

NADER GRONDWATERONDERZOEK

LINGENSKAMP 51



TE LAREN



- \* Bodem
- \* Waterbodem
- \* Water
- \* Archeologie
- \* Ecologie
- \* Milieu

Bodem

# Nader grondwateronderzoek Lingskamp 51 te Laren

<b>Opdrachtgever</b>	Buro SRO Postbus 85209 3508 AE UTRECHT
<b>Rapportnummer</b>	1116.001
<b>Versienummer</b>	D1
<b>Status</b>	Eindrapportage
<b>Datum</b>	29 april 2016
<b>Vestiging</b>	Boxmeer
<b>Opsteller</b>	Ir. F.F.J.M. Top
<b>Paraaf</b>	
<b>Kwaliteitscontrole</b>	Ir. E.H.S. van der Lippe
<b>Paraaf</b>	



## *Kwaliteitszorg*

Econsultancy is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB). De VKB is een vereniging van bodemadvies- en -onderzoeksbureaus en heeft als doel kwaliteitsborging en continue verbetering van de dienstverlening van haar leden op het gebied van bodembeheer. Het VKB keurmerk geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de VKB aan haar leden stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen.

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteitssysteem, zoals beschreven in het kwaliteitshandboek. Ons kwaliteitssysteem is gecertificeerd volgens de kwaliteitsborgingsnormen van de NEN-EN-ISO 9001:2008.

## *Betrouwbaarheid*

Dit bodemonderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid echter uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een bodemonderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Daarnaast betreft het bodemonderzoek een momentopname. Econsultancy accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde bodemonderzoek neemt.

In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

## INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING .....	1
2	LOCATIEGEGEVENS .....	1
	2.1 Algemene gegevens .....	1
	2.2 Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie .....	1
	2.3 Uitgevoerde bodemonderzoeken .....	3
	2.4 Terreininspectie .....	3
	2.5 Toekomstige situatie.....	3
3	ONDERZOEKSOPZET .....	4
4	VELDWERK.....	4
	4.1 Algemeen.....	4
	4.2 Grondonderzoek .....	4
	4.2.1 Uitvoering veldwerk .....	4
	4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen.....	5
	4.3 Grondwateronderzoek .....	5
	4.3.1 Uitvoering veldwerk .....	5
	4.3.2 Bemonstering .....	5
5	LABORATORIUMONDERZOEK .....	6
	5.1 Uitvoering analyses .....	6
	5.2 Toetsingskader .....	6
	5.3 Resultaten grondwatermonsters.....	7
	5.4 Interpretatie analyseresultaten .....	7
6	SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES.....	8

### BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
2. - Locatieschets, inclusief verontreinigingssituatie grondwater
3. - Boorprofielen
- 4a. - Analysecertificaat
- 4b. - Getoetste analyseresultaten
5. - Toetsingskader Circulaire bodemsanering

## 1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Buro SRO opdracht gekregen voor het uitvoeren van een nader grondwateronderzoek aan de Lingenskamp 51 te Laren.

Het nader grondwateronderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van de onderzoeksresultaten van eerder door Econsultancy uitgevoerde bodemonderzoeken. Tijdens de uitgevoerde bodemonderzoeken bleek onder andere dat het grondwater matig tot sterk verontreinigd is met koper.

Het nader grondwateronderzoek heeft de volgende doelstellingen:

- het vaststellen van de aard en de gehalten van verontreinigende stoffen en de omvang van het geval van grondwaterverontreiniging (vooralsnog tot maximaal aan de perceelsgrenzen);
- het geven van uitsluitel of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- het, indien van toepassing, maken van een inschatting van de milieuhygiënische risico's.

Het nader grondwateronderzoek is uitgevoerd conform de NTA 5755:2010, "Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek - Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging".

Het veldwerk en de bemonstering zijn verricht onder certificaat op grond van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek", protocollen 2001 en 2002. Het veldwerk is verder deels verricht onder certificaat op grond van de BRL SIKB 2100 "Mechanisch boren", protocol 2101. De veldwerkzaamheden zijn deels uitgevoerd door Certicon. De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (Circulaire bodemsanering 2013).

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor de protocollen 2001 en 2002 van de BRL SIKB 2000. Certicon is onder meer gecertificeerd voor de protocollen 2001 en 2101. In dat kader verklaren Econsultancy en Certicon geen eigenaar van de onderzoekslocatie te zijn of te worden.

## 2 LOCATIEGEGEVENS

### 2.1 Algemene gegevens

De onderzoekslocatie ( $\pm 2.500 \text{ m}^2$ ) ligt aan de Lingenskamp 51, circa 750 meter ten noordoosten van de kern van Laren (zie bijlage 1). Het perceel, waar de onderzoekslocatie deel van uitmaakt, is kadastraal bekend gemeente Laren, sectie F, nummer 2038.

Volgens de topografische kaart van Nederland, kaartblad 32 A, (schaal 1:25.000) zijn de coördinaten van de onderzoekslocatie  $X = 144.490$ ,  $Y = 474.690$ . Het maaiveld zich op een hoogte van circa 6,5 m +NAP (bron: [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)).

### 2.2 Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie

Volgens historisch kaartmateriaal uit de periode 1850-1949 was de locatie, alsmede de omgeving ervan, destijds in agrarisch gebruik (weide) en werd extensief bewoond. Op kaartmateriaal daterend van 1952 is ten noorden van de onderzoekslocatie een zwembad weergegeven. De onderzoekslocatie wordt dan weergegeven als (boom)kwekerij en is onbebouwd. In de periode tussen 1952 en 1962 is op de locatie een kleine schuur gebouwd. Op kaartmateriaal daterend van 1994 is voor het eerst de woning Lingenskamp 51 weergegeven. Tot op heden is de locatie wisselend in gebruik geweest als weiland en kwekerij. In de huidige situatie is de locatie in gebruik als kwekerij en is bebouwd met een kleine schuur. Op de locatie is een met klinkers en betontegels verhard pad aanwezig. Op het terrein vind opslag plaats van materieel (kruiwagens en dergelijke).



Het woonperceel Lingenskamp 51 behoort niet tot de onderzoekslocatie. In bijlage 2 is de huidige situatie op een locatieschets weergegeven.

### **2.3 Uitgevoerde bodemonderzoeken**

In de periode 2014-2016 zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie door Econsultancy diverse bodemonderzoeken uitgevoerd:

- Verkennend bodemonderzoek, rapportnummer: 14063575, d.d. 8 augustus 2014;
- Herbemonstering grondwater, rapportnummer: 14063575, d.d. 31 oktober 2014;
- Verificatieonderzoek koperverontreiniging, rapportnummer: 14063575, d.d. 20 januari 2016.

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden van het verkennend bodemonderzoek is in het opgeboorde materiaal zintuiglijk geen bijmengingen met bodemvreemd materiaal waargenomen. De bovengrond was licht verontreinigd met kwik, lood en PAK. De bovengrond ter plaatse van een kleine schuur was licht verontreinigd met minerale olie. Voor het overige zijn in de bovengrond destijds geen verontreinigingen aangetoond. In de ondergrond waren eveneens geen verontreinigingen aangetoond. Het grondwater was matig verontreinigd met koper en licht verontreinigd met barium, molybdeen en lood. Uit de herbemonstering en het verificatieonderzoek van het grondwater bleek dat het grondwater matig tot sterk verontreinigd was met koper. Econsultancy heeft vooralsnog geen verklaring voor de destijds aangetoonde matige tot sterke verontreiniging met koper in het grondwater.

Voor nadere (historische) locatiespecifieke gegevens wordt verwezen naar de rapportages van de hierboven genoemde bodemonderzoeken.

### **2.4 Terreininspectie**

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is er een terreininspectie uitgevoerd. Deze is gericht op de identificatie van bronnen, die mogelijk hebben geleid of kunnen leiden tot een grond- en/of grondwaterverontreiniging.

De tijdens de terreininspectie aangetroffen situatie komt overeen met de locatiegegevens, zoals deze zijn opgenomen in paragraaf 2.3. Op de onderzoekslocatie zijn geen mogelijke bronnen voor een grond- en/of grondwaterverontreiniging aangetroffen.

### **2.5 Toekomstige situatie**

De initiatiefnemer is voornemens nieuwbouw te realiseren ter plaatse van de onderzoekslocatie.

### 3 ONDERZOEKSOPZET

Vooralsnog is de aangetoonde koperverontreiniging in het grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie niet te relateren aan een mogelijke bron of bekende verontreinigingslocatie ter plaatse en/of in de directe omgeving van de onderzoekslocatie. Hoogstwaarschijnlijk betreft het derhalve een grondwaterverontreiniging van beperkte omvang.

In overleg met de omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek (contactpersoon: mevrouw M. van Eunen) is de onderzoeksopzet nader vastgesteld (e-mail d.d. 7 april 2016). Verspreid over de locatie en rondom peilbuis 01 zijn in totaal 4 peilbuizen (peilbuis 102 t/m 105) geplaatst ten behoeve van de horizontale inkadering van de verontreiniging met koper in het grondwater. Hierbij is onder andere rekening gehouden met de verwachte grondwaterstormingsrichting (noordwestelijk). Verder zijn ter plaatse van peilbuis 01 een peilbuis (peilbuis 101) geplaatst ten behoeve van de verticale inkadering van de grondwaterverontreiniging. Op verzoek van de opdrachtgever is er verder 1 aanvullende peilbuis geplaatst (peilbuis 106).

De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op koper.

### 4 VELDWERK

#### 4.1 Algemeen

Het veldwerk van het nader bodemonderzoek omvat het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. De aanwezige bodemlagen zijn hierbij nauwkeurig beschreven en de posities van de betreffende monsternamenpunten worden op kaart vastgelegd. De boorpunten zijn tevens ingemeten met RTK-GPS. Dit is beschreven in paragraaf 4.2. Voor de bemonstering van grondwater, ten behoeve van chemische analyse, zijn gebruik gemaakt van te plaatsen peilbuizen. De wijze waarop de grondwatermonsters zijn verkregen is beschreven in paragraaf 4.3.

Tijdens het opstellen van het boorplan is rekening gehouden met de doelstellingen en de richtlijnen, die geformuleerd zijn in de inleiding. Daarnaast is rekening gehouden met de gegevens voortvloeiend uit het vooronderzoek en de ligging van kabels en leidingen. Bijlage 2 bevat de locatieschets met daarop aangegeven de situering van de boorpunten en de peilbuizen. In bijlage 3 zijn de boorprofielen opgenomen.

#### 4.2 Grondonderzoek

##### 4.2.1 Uitvoering veldwerk

Het veldwerk is op 8 april 2016 uitgevoerd onder kwaliteitsverantwoordelijkheid van de heer G.A.J. Veenhuis van de firma Certicon. Deze medewerker staat geregistreerd als ervaren veldwerker voor het protocol 2001 van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek". Tijdens de veldwerkzaamheden is door Certicon tevens gebruik gemaakt van een mechanische boorstelling. Certicon is eveneens gecertificeerd voor protocol 2101 van de BRL SIKB 2100 "Mechanisch boren".

In het totaal zijn er met behulp van een edelmanboor en zuigerboor 5 boringen (boring 102 t/m 106) tot maximaal 3 m -mv geplaatst. De boringen zijn afgewerkt als peilbuis. Het onderste gedeelte van de peilbuizen (het peilfilter) is geperforeerd en de ruimte tussen de wand van het boorgat en het peilfilter is opgevuld met filtergrind. Boven het filtergrind is een laag zwelklei aangebracht, zodat er géén verontreinigingen van bovenaf in de peilbuis kunnen migreren.

De diepe boring (boring 101) is geplaatst met behulp van een Sonic Drill tot een diepte van 8 m -mv. Alhier is een kwaliteitsfilter geplaatst met een vaste grindomstorting en bentonietmanchet, zodat hier eveneens géén verontreinigingen van bovenaf in de peilbuis kunnen migreren.

Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt.

#### 4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand. Plaatselijk is er in de ondergrond een sterk zandige leemlaag aanwezig. De toplaag is verder zwak tot matig humeus. De bovengrond bevat verder resten wortels. De ondergrond bevat plaatselijk resten grind en sporen roest. In het opgeboorde materiaal zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

### 4.3 Grondwateronderzoek

#### 4.3.1 Uitvoering veldwerk

Verspreid over de locatie (zie hoofdstuk 3) zijn in totaal 6 peilbuizen geplaatst. De filterstelling is bepaald op basis van de grondwaterstand, zoals deze tijdens de veldwerkzaamheden op 8 april 2016 is ingeschat. De peilbuizen zijn direct na plaatsing afgepompt en na een wachttijd van minimaal een week is het grondwater bemonsterd.

#### 4.3.2 Bemonstering

De grondwaterbemonstering is op 21 april 2016 uitgevoerd door de heer J.H.L. Vermorcken. Deze medewerker van Econsultancy staat geregistreerd als ervaren veldwerker voor het protocol 2002 van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek".

De bemonstering is uitgevoerd conform de eisen uit het protocol 2002 van de BRL SIKB 2000 en de NEN 5744:2011. Tabel I geeft een overzicht van de grondwaterstanden en de in het veld bepaalde waarden van de troebelheid.

**Tabel I. Overzicht gegevens peilbuizen en veldmetingen grondwater**

Peilbuisnummer	Situering peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand 21 april 2016 (m -mv)	Electrisch Geleidingsvermogen ( $\mu\text{S/cm}$ )	Troebelheid (NTU)
PB101	vermoedelijk kern (verticale inkadering)	7,0-8,0	1,04	1.109	200
PB102	stroomafwaarts van de vermoedelijke kern (horizontale inkadering)	1,7-2,7	1,44	253	1.001
PB103	ten noordoosten van de vermoedelijke kern (horizontale inkadering)	1,7-2,7	1,09	186	209
PB104	stroomopwaarts van de vermoedelijke kern (horizontale inkadering)	2,0-3,0	1,38	484	60
PB105	ten zuidwesten van de vermoedelijke kern (horizontale inkadering)	1,7-2,7	1,09	886	539
PB106	stroomopwaarts van de vermoedelijke kern (horizontale inkadering)	1,7-2,7	1,20	203	44



## 5 LABORATORIUMONDERZOEK

### 5.1 Uitvoering analyses

Alle grondwatermonsters zijn aangeboden aan een laboratorium dat is erkend door de Raad voor Accreditatie en AS3000-geaccrediteerd is voor milieuhygiënisch bodemonderzoek. De 6 grondwatermonsters zijn geanalyseerd op koper.

### 5.2 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (Circulaire bodemsanering 2013). Het toetsingskader voor de beoordeling van de gehalten en/of concentraties van verontreinigingen is gegeven in de toetsingstabel en bevat voor grondwater drie te onderscheiden waarden met de verschillende niveaus:

- *streefwaarde:*

deze waarde ("S") geeft het milieukwaliteitsniveau aan voor grondwater, waarbij als nadelig te waarden effecten verwaarloosbaar worden geacht;

- *tussenwaarde:*

deze waarde ("T") is de helft van de som van de streefwaarde en de interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek moet worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige grondwaterverontreiniging bestaat;

- *interventiewaarde:*

deze waarde ("I") geeft het niveau voor verontreinigingen in grondwater aan waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Bij gehalten en/of concentraties boven de interventiewaarde is er sprake van een sterke verontreiniging. Bij overschrijding van de interventiewaarde wordt vaak een nader onderzoek uitgevoerd om de ernst van de verontreiniging en de spoedeisendheid van de sanering te bepalen. Wanneer het boven de tussenwaarde of interventiewaarde gelegen gehalte een natuurlijke oorsprong heeft, is uitvoering van vervolgonderzoek meestal niet noodzakelijk.

De gebruikte analysetechnieken zijn weergegeven op de certificaten in bijlage 4a. Om de mate van verontreiniging aan te geven wordt de volgende terminologie gebruikt:

Grondwater:

- |                        |   |
|------------------------|---|
| - niet verontreinigd:  | concentratie $\leq$ streefwaarde en/of detectielimiet;  |
| - licht verontreinigd: | concentratie $>$ streefwaarde en $\leq$ tussenwaarde;   |
| - matig verontreinigd: | concentratie $>$ tussenwaarde $\leq$ interventiewaarde; |
| - sterk verontreinigd: | concentratie $>$ interventiewaarde.                     |

### 5.3 Resultaten grondwatermonsters

Tabel II geeft een overzicht van de parameters in het grondwater die het geldende toetsingskader overschrijden.

**Tabel II. Overschrijdingen toetsingskader grondwater (in µg/l)**

Grondwater-monster	Situering peilbuis	Concentratie > S (licht verontreinigd)	Concentratie > T (matig verontreinigd)	Concentratie > I (sterk verontreinigd)
<i>Analysesresultaten voorgaande bodemondezoeken</i>				
PB01 (*A)	vermoedelijk kern	-	koper (73)	-
PB01 (*B)	vermoedelijke kern	-	-	koper (83)
PB01 (*C)	vermoedelijke kern	-	koper (50)	-
<i>Analysesresultaten onderhavig bodemonderzoek (*D)</i>				
PB101	vermoedelijk kern (verticale inkadering)	- (8,5)	-	-
PB102	stroomafwaarts van de vermoedelijke kern (horizontale inkadering)	- (8)	-	-
PB103	ten noordoosten van de vermoedelijke kern (horizontale inkadering)	- (11)	-	-
PB104	stroomopwaarts van de vermoedelijke kern (horizontale inkadering)	koper (35)	-	-
PB105	ten zuidwesten van de vermoedelijke kern (horizontale inkadering)	koper (17)	-	-
PB106	stroomopwaarts van de vermoedelijke kern (horizontale inkadering)	koper (19)	-	-
(*A)	Bemonstersdatum: 5 augustus 2014			
(*B)	Bemonstersdatum: 22 oktober 2014			
(*C)	Bemonstersdatum: 11 januari 2016			
(*D)	Bemonsteringsdatum: 21 april 2016			

Bijlage 4a bevat de door het laboratorium aangeleverde analysecertificaten. Bijlage 4b bevat de geïntegreerde analysesresultaten.

### 5.4 Interpretatie analysesresultaten

In de boven- en ondergrond zijn tijdens de uitgevoerde bodemonderzoeken geen verontreinigingen met koper geconstateerd. De sterke koperverontreiniging in het grondwater wordt als afgeperkt beschouwd tot beneden de tussenwaarde. De omvang van de sterke koperverontreiniging wordt op basis van de huidige gegevens geschat op circa 80 m<sup>3</sup> (40 m<sup>2</sup> x 2 m). De omvang van de matige koperverontreiniging in het grondwater wordt geschat op circa 3.200 m<sup>3</sup> (800 m<sup>2</sup> x 4 m). Op bijlage 2 is op de locatieschets de verontreinigingssituatie van koper in het grondwater weergegeven.

Gelet op de aangetoonde lichte verontreinigingen stroomopwaarts op de onderzoekslocatie en het ontbreken van koperverontreinigingen stroomafwaarts op de onderzoekslocatie, wordt verwacht dat de aangetoonde koperverontreiniging in het grondwater, mede gelet op het ontbreken van een koperverontreiniging in boven- en ondergrond, alsmede het ontbreken van een verontreinigingsbron op de onderzoekslocatie, vermoedelijk afkomstig is van buiten de onderzoekslocatie. Echter, de verontreinigingsbron buiten de onderzoekslocatie is op basis van de beschikbare gegevens niet achterhaald.

Gelet op het voorgaande is in het kader van de Wet bodembescherming geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging (meer dan 100 m<sup>3</sup> bodemvolume sterk verontreinigd grondwater).

## 6 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES

Econsultancy heeft in opdracht van Buro SRO een nader grondwateronderzoek uitgevoerd aan de Lingenskamp 51 te Laren.

Het nader grondwateronderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van de onderzoeksresultaten van eerder door Econsultancy uitgevoerde bodemonderzoeken. Tijdens de uitgevoerde bodemonderzoeken bleek onder andere dat het grondwater matig tot sterk verontreinigd is met koper.

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand. Plaatselijk is er in de ondergrond een sterk zandige leemlaag aanwezig. De toplaag is verder zwak tot matig humeus. De bovengrond bevat verder resten wortels. De ondergrond bevat plaatselijk resten grind en sporen roest. In het opgeboorde materiaal zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Het ondiepe grondwater in de vermoedelijke kern van de grondwaterverontreiniging is matig tot sterk verontreinigd met koper. Het omliggende en het diepe grondwater is maximaal licht verontreinigd met koper. In de boven- en ondergrond zijn tijdens de uitgevoerde bodemonderzoeken geen verontreinigingen met koper geconstateerd. De sterke koperverontreiniging in het grondwater wordt als afgeperkt beschouwd tot beneden de tussenwaarde. De omvang van de sterke koperverontreiniging wordt op basis van de huidige gegevens geschat op circa 80 m<sup>3</sup> (40 m<sup>2</sup> x 2 m). De omvang van de matige koperverontreiniging in het grondwater wordt geschat op circa 3.200 m<sup>3</sup> (800 m<sup>2</sup> x 4 m).

Gelet op de aangetoonde lichte verontreinigingen stroomopwaarts op de onderzoekslocatie en het ontbreken van koperverontreinigingen stroomafwaarts op de onderzoekslocatie, wordt verwacht dat de aangetoonde koperverontreiniging in het grondwater, mede gelet op het ontbreken van een koperverontreiniging in boven- en ondergrond, alsmede het ontbreken van een verontreinigingsbron op de onderzoekslocatie, vermoedelijk afkomstig is van buiten de onderzoekslocatie. Echter, de verontreinigingsbron buiten de onderzoekslocatie is op basis van de beschikbare gegevens niet achterhaald.

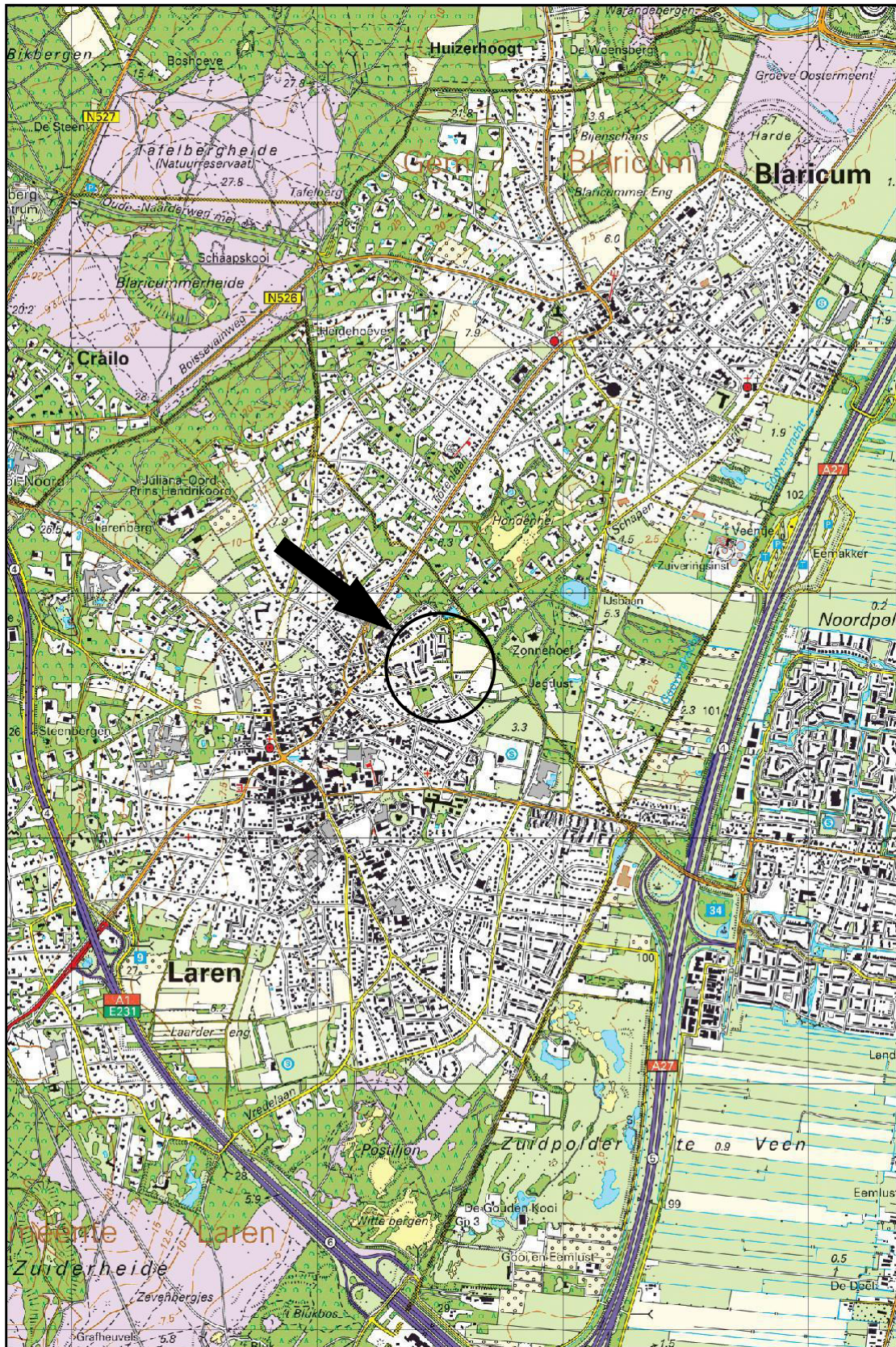
Gelet op het voorgaande is in het kader van de Wet bodembescherming geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging (meer dan 100 m<sup>3</sup> bodemvolume sterk verontreinigd grondwater). Sanerende maatregelen worden in dit kader derhalve niet noodzakelijk geacht. De aangetoonde koperverontreiniging in het grondwater vormt dan ook geen belemmeringen voor de voorgenomen bestemmingsplanwijziging, alsmede de realisatie van de nieuwbouw.

Echter, indien er ten behoeve van de realisatie van de nieuwbouw grondwater onttrokken gaat worden, dient wel rekening gehouden te worden met de aangetoonde sterke verontreiniging met koper in het grondwater. Econsultancy adviseert, indien van toepassing, in dit kader een plan van aanpak op te stellen, waarin uitgewerkt wordt hoe om gegaan zal worden met het eventueel te onttrekken grondwater. Het plan van aanpak wordt normaliter ter beoordeling voorgelegd aan het bevoegd gezag (gemeente Laren). Econsultancy raadt af het grondwater te gebruiken voor besproeiing van gewassen, veedrenking of consumptie

Econsultancy  
Boxmeer, 29 april 2016

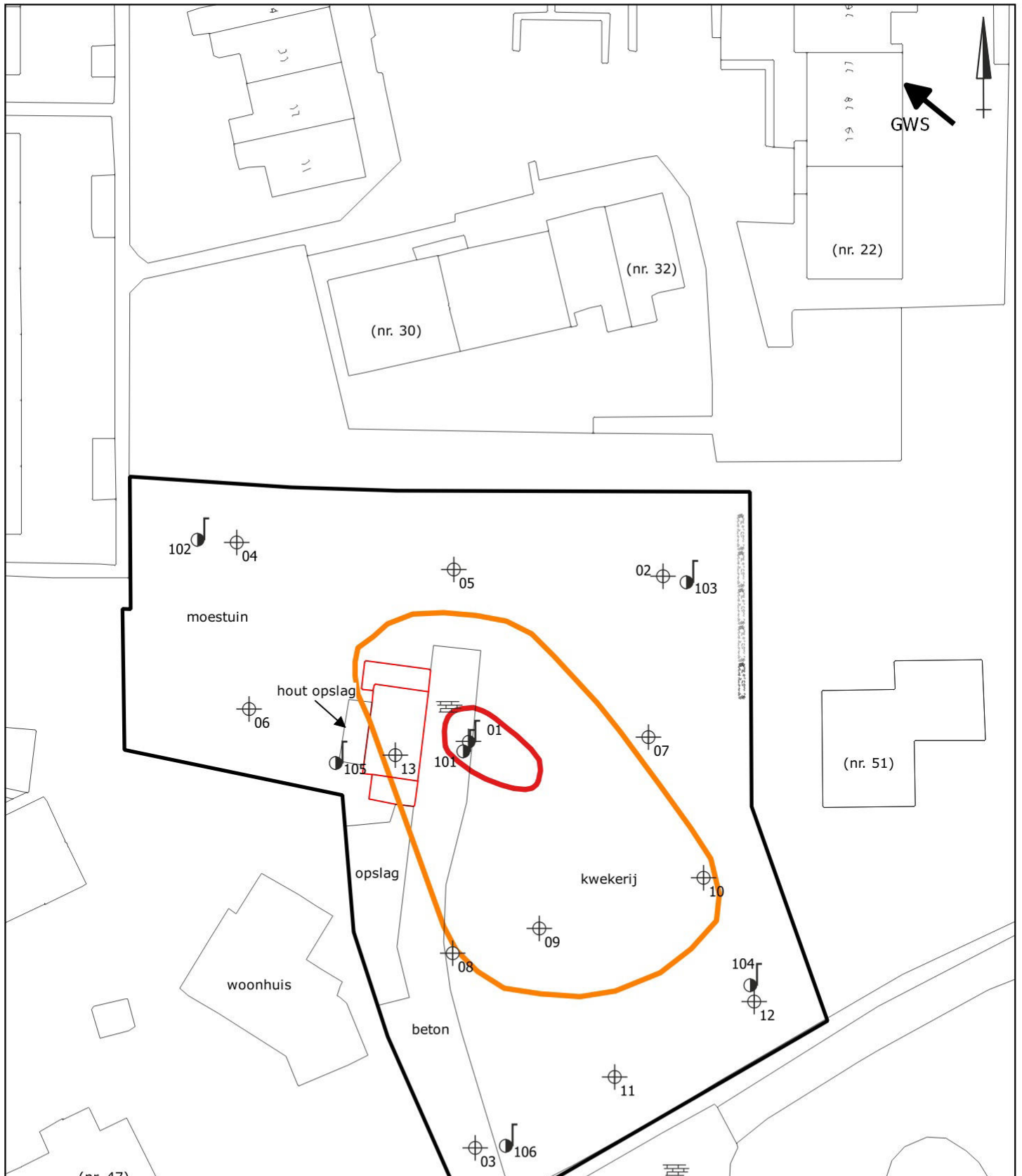


## Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie












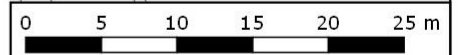
Schaal 1:25.000  
Deze kaart is noordgericht





### Legenda

-  Peilbuis
-  Voormalige boring
-  Voormalige peilbuis
-  Baksteen
-  Lijn
-  Bebouwing
-  Locatiegens
-  sterk verontreinigd (traject: circa 0-5 m -mv)
-  matig verontreinigd (traject: circa 0-6 m -mv)



<b>Titel:</b>	locatieschets, inclusief verontreinigingssituatie grondwater (koper)	A4
	PROJECT: 1116.001	DATUM: 29-4-2016
	SCHAAL: 1:500	GETEKEND: FTO
		BIJLAGE: 2

## **Bijlage 3 Boorprofielen**

## Legenda (conform NEN 5104)

### grind

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

### zand

	Zand, kleiïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

### veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiïg
	Veen, sterk kleiïg
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

### klei

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

### leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

### overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

### geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

### olie

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

### p.i.d.-waarde

	> 0
	> 1
	> 10
	> 100
	> 1000
	> 10000

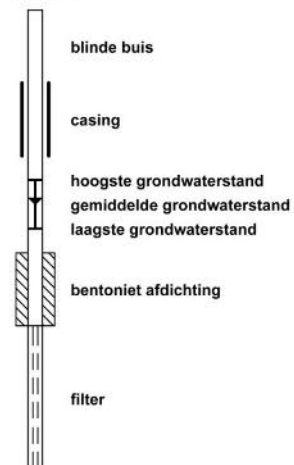
### monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster

### overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand (tijdens veldwerk)
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

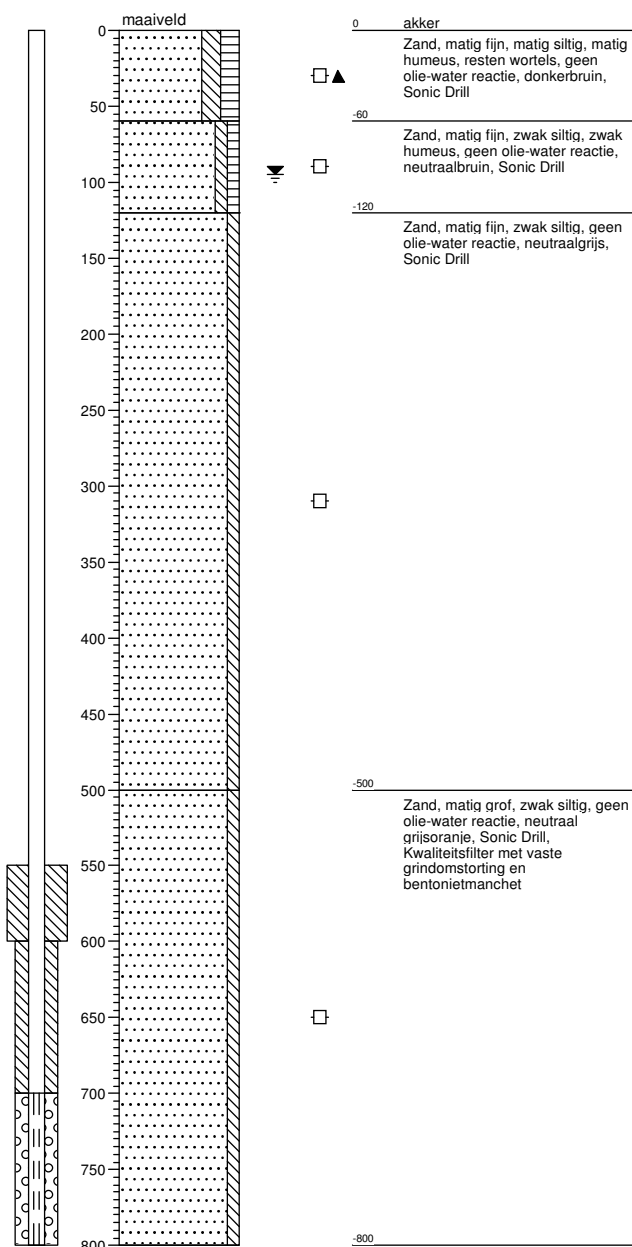
### peilbuis





## Boring: 101

Datum: 08-04-2016



Boormeester: G.A.J. Veenhuis

Projectcode: P2016-0514

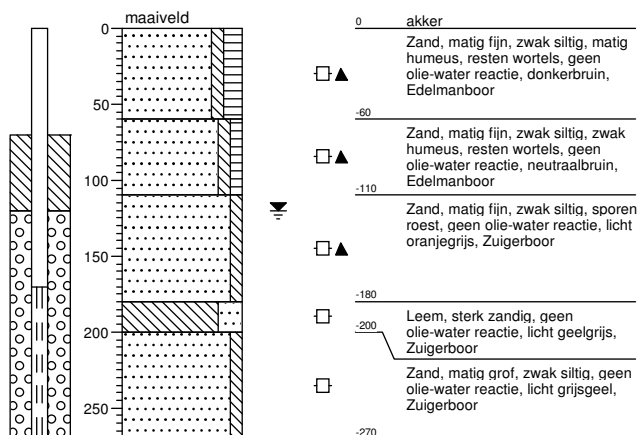
Projectnaam: lar.nen.sro.nen 14063575





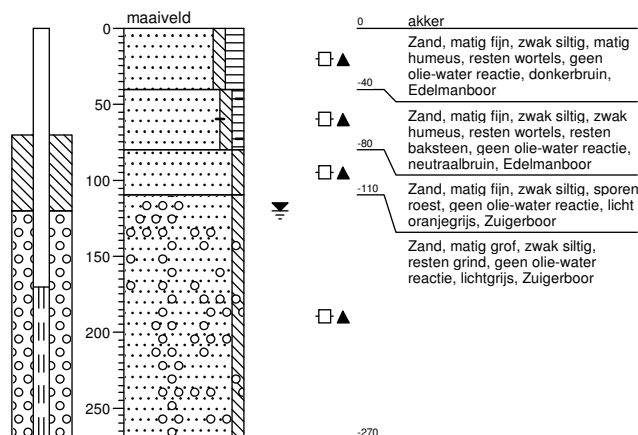
### Boring: 102

Datum: 08-04-2016



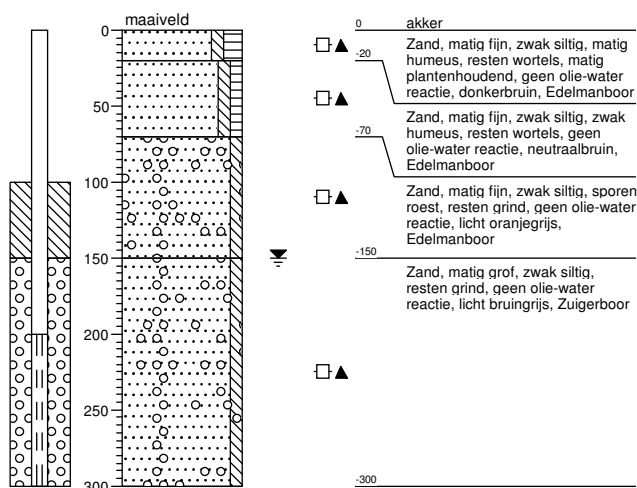
### Boring: 103

Datum: 08-04-2016



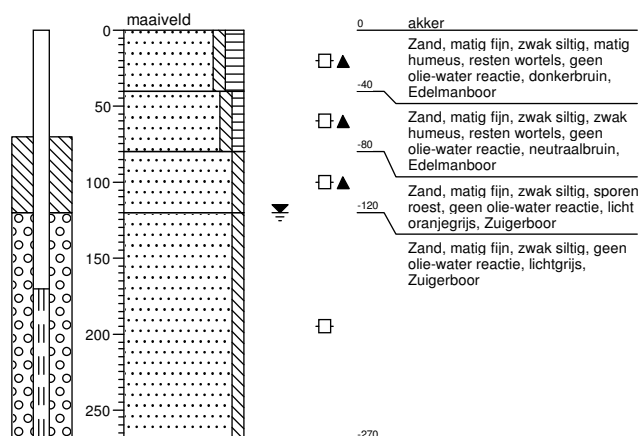
### Boring: 104

Datum: 08-04-2016



### Boring: 105

Datum: 08-04-2016



Boormeester: G.A.J. Veenhuis

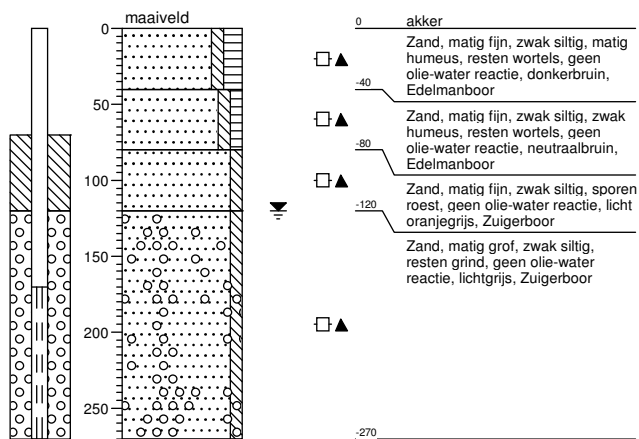
Projectcode: P2016-0514

Projectnaam: lar.nen.sro.nen 14063575



## Boring: 106

Datum: 08-04-2016

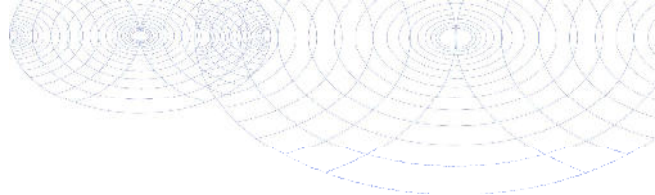


Boormeester: G.A.J. Veenhuis

Projectcode: P2016-0514

Projectnaam: lar.nen.sro.nen 14063575

## **Bijlage 4a Analysecertificaat**



Econsultancy  
T.a.v. F.F.J.M. Top  
Rapenstraat 2  
5831 GJ BOXMEER

## Analyscertificaat

Datum: 22-Apr-2016

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2016047306/1
Uw project/verslagnummer	1116.001
Uw projectnaam	
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	21-Apr-2016

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

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

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Technical Manager

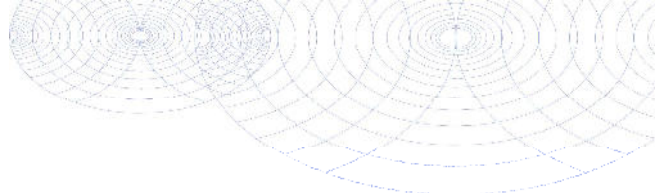
Eurofins Analytico B.V.

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

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

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



### Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	1116.001	Certificaatnummer/Versie	2016047306/1
Uw projectnaam		Startdatum	21-Apr-2016
Uw ordernummer		Rapportagedatum	22-Apr-2016/08:19
Monsternemer	Vermorke	Bijlage	A, C
Monstermatrix	Water; Water (AS3000)	Pagina	1/2

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
<b>Metalen</b>						
S Koper (Cu)	µg/L	8.5	8.0	11	35	17

Nr.	Monsterschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	101-1-1 101 (-)	21-Apr-2016	8998666
2	102-1-1 102 (-)	21-Apr-2016	8998667
3	103-1-1 103 (-)	21-Apr-2016	8998668
4	104-1-1 104 (-)	21-Apr-2016	8998669
5	105-1-1 105 (-)	21-Apr-2016	8998670

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 erkende verrichting  
 S: AS 3000 erkende verrichting  
 V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

**Eurofins Analytico B.V.**

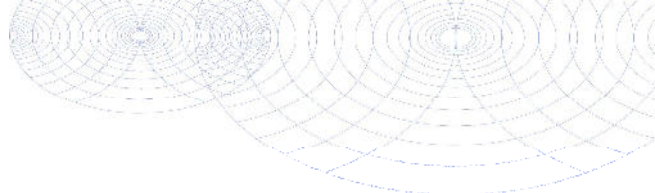
Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

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

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623  
 IBAN: NL71BNP0227924525  
 BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).





### Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 1116.001

Uw projectnaam

Uw ordernummer

Monsternemer

Monstermatrix

Vermorlen

Water; Water (AS3000)

Certificaatnummer/Versie 2016047306/1

Startdatum 21-Apr-2016

Rapportagedatum 22-Apr-2016/08:19

Bijlage A, C

Pagina 2/2

Analyse	Eenheid	6
<b>Metalen</b>		
S Koper (Cu)	µg/L	19

### Nr. Monsteromschrijving

6 106-1-1 106 (-)

Datum monstername

21-Apr-2016

Monster nr.

8998671

Eurofins Analytico B.V.

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

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

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNPR0227924525  
BIC: BNPANL2A



Q: door RVA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

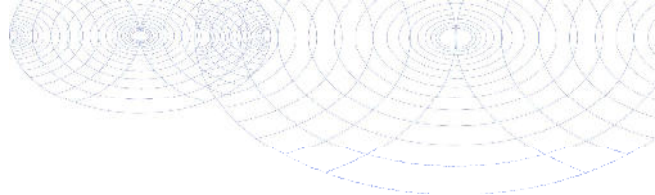
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Akkoord  
Pr.coörd.

FZ



TESTEN  
RvA L010



**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2016047306/1**

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
8998666	101	1			0800502388	101-1-1 101 (-)
8998667	102	1			0800502384	102-1-1 102 (-)
8998668	103	1			0800502539	103-1-1 103 (-)
8998669	104	1			0800502454	104-1-1 104 (-)
8998670	105	1			0800502420	105-1-1 105 (-)
8998671	106	1			0800502518	106-1-1 106 (-)

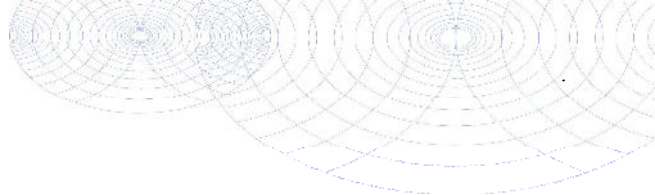


**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL  
 Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info-env@eurofins.nl  
 Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623  
 IBAN: NL71BNPA0227924525  
 BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2016047306/1**

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Koper (Cu)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juli 2011.



**Eurofins Analytico B.V.**

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

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

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623  
 IBAN: NL71BNPA0227924525  
 BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



## **Bijlage 4b Getoetste analyseresultaten**

**BoToVa T13 Toetsing Wbb grondwater**

Projectnummer 1116.001  
Datum monsternamen 21-04-2016  
Monsternemer Vermorke  
Certificaatnummer 2016047306  
Startdatum 21-04-2016  
Rapportagedatum 22-04-2016

Analyse	Eenheid	1	GSSD	Oordeel	RG	S	T	I
<b>Metalen</b>								
Koper (Cu)	µg/L	8,5	8,5	-	2	15	45	75

**Legenda**

Nr. Analytico-nr Monster  
1 8998666 101-1-1 101 (-)

Eindoordeel: Voldoet aan Streefwaarde

## Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Streefwaarde  
\* groter dan Streefwaarde  
\*\* groter dan Tussenwaarde  
\*\*\* groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte  
RG Vereiste Rapportagegrens  
S Streefwaarde  
T Tussenwaarde  
I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

**BoToVa T13 Toetsing Wbb grondwater**

Projectnummer 1116.001  
Datum monsternamen 21-04-2016  
Monsternemer Vermorke  
Certificaatnummer 2016047306  
Startdatum 21-04-2016  
Rapportagedatum 22-04-2016

Analyse	Eenheid	2	GSSD	Oordeel	RG	S	T	I
<b>Metalen</b>								
Koper (Cu)	µg/L	8	8	-	2	15	45	75

**Legenda**

Nr. Analytico-nr Monster  
2 8998667 102-1-1 102 (-)

Eindoordeel: Voldoet aan Streefwaarde

## Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Streefwaarde  
\* groter dan Streefwaarde  
\*\* groter dan Tussenwaarde  
\*\*\* groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte  
RG Vereiste Rapportagegrens  
S Streefwaarde  
T Tussenwaarde  
I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

**BoToVa T13 Toetsing Wbb grondwater**

Projectnummer 1116.001  
Datum monsternamen 21-04-2016  
Monsternemer Vermorken  
Certificaatnummer 2016047306  
Startdatum 21-04-2016  
Rapportagedatum 22-04-2016

Analyse	Eenheid	3	GSSD	Oordeel	RG	S	T	I
<b>Metalen</b>								
Koper (Cu)	µg/L	11	11	-	2	15	45	75

**Legenda**

Nr. Analytico-nr Monster  
3 8998668 103-1-1 103 (-)

Eindoordeel: Voldoet aan Streefwaarde

## Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Streefwaarde  
\* groter dan Streefwaarde  
\*\* groter dan Tussenwaarde  
\*\*\* groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte  
RG Vereiste Rapportagegrens  
S Streefwaarde  
T Tussenwaarde  
I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

**BoToVa T13 Toetsing Wbb grondwater**

Projectnummer 1116.001  
Datum monsternamen 21-04-2016  
Monsternemer Vermorke  
Certificaatnummer 2016047306  
Startdatum 21-04-2016  
Rapportagedatum 22-04-2016

Analyse	Eenheid	4	GSSD	Oordeel	RG	S	T	I
<b>Metalen</b>								
Koper (Cu)	µg/L	35	35	*	2	15	45	75

**Legenda**

Nr. Analytico-nr Monster  
4 8998669 104-1-1 104 (-)

Eindoordeel: Overschrijding Streefwaarde

## Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Streefwaarde  
\* groter dan Streefwaarde  
\*\* groter dan Tussenwaarde  
\*\*\* groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte  
RG Vereiste Rapportagegrens  
S Streefwaarde  
T Tussenwaarde  
I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

**BoToVa T13 Toetsing Wbb grondwater**

Projectnummer 1116.001  
Datum monsternamen 21-04-2016  
Monsternemer Vermorken  
Certificaatnummer 2016047306  
Startdatum 21-04-2016  
Rapportagedatum 22-04-2016

Analyse	Eenheid	S	GSSD	Oordeel	RG	S	T	I
<b>Metalen</b>								
Koper (Cu)	µg/L	17	17	*	2	15	45	75

**Legenda**

Nr. Analytico-nr Monster  
5 8998670 105-1-1 105 (-)

Eindoordeel: Overschrijding Streefwaarde

## Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Streefwaarde  
\* groter dan Streefwaarde  
\*\* groter dan Tussenwaarde  
\*\*\* groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte  
RG Vereiste Rapportagegrens  
S Streefwaarde  
T Tussenwaarde  
I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

**BoToVa T13 Toetsing Wbb grondwater**

Projectnummer 1116.001  
Datum monsternamen 21-04-2016  
Monsternemer Vermorken  
Certificaatnummer 2016047306  
Startdatum 21-04-2016  
Rapportagedatum 22-04-2016

Analyse	Eenheid	6	GSSD	Oordeel	RG	S	T	I
<b>Metalen</b>								
Koper (Cu)	µg/L	19	19	*	2	15	45	75

**Legenda**

Nr. Analytico-nr Monster  
6 8998671 106-1-1 106 (-)

Eindoordeel: Overschrijding Streefwaarde

## Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Streefwaarde  
\* groter dan Streefwaarde  
\*\* groter dan Tussenwaarde  
\*\*\* groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte  
RG Vereiste Rapportagegrens  
S Streefwaarde  
T Tussenwaarde  
I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

## Bijlage 5 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

AW = achtergrondwaarde

S = streefwaarde

I = interventiewaarde t.b.v. sanering(-sonderzoek)

Stof/niveau	voorkomen in:		Grondwater (µg/l opgelost, tenzij anders vermeld)	
	Grond/sediment (mg/kg droge stof)		S	I
	AW	I		
<b>I. Metalen</b>				
antimoon (Sb)	4,0	22	-	20
arsen (As)	20	76	10	60
barium (Ba)	-	920*	50	625
cadmium (Cd)	0,60	13	0,4	6
chrom (Cr)	55	-	1	30
chrom III	-	180	-	-
chrom VI	-	78	-	-
cobalt (Co)	15	190	20	100
koper (Cu)	40	190	15	75
kwik (Hg)	0,15	-	0,05	0,3
kwik (anorganisch)	-	36	-	-
kwik (organisch)	-	4	-	-
lood (Pb)	50	530	15	75
molybdeen (Mo)	1,5	190	5	300
nikkel (Ni)	35	100	15	75
tin (Sn)	6,5	-	-	-
vanadium (V)	80	-	-	-
zink (Zn)	140	720	65	800
<b>II. Anorganische verbindingen</b>				
chloride	-	-	100 (mg/l)	-
cyaniden-vrij	3	20	5	1500
cyaniden-complex	5,5	50	10	1500
thiocynaat	6,0	20	-	1500
<b>III. Aromatische verbindingen</b>				
benzeen	0,20	1,1	0,2	30
ethylbenzeen	0,20	110	4	150
tolueen	0,20	32	7	1000
xylenen	0,45	17	0,2	70
styreen (vinylbenzeen)	0,25	86	6	300
fenol	0,25	14	0,2	2000
creolen (som)	0,30	13	0,2	200
dodecylbenzeen	0,35	-	-	-
aromatische oplosmiddelen (som)	2,5	-	-	-
<b>IV. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)</b>				
naftaleen	-	-	0,01	70
antraceen	-	-	0,0007	5
fenantreen	-	-	0,003	5
fluoranteen	-	-	0,003	1
benzo(a)antraceen	-	-	0,0001	0,5
chryseen	-	-	0,003	0,2
benzo(a)pyreen	-	-	0,0005	0,05
benzo(ghi)peryleen	-	-	0,0003	0,05
benzo(k)fluoranteen	-	-	0,0004	0,05
indeno(1,2,3cd)pyreen	-	-	0,0004	0,05
PAK (som 10)	1,5	40	-	-
<b>V. Gechloreerde koolwaterstoffen</b>				
vinylchloride	0,10	0,1	0,01	5
dichloormethaan	0,10	3,9	0,01	1000
1,1-dichloorethaan	0,20	15	7	900
1,2-dichloorethaan	0,20	6,4	7	400
1,1-dichlooretheen	0,30	0,3	0,01	10
1,2-dichlooretheen (cis- en trans-)	0,30	1	0,01	20
dichloopropanen	0,80	2	0,8	80
trichloormethaan (chloroform)	0,25	5,6	6	400
1,1,1-trichloorethaan	0,25	15	0,01	300
1,1,2-trichloorethaan	0,3	10	0,01	130
trichlooretheen (Tri)	0,25	2,5	24	500
tetrachloormethaan (Tetra)	0,30	0,7	0,01	10
tetrachlooretheen (Per)	0,15	8,8	0,01	40
monochloorbenzeen	0,20	15	7	180
dichloorbenzenen	2,0	19	3	50
trichloorbenzenen	0,015	11	0,01	10
tetrachloorbenzenen	0,0090	2,2	0,01	2,5
pentachloorbenzeen	0,0025	6,7	0,003	1
hexachloorbenzeen	0,0085	2,0	0,0009	0,5
monochloorfenolen(som)	0,045	54	0,3	100
dichloorfenolen (som)	0,20	22	0,2	30
trichloorfenolen (som)	0,0030	22	0,03	10
tetrachloorfenolen (som)	0,015	21	0,01	10
pentachloorfenol	0,0030	12	0,04	3
PCB's (som 7)	0,020	1	0,01	0,01
chloornaftaleen (som)	0,070	23	-	6
monochlooranilinen (som)	0,20	50	-	30
dioxine (som I-TEQ)	0,000055	0,00018	-	-
pentachlooraniline	0,15	-	-	-

\* De norm voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor barium tijdelijk buiten werking gesteld.



## Bijlage 5 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

Stof/niveau	voorkomen in:		Grondwater (µg/l opgelost, tenzij anders vermeld)	
	Grond/sediment (mg/kg droge stof)		S	I
	AW	I		
<b>VI. Bestrijdingsmiddelen</b>				
chlooraan	0,0200	4	0,02 ng/l	0,2
DDT (som)	0,20	1,7	-	-
DDE (som)	0,10	2,3	-	-
DDD (som)	0,020	34	-	-
DDT/DDE/DDD (som)	-	-	0,004 ng/l	0,01
aldrin	-	0,32	0,009 ng/l	-
dieldrin	-	-	0,1 ng/l	-
endrin	-	-	0,04 ng/l	-
drins (som)	0,015	4	-	0,1
α-endosulfan	0,00090	4	0,2 ng/l	5
α-HCH	0,0010	17	33 ng/l	-
β-HCH	0,0020	1,6	8 ng/l	-
γ-HCH (lindaan)	0,0030	1,2	9 ng/l	-
HCH-verbindingen (som)	-	-	0,05	1
heptachloor	0,00070	4	0,005 ng/l	0,3
heptachloorepoxide (som)	0,0020	4	0,005 ng/l	3
hexachloorbutadieen	0,003	-	-	-
organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen (som landbodem)	0,0075	-	-	-
azinfos-methyl	0,15	2,5	0,05-16 ng/l	0,7
organotin verbindingen (som)	0,065	-	-	-
tributyltin (TBT)	0,55	4	0,02	50
MCPA	0,035	0,71	29 ng/l	150
atracine	0,15	0,45	2 ng/l	50
carbaryl	0,017	0,017	9 ng/l	100
carbofuran	0,60	-	-	-
4-chloormethylfenolen (som)	0,090	-	-	-
niet-chloorhoudende bestr.mid. (som)	-	-	-	-
<b>VII. Overige verontreinigingen</b>				
asbest	-	100	-	-
cyclohexanon	2,0	150	0,5	15000
dimethyl ftalaat	0,045	82	-	-
diethyl ftalaat	0,045	53	-	-
di-isobutylftalaat	0,045	17	-	-
dibutyl ftalaat	0,070	36	-	-
butyl benzylftalaat	0,070	48	-	-
dihexyl ftalaat	0,070	220	-	-
di(2-ethylhexyl)ftalaat	0,045	60	-	-
ftalaten (som)	-	-	0,5	5
minerale olie	190	5000	50	600
pyridine	0,15	11	0,5	30
tetrahydrofuran	0,45	7	0,5	300
tetrahydrothiofeen	1,5	8,8	0,5	5000
tribroommethaan	0,20	75	-	630
ethyleenglycol	5,0	-	-	-
diethyleenglycol	8,0	-	-	-
acrylonitril	2,0	-	-	-
formaldehyde	2,5	-	-	-
isopropanol (2-propanol)	0,75	-	-	-
methanol	3,0	-	-	-
butanol (1-butanol)	2,0	-	-	-
butylacetaat	2,0	-	-	-
ethylacetaat	2,0	-	-	-
methyl-tert-butyl ether (MTBE)	0,20	-	-	-
methylethylketon	2,0	-	-	-

### Bodemtypecorrectie

#### Anorganische verbindingen

$$L_b = L_{st} * \frac{a + b * \% \text{ lut.} + c * \% \text{ org. st.}}{a + b * 25 + c * 10}$$

**L<sub>b</sub>** is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); **L<sub>st</sub>** is interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg); **% lut.** is gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem; **% org. st.** is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem; **A, B en C** zijn constanten afhankelijk van de stof; Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij achtergrondwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarde vervangen door achtergrondwaarden.

## Bijlage 5 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

STOF	a	b	c
arsen	15	0,4	0,4
barium	30	5	0
beryllium	8	0,9	0
cadmium	0,4	0,007	0,021
chromium	50	2	0
cobalt	2	0,28	0
koper	15	0,6	0,6
kwik	0,2	0,0034	0,0017
lood	50	1	1
nikkel	10	1	0
tin	4	0,6	0
vanadium	12	1,2	0
zink	50	3	1,5

### Organische verbindingen

$$L_b = L_{st} * \frac{\% \text{ org. st.}}{10}$$

**L<sub>b</sub>** is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); **L<sub>st</sub>** is interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg); **% org. st.** is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem; Voor bodems met gemeten organisch stofgehaltes van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2%, worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden. Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij achtergrondwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarde vervangen door achtergrondwaarde.

### Nader onderzoek

De tussenwaarde (T) is het toetsingscriterium ten behoeve van een nader onderzoek. Wordt de tussenwaarde overschreden, dan is een nader onderzoek, op korte termijn, noodzakelijk.

$$T = 0,5 * (AW + I)$$

T is de tussenwaarde; AW is de achtergrondwaarde en I is de interventiewaarde.



**Econsultancy is een onafhankelijk adviesbureau.** Wij bieden realistisch advies en concrete oplossingen voor milieuvraagstukken en willen daarmee een bijdrage leveren aan een duurzaam en verantwoord gebruik van onze leefomgeving.

#### **Diensten**

Wij kunnen u van dienst zijn met een uitgebreid scala aan onderzoeken op het gebied van bodem, waterbodem, water, archeologie, ecologie en milieu. Op [www.econsultancy.nl](http://www.econsultancy.nl) vindt u uitgebreide informatie over de verschillende onderzoeken.

#### **Werkwijze**

Inzet en professionele betrokkenheid kenmerkt onze diensten. De verantwoordelijke projectleider is het eenduidige aanspreekpunt voor de klant en draagt zorg voor alle aspecten van het project: kwaliteit, tijd, geld, communicatie en organisatie. De kernwaarden deskundig, vertrouwd, betrokken, flexibel, zorgvuldig en vernieuwend zijn een belangrijke leidraad in ons handelen.

#### **Kennis**

Het deskundig begeleiden van onze opdrachtgevers vraagt om betrokkenheid bij en kennis van de bedoelingen van de opdrachtgever. Het vereist ook gedegen en actuele vakinhoudelijke kennis. Alle beschikbare kennis wordt snel en effectief ingezet. De medewerkers vormen ons belangrijkste kapitaal. Persoonlijke en inhoudelijke ontwikkeling staat centraal want het werk vraagt steeds om nieuwe kennis en nieuwe verantwoordelijkheden.

#### **Creativiteit**

Onze medewerkers zijn in staat om buiten de geijkte kaders een oplossing te zoeken met in achtname van de geldende wet- en regelgeving. Oplossingen die bedoeld zijn om snel en efficiënt het doel van de opdrachtgever te bereiken.

#### **Kwaliteit**

Er wordt continue gestreefd naar het verhogen van de professionaliteit van de dienstverlening. Het leveren van diensten wordt intern op een dusdanige wijze georganiseerd dat het gevraagde resultaat daadwerkelijk op een zo effectief en efficiënt mogelijke wijze wordt voortgebracht. Hierbij staat de klanttevredenheid centraal. Het kwaliteitssysteem van Econsultancy voldoet aan de NEN-EN-ISO 9001: 2008. Tevens is Econsultancy gecertificeerd voor diverse protocollen en beoordelingsrichtlijnen.

#### **Opdrachtgevers**

Econsultancy heeft sinds haar oprichting in 1996 al meer dan tienduizend projecten uitgevoerd. Projecten in opdracht van particulier tot de Rijksoverheid, van het bedrijfsleven tot non-profit organisaties. De projecten kennen een grote diversiteit en hebben in sommige gevallen uitsluitend een onderzoekend karakter en zijn in andere gevallen meer adviserend. Steeds vaker wordt onderzoek binnen meerdere disciplines door onze opdrachtgevers verlangd. Onze medewerkers zijn in staat dit voor de opdrachtgever te coördineren en zelf (deel)onderzoeken uit te voeren. Ter illustratie van de veelvoud en veelzijdigheid van de projecten in de werkvelden bodem, waterbodem, ecologie, archeologie, water, geluid en milieu kunnen uitgebreide referentielijsten worden verschaft.

#### **Vestiging Limburg**

Rijksweg Noord 39  
6071 KS Swalmen  
Tel. 0475 - 504961  
[Swalmen@econsultancy.nl](mailto:Swalmen@econsultancy.nl)

#### **Vestiging Gelderland**

Fabriekstraat 19c  
7005 AP Doetinchem  
Tel. 0314 - 365150  
[Doetinchem@econsultancy.nl](mailto:Doetinchem@econsultancy.nl)

#### **Vestiging Brabant**

Rapenstraat 2  
5831 GJ Boxmeer  
Tel. 0485 - 581818  
[Boxmeer@econsultancy.nl](mailto:Boxmeer@econsultancy.nl)



E-MAIL  
info@  
econsultancy.nl  
INTERNET  
econsultancy.nl

