

NADER BODEMONDERZOEK EN VERKEN-  
NEND ONDERZOEK ASBEST IN BODEM

LINDELAAN (ONG.) TE ELLECOM

GEMEENTE RHEDEN



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

Bodem

# Nader bodemonderzoek en verkenkend onderzoek asbest in bodem Lindelaan (ong.) te Ellecom in de gemeente Rheden

<b>Opdrachtgever</b>	Dhr. W. de Roos Prinses Beatrixstraat 64A 6942 JH Didam
<b>Project</b>	RHE.ROO.NAD
<b>Rapportnummer</b>	15065726
<b>Versienummer</b>	D3
<b>Status</b>	Eindrapportage
<b>Datum</b>	4 augustus 2015
<b>Vestiging</b>	Doetinchem
<b>Opsteller</b>	Drs. ing. S. Schut
<b>Paraaf</b>	
<b>Kwaliteitscontrole</b>	Ing. J. Winkelhorst
<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 .....	2
	2.1 Geraadpleegde bronnen.....	2
	2.2 Afbakening onderzoekslocatie vooronderzoek.....	2
	2.3 Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie .....	2
	2.4 Calamiteiten.....	2
	2.5 Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en) op de onderzoekslocatie .....	3
	2.6 Belendende percelen/terreindelen.....	3
	2.7 Terreininspectie .....	3
	2.8 Toekomstige situatie.....	3
	2.9 Informatie lokale of regionale achtergrondgehalten .....	3
	2.10 Bodemopbouw.....	4
	2.11 Geohydrologie .....	4
3	ONDERZOEKSOPZET .....	4
4	VELDWERK.....	6
	4.1 Algemeen.....	6
	4.2 Grondonderzoek .....	6
	4.2.1 Uitvoering veldwerk .....	6
	4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen.....	7
5	LABORATORIUMONDERZOEK .....	7
	5.1 Uitvoering analyses .....	7
	5.2 Toetsingskader .....	8
	5.3 Resultaten grondmonsters .....	9
	5.4 Interpretatie analyseresultaten .....	9
6	MILIEUHYGIENISCHE BEOORDELING.....	10
	6.1 Algemeen.....	10
	6.2 Risico's onderhavig geval .....	10
	6.2.1 Standaardbeoordeling humane risico's .....	11
	6.2.2 Standaardbeoordeling ecologische risico's .....	11
	6.2.3 Standaardbeoordeling verspreidingsrisico's .....	11
7	VERKENNEND ONDERZOEK ASBEST IN BODEM.....	12
	7.1 Algemeen.....	12
	7.2 Uitgevoerde veldwerkzaamheden .....	12
	7.3 Visuele inspectie toplaag/maaiveld .....	12
	7.4 Visuele inspectie opgegraven materiaal.....	12
8	GEVALSDEFINITIE .....	13
9	SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES.....	14

**BIJLAGEN:**

1. - Topografische ligging van de locatie
- 2a. - Locatieschets met verontreinigingssituatie PAK in de bodem
- 2b. - Foto's onderzoekslocatie
3. - Boorprofielen
- 4a. - Analysecertificaten
- 4b. - Getoetste analyseresultaten
5. - Toetsingskader Circulaire bodemsanering
6. - Geraadpleegde bronnen
7. - Risicobeoordeling (Sanscrit)

## 1 INLEIDING

Econsultancy heeft van de heer W. de Roos opdracht gekregen voor het uitvoeren van een nader bodemonderzoek en verkennend onderzoek asbest in bodem aan de Lindelaan (ong.) te Ellecom in de gemeente Rheden.

Aanleiding voor het nader bodemonderzoek en verkennend onderzoek asbest in bodem is de matig tot sterke PAK-verontreiniging in de bovengrond, die door Econsultancy tijdens een verkennend bodemonderzoek is aangetoond (rapportnummer 15045421, 2 juni 2015).

Het nader bodemonderzoek heeft de volgende doelstellingen:

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

Met het oog op een eventuele toekomstige bodemsanering dient er tevens aandacht te worden besteed aan de parameter asbest. Het verkennend onderzoek asbest in bodem (NEN 5707) heeft tot doel vast te stellen of de onderzoekslocatie "verdacht" dan wel "onverdacht" is voor de aanwezigheid van asbest.

Voorafgaand aan het veldwerk is geverifieerd of de beschikbare informatie ten aanzien van het historisch gebruik van de onderzoekslocatie voldoet aan het voor het nader onderzoek voorgeschreven uitgebreide vooronderzoek volgens de NEN 5725. Het nader bodemonderzoek 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 verkennend onderzoek asbest in bodem is uitgevoerd conform de NEN 5707:2003 "Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond".

Het veldwerk en de bemonstering ten aanzien van het nader bodemonderzoek zijn uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek", protocol 2001. De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (Circulaire bodemsanering 2013) en aan de achtergrondwaarden voor grond uit de Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1), VROM, 2007.

Het veldwerk en de bemonstering ten aanzien van het verkennend onderzoek (asbest) in bodem zijn uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek", protocollen 2001 en 2018. De visuele inspectie is uitgevoerd door medewerkers die gekwalificeerd zijn voor het protocol 2018 van de BRL SIKB 2000. De analyseresultaten van het nader bodemonderzoek zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (Circulaire bodemsanering 2013) en aan de achtergrondwaarden voor grond uit de Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1), VROM, 2007. De analyseresultaten zijn conform de NEN 5707 getoetst aan de bepalingsgrens (= detectielimiet).

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor de protocollen 2001 en 2018 van de BRL SIKB 2000. In dat kader verklaart Econsultancy geen eigenaar van de onderzoekslocatie te zijn of te worden.

## **2 LOCATIEGEGEVENS**

### **2.1 Geraadpleegde bronnen**

De in dit hoofdstuk opgenomen informatie is afkomstig uit de rapportage van het eerder uitgevoerde verkennend bodemonderzoek (Econsultancy, rapportnummer 15045421 RHE.ROO.NEN) en is, indien van toepassing, aangevuld met nader verkregen informatie.

### **2.2 Afbakening onderzoekslocatie vooronderzoek**

De onderzoekslocatie ( $\pm 650 \text{ m}^2$ ) ligt aan de Lindelaan (ong.) in de kern van Ellecom in de gemeente Rheden (zie bijlage 1).

De onderzoekslocatie is kadastraal bekend gemeente Dieren, sectie S, nummer 1397 (zie bijlage 2c).

Volgens de topografische kaart van Nederland, kaartblad 40 E, (schaal 1:25.000), bevindt het maai-veld zich op een hoogte van circa 15 m +NAP en zijn de coördinaten van de onderzoekslocatie  $X = 203.305$ ,  $Y = 449.640$ .

In bijlage 2a is de huidige situatie op een locatieschets weergegeven. Bijlage 2b bevat enkele foto's van de onderzoekslocatie.

### **2.3 Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie**

Volgens historisch kaartmateriaal uit de tweede helft van de 18<sup>e</sup> eeuw (hottinger Atlas) was de onderzoekslocatie waarschijnlijk destijds in agrarisch gebruik (akkerland). In de loop van de tweede helft van de 18<sup>e</sup> eeuw en de eerste helft van de 19<sup>e</sup> eeuw vinden geen noemenswaardige veranderingen plaats. In de tweede helft van de 19<sup>e</sup> eeuw raakt het noordoostelijke deel de onderzoekslocatie bebouwd, vermoedelijk met een schuur. De onderzoekslocatie betrof het achterterrein van een woonerf/boerenerf. Het onbebouwde deel van de onderzoekslocatie was waarschijnlijk in gebruik als akker of moestuin. Rond begin jaren '30 van de 19<sup>e</sup> eeuw ontstaat de voorloper van de Lindelaan als ontsluitingsweg. Waarschijnlijk is rond deze tijd ook een deel van de van recent gesloopte schuren/bebouwing gebouwd. Vervolgens heeft nog enkele malen uitbreiding van de recent gesloopte schuren/bebouwing plaatsgevonden. Op de onderzoekslocatie was van 1948 tot na 1962 in een schuur een kolenopslag behorende bij een brandstoffenhandel (transporteren en verpompen van lichte petroleum) aanwezig. In de loop van de tweede helft van de 20<sup>e</sup> eeuw veranderd er ter plaatse van de onderzoekslocatie weinig. Tot 2011 was de locatie bebouwd met enkele schuren. In dat kader is in juli 2011 een asbestinventarisatie uitgevoerd door "Visser sloopweken en asbestsanering" waarna, voorafgaande aan de sloop, de asbesthoudende delen van de bebouwing zijn verwijderd. In 2014 is het terrein vervolgens geëgaliseerd.

De onderzoekslocatie betreft op dit moment een braakliggend terrein.

### **2.4 Calamiteiten**

Uit informatie van de gemeente Rheden blijkt niet dat er zich in het verleden bodembedreigende calamiteiten hebben voorgedaan.

## **2.5 Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en) op de onderzoekslocatie**

In juni 2015 is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (Econsultancy, rapportnummer 15045421, d.d. 2 juni 2015). Tijdens dit bodemonderzoek zijn in de bovengrond lichte tot sterke verontreinigingen met PAK aangetoond, naar alle waarschijnlijkheid te relateren aan de aanwezigheid van kooldeeltjes. De sterke verontreiniging is aangetoond ter plaatse van de boringen 03 en 05. Voor het overige is de bovengrond licht verontreinigd met kwik, lood, zink en minerale olie. De ondergrond is licht verontreinigd met kwik. Het grondwater bevindt zich dieper dan 5,5 m -mv en is conform NEN 5740 derhalve niet onderzocht.

## **2.6 Belendende percelen/terreindelen**

De onderzoekslocatie is gelegen in de bebouwde kom van Ellecom. In bijlage 6 zijn de geraadpleegde informatiebronnen voor de belendende percelen opgenomen. Aan de noordoostzijde van de onderzoekslocatie bevindt zich de Lindelaan. In de overige richtingen grenst de onderzoekslocatie aan woonpercelen.

Ten zuidoosten van de onderzoekslocatie is van 1948 tot na 1962 een brandstoffenhandel (transporteren en verpompen van lichte petroleum) aanwezig geweest. In dat kader was op de noordwestkant van het woonhuis Binnenweg 57-59 een ondergrondse olieopslag (petroleum 6 m<sup>3</sup>) gesitueerd. De tank is, voor zover bekend, eind jaren '60, begin jaren '70 verwijderd. Ter plaatse is in 1997 door IWACO een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd (rapportnummer 33351840). Destijds zijn zowel zintuiglijk als analytisch geen olieverontreinigingen aangetoond.

Uit de verzamelde informatie blijkt niet dat er vanuit de omliggende percelen grensoverschrijdende verontreinigingen zijn te verwachten.

## **2.7 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.

## **2.8 Toekomstige situatie**

De initiatiefnemer is voornemens om nieuwbouw op de onderzoekslocatie te realiseren.

## **2.9 Informatie lokale of regionale achtergrondgehalten**

De gemeente Rheden heeft in samenwerking met tien andere gemeenten (Arnhem, Doesburg, Duiven, Lingewaard, Overbetuwe, Renkum, Rijnwaarden, Rozendaal, Westervoort en Zevenaar) een Nota Bodembeheer opgesteld (CSO Adviesbureau, project 08K118, 25 september 2011). De onderzoekslocatie ligt, met betrekking tot de bovengrond, in deelgebied B6 'Historische bebouwing landelijke gemeente' en voor de ondergrond in deelgebied O24 'zand'. Voor de bovengrond geldt dat er verhoogde achtergrondgehalten voor kwik, lood, zink en PAK zijn vastgesteld. Voor de ondergrond zijn geen verhoogde achtergrondgehalten vastgesteld. Regionaal komen verhoogde concentraties van metalen in het grondwater voor.

## 2.10 Bodemopbouw

De originele bodem bestaat volgens de bodemkaart van Nederland, kaartblad 40 Oost (schaal 1:50.000), uit een bruine enkeerdgrond, die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Boxtel.

## 2.11 Geohydrologie

Binnen het centraal-noordelijk deel van de bebouwde kom van Ellecom is de ondergrond opgebouwd uit sneeuwsmeltwaterafzettingen van de Formatie van Boxtel, met een gemiddelde dikte van gemiddeld 10 meter. Deze sneeuwsmeltwaterafzettingen zijn opgebouwd uit een afwisseling van grind, zand en leem zonder enige gelaagdheid. Door het wel of niet aanwezig zijn van leem kan de waterdoorlatendheid van deze afzettingen lokaal sterk wisselen. Onder de sneeuwsmeltwaterafzettingen bevinden zich gestuwde, en daardoor scheefgestelde rivierafzettingen en bestaan voornamelijk uit pakketten matig grove zanden en kleilagen. Het betreft de rand van het stuwwallengebied, waardoor deze afzettingen dan ook diep wegduiken. De kleilagen zijn van zichzelf slecht doorlatend, echter, aangezien ze geen aaneengesloten geheel vormen is niet duidelijk of, en zo ja in welke mate, deze een scheidende invloed hebben op het infiltreren van (regen)water.

Naar het zuidoosten toe, in de richting van de Gelderse IJssel, bevindt zich een zone waar sneeuwsmeltwaterafzettingen op matig fijne tot matig grove, grindhoudende zanden van de Formatie van Kreftenheye liggen, met een dikte van gemiddeld 10 meter, echter toenemend in zuidoostelijke richting. De laatste betreffen dan ook sedimenten waarmee het Pleistocene Bekken is opgevuld en zijn heeft over het algemeen een goede waterdoorlatend.

De gemiddelde stand van het freatisch grondwater bedraagt  $\pm 8,0$  m +NAP, waardoor het grondwater zich op  $\pm 7,0$  m -mv zou bevinden. Het water van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens gegevens van de digitale wateratlas van provincie Gelderland, in oostelijke richting.

De onderzoekslocatie ligt in een grondwaterbeschermingsgebied.

## 3 ONDERZOEKSOPZET

In het kader van de NTA 5755 dient op basis van de bekende gegevens een conceptueel model opgesteld te worden. Een conceptueel model is een beschrijving van de verontreinigingssituatie aangevuld met een beschrijving van het systeem (bodemopbouw en grondwater) waarin de verontreiniging zich bevindt en welke processen (verspreiding door grondwaterstroming, biologische afbraak, vastlegging) van invloed zijn op de verontreiniging en de receptoren van die verontreiniging (gebruik locatie, bedreigde objecten bijvoorbeeld een grondwaterwinning of oppervlaktewater).

In tabel I is schematisch een overzicht gegeven van de belangrijkste onderdelen van een conceptueel model en de uitgangspunten van het onderzoek. Niet alle subonderdelen zijn voor de onderhavige situatie even relevant en zijn daarmee in meer of mindere mate uitgewerkt. De in de tabel opgenomen informatie, al dan niet met een verwijzing naar een specifieke paragraaf van onderhavig rapport, hebben als basis gefungeerd voor uitvoering van en het maken van keuzes binnen het nader bodemonderzoek.



**Tabel I. Onderdelen conceptueel model**

Hoofdonderdeel	Subonderdeel	Uitwerking/toelichting
Historische informatie	Verontreinigingsbronnen	Mogelijk is de verontreiniging ontstaan als gevolg van de kolenopslag in het verleden. Daarnaast kan vanwege de ligging van de locatie in de kern van Ellecom er sprake zijn van historische bodembelasting als gevolg van antropogene beïnvloeding.
	Gebruikte producten, periode	Voor zover bekend heeft de locatie sinds het begin van de 2 <sup>e</sup> helft van de 19 <sup>e</sup> eeuw een agrarische bestemming gehad. Op de onderzoekslocatie vond van 1948 tot na 1962 in een schuur kolenopslag plaats.
	Bouwactiviteiten, grondverzet	De locatie is vanaf de 2 <sup>e</sup> helft van de 19 <sup>e</sup> eeuw bebouwd geweest. In 2011 is de bebouwing gesloopt. In 2014 is het terrein vervolgens geëgaliseerd.
	Calamiteiten	Er zijn geen calamiteiten bekend.
	Ondergrondse activiteiten	Er zijn geen ondergrondse activiteiten bekend.
Bodemopbouw, geologie en topografie	Regionaal beschrijving en ontstaansgeschiedenis	Voor een beschrijving van de regionale bodemopbouw/geohydrologie wordt verwezen naar paragraaf 2.10 en 2.11.
	Lokale bodemopbouw	Uit het verkennend bodemonderzoek is gebleken dat de bodem ter plaatse bestaat uit zwak tot matig keienhoudend, zwak grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. De bovengrond is bovendien matig humeus.
	Topografie	De locatie is gelegen in de bebouwde kom van Ellecom.
Infrastructuur		Niet relevant
Hydrologie		Het grondwater bevindt zich op een gemiddelde diepte van circa 8,0 m -mv.
Geochemie		Natuurlijke afbraakprocessen spelen voor onderhavige situatie geen rol.
Gedrag en verdeling van verontreiniging in de bodem		PAK is een immobiele verontreiniging. Gelet op het traject (bovengrond) en de vorm waarin het is aangetroffen (bijmenging met kolengruis) is de verwachting dat de verontreiniging zich enkel in de bovengrond zal manifesteren.
Identificatie van receptoren, bedreigde objecten en verspreidingsrisico's	Receptoren	Voor de onderhavige situatie zijn als belangrijkste receptoren de toekomstige grondroeders en bewoners aan te wijzen.
	Bedreigde objecten	Voor zover bekend is er in de directe omgeving van de locatie geen sprake van bedreigde objecten als grondwaterwinningen, onttrekkingen t.b.v. bodemsaneringen.
	Verspreidingsrisico's	Gelet op het karakter van de verontreinigende stof, het traject waarin de verontreiniging is aangetoond, alsmede het grondwaterniveau wordt er geen verspreiding via het grondwater verwacht.
Ruimtelijke ontwikkelingen		De locatie is braakliggend. De initiatiefnemer is voornemens om nieuwbouw op de onderzoekslocatie te realiseren.
Onzekerheden		Ten behoeve van het onderzoek is in eerste instantie uitgegaan van een heterogene verontreiniging als gevolg van antropogene beïnvloeding (kooldelen) als bron van de verontreiniging.

De bovenstaande informatie heeft geleid tot de volgende uitgangspunten.

Vooralsnog wordt aangenomen dat de verontreiniging te relateren is aan het voorkomen van de bijmengingen met kolengruis in de bovengrond.

Verder wordt verwacht dat de verontreiniging ter plaatse van de onderzoekslocatie een heterogeen karakter heeft.

Middels rastergewijs onderzoek zal een beter beeld van de verontreinigingssituatie worden verkregen.

Aangezien het grondwater zich dieper dan 5 m -mv bevindt, en gezien het immobiele karakter van de parameter PAK, wordt er geen grondwateronderzoek verricht.

De provincie Gelderland stelt als voorwaarde dat, in geval er aanleiding mocht bestaan tot bodemsanering, er voldoende aandacht besteed is aan de parameter asbest. Derhalve is in het onderzoek tevens asbestonderzoek uitgevoerd.

## **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 worden hierbij nauwkeurig beschreven en de posities van de betreffende monsternamenpunten worden op kaart vastgelegd. Dit is beschreven in paragraaf 4.2. De zintuiglijke beoordeling van de grond vormt de basis van de keuzes bij de inzet van de chemische analyse, zoals beschreven in hoofdstuk 5.

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 2a bevat de locatieschets met daarop aangegeven de situering van de boorpunten en de gegraven gaten. In bijlage 3 zijn de boorprofielen opgenomen.

### **4.2 Grondonderzoek**

#### **4.2.1 Uitvoering veldwerk**

Het veldwerk is op 26 juni 2015 uitgevoerd onder kwaliteitsverantwoordelijkheid van de heer A. Bruil. Deze medewerker van Econsultancy in Doetinchem staat geregistreerd als ervaren veldwerker voor het protocol 2001 van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek".

Ten behoeve van de afperking van de verontreiniging zijn 9 boringen tot  $\pm 1,5$  m -mv uitgevoerd (tot 0,5 m -zintuiglijk verontreinigde bodemlaag). De boringen zijn in rasterpatroon verspreid over de locatie geplaatst, waarbij enkele boringen in de nabijheid van boringen 03 en 05 (sterk verontreinigd) zijn geplaatst. Daarnaast zijn verspreid over het terrein, ten behoeve van het verkennend onderzoek asbest in bodem, 5 asbestinspectiegaten gegraven (30x30x50 cm). De gaten van het verkennend onderzoek asbest zijn gecombineerd met de boringen ten behoeve van het nader bodemonderzoek.

Tabel II geeft een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden.

**Tabel II. Uitgevoerde werkzaamheden**

Locatie	Aangetoonde parameters grond	Veldwerk		Analyses	
		Boringen /peilbuizen	Verharding	Grond	Grondwater
gehele perceel	PAK > I	9 (1,5 m -mv) 5 (gaten) (*B)	onverhard	PAK (8x) (*A)	-
(*A)	Inclusief organische stof				
(*B)	De gaten hebben een afmeting van 30x30x50 cm en zijn gecombineerd met de boringen. Er is volstaan met een zintuiglijke beoordeling van het opgegraven materiaal.				
> I	maximaal aangetoond gehalte boven de interventiewaarde				
> T	maximaal aangetoond gehalte boven de tussenwaarde				

Het opgeboorde materiaal is zintuiglijk beoordeeld en er is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt. Er zijn grondmonsters genomen over trajecten van ten hoogste 0,5 m.

#### 4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak tot matig grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig grof zand. De bovengrond is bovendien, tot een maximale diepte van 1,5 m -mv zwak tot matig humeus. De ondergrond is plaatselijk zwak tot matig keienhoudend.

## 5 LABORATORIUMONDERZOEK

### 5.1 Uitvoering analyses

Alle grondmonsters zijn aangeboden aan een laboratorium, dat erkend is door de Raad voor Accreditatie en AS3000-geaccrediteerd is voor milieuhygiënisch bodemonderzoek. In het laboratorium zijn in totaal 8 grondmonsters geanalyseerd. De 8 grondmonsters zijn geanalyseerd de volgende parameters:

- grond:

droge stof, lutum, organisch stof en PAK.

Tabel III geeft een overzicht van de grondmonsters van het nader bodemonderzoek en het analysepakket.

**Tabel III. Overzicht van de grondmonsters en het analysepakket**

Grondmonster	Traject (cm -mv)	Analysepakket	Bijzonderheden
101-3	101 (80-110)	PAK	horizontale afperking (matig kolengruishoudend)
102-1	102 (0-50)	PAK	horizontale afperking (zwak kolengruishoudend)
103-3	103 (60-90)	PAK	horizontale afperking (sterk kolengruishoudend)
104-1	104 (0-50)	PAK	horizontale afperking (zintuiglijk schoon)
105-3	105 (50-100)	PAK	verticale afperking (zintuiglijk schoon)
106-1	106 (0-20)	PAK	horizontale afperking (zwak kolengruis- en zwak puinhoudend)
107-1	107 (0-20)	PAK	horizontale afperking (matig kolengruishoudend)
108-2	108 (15-40)	PAK	horizontale afperking (matig kolengruis- en zwak puinhoudend)

## 5.2 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (Circulaire bodemsanering 2013) en aan de achtergrondwaarden voor grond uit de Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1), VROM, 2007. Het toetsingskader voor de beoordeling van de gehalten en/of concentraties van verontreinigingen is gegeven in de toetsingstabel en bevat voor grond drie te onderscheiden waarden met de verschillende niveaus:

- *achtergrondwaarde:*

deze waarde ("AW") geeft de gehalten aan zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden, waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen;

- *tussenwaarde:*

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

- *interventiewaarde:*

deze waarde ("I") geeft het niveau voor verontreinigingen in grond en 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.

In bijlage 5 is de toetsingstabel opgenomen uit de eerder genoemde circulaire. Deze bijlage bevat de achtergrondwaarden en de interventiewaarden voor een standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum). De gemeten concentraties zijn door middel van een BoToVa-toetsing, met behulp van de door het laboratorium bepaalde waarden voor het organische stof- en lutumgehalte, omgerekend naar concentraties in een standaardbodem en vervolgens getoetst.

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

Grond:

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

### 5.3 Resultaten grondmonsters

Tabel IV geeft een overzicht van de parameters in de grond die de geldende toetsingskaders overschrijden. Tevens zijn de meest relevante resultaten uit het voorgaande onderzoek opgenomen in de tabel.

**Tabel IV. Overschrijdingen toetsingskaders grond**

Grond-monster	Traject (cm -mv)	Gehalte > AW (licht verontreinigd)	Gehalte > T (matig verontreinigd)	Gehalte > I (sterk verontreinigd)
<i>Analysesresultaten uitsplitsing MM1 voorgaand onderzoek (15045421 RHE.ROO.NEN)</i>				
03-1	03 (0-40)	-	-	PAK
04-1	04 (0-50)	-	PAK	-
05-1	05 (10-60)	-	-	PAK
06-1	06 (0-50)	PAK	-	-
<i>Analysesresultaten onderhavig onderzoek</i>				
101-3	101 (80-110)	PAK	-	-
102-1	102 (0-50)	PAK	-	-
103-3	103 (60-90)	-	-	PAK
104-1	104 (0-50)	PAK	-	-
105-3	105 (50-100)	PAK	-	-
106-1	106 (0-20)	-	PAK	-
107-1	107 (0-20)	-	-	PAK
108-2	108 (15-40)	-	-	PAK

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

### 5.4 Interpretatie analysesresultaten

Tijdens voorgaand verkennend bodemonderzoek is een matige tot sterke verontreiniging met PAK in de zintuiglijk verontreinigde bovengrond aangetoond. De matige tot sterke PAK-verontreiniging bevindt zich op het centrale en noordoostelijke deel van de locatie. Op basis van de onderzoeksresultaten van onderhavig nader bodemonderzoek wordt de sterke PAK-verontreiniging in de bodem als afgeperkt beschouwd. De sterke PAK-verontreiniging in de grond bevindt zich vanaf maaiveld tot maximaal 1,0 m -mv. De totale omvang van de sterke PAK-verontreiniging bedraagt circa 155 m<sup>3</sup> (60 m<sup>3</sup> + 95 m<sup>3</sup>). Conform de Wet Bodembescherming is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging (volume sterk verontreinigde grond > 25 m<sup>3</sup>).

De PAK-verontreiniging is naar alle waarschijnlijkheid te relateren aan de zintuiglijke bijmenging met puin en kolengruis. Heterogeen verdeeld over de onderzoekslocatie bevinden zich verder nog lichte tot matige verontreinigingen met PAK. Een achtergrondwaardecontour kan op de onderzoekslocatie derhalve niet worden vastgesteld. Naar alle waarschijnlijkheid is de verontreiniging ontstaan als gevolg van de kolenopslag in het verleden (1948 tot na 1962). Vooralsnog wordt aangenomen dat er sprake is van een bestaand geval van bodemverontreiniging (ontstaan vóór 1 januari 1987).

## 6 MILIEUHYGIENISCHE BEOORDELING

### 6.1 Algemeen

Indien er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging is er sprake van een potentieel risico dat aanleiding geeft tot een vorm van saneren of beheren. Met behulp van een standaard risicobeoordelingsmethode (Sanscrit) is getoetst of de verontreiniging bij het huidige en/of toekomstige gebruik risico's oplevert die onaanvaardbaar zijn voor de mens, voor het ecosysteem of uit het oogpunt van verspreiding van de verontreiniging. De standaard risicobeoordeling kan leiden tot de volgende resultaten:

- risico niet onaanvaardbaar: indien uit de standaard risicobeoordeling volgt dat de aanwezige bodemverontreiniging bij het huidige of toekomstige gebruik geen onaanvaardbare risico's oplevert, is het niet noodzakelijk om met spoed te saneren. Wel is een vorm van beheer nodig, waaronder tenminste registratie van de aanwezigheid van bodemverontreiniging wordt verstaan. Verdere vormen van beheer zijn ter beoordeling door het bevoegd gezag;
- onaanvaardbaar risico: (spoedig saneren) indien uit de standaard risicobeoordeling volgt dat de verontreiniging bij het huidige of toekomstige gebruik onaanvaardbare risico's oplevert is spoedig saneren vereist;
- onaanvaardbaar risico: (specifieke beoordeling) indien uit de standaard risicobeoordeling blijkt dat de aanwezige verontreiniging bij het huidige of toekomstige gebruik onaanvaardbare risico's oplevert kan er, gelet op de mogelijke overschatting van de risico's in de standaard risicobeoordelingsmethode, aanleiding zijn te verwachten dat een meer specifieke risicobeoordeling voor het geval van verontreiniging tot een andere conclusie leidt. In een dergelijk geval kan, al dan niet op verzoek van het bevoegd gezag, een locatie-specifieke risicobeoordeling aansluitend aan de standaard risicobeoordeling uitgevoerd worden.

Voor het onderhavige onderzoek is bepaald of er sprake is van onaanvaardbaar risico van bodemverontreiniging voor mens en/of ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. De afweging van de risico's heeft plaatsgevonden met behulp van het programma Sanscrit, uitgaande van een realistisch scenario. De resultaten van de risico-afweging zijn opgenomen in bijlage 7.

### 6.2 Risico's onderhavig geval

Aan de hand van de Sanscrit Risicobeoordeling is een inzicht verkregen in de humane, ecologische en de verspreidingsrisico's, uitgaande van het huidige gebruik "Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie". De eindconclusie van de milieuhygiënische beoordeling luidt dan ook dat er sprake is van een geval van ernstige verontreiniging, maar dat de locatie niet met spoed gesaneerd hoeft te worden.

### 6.2.1 Standaardbeoordeling humane risico's

Humane risico's zijn van een aantal factoren afhankelijk. Bij de standaardbeoordeling wordt rekening gehouden met het bodemgebruik en met de blootstellingsroutes. De volgende blootstellingsroutes kunnen zich voordoen:

- ingestie grond, drinkwater en gewas;
- inhalatie grond, binnenlucht, buitenlucht en inhalatie dampen bij het douchen;
- dermaal contact grond en dermaal contact bij het douchen.

#### *Resultaat*

Er is voor het gebruik " Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie " géén sprake van een onaanvaardbare situatie voor de mens als gevolg van hinder.

Uit de standaardbeoordeling humane risico's blijkt dat er géén sprake is van onaanvaardbare risico's voor de mens.

### 6.2.2 Standaardbeoordeling ecologische risico's

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

- de biodiversiteit kan worden aangetast (bescherming van soorten);
- kringloopfuncties kunnen worden verstoord (bescherming van processen);
- bio-accumulatie en doorvergiftiging kan plaatsvinden.

Uit de standaardbeoordeling ecologische risico's blijkt, dat op grond oppervlaktecriteria er geen sprake is van onaanvaardbare risico's voor ecologie.

### 6.2.3 Standaardbeoordeling verspreidingsrisico's

De verspreidingsrisico's zijn van een aantal factoren afhankelijk. Er is een standaard risicobeoordeling uitgevoerd. Bij deze eenvoudige toetsing wordt rekening gehouden met het feit of:

- het gebruik van de bodem door mens of ecosysteem wordt bedreigd door verspreiding van verontreiniging in het grondwater indien kwetsbare objecten hinder ondervinden;
- er sprake is van een onbeheersbare situatie, dat wil zeggen indien:
  - er een drijf laag aanwezig is die door activiteiten en processen in de bodem kan verplaatsen en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden;
  - er een zak laag aanwezig is die door activiteiten en processen in de bodem kan verplaatsen en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden;
  - de verspreiding heeft geleid tot een grote grondwaterverontreiniging ( $> 6.000 \text{ m}^3$ ) en de verspreiding vindt nog steeds plaats.

Er zijn geen kwetsbare objecten in de omgeving aanwezig. Verder is er geen sprake van een drijf laag en/of een zak laag of van een ernstige grondwaterverontreiniging met een bodemvolume van meer dan  $6.000 \text{ m}^3$ . Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat op grond van de standaardbeoordeling geen sprake is van onaanvaardbare verspreidingsrisico's.

## 7 VERKENNEND ONDERZOEK ASBEST IN BODEM

### 7.1 Algemeen

Ten einde vast te stellen of asbesthoudende materialen in de zintuiglijk met kolengruis en puin verontreinigde bodem aanwezig zijn, is een verkennend onderzoek naar asbest uitgevoerd. Het verkennend onderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5707:2003 "Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond", volgens de strategie ONV (Onverdacht).

### 7.2 Uitgevoerde veldwerkzaamheden

Het veldwerk is uitgevoerd onder kwaliteitsverantwoordelijkheid van de heer A. Bruil. Deze medewerker van Econsultancy is in het kader van Kwalibo geregistreerd als gekwalificeerd medewerker voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek, waaronder protocol 2018 van de BRL SIKB 2000.

De visuele inspectie en het veldwerk zijn uitgevoerd op 26 juni 2015. In totaal zijn ter plaatse met behulp van een schop 6 gaten gegraven met een afmeting van circa 0,3 x 0,3 m tot een diepte van circa 0,5 m -mv. De gaten zijn waar mogelijk gecombineerd met de boringen ten behoeve van het nader bodemonderzoek.

Het opgegraven materiaal is gezeefd over een 16 mm zeef en zintuiglijk beoordeeld. Van het opgegraven materiaal is een profielbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt en zijn monsters genomen, waarbij rekening is gehouden met bodemlagen met separate verontreinigingskenmerken of een afwijkende textuur.

### 7.3 Visuele inspectie toplaag/maaiveld

Op het maaiveld zijn geen asbestverdachte materialen (fractie > 16 mm) waargenomen. In tabel V zijn enkele algemene gegevens met betrekking tot de visuele inspectie van de toplaag opgenomen.

**Tabel V. Visuele inspectie toplaag**

Aandachtsgebied	Resultaat
Oppervlakte van geïnspecteerde locatie (m <sup>2</sup> )	± 650 m <sup>2</sup>
Conditie toplaag	Droog
Beperkingen van de inspectie	Geen
Weersomstandigheden	Droog/helder
Asbestverdacht materiaal op maaiveld aangetroffen?	Nee

### 7.4 Visuele inspectie opgegraven materiaal

Ten behoeve van het asbestonderzoek is het ontgraven materiaal gezeefd over 16 mm en systematisch zintuiglijk op asbestverdachte materialen gecontroleerd.

De humeuze bodem is zwak puin- en/of zwak kolengruishoudend.

In het opgegraven materiaal zijn geen asbestverdachte materialen (fractie > 16 mm) aangetroffen. Derhalve zijn geen grondmonsters ter verificatie aangeboden aan het laboratorium. Op basis van de resultaten van de maaiveldinspectie en de visuele beoordeling van het opgegraven materiaal wordt er in de bodem ter plaatse geen asbest verwacht.



## 8 GEVALSDEFINITIE

Gesteld wordt dat op de locatie sprake is van het volgende geval van bodemverontreiniging:

*"Geval van bodemverontreiniging met PAK in de bovengrond"*

De matige tot sterke PAK-verontreiniging bevindt zich op het centrale en noordoostelijke deel van de locatie. Op basis van de onderzoeksresultaten van onderhavig nader bodemonderzoek wordt de sterke PAK-verontreiniging in de bodem als afgeperkt beschouwd. De sterke PAK-verontreiniging in de grond bevindt zich vanaf maaiveld tot maximaal 1,0 m -mv. De totale omvang van de sterke PAK-verontreiniging bedraagt circa 155 m<sup>3</sup> (60 m<sup>3</sup> + 95 m<sup>3</sup>). Conform de Wet Bodembescherming is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging (volume sterk verontreinigde grond > 25 m<sup>3</sup>). Echter de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden

De PAK-verontreiniging is naar alle waarschijnlijkheid te relateren aan de zintuiglijke bijmenging met puin en kolengruis. Heterogeen verdeeld over de onderzoekslocatie bevinden zich verder nog lichte tot matige verontreinigingen met PAK. Een achtergrondwaardecontour kan op de onderzoekslocatie derhalve niet worden vastgesteld.

Op grond van de vastgestelde omvang van de sterke PAK-verontreiniging is er op de onderzoekslocatie sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Naar alle waarschijnlijkheid is de verontreiniging ontstaan als gevolg van de kolenopslag in het verleden (1948 tot na 1962). Vooralnog wordt aangenomen dat er sprake is van een bestaand geval van bodemverontreiniging (ontstaan vóór 1 januari 1987). Het geval is gesitueerd op het kadastrale perceel gemeente Dieren, sectie S, nummer 1397 (ged.). Het geval is niet buiten het kadastrale perceel afgeperkt. Uit de milieuhygiënische beoordeling is gebleken dat er in de huidige situatie géén sprake is van onaanvaardbare humane, ecologische of verspreidingsrisico's. Aangenomen wordt dat het specifieke (bodem)gebruik sterk perceelsgebonden is geweest.

## 9 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES

Econsultancy heeft in opdracht van de heer W. de Roos een nader bodemonderzoek en verkennend onderzoek asbest in bodem uitgevoerd aan de Lindelaan (ong.) te Ellecom in de gemeente Rheden.

Aanleiding voor het nader bodemonderzoek en verkennend onderzoek asbest in bodem is de sterke PAK-verontreiniging in de bovengrond, die door Econsultancy tijdens een verkennend bodemonderzoek is aangetoond (rapportnummer 15045421, 2 juni 2015). Aanleiding voor het verkennend onderzoek asbest in bodem is de tijdens voorgaand onderzoek aangetroffen puinbijmenging in de bodem.

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak tot matig grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig grof zand. De bovengrond is bovendien, tot een maximale diepte van 1,5 m -mv zwak tot matig humeus. De ondergrond is plaatselijk zwak tot matig keienhoudend. De humeuze bodem is zwak puin- en/of zwak kolengruishoudend.

### *Nader bodemonderzoek*

De matige tot sterke PAK-verontreiniging bevindt zich op het centrale en noordoostelijke deel van de locatie. Op basis van de onderzoeksresultaten van onderhavig nader bodemonderzoek wordt de sterke PAK-verontreiniging in de bodem als afgeperkt beschouwd. De sterke PAK-verontreiniging in de grond bevindt zich vanaf maaiveld tot maximaal 1,0 m -mv. De totale omvang van de sterke PAK-verontreiniging bedraagt circa 155 m<sup>3</sup> (60 m<sup>3</sup> + 95 m<sup>3</sup>). Conform de Wet Bodembescherming is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging (volume sterk verontreinigde grond > 25 m<sup>3</sup>). Echter de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden

De PAK-verontreiniging is naar alle waarschijnlijkheid te relateren aan de zintuiglijke bijmenging met puin en kolengruis. Heterogeen verdeeld over de onderzoekslocatie bevinden zich verder nog lichte tot matige verontreinigingen met PAK. Een achtergrondwaardecontour kan op de onderzoekslocatie derhalve niet worden vastgesteld.

Op grond van de vastgestelde omvang van de sterke PAK-verontreiniging is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Naar alle waarschijnlijkheid is de verontreiniging ontstaan als gevolg van de kolenopslag in het verleden (1948 tot na 1962). Vooralsnog wordt aangenomen dat er sprake is van een bestaand geval van bodemverontreiniging (ontstaan vóór 1 januari 1987). Het geval is gesitueerd op het kadastrale perceel gemeente Dieren, sectie S, nummer 1397.

### *Verkennend onderzoek asbest in bodem*

Verspreid over het terrein zijn 5 asbestinspectiegaten gegraven. Op het maaiveld en in de asbestinspectiegaten zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen (fractie >16 mm). Op basis van de resultaten van de maaiveldinspectie en de visuele beoordeling van het opgegraven materiaal wordt er in de bodem ter plaatse geen asbest verwacht.

### **Conclusie en advies**

Op basis van de analyseresultaten van het nader bodemonderzoek wordt de sterke PAK-verontreiniging in de bovengrond op de onderzoekslocatie als voldoende afgeperkt beschouwd. Op basis van de vastgestelde verontreinigingscontour geldt, uitgaande van een bestaand geval van bodemverontreiniging conform de Wet bodembescherming, geen saneringsplicht.

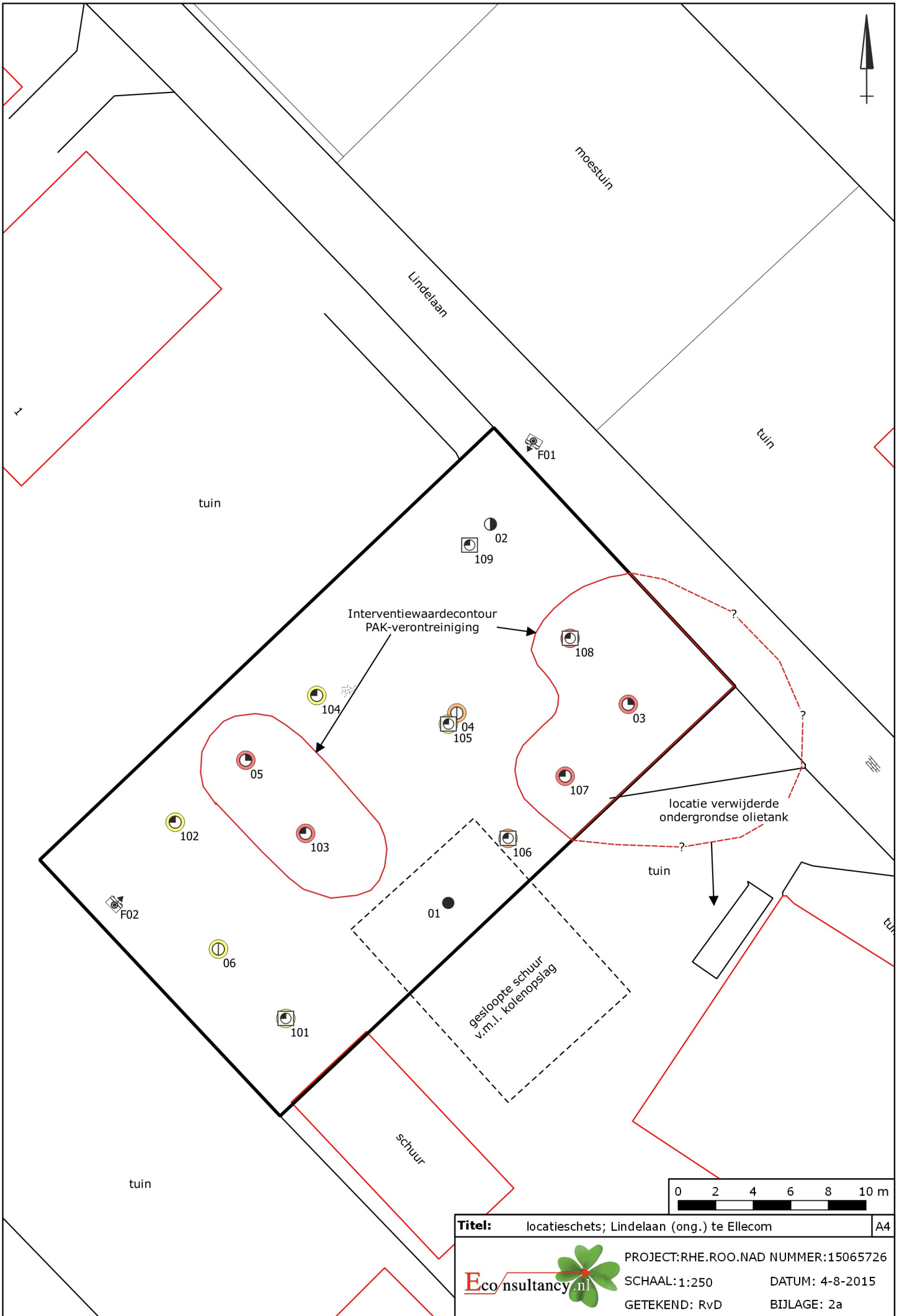
Bij ongewijzigd gebruik bestaat er geen saneringsplicht. In het kader van herontwikkelingsplannen zal hier wel een bodemsanering noodzakelijk zijn. De saneringsaanpak is ondermeer afhankelijk van het toekomstig gebruik. Voorafgaand aan een eventuele sanering dient een saneringsplan te worden opgesteld, dat ter goedkeuring wordt voorgelegd aan de provincie Gelderland. Mogelijk kan procedureel worden volstaan met een melding in het kader van het Besluit Uniforme Saneringen (BUS).

Econsultancy  
Doetinchem, 4 augustus 2015

## Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000  
Deze kaart is noordgericht



**Titel:** locatieschets; Lindelaan (ong.) te Ellecom A4

	PROJECT:RHE.ROO.NAD NUMMER:15065726
	SCHAAL:1:250      DATUM: 4-8-2015
	GETEKEND: RvD      BIJLAGE: 2a

# Legenda

Boringen	
Omschrijving	Symbol
Boring tot 0,5 m -mv	
Boring tot 1,0 m -mv	
Boring tot 1,5 m -mv	
Boring tot 2,0 m -mv	
Boring tot 2,5 m -mv	
Boring tot 3,0 m -mv	
Boring tot 3,5 m -mv	
Boring tot 4,0 m -mv	
Boring tot 4,5 m -mv	
Boring tot 5,0 m -mv	
Peilbuis	
Peilbuis (diep)	
Voorgaande boring tot 0,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 1,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 1,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 2,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 2,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 3,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 3,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 4,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 4,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 5,0 m -mv	
Voorgaande peilbuis	
Voorgaande peilbuis (diep)	
Kernboring 80 mm	
Kernboring 120 mm + boring tot 0,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 1,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 1,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 2,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 2,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 3,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 3,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 4,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 4,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 5,0 m -mv	
Kernboring 120 mm	

Boringen	
Omschrijving	Symbol
Asbestgat 30x30x50	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 0,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 1,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 1,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 2,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 2,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 3,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 3,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 4,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 4,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 5,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + peilbuis	
Asbestgat 30x30x50 + peilbuis (diep)	
Asbestgat 100x100x50	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 0,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 1,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 1,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 2,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 2,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 3,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 3,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 4,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 4,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 5,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + peilbuis	
Asbestgat 100x100x50 + peilbuis (diep)	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 0,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 1,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 1,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 2,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 2,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 3,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 3,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 4,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 4,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 5,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + peilbuis	
Kernboring + asbestgat 30x30 + peilbuis (diep)	

Symbolen	
Omschrijving	Symbol
Asfalt	
Beton	
Boom	
Bos	
Braak	
Depothoogte	
Fotoname	
Mangat	
Gras	
Grind	
Haag	
Klinker	
Oliefetafscheider	
Ontgravingsdiepte	
Ontluchtingspunt	
Onverhard	
Parkeerplaats	
Pomp	
Puinverharding	
Sleuf 200x40x50cm	
Spoorbaan	
Stelconplaat	
Struik	
Talud	
Tegel	
Vloestofdichte vloer	
Vulpunt	
Water	
Zeshoek tegel	
Zinkput	
Asbestverdacht plaatmateriaal op maaiveld	
Hekwerk	
Toekomstige bebouwing	
Voormalige bebouwing	
Bebouwing	
Locatiegrens	

Verontreiniging	
Omschrijving	Symbol
Ontgravingsvak	
Niet verontreinigd	
AW/S-waarde contour	
T-waarde contour	
I-waarde contour	
Niet verontreinigd	
Licht verontreinigd	
Matig verontreinigd	
Sterk verontreinigd	
Verspreiding verontreiniging onbekend	

## Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 1.

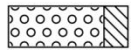
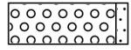
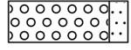
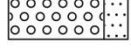



Foto 2.


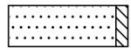



## **Bijlage 3 Boorprofielen**

# Legenda (conform NEN 5104)






## grind

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

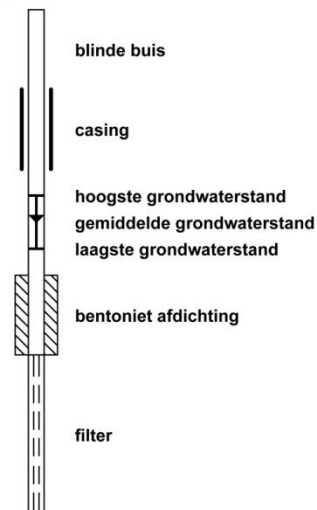
## zand

-  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



## peilbuis









## klei

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

## leem

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig





## overige toevoegingen

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







## geur

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



## olie

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




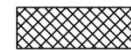

## p.i.d.-waarde

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

## monsters

-  geroerd monster
-  ongeroerd monster

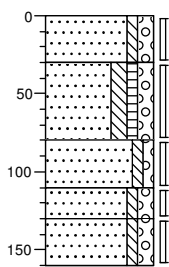
## overig

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



**Boring:**

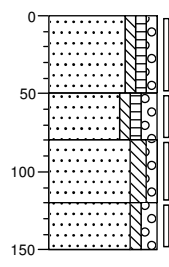
**101**



0	braak
▲ 30	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, zwak keien, zwak glashoudend, zwak kolengruishoudend, grijsbruin, Edelmanboor
▲ 80	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, zwak puinhoudend, zwak kolengruishoudend, donker grijsbruin, Edelmanboor
▲ 110	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, matig kolengruishoudend, grijsbruin, Edelmanboor
▲ 130	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, zwak keien, grijsbruin, Edelmanboor
▲ 160	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, zwak keien, grijsbeige, Edelmanboor
	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, matig keien, geelbeige, Edelmanboor

**Boring:**

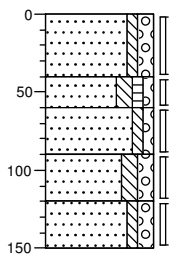
**102**



0	braak
▲ 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak keien, zwak kolengruishoudend, grijsbruin, Edelmanboor
▲ 80	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, zwak puinhoudend, zwak kolengruishoudend, zwak keien, donker grijsbruin, Edelmanboor
▲ 120	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, zwak keien, neutraalbruin, Edelmanboor
▲ 150	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, zwak keien, grijsbeige, Edelmanboor

**Boring:**

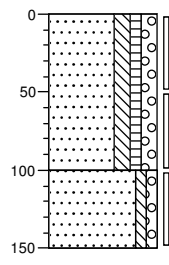
**103**



0	braak
	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, matig keien, bruin-grijs, Edelmanboor
▲ 40	
▲ 60	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak kolengruishoudend, zwak plantenhoudend, zwak keien, grijsbruin, Edelmanboor
▲ 90	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sterk kolengruishoudend, zwartbruin, Edelmanboor
▲ 120	
▲ 150	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig grindig, zwak keien, bruinbeige, Edelmanboor
	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, matig keien, grijsbeige, Edelmanboor

**Boring:**

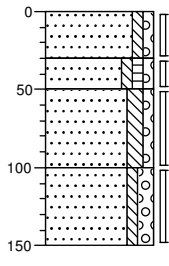
**104**



0	braak
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, zwak keien, bruin-grijs, keien, grijsbruin, Edelmanboor
▲ 100	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak keien, bruin-grijs, Edelmanboor
▲ 150	

**Boring:**

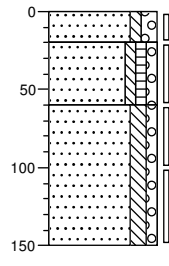
**105**



0	braak
▲ 30	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak keien, zwak puinhoudend, zwak kolengruishoudend, grijsbruin, Edelmanboor
▲ 50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, resten puin, grijsbruin, Edelmanboor
▲ 100	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, zwak keien, bruin-grijs, Edelmanboor
▲ 150	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, matig keien, grijsbeige, Edelmanboor

**Boring:**

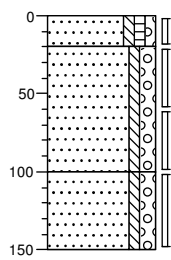
**106**



0	braak
▲ 20	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, zwak keien, zwak puinhoudend, zwak kolengruishoudend, zwak glashoudend, grijsbruin, Edelmanboor
▲ 60	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak keien, donkerbruin, Edelmanboor
▲ 150	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, zwak keien, beigebruin, Edelmanboor

## Boring:

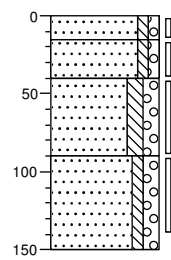
107



0	braak
▲ 20	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, matig kolengruishoudend, zwartbruin, Edelmanboor
100	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, zwak keien, bruinbeige, Edelmanboor
150	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, zwak keien, bruinbeige, Edelmanboor

## Boring:

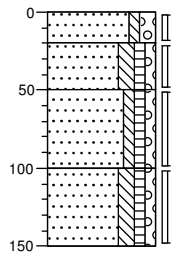
108



0	braak
▲ 15	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak keien, grijsbruin, Edelmanboor
▲ 40	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, matig kolengruishoudend, zwak puinhoudend, zwak keien, zwartbruin, Edelmanboor
90	Zand, matig fijn, matig siltig, matig grindig, zwak keien, grijsbruin, Edelmanboor
150	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, matig keien, geelbeige, Edelmanboor

## Boring:

109



0	braak
▲ 20	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, zwak keien, geelbeige, Edelmanboor
▲ 50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak keien, zwak puinhoudend, donkerbruin, Edelmanboor
100	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak puinhoudend, neutraalbruin, Edelmanboor
150	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak keien, grijsbruin, Edelmanboor

## **Bijlage 4a Analysecertificaten**

Econsultancy  
T.a.v. S. Schut  
Fabriekstraat 19c  
7005 AP DOETINCHEM

## Analyscertificaat

Datum: 03-07-2015

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2015071844/1
Uw project/verslagnummer	15065726
Uw projectnaam	RHE.R00.NAD
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	26-06-2015

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

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 analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
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 overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

## Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	15065726	Certificaatnummer/Versie	2015071844/1
Uw projectnaam	RHE.R00.NAD	Startdatum	26-06-2015
Uw ordernummer		Rapportagedatum	03-07-2015/09:58
Monsternemer	A.Bruil	Bijlage	A, B, C
Monstermatrix	Grond; Grond (AS3000)	Pagina	1/2

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
<b>Voorbehandeling</b>						
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
<b>Bodemkundige analyses</b>						
S Droge stof	% (m/m)	81.3	90.6	88.5	90.5	89.3
S Organische stof	% (m/m) ds	20.2 <sup>1)</sup>	2.8 <sup>1)</sup>	16.4 <sup>1)</sup>	2.3 <sup>1)</sup>	1.4 <sup>1)</sup>
Q Gloeirest	% (m/m) ds	79.5	96.8	83.3	97.3	98.2
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>						
S Naftaleen	mg/kg ds	0.21	0.12	0.71	0.11	<0.050
S Fenanthreen	mg/kg ds	3.4	1.3	18	1.8	0.34
S Anthraceen	mg/kg ds	1.1	0.30	4.1	0.41	0.080
S Fluorantheen	mg/kg ds	6.7	2.7	35	3.8	0.67
S Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	4.4	1.6	23	2.2	0.43
S Chryseen	mg/kg ds	4.5	1.8	23	2.5	0.50
S Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	1.8	0.81	10	1.1	0.22
S Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	3.6	1.4	17	2.0	0.36
S Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	2.0	1.1	12	1.4	0.25
S Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	1.9	1.3	12	1.8	0.24
S PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	30	13	160	17	3.1

Nr.	Monsterschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	101-3 101 (80-110)	26-Jun-2015	8628758
2	102-1 102 (0-50)	26-Jun-2015	8628759
3	103-3 103 (60-90)	26-Jun-2015	8628760
4	104-1 104 (0-50)	26-Jun-2015	8628761
5	105-3 105 (50-100)	26-Jun-2015	8628762

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 aereproduceerd.

## Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	15065726	Certificaatnummer/Versie	2015071844/1
Uw projectnaam	RHE.R00.NAD	Startdatum	26-06-2015
Uw ordernummer		Rapportagedatum	03-07-2015/09:58
Monsternemer	A.Bruil	Bijlage	A, B, C
Monstermatrix	Grond; Grond (AS3000)	Pagina	2/2

Analyse	Eenheid	6	7	8
<b>Voorbehandeling</b>				
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
<b>Bodemkundige analyses</b>				
S Droge stof	% (m/m)	90.0	89.4	89.4
S Organische stof	% (m/m) ds	5.7 <sup>1)</sup>	18.4 <sup>1)</sup>	6.1 <sup>1)</sup>
Q Gloeirest	% (m/m) ds	93.9	81.2	93.5
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>				
S Naftaleen	mg/kg ds	0.32	0.40	0.36
S Fenanthreen	mg/kg ds	2.7	17	6.6
S Anthraceen	mg/kg ds	0.57	3.1	1.7
S Fluorantheen	mg/kg ds	4.6	45	13
S Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	2.6	21	7.6
S Chryseen	mg/kg ds	3.1	24	7.9
S Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	1.4	11	3.6
S Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	2.2	17	6.2
S Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	2.0	15	4.8
S Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	2.3	14	6.0
S PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	22	170	57

Nr.	Monsterschrijving	Datum monstername	Monster nr.
6	106-1 106 (0-20)	26-Jun-2015	8628763
7	107-1 107 (0-20)	26-Jun-2015	8628764
8	108-2 108 (15-40)	26-Jun-2015	8628765

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



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 aereproduceerd.

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 overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).





**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2015071844/1**

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
8628758	101	3	80	110	0532596430	101-3 101 (80-110)
8628759	102	1	0	50	0532532651	102-1 102 (0-50)
8628760	103	3	60	90	0532596449	103-3 103 (60-90)
8628761	104	1	0	50	0532532649	104-1 104 (0-50)
8628762	105	3	50	100	0532533071	105-3 105 (50-100)
8628763	106	1	0	20	0532532639	106-1 106 (0-20)
8628764	107	1	0	20	0532532644	107-1 107 (0-20)
8628765	108	2	15	40	0532533062	108-2 108 (15-40)



**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 overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2015071844/1**

Pagina 1/1

**Opmerking 1)**

Het organische stof gehalte is gecorrigeerd voor het lutumgehalte van 5.4 % m/m (SIKB 3010 pb 3).

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46      Tel. +31 (0)34 242 63 00  
3771 NB Barneveld      Fax +31 (0)34 242 63 99  
P.O. Box 459      E-mail info-env@eurofins.nl  
3770 AL Barneveld 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 overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).





**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2015071844/1**

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Cryogeen malen AS3000	W0106	Voorbehandeling	Cf. AS3000
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Cf. pb 3010-2 en gw. NEN-ISO 11465
Organische stof (gloeirest)	W0109	Gravimetrie	Cf. pb 3010-3 en cf. NEN 5754
PAK som AS3000/AP04	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287
PAK (10 VROM)	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287



**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 overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 15065726  
 Projectnaam RHE.ROO.NAD  
 Datum monsternamen 26-06-2015  
 Monsternemer A.Bruij  
 Certificaatnummer 2015071844  
 Startdatum 26-06-2015  
 Rapportagedatum 03-07-2015

Analyse	Eenheid	1	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
---------	---------	---	------	---------	----	----	---	---

**Bodemtype correctie**

Organische stof 20,2  
 Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) 25

**Voorbehandeling**

Cryogeen malen AS3000 Uitgevoerd

**Bodemkundige analyses**

Droge stof % (m/m) 81,3  
 Organische stof % (m/m) ds 20,2 20,20  
 Gloeirrest % (m/m) ds 79,5

**Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK**

Naftaleen	mg/kg ds	0,21	0,1040					
Fenanthreen	mg/kg ds	3,4	1,683					
Anthraceen	mg/kg ds	1,1	0,5446					
Fluorantheen	mg/kg ds	6,7	3,317					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	4,4	2,178					
Chryseen	mg/kg ds	4,5	2,228					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	1,8	0,8911					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	3,6	1,782					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	2	0,9901					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	1,9	0,9406					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	30	14,66	*	0,35	1,5	20,8	40

**Legenda**

Nr.	Monster	Analytico-nr
1	101-3 101 (80-110)	8628758

**Verklaring van de gebruikte tekens:**

niet getoetst  
 kleiner dan of gelijk aan achtergrondwaarde -  
 groter dan achtergrondwaarde \*  
 groter dan tussenwaarde \*\*  
 groter dan interventiewaarde \*\*\*

GSSD = Gehalte gestandaardiseerd naar standaardbodem

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>  
 Eurofins Analytico B.V. is niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken wij u vriendelijk dit door te geven aan [pais.helpdesk@eurofins.com](mailto:pais.helpdesk@eurofins.com)

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 15065726  
 Projectnaam RHE.ROO.NAD  
 Datum monsternamen 26-06-2015  
 Monsternemer A.Bruij  
 Certificaatnummer 2015071844  
 Startdatum 26-06-2015  
 Rapportagedatum 03-07-2015

Analyse	Eenheid	2	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
---------	---------	---	------	---------	----	----	---	---

**Bodemtype correctie**

Organische stof 2,8  
 Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) 25

**Voorbehandeling**

Cryogeen malen AS3000 Uitgevoerd

**Bodemkundige analyses**

Droge stof % (m/m) 90,6  
 Organische stof % (m/m) ds 2,8 2,800  
 Gloeirrest % (m/m) ds 96,8

**Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK**

Naftaleen	mg/kg ds	0,12	0,1200					
Fenantheen	mg/kg ds	1,3	1,300					
Anthraceen	mg/kg ds	0,3	0,3000					
Fluorantheen	mg/kg ds	2,7	2,700					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	1,6	1,600					
Chryseen	mg/kg ds	1,8	1,800					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,81	0,8100					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	1,4	1,400					
Benzo(ghi)perylene	mg/kg ds	1,1	1,100					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	1,3	1,300					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	13	12,43	*	0,35	1,5	20,8	40

**Legenda**

Nr.	Monster	Analytico-nr
2	102-1 102 (0-50)	8628759

**Verklaring van de gebruikte tekens:**

niet getoetst  
 kleiner dan of gelijk aan achtergrondwaarde -  
 groter dan achtergrondwaarde \*  
 groter dan tussenwaarde \*\*  
 groter dan interventiewaarde \*\*\*

GSSD = Gehalte gestandaardiseerd naar standaardbodem

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>  
 Eurofins Analytico B.V. is niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken wij u vriendelijk dit door te geven aan [pais.helpdesk@eurofins.com](mailto:pais.helpdesk@eurofins.com)

## BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 15065726  
 Projectnaam RHE.ROO.NAD  
 Datum monstername 26-06-2015  
 Monsternemer A.Bruij  
 Certificaatnummer 2015071844  
 Startdatum 26-06-2015  
 Rapportagedatum 03-07-2015

Analyse	Eenheid	3	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
---------	---------	---	------	---------	----	----	---	---

**Bodemtype correctie**

Organische stof 16,4  
 Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) 25

**Voorbehandeling**

Cryogeen malen AS3000 Uitgevoerd

**Bodemkundige analyses**

Droge stof % (m/m) 88,5  
 Organische stof % (m/m) ds 16,4 16,40  
 Gloeirrest % (m/m) ds 83,3

**Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK**

Naftaleen	mg/kg ds	0,71	0,4329					
Fenantheen	mg/kg ds	18	10,98					
Anthraceen	mg/kg ds	4,1	2,5					
Fluorantheen	mg/kg ds	35	21,34					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	23	14,02					
Chryseen	mg/kg ds	23	14,02					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	10	6,098					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	17	10,37					
Benzo(ghi)perylene	mg/kg ds	12	7,317					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	12	7,317					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	160	94,40	***	0,35	1,5	20,8	40

**Legenda**

Nr.	Monster	Analytico-nr
3	103-3 103 (60-90)	8628760

**Verklaring van de gebruikte tekens:**

niet getoetst  
 kleiner dan of gelijk aan achtergrondwaarde -  
 groter dan achtergrondwaarde \*  
 groter dan tussenwaarde \*\*  
 groter dan interventiewaarde \*\*\*

GSSD = Gehalte gestandaardiseerd naar standaardbodem

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>  
 Eurofins Analytico B.V. is niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken wij u vriendelijk dit door te geven aan [pais.helpdesk@eurofins.com](mailto:pais.helpdesk@eurofins.com)

## BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 15065726  
 Projectnaam RHE.ROO.NAD  
 Datum monsternamen 26-06-2015  
 Monsternemer A.Bruij  
 Certificaatnummer 2015071844  
 Startdatum 26-06-2015  
 Rapportagedatum 03-07-2015

Analyse	Eenheid	4	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
---------	---------	---	------	---------	----	----	---	---

**Bodemtype correctie**

Organische stof 2,3  
 Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) 25

**Voorbehandeling**

Cryogeen malen AS3000 Uitgevoerd

**Bodemkundige analyses**

Droge stof % (m/m) 90,5  
 Organische stof % (m/m) ds 2,3 2,300  
 Gloeirrest % (m/m) ds 97,3

**Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK**

Naftaleen	mg/kg ds	0,11	0,1100					
Fenantheen	mg/kg ds	1,8	1,800					
Anthraceen	mg/kg ds	0,41	0,4100					
Fluorantheen	mg/kg ds	3,8	3,800					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	2,2	2,200					
Chryseen	mg/kg ds	2,5	2,5					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	1,1	1,100					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	2	2					
Benzo(ghi)perylene	mg/kg ds	1,4	1,400					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	1,8	1,800					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	17	17,12	*	0,35	1,5	20,8	40

**Legenda**

Nr.	Monster	Analytico-nr
4	104-1 104 (0-50)	8628761

**Verklaring van de gebruikte tekens:**

niet getoetst  
 kleiner dan of gelijk aan achtergrondwaarde -  
 groter dan achtergrondwaarde \*  
 groter dan tussenwaarde \*\*  
 groter dan interventiewaarde \*\*\*

GSSD = Gehalte gestandaardiseerd naar standaardbodem

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>  
 Eurofins Analytico B.V. is niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken wij u vriendelijk dit door te geven aan [pais.helpdesk@eurofins.com](mailto:pais.helpdesk@eurofins.com)

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 15065726  
 Projectnaam RHE.ROO.NAD  
 Datum monsternamen 26-06-2015  
 Monsternemer A.Bruij  
 Certificaatnummer 2015071844  
 Startdatum 26-06-2015  
 Rapportagedatum 03-07-2015

Analyse	Eenheid	5	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
---------	---------	---	------	---------	----	----	---	---

**Bodemtype correctie**

Organische stof 1,4  
 Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) 25

**Voorbehandeling**

Cryogeen malen AS3000 Uitgevoerd

**Bodemkundige analyses**

Droge stof % (m/m) 89,3  
 Organische stof % (m/m) ds 1,4 1,400  
 Gloeirrest % (m/m) ds 98,2

**Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK**

Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0,0350					
Fenanthreen	mg/kg ds	0,34	0,3400					
Anthraceen	mg/kg ds	0,08	0,0800					
Fluorantheen	mg/kg ds	0,67	0,6700					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,43	0,4300					
Chryseen	mg/kg ds	0,5	0,5					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,22	0,2200					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,36	0,3600					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,25	0,25					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,24	0,2400					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	3,1	3,125	*	0,35	1,5	20,8	40

**Legenda**

Nr.	Monster	Analytico-nr
5	105-3 105 (50-100)	8628762

**Verklaring van de gebruikte tekens:**

niet getoetst  
 kleiner dan of gelijk aan achtergrondwaarde -  
 groter dan achtergrondwaarde \*  
 groter dan tussenwaarde \*\*  
 groter dan interventiewaarde \*\*\*

GSSD = Gehalte gestandaardiseerd naar standaardbodem

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>  
 Eurofins Analytico B.V. is niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken wij u vriendelijk dit door te geven aan [pais.helpdesk@eurofins.com](mailto:pais.helpdesk@eurofins.com)

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 15065726  
 Projectnaam RHE.ROO.NAD  
 Datum monsternamen 26-06-2015  
 Monsternemer A.Bruij  
 Certificaatnummer 2015071844  
 Startdatum 26-06-2015  
 Rapportagedatum 03-07-2015

Analyse	Eenheid	6	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
---------	---------	---	------	---------	----	----	---	---

**Bodemtype correctie**

Organische stof 5,7  
 Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) 25

**Voorbehandeling**

Cryogeen malen AS3000 Uitgevoerd

**Bodemkundige analyses**

Droge stof % (m/m) 90  
 Organische stof % (m/m) ds 5,7 5,700  
 Gloeirrest % (m/m) ds 93,9

**Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK**

Naftaleen	mg/kg ds	0,32	0,3200					
Fenanthreen	mg/kg ds	2,7	2,700					
Anthraceen	mg/kg ds	0,57	0,5700					
Fluorantheen	mg/kg ds	4,6	4,600					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	2,6	2,600					
Chryseen	mg/kg ds	3,1	3,100					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	1,4	1,400					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	2,2	2,200					
Benzo(ghi)perylene	mg/kg ds	2	2					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	2,3	2,300					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	22	21,79	**	0,35	1,5	20,8	40

**Legenda**

Nr.	Monster	Analytico-nr
6	106-1 106 (0-20)	8628763

**Verklaring van de gebruikte tekens:**

niet getoetst  
 kleiner dan of gelijk aan achtergrondwaarde -  
 groter dan achtergrondwaarde \*  
 groter dan tussenwaarde \*\*  
 groter dan interventiewaarde \*\*\*

GSSD = Gehalte gestandaardiseerd naar standaardbodem

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>  
 Eurofins Analytico B.V. is niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken wij u vriendelijk dit door te geven aan [pais.helpdesk@eurofins.com](mailto:pais.helpdesk@eurofins.com)

## BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 15065726  
 Projectnaam RHE.ROO.NAD  
 Datum monsternamen 26-06-2015  
 Monsternemer A.Bruij  
 Certificaatnummer 2015071844  
 Startdatum 26-06-2015  
 Rapportagedatum 03-07-2015

Analyse	Eenheid	7	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
<b>Bodemtype correctie</b>								
Organische stof		18,4						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		25						
<b>Voorbehandeling</b>								
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd						
<b>Bodemkundige analyses</b>								
Droge stof	% (m/m)	89,4						
Organische stof	% (m/m) ds	18,4	18,40					
Gloeirist	% (m/m) ds	81,2						
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>								
Naftaleen	mg/kg ds	0,4	0,2174					
Fenanthreen	mg/kg ds	17	9,239					
Anthraceen	mg/kg ds	3,1	1,685					
Fluorantheen	mg/kg ds	45	24,46					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	21	11,41					
Chryseen	mg/kg ds	24	13,04					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	11	5,978					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	17	9,239					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	15	8,152					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	14	7,609					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	170	91,03	***	0,35	1,5	20,8	40

Legenda								
Nr.	Monster	Analytico-nr						
7	107-1 107 (0-20)	8628764						

**Verklaring van de gebruikte tekens:**

niet getoetst

kleiner dan of gelijk aan achtergrondwaarde -

groter dan achtergrondwaarde \*

groter dan tussenwaarde \*\*

groter dan interventiewaarde \*\*\*

GSSD = Gehalte gestandaardiseerd naar standaardbodem

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>  
Eurofins Analytico B.V. is niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken wij u vriendelijk dit door te geven aan [pais.helpdesk@eurofins.com](mailto:pais.helpdesk@eurofins.com)



BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 15065726  
 Projectnaam RHE.ROO.NAD  
 Datum monsternamen 26-06-2015  
 Monsternemer A.Bruij  
 Certificaatnummer 2015071844  
 Startdatum 26-06-2015  
 Rapportagedatum 03-07-2015

Analyse	Eenheid	8	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
---------	---------	---	------	---------	----	----	---	---

**Bodemtype correctie**

Organische stof 6,1  
 Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) 25

**Voorbehandeling**

Cryogeen malen AS3000 Uitgevoerd

**Bodemkundige analyses**

Droge stof % (m/m) 89,4  
 Organische stof % (m/m) ds 6,1 6,100  
 Gloeirrest % (m/m) ds 93,5

**Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK**

Naftaleen	mg/kg ds	0,36	0,3600					
Fenanthreen	mg/kg ds	6,6	6,600					
Anthraceen	mg/kg ds	1,7	1,700					
Fluorantheen	mg/kg ds	13	13					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	7,6	7,600					
Chryseen	mg/kg ds	7,9	7,900					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	3,6	3,600					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	6,2	6,200					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	4,8	4,800					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	6	6					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	57	57,76	***	0,35	1,5	20,8	40

**Legenda**

Nr.	Monster	Analytico-nr
8	108-2 108 (15-40)	8628765

**Verklaring van de gebruikte tekens:**

niet getoetst  
 kleiner dan of gelijk aan achtergrondwaarde -  
 groter dan achtergrondwaarde \*  
 groter dan tussenwaarde \*\*  
 groter dan interventiewaarde \*\*\*

GSSD = Gehalte gestandaardiseerd naar standaardbodem

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>  
 Eurofins Analytico B.V. is niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken wij u vriendelijk dit door te geven aan [pais.helpdesk@eurofins.com](mailto:pais.helpdesk@eurofins.com)

## **Bijlage 4b Getoetste analyseresultaten**

# 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

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

Lb is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); Lst 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

$$Lb = Lst * \frac{\% \text{ org. st.}}{10}$$

**Lb** is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); **Lst** 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.

## Bijlage 6 Geraadpleegde bronnen

Informatiebron	Geraadpleegd (ja/nee)	Toelichting		
		Datum kaartmateriaal		Opmerkingen
<b>Informatie uit kaartmateriaal etc.</b>				
Historische topografische kaart	ja	1773-2009		
Luchtfoto	ja	2011		
<b>Informatie uit themakaarten</b>		<b>Datum bron/ kaartmateriaal</b>		<b>Opmerkingen</b>
Bodemkaart Nederland (website WUR)	ja	13-4-2015		datum van raadplegen
Grondwaterkaart Gelderland	ja	13-4-2015		datum van raadplegen
Bodemloket.nl	ja	13-4-2015		datum van raadplegen
<b>Informatie van eigenaar / terreingebruiker / opdrachtgever</b>		<b>Datum uitgevoerd</b>	<b>Contactpersoon</b>	<b>Opmerkingen</b>
Historisch gebruik locatie	ja	22-04-2015	Dhr. W. de Roos	voorgaand onderzoek 15045421 RHE.ROO.NEN
Huidig gebruik locatie	ja	22-04-2015	Dhr. W. de Roos	„ „
Huidig gebruik belendende percelen (vanuit onderzoekslocatie)	ja	22-04-2015	Dhr. W. de Roos	„ „
Toekomstig gebruik locatie	ja	22-04-2015	Dhr. W. de Roos	„ „
Calamiteiten/resultaten voorgaande bodemonderzoeken	ja	22-04-2015	Dhr. W. de Roos	„ „
Verhandingen/kabels en leidingen locatie	ja	22-04-2015	Dhr. W. de Roos	„ „
<b>Informatie van gemeente</b>		<b>Datum uitgevoerd</b>	<b>Contactpersoon</b>	<b>Opmerkingen</b>
Archief Bouw- en woningtoezicht	ja	01-05-2015	Mevr. S. Theuns	voorgaand onderzoek 15045421 RHE.ROO.NEN
Archief Wet milieubeheer en Hinderwet	ja	01-05-2015	Mevr. S. Theuns	„ „
Archief ondergrondse tanks	ja	01-05-2015	Mevr. S. Theuns	„ „
Archief bodemonderzoeken	ja	01-05-2015	Mevr. S. Theuns	„ „
Gemeenteambtenaar milieuzaken	ja	01-05-2015	Mevr. S. Theuns	„ „
<b>Informatie uit terreininspectie</b>		<b>Datum uitgevoerd</b>		<b>Opmerkingen</b>
Historisch gebruik locatie	ja	26-06-2015		
Huidig gebruik locatie	ja	26-06-2015		
Huidig gebruik belendende percelen (vanuit onderzoekslocatie)	ja	26-06-2015		
Verhandingen	ja	26-06-2015		

## **Bijlage 7 Risicobeoordeling (Sanskrit)**

**Algemeen**

**Naam dossier:** Lindelaan (ong.), Ellecom (6955, Rheden)  
**Code:** 15065726  
**Beoordelaar:** schut@econsultancy.nl  
**Datum rapport:** woensdag 15 juli 2015  
**Type bodemgebruik:** huidig

**Uitgevoerde beoordelingen:****Stap1:** Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

**- Ernstige bodemverontreiniging**

	<b>Stap2:</b> Standaardbeoordeling	<b>Stap 3:</b> Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✗
Ecologisch	✓	✗
Verspreiding	✓	—

✓ = voltooid   ✗ = niet uitgevoerd   — = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

**Opmerkingen bij dossier:****Over Sanscrit**

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2009 welke op 1 april 2009 in werking is getreden. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&M.

Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

**Uitgangspunten**

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het programma Sanscrit.

**Eindconclusie**

**Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.**



## Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

### Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>			
Indeno(123cd)pyreen	6,23e-6	5,00e-3	0,00
Anthraceen	8,44e-6	4,00e-2	0,00
Benzo(a)anthraceen	1,20e-5	5,00e-3	0,00
Benzo(a)pyreen	7,63e-6	5,00e-4	0,02
Chryseen	1,24e-5	5,00e-2	0,00
Fluorantheen	2,24e-5	5,00e-2	0,00
Fenanthreen	3,62e-5	4,00e-2	0,00
Naftaleen	1,21e-4	4,00e-2	0,00
Benzo(ghi)peryleen	4,58e-6	3,00e-2	0,00
Benzo(k)fluorantheen	4,92e-6	5,00e-3	0,00

### Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>	
Carcinogene PAKs	0,02
Niet-carcinogene PAKs	0,00

### Hinder - toetsing aan geurdrempel

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>		
Naftaleen	1,23	8,00e2

### Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

### Toelichting:

Bij huidig gebruik (braakliggend terrein) wordt geen huidcontact verwacht.

## Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>	
<b>Anthraceen</b>	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.32
Dermale opname buiten	6.73
Dermale opname tijdens baden	56.51
Ingestie grond	22.06
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.18
Inhalatie van binnenlucht	6.82
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.25
Permeatie drinkwater	7.15
<b>Benzo(a)anthraceen</b>	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	1.05
Dermale opname buiten	22.35
Dermale opname tijdens baden	2.21
Ingestie grond	73.27
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.82
Permeatie drinkwater	0.31
<b>Benzo(a)pyreen</b>	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	1.06
Dermale opname buiten	22.51
Dermale opname tijdens baden	1.51
Ingestie grond	73.80
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.01
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.82
Permeatie drinkwater	0.29
<b>Benzo(ghi)peryleen</b>	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	1.08
Dermale opname buiten	22.85
Dermale opname tijdens baden	0.26
Ingestie grond	74.91
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.84
Permeatie drinkwater	0.07
<b>Benzo(k)fluorantheen</b>	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	1.07
Dermale opname buiten	22.76
Dermale opname tijdens baden	0.58
Ingestie grond	74.64
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.83

Permeatie drinkwater	0.11
----------------------	------

#### **Chryseen**

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	1.05
Dermale opname buiten	22.22
Dermale opname tijdens baden	2.69
Ingestie grond	72.87
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.81
Permeatie drinkwater	0.36

#### **Fenanthreen**

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.27
Dermale opname buiten	5.78
Dermale opname tijdens baden	57.99
Ingestie grond	18.94
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.23
Inhalatie van binnenlucht	9.36
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.21
Permeatie drinkwater	7.21

#### **Fluorantheen**

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.91
Dermale opname buiten	19.36
Dermale opname tijdens baden	10.16
Ingestie grond	63.49
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.04
Inhalatie van binnenlucht	4.24
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.71
Permeatie drinkwater	1.09

#### **Indeno(123cd)pyreen**

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	1.07
Dermale opname buiten	22.79
Dermale opname tijdens baden	0.45
Ingestie grond	74.73
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.83
Permeatie drinkwater	0.12

#### **Naftaleen**

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.01
Dermale opname buiten	0.31
Dermale opname tijdens baden	13.25
Ingestie grond	1.01
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.89
Inhalatie van binnenlucht	77.63
Inhalatie van buitenlucht	0.07
Inhalatie van gronddeeltjes	0.01
Permeatie drinkwater	6.81

## Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>				
Naftaleen		5,00		
Anthraceen		7,60		
Benzo(a)anthraceen		3,60e1		
Benzo(a)pyreen		2,30e1		
Chryseen		3,70e1		
Fluorantheen		5,80e1		
Fenanthreen		2,80e1		
Benzo(ghi)peryleen		1,40e1		
Benzo(k)fluorantheen		1,50e1		
Indeno(123cd)pyreen		1,90e1		

### Parameters

Functie	Berekening blootstelling lood:	Diepte verontreiniging [m]		
		OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en	Als kind	7,90	0,40	0,40

## Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem en/of er is sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter.

Ecologisch toetsniveau: **Relatief ongevoelig**

Contour	Ingevoerd [m2]	Criterium [m2]	Overschrijding
TD>25%	215	50000	Nee
TD>65%	35	5000	Nee

## Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijf laag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

**Toelichting:**

--



**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 achtneming 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

