRAFISCHE LIGGING EN KADASTRALE GEGEVENS**



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500


 Hier bevindt zich Kadastraal object VLIJMEN N 5104  
Donkhof, HAARSTEEG  
CC-BY Kadaster.



<p><b>BEBOUWING</b></p> <p>a bebouwd gebied b gebouwen c hoogbouw d kas</p> <p><b>WEGEN</b></p> <p>autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg voetgangersgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg</p> <p>viaduct aquaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers</p>	<p><b>SPOORWEGEN</b></p> <p>spoorweg: enkelspoor spoorweg: meersporig</p> <p>a station b spoorweg in tunnel tramweg</p> <p>a sneltram b sneltramhalte a metro bovengronds b metrostation</p> <p><b>HYDROGRAFIE</b></p> <p>waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m</p> <p>a schutsluis b stuwen c koedam a duiker b grondduiker c afsluitbare duiker</p> <p><b>BODEMGEBRUIK</b></p> <p>a grasland met sloten b akkerland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f grasland met populierenopstand g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m drasland, moeras n rietland o dodenakker, begraafplaats p overig bodemgebruik</p>	<p>a + b ● c ● d ○ e ● f ★</p> <p>a ↑ b ↑ c ↑ d ↑</p> <p>a ✕ b ✕ c ✕ d ✕</p> <p>a T b P c T</p> <p>a ▲ b ● c ■ a Pl b Gp c ● a Pa b Gp c ●</p> <p>— schietbaan — afgraving — hoogspanningsleiding met mast — muur — geluidswering</p>	<p><b>OVERIGE SYMBOLEN</b></p> <p>a religieus gebouw b toren, hoge koepel c religieus gebouw met toren d markant object e watertoren f vuurtoren</p> <p>a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer</p> <p>a kapel b kruis c vlampijp d telescoop</p> <p>a windmolen b waterradmolen c windmotor d windturbine</p> <p>a oliepompinstallatie b seinmast c zendmast</p> <p>a hunebed b monument c gemaal</p> <p>a kampeertrein b sportcomplex c ziekenhuis</p> <p>a paal b grenspunt c boom</p>
--	---	---	--



0 m 10 m 50 m

<p>Deze kaart is noordgericht</p> <p><b>12345</b> Perceelnummer</p> <p><b>25</b> Huisnummer</p> <p>— Vastgestelde kadastrale grens</p> <p>— Voorlopige kadastrale grens</p> <p>— Administratieve kadastrale grens</p> <p>— Bebouwing</p> <p>— Overige topografie</p> <p>Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 20 november 2014 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers</p>	<p>Schaal 1:1000</p> <p>Kadastrale gemeente VLIJMEN</p> <p>Sectie N</p> <p>Perceel 5104</p>	
---	---	---

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend. De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

## Kadastraal bericht object

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

Kadaster

Betreft: VLIJMEN N 1331

13-1-  
2015  
10:54:28

Uw referentie: 1411125GN  
Toestandsdatum: 12-1-2015

---

### Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: **VLIJMEN N 1331**  
Grootte: 35 a  
Coördinaten: 141969-413293  
Omschrijving kadastraal  
object: TERREIN (AKKERBOUW)  
Ontstaan op: 25-3-1988

### Publiekrechtelijke beperkingen

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

---

### Gerechtigde

#### **EIGENDOM**

**Gemeente Heusden**

Julianastraat 34  
5251 ED VLIJMEN

Zetel: HEUSDEN

Recht ontleend aan: **HYP4 14708/50 reeks EINDHOVEN** d.d. 19-11-1999  
Eerst genoemde object in VLIJMEN N 1331  
brondocument:

---

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.

## Kadastraal bericht object

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

Kadaster

Betreft: VLIJMEN N 5104  
Donkhof HAARSTEEG  
Uw referentie: 1411125GN  
Toestandsdatum: 12-1-2015

13-1-  
2015  
10:52:47

---

### Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: **VLIJMEN N 5104**  
Grootte: 36 a 67 ca  
Coördinaten: 141926-413385  
Omschrijving kadastraal  
object: WEGEN  
Locatie: Donkhof  
HAARSTEEG  
Ontstaan op: 4-3-2014  
Ontstaan uit: **VLIJMEN N 1794 gedeeltelijk**

### Publiekrechtelijke beperkingen

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

---

### Gerechtigde

#### EIGENDOM

#### Gemeente Heusden

Julianastraat 34  
5251 ED VLIJMEN  
Zetel: HEUSDEN

Recht ontleend aan: **HYP4 14708/50 reeks EINDHOVEN** d.d. 19-11-1999  
Eerst genoemde object in VLIJMEN N 1794  
brondocument:

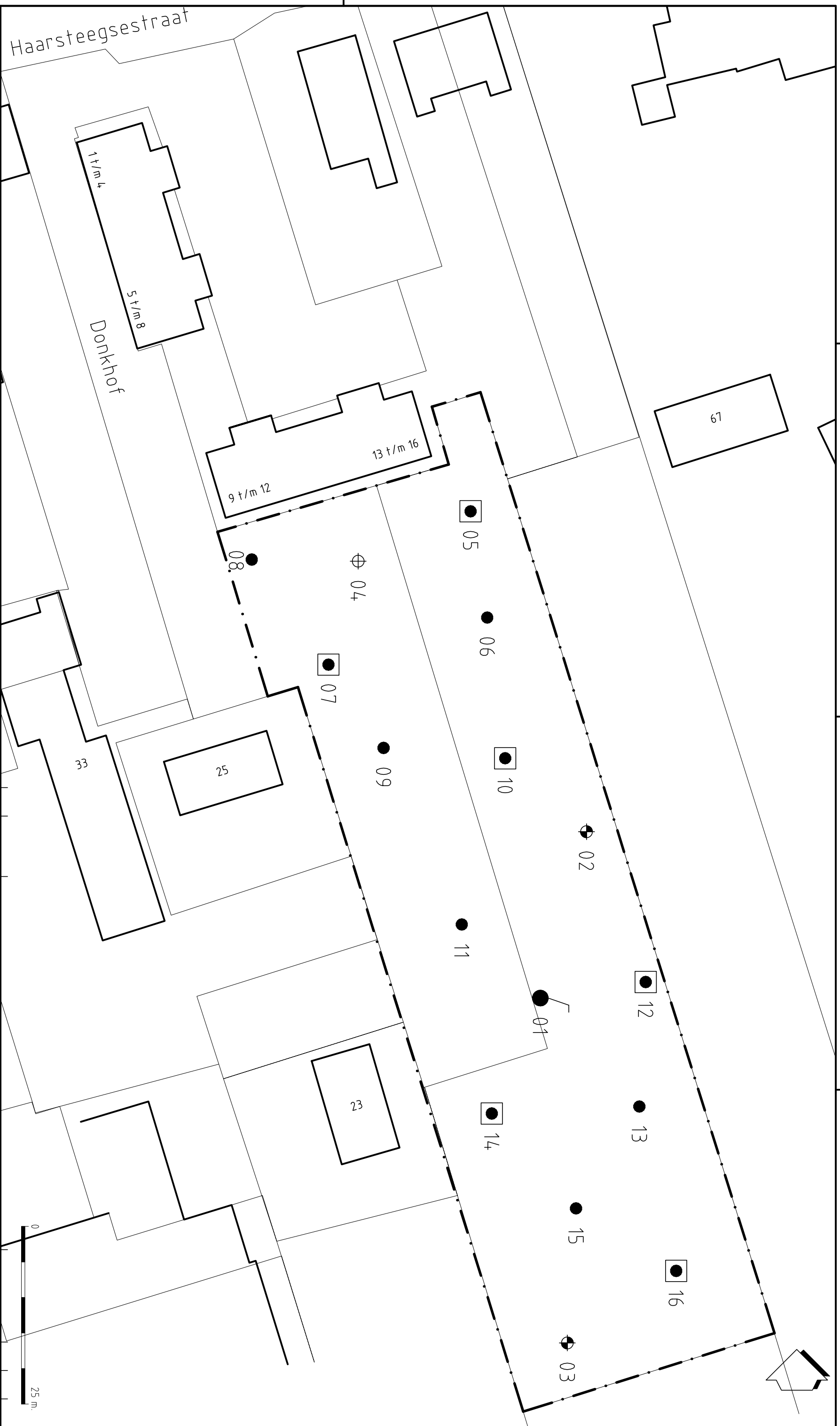
---

### Einde overzicht

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

## **BIJLAGE 2: SITUATIETEKENING**





**LEGENDA**

- ⊕ BORING TOT 2,00 M-MV
- ⊕ BORING TOT 4,00 M-MV
- ▣ BORING + RINGMETING
- PEILBUS
- · — LOCATIEGRENEN

Wijz.	0	Datum	13-01-15	Omschrijving		Getekend	DS	Gez.	
-------	---	-------	----------	--------------	--	----------	----	------	--



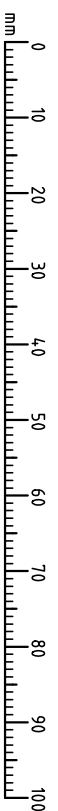
Vestiging	NUENEN	Schaal	1:500	Form.	A3	Ordernummer	14.11/125/GN-01	Tekeningnummer	001	Blad	1	van	1	Wijz.	0
-----------	--------	--------	-------	-------	----	-------------	-----------------	----------------	-----	------	---	-----	---	-------	---

Opdrachtgever: BūgeHajema  
 Project: Donkhof Haarsteeg  
 Titel: SITUATIEKENNING

BILLAG 2



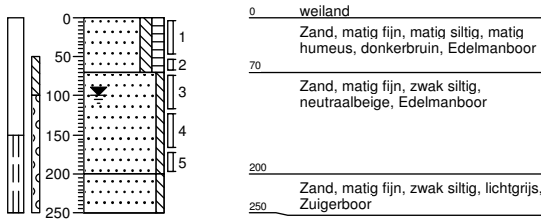
A B C D



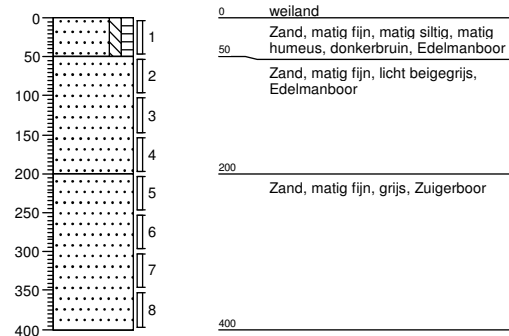
## **BIJLAGE 3: BOORPROFIELEN**

# Bijlage: Boorprofielen

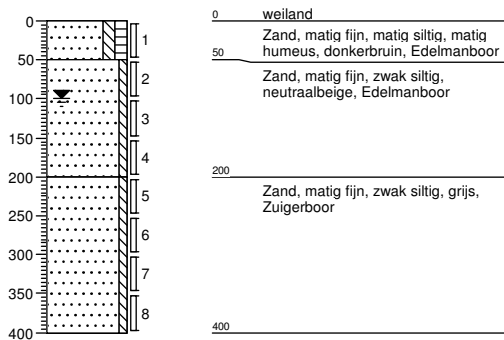
**Boring: 01**  
**Datum: 22-12-2014**



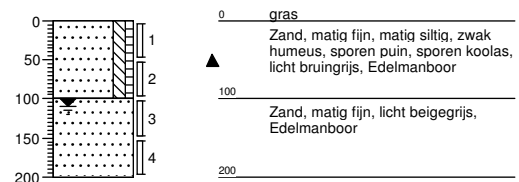
**Boring: 02**  
**Datum: 22-12-2014**



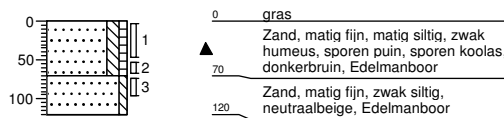
**Boring: 03**  
**Datum: 22-12-2014**



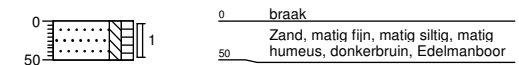
**Boring: 04**  
**Datum: 22-12-2014**



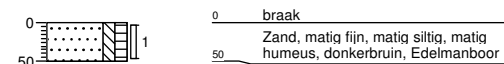
**Boring: 05**  
**Datum: 22-12-2014**



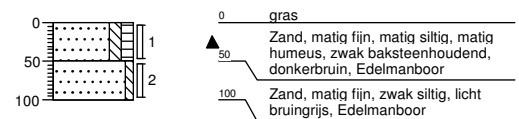
**Boring: 06**  
**Datum: 22-12-2014**



**Boring: 07**  
**Datum: 22-12-2014**

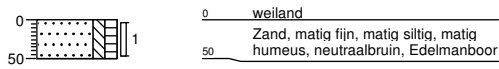


**Boring: 08**  
**Datum: 22-12-2014**

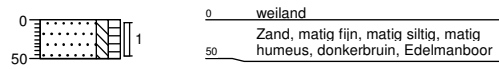


# Bijlage: Boorprofielen

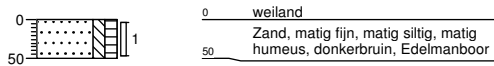
**Boring: 09**  
**Datum: 22-12-2014**



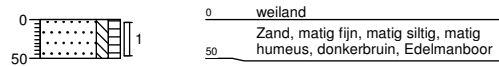
**Boring: 10**  
**Datum: 22-12-2014**



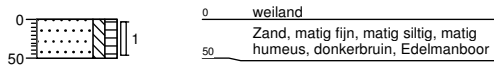
**Boring: 11**  
**Datum: 22-12-2014**



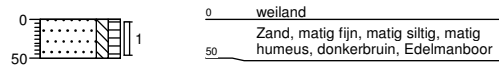
**Boring: 12**  
**Datum: 22-12-2014**



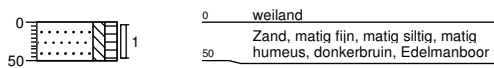
**Boring: 13**  
**Datum: 22-12-2014**



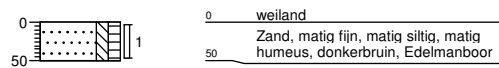
**Boring: 14**  
**Datum: 22-12-2014**



**Boring: 15**  
**Datum: 22-12-2014**



**Boring: 16**  
**Datum: 22-12-2014**



## **BIJLAGE 4: ANALYSERESULTATEN LANDBODEM (GROND)**

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TRITIUM ADVIES B.V.

Nouwens  
GULBERG 35  
5674 TE NUENEN

Datum 30.12.2014  
Relatienr 35003866  
Opdrachtnr. 476941

## ANALYSERAPPORT

### Opdracht 476941 Bodem / Eluaat

Opdrachtgever 35003866 TRITIUM ADVIES B.V.  
Uw referentie 1411125GN Donkhof te Haarsteeg  
Opdrachtacceptatie 22.12.14  
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.  
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

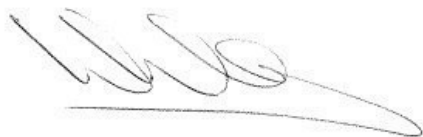
Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,



**AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115**  
**Klantenservice**

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



## AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

### Opdracht 476941 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
829484	22.12.2014	MM01 01 (0-50) 03 (0-50) 06 (0-50) 07 (0-50) 09 (0-50) 11 (0-50) 12 (0-50) 13 (0-50) 14 (0-50) 16 (0-50)
829495	22.12.2014	MM02 04 (0-50) 05 (0-50) 08 (0-50)
829499	22.12.2014	MM03 03 (50-100) 03 (100-150) 03 (150-200) 04 (50-100) 04 (100-150) 04 (150-200)
829506	22.12.2014	MM04 01 (70-120) 01 (120-170) 02 (50-100) 02 (100-150) 02 (150-200)

	Eenheid	829484	829495	829499	829506
		<small>MM01 01 (0-50) 03 (0-50) 06 (0-50) 07 (0-50) 09 (0-50) 11 (0-50) 12 (0-50) 13 (0-50) 14 (0-50) 16 (0-50)</small>	<small>MM02 04 (0-50) 05 (0-50) 08 (0-50)</small>	<small>MM03 03 (50-100) 03 (100-150) 03 (150-200) 04 (50-100) 04 (100-150) 04 (150-200)</small>	<small>MM04 01 (70-120) 01 (120-170) 02 (50-100) 02 (100-150) 02 (150-200)</small>
<b>Algemene monstervoorbehandeling</b>					
Voorbehandeling conform AS3000		++	++	++	++
Droge stof	%	84,5	86,3	82,5	82,2
IJzer (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	% Ds	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<b>Klassiek Chemische Analyses</b>					
Organische stof	% Ds	1,6 <sup>x)</sup>	2,7 <sup>x)</sup>	0,9 <sup>x)</sup>	<0,2 <sup>x)</sup>
Carbonaten dmv asrest	% Ds	0,6	1,0	0,3	0,2
<b>Fracties (sedigraaf)</b>					
Fractie < 2 µm	% Ds	6,2	4,8	1,3	<1,0
<b>Voorbehandeling metalen analyse</b>					
Koningswater ontsluiting		++	++	++	++
<b>Metalen (AS3000)</b>					
Barium (Ba)	mg/kg Ds	54	60	<20	<20
Cadmium (Cd)	mg/kg Ds	0,25	0,25	<0,20	<0,20
Kobalt (Co)	mg/kg Ds	3,2	<3,0	<3,0	<3,0
Koper (Cu)	mg/kg Ds	16	11	<5,0	<5,0
Kwik (Hg)	mg/kg Ds	<0,05	0,11	<0,05	<0,05
Lood (Pb)	mg/kg Ds	29	56	<10	<10
Molybdeen (Mo)	mg/kg Ds	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Nikkel (Ni)	mg/kg Ds	5,5	5,1	<4,0	<4,0
Zink (Zn)	mg/kg Ds	52	56	23	<20
<b>PAK (AS3000)</b>					
Anthraceen	mg/kg Ds	<0,050	<0,050	0,067	<0,050
Benzo(a)anthraceen	mg/kg Ds	<0,050	0,10	0,17	<0,050
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg Ds	<0,050	0,067	0,080	<0,050
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg Ds	<0,050	0,064	0,070	<0,050
Benzo-(a)-Pyreen	mg/kg Ds	<0,050	0,14	0,16	<0,050
Chryseen	mg/kg Ds	<0,050	0,11	0,13	<0,050
Fenantheen	mg/kg Ds	<0,050	0,10	0,27	<0,050
Fluorantheen	mg/kg Ds	<0,050	0,27	0,45	<0,050
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg Ds	<0,050	0,13	0,11	<0,050
Naftaleen	mg/kg Ds	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<b>Som PAK (VROM) (Factor 0,7)</b>	mg/kg Ds	0,35 <sup>#)</sup>	1,1 <sup>#)</sup>	1,5 <sup>#)</sup>	0,35 <sup>#)</sup>
<b>Minerale olie (AS3000)</b>					
Koolwaterstoffractie C10-C40	mg/kg Ds	<35	<35	<35	<35

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

## Opdracht 476941 Bodem / Eluaat

	Eenheid	829484	829495	829499	829506
		<small>MM01 01 (0-50) 02 (0-50) 06 (0-50) 07 (0-50) 09 (0-50) 11 (0-50) 12 (0-50) 13 (0-50) 14 (0- 50) 16 (0-50)</small>	<small>MM02 04 (0-50) 05 (0-50) 08 (0-50)</small>	<small>MM03 03 (50-100) 03 (100-150) 03 (150-200) 04 (50-100) 04 (100-150) 04 (150-200)</small>	<small>MM04 01 (70-120) 01 (120-170) 02 (50-100) 02 (100-150) 02 (150-200)</small>
<b>Minerale olie (AS3000)</b>					
Koolwaterstoffractie C10-C12	mg/kg Ds	<3	<3	<3	<3
Koolwaterstoffractie C12-C16	mg/kg Ds	<3	<3	<3	<3
Koolwaterstoffractie C16-C20	mg/kg Ds	<4	<4	<4	<4
Koolwaterstoffractie C20-C24	mg/kg Ds	<5	<5	<5	<5
Koolwaterstoffractie C24-C28	mg/kg Ds	<5	<5	<5	<5
Koolwaterstoffractie C28-C32	mg/kg Ds	7	<5	<5	<5
Koolwaterstoffractie C32-C36	mg/kg Ds	<5	<5	<5	<5
Koolwaterstoffractie C36-C40	mg/kg Ds	<5	<5	<5	<5
<b>Polychloorbifenylen (AS3000)</b>					
PCB 28	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 52	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 101	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 118	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 138	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 153	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 180	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
<b>Som PCB (7 Ballschmiter) (Factor 0,7)</b>	mg/kg Ds	<b>0,0049<sup>#)</sup></b>	<b>0,0049<sup>#)</sup></b>	<b>0,0049<sup>#)</sup></b>	<b>0,0049<sup>#)</sup></b>

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7.

Het organische stof gehalte wordt gecorrigeerd voor het lutum gehalte, als geen lutum bepaald is wordt gecorrigeerd als ware het lutum gehalte 5,4%.

Begin van de analyses: 22.12.2014

Einde van de analyses: 30.12.2014

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monsternormmateriaal. Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115  
Klantenservice

Dit elektronisch gegenereerde rapport is gecontroleerd en vrijgegeven. In overeenstemming met de vereisten van NEN EN ISO/IEC 17025:2005 voor eenvoudige rapportage is dit rapport met digitale handtekening rechtsgeldig.



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

### **Opdracht 476941 Bodem / Eluaat**

#### **Toegepaste methoden**

##### Vaste stof

**eigen methode:** Carbonaten dmv asrest

**eigen methode: n)** Koolwaterstoffractie C10-C12 Koolwaterstoffractie C12-C16 Koolwaterstoffractie C16-C20 Koolwaterstoffractie C20-C24  
Koolwaterstoffractie C24-C28 Koolwaterstoffractie C28-C32 Koolwaterstoffractie C32-C36 Koolwaterstoffractie C36-C40

**Gelijkwaardig aan NEN 5739:** n)Ijzer (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

**Glw. NEN-ISO 11465;cf. NEN-EN 12880; cf. AS3000:**Droge stof

**Protocollen AS 3000:** Voorbehandeling conform AS3000 Som PCB (7 Ballschmitter) (Factor 0,7)

**Protocollen AS 3000 / Protocollen AS 3200:**Organische stof Koningswater ontsluiting Zink (Zn) Molybdeen (Mo) Cadmium (Cd) Lood (Pb)  
Kobalt (Co) Barium (Ba) Kwik (Hg) Nikkel (Ni) Koper (Cu) Koolwaterstoffractie C10-C40  
Som PAK (VROM) (Factor 0,7) Fractie < 2 µm

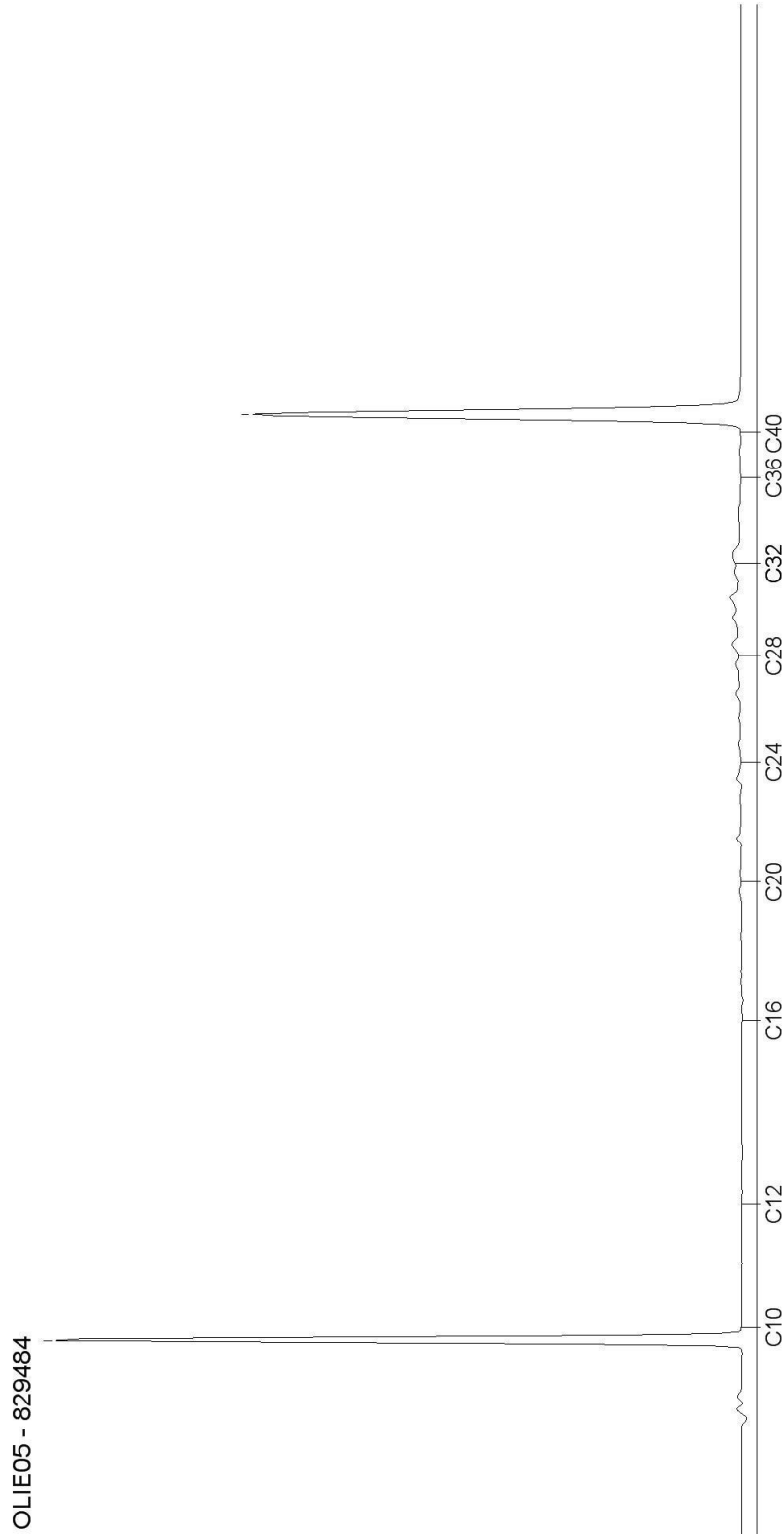
**n) Niet geaccrediteerd**

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Chromatogram for Order No. 476941, Analysis No. 829484, created at 29.12.2014 12:06:28

**Monsteromschrijving: MM01 01 (0-50) 03 (0-50) 06 (0-50) 07 (0-50) 09 (0-50) 11 (0-50) 12 (0-50) 13 (0-50) 14 (0-50) 16 (0-50)**

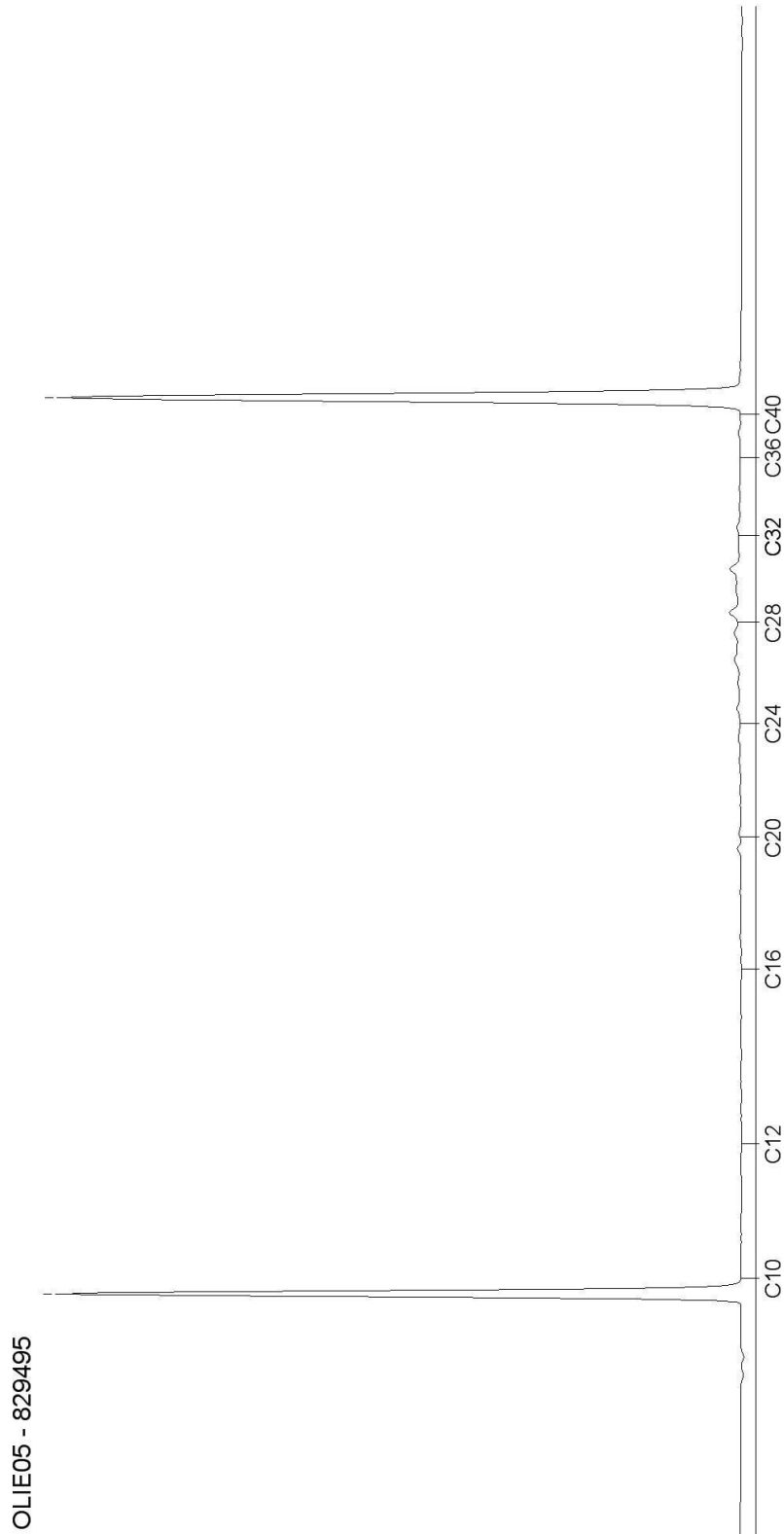


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Chromatogram for Order No. 476941, Analysis No. 829495, created at 29.12.2014 06:09:24

**Monsteromschrijving: MM02 04 (0-50) 05 (0-50) 08 (0-50)**



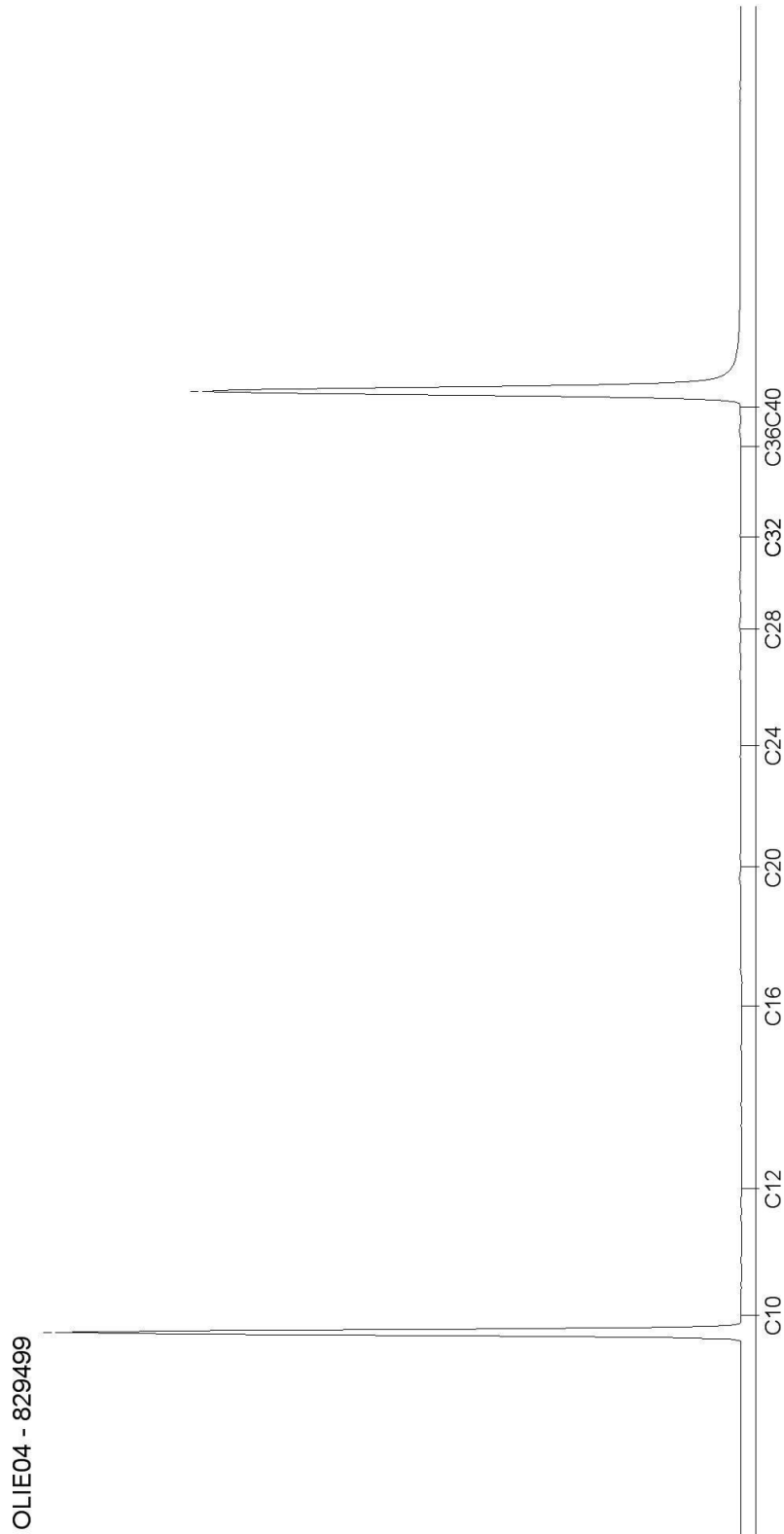
DOC-13-6953419-NL-P2

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Chromatogram for Order No. 476941, Analysis No. 829499, created at 29.12.2014 06:55:56

**Monsteromschrijving: MM03 03 (50-100) 03 (100-150) 03 (150-200) 04 (50-100) 04 (100-150) 04 (150-200)**

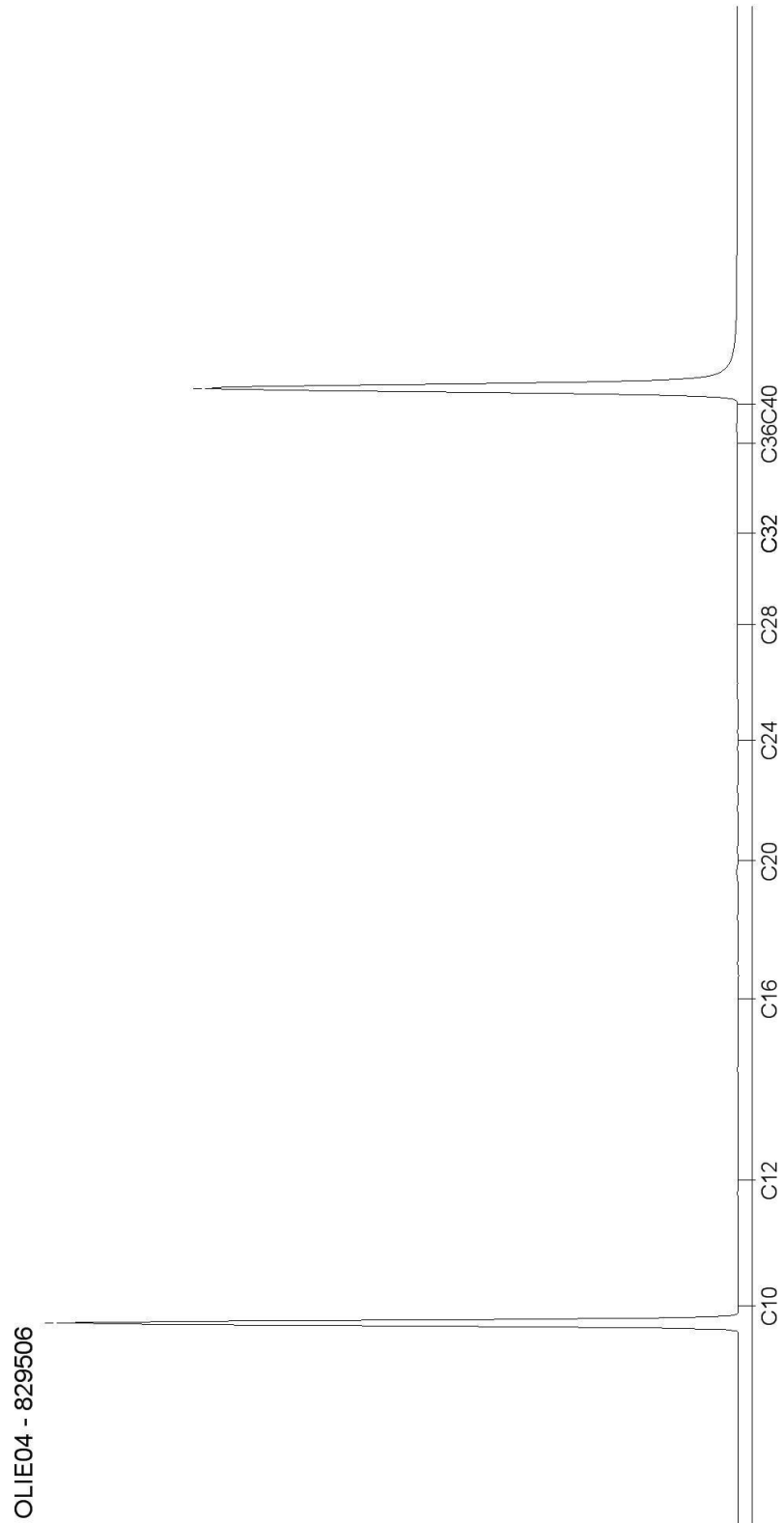


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Chromatogram for Order No. 476941, Analysis No. 829506, created at 29.12.2014 06:55:57

**Monsteromschrijving: MM04 01 (70-120) 01 (120-170) 02 (50-100) 02 (100-150) 02 (150-200)**



## **BIJLAGE 5: ANALYSERESULTATEN LANDBODEM (GRONDWATER)**

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TRITIUM ADVIES B.V.

Nouwens  
GULBERG 35  
5674 TE NUENEN

Datum 08.01.2015  
Relatienr 35003866  
Opdrachtnr. 477581

## ANALYSERAPPORT

### Opdracht 477581 Water

Opdrachtgever 35003866 TRITIUM ADVIES B.V.  
Uw referentie 1411125GN Donkhof te Haarsteeg  
Opdrachtacceptatie 05.01.15  
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.  
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

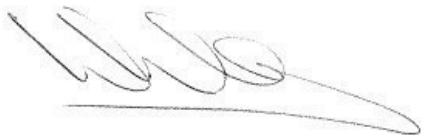
Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,



**AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. 31/570788115**  
**Klantenservice**

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

## Opdracht 477581 Water

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
833008	01-01-1 01 (150-250)	05.01.2015	

Eenheid **833008**  
01-01-1 01 (150-250)

### Metalen (AS3000)

Barium (Ba)	µg/l	130
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,20
Kobalt (Co)	µg/l	<2,0
Koper (Cu)	µg/l	12
Kwik (Hg)	µg/l	<0,05
Lood (Pb)	µg/l	<2,0
Molybdeen (Mo)	µg/l	<2,0
Nikkel (Ni)	µg/l	10
Zink (Zn)	µg/l	62

### Aromaten (AS3000)

Benzeen	µg/l	<0,20
Tolueen	µg/l	<0,20
Ethylbenzeen	µg/l	<0,20
<i>m,p</i> -Xyleen	µg/l	<0,20
<i>ortho</i> -Xyleen	µg/l	<0,10
<b>Som Xylenen (Factor 0,7)</b>	µg/l	<b>0,21<sup>#)</sup></b>
Naftaleen	µg/l	<0,020
Styreen	µg/l	<0,20

### Chloorhoudende koolwaterstoffen

Dichloormethaan	µg/l	<0,20
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	<0,20
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	<0,10
1,1-Dichloorethaan	µg/l	<0,20
1,2-Dichloorethaan	µg/l	<0,20
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	<0,10
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	<0,10
Vinylchloride	µg/l	<0,20
<i>1,1</i> -Dichlooretheen	µg/l	<0,10
<i>Cis</i> -1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,10
<i>trans</i> -1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,10
<b>Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7)</b>	µg/l	<b>0,14<sup>#)</sup></b>
<b>Som Dichlooretheen (Factor 0,7)</b>	µg/l	<b>0,21<sup>#)</sup></b>



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

## Opdracht 477581 Water

Eenheid 833008  
01-01-1 01 (150-250)

### Chloorhoudende koolwaterstoffen

Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,20
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	0,14
1,1-Dichloorpropaan	µg/l	<0,20
1,2-Dichloorpropaan	µg/l	<0,20
1,3-Dichloorpropaan	µg/l	<0,20
<b>Som Dichloorpropanen (Factor 0,7)</b>	µg/l	<b>0,42<sup>#)</sup></b>

### Broomhoudende koolwaterstoffen

Tribroommethaan (bromofom)	µg/l	<0,20
----------------------------	------	-------

### Minerale olie (AS3000)

Koolwaterstoffractie C10-C40	µg/l	<50
Koolwaterstoffractie C10-C12	µg/l	<10
Koolwaterstoffractie C12-C16	µg/l	<10
Koolwaterstoffractie C16-C20	µg/l	<5,0
Koolwaterstoffractie C20-C24	µg/l	<5,0
Koolwaterstoffractie C24-C28	µg/l	<5,0
Koolwaterstoffractie C28-C32	µg/l	<5,0
Koolwaterstoffractie C32-C36	µg/l	<5,0
Koolwaterstoffractie C36-C40	µg/l	<5,0

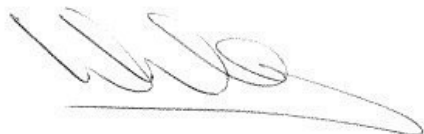
Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7.

Begin van de analyses: 05.01.2015

Einde van de analyses: 08.01.2015

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.



AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. 31/570788115  
Klantenservice

Dit elektronisch gegenereerde rapport is gecontroleerd en vrijgegeven. In overeenstemming met de vereisten van NEN EN ISO/IEC 17025:2005 voor eenvoudige rapportage is dit rapport met digitale handtekening rechtsgeldig.

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

### Opdracht 477581 Water

#### Toegepaste methoden

**Protocollen AS 3100:** Cadmium (Cd) Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni) Kwik (Hg) Lood (Pb) Koper (Cu) Kobalt (Co) Barium (Ba) Zink (Zn)  
Dichloormethaan Tribroommethaan (bromofom) Trichloormethaan (Chloroform) Benzeen Tetrachloormethaan (Tetra)  
Tolueen 1,1-Dichloorethaan Ethylbenzeen 1,2-Dichloorethaan Som Xylenen (Factor 0,7) Naftaleen  
1,1,1-Trichloorethaan Styreen 1,1,2-Trichloorethaan Vinylchloride Som Dichlooretheen (Factor 0,7)  
Trichlooretheen (Tri) Tetrachlooretheen (Per) Som Dichloorpropanen (Factor 0,7) Koolwaterstoffractie C10-C40

**Protocollen AS 3100: n)** Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7) Koolwaterstoffractie C10-C12 Koolwaterstoffractie C12-C16  
Koolwaterstoffractie C16-C20 Koolwaterstoffractie C20-C24 Koolwaterstoffractie C24-C28  
Koolwaterstoffractie C28-C32 Koolwaterstoffractie C32-C36 Koolwaterstoffractie C36-C40

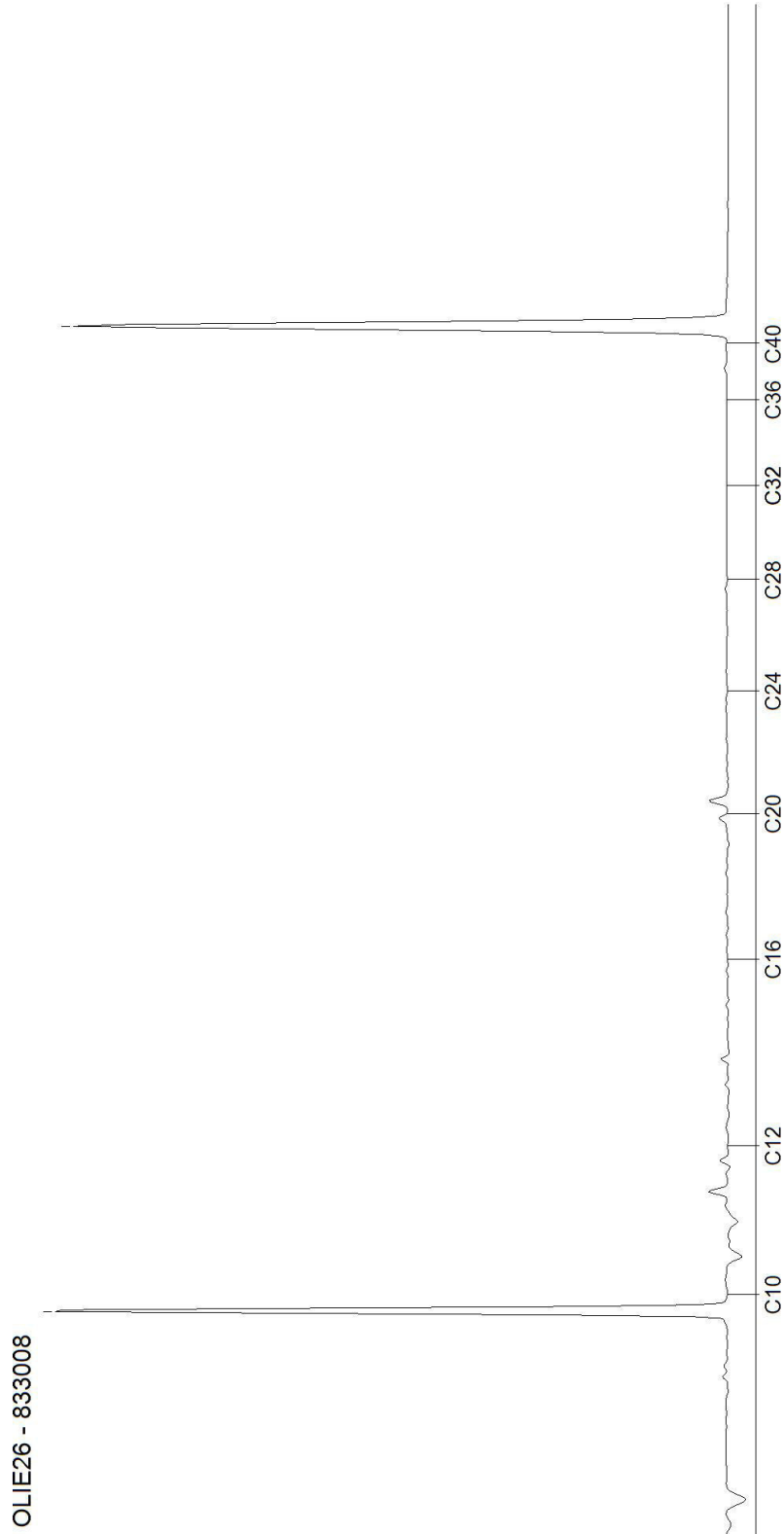
**n) Niet geaccrediteerd**

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Chromatogram for Order No. 477581, Analysis No. 833008, created at 08.01.2015 07:06:51

**Monsteromschrijving: 01-01-1 01 (150-250)**



## **BIJLAGE 6: TOETSINGSTABELLEN LANDBODEM (GROND)**



## Rapportage Toetsing volgens de Wet Bodembescherming (WBB)

Opdracht	
OpdrachtNr	476941
Laboratorium	AL-West B.V., Dortmundstr.16B, 7418 BH Deventer
Matrix	Vaste stoffen
Projectnaam	1411125GN Donkhof te Haarsteeg
Datum binnenkomst	22.12.2014
Rapp.datum	30.12.2014
CRM	AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders Tel.+31 570788115

### Selectie Toets methode

Toets versie	1.1.0
Toets methode	Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb [T.12]

### Tabelinformatie

Toetsing BoToVa	Toetsresultaat uit BoToVa
IRW	Indicatieve Referentie Waarden (Bijlage 1, Tabel 2, Staatscourant 2013 nr 16675)
AW	Achtergrondwaarde
I	Interventiewaarde
T Index	Index voor de afwijking van Gstandaard tov gemiddelde van Achtergrondwaarde en Interventiewaarde)
Toets oordeel	Parameteroordeel op basis van de waarde bij 'T Index'

T Index	Verklaring symbolen
Index < 0	GStandaard
0 < Index < 0,5	GStandaard ligt tussen de AW en de oude T
0,5 < Index < 1	GStandaard ligt tussen de T en I
Index > 1	I overschreden

De toetsing is uitgevoerd volgens de vigerende wetgeving, waarbij gebruik gemaakt is van de BoToVa webservice (zie <https://www.botova-service.nl/>).

Voor naftaleen wordt, in het geval dat de analyse zowel bij PAK als bij oplosmiddelen is uitgevoerd, altijd het resultaat van de naftaleen uit de PAK analyse getoetst.

*Ik ga ermee accoord dat AL-WEST dit evaluatie-programma alleen voor mijn eigen gebruik ter beschikking stelt en dat de gegevens en uitkomsten op geen enkele wijze rapporten of toetsingen van of door AL-WEST inhouden. Ik ga er ook mee accoord dat AL-WEST geen enkele aansprakelijkheid treft voor de geproduceerde resultaten - tenzij er sprake is van grove nalatigheid. De toetsing is gebaseerd op lutum- en humus-correctie van de analyseresultaten conform eerder vermelde regeling.*

Monsterinformatie	
AnalyseNr	829484
Monsterschrijving	MM01 01 (0-50) 03 (0-50) 06 (0-50) 07 (0-50) 09 (0-50) 11 (0-50) 12 (0-50) 13 (0-50) 14 (0-50) 16 (0-50)
Monsterdatum	2014-12-22 00:00:00
Monstercategorie	Bodem / Eluaat
Versie	1

#### Evaluatie voor dit monster

Humus (%)	1.6	gemeten waarde
Lutum (%)	6.2	gemeten waarde

#### Toetsing oordeel monsterniveau

Toets oordeel	Voldoet aan Achtergrondwaarde
---------------	-------------------------------

#### Toetsing oordeel parameterniveau

Analyses	Resultaat rapport	Eenheid rapport	Resultaat (Gstandaard)	Eenheid BoToVa	Toetsing BoToVa	IRW	AW	I	T Index	Toets oordeel
Zink (Zn)	52	mg/kg Ds	102	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	140	720	-1	<= AW
Cadmium (Cd)	0,25	mg/kg Ds	0.4	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	0,6	13	-1	<= AW
Kobalt (Co)	3,2	mg/kg Ds	7.71	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	15	190	-1	<= AW
Koper (Cu)	16	mg/kg Ds	28.9	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	40	190	-1	<= AW
Kwik (Hg)	< 0,05	mg/kg Ds	0.047	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	0,15	36	-1	<= AW
Lood (Pb)	29	mg/kg Ds	42.4	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	50	530	-1	<= AW
Molybdeen (Mo)	< 1,5	mg/kg Ds	1.05	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	1,5	190	-1	<= AW
Nikkel (Ni)	5,5	mg/kg Ds	11.9	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	35	100	-1	<= AW
Koolwaterstoffractie C10-C40	< 35	mg/kg Ds	123	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	190	5000	-1	<= AW
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)			0.35	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	1,5	40	-1	<= AW
som 7 polychloorbifenylen PCB28, 52, 101, 118, 138, 153, 180			24.5	ug/kg	<= Achtergrondwaarde	N	20	1000	-1	<= AW

Monsterinformatie	
AnalyseNr	829495
Monsteromschrijving	MM02 04 (0-50) 05 (0-50) 08 (0-50)
Monsterdatum	2014-12-22 00:00:00
Monstercategorie	Bodem / Eluaat
Versie	1

#### Evaluatie voor dit monster

Humus (%)	2.7	gemeten waarde
Lutum (%)	4.8	gemeten waarde

#### Toetsing oordeel monsterniveau

Toets oordeel	Voldoet aan Achtergrondwaarde
---------------	-------------------------------

#### Toetsing oordeel parameterniveau

Analyses	Resultaat rapport	Eenheid rapport	Resultaat (Gstandaard)	Eenheid BoToVa	Toetsing BoToVa	IRW	AW	I	T Index	Toets oordeel
Zink (Zn)	56	mg/kg Ds	115	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	140	720	-1	<= AW
Cadmium (Cd)	0,25	mg/kg Ds	0.4	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	0,6	13	-1	<= AW
Kobalt (Co)	< 3,0	mg/kg Ds	5.65	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	15	190	-1	<= AW
Koper (Cu)	11	mg/kg Ds	20.3	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	40	190	-1	<= AW
Kwik (Hg)	0,11	mg/kg Ds	0.15	mg/kg	Wonen	N	0,15	36	0	
Lood (Pb)	56	mg/kg Ds	82.8	mg/kg	Wonen	N	50	530	0,0683	> AW en <= T
Molybdeen (Mo)	< 1,5	mg/kg Ds	1.05	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	1,5	190	-1	<= AW
Nikkel (Ni)	5,1	mg/kg Ds	12.1	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	35	100	-1	<= AW
Koolwaterstoffractie C10-C40	< 35	mg/kg Ds	90.7	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	190	5000	-1	<= AW
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)			1.05	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	1,5	40	-1	<= AW
som 7 polychloorbifenylen PCB28, 52, 101, 118, 138, 153, 180			18.1	ug/kg	<= Achtergrondwaarde	N	20	1000	-1	<= AW

Monsterinformatie	
AnalyseNr	829499
Monsterschrijving	MM03 03 (50-100) 03 (100-150) 03 (150-200) 04 (50-100) 04 (100-150) 04 (150-200)
Monsterdatum	2014-12-22 00:00:00
Monstercategorie	Bodem / Eluaat
Versie	1

#### Evaluatie voor dit monster

Humus (%)	0.9	gemeten waarde
Lutum (%)	1.3	gemeten waarde

#### Toetsing oordeel monsterniveau

Toets oordeel	Voldoet aan Achtergrondwaarde
---------------	-------------------------------

#### Toetsing oordeel parameterniveau

Analyses	Resultaat rapport	Eenheid rapport	Resultaat (Gstandaard)	Eenheid BoToVa	Toetsing BoToVa	IRW	AW	I	T Index	Toets oordeel
Zink (Zn)	23	mg/kg Ds	54.6	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	140	720	-1	<= AW
Cadmium (Cd)	< 0,20	mg/kg Ds	0.24	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	0,6	13	-1	<= AW
Kobalt (Co)	< 3,0	mg/kg Ds	7.38	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	15	190	-1	<= AW
Koper (Cu)	< 5,0	mg/kg Ds	7.24	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	40	190	-1	<= AW
Kwik (Hg)	< 0,05	mg/kg Ds	0.05	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	0,15	36	-1	<= AW
Lood (Pb)	< 10	mg/kg Ds	11	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	50	530	-1	<= AW
Molybdeen (Mo)	< 1,5	mg/kg Ds	1.05	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	1,5	190	-1	<= AW
Nikkel (Ni)	< 4,0	mg/kg Ds	8.17	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	35	100	-1	<= AW
Koolwaterstoffractie C10-C40	< 35	mg/kg Ds	123	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	190	5000	-1	<= AW
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)			1.54	mg/kg	Wonen	N	1,5	40	0,0011	> AW en <= T
som 7 polychloorbifenylen PCB28, 52, 101, 118, 138, 153, 180			24.5	ug/kg	<= Achtergrondwaarde	N	20	1000	-1	<= AW



Monsterinformatie	
AnalyseNr	829506
Monsteromschrijving	MM04 01 (70-120) 01 (120-170) 02 (50-100) 02 (100-150) 02 (150-200)
Monsterdatum	2014-12-22 00:00:00
Monstercategorie	Bodem / Eluaat
Versie	1

#### Evaluatie voor dit monster

Humus (%)	0.2	gemeten waarde
Lutum (%)	1.0	gemeten waarde

#### Toetsing oordeel monsterniveau

Toets oordeel	Voldoet aan Achtergrondwaarde
---------------	-------------------------------

#### Toetsing oordeel parameterniveau

Analyses		Resultaat rapport	Eenheid rapport	Resultaat (Gstandaard)	Eenheid BoToVa	Toetsing BoToVa	IRW	AW	I	T Index	Toets oordeel
Zink (Zn)	<	20	mg/kg Ds	33.2	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	140	720	-1	<= AW
Cadmium (Cd)	<	0,20	mg/kg Ds	0.24	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	0,6	13	-1	<= AW
Kobalt (Co)	<	3,0	mg/kg Ds	7.38	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	15	190	-1	<= AW
Koper (Cu)	<	5,0	mg/kg Ds	7.24	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	40	190	-1	<= AW
Kwik (Hg)	<	0,05	mg/kg Ds	0.05	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	0,15	36	-1	<= AW
Lood (Pb)	<	10	mg/kg Ds	11	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	50	530	-1	<= AW
Molybdeen (Mo)	<	1,5	mg/kg Ds	1.05	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	1,5	190	-1	<= AW
Nikkel (Ni)	<	4,0	mg/kg Ds	8.17	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	35	100	-1	<= AW
Koolwaterstoffractie C10-C40	<	35	mg/kg Ds	123	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	190	5000	-1	<= AW
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)				0.35	mg/kg	<= Achtergrondwaarde	N	1,5	40	-1	<= AW
som 7 polychloorbifenylen PCB28, 52, 101, 118, 138, 153, 180				24.5	ug/kg	<= Achtergrondwaarde	N	20	1000	-1	<= AW

## **BIJLAGE 7: TOETSINGSTABELLEN LANDBODEM (GRONDWATER)**



## Rapportage Toetsing volgens de Wet Bodembescherming (WBB)

Opdracht	
OpdrachtNr	477581
Laboratorium	AL-West B.V., Dortmundstr.16B, 7418 BH Deventer
Matrix	Water
Projectnaam	1411125GN Donkhof te Haarsteeg
Datum binnenkomst	05.01.2015
Rapp.datum	08.01.2015
CRM	AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders Tel.31 570788115

### Selectie Toets methode

Toets versie	1.0.1
Toets methode	Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb [T.13]

### Tabelinformatie

Toetsing BoToVa	Toetsresultaat uit BoToVa
IRW	Indicatieve Referentie Waarden (Bijlage 1, Tabel 2, Staatscourant 2013 nr 16675)
S	Streefwaarde
I	Interventiewaarde
T Index	Index voor de afwijking van Gstandaard tov gemiddelde van Streefwaarde en Interventiewaarde)
Toets oordeel	Parameteroordeel op basis van de waarde bij 'T Index'

T Index	Verklaring symbolen
Index < 0	GStandaard
0 < Index < 0,5	GStandaard ligt tussen de S en de oude T
0,5 < Index < 1	GStandaard ligt tussen de T en I
Index > 1	I overschreden

De toetsing is uitgevoerd volgens de vigerende wetgeving, waarbij gebruik gemaakt is van de BoToVa webservice (zie <https://www.botova-service.nl/>).

Voor naftaleen wordt, in het geval dat de analyse zowel bij PAK als bij oplosmiddelen is uitgevoerd, altijd het resultaat van de naftaleen uit de PAK analyse getoetst.

*Ik ga ermee accoord dat AL-WEST dit evaluatie-programma alleen voor mijn eigen gebruik ter beschikking stelt en dat de gegevens en uitkomsten op geen enkele wijze rapporten of toetsingen van of door AL-WEST inhouden. Ik ga er ook mee accoord dat AL-WEST geen enkele aansprakelijkheid treft voor de geproduceerde resultaten - tenzij er sprake is van grove nalatigheid. De toetsing is gebaseerd op lutum- en humus-correctie van de analyseresultaten conform eerder vermelde regeling.*

Monsterinformatie	
AnalyseNr	833008
Monsteromschrijving	01-01-1 01 (150-250)
Monsterdatum	2015-01-05 00:00:00
Monstercategorie	Grondwater
Versie	1

#### Evaluatie voor dit monster

Water	ondiep
-------	--------

#### Toetsing oordeel monsterniveau

Toets oordeel	Overschrijding Streefwaarde
---------------	-----------------------------

#### Toetsing oordeel parameterniveau

Analyses		Resultaat rapport	Eenheid rapport	Resultaat (Gstandaard)	Eenheid BoToVa	Toetsing BoToVa	IRW	S	I	T Index	Toets oordeel
Nikkel (Ni)		10	µg/l	10	ug/l	<= Streefwaarde	N	15	75	-1	<= S
Zink (Zn)		62	µg/l	62	ug/l	<= Streefwaarde	N	65	800	-1	<= S
Barium (Ba)		130	µg/l	130	ug/l	> Streefwaarde	N	50	625	0,1391	> S en <= T
Cadmium (Cd)	<	0,20	µg/l	0.14	ug/l	<= Streefwaarde	N	0,4	6	-1	<= S
Kobalt (Co)	<	2,0	µg/l	1.4	ug/l	<= Streefwaarde	N	20	100	-1	<= S
Koper (Cu)		12	µg/l	12	ug/l	<= Streefwaarde	N	15	75	-1	<= S
Kwik (Hg)	<	0,05	µg/l	0.035	ug/l	<= Streefwaarde	N	0,05	0,3	-1	<= S
Lood (Pb)	<	2,0	µg/l	1.4	ug/l	<= Streefwaarde	N	15	75	-1	<= S
Molybdeen (Mo)	<	2,0	µg/l	1.4	ug/l	<= Streefwaarde	N	5	300	-1	<= S
Benzeen	<	0,20	µg/l	0.14	ug/l	<= Streefwaarde	N	0,2	30	-1	<= S
Tolueen	<	0,20	µg/l	0.14	ug/l	<= Streefwaarde	N	7	1000	-1	<= S
Ethylbenzeen	<	0,20	µg/l	0.14	ug/l	<= Streefwaarde	N	4	150	-1	<= S
Naftaleen	<	0,020	µg/l	0.014	ug/l	<= Streefwaarde	N	0,01	70	-1	<= S
Styreen	<	0,20	µg/l	0.14	ug/l	<= Streefwaarde	N	6	300	-1	<= S
Dichloormethaan	<	0,20	µg/l	0.14	ug/l	<= Streefwaarde	N	0,01	1000	-1	<= S
Trichloormethaan (Chloroform)	<	0,20	µg/l	0.14	ug/l	<= Streefwaarde	N	6	400	-1	<= S
Tetrachloormethaan (Tetra)	<	0,10	µg/l	0.07	ug/l	<= Streefwaarde	N	0,01	10	-1	<= S
1,1-Dichloorethaan	<	0,20	µg/l	0.14	ug/l	<= Streefwaarde	N	7	900	-1	<= S
1,2-Dichloorethaan	<	0,20	µg/l	0.14	ug/l	<= Streefwaarde	N	7	400	-1	<= S
1,1,1-Trichloorethaan	<	0,10	µg/l	0.07	ug/l	<= Streefwaarde	N	0,01	300	-1	<= S
1,1,2-Trichloorethaan	<	0,10	µg/l	0.07	ug/l	<= Streefwaarde	N	0,01	130	-1	<= S
Vinylchloride	<	0,20	µg/l	0.14	ug/l	<= Streefwaarde	N	0,01	5	-1	<= S
1,1-Dichlooretheen	<	0,10	µg/l	0.07	ug/l	<= Streefwaarde	N	0,01	10	-1	<= S
Trichlooretheen (Tri)	<	0,20	µg/l	0.14	ug/l	<= Streefwaarde	N	24	500	-1	<= S
Tetrachlooretheen (Per)		0,14	µg/l	0.14	ug/l	> Streefwaarde	N	0,01	40	0,0033	> S en <= T
Koolwaterstoffractie C10-C40	<	50	µg/l	35	ug/l	<= Streefwaarde	N	50	600	-1	<= S
som xyleen-isomeren				0.21	ug/l	<= Streefwaarde	N	0,2	70	-1	<= S
som dichlooretheen-isomeren				0.14	ug/l	<= Streefwaarde	N	0,01	20	-1	<= S
som 3 dichloorpropanen (som 1,1- en 1,2- en 1,3-)				0.42	ug/l	<= Streefwaarde	N	0,8	80	-1	<= S

## **BIJLAGE 8: ANALYSERESULTATEN ZEEFKROMME**

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TRITIUM ADVIES B.V.

Nouwens  
GULBERG 35  
5674 TE NUENEN

Datum 12.01.2015  
Relatienr 35003866  
Opdrachtnr. 477604

## ANALYSERAPPORT

### Opdracht 477604 Bodem / Eluaat

Opdrachtgever 35003866 TRITIUM ADVIES B.V.  
Uw referentie 1411125GN Donkhof te Haarsteeg  
Opdrachtacceptatie 06.01.15  
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek. De analyses zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld bij toegepaste methoden en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

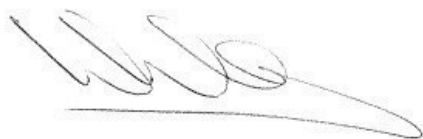
Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,



**AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115**  
**Klantenservice**

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

## Opdracht 477604 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
833071	22.12.2014	MM05 01 (70-120) 02 (50-100) 02 (100-150) 03 (50-100) 03 (100-150) 04 (100-150) 04 (150-200)

Eenheid **833071**

MM05 01 (70-120) 02 (50-100) 02 (100-150)  
03 (50-100) 03 (100-150) 04 (100-150) 04 (150-200)

### Algemene monstervoorbehandeling

Droge stof	%	<b>83,0</b>
------------	---	-------------

### Klassiek Chemische Analyses

Carbonaten dmv asrest	% Ds	<b>0,3</b>
Gloeiverlies (organische stof)	% Ds	<b>0,4</b>

### Fracties (sedigraaf)

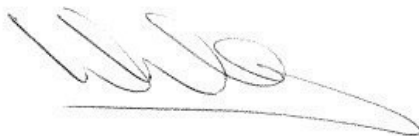
Fractie < 2 µm	% Ds	<b>&lt;1,0</b>
Fractie < 16 µm	% Ds	<b>&lt;1,0</b>
Fractie < 2 µm	% md	<b>&lt;1,0</b>
Fractie < 16 µm	% md	<b>&lt;1,0</b>
Fractie < 20 µm	% md	<b>&lt;1,0</b>
Fractie < 32 µm	% md	<b>&lt;1,0</b>
Fractie < 50 µm	% md	<b>&lt;1,0</b>
Fractie < 63 µm	% md	<b>&lt;1,0</b>
Fractie < 125 µm	% md	<b>15</b>
Fractie < 250 µm	% md	<b>80</b>
Fractie < 500 µm	% md	<b>99</b>
Fractie < 1 mm	% md	<b>100</b>
Fractie < 2 mm	% md	<b>100</b>
Fractie > 2 mm	% Ds	<b>&lt;0,1</b>

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Begin van de analyses: 06.01.2015

Einde van de analyses: 12.01.2015

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.



**AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115**  
**Klantenservice**

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

### **Opdracht 477604 Bodem / Eluaat**

**Dit elektronisch gegenereerde rapport is gecontroleerd en vrijgegeven. In overeenstemming met de vereisten van NEN EN ISO/IEC 17025:2005 voor eenvoudige rapportage is dit rapport met digitale handtekening rechtsgeldig.**

### **Toegepaste methoden**

#### **Vaste stof**

**eigen methode:** Carbonaten dmv asrest Fractie < 2 µm Fractie < 16 µm Fractie < 2 µm Fractie < 16 µm Fractie < 20 µm  
Fractie < 32 µm Fractie < 50 µm Fractie < 63 µm Fractie < 125 µm Fractie < 250 µm Fractie < 500 µm  
Fractie < 1 mm Fractie < 2 mm

**eigen methode: n)** Fractie > 2 mm

**eigen methode (slib: cf. NEN-EN 12879):** Gloeiverlies (organische stof)

**Glw. NEN-ISO 11465; cf. NEN-EN 12880; cf. AS3000:** Droge stof

**n) Niet geaccrediteerd**



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



## Bijlage bij Opdrachtnr. 477604

### CONSERVERING, CONSERVERINGSTERMIJN EN VERPAKKING

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die mogelijk de betrouwbaarheid van de analyseresultaten beïnvloeden. De conserveringstermijn is voor volgende analyse overschreden:

**Droge stof** 833071

## **BIJLAGE 9: MEETRESULTATEN INFILTRATIEMETINGEN**

Tritium Advies BV  
t.a.v. dhr. G. Nouwens  
Gulberg 35  
5674 TE Nuenen

Someren, 16 januari 2015

Onderwerp: Doorlatendheidsbepaling  
Project: G15004 Haarsteeg, Donkhof

Geachte heer Nouwens,

Ten behoeve van het bepalen van het doorlatend vermogen van de ondergrond zijn op diverse locaties in drievoud ringmetingen uitgevoerd. In slechts drie ringmetingen is enig doorlatendheid geregistreerd geweest. In ringmetingen 10, 14 en 16 is geen inzijing geregistreerd geweest. Tevens is op basis een korrelverdeling van één mengmonster de k-waarde berekend.

### Ringmeting

De resultaten van deze testen zijn ons door de opdrachtgever verstrekt. Aan de hand van deze resultaten is de k-waarde berekend.

Proef	Test diepte [m – m.v.]	Tijd [sec.]	Waterspiegeldaling $\Delta h$ [meter]	Gemiddelde k-waarde [m/dag]
05	0,7	480	0,34	gem. 6,7
07	0,6	480	0,40	gem. 6,0
12	0,6	480	0,57	gem. 4,3

### Korrelverdeling analyses

Ten behoeve van het bepalen van het doorlatendvermogen van de ondergrond op bovengenoemde locatie zijn geroerde monsters genomen. Aan de hand van deze korrelverdeling is met behulp van de formules van Ernst, Seelheim en Hazen de k-waarde (meter/dag) berekend.

De navolgende berekeningen zijn toegepast:

Seelheim	$K = 31000 / U^2$	U = U-cijfer
Ernst	$K = 54000 * C_{so} * C_{cl} * C_{gr} / U^2$	C <sub>so</sub> = correctiefactor voor zandsortering C <sub>cl</sub> = correctiefactor voor slibgehalte (<0.016 mm) C <sub>gr</sub> = correctiefactor voor grindgehalte (>2 mm) U = U-cijfer
Hazen	$K = 0.0116 * (d_{10})^2 * 86400$	d <sub>10</sub> = grootte van zeef bij doorgang van 10% (zeefrest 90%) 86400 = correctie voor omzetten m/s naar m/dag

Seelheim	Onvoldoende correctie ten aanzien van de silt fractie;
Ernst	Niet geschikt voor monsters met een % lutum dat groter is dan 4 à 6 %;
Hazen	Onvoldoende correctie ten aanzien van de zandige fracties;

Gecorrigeerd op basis van afwijkingen en de veldwaarneming resulteert dit in de k-waarden:

SCG	Omschrijving	Gem. k-waarde
MM05	01(70-120), 02(50-150), 03(50-150), 04(100-200)	2,3

Opgemerkt wordt dat de k-waarde berekeningen op basis van ringproeven in de onverzadigde zone en de korrelverdelingen redelijke uitkomsten geven. Echter dient opgemerkt te worden dat 3 van de 6 ringmetingen zijn uitgevoerd in nauwelijks doorlatende grond. Het doorlatendvermogen is heterogeen.

Met vriendelijke groeten,

Joop Mentink  
Ockhuizen Grondmechanica BV















## **BIJLAGE 10:FOTO'S ONDERZOEKSLOCATIE**



**Foto 1**



**Foto 2**



**Foto 3**