

Verkennd bodemonderzoek

Boeyinkweg (ong.) te Zelhem





TITELBLAD

Projectnaam	Boeyinkweg (ong.) te Zelhem
Projectnummer	MT-17663

Opdrachtgever	Rots Bouw B.V.
Adres	Broekstraat 24
Postcode en plaats	7122 LC te Aalten

Versienummer	2
Status	Definitief
Datum	23 februari 2018

Vestiging	Groenlo
Opsteller	Dhr. J. Nijenhuis

Paraaf

Autorisatie	Dhr. N. Looman
-------------	----------------

Paraaf

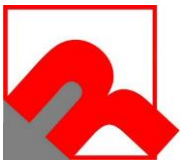


INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	3
1.1	Achtergrond	3
1.2	Kwaliteit	3
1.3	Betrouwbaarheid	3
1.4	Onafhankelijkheid	3
1.5	Leeswijzer	3
2.	VOORONDERZOEK	4
2.1	Geraadpleegde bronnen	4
2.2	Huidige situatie	4
2.3	Historie	5
2.4	Asbest	6
2.5	Voorgaande onderzoeken	7
2.6	Geohydrologie	7
2.7	Locatie inspectie	7
2.8	Conclusie vooronderzoek	7
3.	HYPOTHESE EN ONDERZOEKSOPZET	8
3.1	Hypothese	8
3.2	Onderzoeksopzet	8
4.	RESULTATEN	9
4.1	Uitvoering veldwerk	9
4.2	Samenstelling (meng)monsters en chemische analyses	9
4.3	Interpretatie analyseresultaten	10
4.4	Herbemonstering grondwater	11
5.	CONCLUSIE	12
5.1	Algemeen	12
5.2	Conclusie en aanbevelingen	12

BIJLAGEN

BIJLAGE 1	Topografische kaart
BIJLAGE 2	Kadastrale kaart met gegevens
BIJLAGE 3	Situatietekening met monsternamenpunten
BIJLAGE 4	Boorbeschrijvingen
BIJLAGE 5	Analysecertificaten grond
BIJLAGE 6	Analysecertificaten grondwater
BIJLAGE 7	Toetsingstabellen
BIJLAGE 8	Projectfoto's
BIJLAGE 9	Informatie vooronderzoek
BIJLAGE 10	Onafhankelijkheidsverklaring
BIJLAGE 11	Toegepaste normen



1. INLEIDING

1.1 **Achtergrond**

In opdracht van Rots Bouw B.V. heeft Milieutechniek Rouwmaat een verkennend bodemonderzoek verricht aan de Boeyinkweg (ong.) te Zelhem (gemeente Bronckhorst).

Het bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van een bouwvergunning. Het onderzoek heeft tot doel vaststellen of er een grond- of grondwaterverontreiniging aanwezig is, welke mogelijk een belemmering kan vormen.

1.2 **Kwaliteit**

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V. conform de beoordelingsrichtlijn BRL-SIKB 2000. Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V. is gecertificeerd en erkend voor het uitvoeren van milieuhygiënisch bodemonderzoek conform deze beoordelingsrichtlijn. Het toepassingsgebied van dit certificaat betreft de BRL-SIKB protocollen 2001 (plaatsen handboringen en peilbuizen, nemen grondmonsters) en 2002 (nemen van grondwatermonsters). De grond- en grondwatermonsters zijn (voor)behandeld door middel van de AS3000-methode in het door de Raad voor Accreditatie erkende laboratorium ALcontrol te Hoogvliet.

1.3 **Betrouwbaarheid**

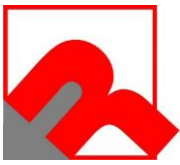
Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de Nederlandse Norm NEN5740 (*NEN5740:2009/A1:2016 nl 'Bodem-Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend onderzoek - onderzoek naar de Milieuhygiënische kwaliteit van waterbodem en baggerspecie'*). Het vooronderzoek, dat parallel loopt aan deze norm, is uitgevoerd conform de Nederlandse Norm NEN5725 (*NEN 5725:2009 nl 'Bodem-Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek'*). Ondanks de zorgvuldigheid waarmee het onderzoek is uitgevoerd, is het altijd mogelijk dat eventueel lokaal voorkomende verontreinigingen niet zijn ontdekt.

1.4 **Onafhankelijkheid**

Tussen Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V. en de opdrachtgever is geen sprake van een relatie, die de onafhankelijkheid en de integriteit zouden beïnvloeden en/of haar werkzaamheden zou kunnen belemmeren. De onafhankelijkheidsverklaring van het uitgevoerde veldwerk is opgenomen in bijlage 10. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door erkende medewerker(s), de heer N. ten Brinke.

1.5 **Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 is de voorinformatie beschreven. Aan de hand van deze gegevens is in hoofdstuk 3 de hypothese gedefinieerd en is de onderzoeksopzet vastgesteld. Hoofdstuk 4 behandelt de resultaten van het onderzoek. Ten slotte zijn in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen gedefinieerd.



2. VOORONDERZOEK

2.1 Geraadpleegde bronnen

Voor aanvang van het bodemonderzoek zijn de (historische) gegevens, die relevant zijn voor het onderzoek, verzameld. In bijlage 9 is de informatie van het vooronderzoek opgenomen.

Bij het vooronderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- informatie van de opdrachtgever
- informatie van de gemeente/omgevingsdienst
- informatie van de website topotijdreis.nl
- informatie van de website bodemloket.nl
- locatie inspectie
- informatie van voorgaand onderzoek
- informatie uit het gemeentelijk archief

2.2 Huidige situatie

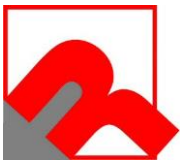
De onderzoekslocatie is gelegen aan de Boeyinkweg (ong.) te Zelhem (gemeente Bronckhorst). De locatie is kadastraal bekend als gemeente Zelhem, sectie W, nummer 899 en 912. De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 800 m². In bijlage 1 is de topografische kaart weergegeven. Bijlage 2 bevat de kadastrale kaart met kadastrale gegevens en in bijlage 3 is de situatietekening met monsternamepunten weergegeven.

De onderzoekslocatie is gelegen in het buitengebied van Zelhem. Het perceel is momenteel braakliggend. Het terrein zal gebruikt worden ten behoeve van woningbouw.

Het terrein is onverhard en niet opgehoogd.



Figuur 1: Overzichtsfoto



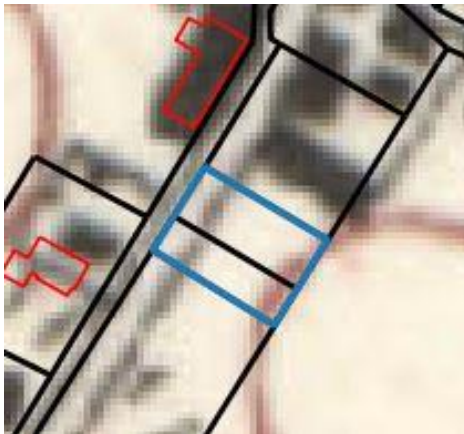
2.3 Historie

Informatie van de gemeente/omgevingsdienst

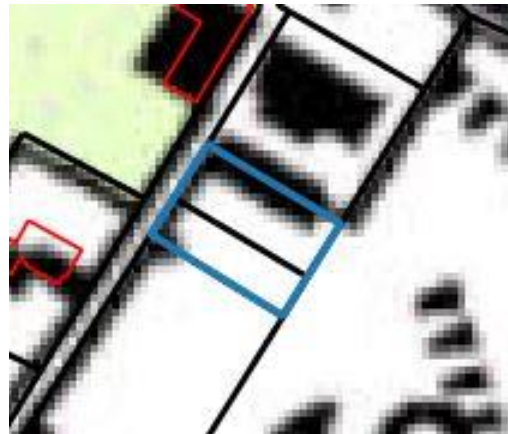
Er zijn geen relevante gegevens van de historie van het terrein bekend welke van invloed zouden kunnen zijn op de onderzoeksstrategie. Op de locatie hebben zich in het verleden, voor zover bekend, geen calamiteiten voorgedaan.

Informatie van de website topotijdreis.nl

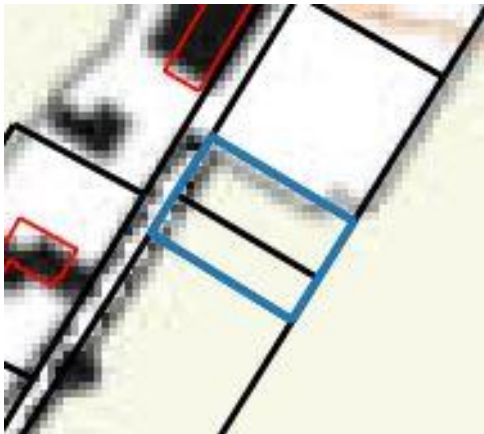
Uit historisch kaartmateriaal is gebleken dat de locatie in het verleden altijd in gebruik is geweest ten behoeve van agrarische- /natuurdoeleinden. Een deel van de voormalige loods op het noordelijk gelegen perceel stond binnen de huidige onderzoekslocatie. Vanaf 2013 is deze loods niet meer terug te vinden op historisch kaartmateriaal.



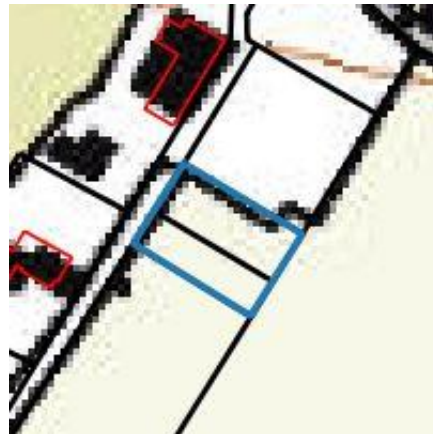
Figuur 2: Historische kaart 1955



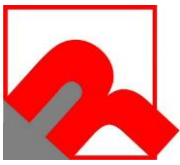
Figuur 3: Historische kaart 2000



Figuur 4: Historische kaart 2013

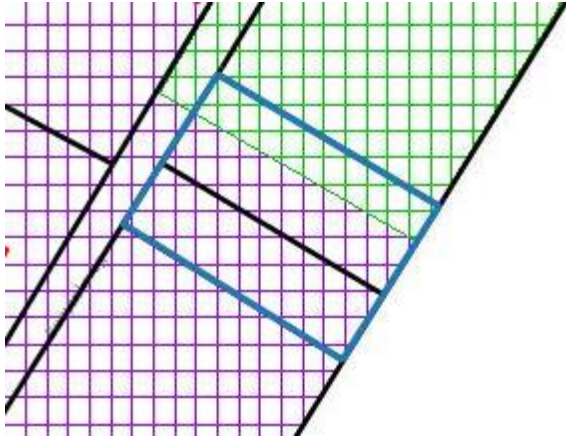


Figuur 5: Historische kaart 2016



Informatie van de website bodemloket.nl

Uit informatie van het bodemloket blijkt dat er historische activiteiten van het perceel bekend zijn. Voorgaande onderzoeken en de daaropvolgende sanering worden in paragraaf 2.5 besproken.



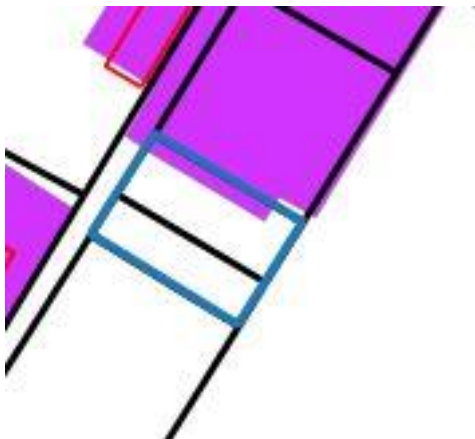
Figuur 6: Weergave bodemloket.nl

2.4 Asbest

Bij het vooronderzoek zijn geen gegevens naar voren gekomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van asbest op of in de bodem van de onderzoekslocatie. Volgens de asbestkansenkaart van de provincie Gelderland heeft een smalle strook aan de locatie aan de noordzijde een hoge verwachtingskans op het voorkomen van asbest. De verdenking is hoogstwaarschijnlijk gebaseerd op de voormalige loods. De rest van de locatie is onverdacht op het voorkomen van asbest in de bodem

Tijdens de visuele inspectie zijn geen aanwijzingen aangetroffen dat de locatie verdacht is op het voorkomen van asbest.

Derhalve is de locatie onverdacht op het voorkomen van asbest in de bodem.



Figuur 7: Weergave asbestkansenkaart



2.5 Voorgaande onderzoeken

Op de onderzoekslocatie hebben voor zover bekend geen voorgaande bodemonderzoek plaatsgevonden. Ten noorden van de onderzoekslocatie is in 1994 door De Klinker Adviesbureau een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Dit is gerapporteerd onder projectnummer: 941010BZ.510. Destijds werden er in de bovengrond licht verhoogde gehalten aan PAK aangetoond. In de ondergrond werden licht verhoogde gehalten aan minerale olie aangetoond. Het grondwater bleek licht verontreinigd met benzeen, ethylbenzeen, toluen en trichlooretheen en matig verontreinigd met xylenen.

Ten noorden van de onderzoekslocatie is in 2013 door Verhoeve Milieu Oost bv een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Dit is gerapporteerd onder projectnummer: JDR/ADV/VMO/153010. Destijds werden er in de bovengrond plaatselijk licht verhoogde gehalten aan ethylbenzeen, minerale olie, PAK en xylenen aangetoond. Daarnaast zijn zowel PAK en minerale olie plaatselijk in sterk verhoogde gehalten aangetoond. In de ondergrond werden sterk verhoogde gehalten aan minerale olie en PAK aangetoond. Het grondwater bleek licht verontreinigd met chroom, naftaleen en xylenen en bevatte daarnaast sterk verhoogde gehalten aan minerale olie.

Ten noorden van de onderzoekslocatie is in 2011 door Ecopart een saneringsonderzoek uitgevoerd. Dit is gerapporteerd onder projectnummer: 15419. Met behulp van dit onderzoek is vastgesteld welke delen van het terrein gesaneerd dienen te worden.

Ten noorden van de onderzoekslocatie is in 2013 door Ecopart een sanering uitgevoerd. Dit is gerapporteerd onder projectnummer: 15592. Destijds werd er 294 ton met minerale olie verontreinigde grond, 27 ton met PAK verontreinigde grond en 51 ton met asbest verontreinigde grond gesaneerd conform saneringsplan.

2.6 Geohydrologie

Op basis van de geologische overzichtskaarten en grondwaterkaart van Nederland kan het volgende beeld van de bodemopbouw worden geschetst.

Het maaiveld bevindt zich volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland op een hoogte van circa 18,25 m +NAP. De gemiddelde stand van het freatisch grondwater bedraagt $\pm 14,75$ m +NAP, waardoor het grondwater zich op $\pm 3,50$ m -mv zou bevinden. Uit de grondwaterkaarten van TNO blijkt dat de regionale grondwaterstromingsrichting noordwestelijk is gericht. Het grondwater is voor zover bekend niet onderhevig aan invloeden van buitenaf.

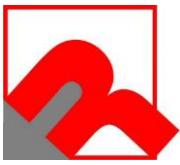
2.7 Locatie inspectie

Bij de locatie inspectie zijn geen bijzonderheden waargenomen. De onderzoekslocatie werd aangetroffen zoals op basis van het vooronderzoek kon worden verwacht.

Het terrein is onverhard en niet opgehoogd.

2.8 Conclusie vooronderzoek

De onderzoekslocatie is op basis van het vooronderzoek onverdacht op het voorkomen van bodemverontreinigingen. De onderzoekslocatie is eveneens onverdacht op het voorkomen van asbest in de bodem.



3. HYPOTHESE EN ONDERZOEKSOPZET

3.1 Hypothese

De gehele onderzoekslocatie kan op basis van het vooronderzoek als niet-verdacht worden beschouwd en hiervoor wordt de 'Onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie (ONV)' gehanteerd.

3.2 Onderzoeksopzet

In de onderstaande tabel is de onderzoeksopzet weergegeven.

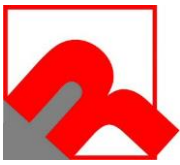
Aantal boringen (excl. peilbuizen)	Aantal peilbuizen	Analyses grond	Analyses water
4 tot ± 0,5 m-mv	1	2 AS3000-pakket grond	1 AS3000-pakket grondwater
1 tot ± 2,0 m-mv			

AS3000-pakket grond:

- Lutum en organische stof (volgens AS3010)(bovengrond en optioneel in de ondergrond)
- Zware metalen (Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Zn) (volgens AS3010)
- PCB's (volgens AS3010 en AS3020)
- Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (10 PAK uit Leidraad Bodembescherming, volgens AS3010)
- Minerale olie (C10-40) (volgens AS3010)

AS3000-pakket grondwater:

- Zware metalen (Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Zn)(volgens AS3110)
- Vluchtige aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen, naftaleen) (volgens AS3110 en AS3130)
- Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (vinylchloride, chloorethenen, chloormethaan, chloroform, chloorethanen, chloorpropanen en bromoform) (volgens AS3110)
- Minerale olie (C10-40), (volgens AS3110)



4. RESULTATEN

4.1 Uitvoering veldwerk

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 15 januari 2018 en op 22 januari 2018 is de peilbuis bemonsterd. Op de tekening in bijlage 3 staan de diverse boringen weergegeven. Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op korrelgrootte (=textuur), kleur, geur, oliewaterreactie en andere bijzonderheden.

De bovengrond bestaat overwegend uit donkerbruin, matig fijn zand. Daaronder bestaat de ondergrond overwegend uit lichtbruin, matig fijn zand. De complete omschrijvingen van de boorprofielen staan vermeld in bijlage 4.

Zintuiglijk zijn er geen afwijkingen waargenomen.

In de onderstaande tabel staan de meetresultaten van het grondwater weergegeven:

Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	Grondwaterstand (m-mv)	Zuurgraad (pH)	Geleidbaarheid EGV ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Troebelheid (NTU)
01	2,75 - 3,75	2,15	4,0	435	7,4

De pH van het grondwater is een stuk lager dan normaal gesproken verwacht zou kunnen worden. Hierdoor is het mogelijk dat zware metalen plaatselijk mobiel worden. Overige parameters wijken niet af van de waarden welke gezien de natuurlijke omstandigheden verwacht kunnen worden.

4.2 Samenstelling (meng)monsters en chemische analyses

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen zijn (meng)monsters samengesteld van de grond. In onderstaande tabel staan de mengmonsters weergegeven.

Grond(meng)monster(s)	Samenstelling	Traject (m-mv)	Analyse
MM01	01 (0,00 - 0,50) + 02 (0,00 - 0,50) + 03 (0,00 - 0,50) + 04 (0,00 - 0,50) + 05 (0,00 - 0,50) + 06 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	AS3000-pakket grond
MM02	01 (0,50 - 1,00) + 01 (1,00 - 1,20) + 01 (1,20 - 1,50) + 01 (1,50 - 2,00) + 06 (0,50 - 1,00) + 06 (1,00 - 1,20) + 06 (1,20 - 1,50) + 06 (1,50 - 2,00)	0,50 - 2,00	AS3000-pakket grond
Grondwatermonster(s)			
01		2,75 - 3,75	AS3000-pakket grondwater

Motivatie:

MM01 is samengesteld uit de individuele grondmonsters van de bovengrond.

MM02 is samengesteld uit de individuele grondmonsters van de ondergrond.



4.3 Interpretatie analyseresultaten

In bijlage 5 zijn de analyserapporten van de grond opgenomen en in bijlage 6 van het grondwater. De toetsingstabellen zijn weergegeven in bijlage 7. De gemeten gehalten zijn met behulp van het organisch stof- en lutumgehalte, omgerekend naar gehalten in een standaardbodem en vervolgens getoetst.

In de onderstaande tabel worden de concentraties aangegeven die de geldende toetsingskaders overschrijden, daarnaast is een indicatie van de te verwachten bodemkwaliteitsklasse volgens het Besluit Bodemkwaliteit weergegeven.

Grond (meng)monster(s)	Traject (m-mv)	Gehalte > AW/S	Gehalte > T	Gehalte > I	Indicatie BBK
MM01	0,00 - 0,50	PAK	-	-	Wonen
MM02	0,50 - 2,00	Kwik	-	-	AW
Grondwatermonster(s)					
01-1	2,75 - 3,75	Barium	-	Cadmium Zink	N.v.t.
Betekenis van de tekens en afkortingen WBB: S = streefwaarde AW = achtergrondwaarde (licht verontreinigd) T = tussenwaarde (matig verontreinigd) I = interventieaarde (sterk verontreinigd) - = onder achtergrondwaarde of detectiegrens			Betekenis van de afkortingen BBK: AW= toepasbaar voldoet aan Achtergrondwaarde Wonen= toepasbaar (functieklasse Wonen) Industrie= toepasbaar (functieklasse industrie) NT= niet toepasbaar		

Toelichting:

Het is bekend dat in de grond en in het grondwater zware metalen in sterk fluctuerende gehalten kunnen voorkomen, zowel door natuurlijke bronnen als door menselijke activiteiten veroorzaakt. De gehalten betreffen dan (natuurlijke) achtergrondwaarden. De gehalten cadmium en zink in het grondwater zijn sterk verhoogd. Op de onderzoekslocatie en in de directe omgeving is hier echter geen (historische) bron voor aan te wijzen.

De verhoogde gehalten PAK in de grond kunnen veroorzaakt worden door antropogene bestandsdelen (puin-/kooldeeltjes) en/of door microscopisch kleine deeltjes (bijv. roet). Het betreffen dan diffuus verspreide verontreinigingen. Het aantreffen van PAK kan te maken hebben met de reeds uitgevoerde sanering op het noordelijk gelegen perceel. Mogelijk zijn er licht verhoogde gehalten achtergebleven aan de rand van het saneringsbied.



4.4 **Herbemonstering grondwater**

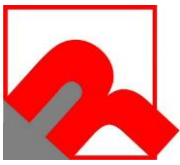
Vanwege de interventiewaarde-overschrijding aan cadmium en zink in het grondwater, is het grondwater op 2 februari herbemonsterd.

Grondwatermonster(s)	Traject (m-mv)	Gehalte > AW/S	Gehalte > T	Gehalte > I	Indicatie BBK
01-2	2,75 - 3,75	-	-	Cadmium Zink	N.v.t.
Betekenis van de tekens en afkortingen WBB: S = streefwaarde AW = achtergrondwaarde (licht verontreinigd) T = tussenwaarde (matig verontreinigd) I = interventiewaarde (sterk verontreinigd) - = onder achtergrondwaarde of detectiegrens			Betekenis van de afkortingen BBK: AW= toepasbaar voldoet aan Achtergrondwaarde Wonen= toepasbaar (functieklassie Wonen) Industrie= toepasbaar (functieklassie industrie) NT= niet toepasbaar		

Toelichting:

Na een langere standtijd van de peilbuis is er wederom een interventiewaarde-overschrijding aan cadmium en zink in het grondwater aanwezig.

In voorgaande onderzoeken is er geen verhoogde waarde aan zowel cadmium als zink aangetoond. Daarnaast is de pH van beide grondwatermonsters rond de 4, dit is een stuk lager dan de pH die grondwater van nature heeft. Deze lage pH kan als gevolg hebben dat zware metalen plaatselijk mobiel zijn en er daarmee hogere concentraties in het grondwater aanwezig zijn.



5. CONCLUSIE

5.1 Algemeen

In opdracht van Rots Bouw B.V. heeft Milieutechniek Rouwmaat een verkennend bodemonderzoek verricht aan de Boeyinkweg (ong.) te Zelhem (gemeente Bronckhorst). Het bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van een bouwvergunning.

5.2 Conclusie en aanbevelingen

Uit het uitgevoerde bodemonderzoek kan het volgende worden geconcludeerd:

- De aangetroffen licht verhoogde gehalten in de grond vormen geen belemmering voor het toekomstige gebruik.
- De aangetroffen sterk verhoogde gehalten aan cadmium en zink in het grondwater vormen formeel gezien aanleiding voor een nader onderzoek. Aangezien in de regio vaker sterk verhoogde gehalten aan zware metalen voorkomen en er geen directe (historische) bron aan te wijzen is, wordt verondersteld dat de metalen van nature in het grondwater aanwezig zijn. Derhalve wordt nader onderzoek niet noodzakelijk geacht. Wel wordt nadrukkelijk geadviseerd geen grondwater voor eigen gebruik/consumptie te onttrekken.
- De hypothese “De gehele onderzoekslocatie kan op basis van het vooronderzoek als niet-verdacht worden beschouwd” wordt verworpen.

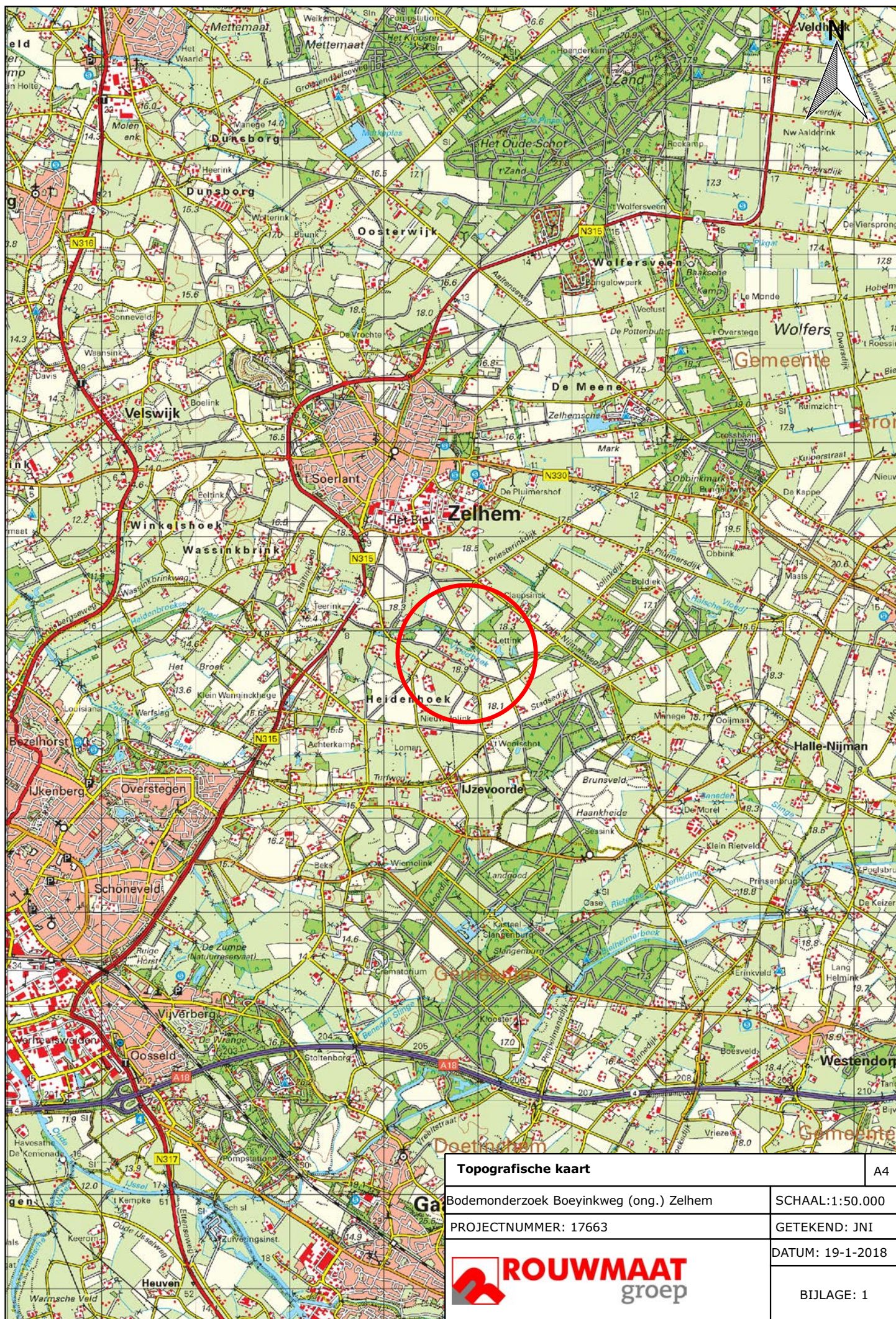
Opmerking

Eventueel vrijkomende grond kan niet zondermeer in het grondverkeer worden opgenomen. Mocht de grond naar elders worden getransporteerd, dient te worden nagegaan in hoeverre de kwaliteit van de af te voeren grond overeenstemt met de verwerkingsmogelijkheden die voor de betreffende stort- c.q. hergebruikslocatie gelden. Deze zijn geformuleerd in het Besluit bodemkwaliteit. Aanbevolen wordt dan ook de eindverwerkingslocatie in overleg met het bevoegd gezag vast te stellen. Mocht grondwater onttrokken worden t.b.v. bemaling, dient bekeken te worden in hoeverre de grondwaterkwaliteit de lozingsnormen overschrijdt.



BIJLAGE 1

TOPOGRAFISCHE KAART



Topografische kaart		A4
Bodemonderzoek Boeyinkweg (ong.) Zelhem		SCHAAL:1:50.000
PROJECTNUMMER: 17663		GETEKEND: JNJ
		DATUM: 19-1-2018
		BIJLAGE: 1



BIJLAGE 2

KADASTRALE KAART



Kadastraal object	
Kadastrale gemeente:	Zelhem
Sectie:	W
Perceel:	899 en 912

Kadastrale kaart		A4
Bodemonderzoek Boeyinkweg (ong.) Zelhem		SCHAAL:1:2.000
PROJECTNUMMER: 17663		GETEKEND: JNI
		DATUM: 19-1-2018
		BIJLAGE: 2



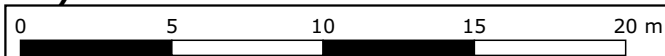
BIJLAGE 3

SITUATIETEKENING MET MONSTERNAMEPUNTEN



Legenda

- Bebouwing
- Bouwvergunning verleend
- Locatiegrens
- Boring tot 0,5 m -mv
- Boring tot 2,0 m -mv
- Peilbuis
- Braak



Situatietekening met monsternamepunten		A4
Bodemonderzoek Boeyinkweg (ong.) Zelhem		SCHAAL:1:250
PROJECTNUMMER: 17663		GETEKEND: JNI
		DATUM:7-2-2018
		BIJLAGE: 3



BIJLAGE 4

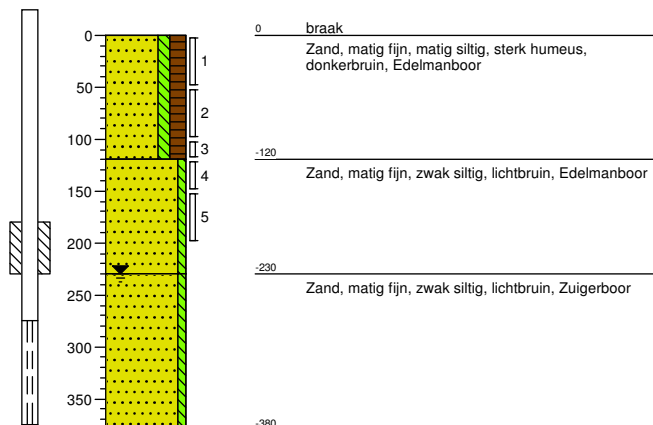
BOORBESCHRIJVINGEN



Boring: 01

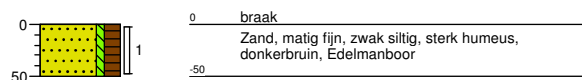
Datum: 15-01-2018

GWS: 230



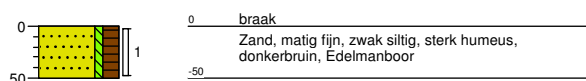
Boring: 02

Datum: 15-01-2018



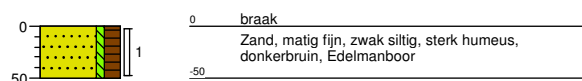
Boring: 03

Datum: 15-01-2018



Boring: 04

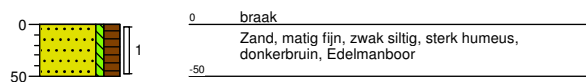
Datum: 15-01-2018





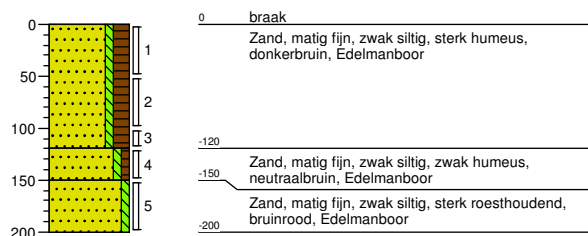
Boring: 05

Datum: 15-01-2018



Boring: 06

Datum: 15-01-2018





BIJLAGE 5

ANALYSECERTIFICATEN GROND



Analysrapport

Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V.

J. Nijenhuis

Den Sliem 93

7141 JG GROENLO

Blad 1 van 8

Uw projectnaam : Boeyinkweg (ong.) Zelhem
Uw projectnummer : 17663
ALcontrol rapportnummer : 12699992, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : EDVWQUJ2

Rotterdam, 23-01-2018

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 17663. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het ALcontrol laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers), of Spanje (Cerdanya 44, El Prat de Llobregat) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analysrapport bestaat inclusief bijlagen uit 8 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Analyserapport

Projectnaam Boeyinkweg (ong.) Zelhem
 Projectnummer 17663
 Rapportnummer 12699992 - 1

Orderdatum 16-01-2018
 Startdatum 16-01-2018
 Rapportagedatum 23-01-2018

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie		
001	Grond (AS3000)	MM01 01 (0-50) 02 (0-50) 03 (0-50) 04 (0-50) 05 (0-50) 06 (0-50)		
002	Grond (AS3000)	MM02 01 (50-100) 01 (100-120) 01 (120-150) 01 (150-200) 06 (50-100) 06 (100-120) 06 (120-150) 06 (150-200)		
Analyse	Eenheid	Q	001	002
droge stof	gew.-%	S	86.1	86.9
gewicht artefacten	g	S	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	5.3	2.5
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	S	3.2	1.7
METALEN				
barium	mg/kgds	S	<20 ¹⁾	<20 ¹⁾
cadmium	mg/kgds	S	0.26 ¹⁾	<0.2 ¹⁾
kobalt	mg/kgds	S	<1.5 ¹⁾	<1.5 ¹⁾
koper	mg/kgds	S	14 ¹⁾	<5 ¹⁾
kwik	mg/kgds	S	<0.05	0.13
lood	mg/kgds	S	21 ¹⁾	<10 ¹⁾
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5 ¹⁾	<0.5 ¹⁾
nikkel	mg/kgds	S	3.2 ¹⁾	<3 ¹⁾
zink	mg/kgds	S	41 ¹⁾	<20 ¹⁾
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kgds	S	0.02	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.39	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	0.06	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.78	0.01
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.34	<0.01
chryseen	mg/kgds	S	0.37	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.23	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.32	<0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.25	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.27	<0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	3.03 ²⁾	0.073 ²⁾
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 ²⁾	4.9 ²⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf:



Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V.
J. Nijenhuis

Analysrapport

Blad 3 van 8

Projectnaam Boeyinkweg (ong.) Zelhem
Projectnummer 17663
Rapportnummer 12699992 - 1

Orderdatum 16-01-2018
Startdatum 16-01-2018
Rapportagedatum 23-01-2018

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM01 01 (0-50) 02 (0-50) 03 (0-50) 04 (0-50) 05 (0-50) 06 (0-50)
002	Grond (AS3000)	MM02 01 (50-100) 01 (100-120) 01 (120-150) 01 (150-200) 06 (50-100) 06 (100-120) 06 (120-150) 06 (150-200)

Analyse	Eenheid	Q	001	002
<i>MINERALE OLIE</i>				
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		10	6
fractie C30-C40	mg/kgds		9	11
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V.
J. Nijenhuis

Analysrapport

Blad 4 van 8

Projectnaam Boeyinkweg (ong.) Zelhem
Projectnummer 17663
Rapportnummer 12699992 - 1

Orderdatum 16-01-2018
Startdatum 16-01-2018
Rapportagedatum 23-01-2018

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | Geanalyseerd m.b.v. ICP-MS, conform NEN-EN-ISO 17294-2 i.p.v. ICP-AES |
| 2 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa. |

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Boeyinkweg (ong.) Zelhem
 Projectnummer 17663
 Rapportnummer 12699992 - 1

Orderdatum 16-01-2018
 Startdatum 16-01-2018
 Rapportagedatum 23-01-2018

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934 (monstervoorbehandeling conform NEN-EN 16179). Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010-3
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966); conform ISO 22036 (ontsluiting conform NEN 6961)
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-ISO 16772)
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966); conform ISO 22036 (ontsluiting conform NEN 6961)
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-7 conform NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y6669638	15-01-2018	15-01-2018	ALC201
001	Y6669652	15-01-2018	15-01-2018	ALC201

Paraaf :



Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V.
J. Nijenhuis

Analysereport

Blad 6 van 8

Projectnaam Boeyinkweg (ong.) Zelhem
Projectnummer 17663
Rapportnummer 12699992 - 1

Orderdatum 16-01-2018
Startdatum 16-01-2018
Rapportagedatum 23-01-2018

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y6669626	15-01-2018	15-01-2018	ALC201
001	Y6669647	15-01-2018	15-01-2018	ALC201
001	Y6669658	15-01-2018	15-01-2018	ALC201
001	Y6669634	15-01-2018	15-01-2018	ALC201
002	Y6669650	15-01-2018	15-01-2018	ALC201
002	Y6669642	15-01-2018	15-01-2018	ALC201
002	Y6669657	15-01-2018	15-01-2018	ALC201
002	Y6669632	15-01-2018	15-01-2018	ALC201
002	Y6669636	15-01-2018	15-01-2018	ALC201
002	Y6669630	15-01-2018	15-01-2018	ALC201
002	Y6669623	15-01-2018	15-01-2018	ALC201
002	Y6669645	15-01-2018	15-01-2018	ALC201

Paraaf :



Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V.

J. Nijenhuis

Blad 7 van 8

Analyserapport

Projectnaam Boeyinkweg (ong.) Zelhem
Projectnummer 17663
Rapportnummer 12699992 - 1

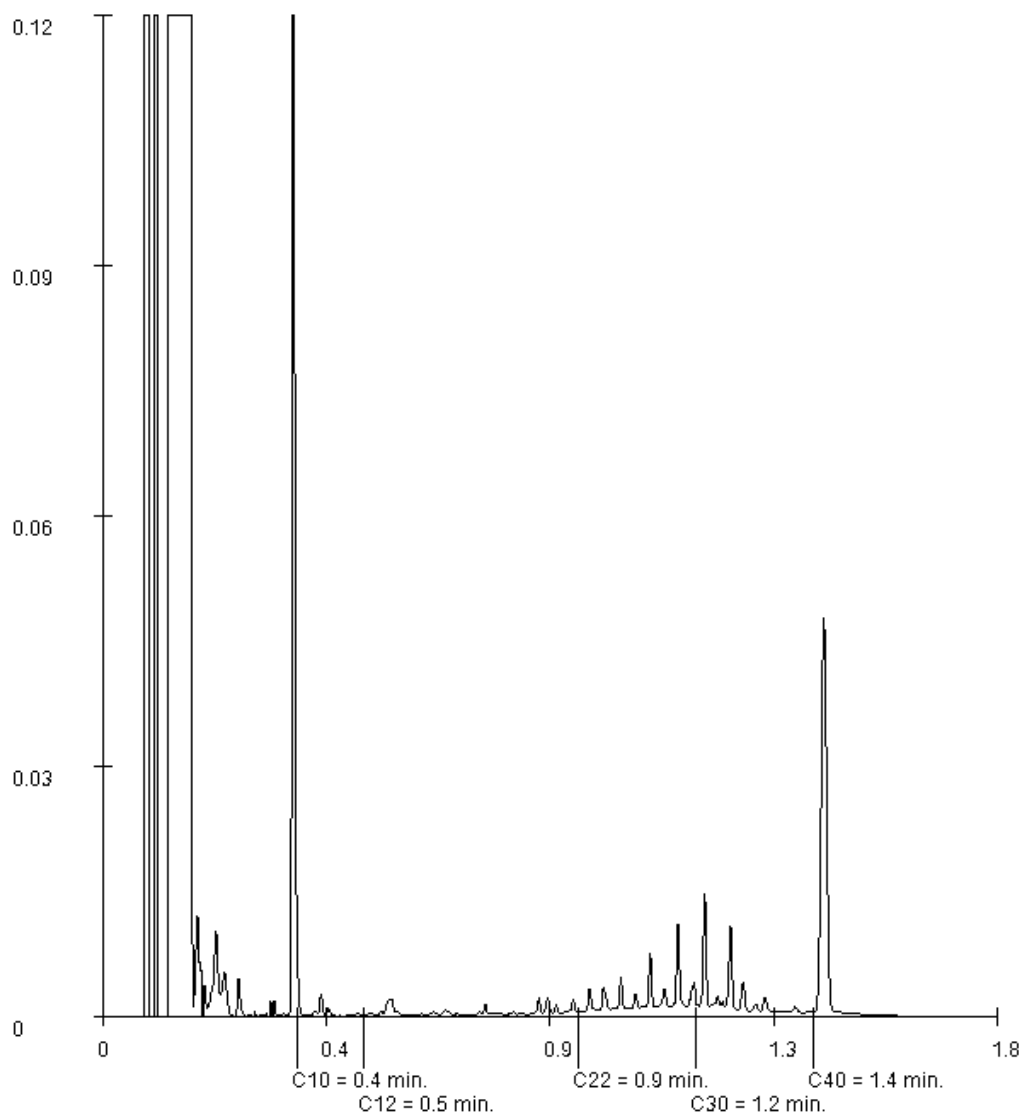
Orderdatum 16-01-2018
Startdatum 16-01-2018
Rapportagedatum 23-01-2018

Monsternummer: 001
Monster beschrijvingen MM0101 (0-50) 02 (0-50) 03 (0-50) 04 (0-50) 05 (0-50) 06 (0-50)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V.
J. Nijenhuis

Analysrapport

Blad 8 van 8

Projectnaam Boeyinkweg (ong.) Zelhem
Projectnummer 17663
Rapportnummer 12699992 - 1

Orderdatum 16-01-2018
Startdatum 16-01-2018
Rapportagedatum 23-01-2018

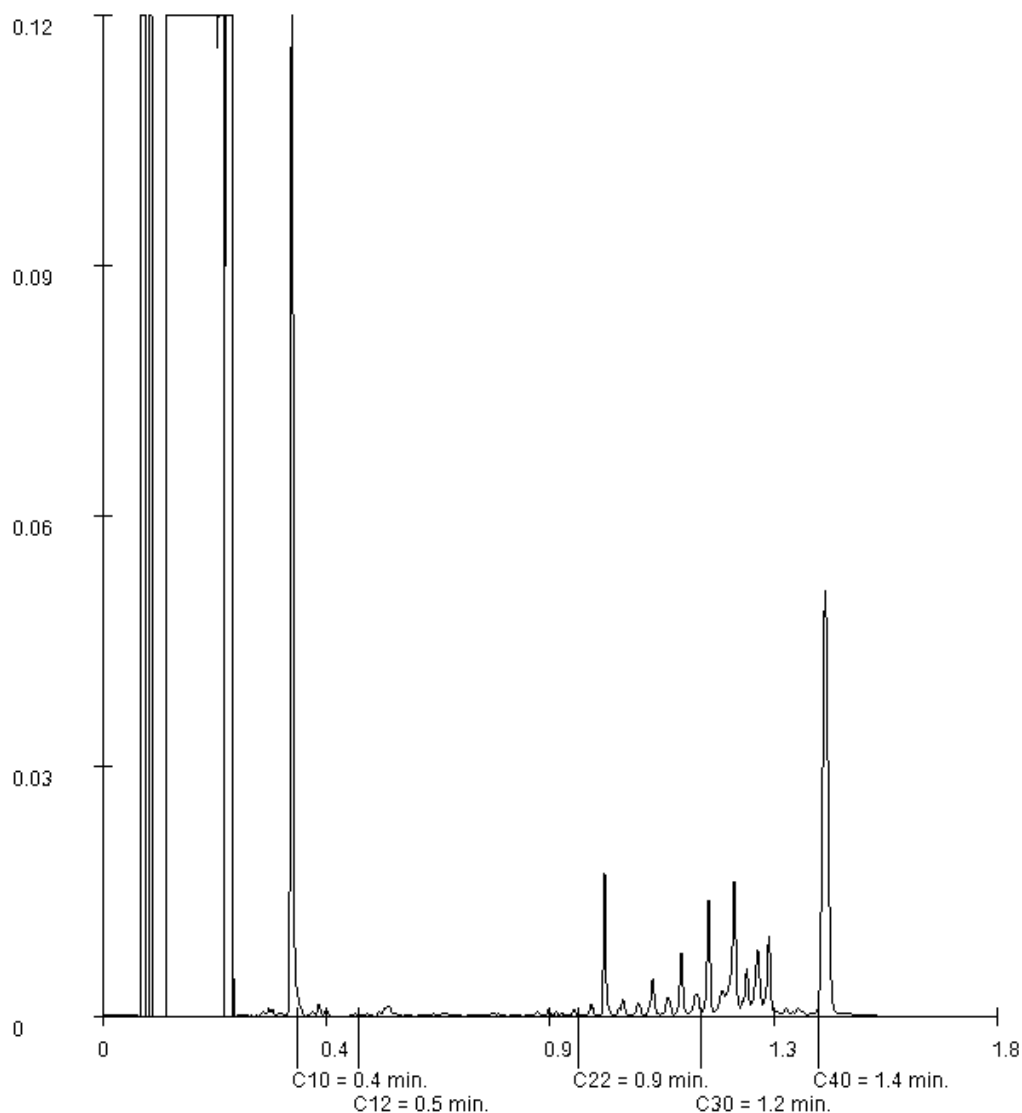
Monsternummer: 002

Monster beschrijvingen MM0201 (50-100) 01 (100-120) 01 (120-150) 01 (150-200) 06 (50-100) 06 (100-120) 06 (120-150) 06 (150-200)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



BIJLAGE 6

ANALYSECERTIFICATEN GRONDWATER



Analysrapport

Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V.

J. Nijenhuis

Den Sliem 93

7141 JG GROENLO

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : Boeyinkweg (ong.) Zelhem
Uw projectnummer : 17663
ALcontrol rapportnummer : 12704268, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : XHIIJBN6

Rotterdam, 26-01-2018

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 17663. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het ALcontrol laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers), of Spanje (Cerdanya 44, El Prat de Llobregat) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analysrapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V.

J. Nijenhuis

Analyserapport

Blad 2 van 5

Projectnaam Boeyinkweg (ong.) Zelhem
 Projectnummer 17663
 Rapportnummer 12704268 - 1

Orderdatum 23-01-2018
 Startdatum 24-01-2018
 Rapportagedatum 26-01-2018

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie		
001	Grondwater (AS3000)	01-1-1 01 (300-400)		
Analyse	Eenheid	Q	001	
METALEN				
barium	µg/l	S	150	
cadmium	µg/l	S	11	
kobalt	µg/l	S	5.2	
koper	µg/l	S	6.9	
kwik	µg/l	S	<0.05	
lood	µg/l	S	<2.0	
molybdeen	µg/l	S	<2	
nikkel	µg/l	S	11	
zink	µg/l	S	2200	
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	µg/l	S	<0.2	
tolueen	µg/l	S	<0.2	
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 ¹⁾	
styreen	µg/l	S	<0.2	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	µg/l	S	<0.02	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 ¹⁾	
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 ¹⁾	
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	
chloroform	µg/l	S	<0.2	
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V.
J. Nijenhuis

Analyserapport

Blad 3 van 5

Projectnaam Boeyinkweg (ong.) Zelhem
Projectnummer 17663
Rapportnummer 12704268 - 1

Orderdatum 23-01-2018
Startdatum 24-01-2018
Rapportagedatum 26-01-2018

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	01-1-1 01 (300-400)

Analyse	Eenheid	Q	001
---------	---------	---	-----

MINERALE OLIE

fractie C10-C12	µg/l		<25
fractie C12-C22	µg/l		<25
fractie C22-C30	µg/l		<25
fractie C30-C40	µg/l		<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286





Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V.
J. Nijenhuis

Analysrapport

Blad 4 van 5

Projectnaam Boeyinkweg (ong.) Zelhem
Projectnummer 17663
Rapportnummer 12704268 - 1

Orderdatum 23-01-2018
Startdatum 24-01-2018
Rapportagedatum 26-01-2018

Monster beschrijvingen

001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Boeyinkweg (ong.) Zelhem
 Projectnummer 17663
 Rapportnummer 12704268 - 1

Orderdatum 23-01-2018
 Startdatum 24-01-2018
 Rapportagedatum 26-01-2018

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 (meting conform NEN-EN-ISO 17852)
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
styreen	Grondwater (AS3000)	Idem
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternummer	Verpakking
001	G6401724	24-01-2018	22-01-2018	ALC236
001	G6401725	24-01-2018	22-01-2018	ALC236
001	B1629116	24-01-2018	22-01-2018	ALC204

Paraaf :



Analysrapport

Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V.

J. Nijenhuis

Den Sliem 93

7141 JG GROENLO

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Boeyinkweg (ong.) Zelhem
Uw projectnummer : 17663
ALcontrol rapportnummer : 12711873, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : 2WJNUDKV

Rotterdam, 07-02-2018

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 17663. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het ALcontrol laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers), of Spanje (Cerdanya 44, El Prat de Llobregat) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analysrapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V.
J. Nijenhuis

Analysrapport

Blad 2 van 4

Projectnaam Boeyinkweg (ong.) Zelhem
Projectnummer 17663
Rapportnummer 12711873 - 1

Orderdatum 02-02-2018
Startdatum 02-02-2018
Rapportagedatum 07-02-2018

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	01-1-2 01 (300-400)

Analyse	Eenheid	Q	001
---------	---------	---	-----

METALEN

cadmium	µg/l	S	11 ¹⁾
zink	µg/l	S	2000 ¹⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V.
J. Nijenhuis

Analysrapport

Blad 3 van 4

Projectnaam Boeyinkweg (ong.) Zelhem
Projectnummer 17663
Rapportnummer 12711873 - 1

Orderdatum 02-02-2018
Startdatum 02-02-2018
Rapportagedatum 07-02-2018

Monster beschrijvingen

001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1 Geanalyseerd m.b.v. ICP-MS, conform NEN-EN-ISO 17294-2 i.p.v. ICP-AES

Paraaf :



Milieutechniek Rouwmaat Groenlo B.V.
J. Nijenhuis

Analyserapport

Blad 4 van 4

Projectnaam Boeyinkweg (ong.) Zelhem
Projectnummer 17663
Rapportnummer 12711873 - 1

Orderdatum 02-02-2018
Startdatum 02-02-2018
Rapportagedatum 07-02-2018

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
cadmium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
zink	Grondwater (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B1629121	02-02-2018	02-02-2018	ALC204

Paraaf :



BIJLAGE 7

TOETSINGSTABELLEN



Toelichting toetsingskader

De analyseresultaten zijn beoordeeld aan de hand van het toetsingskader van het Regeling Bodemkwaliteit en de Circulaire Bodemsanering 2013.

Grond

Voor de beoordeling van grond worden achtergrond- en interventiewaarden onderscheiden. Deze hebben de volgende betekenis:

Achtergrondwaarden (AW)

In het Regeling Bodemkwaliteit wordt de term "Achtergrondwaarden" gebruikt. De achtergrondwaarden zijn gebaseerd op het onderzoek "Achtergrondwaarden 2000" (AW2000). Hierin zijn gehalten vastgesteld van een groot aantal stoffen in bodem van natuur en landbouwgronden in Nederland.

Criterium voor nader onderzoek ($1/2(AW+I)$)

Het vaststellen in hoeverre sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (vaststellen saneringsnoodzaak) wordt bepaald middels de uitvoering van een nader onderzoek. Dit nader onderzoek dient plaats te vinden indien het *criterium voor nader onderzoek* ($1/2(AW+I)$; gemiddelde van de som van achtergrond- en interventiewaarde) wordt overschreden.

Interventiewaarden (I)

De interventiewaarden geven het concentratieniveau voor verontreinigde stoffen aan waarboven sprake is van ernstige bodemverontreiniging. In bijzondere situaties kan ook bij concentraties beneden de interventiewaarden sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het ecosysteem.

Grondwater

Voor de beoordeling van grondwater worden streef- en interventiewaarden onderscheiden. Deze hebben de volgende betekenis:

Streefwaarden (S)

De streefwaarden geven het uiteindelijk te bereiken kwaliteitsniveau voor de bodem aan. De streefwaarden hebben betrekking op de in de natuur voorkomende achtergrondconcentraties, of detectiegrenzen bij stoffen die niet in natuurlijke milieus voorkomen.

Criterium voor nader onderzoek ($1/2(S+I)$)

Het vaststellen in hoeverre sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (vaststellen saneringsnoodzaak) wordt bepaald middels de uitvoering van een nader onderzoek. Dit nader onderzoek dient plaats te vinden indien het *criterium voor nader onderzoek* ($1/2(S+I)$; gemiddelde van de som van streef- en interventiewaarde) wordt overschreden.

Interventiewaarden (I)

De interventiewaarden geven het concentratieniveau voor verontreinigde stoffen aan waarboven sprake is van ernstige bodemverontreiniging. In bijzondere situaties kan ook bij concentraties beneden de interventiewaarden sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het ecosysteem.



Tabel: Toetsingswaarden voor grond (as3000) (I&M-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven

Toetsingswaarden ¹⁾	AW	1/2(AW+I)	I	RBK eis
METALEN				
barium			920	20
cadmium	0.60	6.8	13	0.20
kobalt	15	102	190	3.0
koper	40	115	190	5.0
kwik	0.15	18	36	0.050
lood	50	290	530	10
molybdeen	1.5	96	190	1.5
nikkel	35	68	100	4.0
zink	140	430	720	20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1.5	21	40	0.35
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	20	510	1000	4.9
MINERALE OLIE				
totaal olie C10 - C40	190	2595	5000	35

¹⁾ AW achtergrondwaarde
 1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde
 I interventiewaarde
 RBK Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het standaard bodem type 10% humus en 25% lutum.



Tabel: Toetsingswaarden voor grondwater (as3000)

Toetsingswaarden ¹⁾	S	1/2(S+I)	I	RBK
METALEN				
barium	50	338	625	20
cadmium	0.40	3.2	6.0	0.20
kobalt	20	60	100	2.0
koper	15	45	75	2.0
kwik	0.050	0.18	0.30	0.050
lood	15	45	75	2.0
molybdeen	5.0	152	300	2.0
nikkel	15	45	75	3.0
zink	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	0.20	15	30	0.20
tolueen	7.0	504	1000	0.20
ethylbenzeen	4.0	77	150	0.20
xylenen (0.7 factor)	0.20	35	70	0.21
styreen	6.0	153	300	0.20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	0.01	35	70	0.020
polycyclische aromatische koolwaterstoffen			1	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,1-dichloorethaan	7.0	454	900	0.20
1,2-dichloorethaan	7.0	204	400	0.20
1,1-dichlooretheen	0.01	5.0	10	0.10
dichloormethaan	0.01	500	1000	0.20
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0.01	10	20	0.14
1,1-dichloorpropaan	0.80	40	80	0.20
1,2-dichloorpropaan	0.80	40	80	0.20
1,3-dichloorpropaan	0.80	40	80	0.20
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0.80	40	80	0.42
tetrachlooretheen	0.01	20	40	0.10
tetrachloormethaan	0.01	5.0	10	0.10
1,1,1-trichloorethaan	0.01	150	300	0.10
1,1,2-trichloorethaan	0.01	65	130	0.10
trichlooretheen	24	262	500	0.20
chloroform	6.0	203	400	0.20
vinylchloride	0.01	2.5	5.0	0.20
tribroommethaan			630	0.20
MINERALE OLIE				
totaal olie C10 - C40	50	325	600	50

¹⁾ S streefwaarde
1/2(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde
RBK Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

Table: Analyseresultaten grondwater (as3000) monsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)

Monstercode	01-1-1 ¹		01-1-2 ²	
METALEN				
barium	150	*	-	
cadmium	11	***	11	***
kobalt	5.2		-	
koper	6.9		-	
kwik	<0.05		-	
lood	<2.0		-	
molybdeen	<2		-	
nikkel	11		-	
zink	2200	***	2000	***
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	<0.2		-	
tolueen	<0.2		-	
ethylbenzeen	<0.2		-	
o-xyleen	<0.1	--	-	
p- en m-xyleen	<0.2	--	-	
xylenen (0.7 factor)	0.21	a	-	
styreen	<0.2		-	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	<0.02	a	-	
interventie factor polycyclische aromatische koolwaterstoffen	0.0002		0.0	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,1-dichloorethaan	<0.2		-	
1,2-dichloorethaan	<0.2		-	
1,1-dichlooretheen	<0.1	a	-	
cis-1,2-dichlooretheen	<0.1	--	-	
trans-1,2-dichlooretheen	<0.1	--	-	
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0.14	a	-	
dichloormethaan	<0.2	a	-	
1,1-dichloorpropaan	<0.2		-	
1,2-dichloorpropaan	<0.2		-	
1,3-dichloorpropaan	<0.2		-	
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0.42		-	
tetrachlooretheen	<0.1	a	-	
tetrachloormethaan	<0.1	a	-	
1,1,1-trichloorethaan	<0.1	a	-	
1,1,2-trichloorethaan	<0.1	a	-	
trichlooretheen	<0.2		-	
chloroform	<0.2		-	
vinylchloride	<0.2	a	-	
tribroommethaan	<0.2		-	
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	<25	--	-	
fractie C12-C22	<25	--	-	
fractie C22-C30	<25	--	-	
fractie C30-C40	<25	--	-	
totaal olie C10 - C40	<50		-	

Monstercode en monstertraject

¹ 12704268-001 01-1-1 01 (300-400)
² 12711873-001 01-1-2 01 (300-400)

Table: Analyseresultaten grond (as3000) monsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode Bodemtype ²⁾	MM01 ¹			MM02 ²		
	1	or	br	2	or	br
droge stof (gew.-%)	86.1	--	--	86.9	--	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	--	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Geen		--	Geen		--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	5.3	--	--	2.5	--	--
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (bodem) (% vd DS)	3.2	--	--	1.7	--	--
METALEN						
barium ⁺	<20	47.2		<20	54.2	
cadmium	0.26	0.382		<0.2	0.236	
kobalt	<1.5	3.26		<1.5	3.69	
koper	14	25.1		<5	7.12	
kwik	<0.05	0.0481		0.13	0.186	*
lood	21	30.5		<10	10.9	
molybdeen	<0.5	0.35		<0.5	0.35	
nikkel	3.2	8.48		<3	6.12	
zink	41	85		<20	32.8	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	0.02	--	--	<0.01	--	--
fenantreen	0.39	--	--	<0.01	--	--
antraceen	0.06	--	--	<0.01	--	--
fluoranteen	0.78	--	--	0.01	--	--
benzo(a)antraceen	0.34	--	--	<0.01	--	--
chryseen	0.37	--	--	<0.01	--	--
benzo(k)fluoranteen	0.23	--	--	<0.01	--	--
benzo(a)pyreen	0.32	--	--	<0.01	--	--
benzo(ghi)peryleen	0.25	--	--	<0.01	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0.27	--	--	<0.01	--	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	3.03	3.03	*	0.073	0.073	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)						
PCB 28 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--
PCB 52 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--
PCB 101 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--
PCB 118 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--
PCB 138 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--
PCB 153 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--
PCB 180 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	4.9	9.25		4.9	19.6	
MINERALE OLIE						
fractie C10-C12	<5	--	--	<5	--	--
fractie C12-C22	<5	--	--	<5	--	--
fractie C22-C30	10	--	--	6	--	--
fractie C30-C40	9	--	--	11	--	--
totaal olie C10 - C40	<20	26.4		<20	56	

Monstercode en monstertraject

¹ 12699992-001 MM01 01 (0-50) 02 (0-50) 03 (0-50) 04 (0-50) 05 (0-50) 06 (0-50)

² 12699992-002 MM02 01 (50-100) 01 (100-120) 01 (120-150) 01 (150-200) 06 (50-100) 06 (100-120) 06 (120-150) 06 (150-200)

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem

Projectcode	17663	17663
Projectnaam	Boeyinkweg (ong.) Zelhem	Boeyinkweg (ong.) Zelhem
Monsteromschrijving	MM01	MM02
Monstersoort	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)
Monster conclusie	Klasse wonen	Altijd toepasbaar

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	AR	BT	BC
droge stof	%	86.1	86.1		86.9	86.9	
gewicht artefacten	g	<1			<1		
aard van de artefacten	-	Geen			Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	5.3	5.3		2.5	2.5	
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS3.2		3.2		1.7	1.7	
METALEN							
barium ⁺	mg/kg	<20	47.2	--	<20	54.2	--
cadmium	mg/kg	0.26	0.382	<=AW	<0.2	0.236	<=AW
kobalt	mg/kg	<1.5	3.26	<=AW	<1.5	3.69	<=AW
koper	mg/kg	14	25.1	<=AW	<5	7.12	<=AW
kwik	mg/kg	<0.05	0.0481	<=AW	0.13	0.186	WO
lood	mg/kg	21	30.5	<=AW	<10	10.9	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	0.35	<=AW	<0.5	0.35	<=AW
nikkel	mg/kg	3.2	8.48	<=AW	<3	6.12	<=AW
zink	mg/kg	41	85	<=AW	<20	32.8	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kg	0.02	0.02	-	<0.01	0.007	-
fenantreen	mg/kg	0.39	0.39	-	<0.01	0.007	-
antraceen	mg/kg	0.06	0.06	-	<0.01	0.007	-
fluoranteen	mg/kg	0.78	0.78	-	0.01	0.01	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.34	0.34	-	<0.01	0.007	-
chryseen	mg/kg	0.37	0.37	-	<0.01	0.007	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.23	0.23	-	<0.01	0.007	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.32	0.32	-	<0.01	0.007	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.25	0.25	-	<0.01	0.007	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.27	0.27	-	<0.01	0.007	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	3.03	3.03	WO	0.073	0.073	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	ug/kg	<1	1.32	-	<1	2.8	-
PCB 52	ug/kg	<1	1.32	-	<1	2.8	-
PCB 101	ug/kg	<1	1.32	-	<1	2.8	-
PCB 118	ug/kg	<1	1.32	-	<1	2.8	-
PCB 138	ug/kg	<1	1.32	-	<1	2.8	-
PCB 153	ug/kg	<1	1.32	-	<1	2.8	-
PCB 180	ug/kg	<1	1.32	-	<1	2.8	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	9.25	<=AW	4.9	19.6	<=AW
MINERALE OLIE							
fractie C10-C12	mg/kg	<5	6.6	--	<5	14	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	6.6	--	<5	14	--
fractie C22-C30	mg/kg	10	18.9	--	6	24	--
fractie C30-C40	mg/kg	9	17	--	11	44	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	26.4	<=AW	<20	56	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
12699992-001	MM01 01 (0-50) 02 (0-50) 03 (0-50) 04 (0-50) 05 (0-50) 06 (0-50)
12699992-002	MM02 01 (50-100) 01 (100-120) 01 (120-150) 01 (150-200) 06 (50-100) 06 (100-120) 06 (120-150) 06 (150-200)

Legenda

Verklaring kolommen

AR	Resultaat op het analyserapport
BT	Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.
BC	Toetsoordeel

Verklaring toetsingsoordelen

-	Geen toetsoordeel mogelijk
--	Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing
---	Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing
#	Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
+	De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem).
<=AW	Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde
WO	Wonen
IN	Industrie
,zp	Interventiewaarde ontbreekt :zorgplicht van toepassing
>I	Groter dan interventiewaarde
>(ind)I	INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden
somIW>1	Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)
^	Enkele parameters ontbreken in de som
NT>I	Niet toepasbaar > interventiewaarde
NT	Niet toepasbaar
BT/BC gem	gemiddelde op basis van standaard bodemtype (humus 10% en lutum 25%)

Kleur informatie

Rood	overschrijding klasse B / Interventiewaarde, nooit toepasbaar
Oranje	>= B waarde (component niveau)
	Klasse wonen of klasse industrie (monsterniveau)
Blauw	>= Achtergrond waarde, industrie of wonen op component niveau



BIJLAGE 8

PROJECTFOTO'S



Overzichtsfoto



BIJLAGE 9

INFORMATIE VOORONDERZOEK



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

INHOUD

1.	INLEIDING	3
2.	VOORONDERZOEK	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Terreinsituatie	4
2.3	Historische informatie	4
2.4	Geohydrologie	6
2.5	Conclusies vooronderzoek en onderzoeksopzet	6
3	UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN	8
3.1	Algemeen	8
3.2	Veldwerkzaamheden	8
3.3	Monsterselectie en analysepakket	9
3.4	Toetsingskader	10
4	RESULTATEN	11
4.1	Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen	11
4.2	Analyseresultaten	13
4.2.1	Grond	13
4.2.2	Grondwater	16
4.3	Interpretatie onderzoeksresultaten	18
5	SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES	20

BIJLAGEN

- 1 Topografische ligging
- 2 Situatietekening met boorlocaties
- 3 Profielbeschrijvingen
- 4 Originele analysecertificaten
- 5 Toetsingstabellen
- 6 Tekening, profielbeschrijvingen en analyseresultaten onderzoek De Klinker



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

1. INLEIDING

In opdracht van de heer B.H. Boeijink is door Verhoeve Milieu bv een bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het perceel gelegen aan de Boeijinkweg 3 te Zelhem. De globale ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven op de topografische kaart in bijlage 1.

De aanleiding tot het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen sloop van de huidige opstallen en de toekomstige nieuwbouw ter plaatse. Tevens wordt de aanleiding tot het onderzoek gevormd door de aangetroffen verontreiniging met aromaten in het grondwater tijdens een door de firma de Klinker Adviesbureau uitgevoerd verkennend bodemonderzoek in 1994 (rapportnummer 941010BZ.510).

Het doel van het bodemonderzoek is het vaststellen van de huidige milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse. Daarnaast is als doel gesteld de aangetroffen verontreiniging met aromaten in het grondwater te verifiëren. Op basis van de verificatie zal worden gekeken of de omvang nader in beeld gebracht dient te worden.

Het onderzoek is uitgevoerd op basis van de richtlijnen zoals die zijn gesteld in de Nederlandse Eind Norm (NEN) 5740. De NEN 5740 beschrijft de werkwijze voor het opstellen van een onderzoeksstrategie voor verkennend bodemonderzoek naar de aanwezigheid van een bodemverontreiniging. Het onderzoek is uitgevoerd conform de opdrachtbevestiging van 10 december 2002 met kenmerk Advies /VMO/JDR/8327.

In onderhavig rapport worden achtereenvolgens de opzet, de uitvoering en de resultaten van het bodemonderzoek weergegeven. Het rapport wordt afgesloten met de conclusies en eventuele aanbevelingen.



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

2. VOORONDERZOEK

2.1 Algemeen

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de Nederlandse Voornorm (NVN) 5725.

Op basis van de verkregen informatie uit het vooronderzoek wordt de hypothese opgesteld omtrent het al dan niet aanwezig zijn van een bodemverontreiniging op de onderzoekslocatie. Bij het vooronderzoek is informatie verzameld over het voormalige en huidige gebruik van de locatie en de directe omgeving.

Voor het huidige onderzoek is de informatie verzameld op verminderd basisniveau. Hierbij zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Verstrekte informatie door de opdrachtgever;
- Grondwaterkaart van Nederland, Aalten 41 West, Dienst Grondwaterverkenning, TNO Delft, 1976;
- Verkregen informatie van de heer van het Reve van de gemeente Zelhem;
- Archiefonderzoek bij de gemeente Zelhem.

2.2 Terreinsituatie

Locatie : Buitengebied van de gemeente Zelhem
Kadastrale aanduiding : Gemeente Zelhem, sectie W, nr. 294 (ged)
Oppervlakte : 2.000 m²
Terreinverharding : geen/klinkers/asfalt/beton/tegels
Huidig gebruik : Gedeeltelijk woonlocatie, gedeeltelijk stalling caravans
Omgeving : Overwegend agrarisch

2.3 Historische informatie

In het verleden is een mengvoederbedrijf op de locatie in bedrijf geweest. De bebouwing op de locatie bestaat uit een woonhuis, de maalderij, het weeggebouw en enkele loodsen.

Uit het milieudossier van de locatie blijkt dat in 1948 een vergunning verleend is voor de bedrijfsactiviteiten op de locatie. In 1975 en 1977 is door de gemeente Zelhem een revisievergunning verleend, in verband met het wijzigen van de bebouwing op de locatie.

Uit de tekening behorende bij de revisievergunning van 1975 komt naar voren dat ten behoeve van de verwarming van het woonhuis een ondergrondse HBO (huisbrandolie) tank in gebruik is geweest met een inhoud van 3.000 liter. Deze tank is gelegen ten noordwesten van het woonhuis. Tevens is een ondergrondse HBO-tank (5.000 liter) aanwezig geweest ten zuiden van de maalderij. Tussen het woonhuis en de maalderij hebben in het verleden dieselmotoren gestaan. In de loodsen ten westen van het woonhuis heeft een bovengrondse dieseltank gestaan. Tijdens een controle van een medewerker van de gemeente Zelhem in 1993 bleek dat de HBO-tanks buiten gebruik gesteld zijn door middel van het legen van de tanks en opvullen met zand. De bovengrondse dieseltank was eveneens niet meer in gebruik. De gemeente Zelhem was niet in het bezit van een tanksaneringscertificaat. In 2000 is de vergunning ingetrokken in verband met het stoppen van de bedrijfsactiviteiten op de locatie.



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

Door de firma de Klinker Milieu Adviesbureau is in 1994 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie (rapportnummer 941010BZ.510). Hierbij zijn drie 'verdachte' locaties onderzocht, te weten:

- De voormalige zinksloot;
- De voormalige kolenopslag;
- De voormalige plaats dieselmotoren.

Het overige terreindeel is destijds niet onderzocht.

Uit de onderzoeksresultaten van het verkennend bodemonderzoek blijkt dat ter plaatse van de voormalige zinksloot zowel zintuiglijk als analytisch in de grond geen afwijkingen zijn waargenomen. In het grondwater is een licht verhoogde concentratie Trichlooretheen gemeten.

In de bovengrond van de voormalige kolenopslag zijn op zintuiglijke wijze kooldeeltjes aangetroffen. Het gemeten gehalte Polycyclisch Aromatische Koolwaterstoffen (PAK (10 VROM)) bedraagt 17 mg/kg ds. De analyseresultaten zijn in 1994 vergeleken met de toetsingstabel uit de notitie Interventiewaarden bodemsanering. Daaruit bleek dat er sprake was van een interventiewaarde overschrijding (sterke verontreiniging, waarbij het uitvoeren van een nader onderzoek noodzakelijk is). Wanneer de resultaten getoetst worden aan het huidige toetsingskader uit de Wet Bodembescherming, blijkt dat de parameter PAK (10 VROM) de streefwaarde overschrijdt, maar niet de tussenwaarde. Hierdoor is het uitvoeren van een vervolgonderzoek niet meer noodzakelijk.

Opgemerkt dient te worden dat de voormalige zinksloot en voormalige kolenopslag, zoals aangemerkt ten behoeve van het verkennend onderzoek van de Klinker buiten de huidige onderzoekslocatie vallen en derhalve niet onderzocht zijn.

Nabij de voormalige plaats van de dieselmotoren zijn tijdens het verkennend bodemonderzoek drie boringen geplaatst (boring 1 t/m 3). Op zintuiglijke wijze is in de bodemlaag van 0,6-1,0 m-mv van boring 1 een lichte olie-water reactie en een matige olie geur waargenomen. Deze bodemlaag is destijds niet geanalyseerd.

In de bodemlaag van 0,5-1,8 m-mv van boring 2 is een lichte olie-water reactie en een lichte tot matige oliegeur waargenomen. Deze bodemlaag is eveneens niet geanalyseerd.

Ter plaatse van boring 3 is in het traject van 0,6-1,5 m-mv een sterke olie-water reactie en een sterke oliegeur waargenomen. Zintuiglijk is in de bodemlaag van 1,5-2,0 m-mv een matige olie-water reactie en een matige oliegeur waargenomen. Tot een diepte van 2,0-3,5 m-mv van boring 3 is weer een sterke olie-water reactie en een sterke oliegeur waargenomen.

Destijds is een mengmonster samengesteld van 1,0-2,0 m-mv en geanalyseerd op minerale olie en aromaten. Uit de analyseresultaten blijkt dat de parameter minerale olie licht verhoogd (boven de streefwaarde) aangetoond is en geen verhoogde gehalten aromaten gemeten zijn.

Boring 3 is afgewerkt tot een peilbuis met een filterstelling van 3,88-4,88 m-mv. Uit de analyseresultaten van het grondwatermonster komt naar voren dat de parameters benzeen, toluen en ethylbenzeen licht verhoogd gemeten zijn. De concentratie xylenen is matig verhoogd gemeten.

De overzichtstekening en profielbeschrijvingen van de boringen van het bodemonderzoek door de Klinker Adviesbureau is toegevoegd als bijlage 6.

Op basis van het geheel aan onderzoeksresultaten werd aanbevolen een nader onderzoek uit te voeren om de omvang en de ernst van de aangetroffen verontreiniging ter plaatse van de voormalige plaats dieselmotoren in zowel grond en grondwater in beeld te brengen.

2.4 Geohydrologie

De onderzoekslocatie is gesitueerd in een overgangsgebied van hoger gelegen broekgronden naar het lager gelegen stroomgebied van de IJssel. Het terrein heeft een hoogte van circa 16 m+NAP. De geo(hydro)logische gegevens zijn samengevat in tabel 2.1.

Tabel 2.1: Schematische voorstelling van de geo(hydro)logische situatie

Pakket	Diepte (m.- mv)	Samenstelling	Parameters
Deklaag	0,0-7,0	Fijn zand	
1 ^e watervoerend pakket (Formatie van Kreftenheye)	7,0-32,0	Matig grove zanden	KD ca. 3.000 m ² /dag
Slecht doorlatende basis	> 32,0	Zwak lemig zand	

Het freatisch grondwater in de omgeving van Zelhem heeft een niveau van ca. 13 m+NAP. Het ondiepe grondwater stroomt, indien het niet wordt beïnvloed door lokale factoren zoals ligging van sloten, putten, de aanwezigheid van zandlichamen voor kabels en leidingen of funderingen e.d., in zuid-westelijke richting naar het stroomgebied van de rivier de IJssel toe.

2.5 Conclusies vooronderzoek en onderzoeksopzet

De onderzoeksopzet is afgestemd met de heer van het Reve van de gemeente Zelhem.

Op basis van de verzamelde informatie tijdens het vooronderzoek zijn de volgende locaties aangemerkt als 'verdachte' locaties ten behoeve van het verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740:

- Voormalige ondergrondse HBO tank nabij het woonhuis (VEP-BO)*;
- Voormalige ondergrondse HBO tank nabij de maalderij (VEP-BO)*;
- Voormalige bovengrondse dieseltank in de loods (VEP)**;
- Voormalige plaats dieselmotoren***.

Het resterende terreindeel is als onverdachte locatie (ONV) onderzocht.

*VEP-BO: Onderzoeksstrategie met één of meer ondergrondse opslagtank(s);

**VEP: Onderzoeksstrategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern.

Verificatie verontreiniging ter plaatse van de voormalige plaats dieselmotoren:

Gezien de zintuiglijke waarnemingen tijdens het voorgaande onderzoek bestaat het vermoeden dat de geplaatste peilbuis (Pb 1, boring 3) zich niet in de kern van de verontreiniging bevindt. Niet uitgesloten kan worden dat de bron van de verontreiniging zich elders bevindt dan nabij boring 3. Tevens kan, gezien de visueel aangetroffen sterke olie-water reactie en olie geur in de grond, niet uitgesloten worden dat eveneens een grondverontreiniging aanwezig is.



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

Tijdens dit bodemonderzoek zijn een aantal boringen geplaatst rondom boring 3 (Pb 1) om de aanwezigheid en mate van verontreiniging te verifiëren. Direct naast boring 3 is een peilbuis geplaatst om na te gaan of nog sprake is van een verontreiniging in het grondwater. Op basis van de zintuiglijke waarnemingen is het aantal analyses van grond en grondwater bepaald.

Op deze wijze wordt een goede indruk verkregen van de mate van de verontreiniging en kan de eventuele noodzaak voor het uitvoeren van een nader onderzoek om de ernst en omvang van de verontreiniging in beeld te brengen bepaald worden.

Opmerking:

Bij de interpretatie van het totaal aan onderzoeksgegevens dient, gezien de gehanteerde strategie (gebaseerd op de Nederlandse Norm NEN-5740) welke is gericht op een indicatieve beoordeling van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem, rekening gehouden te worden met een zeker restrisico. Tevens wordt erop gewezen dat onderhavig onderzoek een momentopname is.

Gezien het karakter van het onderzoek wordt niet meer beoogd dan het voldoende verkleinen van de kans dat een eventueel aanwezige bodemverontreiniging niet wordt aangetoond.

Er is geen verkennend asbestonderzoek uitgevoerd. Tijdens de veldwerkzaamheden is de opgeboorde grond geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbest. Asbestverontreinigingen zijn heterogeen verspreid in de bodem. Dit wil zeggen dat de aan- of afwezigheid van asbest per meter kan verschillen.

Het bereiken van resultaat in dit onderzoek is niet uitsluitend afhankelijk van de inspanningen van het onderzoeksbureau, maar ook van factoren die buiten de invloedssfeer van het onderzoeksbureau vallen. Voor de werkzaamheden die naar inzicht en vermogen en overéénkomstig de eisen van goed vakmanschap worden uitgevoerd, kunnen derhalve geen garanties gegeven worden met betrekking tot de resultaten.



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

3 UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

3.1 Algemeen

Het veldwerk is uitgevoerd op basis van de beoordelingsrichtlijn BRL-K907/01 "Veldwerk bij Bodemonderzoek". Voor deze richtlijn is Verhoeve Milieu bv in het bezit van een procescertificaat (No. 036813694), welke is afgegeven door SGS EQCI E.E.S.V.. De beoordelingsrichtlijn BRL-K907/01 beschrijft de uitvoering van het veldwerk volgens de geldende NEN- en NPR normen.

De chemische analyses zijn uitgevoerd volgens door de door de Raad voor Accreditatie (RvA) geaccrediteerde laboratorium Alcontrol Laboratories in Hoogvliet (STERLAB).

3.2 Veldwerkzaamheden

Het veldwerk is uitgevoerd op 27 en 28 januari 2003. In tabel 3.1 staan de uitgevoerde werkzaamheden weergegeven.

Tabel 3.1: Overzicht verrichte veldwerkzaamheden

(Deel)locatie	Opp./ inhoud	Werkzaamheden	Boorlocaties
Vml. HBO tank woonhuis (a)	3.000 m ³	1 boring tot 2,0 m-mv afgewerkt met peilbuis	101
Vml. HBO tank maalderij (a)	5.000 m ³	1 boring tot 2,0 m-mv afgewerkt met peilbuis	102
Vml. Bovengrondse dieseltank	< 10 m ²	1 boring tot 0,5 m minus grondwaterstand	103
Gehele terrein	Ca. 2.000 m ²	8 boringen tot 0,5 m-mv 2 boringen tot 2,0 m-mv 1 peilbuis	110 t/m 120
Vml. Plaats dieselmotoren (verificatie verontreiniging)	n.b.	1 boring tot 4,0 m-mv 4 boringen tot 3,0 m-mv 1 boring tot 4,5 m-mv, afgewerkt met peilbuis 1 boring tot 2,1 m-mv 1 boring tot 1,6 m-mv	104 t/m 109
a) Als uitgangspunt is aangehouden dat het vulpunt zich bovenop de tank bevindt n.b. Niet bekend			

De locaties van de boringen staan weergegeven op de situatietekening (bijlage 2).

Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op textuur, kleur en zintuiglijk waarneembare verontreinigingen. De gegevens van de monsterpunten zijn verwerkt tot boorprofielen, welke zijn opgenomen als bijlage 3. De globale bodemopbouw en de relevante zintuiglijke waarnemingen zijn beschreven in paragraaf 4.1.

Voor het vaststellen van een eventueel aanwezige olieverontreiniging is gebruik gemaakt van de olie-op-water-test. De grootte en de kleurschakering van de oliefilm op het werkwater geven een indicatie van de mate van verontreiniging.

Voor het laboratoriumonderzoek zijn van de bovengrond (0,0 - 0,5 m-mv) uit iedere boring grondmonsters genomen. Uit de boringen tot 2,0 m-mv is per iedere halve meter een grondmonster genomen. Bodemlagen met afwijkende kenmerken (textuur, kleur, aanwezigheid bodemvreemd materiaal, etc) zijn apart bemonsterd.



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

3.3 Monstersselectie en analysepakket

De geselecteerde grondmengmonsters van de boven- en ondergrond en het grondwater staan vermeld in tabel 3.2. Tevens zijn in beide tabellen de parameters weergegeven waarop de monsters zijn onderzocht.

Tabel 3.2: Geselecteerde grond- en grondwatermonsters

Geobserveerde grond- en grondwatermonsters		Diepte (m-mv)	Analysepakket
Voormalige HBO tank nabij woonhuis			
M 101.5	101	1,7-2,0	Minerale olie en vluchtige aromaten inclusief organische stof
Voormalige HBO tank nabij maalderij			
M 102.5	102	2,0-2,5	Minerale olie en vluchtige aromaten inclusief organische stof
Voormalige bovengrondse dieseltank			
M 103.2	103	0,3-0,5	Minerale olie en vluchtige aromaten inclusief organische stof
Resterende terreindeel			
MM 1	114, 115, 118 t/m 120	0,08-0,7	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 2	110 t/m 112 en 116	0,08-0,8	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 3	113, 118 en 120	0,7-2,0	NEN-grond incl. lutum en organische stof
M 113.1	113	0,18-0,5	NEN-grond incl. lutum en organische stof
M 117.2	117	0,5-0,6	NEN-grond incl. lutum en organische stof
Voormalige plaats dieselmotoren			
M 104.4	104	1,5-2,1	Minerale olie en vluchtige aromaten inclusief organische stof
M 106.6	106	2,4-3,0	Minerale olie en vluchtige aromaten inclusief organische stof
Monster	Diepte filter (m-mv)		Analysepakket
Voormalige HBO tank nabij woonhuis			
Pb 101	1,0-3,0		Minerale olie en vluchtige aromaten
Voormalige HBO tank nabij maalderij			
Pb 102	2,2-3,2		Minerale olie en vluchtige aromaten
Resterende terreindeel			
Pb 120	3,3-4,3		NEN-grondwater
Voormalige plaats dieselmotoren			
Pb 106	1,5-3,5		NEN-grondwater

Toelichting tabel:

NEN pakket voor de boven- en de ondergrond:

Zware metalen: chroom, nikkel, koper, zink, cadmium, lood, arseen en kwik, Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK), EOX (extraheerbare organohalogenverbindingen), minerale olie (GC).

NEN pakket voor grondwater:

Zware metalen: chroom, nikkel, koper, zink, cadmium, lood, arseen en kwik, vluchtige aromatische koolwaterstoffen, vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen, minerale olie (GC).

Minerale olie en vluchtige aromaten:

Minerale olie (C10-C40), Benzeen, Tolueen, Ethylbenzeen, Xylenen, Naftaleen.



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

3.4 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader uit de Wet Bodembescherming. Het toetsingskader bestaat uit streef- en interventiewaarden. Tevens zijn tussenwaarden opgenomen.

Een beschrijving van de waarden is hieronder weergegeven:

Streefwaarden (S)

De streefwaarden geven het uiteindelijk te bereiken kwaliteitsniveau voor de bodem aan. De streefwaarden hebben betrekking op de in de natuur voorkomende achtergrondconcentraties, of detectiegrenzen bij stoffen die niet in natuurlijke milieus voorkomen.

Tussenwaarden (T)

De tussenwaarde ofwel het criterium voor nader onderzoek (gemiddelde van streef- en interventiewaarde) is vastgesteld om aan te geven dat een nader onderzoek nodig is. Voor stoffen waarvoor geen streefwaarde is vastgesteld, dient 1/2 (interventiewaarde) gehanteerd te worden.

Interventiewaarden (I)

De interventiewaarden geven het concentratieniveau voor verontreinigende stoffen aan waarboven sprake is van ernstige bodemverontreiniging. Indien de interventiewaarde voor grond een bodemvolume van 25 m³ of voor grondwater een bodemvolume van 100 m³ overschrijdt, is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

In bijzondere situaties kan ook bij concentraties beneden de interventiewaarden sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het ecosysteem.

De streef- en interventiewaarden in de grond zijn gerelateerd aan het gehalte aan lutum en organische stof (humus) van de bodem.

De gehalten in de tabellen van § 4.2 zijn als volgt geclassificeerd:

Blanco het gehalte is kleiner of gelijk aan de streefwaarde

* het gehalte is groter dan de streefwaarde

** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

*** het gehalte is groter dan de interventiewaarde

- niet geanalyseerd



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

4 RESULTATEN

4.1 Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen

In het veld zijn de fysische bodemeigenschappen per te onderscheiden grondlaag omschreven. In tabel 4.1 is de globale bodemopbouw weergegeven zoals deze tijdens de veldwerkzaamheden is aangetroffen. In tabellen 4.2 en 4.3 zijn resp. de afwijkende zintuiglijke waarnemingen en de gegevens van het grondwater weergegeven.

Tabel 4.1: Globale bodemopbouw

Diepte (m-mv.)	Samenstelling	Bijzonderheden
0,0-0,5	Matig fijn zand	Zwak siltig, zwak humeus
0,5-2,2	Matig fijn zand	Zwak siltig
2,2-3,5	Zeer fijn zand	Matig siltig

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden zijn waarnemingen gedaan welke zouden kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigingen in de bodem. De opgeboorde grond is geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbest-verdacht materiaal. Er zijn op zintuiglijke wijze geen asbest verdachte materialen aangetroffen. Voor het geheel aan zintuiglijke waarnemingen wordt verwezen naar de profielbeschrijvingen (bijlage 3).

Gezien het feit dat volgens de Arbo-wet 'vermijdbare blootstelling' en 'zintuiglijke waarneming' van kankerverwekkende verbindingen verboden is, zijn de geurwaarnemingen niet bewust verricht. De in tabel 4.2 vermelde geurwaarnemingen zijn de waarnemingen welke passief tijdens de boorwerkzaamheden zijn waargenomen.

Tabel 4.2: Afwijkende zintuiglijke waarnemingen

Boring	Diepte (m-mv)	Zintuiglijke afwijkingen
Voormalige HBO tank nabij woonhuis		
101	0,5-1,0	Zwak baksteenhoudend, zwak puinhoudend
Voormalige HBO tank nabij maalderij		
102	0,1-1,1	Sporen baksteen, sporen puin
	1,5-2,2	Zwak roesthoudend
Resterende terreindeel		
110	0,2-0,7	Sporen puin
111	0,18-0,3	Brokken baksteen, matig baksteenhoudend
	0,3-0,8	Sporen puin
112	0,2-0,3	Brokken baksteen, matig baksteenhoudend
	0,3-0,6	Sporen puin
113	0,18-0,5	Matig puinhoudend, zwak baksteenhoudend, zwak sintelhoudend
	0,5-1,0	Sporen puin
	1,0-1,4	Sporen roest
	1,4-1,8	Matig roesthoudend
	1,8-2,0	Zwak roesthoudend
114	0,03-0,1	Volledig baksteen (verhardingslaag)
116	0,08-0,6	Sporen baksteen, sporen puin
117	0,0-0,2	Volledig puin, volledig baksteen
	0,2-0,5	Sporen baksteen
	0,5-0,6	Matig kolengruishoudend
	0,6-1,0	Sporen kolengruis

Vervolg Tabel 4.2: Afwijkende zintuiglijke waarnemingen



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
 Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

Boring	Diepte (m-mv)	Zintuiglijke afwijkingen
118	1,5-2,0	Zwak roesthoudend
Voormalige plaats dieselmotoren		
104	1,5-2,1	Sterke olie-water reactie, zwakke oliegeur
	2,1-4,0	Sterke olie-water reactie, matige oliegeur
105	1,5-2,0	Matige olie-water reactie, zwakke oliegeur
	2,0-2,3	Sterke olie-water reactie, zwakke oliegeur
	2,3-3,0	Sterke olie-water reactie, matige oliegeur
106	0,0	Maaiveld 0,4 m hoger dan 104 en 105
	0,2-1,5	Sporen baksteen, sporen puin
	1,5-1,6	Brokken puin
	2,0-2,5	Matige olie-water reactie, matige oliegeur
	2,5-4,5	Sterke olie-water reactie, matige oliegeur
107	0,7-1,0	Zwakke olie-water reactie
	1,0-1,5	Matige olie-water reactie, zwakke oliegeur
	1,5-1,6	Matige olie-water reactie, zwakke oliegeur, brokken puin
	1,6-2,0	Matige olie-water reactie, zwakke oliegeur
	2,0-3,0	Sterke olie-water reactie, matige oliegeur
107A	1,0-1,5	Zwak puinhoudend, zwak baksteenhoudend
	1,5-2,0	Matige olie-water reactie, zwakke oliegeur
	> 2,0	Boring gestaakt
107B	1,1-1,5	Zwak baksteenhoudend, matig puinhoudend, zwakke olie-water reactie, zwakke oliegeur
	> 1,5	Boring gestaakt
108	0,5-1,0	Zwak puinhoudend
	2,0-2,5	Matige olie-water reactie, matige oliegeur
	2,5-3,0	Sterke olie-water reactie, matige oliegeur
109	0,3-1,0	Zwak baksteenhoudend, zwak puinhoudend
	1,5-2,0	Sterke olie-water reactie, matige oliegeur
	2,0-3,0	Sterke olie-water reactie, matige oliegeur

Tabel 4.3: Gegevens grondwater

Peilbuis nr.	Filterdiepte (m-mv)	Grondwater-stand (m-mv)	PH-waarde	EGV-waarde $\mu\text{S/cm}$
Voormalige HBO tank nabij woonhuis				
Pb 101	1,0-3,0	1,43	7,19	958
Voormalige HBO tank nabij maalderij				
Pb 102	1,2-3,2	1,87	7,49	306
Resterende terreindeel				
Pb 120	3,3-4,3	2,35	7,66	856
Verificatie verontreiniging				
Pb 106	1,5-3,5	2,30	7,21	791

De gemeten waarden in het grondwater wijken niet af van de waarden welke gezien de natuurlijke omstandigheden verwacht kan worden.



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

4.2 Analyseresultaten

4.2.1 Grond

De originele analysecertificaten zijn opgenomen als bijlage 4. In tabel 4.4 t/m 4.6 staan de geïnterpreteerde analyseresultaten van de grond weergegeven. De toetsingswaarden zijn opgenomen als bijlage 5.

Tabel 4.4: Analyseresultaten grondmonsters gehalten in mg/kgds

Monster Bodemtype ¹⁾ Deellocatie	M ¹ / A	M ² / B	M ³ / C	M ⁴ / E
Vluchtige Aromaten				
benzeen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
tolueen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
ethylbenzeen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
xylenen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
7Totaal BTEX	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Minerale olie				
fractie C10 - C12	<5	<5	<5	65
fractie C12 - C22	20	5	<5	6500
fractie C22 - C30	5	<5	<5	640
fractie C30 - C40	5	<5	<5	340
totaal olie	25	*	<20	7500 ***

¹ M 101.5 101(170-200)

² M 102.5 102(200-250)

³ M 103.2 103(30-50)

⁴ M 104.4 104(150-210)

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
I lutum 25 %; humus 0,5 %
II lutum 25%; humus 1,2%

A: Voormalige HBO tank nabij woonhuis

B: Voormalige HBO tank nabij maalderij

C: Voormalige bovengrondse dieseltank

E: Voormalige plaats dieselmotoren



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
 Kenmerk : JDR/ADV/MO/153010

Tabel 4.5: Analyseresultaten grondmonsters gehalten in mg/kgds

Monster Bodemtype ¹⁾ Deellocatie	M ¹ I E	M ² III D	M ³ III D	MM ⁴ IV D
Metalen				
Arsen	-	6,5	4,4	<4
Cadmium	-	0,8	<0,4	<0,4
chrom	-	<15	<15	<15
koper	-	27	11	11
kwik	-	0,14	<0,05	<0,05
lood	-	55	31	<13
nikkel	-	5,6	5,8	5,1
zink	-	130	74	44
Vluchtige Aromaten				
benzeen	<0,05	-	-	-
tolueen	<0,05	-	-	-
Ethylbenzeen	0,56 *	-	-	-
Xylenen	0,34 *	-	-	-
Totaal BTEX	0,90	-	-	-
Naftaleen (GC-purge & trap)	0,44	-	-	-
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
PAK (totaal.10 van VROM)	-	1700 ***	8,3 *	6,1 *
EOX	-	<0,1	<0,1	<0,1
Minerale olie				
Fractie C10 - C12	2000	<5	<5	<5
Fractie C12 - C22	12000	1800	15	15
Fractie C22 - C30	800	2400	30	10
Fractie C30 - C40	400	1200	30	15
Totaal olie	15000 ***	5300 ***	75 *	40 *

¹ M 106.6 106(240-300)

² M 117.2 117(50-60)

³ M 113.1 113(18-50)

⁴ MM 1 115(8-60) 114(30-60) 120(8-40) 118(20-70) 119(0-50)

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
 I lutum 25 %; humus 0,5 %
 III lutum 2 %; humus 2 %
 IV lutum 1,4%; humus 1,5%

A: Voormalige HBO tank nabij woonhuis

B: Voormalige HBO tank nabij maalderij

C: Voormalige bovengrondse dieseltank

D: Resterende terreindeel

E: Voormalige plaats dieselmotoren



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

Tabel 4.6: Analyseresultaten grondmonsters gehalten in mg/kgds

Monster Bodemtype ¹⁾ Deellocatie	MM ¹ V D	MM ² V/ D
Metalen		
arsen	<4	<4
cadmium	<0,4	<0,4
chrom	<15	<15
koper	<5	<5
kwik	<0,05	<0,05
lood	19	<13
nikkel	4,2	4,8
zink	44	<20
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)		
PAK (totaal.10 van VROM)	4,8 *	<0,2
EOX	0,15	<0,1
Minerale olie		
fractie C10 - C12	<5	<5
fractie C12 - C22	10	<5
fractie C22 - C30	20	<5
fractie C30 - C40	20	<5
totaal olie	50 *	<20

¹ MM 2 110(20-70) 111(30-80) 112(30-80) 116(8-60)

² MM 3 113(100-140) 113(140-200) 120(70-100) 120(100-150) 120(150-200) 118(70-100) 118(100-150) 118(150-200)

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
V lutum 1,4 %; humus 2,4 %
VI lutum 1,3 %; humus 0,9 %

A: Voormalige HBO tank nabij woonhuis
B: Voormalige HBO tank nabij maalderij
C: Voormalige bovengrondse dieseltank
D: Resterende terreindeel
E: Voormalige plaats dieselmotoren



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

4.2.2 Grondwater

De originele analysecertificaten zijn opgenomen als bijlage 4. De geïnterpreteerde analyseresultaten van het grondwater zijn opgenomen in tabel 4.5. De toetsingswaarden zijn opgenomen als bijlage 5.

Tabel 4.7: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in ug/l)

Monster Deellocatie	Pb 101 ¹ A	Pb 102 ² B	Pb 120 ³ D
Metalen			
arsen	-	-	<5
cadmium	-	-	<0,4
chromium	-	-	2,5 *
koper	-	-	<5
kwik	-	-	<0,05
lood	-	-	<10
nikkel	-	-	<10
zink	-	-	<20
Vluchtige Aromaten			
benzeen	<0,2	<0,2	<0,2
tolueen	<0,2	<0,2	<0,2
ethylbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2
xylenen	<0,5	<0,5	<0,5
Totaal BTEX	<1	<1	<1
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,2	<0,2	<0,2
Vluchtige aromaten			
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen			
1,2-dichloorethaan	-	-	<0,1
cis 1,2-dichlooretheen	-	-	<0,1
tetrachlooretheen (per)	-	-	<0,1
Tetrachloormethaan	-	-	<0,1
1,1,1-trichloorethaan	-	-	<0,1
1,1,2-trichloorethaan	-	-	<0,1
trichlooretheen (tri)	-	-	<0,1
trichloormethaan (chloroform)	-	-	<0,1
Chloorbenzenen			
Monochloorbenzeen	-	-	<0,2
Dichloorbenzeen	-	-	<0,2
Minerale olie			
fractie C10 - C12	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	<10	<10	<10
totaal olie	<50	<50	<50

¹ Pb 101 (Filterdiepte 1,0-3,0)

² Pb 102 (Filterdiepte 2,2-3,2)

³ Pb 120 (Filterdiepte 3,3-4,3)

A: Voormalige HBO tank nabij woonhuis

B: Voormalige HBO tank nabij maalderij

D: Resterende terreindeel



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

Tabel 4.8: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in ug/l)

Monster Deellocatie	Pb 106 [†] E	
Vluchtige Aromaten		
Benzeen	<0,2	
Tolueen	<0,2	
Ethylbenzeen	3,7	
Xylenen	2,8	*
Totaal BTEX	6,6	
naftaleen (GC-purge & trap)	1,8	*
Vluchtige aromaten	6,5	
Minerale olie		
fractie C10 - C12	530	
fractie C12 - C22	5500	
fractie C22 - C30	540	
fractie C30 - C40	160	
totaal olie	6800	***

[†] Pb 106 (Filterdiepte 1,5-3,5)

E: Voormalige plaats dieselmotoren



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/MO/153010

4.3 Interpretatie onderzoeksresultaten

Onderstaand zijn per deellocatie de onderzoeksresultaten geïnterpreteerd:

Voormalige HBO tank nabij woonhuis:

Op zintuiglijke wijze is geen verontreiniging met minerale olie of aromaten waargenomen in de bodem.

In de bodemlaag rond het grondwaterniveau van boring 101 (1,7-2,0 m-mv) is een zeer licht verhoogd gehalte minerale olie gemeten ten opzichte van de streefwaarde. De overig onderzochte parameters zijn niet verhoogd gemeten.

Het grondwater ter plaatse bevat geen verhoogde concentraties minerale olie of aromaten welke de streefwaarden overschrijden.

Voormalige HBO tank nabij maalderij:

Op zintuiglijke wijze is geen verontreiniging met minerale olie of aromaten waargenomen in de bodem.

Het traject van 2,0-2,5 m-mv van boring 102 (rond het grondwaterniveau) bevat geen verhoogde gehalten minerale olie of vluchtige aromaten ten opzichte van de streefwaarden.

In het grondwater zijn eveneens geen verhoogde concentraties minerale olie of vluchtige aromaten aangetoond boven de streefwaarden.

Voormalige dieseltank:

Op zintuiglijke wijze is geen verontreiniging met minerale olie of aromaten waargenomen in de bodem.

In de bovengrond ter plaatse van de voormalige bovengrondse dieseltank zijn geen verhoogde gehalten minerale olie of vluchtige aromaten gemeten.

Resterend terreindeel:

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden zijn op zintuiglijke wijze lichte tot matige bijmengingen met puin en baksteen waargenomen in de bodem tot een diepte van 1,0 m-mv (boringen 110 t/m 114, 116 en 117).

Daarnaast zijn in de ondergrond zwakke tot matige bijmengingen met natuurlijke roest waargenomen (boringen 113, 117 en 118).

In het mengmonster van de zintuiglijk schone bovengrond (MM 1, boringen 114, 115 en 118 t/m 120, diepte 0,08-0,6 m-mv) zijn licht verhoogde gehalten PAK (10 VROM) en minerale olie gemeten ten opzichte van de streefwaarden. De overig onderzochte parameters zijn niet verhoogd gemeten.

In de puin- en baksteenhoudende bovengrond (MM 2, boringen 110 t/m 112 en 116, diepte 0,08-0,8 m-mv) zijn, behoudens licht verhoogde gehalten PAK (10 VROM) en minerale olie, geen verhoogde gehalten aangetoond welke de streefwaarden overschrijden.

De ondergrond (MM 3, boringen 113, 118 en 120, diepte 0,7-2,0 m-mv) bevat geen verhoogde gehalten ten opzichte van de streefwaarden.

De zintuiglijk verontreinigde bovengrond van boring 113 (diepte 0,18-0,5 m-mv, matig puinhoudend, zwak baksteenhoudend, zwak sintelhoudend) bevat licht verhoogd gehalten PAK (10 VROM) en minerale olie ten opzichte van de streefwaarden. De overig onderzochte parameters zijn niet verhoogd gemeten ten opzichte van de streefwaarden.

In de matig kolengruishoudende bodemlaag van 0,5-0,6 m-mv van boring 117 zijn sterk verhoogde gehalten PAK (10 VROM) en minerale olie gemeten welke de interventiewaarden overschrijden. Het gerapporteerde gehalte minerale olie echter komt niet overeen met de zintuiglijke waarnemingen tijdens de veldwerkzaamheden. Uit navraag bij Alcontrol Laboratories en op basis van het gaschromatogram komt naar voren dat het gerapporteerde gehalte minerale olie hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt wordt door de aanwezigheid en de hoogte van het PAK (10 VROM) gehalte.

In het grondwater afkomstig uit peilbuis 120 zijn, behoudens een licht verhoogde concentratie chroom, geen verhoogde concentraties aangetoond welke de streefwaarden overschrijden.



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

Voormalige plaats dieselmotoren:

Bij de uitgevoerde boringen tussen het woonhuis en de maalderij, is zintuiglijk verontreiniging met olie waargenomen bij alle geplaatste boringen (104 t/m 109) op een diepte vanaf 0,7 tot plaatselijk 4,5 m-mv.

De bodemlaag van 1,5-2,1 m-mv van boring 104 bevat een sterk verhoogd gehalte minerale olie welke de interventiewaarde overschrijdt. Er zijn geen verhoogde gehalten vluchtige aromaten gemeten welke de streefwaarden overschrijden.

In het traject van 2,4-3,0 m-mv van boring 106 is een sterk verhoogd gehalte minerale olie gemeten. Daarnaast zijn licht verhoogde gehalten ethylbenzeen en xylenen gemeten ten opzichte van de streefwaarden.

In het grondwater afkomstig uit peilbuis 106 is een sterk verhoogde concentratie minerale olie gemeten. Daarnaast zijn de parameters xylenen en naftaleen licht verhoogd gemeten.



5 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES

5.1 Samenvatting

In opdracht van de heer B.H. Boeijink is door Verhoeve Milieu Oost bv in januari 2003 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een perceel gelegen aan de Boeijinkweg 3 te Zelhem.

De aanleiding tot het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen sloop van de huidige opstallen en de toekomstige nieuwbouw ter plaatse. Tevens wordt de aanleiding tot het onderzoek gevormd door de aangetroffen verontreiniging met aromaten in het grondwater tijdens een door de firma de Klinker Adviesbureau uitgevoerd verkennend bodemonderzoek in 1994.

Het doel van het bodemonderzoek is het vaststellen van de huidige milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse. Daarnaast is als doel gesteld de aangetroffen verontreiniging met aromaten in het grondwater te verifiëren. Op basis van de verificatie zal worden gekeken of de omvang nader in beeld gebracht dient te worden.

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden is de opgeboorde grond geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbest-verdacht materiaal. Er zijn op zintuiglijke wijze geen asbest verdachte materialen aangetroffen.

Voormalige HBO tank nabij woonhuis:

Tijdens de veldwerkzaamheden is visueel geen verontreiniging met een olie-product waargenomen in de bodem. In de bodemlaag rond het grondwaterniveau is een zeer licht verhoogde concentratie minerale olie gemeten. Het grondwater ter plaatse bevat geen verhoogde concentraties minerale olie of aromaten.

Voormalige HBO tank nabij maalderij:

In de bodem zijn op zintuiglijke wijze sporen baksteen en puin waargenomen. Daarnaast zijn sporen natuurlijke roest waargenomen in de ondergrond.

Zowel de grond als het grondwater bevat geen verhoogde waarden minerale olie of aromaten welke de streefwaarden overschrijden.

Voormalige bovengrondse dieseltank:

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn op zintuiglijke wijze geen afwijkingen waargenomen in de bodem.

In de bovengrond nabij de voormalige bovengrondse dieseltank zijn geen gehalten minerale olie of aromaten gemeten welke de streefwaarden overschrijden. Het grondwater ter plaatse is niet onderzocht.

Resterende terreindeel:

Op zintuiglijke wijze zijn lichte tot matige bijmengingen met puin, baksteen en natuurlijke roest waargenomen in de bodem van het resterende terreindeel. Daarnaast is ten zuiden van de silo's een lichte tot matige bijmenging met kolengruis waargenomen.

In de mengmonsters van de bovengrond zijn, behoudens licht verhoogde gehalten PAK (10 VROM) en minerale olie, geen verhoogde gehalten gemeten. Het mengmonster van de ondergrond bevat geen verhoogde gehalten welke de streefwaarden overschrijden.

In de zintuiglijk matig puinhoudende bovengrond tussen het woonhuis en het weeggebouw zijn eveneens licht verhoogde gehalten PAK (10 VROM) en minerale olie gemeten.

De zintuiglijk matig met kolengruis verontreinigde bodemlaag ten zuiden van de silo's bevat een zeer hoog gehalte PAK (10 VROM) en minerale olie welke de interventiewaarden overschrijden. Gezien het feit dat op zintuiglijke wijze geen minerale olie is waargenomen, wordt het gerapporteerde gehalte minerale olie hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door het hoge PAK (10 VROM) gehalte.



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

In het grondwater tussen de maalderij en de loods is een licht verhoogde concentratie chroom gemeten ten opzichte van de streefwaarde. De overig onderzochte parameters zijn niet verhoogd gemeten.

Voormalige bovengrondse dieselmotoren:

Op zintuiglijke wijze zijn sterke verontreinigingen met olie waargenomen in de ondergrond (vanaf 0,7 tot plaatselijk 1,5 m-mv) van alle geplateste boringen tussen het woonhuis en de maalderij (104 t/m 109), hetgeen doet vermoeden dat sprake is van interventiewaarde overschrijdingen ter plaatse van alle boringen.

Analytisch is in de grond, zowel boven- als onder grondwaterniveau een sterk verhoogd gehalte minerale olie gemeten (boven de Interventiewaarde). In de grond onder grondwaterniveau zijn eveneens licht verhoogde gehalten ethylbenzeen en xylenen gemeten ten opzichte van de streefwaarden.

Het grondwater tussen het woonhuis en de maalderij bevat een sterk verhoogde concentratie minerale olie en licht verhoogde concentraties xylenen en naftaleen.

5.2 Conclusies en aanbevelingen

Voormalige ondergrondse HBO tank nabij het woonhuis:

Geconcludeerd kan worden dat de aanwezigheid van de ondergrondse HBO tank nauwelijks van invloed is geweest op de bodemkwaliteit ter plaatse. Het uitvoeren van vervolgonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

Gezien het zeer licht verhoogde gehalte minerale olie in de grond dient formeel gezien de hypothese 'verdachte' locatie gehandhaafd te blijven.

Voormalige ondergrondse HBO tank nabij de maalderij:

De aanwezigheid van de ondergrondse HBO tank heeft geen negatieve invloed op de huidige bodemkwaliteit gehad. Het uitvoeren van vervolgonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

De aanname dat de locatie een 'verdachte' locatie betreft, kan verworpen worden.

Voormalige bovengrondse dieseltank:

Geconcludeerd kan worden dat de aanwezigheid van de voormalige bovengrondse dieseltank geen negatieve invloed op de huidige bodemkwaliteit heeft gehad. Het uitvoeren van vervolgonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

De gestelde hypothese 'verdachte locatie' kan verworpen worden.

Resterende terreindeel:

De hypothese 'onverdachte' locatie dient verworpen te worden gezien de gemeten licht tot sterk verhoogde gehalten in de grond.

Opgemerkt dient te worden dat een gedeelte van de gehalten PAK (10 VROM) en minerale olie in mengmonsters gemeten is. Hierdoor kunnen de gehalten in individuele monsterpunten hoger dan wel lager zijn. Op basis van de gemeten concentraties en zintuiglijke waarnemingen wordt een homogene spreiding verwacht. Het uitvoeren van vervolgonderzoek (het uitsplitsen van de mengmonsters) wordt derhalve niet noodzakelijk geacht.

Gezien de sterk verhoogd gemeten PAK (10 VROM) en minerale olie gehalten in de grond ten zuiden van de silo's dient een nader onderzoek uitgevoerd te worden om de omvang en de ernst van de verontreiniging in beeld te brengen.



Project : Boeijinkweg 3 te Zelhem
Kenmerk : JDR/ADV/VMO/153010

Voormalige plaats dieselmotoren:

De onderzoeksresultaten geven geen volledig inzicht in de horizontale en verticale omvang van de verontreiniging in de grond en het grondwater. Uitgaande van de zintuiglijke waarnemingen, wijst alles er op dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Om vast te stellen wat de ernst en de omvang van de verontreiniging is, dient een nader onderzoek uitgevoerd te worden. Door middel van het uitvoeren van een nader onderzoek kan gericht een uitspraak gedaan worden over de omvang en de ernst van de verontreiniging in zowel de grond als het grondwater. Daarnaast kan gericht een uitspraak worden gedaan over de saneringskosten.

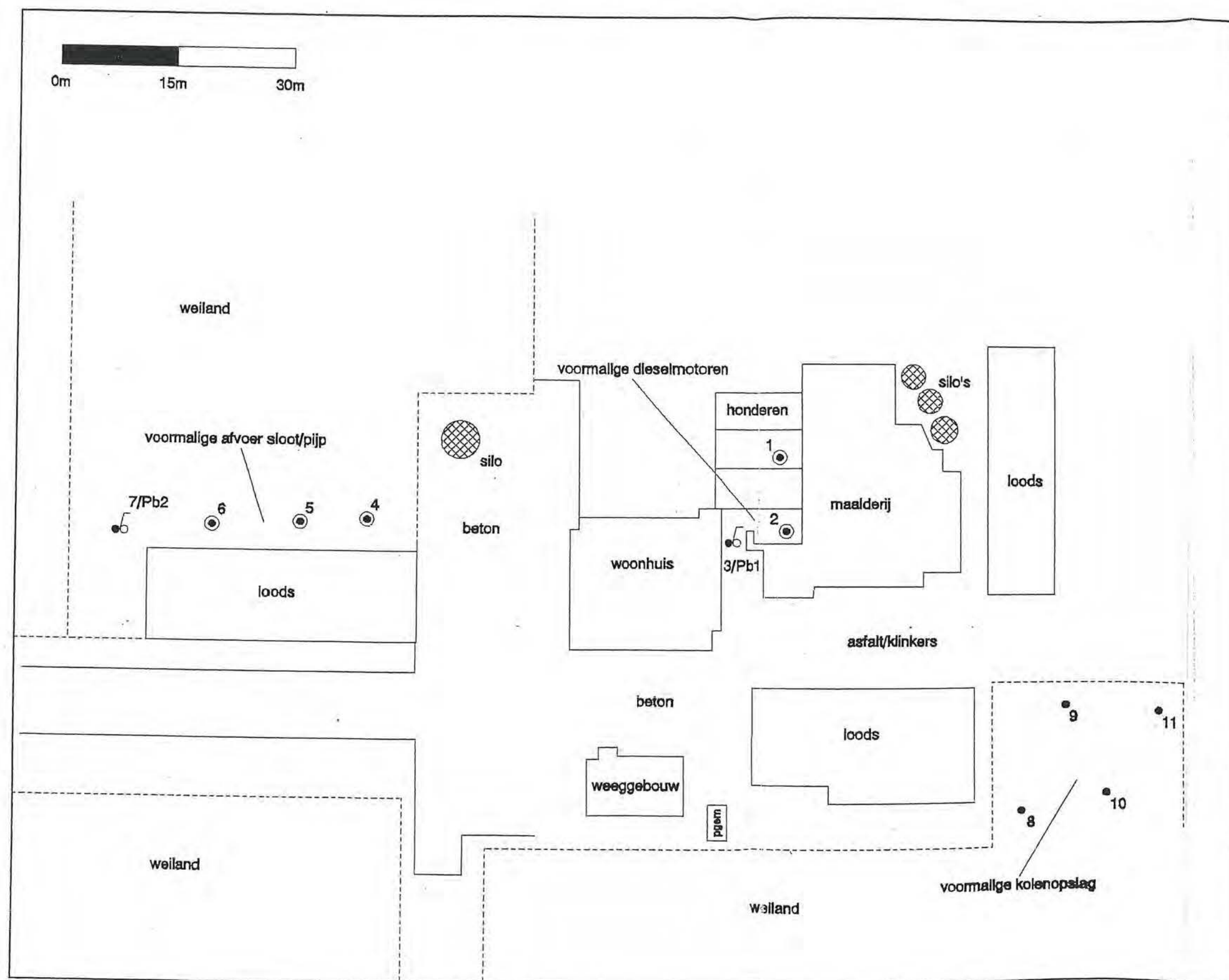
Resumé:

De locatie is niet geheel vrij van verontreinigingen. Over het algemeen zijn, met uitzondering van de locaties tussen het woonhuis en de maalderij en ten zuiden van de silo's, licht verhoogde gehalten PAK (10 VROM) en minerale olie gemeten in de grond.

Tussen het woonhuis en de maalderij is een minerale olie verontreiniging in zowel de grond als het grondwater aanwezig. Daarnaast zijn ten zuiden van de silo's sterk verhoogde gehalten PAK (10 VROM) en minerale olie gemeten. De Wet Bodembescherming zegt hiervan dat het ernstige verontreinigingen betreft, waarvan de ernst en omvang moet worden vast gesteld. Voor de milieuhygiënische beoordeling voor de aanvraag van de bouwvergunning zal het bevoegd gezag ook inzicht vragen in de ernst en omvang. Op grond hiervan adviseren wij een nader bodemonderzoek uit te laten voeren.

Er dient rekening gehouden te worden met het gegeven dat bij eventuele toekomstige grondwerkzaamheden de grond met verhoogde gehalten, niet zonder aanvullende analyses en niet zonder restricties buiten de locatie kan worden toegepast. Het Bouwstoffenbesluit wordt dan van kracht.

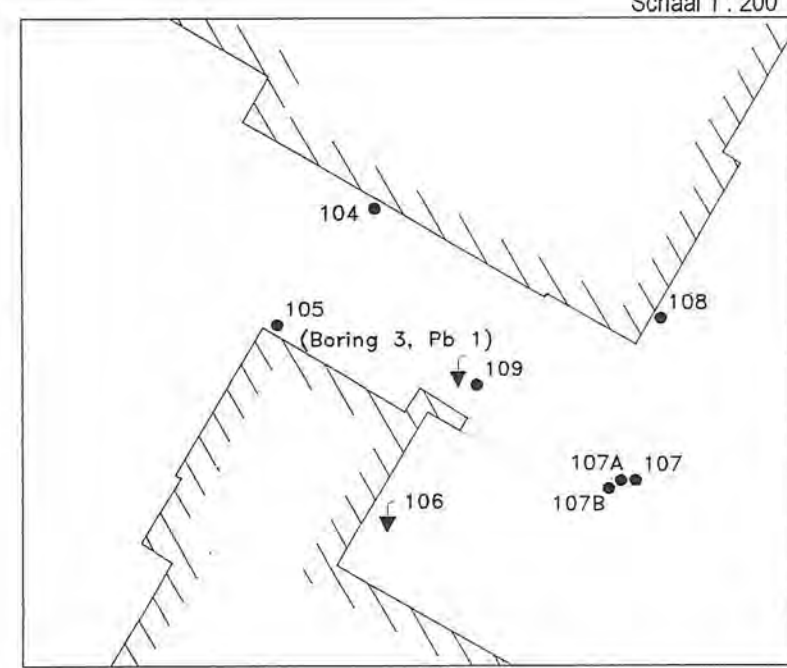
Zelhem, februari 2003



BIJLAGE 6	
	 grondwater- stroming
LEGENDA • handboring ⊙ diepe boring ⊕ peilbuis	
Projectnummer : 941010BZ.510 Project : Boeyinkweg 3 te Zelhem Schaal : zie tekening Datum : 31 oktober 1994 Bijlage : monsteremings- punten 5	
	de klinker Milieu Adviesbureau



Detailtekening
Schaal 1 : 200



LEGENDA

- Boring (<0,5m-mv)
- Boring (>0,5m-mv)
- ↓ Peilbuis
- Grens onderzoekslocatie

		Verhoeve Milieu Oost											
Project : Boeyinkweg 3 te Zelhem		Onderwerp : Situering boringen		Opdrachtgever: De heer B.H. Boeyink									
Schaal: 1 : 1.000		Formaat: A3		Get.: MRO		Datum: 17-02-2003		Filennr.: 153010ve		Tek.nr.: 1		Project nr.: 153010	
Verhoeve Milieu Oost bv, Postbus 4 NL-6997 ZG Hoog-Keppel Telefoon: +31(0)314 381144 Fax: +31(0)314 382096													

Wijzigingen			
Gewijz.	Datum	Getek.	Contr.

Status: Definitief	
--------------------	--

AA 02189/AA 00825

Z 31761/int.17101

SANERINGSONDERZOEK EN DEELSANERINGSPLAN

BOEYINKWEG 3
ZELHEM

15419, concept 0.1

Wij mogen niet bevestigen of dit
Concept-saneringsplan accoord is.

B-8-2011



ecopart

ICD | RAPPORT



Saneringsonderzoek en deelsaneringsplan

projectlocatie
Boeyinkweg 3
Zelhem

opdrachtgever
Rots Bouw bv
Broekstraat 24
7122 LC AALTEN



ECOPART B.V.
Zephirlaan 5
7004 GP DOETINCHEM

telefoon 0314-368100
fax 0314-365743
email info@ecopart-bv.nl

<i>Projectnummer en versie:</i> 15419, concept 0.2		<i>Status:</i> Concept
<i>Projectleider:</i> ing. C.L.M. Heuveling	<i>Afdrukdatum:</i> 26-7-2011	<i>Rapportdatum:</i> 26 juli 2011
<i>Autorisatie:</i> Goedgekeurd	<i>Naam:</i> ing. B. Mengers	<i>Paraaf:</i>

© ECOPART B.V. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.



BRL SIKB 6000
protocol 6001

Inhoudsopgave

1. Inleiding	1-1
1.1 Aanleiding van het onderzoek	1-1
1.2 Doelstelling van het onderzoek	1-1
1.3 Uitgangspunten.....	1-1
1.4 Planning.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
1.5 Kwaliteitsborging.....	1-2
1.6 Opbouw rapport.....	1-2
2. Uitgangssituatie.....	2-1
2.1 Terreinsituatie	2-1
2.2 Bodemopbouw en geohydrologie	2-1
2.3 Historische informatie	2-2
2.4 Verontreinigingssituatie	2-2
2.4.1 minerale olie	2-3
2.4.2 PAK	2-3
2.4.3 natuurlijke bodemprocessen	2-4
2.4.4 verwachte pluimontwikkeling	2-5
2.5 Gevalsdefinitie en spoedeisendheid	2-5
2.5.1 gevalsdefinitie.....	2-5
2.5.2 gevalsgrens	2-5
2.5.3 ernst en spoedeisendheid	2-6
2.6 Gewenste ontwikkeling	2-6
2.7 Betrokken partijen c.q. belanghebbenden	2-6
3. Saneringsdoelstelling en onderbouwing	3-1
3.1 Bodemsaneringsbeleid	3-1
3.2 Saneringsafweging	3-2
3.3 Uitwerking stappenplan afwegingsproces	3-2
3.3.1 stap A: voorbereiding	3-2
3.3.2 stap B: variantontwikkeling.....	3-2
3.3.3 variant 1: multifunctioneel.....	3-3
3.3.4 variant 2: bronverwijdering	3-4
3.3.5 variant 3: functiegerichte variant	3-5
3.3.6 uitwerking afweging saneringsvarianten	3-7
3.3.7 sap C: Baten en lasten	3-7
3.3.8 stap D: Variantkeuze	3-8
3.3.9 evaluatie saneringsvarianten.....	3-8
4. Saneringsplan	4-1
4.1 Uitgangspunten en randvoorwaarden	4-1
4.2 Algemene gegevens	4-1
4.2.1 locatiegegevens	4-1
4.2.2 bodemgebruik.....	4-1
4.2.3 opdrachtgever	4-2
4.2.4 eigenaar.....	4-2
4.2.5 betrokken bedrijven en instanties.....	4-2
4.2.6 inspraak direct belanghebbenden	4-2
4.2.7 eigenaren belendende percelen.....	4-2
4.3 Voorbereidende werkzaamheden.....	4-3
4.3.1 in kennis stelling belanghebbenden	4-3
4.3.2 vergunningen, ontheffingen en/of meldingen	4-3
4.3.3 kabels en leidingen.....	4-3
4.3.4 inrichten saneringslocatie.....	4-4
4.4 Uitvoering sanering (actieve fase)	4-4
4.4.1 saneringsdoelstelling	4-4

Vervolg inhoudsopgave

4.4.2	type sanering	4-5
4.4.3	planning/fasering	4-5
4.4.4	uitvoering sanering olie-verontreiniging	4-5
4.4.5	uitvoering sanering PAK-verontreiniging	4-6
4.4.6	verwerking verontreinigde grond	4-6
4.4.7	hydrologische voorzieningen	4-7
4.4.8	bepierking van overlast voor de omgeving	4-7
4.4.9	veiligheids- en Arbo-aspecten	4-7
4.4.10	eventuele afwijkingen saneringsplan	4-9
4.5	Milieukundige begeleiding	4-9
4.5.1	milieukundige processturing en -verificatie	4-9
4.5.2	bemonsterings- en analysestrategie	4-9
4.6	(Na)Zorg en gebruiksbeperkingen	4-10
4.6.1	actieve saneringsfase	4-11
4.6.2	passieve saneringsfase	4-11
4.6.3	monitoring grondwater	4-12

Bijlagen

I a	Regionale situering saneringslocatie
b	Lokale situering saneringslocatie
c	Kadastrale gegevens
d	Overzichtstekening met historische informatie
II	Resultaten voorgaand onderzoek
III	Verontreinigingssituatie grond en grondwater (S+I-contouren)
IV	Dwarsprofiel verontreinigingsituatie
V	Situatietekening met geplande activiteiten grond/grondwater
VI	Verwachte situering restverontreiniging
VII	Situatietekening met monitoringspeilbuizen
VIII	Rapportage Sanscrit (risicobeoordeling)
IX	Rapportage voorlopige T&F-klasse berekening (CROW-132)
X	Kadastrale gegevens / 'in kennis stelling' belanghebbenden



1. Inleiding

1.1 Aanleiding van het onderzoek

In opdracht van Rots Bouw bv is door ECOPART B.V. te Doetinchem een saneringsonderzoek ingesteld en op basis van dit onderzoek een (deel)saneringsplan opgesteld voor een geval van ernstige bodemverontreiniging met minerale olie en enkele vluchtige aromaten op het perceel Boeyinkweg 3 te Zelhem. Aanleiding voor het opstellen van dit saneringsonderzoek en saneringsplan is het voornemen van de opdrachtgever om de verontreiniging functiegericht te saneren.

Ten behoeve van onderhavig plan is de verontreiniging in het grondwater in juli 2011 geactualiseerd. Uit het actualisatieonderzoek blijkt dat de verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten in het grondwater in omvang is toegenomen/afgenomen/gelijk.

Uit de verrichte bodemonderzoeken blijkt dat op het perceel tevens een verontreiniging met polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) is aangetoond. Het betreft **geén** geval van ernstige bodemverontreiniging met PAK, maar de opdrachtgever is voornemens deze verontreiniging gelijktijdig te saneren door ontgraving. De verontreiniging met PAK maakt geen deel uit van het saneringsonderzoek, alleen de saneringsaanpak wordt beschreven in hoofdstuk 4.

1.2 Doelstelling van het onderzoek

Het doel van het voorliggende saneringsonderzoek is het uitwerken, beschrijven en afwegen van verschillende saneringsvarianten waarna de meest rendabele saneringsvariant tot een uitvoerbaar saneringsplan kan worden uitgewerkt.

Bij het opstellen van onderhavig saneringsonderzoek en -plan is aangesloten bij de vereisten zoals opgenomen in de onderstaande documenten:

- Wet Bodembescherming
- Ciculaire bodemsanering 2006
- Praktijkdocument ROSA
- Besluit Bodemkwaliteit
- Beleidsnota Bodem 2008, deel II: uitvoering en toetsing (Provincie Gelderland)
- BRL 6000 en bijbehorende VKB-protocollen
- Belendende wetgeving

1.3 Uitgangspunten

Voor de verdere aanpak met betrekking tot het saneren van de verontreiniging zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging in de zin van de Wet Bodembescherming;

INLEIDING

- er wordt vanuit gegaan dat sprake is van een "oud" geval van bodemverontreiniging (ontstaan voor 1 januari 1987);
- er is enkel sprake van verontreinigde landbodem;
- er is sprake van een 'mobiele' verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten in zowel de ondergrond als in het grondwater;
- er is sprake van een herontwikkeling van de locatie;
- uit risicobeoordeling (Sanscrit 2.0) blijkt dat de sanering niet met spoed uitgevoerd hoeft te worden; **opnieuw beoordelen na actualisatieonderzoek**
- Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland zijn bevoegd gezag;
- Op grond van de bovenstaande overwegingen kan worden gesteld dat een sanering moet worden uitgevoerd.

1.4 Planning

(tekst aanpassing afhankelijk van sanscrit beoordeling)

Conform de risicobeoordeling voor onderhavige verontreinigingssituatie is de sanering **niet spoedeisend**. Gezien het voornemen van de opdrachtgever de verontreiniging te saneren zal deze worden uitgevoerd zodra de hiervoor benodigde ontheffingen en toestemmingen zijn afgegeven door de hiervoor bevoegde instanties. Men is voornemens de sanering aan te vangen tot uiterlijk 2 jaar nadat de beschikking op het saneringsplan is afgegeven.

1.5 Kwaliteitsborging

De milieukundige processturing en verificatie conform de BRL SIKB 6000, protocol 6001 zullen worden uitgevoerd door ECOPART B.V. De milieukundige processturing bestaat uit het aansturen van de bodemsanering in het veld. Hieronder vallen onder meer het aangeven van de verontreinigingsgrenzen, het aangeven van de bestemming van vrijkomende grond- en afvalstromen, het nemen van controlemonsters ten behoeve van voortgangscontroles en noodzakelijke vergunningen/ontheffingen en het bijhouden van alle gegevens in een logboek.

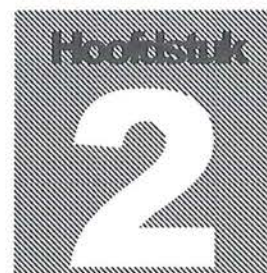
De milieukundige verificatie bestaat uit het beschrijven van het eindresultaat van de sanering met als doel het bevoegde gezag in staat te stellen te beoordelen of de saneringsdoelstelling is bereikt zoals die is vastgelegd in de beschikking op het saneringsplan (WBB), of de goedkeuringsverklaring op het saneringsplan (WM). Hieronder vallen onder meer monsterneming in het kader van de eindcontrole van de sanering, vaststellen eventuele afwijkingen van het saneringsplan, vastlegging eventuele restverontreinigingen en rapportage van de gegevens en resultaten in een evaluatieverslag.

Het procescertificaat van ECOPART B.V. en het hierbij behorende kwaliteitskeurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake de bovenbeschreven onderdelen van de sanering. Tussen ECOPART B.V. en de opdrachtgever / aannemer is geen sprake van een relatie die de onafhankelijkheid en/of integriteit van ECOPART B.V. zou beïnvloeden of de werkzaamheden zou kunnen belemmeren.

1.6 Opbouw rapport

Hoofdstuk 2 bevat een inventarisatie van alle beschikbare gegevens (uitgangspunten). In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de saneringsdoelstelling en de afweging van verschillende saneringsvarianten (saneringsonderzoek).

Hoofdstuk 4 betreft een uitwerking van het eigenlijke saneringsplan. Hierbij worden de randvoorwaarden, algemene gegevens en uitvoering beschreven. Tevens wordt kort ingegaan op het nazorgplan.



2. Uitgangssituatie

2.1 Terreinsituatie

De saneringslocatie is gelegen op het perceel Boeyinkweg 3 te Zelhem. Het perceel ligt in het buitengebied op een afstand van circa 2,0 à 2,5 kilometer ten zuidzuidoosten van het centrum van Zelhem. Het perceel is gelegen aan de Boeyinkweg, met aan de noordoostzijde de Garvelinkweg en aan de zuidwestzijde de Heidenhoekweg. Op een afstand van circa 200 meter in noordoostelijke richting is de watergang 'Vloedbeek' gesitueerd. De omgeving is hoofdzakelijk in gebruik ten behoeve van agrarische doeleinden. In bijlagen Ia en Ib zijn respectievelijk de regionale en lokale situering weergegeven.

Het perceel is kadastraal geregistreerd als gemeente Zelhem, sectie W, perceelnummer 294. Het perceel heeft een totale oppervlakte van 18.860 m². De saneringslocatie heeft een oppervlak van circa 729 m² en is gelegen ter plaatse van de bebouwing op het noordoostelijk deel van het terrein. De kadastrale gegevens zijn bijgevoegd als bijlage Ic.

De opdrachtgever is voornemens de saneringslocatie her te ontwikkelen, waarbij een deel van de huidige bebouwing en verhardingen als cultureel erfgoed zal worden gehandhaafd. Na de herontwikkeling krijgt de locatie de gebruiksfunctie 'wonen met tuin' en 'aaneengesloten verharding'.

2.2 Bodemopbouw en geohydrologie

Voor de regionale bodemgegevens en de geohydrologische informatie is gebruik gemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland en de gegevens van de uitgevoerde bodemonderzoeken.

De hoogte van het terrein nabij de bebouwing varieert, waarbij het zuidwestelijk terreindeel circa 1,3 meter hoger is gelegen dan het noordoostelijk terreindeel. Over het algemeen genomen is het gebied 16 m+NAP gelegen.

Het watervoerende pakket bestaat uit de Formaties van Urk, Drente en Kreftenheye, afgedekt door de Formatie van Twente. De mariene tertiaire kleien vormen de hydrologische basis. Het doorlatend vermogen (kD) in de omgeving van Zelhem ligt rond de 3.000 m²/dag. In tabel 1 zijn de gegevens samengevat.

Tabel 1: Overzicht van de geohydrologische bodemgesteldheid

Pakket	Formatie(s)	D	Samenstelling	kD
Deklaag	Twente	0-10	middelfijn tot uiterst fijn zand, soms humeus	*
1 ^e WVP	Drente, Urk en Kreftenheye	10-45	matig grof tot matig (plaatselijk)grindhoudend zand	3.000
Basis	Oosterhout	> 45	sterk slibhoudend middelfijn tot uiterst fijn zand	*

WVP WaterVoerend Pakket

SL Scheidende Laag

D dikte in m

kD doorlaatvermogen in m² /d

* over de exacte waarde zijn onvoldoende gegevens bekend

UITGANGSSITUATIE

Het freatisch grondwater in de omgeving van Zelhem heeft een niveau van circa 14 m+NAP. In het gebied vindt overwegend inzijging plaatst. Overtollig regenwater infiltreert en stroomt ondergronds hoofdzakelijk in westelijke dan wel zuidwestelijke richting. Factoren die plaatselijk de stromingsrichting en -snelheid kunnen beïnvloeden zijn putten, mogelijk aanwezige zandlichamen voor kabels en leidingen, funderingen en de ligging van watergangen (Vloedbeek). Daarnaast kan in het buitengebied van Zelhem plaatselijk kwel voorkomen.

Tijdens het nader bodemonderzoek [3] zijn in juni 2003 een aantal peilbuizen gewaterpast en gepeild ten opzichte van een vast punt. Uit de resultaten van de waterpassing blijkt dat ter plaatse van de kern een opwaartse grondwaterstroming (kwel) aanwezig is. In juli 2011 zijn opnieuw de grondwaterstanden ingemeten en zijn een aantal maaiveldhoogten ingemeten vanuit een vastpunt. Deze gegevens bevestigen/ontkrachten de gegevens uit 2003. Er is ter plaatse van de kern geen sprake van kwel.

2.3 Historische informatie

De historische informatie is hieronder kort samengevat, voor de volledige historische informatie verwijzen wij naar hoofdstuk 2 van het nader bodemonderzoek [3].

In het verleden is een mengvoederbedrijf op de locatie in bedrijf geweest. De bebouwing op de locatie bestaat uit een woning, de maalderij, het weeggebouw en enkele loods. Aan de noordoostzijde van de woning is een ondergrondse huisbrandolietank (HBO-tank) gelegen met een inhoud van 3.000 liter. Aan oostzijde van de maalderij is een ondergrondse HBO-tank gelegen met een inhoud van 5.000 liter. Beide tanks zijn afgevuld met zand, een tanksaneringscertificaat is niet aanwezig. Tussen de woning en de maalderij hebben in het verleden dieselmotoren gestaan en in de loods ten noordoosten van de woning is een bovengrondse dieseltank aanwezig geweest. Aan de oostzijde van deze loods is een zinksloot gelegen. Een overzichtstekening met de historische informatie is opgenomen als bijlage Id.

Van de onderzoekslocatie zijn de onderstaande bodemonderzoeken bekend:

- [1] Bodemonderzoek Boeyinkweg 3 te Zelhem, rapportnummer 941010BZ.510. Uitgevoerd door De Klinker Milieu Adviesbureau, d.d. 31 oktober 1994.
- [2] Bodemonderzoek Boeyinkweg 3 te Zelhem, projectnummer 153010. Uitgevoerd door Verhoeve Milieu Oost bv, d.d. 19 februari 2003.
- [3] Nader bodemonderzoek Boeyinkweg 3 te Zelhem, projectnummer 153076. Uitgevoerd door Verhoeve Milieu Oost bv, d.d. 17 juli 2003.
- [4] Actualisatie grondwateronderzoek Boeyinkweg 3 te Zelhem, projectnummer 15432. Uitgevoerd door ECOPART B.V., d.d. XX augustus 2011.
- [5] Verkennend asbest in bodemonderzoek Boeyinkweg 3 te Zelhem, projectnummer 15431. Uitgevoerd door ECOPART B.V., d.d. XX augustus 2011.

De verontreinigingssituatie wordt nader omschreven in paragraaf 2.4. De resultaten uit de voorgaande onderzoeken is tevens samengevat in bijlage II.

2.4 Verontreinigingssituatie

Uit de voorgaande onderzoeken blijkt dat ter plaatse van de voormalige dieselmotoren een verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten is aangetoond en dat ten oosten van de wagenloods een verontreiniging met PAK is aangetoond. In de subparagrafen 2.4.1 en 2.4.2 wordt de verontreinigingssituatie per geval beschreven.

UITGANGSSITUATIE

2.4.1 minerale olie

De verontreiniging met minerale ter plaatse van de voormalige dieselmotoren is over een oppervlakte van circa 750 m² aangetoond in gehalten boven de streefwaarde, waarbinnen een oppervlakte van circa 630 m² in gehalten boven de interventiewaarde is aangetoond. In de kern van de verontreiniging bevindt zich de verontreiniging met minerale olie tot een diepte van circa 8,0 m-mv. Gemiddeld wordt uitgegaan van een sterk verontreinigde bodemlaag van 2,5 à 3 meter. Analytisch is de verontreiniging afgeperkt tot gehalten net boven de streefwaarde. Nabij de kern van de verontreiniging zijn in de grond gehalten aan xylenen tot boven de interventiewaarde aangetoond. Met uitzondering van het grondwateronderzoek tijdens onderzoek [1], zijn geen matig tot sterk verhoogde concentraties vluchtige aromaten aangetoond. Het oppervlak van de sterke grond- en grondwaterverontreiniging is nagenoeg gelijk.

controle na actualisatie

De omvang van de sterke grondverontreiniging wordt geschat op 1.500 m³. De omvang van de sterke grondwaterverontreiniging wordt geschat op 1.500 m³ bodemvolume. Hierbij geldt minerale olie als gidsparameter. Wij verwachten dat de verontreiniging met xylenen hierbinnen is gelegen. Op basis van de omvangscriteria betreft het een geval van ernstige bodemverontreiniging met minerale olie in zowel grond als grondwater.

De verontreiniging is deels onder de bestaande bebouwing en verharding gesitueerd. De verontreiniging is gesitueerd onder de bebouwing over een oppervlakte van circa 179 m² en onder de verharding bestaande uit asfalt, klinkers en beton over een oppervlakte van circa 196 m². Het overige oppervlak is onbebouwd. Als bijlage III is een overzichtstekening met de contouren van de verontreinigingssituatie met dwarsprofielen toegevoegd.

In tabel 2 zijn de verontreinigde hoeveelheden grond en grondwater weergegeven. Hierbij is voor de grond tevens rekening gehouden met de bodemfunctieklasse 'WONEN'.

Tabel 2: Verontreinigingsituatie minerale olie

vaste bodem			
stof		>I	>AW en > WO
minerale olie en xylenen	oppervlakte (m ²)	630	750
	dieptetraject (m-mv)	0,6-5,5	0,6-8,0
	omvang (m ³)	1.500	onbekend
grondwater			
stof		>I	>S
minerale olie	oppervlakte (m ²)	630	750
	dieptetraject (m-mv)	3,0-6,0	3,0-8,0
	omvang (m ³)	1.500	onbekend

>AW overschrijding van de achtergrondwaarde

>S overschrijding van de streefwaarde

>WO overschrijding van de bodemfunctieklasse 'WONEN'

>I overschrijding van de interventiewaarde

2.4.2 PAK

Het met PAK sterk verontreinigde oppervlak is geschat op 5 m². De verontreiniging is aangetoond tot circa 1,0 m-mv. De omvang van de sterke verontreiniging bedraagt hierdoor circa 5 m³. Op basis van de omvangscriteria betreft het **geén** geval van ernstige bodemverontreiniging.

UITGANGSSITUATIE

Omdat de opdrachtgever voornemens is deze verontreiniging gelijktijdig met de olie-verontreiniging op te nemen, wordt de saneringsaanpak nader omschreven in hoofdstuk 3.

In tabel 3 zijn de verontreinigde hoeveelheden in de grond en weergegeven. Hierbij is tevens rekening gehouden met de bodemfunctieklasse 'WONEN'.

Tabel 3: Verontreinigings situatie PAK

verontreinigings situatie vaste bodem			
stof		>I	>AW en >WO
PAK	oppervlakte (m ²)	5	27
	dieptetraject (m-mv)	0,0-1,0	0,0-1,0
	omvang (m ³)	5	27

>AW overschrijding van de achtergrondwaarde

>S overschrijding van de streefwaarde

>WO overschrijding van de bodemfunctieklasse 'WONEN'

>I overschrijding van de interventiewaarde

2.4.3 natuurlijke bodemprocessen

Onder natuurlijke afbraak wordt verstaan dat de verontreinigingsgraad in alle bodemcompartimenten -grond, grondwater en bodemlucht- wordt gereduceerd door natuurlijke processen (dus zonder menselijke interventie) en dit binnen een redelijke termijn in vergelijking tot meer actieve ingrepen. Deze processen kunnen van fysische, chemische of biologische aard zijn. Door deze bodemprocessen neemt de concentratie, de massa, het volume, de mobiliteit en/of de toxiciteit van de verontreiniging in de bodem af.

Met betrekking tot onderhavige verontreinigingssituatie kunnen de volgende bodemprocessen zorgdragen voor een afname van de concentratie van de aanwezige verontreiniging:

Verdunning: door diffusie en door menging met niet-verontreinigd (grond)water nemen de concentraties af met de tijd en daarmee met de afstand tot de bron. Uiteindelijk wordt de verontreinigingspluim daardoor op een bepaalde concentratie stationair. Van belang hierbij is dat geen puur product in de bodem aanwezig is omdat dit leidt tot langdurige nalevering.

Omdat in onderhavige situatie géén sprake is van puur product (zoals bijvoorbeeld bij drijf- en zaklagen) mag aangenomen worden dat hierdoor ook (nagenoeg) geen nalevering optreedt naar het grondwater. Door verdunning zal de concentratie in het grondwater uiteindelijk stationair zijn.

Verdamping: verdamping kan een significante bijdrage leveren aan de verwijdering van vluchtige verontreinigingen uit de grond danwel het grondwater.

In onderhavige situatie zijn in zowel de grond als in het grondwater licht tot sterk verhoogde concentratie vluchtige aromaten aanwezig. Aangenomen wordt dat verdamping van deze vluchtige parameters in lichte mate bijdragen aan de vermindering van de verontreiniging in de grond en in het grondwater.

Binding aan de bodemmatrix (vastlegging): verontreinigingen in de grond en in het grondwater vertonen interactie met de bodemmatrix. Organische verontreinigingen binden zich met name aan de organisch-stof fractie in de bodem.

UITGANGSSITUATIE

In onderhavige situatie wordt verwacht dat dit proces het meeste bijdraagt aan de stabiliteit van de verontreiniging in de grond en het grondwater. De bodem ter hoogte van de aangetroffen verontreiniging in de grond en in het grondwater is voornamelijk opgebouwd uit matig fijn, zwak siltig zand. Opgemerkt wordt dat in de bodem niet veel organisch-stof fractie aanwezig is. Echter door adsorptieprocessen wordt de verontreiniging vastgelegd aan de buitenkant van de zandkorrels. Hoe fijner het zand des te groter het adsorptieoppervlak. Met name de (zwaardere) oliefracties welke niet of minder goed oplosbaar zijn, zijn door dit proces vastgelegd waardoor geen verdere verspreiding optreedt.

Biologische afbraak: *vrijwel alle organische verontreiniging zijn in meer of mindere mate biologisch afbreekbaar. Of de afbraak ook daadwerkelijk optreedt en hoe snel dat gaat hangt af van de condities in de bodem. De meerderheid van de organische stoffen die als bodemverontreiniging voorkomen worden afgebroken via oxidatieve processen (omzetting m.b.v. zuurstof en nitraat). Belangrijk in deze context zijn de doorlatendheid, het organisch-stof gehalte en de aanwezigheid van microporiën.*

Verwacht wordt dat in onderhavige situatie in geringe mate biologische afbraak plaatsvindt. Gericht onderzoek hiernaar is echter niet verricht.

2.4.4 verwachte pluimontwikkeling

In onderhavige situatie is sprake van een grondwaterverontreiniging die qua omvang niet veel groter is dan de grondverontreiniging. Uit het in 2011 uitgevoerde actualisatieonderzoek blijkt dat de grondwaterverontreiniging niet aantoonbaar is toegenomen ten opzichte van de verontreinigingscontour die in 2003 (> 5 jaar) is vastgesteld. Derhalve kan worden gesteld dat door toedoen van de in subparagraaf 2.4.3 beschreven natuurlijke bodemprocessen geen verdere pluimontwikkeling optreedt en/of wordt verwacht.

2.5 Gevalsdefinitie en spoedeisendheid

2.5.1 gevalsdefinitie

In de Wet Bodembescherming wordt gesproken over een zogenaamd 'geval' van bodemverontreiniging. Een 'geval' wordt hierbij omschreven als een geheel van grondgebieden die vanwege die verontreiniging, de oorzaak of de gevolgen daarvan in technische, organisatorische én in ruimtelijke zin met elkaar samenhangen.

Conform de Wet Bodembescherming is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien voor minimaal één stof de gemiddeld gemeten concentratie een volume van 25 m³ grondverontreiniging en/of bodemvolume van 100 m³ grondwaterverontreiniging wordt overschreden. In onderhavige situatie is derhalve sprake van zowel een geval van ernstige verontreiniging met minerale olie in zowel de grond als het grondwater.

Verder is naar verwachting sprake van een "oud" geval van bodemverontreiniging (ontstaan vóór 1 januari 1987).

2.5.2 gevalsgrens

De gevalsgrens beschrijft tot hoever het 'geval' zich uitstrekt. De gevalsgrens is bereikt als de gehalten, vanuit de bron geredeneerd, op het niveau van de landelijke Achtergrondwaarde 2000 (voorheen streefwaardecontour) komen of als door aanwezige achtergrondbelasting deze contour niet kan worden gevonden op de Lokale achtergrondwaarde-contour. Op deze grens is de kwaliteit niet meer te onderscheiden van de achtergrondkwaliteit. De vaststelling van de Lokale

UITGANGSSITUATIE

achtergrondwaarde moeten gemeenten bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaarten en bodembeheernota afstemmen met het bevoegd gezag Wbb.

2.5.3 ernst en spoedeisendheid

Conform artikel 37 van de Wet Bodembescherming dient bij een geval van ernstige bodemverontreiniging te worden vastgesteld of de verontreiniging al of niet met spoed gesaneerd moet worden. Daarvoor is de systematiek "Saneringscriterium" gehanteerd zoals opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2006. De sanering is spoedeisend, tenzij kan worden aangetoond of aannemelijk is gemaakt dat er geen actuele humane, ecologische en/of verspreidingsrisico's zijn, gezien het gebruik van de huidige locatie.

Opnieuw beoordelen na actualisatie Derhalve is op basis van de beschikbare gegevens een risicobeoordeling uitgevoerd middels het softwareprogramma "Sanscrit 2.0" dat op internet te raadplegen is via de website www.risicotoolboxbodem.nl. De resultaten c.q. de rapportage van de risicobeoordeling is opgenomen in bijlage VII.

Opnieuw beoordelen na actualisatie Opgemerkt wordt dat de risicobeoordeling alleen is uitgevoerd voor de sterke verontreiniging met xylenen in de vaste bodem. Omdat minerale olie bestaat uit een mengsel van koolwaterstofketens en hiervoor geen stofgegevens zijn vastgesteld met betrekking tot wateroplosbaarheid, verdelingscoëfficiënten en MTR-waarden, kan voor deze stofparameter geen risicobeoordeling worden uitgevoerd met behulp van Sanscrit. Opgemerkt wordt dat minerale olie doorgaans ook géén actuele humane risico's veroorzaakt. Wel kunnen geur- en smaakeffecten optreden.

De risico's zijn als volgt beoordeeld:

1. Bij het huidige gebruik van de locatie (wonen met tuin) is volgens de risicoberekening géén sprake van actuele humane risico's;
2. Er is géén sprake van een actueel ecologisch risico omdat in de bovenste halve meter van de bodem geen verontreinigingen in gehalten boven de interventiewaarden aanwezig zijn en in dit deel van de bodem geen gewassen wortelen;
3. Er is géén sprake van een actueel verspreidingsrisico omdat er geen drijfslaag en/of zaklaag aanwezig is en minder dan 6.000 m³ bodemvolume grondwater verontreinigd is boven de interventiewaarde.

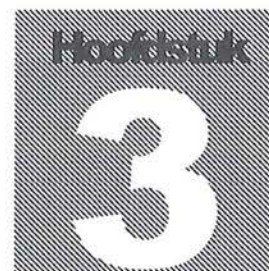
Eindconclusie: er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

2.6 Gewenste ontwikkeling

De toekomstige bestemming van de saneringslocatie betreft 'wonen met tuin'. Conform het Besluit Bodemkwaliteit valt dit bodemgebruik onder bodemfunctieklassse 'WONEN' (generiek beleid).

2.7 Betrokken partijen c.q. belanghebbenden

De betrokken partijen c.q. de belanghebbenden met betrekking tot de voorgenomen sanering betreffen: de eigenaar/gebruiker van de locatie en de provincie Gelderland als bevoegd gezag. De eigenaren van de aangrenzende percelen hebben geen belang bij de bodemsanering en ondervinden ook geen (relevante) overlast van voorgenomen saneringswerkzaamheden.



3. Saneringsdoelstelling en onderbouwing

Hele hoofdstuk opnieuw beoordelen na actualisatie

3.1 Bodemsaneringsbeleid

In artikel 38 van de Wet Bodembescherming wordt gesteld dat degene die de bodem saneert dat zodanig moet doen, dat:

- De bodem tenminste geschikt wordt gemaakt voor de functie die hij na sanering krijgt waarbij het risico voor de mens, plant en dier als gevolg van blootstelling aan de verontreiniging zoveel mogelijk wordt beperkt;
- Het risico van verspreiding van de verontreinigde stoffen zoveel mogelijk wordt beperkt;
- De noodzaak tot het nemen van maatregelen (nazorg) na saneren en beperkingen in het gebruik van de bodem zoveel mogelijk wordt beperkt.

De saneringsdoelstelling voor de ondergrond moet gericht zijn op bovenstaande eisen uit de wet. Het saneringsplan dient zo duidelijk mogelijk inzicht te bieden met welke saneringsvariant de doelstelling het beste kan worden bereikt.

'Zoveel mogelijk' betekent dat de kosten van de sanering in goede relatie moeten staan met tot de effecten van de sanering (functiegericht en kosteneffectief). Zodra dit is bereikt kan de situatie worden beschouwd als een stabiele, milieuhygiënisch acceptabele eindsituatie. De sanering van de mobiele verontreiniging moet bewerkstelligen dat de verspreiding van de verontreiniging tot stilstand komt en de (rest)verontreiniging zo min mogelijk nazorg vereist (e.e.a. binnen een periode van 30 jaar).

Functiegericht c.q. kosteneffectief saneren houdt in dat in bepaalde situaties geaccepteerd wordt dat het einddoel van de sanering dusdanig is dat niet alle verontreiniging wordt verwijderd tot het niveau van de streef- of achtergrondwaarden. Het resultaat kan worden afgestemd op het toekomstige gebruik van de bodem en/of op het wegnemen c.q. opheffen van de risico's. Van elementair belang in het kader van functiegericht saneren is dat er onderscheid wordt gemaakt tussen mobiele en immobiele verontreinigingen. In het onderhavige geval is er sprake van een mobiele verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten in de ondergrond.

In de Beleidsnota Bodem 2008 (deel 2 uitvoering en toetsing) van Gedeputeerde Staten van Gelderland wordt invulling gegeven aan functiegericht saneren. Deze beleidsnota is een voortzetting van de in 2003 verschenen beleidsnota 'Weg-wijzer in bodemland'. Om tot de meest optimale saneringsvariant te komen wordt een afwegingsproces gehanteerd (ROSA II: Handreiking voor het maken van keuzes en afspraken bij mobiele verontreinigingen). Hierbij wordt opgemerkt dat een afweging op basis van ROSA formeel niet hoeft te worden toegepast als:

- direct wordt gekozen voor volledige verwijdering;
- voor een saneringswijze wordt gekozen waarbij een stabiele eindsituatie (trede 2/3) wordt nagestreeft, omdat volledige verwijdering overduidelijk niet mogelijk is.

SANERINGSONDERZOEK

Echter wordt binnen de provincie Gelderland, vanwege het verkrijgen van een zekere uniformiteit, wel een afweging van de baten en lasten verlangd.

3.2 Saneringsafweging

Bij het afwegen van de saneringsvarianten wordt gelet op 'baten en lasten' van de betreffende saneringsvariant. De bevoegde overheid beoordeelt uiteindelijk of de voorgestelde c.q. gekozen saneringswijze de meest kosteneffectieve is en legt in de beschikking op het saneringsplan vast of met de voorgestelde saneringswijze kan worden ingestemd.

Voor het structureren van het afwegingsproces, is voor een dergelijke mobiele verontreinigingen een praktijkdocument ROSA (RObuust Saneringsvarianten Afwegen) opgesteld. In ROSA is een stappenplan ontwikkeld voor het begeleiden van het keuzeprocess. Dit stappenplan bestaat uit een aantal stappen, te weten:

- voorbereiding;
- uitwerking van de saneringsvarianten;
- uitwerking van de afwegingsaspecten en vergelijking van de varianten;
- keuze van de voorkeursvariant;
- opstellen van het saneringsplan.

In de onderstaande paragraaf zal worden ingegaan op bovengenoemd stappenplan ten behoeve van het afwegingsproces.

3.3 Uitwerking stappenplan afwegingsproces

3.3.1 stap A: voorbereiding

De voorbereiding heeft betrekking op de afwegingsaspecten per belanghebbende, te weten: de initiatief nemer, het bevoegd gezag en de overige belanghebbenden. Er wordt gekozen voor het op een eenvoudige wijze uitwerken van de verschillende stappen, waarbij op enkele aspecten wat dieper worden ingegaan.

In tabel 4 zijn de criteria per belanghebbende weergegeven die bij de afweging van de saneringsvarianten worden gehanteerd.

Tabel 4: overzicht relevante afwegingsaspecten per belanghebbende

Eigenaar/gebruiker	Bevoegd gezag (provincie Gelderland)	Eigenaar belending
• Saneringskosten • Saneringsduur en nazorg • Faalrisico's • Risicoreductie • Herstel gebruiksmogelijkheden • Afname aansprakelijkheid	• Risicoreductie • Pluimgedrag • Verwijderde vracht • Belasting overige milieucompartimenten	• Herstel gebruiks-mogelijkheden
Lasten Saneringskosten Saneringsduur en nazorg Faalrisico's Belasting overige milieucompartimenten		Baten Risicoreductie Pluimgedrag Herstel gebruiksmogelijkheden Afname aansprakelijkheid Verwijderde vracht Waardevermeerdering

3.3.2 stap B: variantontwikkeling

Binnen de randvoorwaarden van de door betrokken partijen geformuleerde wensen en eisen worden enkele saneringsvarianten ontworpen en de kenmerken

SANERINGSONDERZOEK

ervan beschreven. Omdat er in eerste instantie uit wordt gegaan van een 'eenvoudig geval' worden een drietal varianten uitgewerkt:

- Variant 1: de technisch maximaal haalbare variant (herstel multifunctionaliteit);
- Variant 2: de variant die zo veel mogelijk tegemoet komt aan het programma van eisen en wensen van de betrokkenen;
- Variant 3: de variant met een minimale inzet van technische middelen;

Van elk van deze varianten dient de saneringsdoelstelling, de wijze van aanpak van grond en grondwater, de saneringsduur, de saneringskosten en de omschrijvingen van de onzekerheden te worden omschreven.

Opgemerkt wordt dat bij het ramen van de saneringskosten per variant zoveel mogelijk is getracht een 'all-in'-prijs te begroten. Hieronder vallen de kosten van de voorbereiding (opstellen saneringsonderzoek- en plan), de aannemingskosten en de kosten voor milieukundige processturing en -verificatie. Er wordt vooralsnog vanuit gegaan dat er bij geen van de varianten sprake zal zijn van (dure) nazorg maatregelen.

3.3.3 variant 1: multifunctioneel

De technisch maximaal haalbare variant is herstel van de multifunctionaliteit. Dit houdt in dat de verontreinigingen in de grond en in het grondwater volledig worden verwijderd tot het niveau van Achtergrondwaarde 2000.

Nadat de bovengrond is ontgraven kan de verontreinigde ondergrond worden gesaneerd. Opgemerkt wordt dat de grond- alsmede de grondwaterverontreiniging zich voor een gedeelte onder de huidige en te handhaven bebouwing bevindt. Ten behoeve van volledige verwijdering dient een gedeelte van huidige bebouwing te worden gesloopt danwel moeten fundatietechnieken worden toegepast om de verontreiniging ook onder de bebouwing te kunnen ontgraven.

Tevens dient bronbemaling te worden toegepast om de grond in den droge te kunnen ontgraven. Voor het verlagen van de grondwaterstand in de ontgravingsput wordt gebruik gemaakt van een filterbemaling (ondiep) en een diepwellbemaling (diep). De diepwellbemaling is noodzakelijk om de onderdruk te verlagen in verband met een mogelijke opwaartse stroming. Omdat de saneringslocatie in het buitengebied is gelegen en ter plaatse waarschijnlijk sprake is van (hoge) drukriolering dient rekening te worden gehouden met lozing van het onttrokken grondwater op het oppervlaktewater en noodzakelijke voorzuivering. De ervaring leert dat door de bronbemaling ook het grootste gedeelte van de grondwaterverontreiniging wordt gesaneerd. Met het oog op eventueel achterblijvende verontreiniging in het grondwater kan uit voorzorg een drain in de ontgraving (net onder grondwaterniveau) worden aangebracht waarmee, indien noodzakelijk, het grondwater aanvullend gesaneerd kan worden.

Kostenraming: Bij de raming van de saneringskosten is uitgegaan van een braakliggend terrein (dus: exclusief sloopwerk / fundatiemaatregelen en nieuwbouw) en een saneringsduur van naar schatting 6 weken. In totaal dient ongeveer 3000 m³ verontreinigde grond te worden ontgraven. De kosten om op basis van bovenstaande uitgangspunten de verontreiniging volledig te verwijderen bedragen ongeveer € 411.000,-. Tevens dient met het oog op noodzakelijke sloop danwel het toepassen van funderingstechnieken rekening gehouden te worden met een mogelijk risico op schade aan de bebouwing.

SANERINGS ONDERZOEK

Voordeel van een multifunctionele variant is dat na sanering de gebruiksmogelijkheden volledig zijn hersteld en dat er geen gebruiksbepalingen en/of nazorg van toepassing is.

3.3.4 variant 2: bronverwijdering

Uitvoeren van saneringen conform het opgestelde programma van eisen zoals dit is verwoord in het praktijkdocument voor het maken van keuzes bij mobiele verontreinigingen [ROSA], heeft in de regel betrekking op een functiegerichte en kosteneffectieve saneringsdoelstelling.

Voor de ondergrond (als ook voor het grondwater) gelden specifieke eisen. Hierbij hoeft de verontreiniging niet volledig weggenomen te worden, maar dient er ten allen tijde een stabiele eindsituatie gerealiseerd te worden. Hierbij wordt gesteld dat de situatie ná sanering in evenwicht is met de omgeving. Dit houdt in dat:

- sprake moet zijn van gelijkblijvende gehalten voor zowel de verontreinigingsparameters als afbraakparameters;
- geen verspreiding meer optreedt buiten de 'verontreinigingspluim' (streefwaardecontour). Binnen de pluim kan nog wel verplaatsing van verontreiniging optreden. Daarbij heeft de bodem buiten de oorspronkelijke verontreinigingscontour weer (nagenoeg) dezelfde kwaliteit als in de beginsituatie;
- geen sprake meer mag zijn van humane risico's (uitdamping, bereiken bedreigde objecten, aantasting van belangen) en dat het faalrisico zoveel mogelijk is beperkt.

Gezien het feit dat hier wordt uitgegaan van een kosteneffectieve variant zal worden getracht om de bovenstaande uitgangspunten te bereiken en de kosten zo laag mogelijk te houden, zonder afbreuk te doen aan de gestelde uitgangspunten.

Bij onderhavige variant wordt ervan uitgegaan dat er in de ondergrond en het grondwater zoveel mogelijk wordt teruggesaneerd tot gehalten beneden de interventiewaarde. Opgemerkt wordt dat op basis van de resultaten van de in 2011 uitgevoerde actualisatie van de grondwaterverontreiniging kan worden gesteld dat in een periode van meer dan 5 jaar niet of nauwelijks verspreiding van de verontreiniging heeft opgetreden. Hieruit valt af te leiden dat er op dit moment al sprake is van een stabiele situatie.

Nadat de bovengrond is ontgraven dient de verontreinigde ondergrond te worden gesaneerd. Vervolgens wordt zoveel mogelijk van de verontreiniging ontgraven tot een geschatte diepte van 6,0 m-mv. Opgemerkt wordt dat nabij de bebouwing onder veilig talud ontgraven dient te worden. Hierdoor blijft aan deze zijde en deels onder de huidige bebouwing een restverontreiniging achter. Verwacht wordt dat circa 84 % van de totale verontreiniging gesaneerd kan worden.

Geadviseerd wordt de verontreiniging in bovenste 1,5 meter ter plaatse van de leeflaag van de bodem volledig te saneren (ook licht verontreinigde grond) en aan te vullen met grond waarvan de kwaliteit voldoet aan de maximale waarden voor de huidige gebruiksfunctie 'wonen met tuin' (Besluit bodemkwaliteit: generieke beleid). De hoeveelheid te saneren verontreinigde grond is geraamd op ongeveer 1.300 m³ (bij gemiddelde dikte van 3 meter).

Om de (sterk) verontreinigde grond 'in den droge' te kunnen ontgraven dient ook bij deze variant een bronbemaling te worden toegepast (zie variant 1).

SANERINGS ONDERZOEK

De achterblijvende restverontreiniging dient middels een ondoorlatend (waterdicht) folie of aaneengesloten verharding te worden afgedekt/afgeschermd. Doordat er ter plaatse geen regenwater meer kan infiltreren door de verontreiniging heen wordt verdere verspreiding c.q. herverontreiniging schone putgedeelten tegengegaan (stabiele eindsituatie). Tevens dient de folie als signaallaag.

Middels onderhavige variant is de locatie, na sanering, weer geschikt voor de gebruiksfunctie 'wonen met tuin'. Echter omdat sprake is van een restverontreiniging moet wel rekening worden gehouden met enkele gebruiksbeperkingen. Aangezien de verspreidingsmogelijkheden worden ondervangen door het plaatsen van een ondoorlatend folie worden geen nazorgmaatregelen verwacht. Het perceel blijft wel kadastraal geregistreerd als 'saneringslocatie'.

Kostenraming: Bij de raming van de saneringskosten is uitgegaan van een saneringsduur van naar schatting 2 weken. In totaal dient ongeveer 1.300 m³ verontreinigde grond te worden ontgraven. De kosten om op basis van bovenstaande uitgangspunten de verontreiniging functiegericht en kosteneffectief te verwijderen bedragen ongeveer € 257.000,=.

3.3.5 variant 3: functiegerichte variant

Voor wat betreft de functiegerichte variant worden in het onderhavige geval twee saneringsvarianten gecombineerd toegepast:

- IBC-variant (Isoleren, Beheersen en Controleren)
- Functiegerichte sanering bovengrond

Een zogenaamde IBC-variant (Isoleren, Beheersen en Controleren) en heeft tot doel het opheffen van de risico's die met de bodemverontreiniging samenhangen. Uit de uitgevoerde risicobeoordeling (Sanscrit 2.0) blijkt dat geen actuele humane, ecologische- en/of verspreidingsrisico's te verwachten zijn. In verband met het ontbreken van de genoemde risico's behoeven bij deze variant in feite geen maatregelen te worden getroffen. Aan de meest sobere en doelmatige IBC-variant zijn derhalve vanuit die optie geen kosten verbonden.

De provincie Gelderland verlangt bij het toepassen van een IBC-variant echter altijd een afscherming van de verontreinigde grond. Hierbij kan gedacht worden aan een combinatie van een tweetal mogelijkheden/varianten:

1. het aanbrengen van een aaneengesloten verharding ter plaatse van de verontreiniging;
2. ontgraven bovengrond, ontgraven verontreinigde ondergrond tot 1,5 m-mv, en vervolgens weer aanvullen met schone (boven)grond die voldoet aan de maximale waarden voor de huidige gebruiksfunctie 'wonen met tuin' (leeflaagconstructie).

Ad.1)

Bij de eerste IBC-variant dient een aaneengesloten verharding van circa 375 m² te worden aangebracht. Hiervan zal circa 179 m² door bebouwing worden afgedekt (betonvloer) en circa 196 m² dient te worden voorzien van een aaneengesloten verharding (tegels, klinkers, asfalt en beton). Tevens dient rekening te worden gehouden met afwatering van de verharding (straatkolg en aansluiting op het riool).

Ad.2 (variant 3-2)

Bij de tweede variant (functiegericht saneren vaste bodem) wordt ervoor gezorgd dat de bovenste anderhalve meter van de bodem volledig wordt gesaneerd. Hiertoe dient de bovengrond (circa 90 m³) te worden ontgraven waarna de

SANERINGS ONDERZOEK

verontreiniging in de ondergrond kan worden gesaneerd. De bovenste anderhalve meter van de bodem dient volledig te worden gesaneerd waarna de ontgraving tot aangevuld dient te worden met grond waarvan de kwaliteit moet voldoen aan de lokale maximale waarden voor de bodemfunctieklasse 'WONEN' (leeflaagconstructie). De ontgraven bovengrond kan op gelijke hoogte worden teruggebracht, mits de kwaliteit van de grond voor het gehalte minerale olie voldoet aan de generieke bodemfunctieklasse 'WONEN'

Naar schatting dient bij deze variant over een oppervlakte van 150 m² een hoeveelheid van ongeveer 135 m³ verontreinigde grond te worden ontgraven tot een diepte van minimaal 1,5 m-mv. Voorgesteld wordt om op deze diepte door plaatsing van een ondoorlatend (waterdicht) folie, de onderliggende verontreiniging af te dekken c.q. af te schermen. Opgemerkt wordt dat het folie wel onder een zeker verhang aangebracht dient te worden ten behoeve van de afwatering. Aanbevolen wordt een soort draingeul te realiseren die overtollig regenwater kan afvoeren.

Doordat er ter plaatse van de verontreiniging geen regenwater meer kan infiltreren wordt verdere verspreiding tegengegaan (stabiele eindsituatie). Tevens dient de folie als signaallaag. Omdat het grondwaterniveau zich dieper dan 1,5 m-mv bevindt, verwachten wij geen problemen in verband met een eventuele aanwezigheid van de kwel.

Beide 'varianten' dienen als voorlopige oplossing van de bodemverontreiniging te worden beschouwd. De verontreiniging blijft kadastraal geregistreerd, ter plaatse gelden enkele gebruiksbeperkingen en middels actieve zorgmaatregelen c.q. monitoring van het grondwater zal een stabiele eindsituatie aangetoond moeten worden.

Opnieuw beoordelen na actualisatie

Opgemerkt wordt dat naar alle waarschijnlijkheid al sprake is van een 'stabiele eindsituatie'. Vanaf 2003 is de grondwaterverontreiniging namelijk niet aantoonbaar toegenomen. Omdat de achterblijvende verontreiniging ook nog wordt afgedekt met een ondoorlatend folie is eventuele verdere verspreiding in toekomst niet aannemelijk. Derhalve is het niet noodzakelijk geacht in dit stadium een nazorgplan op te stellen. Een nazorgplan dient te worden opgesteld zodra blijkt dat de saneringsdoelstelling is bereikt maar géén sprake is van een stabiele eindsituatie.

Na sanering zullen monitoringspeilbuizen worden geplaatst en zal middels monitoringsronden en analyse van het grondwater aangetoond moeten worden dat inderdaad sprake is van een 'stabiele eindsituatie'. Zodra dit is aangetoond zorgt het bevoegd gezag voor de 'registratie' van de eindsituatie bij het Kadaster.

Bij de wijziging van de bestemming dient, aan de hand van een risico-inventarisatie, opnieuw te worden beoordeeld of specifieke sanering of aanvullende saneringsmaatregelen noodzakelijk zijn.

Kostenraming: Voor het toepassen variant 3-1 (IBC-variant: aanbrengen aaneengesloten verharding inclusief straatkolk en aansluiting op bestaande riolering) worden de kosten geraamd op circa € 16.000. De saneringsduur wordt geschat op 2 dagen.

Voor het toepassen van variant 3-2 (functiegerichte sanering bovengrond) wordt een bedrag geraamd van circa € 146.000,=. De saneringsduur wordt geschat op 1 à 2 dagen.

SANERINGS ONDERZOEK

3.3.6 uitwerking afweging saneringsvarianten

In tabel 5 wordt de uitwerking van de verschillende varianten nogmaals beknopt weergegeven.

Tabel 5: uitwerking saneringsvarianten

	Variant 1	Variant 2	Variant 3-1 en 3-2
Saneringsdoelstelling	zoveel als technisch mogelijk vracht verwijderen in grond en grondwater	tegengaan humane-, ecologische- en verspreidingsrisico's: behalen stabiele eindsituatie	tegengaan humane-, ecologische- en verspreidingsrisico's: isoleren / afdekken verontreiniging
Aanpak grond	ontgraven alle verontreinigde grond duur: 6 weken	ontgraven sterk verontreinigde grond duur: 2 weken	aanbrengen verharding of saneren bovenste meter i.c.m. aanbrengen folie duur: 1 à 2 dagen
Aanpak grondwater	bronbemaling (6wk)	bronbemaling (2 wk) stabiele eindsituatie	stabiele eindsituatie
Saneringskosten	> € 411.000,=	€ 257.000,=	€ 146.000,=
Faalisico	laag	laag	geen
Onzekerheden	schade aan bebouwing	schade aan bebouwing en > restverontreiniging	> restverontreiniging

3.3.7 sap C: Baten en lasten

De uitgewerkte saneringsvarianten zijn vergeleken op de in de voorgaande tabellen genoemde afwegingscriteria. Op basis hiervan is de onderstaande Quicksan afwegingstabel, tabel 6, samengesteld. Deze Quicksan betreft een voornamelijk kwalitatief overzicht van de diverse baten en lasten, welke een snelle screening van de uitgewerkte varianten mogelijk maakt.

Tabel 6: quickscan afwegingstabel

Lasten	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Saneringskosten	> € 411.000,=	€ 257.000,=	€ 146.000,=
Saneringsduur en nazorg	6 weken	2 weken	1 à 2 dagen
Faalisico	laag	laag	geen
Belasting overige milieucompartimenten	hoog	gemiddeld	laag
Schade tijdens uitvoering	mogelijk	mogelijk	n.v.t.
Baten	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Risicoreductie ¹⁾	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Pluimgedrag	geen pluim	geen pluim	gelijkblijvende pluim
Herstel gebruiksmogelijkheden ondergrond	verbetering	aantasting: winning gietwater, ecosysteem	aantasting: winning gietwater, ecosysteem
Afname aansprakelijkheid ²⁾	++	+	+
Verwijdering vracht ³⁾	100 %	84%	0-5%
Waardevermeedering van het terrein	voordelig	nadelig	nadelig

1) Aangezien uit de risicobeoordeling (Sanscrit) blijkt dat in de huidige situatie geen risico's aanwezig is verdere afweging van risico's voor kwetsbare objecten niet van toepassing;

2) Bij de uitwerking wordt vanuit de restverontreiniging gekeken naar mogelijke aansprakelijkheden. Hierin wordt onderscheidt gemaakt in vier situaties:

- ++ er is geen restverontreiniging, waardoor van aansprakelijkheid ook geen sprake kan zijn van;
- + er is een restverontreiniging, nu en in de toekomst binnen terreingrenzen en het is (vrijwel) uitgesloten dat gebruiks-/ontwikkelingsmogelijkheden van omliggende percelen worden beperkt;
- +/- er is een restverontreiniging, nu en in de toekomst binnen terreingrenzen maar in de betreffende situatie is het waarschijnlijk dat gebruiks-/ontwikkelingsmogelijkheden van omliggende percelen desalniettemin worden beperkt;
- er is een restverontreiniging en deze bevindt zich nu of in de toekomst ook op de percelen van derden.

3) De totale hoeveelheid verwijderde vracht is uitgedrukt als fractie van de huidige verontreiniging.

DESIGN CUSTOMIZATION

3.3.8 stap D: Variantkeuze

Op basis van de resultaten van de quickscan heeft zowel met de eigenaar/opdrachtgever alsmede met het bevoegd gezag (provincie Gelderland) een vooroverleg plaatsgevonden waarbij voorkeuren en beperkingen van de verschillende varianten zijn besproken. Door het bepalen van de belangrijkste/onderscheidende afwegingsaspecten kan op deze wijze een voorkeursvariant worden bepaald.

Opgemerkt wordt dat gezien de goede staat waarin de huidige bebouwing verkeerd en het ontbreken van voornemens tot sloop van deze bebouwing, multifunctionele sanering eigenlijk niet aan de orde is. Derhalve is met name gekeken naar de verschillen tussen de varianten 'functiegericht en kosteneffectief' en 'IBC'.

Hieronder is het resultaat van het vooroverleg beschreven:

Resultaat vooroverleg eigenaar/opdrachtgever:

Uit het overleg met de eigenaar/opdrachtgever is gebleken dat, gezien de status van de huidige bebouwing (cultureel/industrieel erfgoed), multifunctionele sanering niet aan de orde is. Verder is voor de opdrachtgever/huidige eigenaar van belang dat het onroerend goed kan worden verkocht zonder dat aan de nieuwe eigenaren te veel gebruiksbeperkingen moeten worden opgelegd. De locatie dient zodanig te worden gesaneerd dat de locatie in gebruik kan worden genomen ten behoeve van de bodemfunctie 'wonen met tuin'. Voorwaarde hierbij is dat de verontreiniging tot minimaal 1,5 m-mv verwijderd moet worden om zodoende een maximaal 'schone' leeflaag te realiseren. Aangezien de gebruiksbeperkingen na sanering zowel bij de functiegerichte/kosteneffectieve variant als bij de IBC-variant nagenoeg hetzelfde zijn gaat de voorkeur uit naar de goedkoopste variant (variant 3).

Resultaat vooroverleg bevoegd gezag (provincie Gelderland):

Uit het vooroverleg met provincie Gelderland is naar voren gekomen dat een functiegerichte en kosteneffectieve saneringsvariant de voorkeur heeft. Mede omdat hierdoor die delen van de huidige bebouwing met een culturele/industriële erfgoed status kan worden gehandhaafd.

3.3.9 evaluatie saneringsvarianten

Bij het afwegingsproces zijn verschillende aspecten afgewogen ten opzichte van de multifunctionele variant. Uit het vooroverleg is gebleken dat de betrokken partijen het er over eens zijn dat de status cultureel/industrieel erfgoed, saneringskosten en toekomstige gebruiksbeperkingen de belangrijkste afwegingsaspecten zijn.

Hieronder worden deze aspecten nogmaals beoordeeld en gemotiveerd.

Bij de varianten 2 en 3 zal een restverontreiniging achterblijven en dient een leeflaag van minimaal 1,5 meter dikte te worden aangebracht. De gebruiksbeperkingen zullen, na sanering, nagenoeg hetzelfde zijn.

De saneringskosten voor 'variant 2' zijn echter wel een stuk hoger dan die voor variant 3. Dit wordt met name veroorzaakt doordat meer verontreinigde grond ontgraven, afgevoerd en gereinigd moet worden en een bronbemaling welke noodzakelijk is bij ontgraving in den droge. Mogelijk dat kwel een probleem kan veroorzaken bij de bemaling en het grondwaterniveau niet voldoende kan worden

S A N E R I N G S O N D E R Z O E K

verlaagd. Tevens dient meer schoon zand te worden aangevoerd. Voordeel van deze variant is wel dat een leeflaag van minimaal 1,5 meter kan worden aangebracht waardoor ook dieper wortelende planten en boompjes en/of mogelijkheden voor bijvoorbeeld een zitkuil of vijver realiseerbaar blijven (toename gebruiksfuncties). Opgemerkt wordt dat door meer verontreiniging te verwijderen een stabiele eindsituatie ook beter realiseerbaar zal zijn. Echter dient hierbij te worden opgemerkt dat momenteel naar alle waarschijnlijkheid reeds sprake is van een stabiele eindsituatie.

Conclusie evaluatie: Op basis van bovenstaande evaluatie is de conclusie getrokken dat de toegevoegde waarde van de 'variant 2' niet in verhouding staat tot de meerkosten ten opzichte van variant 3 (aanbrengen isolatielaag/leeflaag van 1,5 meter).

Dit omdat momenteel naar alle waarschijnlijkheid reeds sprake is van een stabiele situatie en het dieper ontgraven van de verontreiniging alleen als voordeel heeft dat een dikkere leeflaag (>1,5 meter) moet worden aangebracht. Dit levert, na sanering, ten hoogste enkele extra gebruiksmogelijkheden op. De kosten voor actieve zorg c.q. monitoring (aantonen stabiele eindsituatie) zullen bij beide varianten (nagenoeg) gelijk zijn. Voor de eigenaar/opdrachtgever wegen dergelijke meerkosten niet op tegen het voordeel van meerdere gebruiksmogelijkheden.

Op basis van het bovenstaande is besloten om variant 3 in een saneringsplan uit te werken.



4. Saneringsplan

4.1 Uitgangspunten en randvoorwaarden

Op basis van de geïnventariseerde gegevens kunnen verder de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden worden geformuleerd:

- De begrenzing van het geval is zoals geformuleerd in paragraaf 2.5;
- De sanering milieuhygiënisch, sober en doelmatig te worden uitgevoerd; dit houdt onder anderen in dat de saneringsmaatregelen niet mogen leiden tot (ongecontroleerde) verspreiding van de verontreinigde stoffen;
- Schade aan objecten dient te worden voorkomen; mogelijk opgetreden schade dient zo spoedig mogelijk te worden hersteld;
- De maaiveldhoogte na de afronding van de sanering dient aan te sluiten bij de peilen op de omliggende locaties;
- Er worden geen actieve sanerende maatregelen getroffen ten aanzien van de ondergrond (>1,5 m-mv) en het grondwater;
- Op de saneringslocatie (binnen het te saneren gebied) zijn geen nog in gebruik zijnde openbare kabels en leidingen aanwezig;
- De sanering vindt plaats onder daarvoor gecertificeerde milieukundige begeleiding BRLSIKB 6000-6001;
- De sanering dient uitgevoerd te worden door een daarvoor gecertificeerde aannemer BRLSIKB 7000-7001;

4.2 Algemene gegevens

4.2.1 locatiegegevens

huidige functie locatie	: wonen (agrarisch) terrein (akkerbouw)
adres	: Boeyinkweg 3
topografische aanduiding	: X = 221,631 Y = 444,666
kadastrale aanduiding	: sectie W, nr. 294

4.2.2 bodemgebruik

huidige bodemfunctie	: wonen
toekomstige bodemfunctie	: wonen met tuin
huidige gebruik omgeving	: wonen (agrarisch gebied)

4.2.3 opdrachtgever

opdrachtgever : Rots Bouw bv
 : postbus 230
 : 7020 AE AALTEN
 : telefoonnummer : 0543-495010
 : contactpersoon : De heer E.J. Rots
 : e-mail : ejrots@rotsbouw.nl

4.2.4 eigenaar

eigenaar : de heer B.H. Boeyink
 : Boeyinkweg 4
 : 7021 JT ZELHEM

toekomstige eigenaar : deels huidige eigenaar en deels onbekend

4.2.5 betrokken bedrijven en instanties

bevoegd gezag : Provincie Gelderland
 : Postbus 9090
 : 6800 GX ARNHEM
 : telefoonnummer : 026-3599111
 : e-mail : post@gelderland.nl

milieukundig toezicht : ECOPART B.V.
 BRL SIKB 6000 gecertificeerd : Zephirlaan 5
 : 7004 GP DOETINCHEM
 : telefoonnummer : 0314-368100
 : contactpersoon : de heer ing. C.L.M. Heuveling
 : e-mail : heuveling@ecopart-bv.nl

aannemer sanering : vooralsnog onbekend
 BRL SIKB 7000 gecertificeerd

grondreiniger : vooralsnog onbekend

4.2.6 inspraak direct belanghebbenden¹

eigenaar saneringslocatie : de heer B.H. Boeyink
 perceelnummer 294 : Boeyinkweg 4
 : 7021 JT ZELHEM

opstalrecht nutsvoorzieningen : gemeente Bronckhorst
 en perceelnummer 307 : postbus 200
 : 7255 ZJ HENGEL (GLD)

opstalrecht nutsvoorzieningen : NUON Infra Oost N.V.
 op deel perceel en : postbus 50
 perceelnummer 293 : 6920 AB DUIVEN

4.2.7 eigenaren belendende percelen

perceelnummer 287 : de heer G.H. Boenink
 : Heidenhoekweg 9
 : 7021 JR ZELHEM

¹ De gemeente waarin de verontreiniging is gelegen zal door de provincie Gelderland worden ingelicht en behoeft derhalve niet in de lijst van belanghebbenden te worden aangegeven.

perceelnummer 288	: dhr. H.J. Bussink en mevr. H.J. Gerritsen : Boeyinkweg 2 : 7021 JT ZELHEM
perceelnummer 289	: de heer Velthorts : Heidenhoekweg 18 : 7021 JR ZELHEM
perceelnummer 290	: dhr. W. Boeyink en mevr. N. Tragter : Heidenhoekweg 16 : 7021 JR ZELHEM
perceelnummer 291	: de heer G.J. Wolsink : Heidenhoekweg 14 : 7021 JR ZELHEM
perceelnummer 292	: de heer E.B. Koolenbrander : Heidenhoekweg 18 : 7021 JR ZELHEM
perceelnummer 319	: de heer G.J. Jansen Venneboer : Heidenhoekweg 5a : 7021 JT ZELHEM

4.3 Voorbereidende werkzaamheden

4.3.1 in kennis stelling belanghebbenden

Het voornemen de bodem te saneren dient kenbaar gemaakt te worden bij de belanghebbenden. Afgezien van de eigenaar/opdrachtgever en het bevoegd gezag (provincie Gelderland) worden ook de eigenaren van aangrenzende percelen ook als belanghebbenden (zie bijlage Ic) beschouwd. De eigenaren van de belendende percelen zijn bij schrijven d.d. in kennis gesteld van de voorgenomen sanering. Een afschrift van deze brieven is in bijlage X opgenomen.

4.3.2 vergunningen, ontheffingen en/of meldingen

Ten behoeve van de sanering op de locatie dient rekening te worden gehouden met de volgende meldingen:

- Het saneringsplan dient door de provincie goedgekeurd/beschikt te worden;
- De start van de sanering dient uiterlijk 2 weken vóór aanvang van de sanering gemeld te worden aan het bevoegd gezag;

Aangezien geen grondwateronttrekking en/of lozing noodzakelijk is, heeft in dit kader geen vergunningen en/of ontheffingen te worden aangevraagd in het kader van de Waterwet.

4.3.3 kabels en leidingen

Voor de uitvoering van de saneringswerkzaamheden zijn de opdrachtgever of grondroerder (aannemer) conform de Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten (WION) verplicht om een KLIC-melding uit te voeren om schade aan kabels en leidingen te minimaliseren. Een KLIC-melding geeft informatie over ondergrondse kabels en leidingen uitgezonderd huisaansluitingen van de hierbij aangesloten netbeheerders.

Mogelijk zijn er openbare kabels en leidingen aanwezig. Hiervoor zal voorafgaande aan de uitvoering van de saneringswerkzaamheden door de grondroerder een KLIC-melding moeten worden verricht. Daarnaast kunnen er ter plaatse van de saneringslocatie niet-openbare kabels aanwezig zijn van bijvoorbeeld buitenverlichting en/of andere huisaansluitingen. Ten tijde van de uitvoering van de sanering zal hieromtrent navraag worden gedaan bij de eigenaar.

4.3.4 inrichten saneringslocatie

Indien aanwezig dienen alle bovengronds gesitueerde obstakels (verharding/begroeiing/opstallen) worden verwijderd.

De saneringslocatie dient voorafgaand aan de feitelijke saneringswerkzaamheden te worden afgesloten middels een hekwerk met daarop borden die aangeven dat een bodemsanering in uitvoering is en welke veiligheidsmaatregelen er gelden binnen de saneringslocatie. Verder dient er voor de betrokken medewerkers een was- en schaftegelegenheid aanwezig te zijn.

Tevens dient rekening te worden gehouden met de locatie waar een depot kan worden ingericht ten behoeve van de opslag van 'schone bovengrond' waarvan is voorgenomen die her te gebruiken als aanvulling van de ontgraving.

Voordat de verontreinigde grond wordt afgevoerd van de locatie, dient eventueel aanhangende verontreinigde grond van de vrachtwagens te worden verwijderd. Ter voorkoming van contact met de verontreinigde grond, wordt geadviseerd de vrachtauto's zo veel mogelijk op de aanwezige verharding te laten rijden, danwel een rijplatenbaan te gebruiken. De verontreinigde grond dient met daartoe geschikte transportmiddelen worden vervoert.

Voor de overige inrichtingsaspecten wordt verwezen naar de bijbehorende richtlijnen zoals die hiervoor zijn opgesteld in de CROW-132 publicatie.

4.4 Uitvoering sanering (actieve fase)

4.4.1 saneringsdoelstelling

De doelstelling van de sanering wordt als volgt omschreven: De vaste bodem wordt functiegericht gesaneerd. Dit betekent dat het verontreinigde oppervlak wordt geïsoleerd met een aaneengesloten verharding of wordt afgewerkt met een leeflaag. De kwaliteit van de leeflaag dient te worden afgestemd op de bodemfunctie c.q. het toekomstig gebruik te weten: 'wonen met tuin'. Ter plaatse dient een leeflaag te worden gerealiseerd met een minimale dikte van 1,5 meter, waarvan de kwaliteit moet voldoen aan de bodemfunctieklassie 'WONEN'.

Voor de ondergrond (en het grondwater) is sprake van een kosteneffectieve sanering met stabiele eindsituatie. Na de functiegerichte sanering blijft er in de onderliggende (onder de isolatielaag of leeflaag) en in het grondwater een restverontreiniging achter waarvan middels monitoring dient te worden aangetoond dat de verontreiniging stabiel is. Een tekening met de geplande activiteiten is toegevoegd als bijlage IV. Een overzichtstekening met de restverontreiniging is als bijlage V toegevoegd.

Opnieuw beoordelen na actualisatie

De (rest)verontreiniging is zodanig dat momenteel naar alle waarschijnlijkheid reeds sprake is van een 'stabiele eindsituatie'. Dit betekent dat wordt verwacht dat na sanering geen verspreiding danwel toename in concentraties plaatsvindt. Zodra uit monitoringsgegevens kan worden geconcludeerd dat sprake is van een

'stabiele eindsituatie' wordt de eindsituatie door het bevoegd gezag kadastraal geregistreerd. Verwacht wordt dat verder ook geen actieve maatregelen danwel nazorg van toepassing zijn.

Opgemerkt wordt dat voorts onderscheid wordt gemaakt in een zogenoemde actieve en passieve saneringsfase. In onderhavige geval betreft de actieve fase het ontgraven van de verontreinigde grond alsmede het aanbrengen van de isolatielaag en leeflaagconstructie. De passieve saneringsfase betreft de monitoring van het grondwater (na sanering) ten behoeve van het aantonen van een stabiele eindsituatie.

4.4.2 type sanering

Conform het Gelders beleid betreft onderhavige sanering een **deelsanering**. Dit omdat onderhavig plan gebaseerd is op de sanering van een gedeelte van de aanwezige bodemverontreiniging. Deelsanering is toegestaan mits de deelsanering aantoonbaar het belang van bescherming van de bodem niet schaadt.

Voorwaarden voor deelsanering zijn:

- bij verontreiniging van de boven- en/of ondergrond moet sprake zijn van een integrale afweging om risico's op verspreiding en de nazorg zoveel mogelijk te beperken;
- er dient inzicht te zijn in de resterende verontreiniging: de voorgestelde deelsanering en de ontwikkeling die daartoe aanleiding vormt, mag geen belemmering vormen voor een eventuele toekomstige sanering van het overige deel van het 'geval'.

4.4.3 planning/fasering

De startdatum van de (deel)sanering is nog niet bekend maar zal in ieder geval binnen twee jaar na beschikking van het saneringsplan liggen. De verwachte saneringsduur van de actieve saneringsfase bedraagt 2 dagen. Naar verwachting zal de passieve saneringsfase (monitoring grondwater ten behoeve van 'stabiele eindsituatie') 1 à 2 jaar bedragen. De actieve saneringsfase wordt tussentijds geëvalueerd en ter beschikking door het bevoegd gezag aangeboden. Nadat een 'stabiele eindsituatie' is bereikt, wordt de eind evaluatie met de monitoringsgegevens ter beschikking door het bevoegd gezag aangeboden. Het bevoegd gezag betreft in onderhavig geval de provincie Gelderland.

4.4.4 uitvoering sanering olie-verontreiniging

Conform de saneringsdoelstelling dient de dikte en de milieuhygiënische kwaliteit van de leeflaag wordt afgestemd op de beoogde bodemgebruiksvorm 'wonen met tuin'. Voor deze gebruiksfunctie dient een leeflaag met een minimale dikte van 1,5 meter te worden gerealiseerd.

Ter plaatse van de verontreiniging zal in eerste instantie de bovengrond worden ontgraven. De bovengrond wordt naast de saneringslocatie in depot gebracht en zal gezien de geringe hoeveelheid (circa 90 m³) ten behoeve van het voorgenomen hergebruik representatief worden bemonsterd door het nemen van 20 grepen die vervolgens worden samengevoegd tot een mengmonster. Het mengmonster zal worden onderzocht op de saneringsparameters minerale olie. Indien het gehalte minerale olie voldoet aan de maximale waarde voor bodemgebruiksfunctie 'WONEN', kan deze na sanering ter aanvulling worden gebruikt in dezelfde bodemlaag.

Zodra de bovengrond is ontgraven kan worden gestart met het ontgraven van de verontreinigde grond tot 1,5 m-mv. Verwacht wordt dat een hoeveelheid van

ongeveer 135 m³ (220 ton) met minerale olie en xylene verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd moet worden. De grond zal direct worden geladen in een vrachtwagen.

Op een diepte van 1,5 m-mv wordt vervolgens, door plaatsing van een ondoorlatend (waterdicht) folie, de onderliggende verontreiniging afgedekt/afgeschermd. Opgemerkt wordt dat het folie wel onder een zeker verhang aangebracht dient te worden ten behoeve van de afwatering. Aanbevolen wordt ten behoeve hiervan een tevens soort draingeul te realiseren die overtollig regenwater kan afvoeren.

Ter aanvulling van de ontgraving c.q. het realiseren van de leeflaag dient grond of zand te worden aangebracht overeenkomstig de hoeveelheid afgevoerde verontreinigde grond. De kwaliteit van de aan te voeren grond dient minimaal te voldoen aan de bodemfunctieklasse 'WONEN'. Aanbevolen wordt grof zand aan te brengen, omdat dit bijdraagt aan een goede afwatering via de drain. Verder is voorgenomen de in depot geplaatste 'bovengrond' ter aanvulling te gebruiken indien uit de resultaten van de indicatieve keuring blijkt dat deze voor hergebruik in aanmerking komt. Indien de bovengrond niet her te gebruiken is, dient de put te worden aangevuld met grond dat voldoet aan de bodemfunctieklasse 'WONEN'.

De (eind)bemonsterings- en analysestrategie is beschreven in paragraaf 4.8, subparagraaf 4.8.2.

4.4.5 uitvoering sanering PAK-verontreiniging

Ter plaatse van de verontreiniging zal de vaste bodem worden ontgraven tot 1,0 m-mv, waarbij de verontreiniging volledig wordt uitgenomen tot gehalten beneden de tussenwaarde. Verwacht wordt dat een hoeveelheid van ongeveer 27 m³ (45 ton) met PAK verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd moet worden. De grond zal direct worden geladen in een vrachtwagen. Mogelijk dat de grond niet kan worden gereinigd en derhalve moet worden gestort.

Ter aanvulling van de ontgraving dient grond te worden aangebracht overeenkomstig de hoeveelheid afgevoerde verontreinigde grond. De kwaliteit van de aan te voeren grond dient minimaal te voldoen aan de bodemfunctieklasse 'WONEN'.

De (eind)bemonsterings- en analysestrategie is beschreven in paragraaf 4.8, subparagraaf 4.8.2.

4.4.6 verwerking verontreinigde grond

Ten behoeve van de verwerkingsmogelijkheden van de verontreinigde grond, is de 'Regeling beoordeling reinigbaarheid grond 2006' doorlopen. Volgens deze regeling is de grond, verontreinigd met gehalten tot boven de interventiewaarden, reinigbaar als aan de volgende punten wordt voldaan:

1. de grond kan worden gereinigd tot waarden gelijk aan of beneden de achtergrondwaarden (voorheen samenstellingswaarden voor schone grond) voor alle parameters;
2. de reinigingskosten bedragen minder dan € 75,00 per ton, exclusief BTW;
3. de hoeveelheid bij de sanering vrijkomende te storten restverontreiniging bedraagt minder dan 20 % van de totale hoeveelheid te reinigen grond.

Grond als bedoeld in het eerste lid is, indien wordt voldaan aan de onderdelen b en c van dat lid, tevens reinigbaar indien de grond voor alle parameters kan

worden gereinigd tot waarden die voldoen aan de maximale hergebruikswaarden voor de betreffende voorgenomen bodemfunctieklassen 'wonen' of 'industrie' en de bijbehorende maximale immissiewaarden.

Gezien de aard van de verontreiniging, de bodemopbouw (zand) en het zeer beperkt voorkomen van bodemvreemd materiaal in de opgeboorde grond, voldoet de verontreinigde grond, aan de bovenstaande punten.

4.4.7 hydrologische voorzieningen

Aangezien geen verontreinigde grond ontgraven hoeft te worden beneden de actuele grondwaterstand (2,0 m-mv) zullen geen hydrologische voorzieningen worden gerealiseerd.

4.4.8 beperking van overlast voor de omgeving

Als mogelijke hinderaspecten voor de omgeving zijn te noemen:

- **stof:** indien door een combinatie van droogte en wind stofhinder optreedt, zal deze worden tegengegaan door bevoeiing of besproeiing;
- **geur:** verwacht mag worden dat, gezien de ligging van de locatie en de aard van de verontreiniging, geen sprake zal zijn van geurhinder;
- **overige gevaren:** om de algemene gevaren die voorkomen in de bouw en bij het grondverzet te beperken, zal het voor onbevoegden niet zijn toegestaan om zich op de saneringslocatie te bevinden; buiten werktijd zal de locatie worden afgezet met hekken (aannemer).

4.4.9 veiligheids- en Arbo-aspecten

De bij de sanering aanwezige risico's zijn onder te verdelen in gezondheidsrisico's (blootstelling), veiligheidsrisico's (brand/explosie) en overige gevaren die in de bouw en het grondverzet voorkomen. Het werk zal worden uitgevoerd conform de algemene voorschriften voor het werken met verontreinigde grond van de arbeidsinspectie en de richtlijnen zoals deze hiervoor zijn opgesteld in de CROW 132 en eventuele aanvullingen hierop in het V&G-plan.

Het werk zal worden uitgevoerd conform de voorschriften voor het werken met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater van de arbeidsinspectie (blad AI-22/CROW-132).

Berekening veiligheidsklasse: Voor de berekening van de veiligheidsklasse is gebruik gemaakt van het programma "T&F-klasse berekening" dat door de CROW-132 ter beschikking is gesteld. Voor zowel de verontreiniging met minerale olie als de verontreiniging met PAK is een voorlopige berekening van de veiligheidsklasse uitgevoerd.

De zorg voor het werken conform de geldende veiligheids- en arbo-aspecten berust bij de aannemer. Hierop zal worden toegezien door de milieukundig begeleider. De aannemer is verantwoordelijk voor het opstellen van een V&G ofwel VGM-plan. Hierin dient de definitieve veiligheidsklasse te zijn bepaald en dient goedkeuring plaats te vinden door een arbeidshygiënist of hoger veiligheidskundige (HVK).

Minerale olie: Ter plaatse van de verontreiniging met minerale olie volgt uit de berekening een voorlopige veiligheidsklasse van **1T en 0F**. De berekening is opgenomen onder bijlage VIIIa. Opgemerkt wordt dat onderhavige berekening is uitgevoerd op basis van het maximale gehalte minerale olie [18.000 mg/kg.ds] en xylenen (5,5 mg/kg.ds) die zijn aangetroffen in de vaste bodem. De verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten in het grondwater zijn

niet in de berekening opgenomen omdat de kans op contact hiermee bij onderhavige saneringswijze vrijwel uitgesloten is.

Op basis van het gestelde in dit blad/publicatie valt de sanering van de olie-verontreiniging in de 1T/0F klasse. Dit houdt in dat er een aantal basismaatregelen gelden, welke betrekking hebben op:

- Werkkleding en persoonlijke beschermingsmiddelen;
- Afbakening;
- Hygiëne;
- Verblijfs-, kled en sanitaire ruimten;
- Stof;
- Bedrijfshulpverlening;
- Bijzondere groepen (zwangere vrouwen, jeugdigen);
- Voorlichting en instructie (middelbaar veiligheidskundige - MVK);
- Arbeidsgezondheidskundig onderzoek.

Naast deze basismaatregelen gelden voor saneringen in de 1T-klasse aanvullende maatregelen m.b.t.:

- Continu begeleiding door een deskundig leidinggevende projecten (DLP);
- Opstellen draaiboek/plan van aanpak;
- Bijhouden logboek;
- Borstelplaats;
- Overdruk-/klimaatbeheersingssysteem.

PAK: Ter plaatse van de verontreiniging met PAK volgt uit de berekening een voorlopige veiligheidsklasse van **3T en 0F**. De berekening is opgenomen onder bijlage VIIIb. Opgemerkt wordt dat onderhavige berekening is uitgevoerd op basis van het maximale gehalte PAK [1.700 mg/kg.ds] die zijn aangetroffen in de vaste bodem.

Op basis van het gestelde in dit blad/publicatie valt de sanering van de olie-verontreiniging in de 3T/0F klasse. Dit houdt in dat er een aantal basismaatregelen gelden, welke betrekking hebben op:

- Werkkleding en persoonlijke beschermingsmiddelen;
- Afbakening;
- Hygiëne;
- Verblijfs-, kled en sanitaire ruimten;
- Stof;
- Bedrijfshulpverlening;
- Bijzondere groepen (zwangere vrouwen, jeugdigen);
- Voorlichting en instructie (door HVK);
- Arbeidsgezondheidskundig onderzoek.

Naast deze basismaatregelen gelden voor saneringen in de 3T-klasse aanvullende maatregelen m.b.t.:

- Continu begeleiding door DLP
- Bodemvocht > 10%
- Opstellen draaiboek/plan van aanpak;
- Bijhouden logboek;
- Borstelplaats;
- Overdruk-/klimaatbeheersingssysteem.

4.4.10 eventuele afwijkingen saneringsplan

Wanneer door onvoorziene omstandigheden moet worden afgeweken van het goedgekeurde saneringsplan, zal dit *vooraf* worden gemeld aan het bevoegd gezag. De verantwoordelijkheid hiervoor berust zowel bij de aannemer als bij de milieukundig begeleider.

4.5 Milieukundige begeleiding

4.5.1 milieukundige processturing en -verificatie

Bij de milieukundige begeleiding van een bodemsanering worden twee hoofdtaken onderscheiden:

1. de milieukundige processturing
2. de milieukundige verificatie

De werkzaamheden die vallen onder de *milieukundige processturing* omvatten:

- toezicht of de sanering conform saneringsplan wordt uitgevoerd;
- sturen van de bodemsaneringswerkzaamheden, zoals het vaststellen van de verontreinigingsgrenzen;
- aangeven bestemming vrijkomende grond-, grondwater- en afvalstromen op basis van vermoedelijke verontreinigingsklasse;
- toezien op de juiste plaatsing en instelling van installaties, adviseren grondwateronttrekking en verrichten controlemetingen;
- verrichten van monsterneming en analyses ten behoeve van controle op naleving vergunning en ontheffingen en voortgang van de sanering;
- aangeven van mogelijkheden om bij te sturen indien afwijkingen worden gesignaleerd en indien noodzakelijk het opstellen van een revisieplan hiervoor;
- vastleggen van de uitgevoerde werkzaamheden en eventuele afwijkingen ten behoeve van het evaluatieverslag;

De *milieukundige processturing* is bij de voor processturing kritische werkzaamheden aanwezig. Dit houdt in dat de milieukundig begeleider aanwezig dient te zijn bij alle werkzaamheden die het saneringsresultaat kunnen beïnvloeden.

De werkzaamheden die vallen onder de *milieukundige verificatie* omvatten:

- controleren of saneringsresultaat overeenkomt met de saneringsdoelstelling zoals aangegeven in de beschikking;
- resultaten van de sanering beschrijven in het evaluatieverslag (middels eindbemonstering);
- vastleggen eventuele restverontreinigingen in de grond en/of het grondwater (middels eindbemonstering);
- bij grotere, langdurige saneringen het opstellen van een verificatieplan en het uitvoeren van de tussentijdse controle (ijkmomenten).

4.5.2 bemonsterings- en analysestrategie

De wijze van eindbemonstering is afhankelijk van de gekozen saneringsmethode en dient te worden vastgelegd in het saneringsplan en de beschikking hierop van het bevoegd gezag. Indien dit niet eenduidig is omschreven in het saneringsplan dient een verificatieplan te worden opgesteld.

De eindbemonsteringsmethoden voor grond zijn verschillend voor de conventionele bodemsanering door ontgraving (bemonstering putbodan en putwanden), isolatie-/leeflaag (controle kwaliteit isolatie-/leeglaag) en de in-situ

bodemsanering (ruimtelijk gespreide boringen in het oorspronkelijk verontreinigde bodemvolume). De intensiteit van de eindbemonstering van het grondwater is gelijk voor zowel de conventionele grondwateronttrekking als de in-situ grondwatersaneringsmethoden.

Voor wat betreft de bemonstrings- en analysestrategie wordt aangesloten bij de richtlijnen zoals deze hiervoor opgesteld in de BRL's, de monitoringsopzet zoals beschreven in ROSA en de (aanvullende) eisen uit het Gelderse beleid.

Grond

Omdat in onderhavige situatie de gegevens van de achterblijvende verontreiniging met minerale olie reeds goed in beeld zijn gebracht c.q. bekend zijn, is eindbemonstering van de putbodem en -wanden niet noodzakelijk. De eindcontrole bestaat in onderhavig geval uit actieve zorg tijdens de sanering. Hierop wordt verder ingegaan in paragraaf 4.9 (Na)Zorg en gebruiksbeperkingen.

De verontreiniging met PAK zal conform de BRL SIKB 6000, protocol 6001 worden uitgekeurd. Hierbij worden de resultaten van de uitkeuring van de putbodem en -wanden getoetst aan de terugsaneerwaarde (tussenwaarde voor PAK = 20,75 mg/kg.ds). In tabel 7 is de bemonsteringsstrategie uitgewerkt.

Tabel 7: bemonsteringsstrategie geval PAK-verontreiniging

Locatie	Oppervlak	Analyse
putbodem	27 m ²	1x PAK
putwand	25 m ²	1x PAK

Grondwater

Omdat voor het grondwater geen actieve saneringsmaatregelen zijn voorgenomen bestaat de eindcontrole van het grondwater voornamelijk uit monitoring van de verontreinigingsituatie met minerale olie en vluchtige aromaten na sanering. Middels monitoring zal aangetoond moeten worden dat sprake is van een stabiele eindsituatie. Het monitoringsplan is opgenomen in paragraaf 4.9.3 Monitoring grondwater.

De verontreiniging met PAK is niet aangetoond in het grondwater, verdere maatregelen zijn hiervoor niet nodig.

Gronddepots

Ter plaatse van de olie-verontreiniging zal in eerste instantie de bovengrond worden ontgraven. De bovengrond wordt naast de saneringslocatie in depot gebracht en zal gezien de geringe hoeveelheid (circa 90 m³) ten behoeve van het voorgenomen hergebruik representatief worden bemonsterd door het nemen van 20 grepen die vervolgens worden samengevoegd tot een mengmonster. Het mengmonster wordt alleen onderzocht op de saneringsparameters minerale olie. Indien het gehalte van deze parameter voldoen aan de Landelijke maximale waarden voor bodemgebruiksfunctie 'WONEN' kan deze na sanering ter aanvulling worden gebruikt in dezelfde bodemlaag.

4.6 (Na)Zorg en gebruiksbeperkingen

Hieronder worden de zorgmaatregelen tijdens de actieve en passieve fase van de sanering besproken. De voor de saneringslocatie na sanering geldende gebruiksbeperkingen zijn beschreven onder de paragraaf 'passieve saneringsfase'.

4.6.1 actieve saneringsfase

Tijdens de actieve fase is met name sprake van zorg. Deze zorg is gericht op het controleren van de actieve maatregelen en effecten daarvan. Deze moeten worden getoetst op vooraf bepaalde ijkmomenten. Indien op dat moment niet wordt voldaan aan de in het saneringsplan gestelde verwachtingen dan dient de sanering te worden bijgesteld ofwel dient het faalscenario (indien van toepassing) te worden uitgevoerd ofwel de saneringsdoelstelling moet worden bijgesteld waarvoor een nieuw saneringsplan moet worden ingediend.

In onderhavige situatie bestaat de actieve zorg voornamelijk uit het toezien op de realisatie van een voldoende dikke en kwalitatief geschikte leeflaag en het op een juiste wijze aanbrengen van de signaallaag.

Indien onder de leeflaag verontreinigingen met gehalten tot boven de interventiewaarden achterblijven dient conform Gelderse beleid de leeflaag periodiek gecontroleerd te worden. Het is hierbij van belang dat de leeflaag een minimale dikte van 1,5 meter behoudt. Dit zal worden gecontroleerd door 1 jaar na sanering middels controleboringen vast te stellen of de dikte van de leeflaag voldoende is. Van de resultaten van deze 'leeflaagcontrole' zal een verslag worden opgesteld en aan de betrokkenen worden toegezonden. Indien blijkt dat de leeflaag niet voldoende dik is zal de leeflaag moeten worden hersteld door het opbrengen van een laag kwalitatief geschikte grond.

4.6.2 passieve saneringsfase

Omdat bij de gekozen saneringsvariant restverontreiniging in grond alsmede in het grondwater achterblijft, zijn passieve zorg en gebruiksbependingen van toepassing. De verantwoordelijkheid voor het uitvoeren van de zorgmaatregelen na afloop van de sanering berust zowel bij het bevoegd gezag als bij de saneerder en/of de eigenaar. Samengevat kunnen ná sanering de volgende aspecten van passieve zorg en gebruiksbependingen worden onderscheiden:

- Informatieplicht: deze plicht geldt voor eigenaren van percelen met bodemverontreiniging. Het gaat hierbij om het verstrekken van gegevens omtrent de aard en omvang van de achtergebleven verontreiniging en het kenbaar maken van de nazorgverplichtingen en gebruiksbependingen; Het bevoegd gezag zorgt voor de kenbaarheid van de aanwezige restverontreiniging en de gebruiksbependingen door kadastrale registratie; het verdient aanbeveling om de gegevens op te nemen in een bodeminformatiesysteem;
- zorgen dat de getroffen saneringsmaatregelen (isolatie-/leeflaagconstructie) in stand worden gehouden;

Indien (graaf)werkzaamheden moeten worden uitgevoerd in de leeflaag of de isolatielaag wordt beschadigd, dient zorg gedragen te worden voor herstel van de leef-/isolatielaag. (Graaf)werkzaamheden in de onderliggende verontreinigde grond dienen vooraf te worden gemeld aan het bevoegd gezag. Hiervoor dient een saneringsplan te worden ingediend en de werkzaamheden dienen onder milieukundige begeleiding plaats te vinden.

- Ter plaatse van de saneringslocatie mag geen (verontreinigd) grondwater worden onttrokken;

Dit ter voorkoming van ongewenste verspreiding van de restverontreiniging.

- de bodemfunctie 'wonen met tuin' dient gehandhaafd te blijven.

Veranderingen dienen vooraf te worden gemeld en moeten akkoord bevonden worden door het bevoegd gezag. Een eventuele verandering van de gebruiksvorm kan gevolgen hebben voor de gebruiksbeperkingen, de saneringsmaatregelen en/of de restverontreiniging en dient gemeld te worden aan het bevoegd gezag; als op de locatie aanvullende saneringsmaatregelen noodzakelijk zijn in verband met de wijziging van het gebruik naar een gevoeligere gebruiksvorm, dan zijn de saneringskosten voor rekening van de initiatiefnemer van de wijziging van de gebruiksvorm.

- De monitoringspeilbuizen die nog aanwezig zijn of worden geplaatst om aan te kunnen tonen dat de verontreinigingssituatie stabiel is dienen gehandhaafd te blijven.

Na sanering zal het grondwater moeten worden gemonitord met als doel te controleren of de verwachte ontwikkeling van de verontreinigingssituatie in de praktijk ook zo verloopt als voorzien (aantonen 'stabiele eindsituatie'). De zorg bestaat voornamelijk uit het in stand houden van deze meetpunten.

4.6.3 monitoring grondwater

In onderhavige situatie is naar alle waarschijnlijkheid sprake van een weinig tot niet groeiende grondwaterverontreiniging (pluim). Dit wordt geconcludeerd naar aanleiding van de resultaten van het in 2003 uitgevoerd nader bodemonderzoek en het in 2011 uitgevoerde actualisatie onderzoek, waarbij gebleken is dat na een periode van bijna 10 jaar geen aantoonbare verspreiding heeft opgetreden.

Ten behoeve van het definitief aantonen van een stabiele eindsituatie wordt voorgesteld om de peilbuizen 101, 102, 120, 204, 210, 211, 213 en de diepe peilbuis 221 nog 2 keer te bemonsteren. De situering van de monitoringspeilbuizen is opgenomen als bijlage VI. De eerste monitoringsronde zal plaatsvinden 1 maand na afronding van de actieve saneringsfase. De tweede monitoringsronde zal plaatsvinden 1 jaar na de eerste monitoringsronde.

Het grondwater zal worden bemonsterd en geanalyseerd op minerale olie en vluchtige aromaten (BTEXN = benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylene en naftaleen).

Van de resultaten zal een verslag worden opgesteld en aan de betrokkenen worden toegezonden. Hierin zullen de resultaten worden vergeleken met die van voorgaande bemonsteringen.

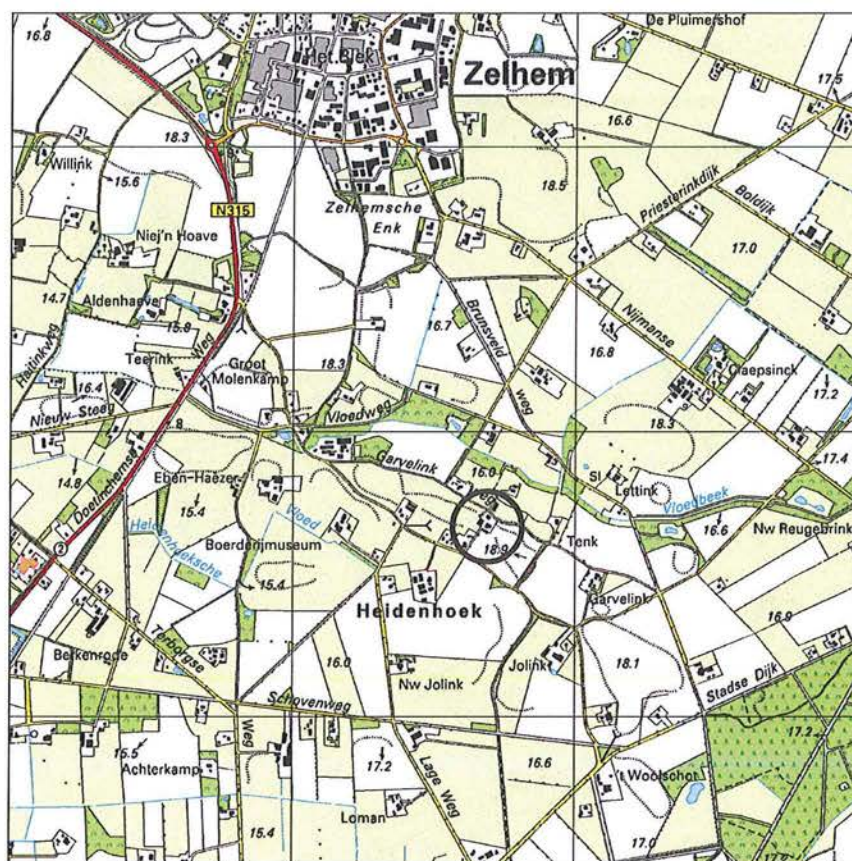
Verwacht wordt dat de concentraties een gelijkblijvende- danwel afnemend trend laten zien. Indien blijkt dat de concentraties met meer dan 30% zijn toegenomen zal in eerste instantie herbemonstering plaatsvinden. Indien uit de resultaten van herbemonstering blijkt dat inderdaad sprake is van een concentratietoename van meer dan 30% dan dienen actieve saneringmaatregelen te worden getroffen om verdere verspreiding tegen te gaan. Hiervoor zal te zijner tijd een gericht 'nazorgplan' worden opgesteld.

SANERINGSONDERZOEK EN DEELSANERINGSPLAN

**BOEYINKWEG 3
ZELHEM**

15419, concept 0.1

BIJLAGE I



Legenda:

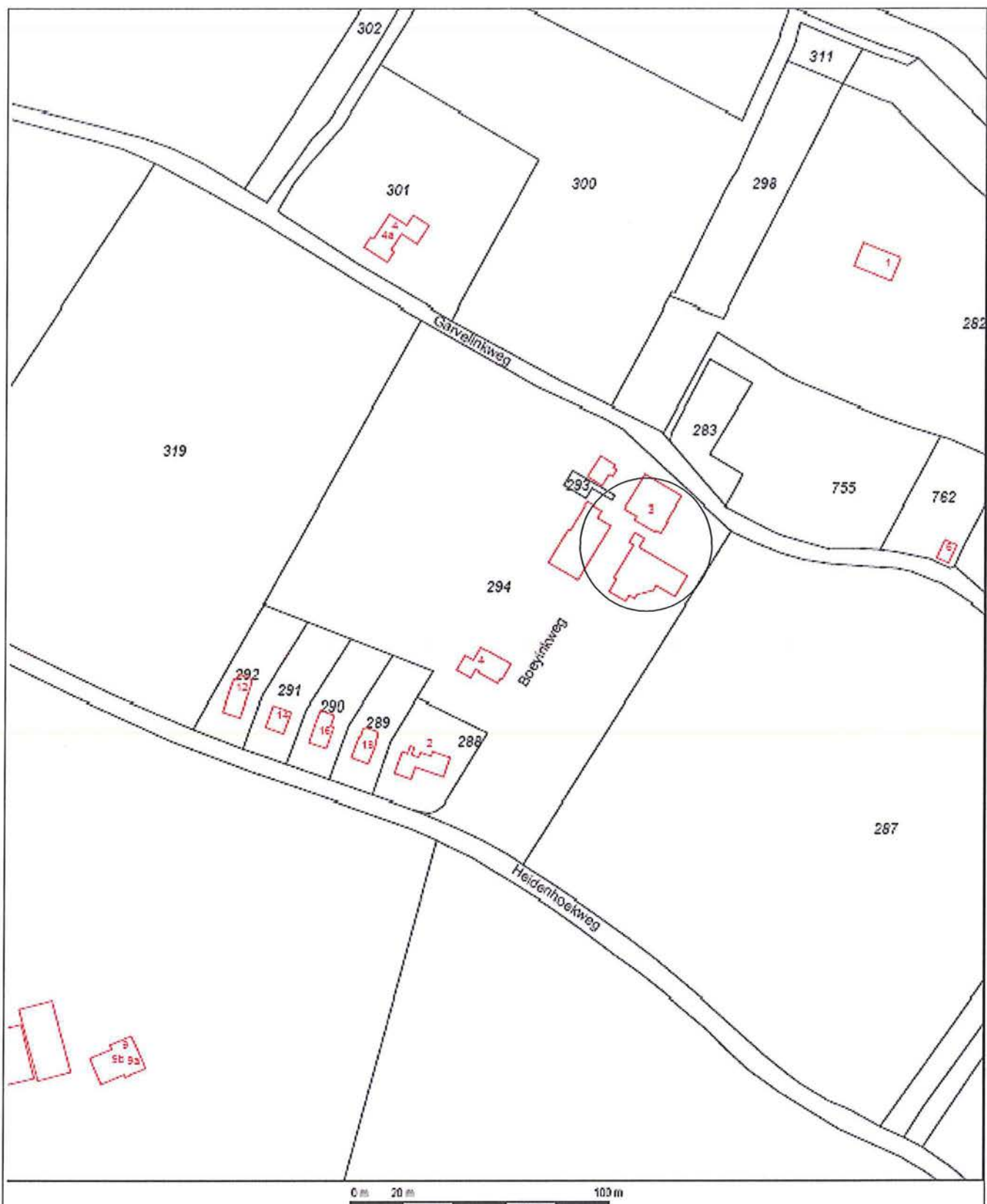
○ = onderzoekslocatie

deze tekening is noordgericht

Projectnr. : 15419
 schaal : 1 : 25.000
 bijlage : Ia

Regionale situering
 Boeyinkweg 3
 Zelhem





Legenda:

○ = onderzoekslocatie

deze tekening is noordgericht

Projectnr. : 15419
 schaal : 1 : 2.000
 bijlage : Ib

Lokale situering
 Boeyinkweg 3
 Zelhem



BIJLAGE Ic

KRXAKROBJ	OBADR	ADPG	ADPLAATS	SUNPCOD	SJSTRTNPN	SJNAAMNPN	SJZETEL	SJGESNM	SJVOORL	SJUNDOVERL	SUPCPA	SUPLAATSPA	SUPOSTBUSP	SUADRWA	SUPCWA	SUPAARSWA
ZHM00W 00307G0000	LASEWIG 00000	0000	ZELHEM	M				BOENINK	G.H.	N	0000	HENGLO GLD	00000	ELDERINKWG 2	7255KA	HENGLO GLD
ZHM00W 00287G0000	HEIDENHOEKWG 00000	0000	ZELHEM	M				BUSSINK	H.J.	J			00000	BOEYINKWG 2	7021JT	ZELHEM
ZHM00W 00288G0000	BOEYINKWG 00002	7021JT	ZELHEM	M				GERRITSEN	H.J.	J			00000	BOEYINKWG 2	7021JT	ZELHEM
ZHM00W 00289G0000	BOEYINKWG 00002	7021JT	ZELHEM	V				GERRITSEN	H.J.	J			00000	BOEYINKWG 2	7021JT	ZELHEM
ZHM00W 00289G0000	HEIDENHOEKWG 00018	7021UR	ZELHEM	M				VELTHORST	A.	N	0000		00000	HEIDENHOEKWG 18	7021JR	ZELHEM
ZHM00W 00289G0000	HEIDENHOEKWG 00018	7021UR	ZELHEM	M				VELTHORST	A.	N	0000		00000	HEIDENHOEKWG 18	7021JR	ZELHEM
ZHM00W 00290G0000	HEIDENHOEKWG 00016	7021UR	ZELHEM	M				BOELJINK	W.	N	0000		00000	HEIDENHOEKWG 16	7021JR	ZELHEM
ZHM00W 00290G0000	HEIDENHOEKWG 00016	7021UR	ZELHEM	M				BOELJINK	W.	N	0000		00000	HEIDENHOEKWG 16	7021JR	ZELHEM
ZHM00W 00290G0000	HEIDENHOEKWG 00016	7021UR	ZELHEM	V				TRAGTER	N.	N	0000		00000	HEIDENHOEKWG 16	7021JR	ZELHEM
ZHM00W 00290G0000	HEIDENHOEKWG 00016	7021UR	ZELHEM	M				TRAGTER	N.	N	0000		00000	HEIDENHOEKWG 16	7021JR	ZELHEM
ZHM00W 00291G0000	HEIDENHOEKWG 00014	7021UR	ZELHEM	M				WOLSINK	G.J.	J	0000		00000	HEIDENHOEKWG 14	7021JR	ZELHEM
ZHM00W 00291G0000	HEIDENHOEKWG 00014	7021UR	ZELHEM	M				WOLSINK	G.J.	J	0000		00000	HEIDENHOEKWG 14	7021JR	ZELHEM
ZHM00W 00292G0000	HEIDENHOEKWG 00012	7021UR	ZELHEM	M				KOOLENBRANDER	E.B.	N	0000		00000	HEIDENHOEKWG 12	7021JR	ZELHEM
ZHM00W 00292G0000	HEIDENHOEKWG 00012	7021UR	ZELHEM	M				KOOLENBRANDER	E.B.	N	0000		00000	HEIDENHOEKWG 12	7021JR	ZELHEM
ZHM00W 00319G0000	HEIDENHOEKWG 00000	0000	ZELHEM	M				KOOLENBRANDER	E.B.	N	0000		00000	HEIDENHOEKWG 12	7021JR	ZELHEM
ZHM00W 00293G0000	BOEYINKWG 00000	0000	ZELHEM	M	NV	N.V. NUON INFRA OOST	ARNHEM	JANSEN VENNEBOER	G.J.	N	0000		00000	HEIDENHOEKWG 5 A	7021JR	ZELHEM
								JANSEN VENNEBOER	G.J.	N	6820AB	DUIVEN	00050	UTRECHTSEWG 68	6812AH	ARNHEM

Kadaster

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

Betreft:	ZELHEM W 294	13-7-2011
	Boeyinkweg 3 7021 JT ZELHEM	11:23:35
Uw referentie:	15419	
Toestandsdatum:	12-7-2011	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>ZELHEM W 294</u>
Grootte:	1 ha 88 a 60 ca
Coördinaten:	221631-444666
Omschrijving kadastraal object:	WONEN (AGRARISCH) TERREIN (AKKERBOUW)
Locatie:	Boeyinkweg 3 7021 JT ZELHEM Boeyinkweg 4 7021 JT ZELHEM
Ontstaan op:	9-10-2000

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de gemeentelijke beperkingenregistratie en de kadastrale registratie.

Gerechtigde**EIGENDOM**

By Voorheen B.H.Boeyink

Boeyinkweg 3
7021 JT ZELHEM

Postadres: Boeyinkweg 4
7021 JT ZELHEM

Zetel: ZELHEM

(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

Recht ontleend aan: HYP4 ARNHEM 19018/1 d.d. 9-10-2000

Eerst genoemde object in
brondocument: ZELHEM W 294

Brondocumenten mogelijk van HYP4 55752/27 d.d. 6-11-2008

belang: HYP4 ARNHEM 19134/26 d.d. 29-11-2000

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**

Gemeente Bronckhorst

Elderinkweg 2
7255 KA HENGLO GLD

Postadres: Postbus: 200
7255 ZJ HENGLO GLD

Zetel: HENGLO GLD

(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

Recht ontleend aan: HYP4 ARNHEM 19018/1 d.d. 9-10-2000

Kadaster

Betreft:	ZELHEM W 294	13-7-2011
	Boeyinkweg 3 7021 JT ZELHEM	11:23:35
Uw referentie:	15419	
Toestandsdatum:	12-7-2011	

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN OP GEDEELTE VAN PERCEEL**N.V. Nuon Infra Oost

Utrechtseweg 68

6812 AH ARNHEM

Postadres:

Postbus: 50

6920 AB DUIVEN

Zetel:

ARNHEM

(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

Recht ontleend aan:

HYP4 ARNHEM 19018/1

d.d. 9-10-2000

Einde overzicht

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

Uittreksel Kadastrale Kaart

Uw referentie: 15419ch



0 m 20 m 100 m

Deze kaart is noordgericht

12345 Perceelnummer

25 Huisnummer

Kadastrale grens

Voorlopige grens

Bebouwing

Overige topografie



saneringslocatie:



interventiewaarde



streefwaarde

Schaal 1:2000

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

ZELHEM

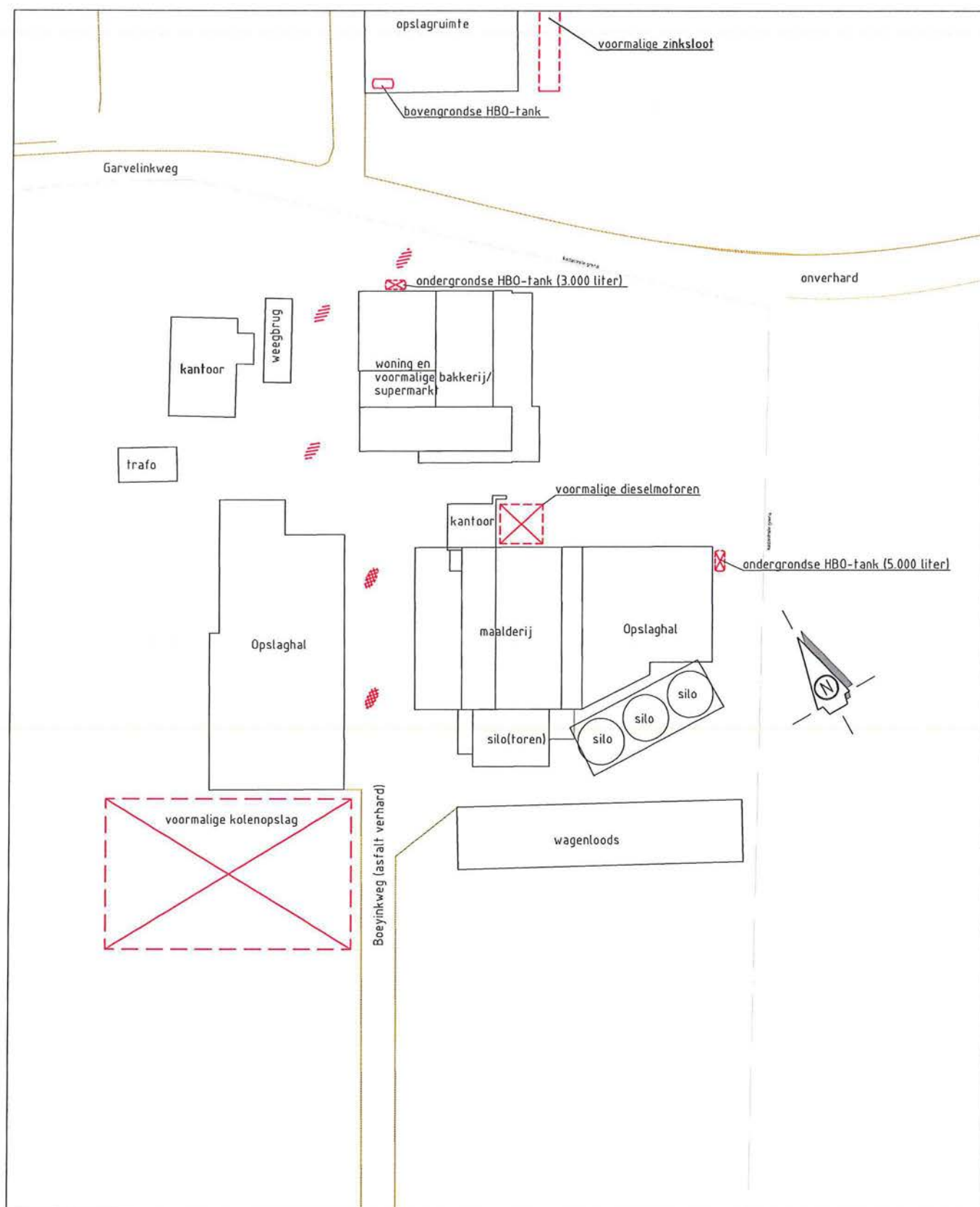
W

294



Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 5 juli 2011
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

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

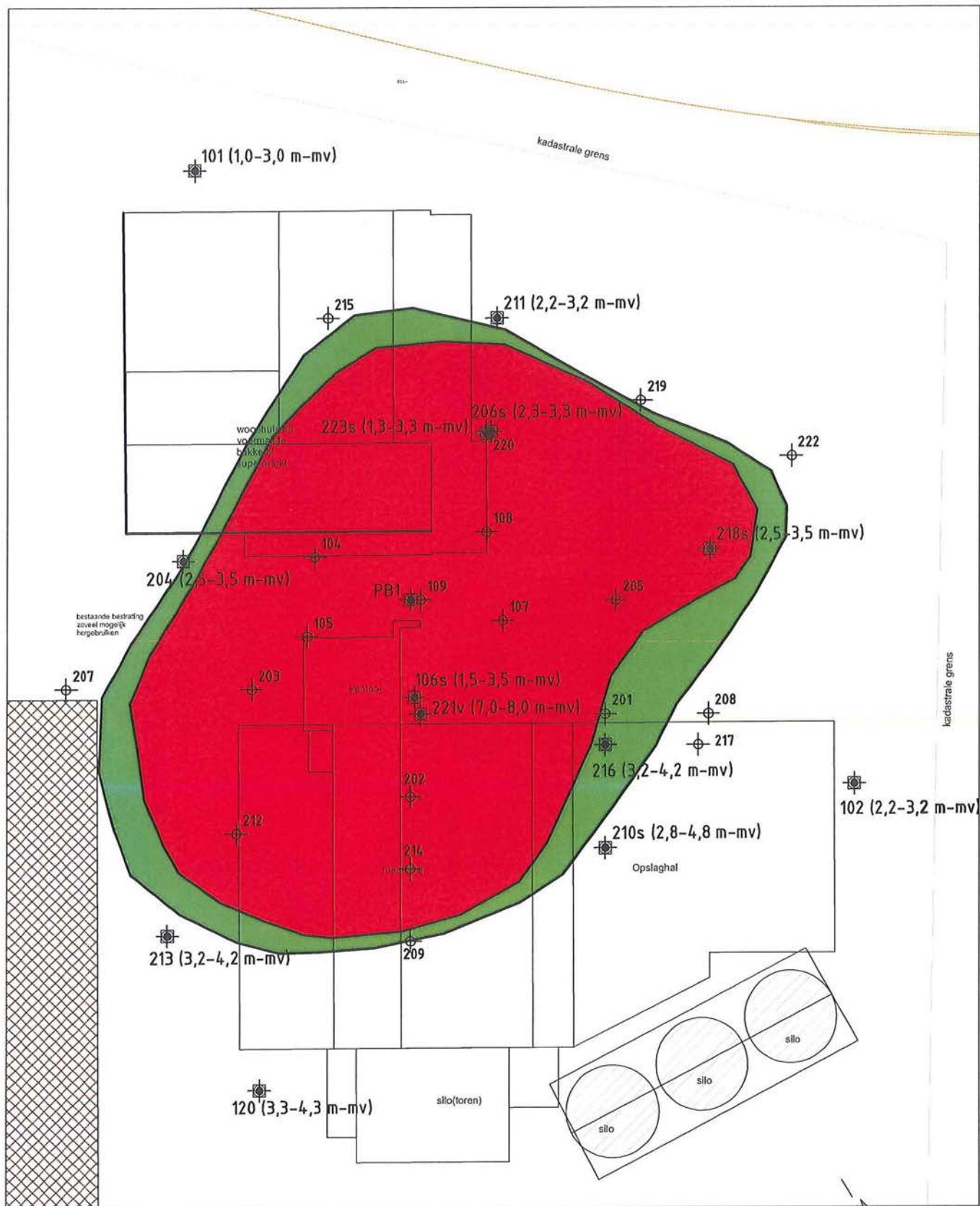


Legenda:  = ondergrondse tank (afgevuld met zand)  = betonverharding
 = voormalige bovengrondse tank  = asfalt / klinkerverharding
 = voormalige deellocatie

projectnr. : 15419
 schaal : 1 : 500
 bijlage : Id

Overzichtstekening met historische informatie
Boeyinkweg 3
Zelhem

BIJLAGE II



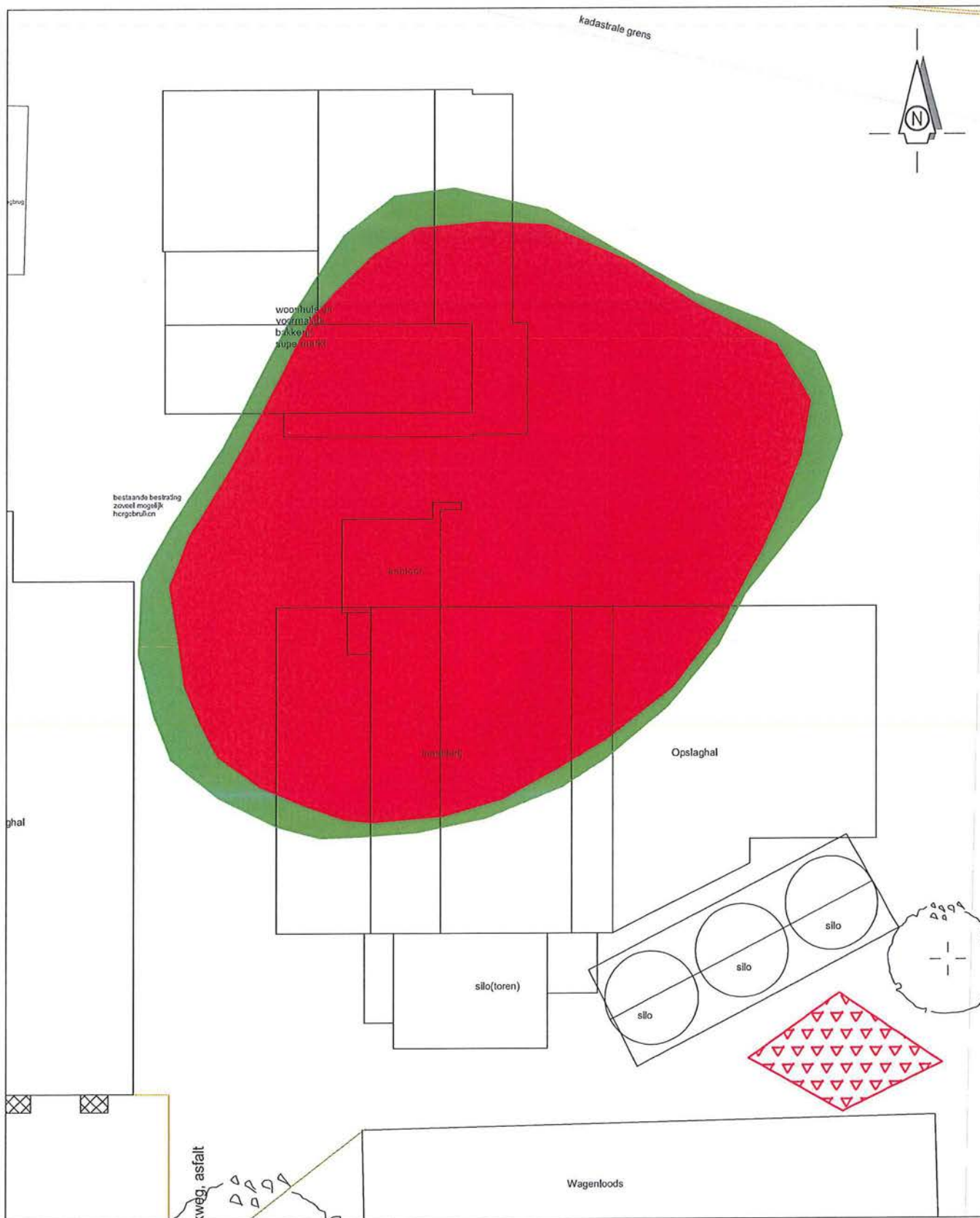
Legenda:

projectnr. : 15419
 schaal : 1 : 250
 bijlage : IIb

Situering boringen en peilbuizen voorgaand onderzoek
 Boeyinkweg 3
 Zelhem



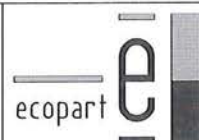
BIJLAGE III



- Legenda:**
- = Interventiewaarde contour minerale olieverontreiniging
 - = Streefwaarde contour minerale olieverontreiniging
 - ◆ = PAK verontreiniging

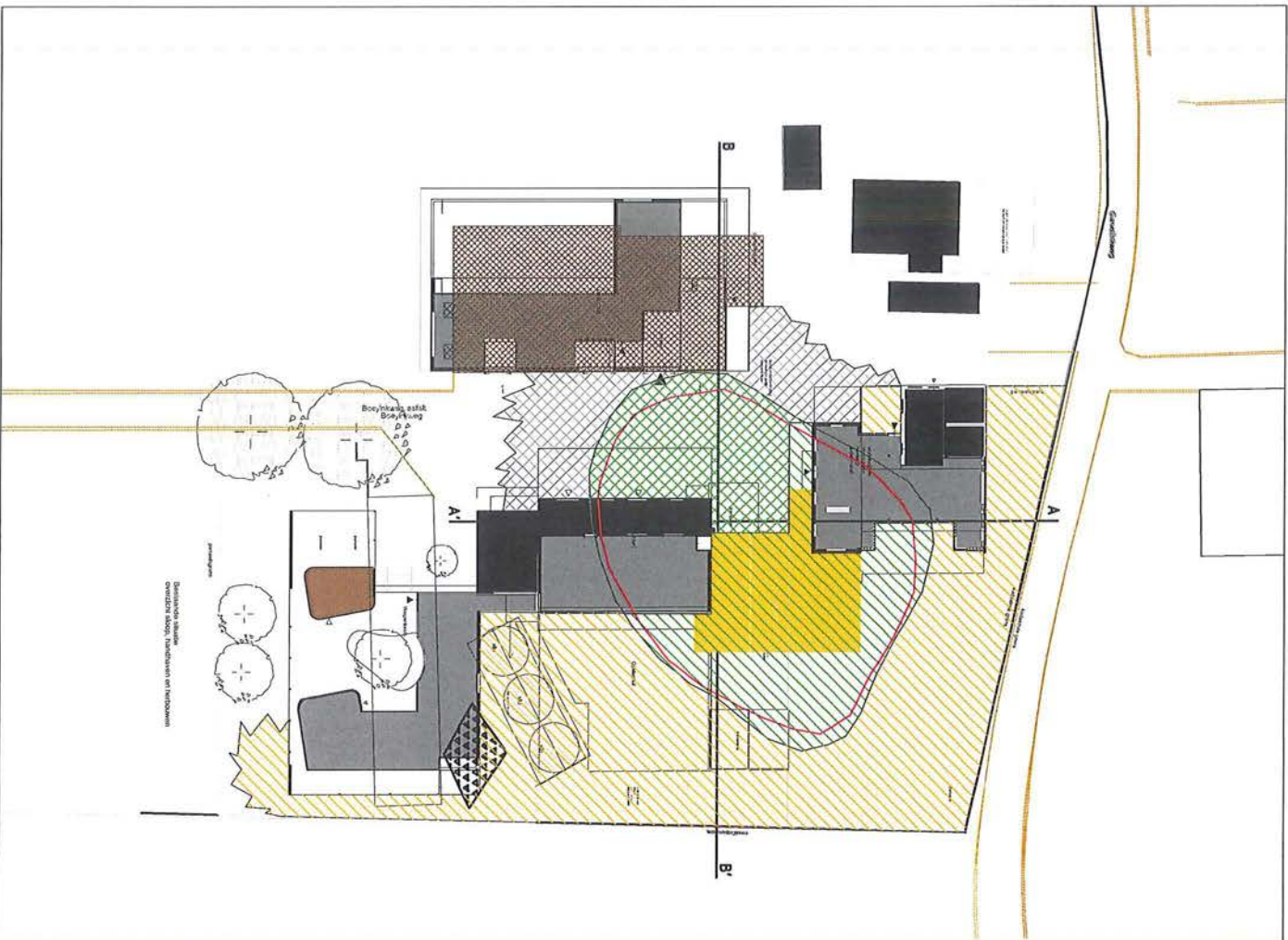
projectnr. : 15419
 schaal : 1 : 250
 bijlage : III

Verontreinigingssituatie grond en grondwater (S+I-contouren)
 Boeyinkweg 3
 Zelhem



BIJLAGE IV

BIJLAGE V



VERONTREINIGING MET MINERALE OLIE EN VLUCHTIGE AROMATEN

- # verontreinigd oppervlak onder leeflaag bedraagt: ca.354 m²
- # verontreinigd oppervlak onder de aaneengesloten verharding bedraagt: ca.375 m²
- onder bebouwing ca. 179 m²
- onder klinker/asfalt/betonverharding, openbareweg, ca. 196 m²

Buiten het ontgravingsoppervlak wordt een verharding aangebracht met klinkers of een betonvloer en een leeflaag met een dikte van ten minster 15 meter

Ontgravingsoppervlak t.b.v. aanbrengen leeflaag: ca. 150 m²

ontgraving t.b.v. leeflaag van 15 meter:

- 'schone' bovengrond ca. 90 m² (onbekende kwaliteit)
- olie verontreinigde grond ca. 135 m² (naar erkende verwerker)

De 'schone' bovengrond' kan, afhankelijk van de kwaliteit, worden hergebruikt als deze voldoet aan bodemfunctielasse WONEN, of dient te worden afgevoerd.

VERONTREINIGING MET PAK

De met PAK verontreinigde spot, waarvan ca. 5 m² sterk verontreinigd is, dient te worden ontgraven tot en met de bodemfunctielasse wonen voor PAK (6,5 mg/kg ds). Een oppervlak van ca. 27 m², dient hiertoe te worden ontgraven vanaf maaiveld tot ca. 1,0 m-mv (= 27 m²).

Legenda:

- [hatched pattern] = ontgravingsvlak olie-verontreiniging (tot 1,5 m-mv)
- [hatched pattern] = ontgravingsvlak PAK-verontreiniging (tot 1,0 m-mv)
- [hatched pattern] = aaneengesloten verharding t.p.v. saneringslocatie
- [hatched pattern] = toekomstige tuin t.p.v. saneringslocatie
- [hatched pattern] = toekomstige tuin
- [hatched pattern] = te handhaven bebouwing (betonvloer)
- [hatched pattern] = nieuwbouw (betonvloer)

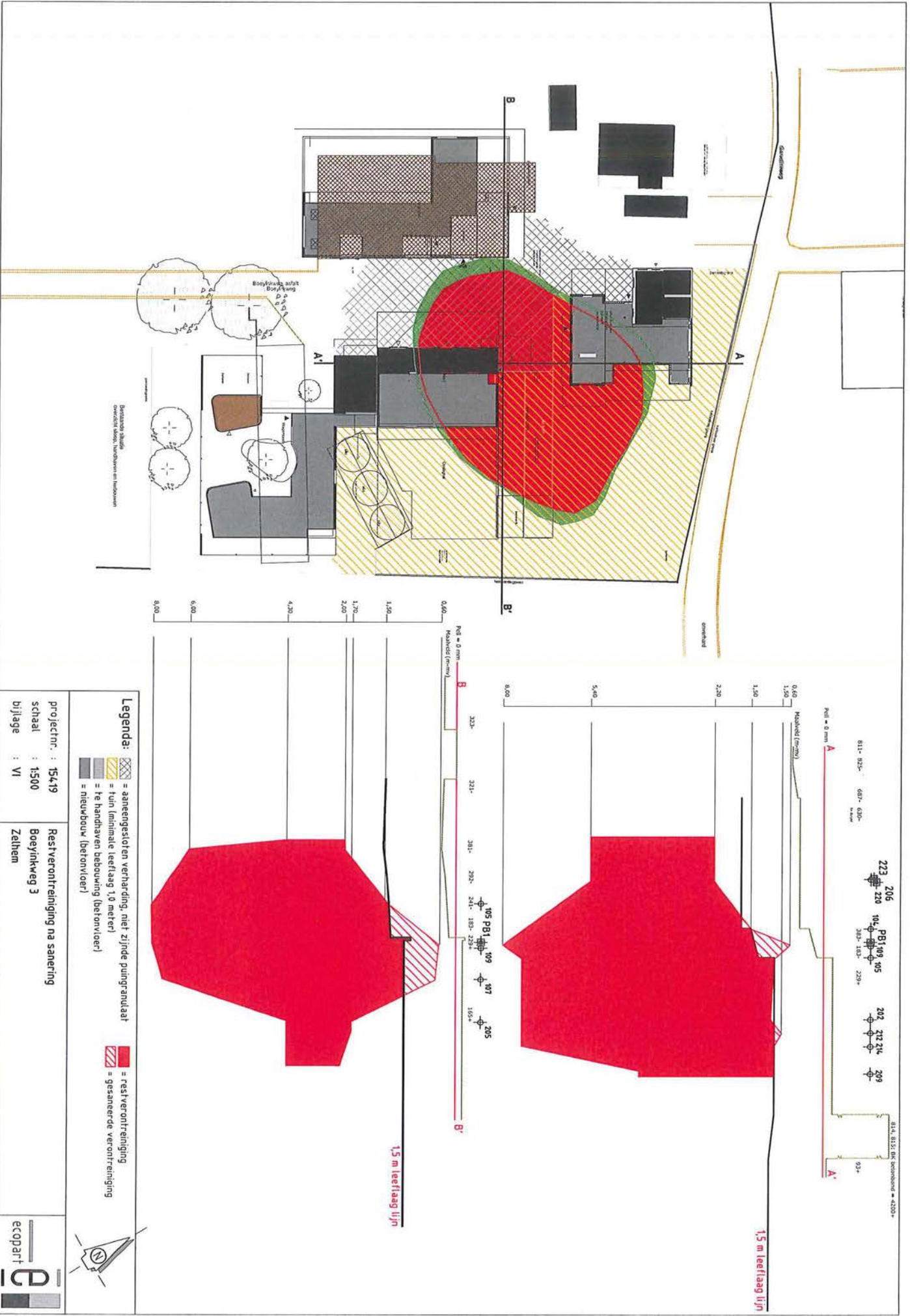


projectnr.: 154.19
schaal : 1:500
bijlage : V

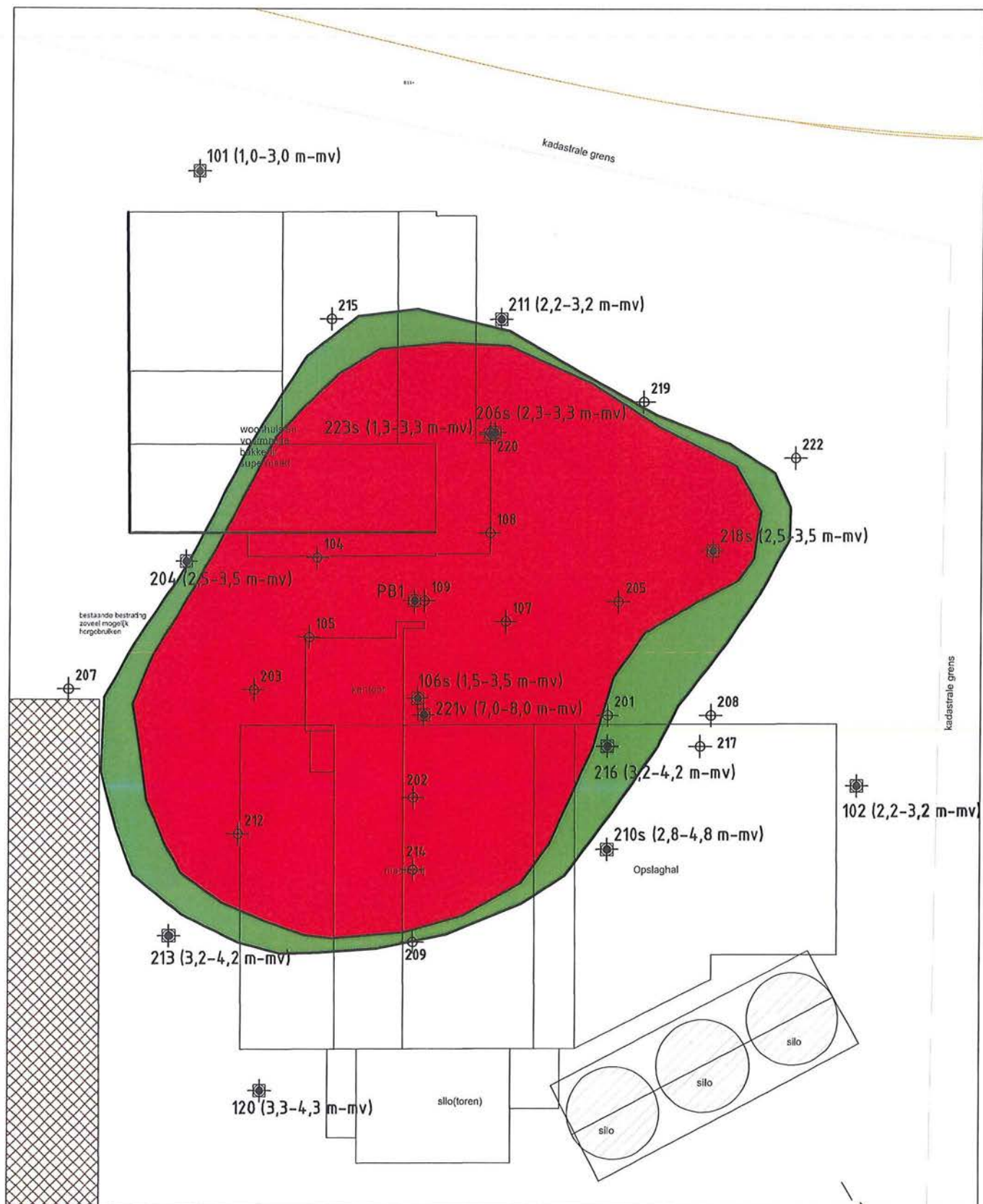
Terreinrichting / Functiongerichte sanering
Boeyinkweg 3
Zelhem



BIJLAGE VI



BIJLAGE VII



Legenda:  peilbuis



projectnr. : 15419
 schaal : 1 : 250
 bijlage : VII

Situering monitoringspeilbuizen
 Boeyinkweg 3
 Zelhem



AA 02189/AA 00833

Z 31761/18150

EVALUATIE FUNCTIEGERICHTE DEELSANERING

BOEYINKWEG 3
ZELHEM

15592, versie 1.0

ecopart

ICD | RAPPORT



Saneringsevaluatie mobiele verontreiniging

projectlocatie

Boeyinkweg 3

Zelhem

opdrachtgever

Rots Bouw BV

Broekstraat 24

7122 LC AALTEN



ECOPART B.V.
LIJSTERBESLAAN 117
7004 GN DOETINCHEM

telefoon 0314-368100
email info@ecopart-bv.nl

<i>Projectnummer en versie:</i> 15592, versie 1.0		<i>Status:</i> Definitief
<i>Projectleider:</i> Ing. B.Mengers	<i>Afdrukdatum:</i> 25-4-2013	<i>Rapportdatum:</i> 12-4-2013
<i>Gecertificeerd bodemkundig medewerker:</i>		
Job Groot Antink		
<i>Autorisatie:</i> Goedgekeurd	<i>Naam:</i> ing. X. Schuurmans	<i>Paraaf:</i>

© ECOPART B.V. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever



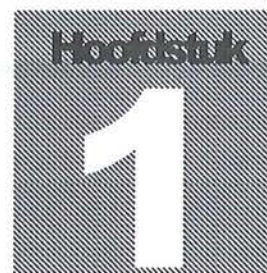
BRL SIKB 6000
protocol 6001

Inhoudsopgave

1. Aanleiding en uitgangspunten.....	1-1
1.1 Aanleiding.....	1-1
1.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden	1-1
1.3 Kwaliteitsborging.....	1-2
2. Sanering	2-1
2.1 Algemene gegevens.....	2-1
2.1.1 locatiegegevens.....	2-1
2.1.2 contactgegevens saneerder	2-1
2.1.3 bedrijven en instanties.....	2-1
2.1.4 inspraak direct belanghebbenden	2-2
2.1.5 eigenaren belendende percelen	2-2
2.2 Verontreinigingssituatie	2-3
2.2.1 minerale olie	2-3
2.2.2 PAK	2-4
2.2.3 natuurlijke bodemprocessen	2-4
2.2.4 verwachte pluimontwikkeling.....	2-6
2.3 Uitgangspunten voor de sanering	2-6
2.3.1 saneringsdoelstelling functiegericht saneren	2-6
2.3.2 type sanering.....	2-7
2.4 Uitvoeringswijze van de sanering.....	2-7
2.4.1 uitvoering sanering PAK-verontreiniging	2-8
2.4.2 verwijdering ondergrondse tanks	2-8
3. Saneringsevaluatie.....	3-1
3.1 Uitgevoerde sanering	3-1
3.1.1 beknopte gegevens	3-1
3.1.2 uitvoering grondsanering olie en PAK.....	3-2
3.1.3 tanksanering.....	3-3
3.1.4 aanvullende asbestsanering.....	3-3
3.1.5 aanbrengen leeflaag.....	3-5
3.1.6 Grondwater	3-7
3.2 Samenvatting afwijkingen t.o.v. saneringsplan.....	3-8
3.3 Saneringsresultaat	3-8
4. Samenvatting en conclusie.....	4-1

Bijlagen

- I Tekeningen en kadastrale gegevens
 - a. regionale situering
 - b. lokale situering
 - c. kadastrale gegevens
 - II Verontreinigings situatie olie en PAK voor sanering
 - a. situering olie verontreiniging grond
 - b. situering olie verontreiniging grondwater
 - III Ontgravingstekening
 - IV Analysecertificaten en indicatieve toetsing depot olie en PAK
 - a. PAK wand en putbodem
 - b. PAK indicatief depot
 - c. NEN indicatief depot bovengrond
 - d. Olie heranalyse depot bovengrond GC/MS
 - e. NEN indicatief depot aanvullende ontgraving
 - V Afgevoerde materialen olie en PAK
 - a. transportregistratie olie- en PAK-verontreinigde grond
 - b. locatieschets gesaneerde olietanks
 - c. kiwa-certificaat tankreiniging/verwijdering
 - d. verschrotingsbewijs
 - VI Aangevoerde grond
 - a. transportregistratie aanvulgrond
 - b. bewijslast aanvulgrond
 - VII Monitoring leeflaag
 - VIII Monitoring grondwater
 - IX Restverontreiniging
 - X Drijfslaagonderzoek
 - XI Aanvullend plan van aanpak Asbestverontreiniging
 - XII Evaluatie sanering Asbestverontreiniging
 - a. situering asbestverontreinigde grond
 - b. analysegegevens asbestverontreiniging
 - c. transportregistratie asbesthoudende grond
-



1. Aanleiding en uitgangspunten

1.1 Aanleiding

In opdracht van Rots Bouw BV te Aalten is door Dusseldorp te Lichtenvoorde een bodemsanering uitgevoerd op een perceel aan de Boeyinkweg 3 te Zelhem. De milieukundige processturing en verificatie zijn verzorgd door ECOPART B.V. te Doetinchem.

1.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden

De sanering is uitgevoerd op grond van de volgende documenten:

- [1] Melding voornemen tot bodemsanering aan de Boeyinkweg 3 te Zelhem (GE029800052), zaaknummer 2011-013932. Opgesteld door de ECOPART BV, d.d. 24-8-2011
- [2] Aanvulling op het saneringsonderzoek- en plan aan de Boeyinkweg 3 te Zelhem projectnummer 15592pva_asbest, opgesteld door ECOPART BV, d.d. 7 juni 2012.
- [3] Saneringsonderzoek- en plan aan de Boeyinkweg 3 te Zelhem, projectnummer 15419, definitieve versie 1.0, opgesteld door ECOPART BV, d.d. 24-8-2011.
- [4] Bodemonderzoek Boeyinkweg 3 te Zelhem, rapportnummer 941010BZ.510. Uitgevoerd door De Klinker Milieu Adviesbureau, d.d. 31 oktober 1994.
- [5] Bodemonderzoek Boeyinkweg 3 te Zelhem, projectnummer 153010. Uitgevoerd door Verhoeve Milieu Oost bv, d.d. 19 februari 2003.
- [6] Nader bodemonderzoek Boeyinkweg 3 te Zelhem, projectnummer 153076, uitgevoerd door Verhoeve Milieu Oost bv, d.d. 17 juli 2003.
- [7] Actualisatie grondwateronderzoek Boeyinkweg 3 te Zelhem, projectnummer 15432. Uitgevoerd door ECOPART BV, d.d. 19 augustus 2011.
- [8] Verkennend onderzoek asbest in bodem Boeyinkweg 3 te Zelhem, projectnummer 15431. Uitgevoerd door ECOPART BV, d.d. 19 augustus 2011.

Voor de verdere aanpak met betrekking tot het te saneren geval zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- er is sprake van (oude) gevallen van bodemverontreiniging (ontstaan voor 1/1/'87);
- er is sprake van gevallen binnen een inrichting, niet gelegen in een bodem- of grondwaterbeschermingsgebied;
- Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland zijn, op grond van de verontreinigde bodemvolumes, het bevoegd gezag;

AANLEIDING EN UITGANGSPUNTEN

De sanering zal worden uitgevoerd op basis van het gestelde in het bovengenoemde saneringsplan, dat middels een beschikking (MW 2011-013932) op d.d. 24-10-2011 is goedgekeurd door de provincie Gelderland.

1.3 Kwaliteitsborging

De werkzaamheden zijn uitgevoerd door de BRL SIKB 7000 gecertificeerde aannemer. De milieukundige processturing en verificatie conform de BRL SIKB 6000, protocol 6001 zijn uitgevoerd door ECOPART BV

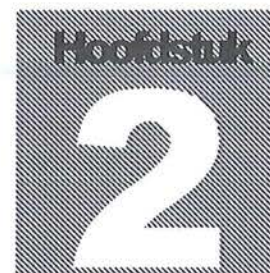
De milieukundige processturing bestaat uit het aansturen van de bodemsanering in het veld. Hieronder vallen onder meer het aangeven van de verontreinigingsgrenzen, het aangeven van de bestemming van vrijkomende grond- en afvalstromen, het toezien op de juiste plaatsing en instelling van installaties en het nemen van monsters ten behoeve van voortgangsccontrole en vergunningen.

De milieukundige verificatie bestaat uit het beschrijven van het eindresultaat van de sanering met als doel het bevoegde gezag in staat te stellen te beoordelen of de saneringsdoelstelling is bereikt, zoals die is vastgelegd in de beschikking op het saneringsplan (WBB), of de goedkeuringsverklaring op het saneringsplan (WM).

Het procescertificaat van ECOPART BV en het hierbij behorende kwaliteitskeurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake de bovenbeschreven onderdelen van de sanering. Tussen ECOPART BV en de aannemer en opdrachtgever is geen sprake van een relatie die de onafhankelijkheid en/of integriteit van ECOPART BV zou beïnvloeden of de werkzaamheden zou kunnen belemmeren.

Ten tijde van de sanering was de heer Ing. J. Groot Antink gecertificeerd voor de BRL 6000, protocol 6001 (processturing en verificatie).

S A N E R I N G



2. Sanering

2.1 Algemene gegevens

2.1.1 locatiegegevens

adres : Boeyinkweg 3 te Zelhem

kadastrale gemeente : Ambt - Doetinchem

kadastrale aanduiding : sectie W, no. 294

oppervlakte kadastraal perceel : 1,89 ha

oppervlakte te saneren locatie : 630 m2 olieverontreiniging

functie locatie : wonen met tuin

2.1.2 contactgegevens saneerder

saneerder : Dusseldorp Infra, Sloop en Milieutechniek bv

: Postbus 31

: 7130 AA Lichtenvoorde

: telefoonnummer 0544 - 3955555

: contactpersoon de heer H. Janssen

eigenaar/gebruiker : Boeyink Zelhem Beheer BV

: Boeyinkweg 4

: 7021 JT Zelhem

: telefoonnummer p/o 0543 - 495010

: contactpersoon de heer E.J. Rots [Rots Bouw]

2.1.3 bedrijven en instanties

milieukundig toezicht : ECOPART B.V.

: Zephirlaan 5

: 7004 GP Doetinchem

: telefoonnummer 0314-368100

: E-mailadres: mengers@ecopart-bv.nl

: processturing: dhr. Ing. C. Heuveling

: verificatie: dhr. Ing. C. Heuveling

: telefoonnummer 0314-368100

aannemer (uitvoerder sanering) : Dusseldorp Infra, Sloop en Milieutechniek bv

: Postbus 31

: 7130 AA Lichtenvoorde

: telefoonnummer 0544 - 3955555

: contactpersoon de heer H. Janssen

S A N E R I N G

grondreiniger : VAR Stortplaats Wilp
asbesthoudend materiaal

grondreiniger : Reststoffen Centrum Doetinchem
asbesthoudende grond

Grondreiniger : Van Gansewinkel Zweekhorst
oliehoudende grond

bevoegd gezag : Provincie Gelderland
: Postbus 9090
: 6800 GX Arnhem
: Contactpersoon: Egbert Sportel
: E-mailadres: egbert.sportel @odra.nl
: telefoon: . (026) 377 16 60

2.1.4 inspraak direct belanghebbenden

eigenaar saneringslocatie : de heer B.H. Boeyink
perceelnummer 294 : Boeyinkweg 4
: 7021 JT ZELHEM

opstalrecht nutsvoorzieningen : gemeente Bronckhorst
en perceelnummer 307 : postbus 200
: 7255 ZJ HENGEL (GLD)

opstalrecht nutsvoorzieningen : NUON Infra Oost N.V.
op deel perceel en : postbus 50
perceelnummer 293 : 6920 AB DUIVEN

2.1.5 eigenaren belendende percelen

perceelnummer 287 : de heer G.H. Boenink
: Heidenhoekweg 9
: 7021 JR ZELHEM

perceelnummer 288 : dhr. H.J. Bussink en mevr. H.J. Gerritsen
: Boeyinkweg 2
: 7021 JT ZELHEM

perceelnummer 289 : de heer Velthorts
: Heidenhoekweg 18
: 7021 JR ZELHEM

perceelnummer 290 : dhr. W. Boeyink en mevr. N. Tragter
: Heidenhoekweg 16
: 7021 JR ZELHEM

perceelnummer 291 : de heer G.J. Wolsink
: Heidenhoekweg 14
: 7021 JR ZELHEM

S A N E R I N G

perceelnummer 292 : de heer E.B. Koolenbrander
: Heidenhoekweg 18
: 7021 JR ZELHEM

perceelnummer 319 : de heer G.J. Jansen Venneboer
: Heidenhoekweg 5a
: 7021 JT ZELHEM

2.2 Verontreinigingssituatie

Uit de voorgaande onderzoeken blijkt dat ter plaatse van de voormalige dieselmotoren een verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten is aangetoond en dat ten oosten van de wagenloods een verontreiniging met PAK is aangetoond. In de subparagrafen 2.2.1 en 2.2.2 wordt de verontreinigingssituatie per geval beschreven.

2.2.1 minerale olie

De verontreiniging met minerale ter plaatse van de voormalige dieselmotoren is over een oppervlakte van circa 750 m² aangetoond in gehalten boven de streefwaarde, waarbinnen een oppervlakte van circa 630 m² in gehalten boven de interventiewaarde is aangetoond. In de kern van de verontreiniging bevindt zich de verontreiniging met minerale olie tot een diepte van circa 8,0 m-mv. Gemiddeld wordt uitgegaan van een sterk verontreinigde bodemlaag van 2,5 à 3 meter. Analytisch is de verontreiniging afgeperkt tot gehalten net boven de streefwaarde. Nabij de kern van de verontreiniging zijn in de grond gehalten aan xylenen tot boven de interventiewaarde aangetoond. Met uitzondering van het grondwateronderzoek tijdens onderzoek [1], zijn geen matig tot sterk verhoogde concentraties vluchtige aromaten aangetoond. Het oppervlak van de sterke grond- en grondwaterverontreiniging is nagenoeg gelijk.

Tijdens de actualisatie van het onderzoek is in de kern van de verontreiniging op dit moment sprake van een drijfslag in peilbuis 1. Mogelijk betreft het hier een ophoping van puurproduct, dit in verband met het geringe monstermateriaal dat tijdens de actualisatie voorhanden was en omdat de peilbuis reeds in 1994 is geplaatst.

De omvang van de sterke grondverontreiniging wordt geschat op 1.500 m³. De omvang van de sterke grondwaterverontreiniging wordt geschat op 1.500 m³ bodemvolume. Hierbij geldt minerale olie als gidsparameter. Wij verwachten dat de verontreiniging met xylenen hierbinnen is gelegen. Op basis van de omvangscriteria betreft het een geval van ernstige bodemverontreiniging met minerale olie in zowel grond als grondwater.

De verontreiniging is deels onder de bestaande bebouwing en verharding gesitueerd. De verontreiniging is gesitueerd onder de bebouwing over een oppervlakte van circa 179 m² en onder de verharding bestaande uit asfalt, klinkers en beton over een oppervlakte van circa 196 m². Het overige oppervlak is

S A N E R I N G

onbebouwd. Als bijlage III is een overzichtstekening met de contouren van de verontreinigingssituatie met dwarsprofielen toegevoegd.

In tabel 1 zijn de verontreinigde hoeveelheden grond en grondwater weergegeven. Hierbij is voor de grond tevens rekening gehouden met de bodemfunctieklassen 'WONEN'.

Tabel 1: Verontreinigingsituatie minerale olie

vaste bodem			
stof		>I	>AW en >WO
minerale olie en xylenen	oppervlakte (m ²)	630	750
	dieptetraject (m-mv)	0,6-5,5	0,6-8,0
	omvang (m ³)	1.500	onbekend
grondwater			
stof		>I	>S
minerale olie	oppervlakte (m ²)	500	750
	dieptetraject (m-mv)	3,0-6,0	3,0-8,0
	omvang (m ³)	1.500	onbekend

>AW overschrijding van de achtergrondwaarde

>S overschrijding van de streefwaarde

>WO overschrijding van de bodemfunctieklassen 'WONEN'

>I overschrijding van de interventiewaarde

2.2.2 PAK

Het met PAK sterk verontreinigde oppervlak is geschat op 5 m². De verontreiniging is aangetoond tot circa 1,0 m-mv. De omvang van de sterke verontreiniging bedraagt hierdoor circa 5 m³. Op basis van de omvangscriteria betreft het **géén** geval van ernstige bodemverontreiniging.

Omdat de opdrachtgever voornemens is deze verontreiniging gelijktijdig met de olieverontreiniging op te nemen, wordt de saneringsaanpak nader omschreven in hoofdstuk 3.

In tabel 2 zijn de verontreinigde hoeveelheden in de grond en weergegeven. Hierbij is tevens rekening gehouden met de bodemfunctieklassen 'WONEN'.

Tabel 2: Verontreinigingsituatie PAK

verontreinigingsituatie vaste bodem			
stof		>I	>AW en >WO
PAK	oppervlakte (m ²)	5	27
	dieptetraject (m-mv)	0,0-1,0	0,0-1,0
	omvang (m ³)	5	27

>AW overschrijding van de achtergrondwaarde

>S overschrijding van de streefwaarde

>WO overschrijding van de bodemfunctieklassen 'WONEN'

>I overschrijding van de interventiewaarde

2.2.3 natuurlijke bodemprocessen

Onder natuurlijke afbraak wordt verstaan dat de verontreinigingsgraad in alle bodemcompartimenten -grond, grondwater en bodemlucht- wordt gereduceerd

SANERING

door natuurlijke processen (dus zonder menselijke interventie) en dit binnen een redelijke termijn in vergelijking tot meer actieve ingrepen. Deze processen kunnen van fysische, chemische of biologische aard zijn. Door deze bodemprocessen neemt de concentratie, de massa, het volume, de mobiliteit en/of de toxiciteit van de verontreiniging in de bodem af.

Met betrekking tot onderhavige verontreinigingssituatie kunnen de volgende bodemprocessen zorgdragen voor een afname van de concentratie van de aanwezige verontreiniging:

Verdunning: *door diffusie en door menging met niet-verontreinigd (grond)water nemen de concentraties af met de tijd en daarmee met de afstand tot de bron. Uiteindelijk wordt de verontreinigingpluim daardoor op een bepaalde concentratie stationair. Van belang hierbij is dat geen puur product in de bodem aanwezig is omdat dit leidt tot langdurige nalevering.*

Omdat in onderhavige situatie géén sprake is van puur product (zoals bijvoorbeeld bij drijf- en zaklagen) mag aangenomen worden dat hierdoor ook (nagenoeg) geen nalevering optreedt naar het grondwater. Door verdunning zal de concentratie in het grondwater uiteindelijk stationair zijn.

Verdamping: *verdamping kan een significante bijdrage leveren aan de verwijdering van vluchtige verontreinigingen uit de grond dan wel het grondwater.*

In onderhavige situatie zijn in zowel de grond als in het grondwater licht tot sterk verhoogde concentratie vluchtige aromaten aanwezig. Aangenomen wordt dat verdamping van deze vluchtige parameters in lichte mate bijdragen aan de vermindering van de verontreiniging in de grond en in het grondwater.

Binding aan de bodemmatrix (vastlegging): *verontreinigingen in de grond en in het grondwater vertonen interactie met de bodemmatrix. Organische verontreinigingen binden zich met name aan de organisch-stof fractie in de bodem.*

In onderhavige situatie wordt verwacht dat dit proces het meeste bijdraagt aan de stabiliteit van de verontreiniging in de grond en het grondwater. De bodem ter hoogte van de aangetroffen verontreiniging in de grond en in het grondwater is voornamelijk opgebouwd uit matig fijn, zwak siltig zand. Opgemerkt wordt dat in de bodem niet veel organisch-stof fractie aanwezig is. Echter door adsorptieprocessen wordt de verontreiniging vastgelegd aan de buitenkant van de zandkorrels. Hoe fijner het zand des te groter het adsorptieoppervlak. Met name de (zwaardere) oliefracties welke niet of minder goed oplosbaar zijn, zijn door dit proces vastgelegd waardoor geen verdere verspreiding optreedt.

Biologische afbraak: *vrijwel alle organische verontreiniging zijn in meer of mindere mate biologisch afbreekbaar. Of de afbraak ook daadwerkelijk optreedt en hoe snel dat gaat hangt af van de condities in de bodem. De meerderheid van de organische stoffen die als bodemverontreiniging voorkomen worden*

SANERING

afgebroken via oxidatieve processen (omzetting m.b.v. zuurstof en nitraat). Belangrijk in deze context zijn de doorlatendheid, het organisch-stof gehalte en de aanwezigheid van microporiën.

Verwacht wordt dat in onderhavige situatie in geringe mate biologische afbraak plaatsvindt. Gericht onderzoek hiernaar is echter niet verricht.

2.2.4 verwachte pluimontwikkeling

In onderhavige situatie is sprake van een grondwaterverontreiniging die qua omvang niet veel groter is dan de grondverontreiniging. Uit het in 2011 uitgevoerde actualisatieonderzoek blijkt dat de grondwaterverontreiniging niet aantoonbaar is toegenomen ten opzichte van de verontreinigingcontour die in 2003 (> 5 jaar) is vastgesteld. Derhalve kan worden gesteld dat door toedoen van de in subparagraaf 2.4.3 beschreven natuurlijke bodemprocessen geen verdere pluimontwikkeling optreedt en/of wordt verwacht.

2.3 Uitgangspunten voor de sanering

2.3.1 saneringsdoelstelling functiegericht saneren

De bovengrond wordt functiegericht gesaneerd. Dit betekent dat de kwaliteit en dikte van de leeflaag wordt afgestemd op de bodemfunctie c.q. het toekomstig gebruik te weten: 'wonen met tuin'. Ter plaatse dient een leeflaag te worden gerealiseerd met een minimale dikte van 1,5 meter waarvan de kwaliteit voor de saneringsparameter 'minerale olie' moet voldoen aan de maximale lokale waarden voor de bodemfunctieklassse 'wonen' (generiek beleid).

Voor de ondergrond (en het grondwater) is sprake van een kosteneffectieve sanering met stabiele eindsituatie. Na de functiegerichte sanering van de bovenste anderhalve meter van de bodem blijft er in de onderliggende (onder de leeflaag) en in het grondwater nog een restverontreiniging achter waarvan middels monitoring dient te worden aangetoond dat de verontreiniging inderdaad stabiel is.

De (rest)verontreiniging is zodanig dat momenteel naar alle waarschijnlijkheid reeds sprake is van een 'stabiele eindsituatie'. Dit betekent dat wordt verwacht dat na sanering geen verspreiding dan wel toename in concentraties plaatsvindt. Zodra uit monitoringgegevens kan worden geconcludeerd dat sprake is van een 'stabiele eindsituatie' wordt de eindsituatie door het bevoegd gezag kadastraal geregistreerd. Verwacht wordt dat verder ook geen actieve maatregelen dan wel nazorg van toepassing zijn.

Opgemerkt wordt dat voorts onderscheid wordt gemaakt in een zogenoemde actieve en passieve saneringsfase. In onderhavige geval betreft de actieve fase het ontgraven van de verontreinigde grond alsmede het aanbrengen van de leeflaagconstructie. De passieve saneringsfase betreft de monitoring van het grondwater (na sanering) ten behoeve van het aantonen van een stabiele eindsituatie.

SANERING

2.3.2 type sanering

Conform het Gelders beleid betreft onderhavige sanering een **deelsanering**. Dit omdat onderhavig plan gebaseerd is op de sanering van een gedeelte van de aanwezige bodemverontreiniging. Deelsanering is toegestaan mits de deelsanering aantoonbaar het belang van bescherming van de bodem niet schaadt.

Voorwaarden voor deelsanering zijn:

- bij verontreiniging van de boven- en/of ondergrond moet sprake zijn van een integrale afweging om risico's op verspreiding en de nazorg zoveel mogelijk te beperken;
- er dient inzicht te zijn in de resterende verontreiniging: de voorgestelde deelsanering en de ontwikkeling die daartoe aanleiding vormt, mag geen belemmering vormen voor een eventuele toekomstige sanering van het overige deel van het 'geval'.

2.4 Uitvoeringswijze van de sanering

Conform de saneringsdoelstelling dient de dikte en de milieuhygiënische kwaliteit van de leeflaag te worden afgestemd op de beoogde bodemgebruiksvorm 'wonen'. Voor deze gebruiksfunctie dient een leeflaag met een minimale dikte van 1,5 meter te worden gerealiseerd.

Ter plaatse van de verontreiniging zal in eerste instantie de 'schone' bovengrond worden ontgraven. De schone bovengrond wordt naast de saneringslocatie in depot geplaatst. Gezien de geringe hoeveelheid (circa 90 m³) zal deze grond, ten behoeve van het voorgenomen hergebruik, representatief worden bemonsterd door het nemen van 20 grepen die vervolgens worden samengevoegd tot één mengmonster. Het mengmonster zal worden onderzocht op de saneringsparameter minerale olie en de overige NEN 5740 parameters. Indien de gehalten van deze parameters voldoen aan de maximale waarden voor bodemgebruiksfunctie 'wonen' kan deze na sanering ter aanvulling worden gebruikt in dezelfde bodemlaag.

Zodra de schone bovengrond is ontgraven kan worden gestart met het ontgraven van de verontreinigde grond tot 1,5 m-mv. Verwacht wordt dat een hoeveelheid van ongeveer 135 m³ (220 ton) verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd moet worden. De grond zal direct worden overgeladen in een vrachtwagen en worden afgevoerd naar een verwerker.

Op een diepte van 1,5 m-mv wordt vervolgens, door plaatsing van een ondoorlatend (waterdicht) folie, de onderliggende verontreiniging afgedekt/afgeschermd. Opgemerkt wordt dat het folie wel onder een zeker verhang aangebracht dient te worden ten behoeve van de afwatering. Aanbevolen wordt ten behoeve hiervan een tevens soort draingeul te realiseren die overtollig regenwater kan afvoeren.

SANERING

Ter aanvulling van de ontgraving c.q. het realiseren van de leeflaag dient in eerste instantie een hoeveelheid gecertificeerd zand te worden aangebracht overeenkomstig de hoeveelheid afgevoerde verontreinigde grond. Aanbevolen wordt grof zand aan te brengen zodat omdat dit bijdraagt aan een goede afwatering via de drain. Verder is voorgenomen de in depot geplaatste 'schone bovengrond' ter aanvulling te gebruiken indien uit de resultaten van de indicatieve keuring blijkt dat deze voor hergebruik in aanmerking komt.

De aanwezigheid van een eventuele drijfslag wordt voorafgaande aan de sanering gecontroleerd door het plaatsen van een nieuwe peilbuis met een snijdende filtersstelling. Indien een drijfslag aanwezig is, zal deze zo goed als mogelijk worden afgepompt, verzameld en vervolgens worden afgevoerd naar een erkende verwerker.

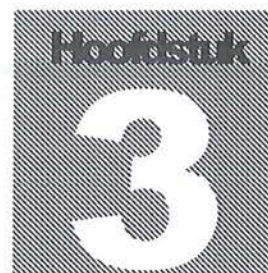
2.4.1 uitvoering sanering PAK-verontreiniging

Ter plaatse van de verontreiniging zal de vaste bodem worden ontgraven tot 1,0 m-mv, waarbij de verontreiniging volledig wordt uitgenomen tot gehalten beneden de tussenwaarde. Verwacht wordt dat een hoeveelheid van ongeveer 27 m³ (45 ton) met PAK verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd moet worden. De grond zal direct worden geladen in een vrachtwagen. Mogelijk dat de grond niet kan worden gereinigd en derhalve moet worden gestort.

Ter aanvulling van de ontgraving dient grond te worden aangebracht overeenkomstig de hoeveelheid afgevoerde verontreinigde grond. De kwaliteit van de aan te voeren grond dient minimaal te voldoen aan de bodemfunctieklassse 'WONEN'.

2.4.2 verwijdering ondergrondse tanks

Op de locatie zijn twee ondergrondse tanks aanwezig. Beide tanks zijn voor zover bekend voor of in 1993 gelegeerd en afgevuld met zand. Tijdens het verkennend bodemonderzoek [2] uit 2003 is ter plaatse van de tanks geen verontreiniging in de bodem aangetroffen. Ons inziens kunnen de tanks worden verwijderd als zijnde oud ijzer. De tanks dienen te worden verwijderd onder begeleiding van de milieukundige (BRL SIKB 6000).



3. Saneringsevaluatie

3.1 Uitgevoerde sanering

3.1.1 beknopte gegevens

meldingsdatum start sanering : 18-4-2012

toezending drijf laagonderzoek : 6-4-2012

startdatum sanering : 28-5-2012

einddatum grondsanering : 28-6-2012

afronding grondsanering :
gemeld

sanering uitgevoerd conform : Niet volledig, voor de afwijkingen zie gestelde
saneringsplan in paragraaf 3.2

is sprake geweest van tijdelijke : Ja, schoon gronddepot opslagen is gebruikt voor
aanvulling als onderlaag in de ontgravingput [zie
analyse 311491, dd. 5-6-2012 en GC/MS
heranalyse olie 313260 dd. 13-6-2012, beiden
opgenomen in bijlage IV].

hebben zich tijdens de sanering: Ja, zie paragraaf 3.2
wijzigingen voorgedaan ten
opzichte van het saneringsplan

zo ja, gemeld bij het bevoegde : Ja, zie paragraaf 3.2
gezag

de daadwerkelijke kosten van : [conform raming]
de sanering bedragen

Olieverontreiniging:
oppervlakte van het ontgraven : 166 m²
gebied, bedroeg [m²]

ontgravingdiepte t.o.v. heersen : 1,50 m1
de maaiveld, bedroeg [m]

PAK-verontreiniging:
oppervlakte van het ontgraven : ca. 10 m²

SANERINGSEVALUATIE

gebied, bedroeg [m²]

ontgravingdiepte t.o.v. heersen : gem. 1,30 m1

de maaiveld, bedroeg [m]

Asbestverontreiniging:

oppervlakte van het ontgraven : A1: 73 m2 A2: 12 m2 A3: 200 m2

gebied, bedroeg [m²]

ontgravingdiepte t.o.v. heersen: ca 0,1 m1

de maaiveld, bedroeg [m]

3.1.2 uitvoering grondsanering olie en PAK

Vooruitlopend op de uitvoering van de sanering is door ECOPART BV een drijfllaagonderzoek uitgevoerd. Een en ander conform de door de provincie Gelderland in de beschikking op het ingediende saneringsplan opgenomen eis. Voor de uitkomsten van het betreffende onderzoek verwijzen wij u kortheidshalve naar het in bijlage X opgenomen onderzoek. De gegevens zijn conform het verzoek van de provincie, voorafgaande aan de daadwerkelijke uitvoering van de sanering d.d. 6-4-2012 aan de provincie toegezonden. De sanering is gestart met het opnemen van de verharding en het ontgraven en in depot zetten van de niet verontreinigde bovengrond (circa 100 m³). De ontgraving is doorgezet gemiddeld ca. 0,60 m1.

Op 29-5-2012 is de PAK-verontreiniging ontgraven en in depot gezet. Aanvullende zijn de putbodem en putwand bemonsterd en ter analyse doorgestuurd naar het laboratorium [zie bijlage IV analysecertificaat 311274 dd. 30-5-2012]. Ook het ontgraven depot is geanalyseerd [zie bijlage IV analysecertificaat 311275 dd.30-5-2012]. Vervolgens is dd. 30-5-2012 begonnen met de ontgraving en afvoeren van de met olie verontreinigde grond tot en met tenminste 1,5 m-mv. De verontreinigde grond (214 ton) is op 30-5 en 31-5-2012 direct na ontgraving afgevoerd naar Van Gansewinkel Zweekhorst [zie afvoerbonnen in bijlage V].

Op 31-5-2012 is tevens het met PAK verontreinigde depot afgevoerd. Totaal is er 27 ton met PAK verontreinigde grond afgevoerd naar Van Gansewinkel Zweekhorst [zie afvoerbonnen in bijlage V]. De ontgraving is uitgevoerd conform de ontgravingtekening in bijlage III.

Tijdens de sloop van de funderingsbalken en poeren, ter plaatse van het voormalige kantoor is er nog een hoeveelheid mogelijk met olie verontreinigde grond vrijgekomen, welke op 26-6-2012 is ontgraven en in een tijdelijk depot geplaatst op de verontreiniginglocatie. Dit depot is geanalyseerd op het NEN-grondpakket [zie bijlage IV analysecertificaat 316556 dd. 28-6-2012] en op 28-6-2012 eveneens afgevoerd naar de Zweekhorst. De totale hoeveelheid op 28-6-2012 afgevoerde aanvullende olieverontreinigde grond, bedroeg 52 ton [zie afvoerbonnen in bijlage V]. Deze afvoer was niet in het saneringsplan voorzien. Omdat het hierbij vrijkomende materiaal echter afkomstig is van een aansluitend aan de ontgravinglocatie gelegen gebied en uit de analysegegevens bleek dat hierin een verhoogd oliegehalte is aangetroffen van 680 mg/kg.ds, is besloten om de vrijkomende grond eveneens ter reiniging af te voeren naar Van Gansewinkel Zweekhorst.

SANERINGSEVALUATIE

vrachtenoverzicht verontreinigde grond

Afvalstroomnummer: 05Z21ON40964 Van Gansewinkel Zweekhorst
 Werknummer : 310.335
 Werksomschrijving : Deelsanering voormalig silocomplex
 Boeyinksweg 3, 7021 JT Zelhem

Vrachtnr.	Bonnr.	Kenteken	Datum/Tijd	Weging 1	Weging 2	Netto kg
1	AB14160551	BPND20	30-05-2012 10:20	49.400	19.400	30.000
2	AB14160552	BPND20	30-05-2012 11:54	51.800	19.360	32.440
3	AB14160553	BPND20	30-05-2012 13:30	52.640	19.400	33.240
4	AB14160554	BPND20	30-05-2012 15:06	51.620	19.320	32.300
5	AB14160550*	BPND20	31-05-2012 9:19	46.660	19.420	27.240
6	AB14160555	BPND20	31-05-2012 10:42	49.080	19.400	29.680
7	AB14160556	BPND20	31-05-2012 13:14	49.740	19.400	30.340
8	AB14160557	BPND20	31-05-2012 14:46	45.160	19.400	25.760
9	AB14160558	BZRL90	28-06-2012 12:26	54.560	21.760	32.800
10	AB14160559	BLTF47	28-06-2012 13:11	41.400	21.800	19.600
TOTAAL						293.400

* = PAK-grond

Omdat in onderhavige situatie de gegevens van de achterblijvende verontreiniging reeds goed in beeld zijn gebracht c.q. bekend zijn, is eindbemonstering van de putbodem en -wanden niet nodig.

3.1.3 tanksanering

Op 31-5-2012 heeft, conform het gestelde in het saneringsplan, een tanksanering conform de BRL-K902 plaats gevonden door Dusseldorp te Lichtenvoorde onder registratienummer 120501949.02. Het betrof een 3.000 liter huisbrandolietank, welke inwendig is gereinigd en is afgevoerd ter verschroting buiten de inrichting. Zie voor het saneringcertificaat bijlage V-c.

Daarnaast is er een reed onder certificaatnummer H002.238 op 9 oktober 1992 conform Kiwa gesaneerde ondergrondse huisbrandolietank met een inhoud van 5.000 liter, geopend, geledigd en afgevoerd ter verschroting. Het verschrotingcertificaat is dd. 12 juni 2012 afgegeven door Dusseldorp te Lichtenvoorde onder certificaatnummer DD 590. Zie voor het verschrotingbewijs bijlage V-d. Het vrijkomende zand afkomstig uit de reeds gesaneerde tank is ter plaatse hergebruikt. Voor een situering van de beide tanks wordt verwezen naar de situatietekening zoals deze eveneens is opgenomen in bijlage V.

3.1.4 aanvullende asbestsanering

Tijdens de sloop- en saneringswerkzaamheden is op een aantal locaties onder de voormalige vloeren van de bebouwing asbesthoudende grond aangetroffen. Omdat tijdens de saneringswerkzaamheden een PAK-verontreiniging wordt verwijderd onder 3T veiligheidscondities, heeft overleg plaats gevonden met de provincie Gelderland over de verwijdering van de verontreinigingen met asbesthoudend materiaal in de bodem gelijktijdig met de sanering van de PAK-verontreiniging.

SANERINGSEVALUATIE

In overleg met de heer E. Sportel van de provincie Gelderland is besloten om de met asbesthoudend materiaal verontreinigde locaties te saneren en te evalueren in het evaluatierapport behorende bij de functiegerichte sanering, zoals deze beschreven staat in het deelsaneringsplan ^[1] en het Besluit instemming saneringsplan ^[2]. Hiertoe dient wel een wijziging op het saneringsplan te worden ingediend bij de provincie Gelderland. Hiervoor is door ECOPART BV een plan van aanpak opgesteld onder kenmerk 15592pva_asbest dd. 7-6-2012, welke is toegevoegd in bijlage XI.

Totaal zijn er een drietal spots aangetroffen waarin op maaiveldniveau asbestverdacht materiaal is aangetroffen in de bodem. Dit betreft de asbestspots A1, A2 en A3, zoals deze zijn aangegeven op de uitkeuringskaart opgenomen in bijlage XII. Spot A1 heeft een oppervlakte van circa 75 m², spot A2 van 12 m² en spot A3 van 200 m². De asbesthoudende grond van de drie deellocaties is ontgraven tot op de bodemlaag waar visueel geen asbestverdacht materiaal meer is aangetroffen. Deze verontreinigde grond is op de saneringslocatie A3 in depot gezet, uitgekeurd op de aanwezigheid van asbestvezel, welke hierin niet is aangetroffen, en afgevoerd naar het reststoffencentrum van Dusseldorp te Doetinchem. Zie voor de afvoerbonnen bijlage XII. Uitgaande van een hoeveelheid afgevoerde met asbest verontreinigde grond van 31 m³, is sprake van een gemiddelde ontgravingdiepte van circa 10 centimeter.

Om er zeker van te zijn dat er geen restverontreiniging is achtergebleven, zijn de putbodems van de drie spotlocaties bemonsterd en geanalyseerd op de aanwezigheid van restverontreinigingen. Asbestspot A3 is bemonsterd na de afvoer van het tijdelijke asbestdepot op de betreffende deellocatie.

Hiermee is voldaan aan het gestelde in het in overleg met de heer Sportel afgesproken opgestelde plan van aanpak, welke als aanvulling op het saneringsplan is opgenomen in bijlage XI. In bijlage XII zijn de afvoerbonnen opgenomen en in het onderstaande overzicht een samenvatting.

vrachtenoverzicht asbestgrond

Afvalstroomnummer: 05WQ59000743 RestStoffenCentrum D'chem
 Werknummer : 310.335
 Werkomschrijving : Deelsanering voormalig silocomplex
 Boeyinksweg 3, 7021 JT Zelhem

Vrachtnr.	Bonnr.	Kenteken	Datum/Tijd	Weging 1	Weging 2	Netto kg
1	AB14160926	BZRL90	28-06-2012 14:22	49.680	21.700	27.980
2	AB14160927	BLTF47	28-06-2012 14:54	45.200	21.800	23.400
TOTAAL						51.380

^[1] Saneringsonderzoek en deelsaneringsplan Boeyinkweg 3 te Zelhem, projectnummer 15419.
 Opgesteld door ECOPART BV, d.d. 24 augustus 2011.

^[2] Besluit instemming saneringsplan Boeyinkweg 3 te Zelhem, zaaknummer 2001-013932.
 Opgesteld door Gedeputeerde Staten van Gelderland, gevalsnummer GE029800052 d.d. 24 oktober 2011.

SANERINGSEVALUATIE

Tijdens de sloop is asbestverdacht materiaal aangetroffen onder de vloeren. Het asbesthoudende materiaal is selectief verwijderd en in depot gezet, waarna dit is afgevoerd naar de stortplaats van VAR in Wilp. In onderstaande overzicht zijn de afgevoerde hoeveelheden aangegeven.

vrachtenoverzicht asbesthoudend materiaal

Afvalstroomnummer: 05W01V053039 VAR stortplaats Wilp
 Werknummer : 310.335
 Werkomschrijving : Deelsanering voormalig silocomplex
 Boeyinksweg 3, 7021 JT Zelhem

Vrachtnr.	Boonr.	Kenteken	Datum/Tijd	Weging 1	Weging 2	Netto kg
1	1500112	BXVV95	29-06-2012 9:05	27.400	15.320	12.080
2	1500113	54WOFB1	29-06-2012 9:05	16.480	6.040	10.440
3	1501422	BXVV95	03-07-2012 14:00	15.000	6.160	8.840
TOTAAL						31.360

3.1.5 aanbrengen leeflaag

Na de uitvoering van de ontgraving van de olieverontreiniging tot op een diepte van 1,50 m-MV en de afvoer van de hierbij vrijkomende verontreinigde grond, is begonnen met het aanbrengen van de schone leeflaag. Een deel van de verontreinigde locatie wordt zoals gesteld in het saneringsplan voorzien van een elementenverharding als leeflaag, een deel wordt verhard middels ter plaatse op te richten bebouwing en voor het overige gedeelte dient een leeflaag te worden aangebracht met schone grond, welke nadien als tuin zal worden gebruikt.

De elementenverharding is (globaal) aangebracht conform de inrichtingstekening in het goedgekeurde saneringsplan [zie tekening evaluatie aangebrachte leeflagen in bijlage IX]. Dit geldt eveneens voor de locatie waar conform het saneringsplan een schone leeflaag zou worden aangebracht met een dikte van te minste 1,5 meter. De oppervlakte welke is ontgraven voor het aanbrengen van een schone leeflaag is enigszins groter geworden dan in het saneringsplan was voorzien. Dit is het gevolg van de tijdens de sloopwerkzaamheden van de fundering vrijkomende hoeveelheid grond ter plaatse van het voormalige kantoor, welke aanvullend is afgegraven en afgevoerd naar een verwerker.

Het depot met de naar verwachting niet verontreinigde bovengrond is op 30-5-2012 conform het saneringsplan indicatief gekeurd. De analysecertificaten en toetsing zijn als bijlage IV onder nummer 311491, dd. 5-6-2012 toegevoegd. Uit de toetsingsresultaten blijkt dat de grond, met uitzondering van het gehalte minerale olie waarbij sprake is van een zeer geringe overschrijding van de gestelde bodemfunctieklassen, voldoet aan de bodemfunctieklassen 'wonen'.

Omdat er slechts sprake is van een zeer geringe overschrijding (gemiddeld 56 mg/kg.ds), is besloten om een heranalyse uit te voeren op de beide reeds in het laboratorium aanwezige mengmonsters middels een GC/MS screening. Het analysecertificaat van deze analyse treft u aan in bijlage IV onder nummer 313260 dd. 13-6-2012. Uit de analyseresultaten blijkt dat de beide depotmonsters middels deze analysemethode onder de rapportagegrens van 50 mg/kg.ds zijn

SANERINGSEVALUATIE

gemeten. Er is bij de eerste analyse mogelijk sprake geweest van verstorende matrixeffecten, waardoor de GC/MS screening een waarde voor beide monsters oplevert die onder de detectiegrens is gelegen. De in depot staande bovengrond is gezien de bijgestelde analyseresultaten toepasbaar als hergebruikgrond binnen de saneringslocatie. Deze is aangevuld ter afwerking van de bovengrond.

Voorafgaande aan de aanvulling is een folie aangebracht onder verhang richting een drainagegeul, welke afvoert in noordelijke richting. Op de folie is een laag gecertificeerd aanvulzand aangebracht (333 ton) tot 0,50 m-MV. Dit zand is afkomstig van de zandwinning Visdorado te Heelweg, waarvan de certificaten zijn opgenomen in bijlage VI.

vrachtenoverzicht aanvulzand

Certificaatnr.: IZG-032 Intron Rouwmaat Groenlo BV
 Werknummer : 310.335 / Zandwinning Visdorado Heelweg
 Werkomschrijving : Deelsanering voormalig silocomplex
 Boeyinksweg 3, 7021 JT Zelhem

Vrachtnr.	Bonnr.	Kenteken	Datum/Tijd	Weging 1	Weging 2	Netto kg
1	1	BZRL90	28-06-2012 6:55	52.400	19.400	33.000
2	5	BZRL90	28-06-2012 7:56	52.600	19.400	33.200
3	10	BZRL90	28-06-2012 8:57	52.800	19.400	33.400
4	14	BZRL90	28-06-2012 10:13	52.200	19.400	32.800
5	20	BZRL90	28-06-2012 11:04	52.850	19.400	33.450
6	3	BLTF47	28-06-2012 7:15	54.250	21.000	33.250
7	6	BLTF47	28-06-2012 8:13	54.750	21.000	33.750
8	11	BLTF47	28-06-2012 9:36	54.650	21.000	33.650
9	15	BLTF47	28-06-2012 10:20	54.150	21.000	33.150
10	21	BLTF47	28-06-2012 11:13	54.550	21.000	33.550
TOTAAL						333.200

In het saneringsplan is naast het aanbrengen van een elementenverharding, een deel van de verontreiniging 'afgedekt' met bebouwing. Dit betreft nieuw te bouwen woningen. In verband met de recessie in de bouw, zijn deze woningen echter, in tegenstelling tot het geen voor een aantal jaren terug werd verwacht, niet verkocht. Zolang deze woningen niet verkocht zijn, zullen de bouwwerkzaamheden hiervoor ook nog niet beginnen.

Wenst men de eerste fase (bodempase) toch af te ronden, dan dient in de plaats hiervan een (tijdelijke) elementenverharding te worden aangebracht. Deze kan weer worden opgenomen op het moment dat men met de bouwactiviteiten kan beginnen. Uit een nadere analyse van de olieverontreiniging blijkt dat deze ter plaatse van de toekomstige bebouwingen eerst op een diepte groter dan 1,50 m-MV aanwezig is. Zie de bijgaande doorsnedetekening, opgenomen in bijlage VII. Indien kan worden aangetoond dat de ter plaatse van de toekomstige bebouwing aanwezige leeflaag tot 1,50 m-MV reeds voldoet aan de bodemfunctieklasse 'wonen', dan kan het tijdelijk aanbrengen van een elementenverharding achterwege worden gelaten.

Om na te gaan of de bodemkwaliteit ter plaatse van de ondergrond van de toekomstige bebouwing tot op een diepte van 1,50 m-MV indicatief voldoet aan de betreffende bodemfunctieklasse, is op 22-11-2012 onder nummer 342246 een

SANERINGSEVALUATIE

tweetal mengmonsters geanalyseerd op het NEN-grondpakket. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage VII.

Uit de analysegegevens blijkt dat in een van de beide mengmonster een licht verhoogd gehalte minerale olie is aangetroffen van 60 mg/kg.ds. Gemiddeld betreft het oliegehalte in de ondergrond 40 mg/kg.ds. Hiermee wordt voldaan aan de betreffende bodemfunctieklassse 'Wonen'. Door te zorgen voor een aanvulling met schone grond ter plaatse van de betreffende toekomstige bebouwingslocaties tot aan het maaiveld, wordt voldaan aan de minimaal te stellen eisen aan een leeflaag.

Geconcludeerd kan worden dat de leeflaag welke ter plaatse van de toekomstige bebouwing aanwezig is, voldoet aan de hieraan te stellen voorwaarden, waardoor het aanbrengen van een tijdelijke elementenverharding achterwege kan blijven.

Op 21-3-2012 is de teeltaarde aangebracht als aanvulling tot aan de toekomstige maaiveldhoogte. Totaal is 338 ton zwarte grond aangevoerd afkomstig van de zandwinning 't Hoge Venne te Heelweg. Deze partij voldoet aan de functieklassse 'Wonen'. De bijbehorende certificaten zijn opgenomen in bijlage VI.

vrachtenoverzicht zwarte grond

Certificaatnr.: Certicon Dusseldorp ISM B.V.
 Werknummer : 310.335 / Zandwinning 't Hoge Venne Heelweg
 Werkomschrijving : Deelsanering voormalig silocomplex
 Boeyinksweg 3, 7021 JT Zelhem

Vrachtnr.	Bonnr.	Kenteken	Datum/Tijd	Weging 1	Weging 2	Netto kg
1	1	BSDL69	21-03-2013 13:23			27.500
2	2	BPND20	21-03-2013 13:36			32.150
3	3	BLTF47	21-03-2013 14:16			33.600
4	4	BSDL69	21-03-2013 14:29			28.650
5	5	BPND20	21-03-2013 14:38			30.000
6	6	BLTF47	21-03-2013 14:54			32.550
7	7	BSDL69	21-03-2013 15:05			27.100
8	8	BPND20	21-03-2013 15:13			30.300
9	9	BLTF47	21-03-2013 15:33			33.650
10	10	BSDL69	21-03-2013 15:39			27.050
11	11	BPND20	21-03-2013 15:52			35.100
TOTAAL						337.650

Hiermee is de minimale leeflaagdikte van 1,50 meter aanwezig en kan het aanbrengen van de leeflaagconstructie als afgerond worden beschouwd.

3.1.6 Grondwater

Omdat voor het grondwater geen actieve saneringsmaatregelen zijn voorgenomen bestaat de eindcontrole van het grondwater voornamelijk uit monitoring van de verontreinigingsituatie na de sanering. Middels monitoring zal aangetoond moeten worden dat sprake is van een stabiele eindsituatie. Bijgaande is in bijlage VIII de door ECOPART BV uitgevoerde monitoringronde gerapporteerd van het grondwater onder nummer 15432, dd. 24-12-2014. Deze monitoring heeft plaats gevonden na de afronding van de grondsanering. Uit het onderzoek blijkt dat de verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten in zowel het

SANERINGSEVALUATIE

verticale, als het horizontale vlak niet is toegenomen. Met name de waarden in de kern van de verontreiniging zijn naar aanleiding van de doorgevoerde sanering fors afgenomen.

Na een jaar zal de monitoringsronde worden herhaald. Mocht blijken dat er opnieuw geen sprake is van een toename of verplaatsing, dan kan de grondwaterverontreiniging worden aangemerkt als 'stabiel'.

3.2 Samenvatting afwijkingen t.o.v. saneringsplan

Samengevat is er sprake geweest van de volgende afwijkingen van het saneringsplan:

1. Tijdens de sloopwerkzaamheden is er onder de gesloopte vloeren asbestverdacht materiaal aangetroffen. Omdat het vloeren op zand betrof, was er mogelijk ook sprake van een oppervlakkige asbestverontreiniging in de bodem op een drietal deellocaties in de directe omgeving van de uit te voeren sanering. Naar aanleiding van het gestelde in het saneringsplan en in overleg met de heer Sportel van de provincie, is besloten om de asbestspots mee te nemen in de uit te voeren sanering. Hiervoor is, conform afspraak, een aanvullend plan van aanpak opgesteld en de evaluatie van de asbestsanering is meegenomen in deze evaluatie.
2. Naar aanleiding van de sloop van een deel van de fundering ter plaatse van het voormalige kantoor, is nadat de grondsanering was afgerond maar nog niet was aangevuld, opnieuw verontreinigde grond in de ontgravingput terechtgekomen. Deze verontreinigde grond (52 ton) is aanvullend ontgraven en 28-6-2012 afgevoerd naar een reiniger.
3. Omdat in verband met de crises in de bouw, de verkoop van de geprojecteerde woningen vertraging oploopt, en de bebouwing in het saneringsplan onderdeel uitmaakt van de aan te brengen leeflaag, is om de grondsanering toch af te kunnen ronden, gezocht naar een alternatief voor dit deel van de leeflaag. Uit aanvullen gericht onderzoek is komen vast te staan dat ter plaatse van de bebouwingen (buiten de kern van de olieverontreiniging) reeds sprake was van een 'schone' leeflaag met een dikte van ten minste 1,50 meter. Hierdoor wordt, ook indien de bebouwing pas in een later stadium wordt aangebracht, toch voldaan aan de eisen gesteld aan de minimale leeflaagdikte.

3.3 Saneringsresultaat

Middels het ontgraven van 294 ton met minerale olie verontreinigde grond en 51 ton asbestverontreinigde grond, is de bodemverontreiniging op de locatie aan de Boeyinkweg 3 te Zelhem gesaneerd conform het gestelde in het genoemde [2] saneringsplan en de aanvulling hierop ten aanzien van de aangetroffen asbestspots. Voor de weegbonnen wordt verwezen naar de bijlagen V en VI. Ter aanvulling van de ontgravingput is 333 ton aanvulzand toegepast en 338 ton zwarte grond. De weegbonnen hiervan zijn als bijlage VI toegevoegd. Op basis van de grondbalans is er sprake van een overschot aan aangevoerde schone grond.

SANERINGSEVALUATIE

Dit is het gevolg van het ophogen van een deel van het terrein en het aanvullen van de gesloopte en afgevoerde funderingen.



4. Samenvatting en conclusie

In opdracht van Rots bouw Bv te Aalten is door ECOPART BV een bodemsanering uitgevoerd op een perceel aan de Boeyinkweg 3 te Zelhem. De milieukundige processturing en verificatie zijn verzorgd door ECOPART BV te Doetinchem. Hierbij heeft de heer Ing. C. Heuveling de processturing en verificatie voor zijn rekening genomen.

Middels het ontgraven van 294 ton met minerale olie verontreinigde grond en 51 ton asbestverontreinigde grond, is de bodemverontreiniging op de locatie aan de Boeyinkweg 3 te Zelhem gesaneerd conform het gestelde in het genoemde [2] saneringsplan en de aanvulling hierop ten aanzien van de aangetroffen asbestspots. Ter aanvulling van de ontgravingput is 333 ton aanvulzand toegepast en 338 ton zwarte grond. Op basis van de grondbalans is er sprake van een overschot aan aangevoerde schone grond. Dit is het gevolg van het ophogen van een deel van het terrein en het aanvullen van de gesloopte en afgevoerde funderingen.

De hoeveelheid afgevoerde olieverontreinigde grond is circa 33% groter dan de hoeveelheid waarop de kostenraming uit het saneringsplan is gebaseerd. Voornaamste oorzaak hiervan was de aanvullend vrijkomende grond als gevolg van het verwijderen van de funderingen ter plaatse van het voormalige kantoor. De hierbij ontgraven grond is aanvullen afgevoerd naar een reiniger. Daarnaast is er aanvullend 51 ton asbestverontreinigde grond afgevoerd, welke is vrijgekomen onder de te slopen betonvloeren. De opgebrachte leeflaag is na de uitvoering van de sanering voldoende dik. De in het saneringsplan omschreven aan te brengen elementenverharding, is daar waar deze nog niet aanwezig was conform dit plan aanvullend aangelegd.

Omdat in verband met de crises in de bouw, de verkoop van de geprojecteerde woningen vertraging oploopt, en de bebouwing in het saneringsplan onderdeel uitmaakt van de aan te brengen leeflaag, is om de grondsanering (actieve fase) toch af te kunnen ronden, gezocht naar een alternatief voor dit deel van de leeflaag. Uit aanvullen gericht onderzoek is komen vast te staan dat ter plaatse van de bebouwingen (buiten de kern van de olieverontreiniging) reeds sprake was van een 'schone' leeflaag met een dikte van ten minste 1,50 meter. Hierdoor wordt, ook indien de bebouwing pas in een later stadium wordt aangebracht, toch voldaan aan de eisen gesteld aan de minimale leeflaagdikte ter plaatse.

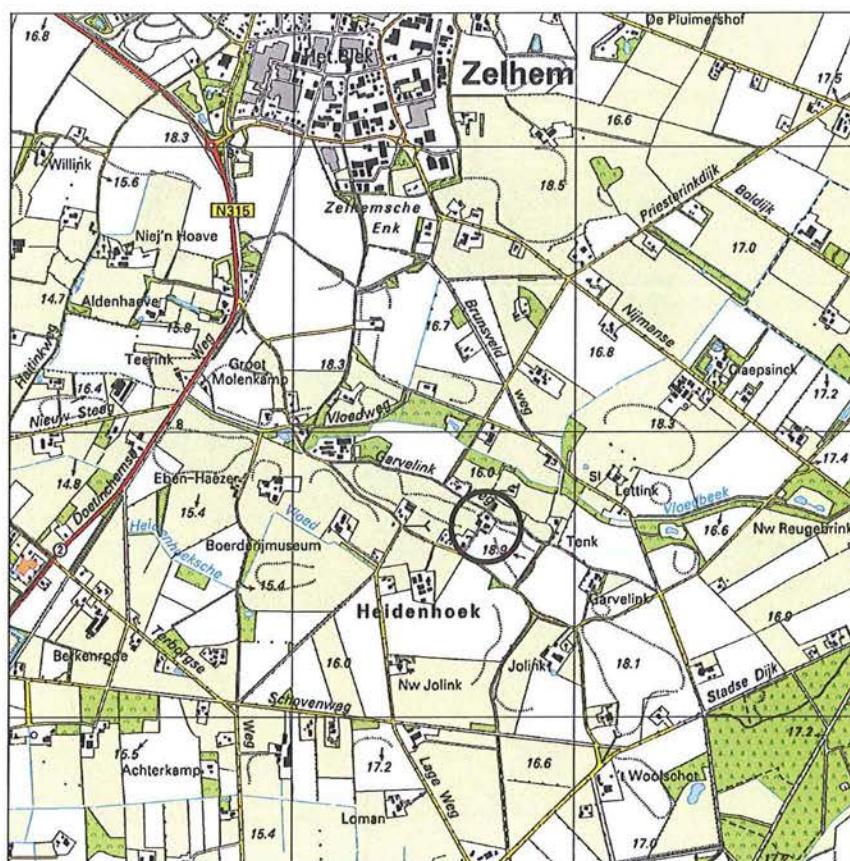
Omdat voor het grondwater geen actieve saneringsmaatregelen zijn voorgenomen, bestaat de eindcontrole van het grondwater voornamelijk uit monitoring van de verontreinigingsituatie na de sanering. Middels monitoring zal

SAMENVATTING EN CONCLUSIE

aangetoond moeten worden dat sprake is van een stabiele eindsituatie. Bijgaande is een uitgevoerde monitoringronde gerapporteerd. Deze monitoring heeft plaats gevonden na de afronding van de grondsanering. Uit het onderzoek blijkt dat de verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten in zowel het verticale, als het horizontale vlak niet is toegenomen. Met name de waarden in de kern van de verontreiniging zijn naar aanleiding van de doorgevoerde sanering fors afgenomen.

Na een jaar zal de monitoringsronde worden herhaald. Mocht blijken dat er opnieuw geen sprake is van een toename of verplaatsing, dan kan de grondwaterverontreiniging worden aangemerkt als 'stabiel'.

BIJLAGE I



Legenda:

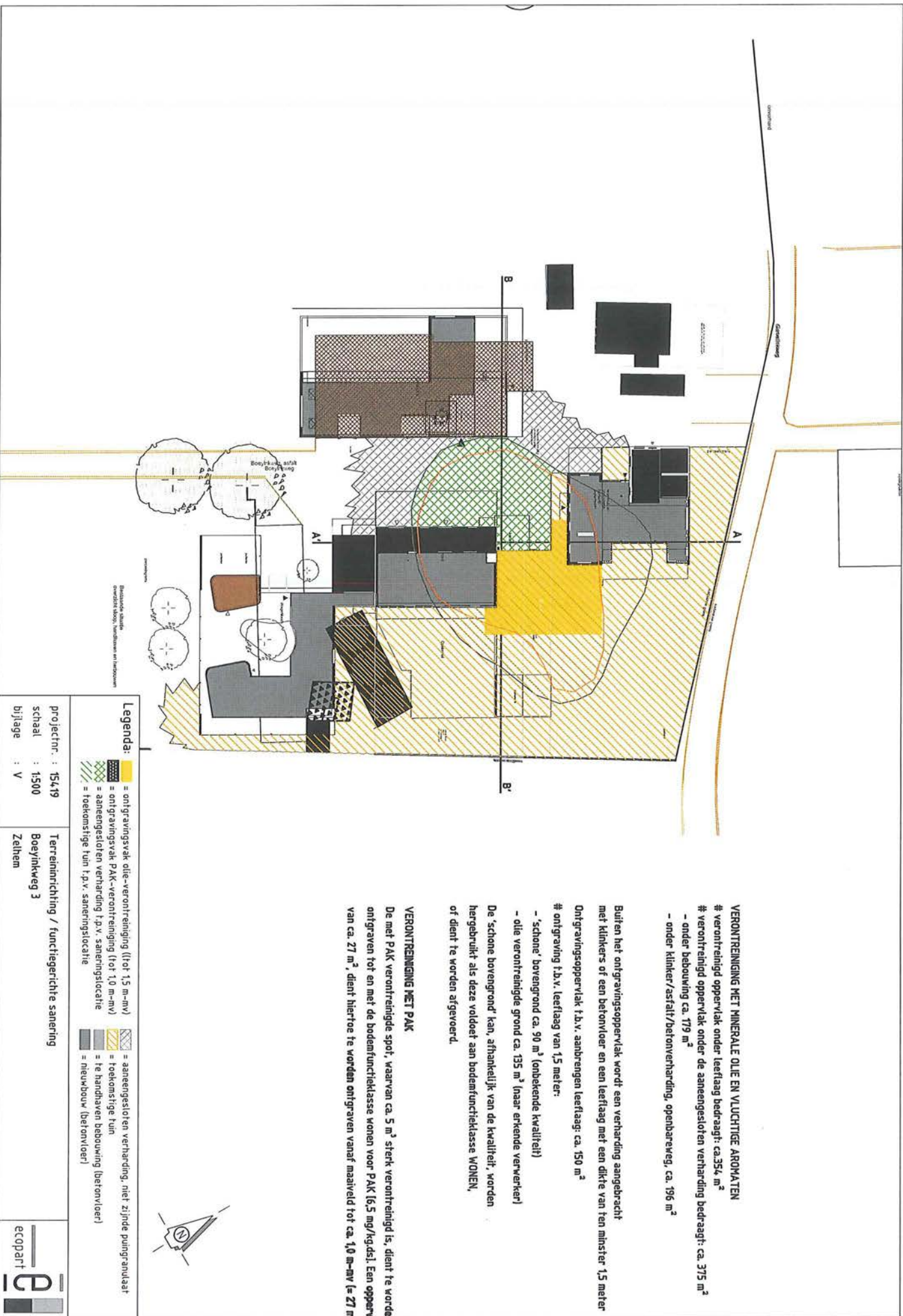
○ = onderzoekslocatie

deze tekening is noordgericht

Projectnr. : 15592
 schaal : 1 : 25.000
 bijlage : I

Regionale situering
 Boeyinkweg 3
 Zelhem





VERONTREINIGING MET MINERALE OLIE EN VLUCHTIGE AROMATEN

- # verontreinigd oppervlak onder leeflaag bedraagt: ca.354 m²
- # verontreinigd oppervlak onder de aaneengesloten verharding bedraagt: ca. 375 m²
- onder bebouwing ca. 179 m²
- onder klinker/asfalt/betonverharding, openbareweg, ca. 196 m²

Buiten het ontgravingsoppervlak wordt een verharding aangebracht met klinkers of een betonvloer en een leeflaag met een dikte van ten minster 15 meter

Ontgravingsoppervlak t.b.v. aanbrengen leeflaag: ca. 150 m²

ontgraving t.b.v. leeflaag van 15 meter:

- 'schoon' bovengrond ca. 90 m³ (onbekende kwaliteit)
- olie verontreinigde grond ca. 135 m³ (naar erkende verwerker)

De 'schoon' bovengrond' kan, afhankelijk van de kwaliteit, worden hergebruikt als deze voldoet aan bodemfunctielasse WONEN, of dient te worden afgevoerd.

VERONTREINIGING MET PAK

De met PAK verontreinigde spoi, waarvan ca. 5 m³ sterk verontreinigd is, dient te worden ontgraven tot en met de bodemfunctielasse wonen voor PAK (6,5 mg/kg ds). Een opperv van ca. 27 m², dient hiertoe te worden ontgraven vanaf maaiveld tot ca. 1,0 m-nv (= 27 m

Legenda:

- [Yellow hatching] = ontgravingsvak olie-verontreiniging (tot 1,5 m-nv)
- [Green hatching] = ontgravingsvak PAK-verontreiniging (tot 1,0 m-nv)
- [Grey hatching] = aaneengesloten verharding t.p.v. saneringslocatie
- [White hatching] = toekomstige tuin t.p.v. saneringslocatie
- [Grey hatching] = aaneengesloten verharding, niet zijnde puingrandaal
- [White hatching] = toekomstige tuin
- [Grey hatching] = te handhaven bebouwing (betonvloer)
- [White hatching] = nieuwbouw (betonvloer)

projectnr. : 15419
schaal : 1:500
bijlage : V

Terreininrichting / functiegerichte sanering
Boeyinkweg 3
Zelhem



Kadaster

 Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft:	ZELHEM W 294	13-7-2011
	Boeyinkweg 3 7021 JT ZELHEM	11:23:35
Uw referentie:	15419	
Toestandsdatum:	12-7-2011	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>ZELHEM W 294</u>
Grootte:	1 ha 88 a 60 ca
Coördinaten:	221631-444666
Omschrijving kadastraal object:	WONEN (AGRARISCH) TERREIN (AKKERBOUW)
Locatie:	Boeyinkweg 3 7021 JT ZELHEM Boeyinkweg 4 7021 JT ZELHEM
Ontstaan op:	9-10-2000

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de gemeentelijke beperkingenregistratie en de kadastrale registratie.

Gerechtigde**EIGENDOM**
Bv Voorheen B.H.Boeyink

 Boeyinkweg 3
7021 JT ZELHEM

 Postadres: Boeyinkweg 4
7021 JT ZELHEM

 Zetel: ZELHEM
(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

 Recht ontleend aan: HYP4 ARNHEM 19018/1 d.d. 9-10-2000
 Eerst genoemde object in ZELHEM W 294

 brondocument:
 Brondocumenten mogelijk van HYP4 55752/27 d.d. 6-11-2008
 belang:

HYP4 ARNHEM 19134/26 d.d. 29-11-2000

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**
Gemeente Bronckhorst

 Elderinkweg 2
7255 KA HENGLO GLD

 Postadres: Postbus: 200
7255 ZJ HENGLO GLD

 Zetel: HENGLO GLD
(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

 Recht ontleend aan: HYP4 ARNHEM 19018/1 d.d. 9-10-2000

Betreft:	ZELHEM W 294	13-7-2011
	Boeyinkweg 3 7021 JT ZELHEM	11:23:35
Uw referentie:	15419	
Toestandsdatum:	12-7-2011	

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN OP GEDEELTE VAN PERCEEL**

N.V. Nuon Infra Oost

Utrechtseweg 68

6812 AH ARNHEM

Postadres:

Postbus: 50

6920 AB DUIVEN

Zetel:

ARNHEM

(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

Recht ontleend aan:

HYP4 ARNHEM 19018/1

d.d. 9-10-2000

Einde overzicht

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

Uittreksel Kadastrale Kaart

Uw referentie: 15419ch



Deze kaart is noordgericht

Schaal 1:2000

12345 Perceelnummer
 25 Huisnummer
 — Kadastrale grens
 — Voorlopige grens
 — Bebouwing
 — Overige topografie

Kadastrale gemeente
 Sectie
 Perceel

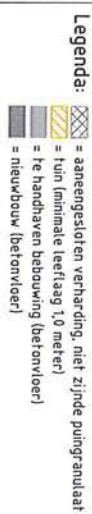
ZELHEM
 W
 294



Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 5 juli 2011
 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

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

BIJLAGE II





Legenda:

- peilbuis
- I-waarde contour
- S-waarde contour

mo <100

onderzochte stof met toetsing, waarbij:

mo = minerale olie

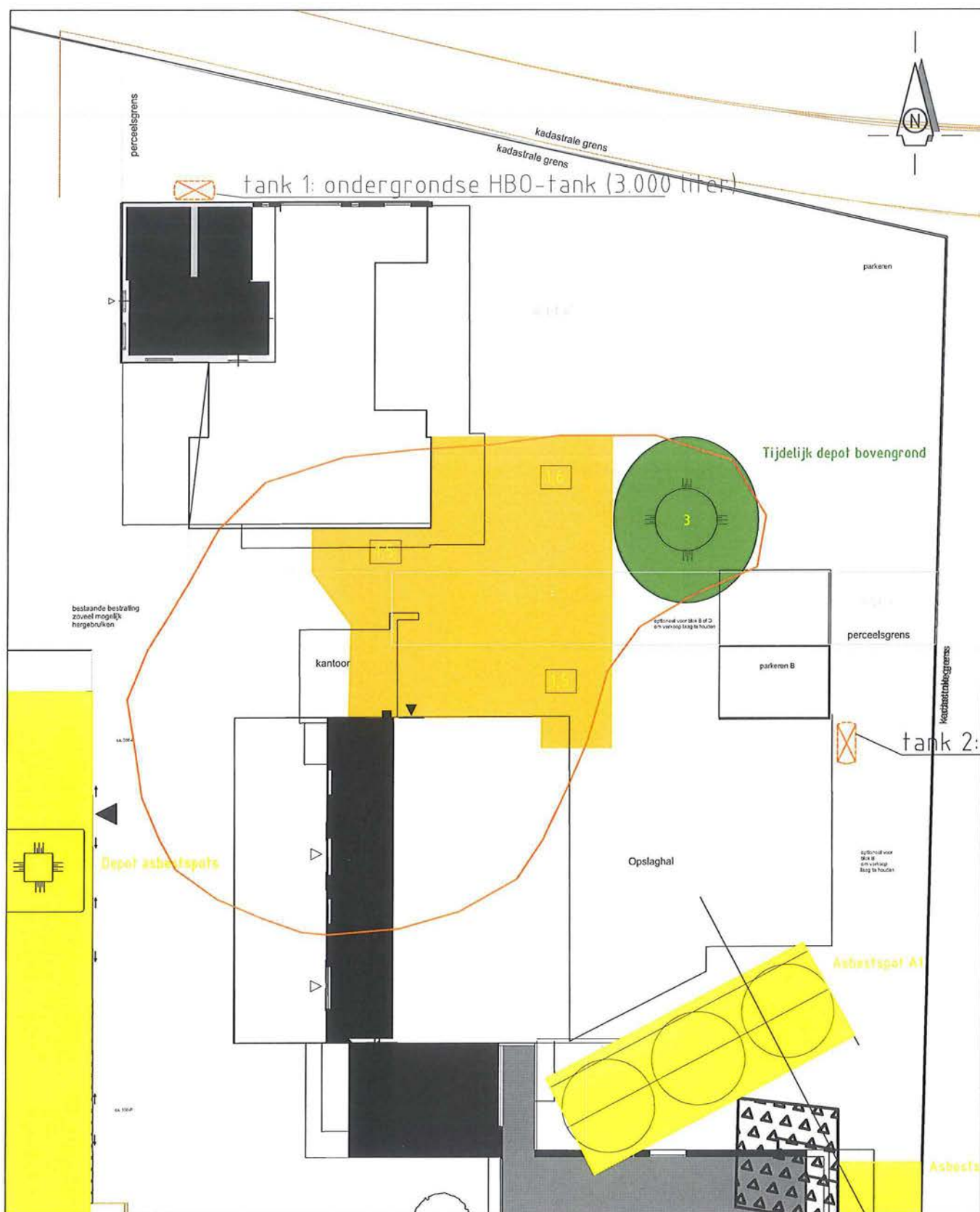
BTEXN = benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen en naftaleen

projectnr. : 15419
 schaal : 1 : 250
 bijlage : IIc

Actualisatieonderzoek - situering peilbuizen
 Boeyinkweg 3
 Zelhem



BIJLAGE III

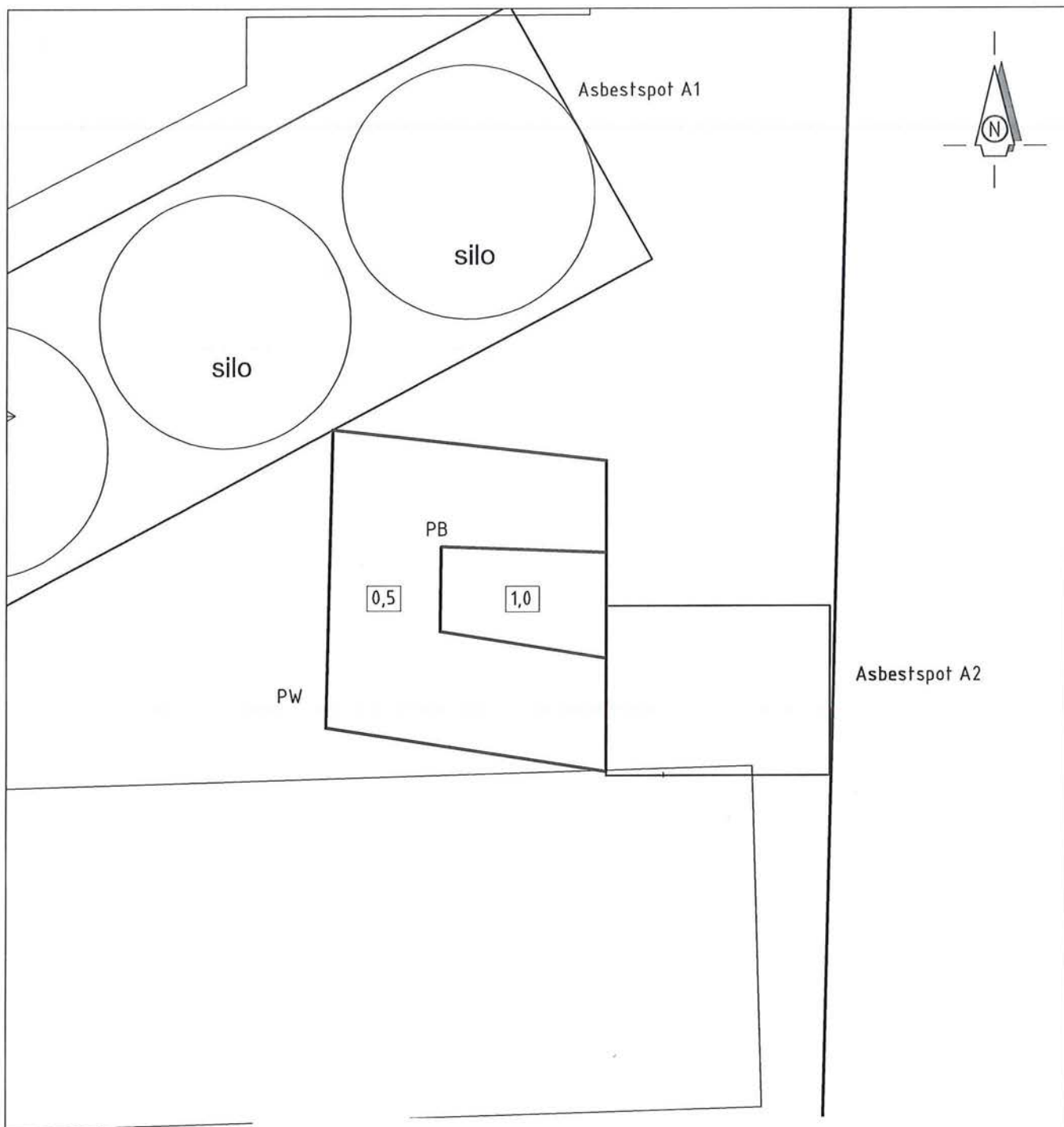


Legenda: 1,5 = Diepte putbodem in meter minus maaiveld

 = Ontgravingslocatie olieverontreiniging

projectnr. : 15592
 schaal : 1 : 500
 bijlage : II

Ontgravingskaart Olieverontreiniging
Boeyinkweg 3
Zelhem



Uitkeuring PAK

Locatie	Code	Samenstelling	PAK-gehalte	Toetsing	Toetsingswaarde Wbb		
					AW	T	I
Putwand	M1	PB1	0,35	< AW	1,5	20,8	4
Putbodem	M2	PB6	1,3	< AW	1,5	20,8	4

AW = achtergrondwaarde
I = interventiewaarde

0,0 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0

Legenda: 1,0 = Diepte putbodem in meter minus maaiveld

PB = Putbodem

PW = Putwand (rondom)

projectnr. : 15592

schaal : 1 : 100

bijlage : II

Uitkeuringskaart PAK-verontreiniging

Boeyinkweg 3

Zelhem





BIJLAGE 10

ONAFHANKELIJKHEIDSVERKLARING

VELDWERKFORMULIER

(deze zijde in te vullen door veldwerker)

ONDERTEKENING		
projectnummer	MT-17663	
projectnaam	Boeyinkweg (ong.) Zelhem	
bij het onderzoek zijn de volgende protocollen gevolgd:		
☒	plaatsen van handboringen en peilbuizen (protocol 2001)	N. TEN BRINKE 15-01-18
☐	nemen van grondwatermonsters (protocol 2002)	N. TEN BRINKE 22-01-18 + 02-02-18
☐	locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem (protocol 2018)	
onafhankelijkheidsverklaring:		
		grond paraaf gecertificeerde boormeester
Ik verklaar dat het veldwerk ten behoeve van bovengenoemd project onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van AS SIKB 2000 en de daarin genoemde NEN-normen.		113
		grondwater paraaf gecertificeerde boormeester
		113



BIJLAGE 11

TOEGEPASTE NORMEN

NEN 5104	Geotechniek	Classificatie van onverharde grondmonsters
NEN 5707	Asbest	Bodem- Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem
NEN 5709	Bodem	Monstervoorbehandeling voor de bepaling van organische en anorganische parameters in grond
NEN 5725	Bodem	Richtlijn voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek
NEN 5740	Bodem	Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek
NPR 5741	Bodem	Boorsystemen en monsternemingstoestellen voor grond, sediment en grondwater, die worden toegepast bij bodemverontreinigingsonderzoek
NPR 6616	Water en slib	Routinebepaling van de pH
NEN 5742	Bodem	Monsterneming van grond en sediment t.b.v. de bepaling van metalen, anorganische verbindingen, matig vluchtige organische verbindingen en fysisch/chemische bodemkenmerken.
NEN 5743	Bodem	Monsterneming van grond en sediment t.b.v. de bepaling van vluchtige verbindingen.
NEN 5744	Bodem	Monsterneming van grondwater t.b.v. de bepaling van metalen, anorganische verbindingen, matig vluchtige organische verbindingen en fysisch/chemische eigenschappen.
NEN 5745	Bodem	Monsterneming van grondwater t.b.v. de bepaling van vluchtige verbindingen.
NEN 5120	Geotechniek	Bepaling van stijghoogten van grondwater door middel van peilbuizen .
NEN 5751	Bodem	Vorbereiding van het monster voor fysisch-chemische analyses
NEN 5733	Bodem	Bepaling van de korrelgrootte m.b.v. zeef en pipet
NEN 5766	Bodem	Plaatsing van peilbuizen ten behoeve van milieukundig bodemonderzoek
NEN 5861	Milieu	Procedures voor monsterverdracht
NEN-EN-ISO 5667-3	Water	Bemonstering - Deel 3: Richtlijnen voor de conservering en behandeling van watermonsters
NEN 5897	Asbest	Monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat
NEN-ISO 7888	Water	Bepaling van het elektrisch geleidingsvermogen
SIKB protocol 2001	Milieu	Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen
SIKB protocol 2002	Water	Het nemen van grondwatermonsters
SIKB protocol 2018	Asbest	Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem