

Datum : 30 mei 2024

Aan : [REDACTED] (sr. bestuursadviseur)

Van : [REDACTED] / [REDACTED] (CT)
Adviseurs Milieu & OO

Betreft : Historisch vooronderzoek NEN5725 Laarkwartier te Arnhem
(definitief)

Projectgegevens

Het Laarkwartier is de naam voor de ontwikkeling bij Station Arnhem-Zuid. Het plan is om hier woningen met voorzieningen te realiseren en het park positief te bestemmen. Voor deze ontwikkeling is een gebiedsvisie door de gemeenteraad vastgesteld. Het programma bestaat uit:

- Circa 150 woningen waarvan 50% sociale woningbouw en 20% betaalbare woningbouw. Er is bij de vaststelling van de gebiedsvisie een motie vastgesteld om te onderzoeken of meer woningen mogelijk zijn.
- 1.500 tot 6.500 m² voor werken (kantoorfunctie). Deels bedoeld voor de wijk economie en deels als overlooplocatie elders in Arnhem.
- Behoud van groen waarbij de huidige biodiversiteit wordt behouden en versterkt. Het gebied biedt tevens ruimte voor waterretentie, sport & spel en heeft een functie tot het verminderen van hittestress.

De gebiedsvisie zal worden vertaald naar de wijziging van het omgevingsplan. Onderdeel van het omgevingsplan is het uitvoeren van een historisch vooronderzoek milieu. De ligging van het projectgebied is op onderstaande (lucht)foto aangegeven.



Algemene beschrijving projectgebied

Het projectgebied is gelegen op de hoek van de Metamorforensallee en de Tilburgweg (nabij NS station Arnhem Zuid). Het projectgebied betreft het terrein binnen het rode kader op foto 1. Het gebied betreft een braakliggend terrein met enkele watergangen en wordt gescheiden door een fietspad (Kroonse Wal). De totale oppervlakte bedraagt circa 12.000 m².

Doel onderzoek

Het doel van het historisch vooronderzoek is het verkrijgen van informatie over mogelijke voor bodemverontreiniging verdachte deellocaties binnen het projectgebied of direct aangrenzend. De historische informatie vormt de basis voor de mogelijke uitvoering van een bodemonderzoek.

NEN 5725

Het historisch onderzoek is uitgevoerd op basis van de NEN 5725:2017; Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek.

De NEN 5725 geeft zeven aanleidingen tot vooronderzoek naar landbodems. Onderhavig vooronderzoek beschrijft de werkwijze volgens A: *opstellen hypothese over de milieuhygiënische bodemkwaliteit ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek*

De te beantwoorden onderzoeksvragen zijn:

- Wat is de afbakening van de onderzoekslocatie en is deze voldoende?
- Welke bodemkwaliteitsklasse is toegekend aan de bodem in de bodemkwaliteitskaart en welke lagen zijn daarbij onderscheiden?
- Is er sprake van potentiële bronnen van bodemverontreiniging? Zo ja, wat zijn de potentiële bronnen van bodemverontreiniging, waar liggen ze en wat zijn de kritische parameters?
- Is de bodem asbestverdacht?
- Is er een vermoeden dat op basis van beschikbare voorinformatie werkzaamheden plaatsvinden binnen een geval van ernstige bodemverontreiniging?
- Is de bodem sterk verontreinigd (boven interventiewaarde)?

Ten opzichte van de NEN5725 ontbreekt in onderhavig vooronderzoek de regionale bodemopbouw en de geohydrologie. Voor uitvoering van een bodemonderzoek dient dit door het adviesbureau te worden aangevuld, zodat het vooronderzoek dan geheel voldoet aan de NEN5725.

Afbakening werkzaamheden

Het historisch onderzoek is een doorlichting van de meeste relevante archieven van de gemeente Arnhem. De onderstaande gegevens hebben betrekking op onderhavig projectgebied en de aangrenzende percelen tot een maximum van 25 m. Het projectgebied en de bufferzone zijn opgenomen als bijlage 1.

Asbest

Een belangrijk onderdeel van dit historisch onderzoek is het vaststellen of het projectgebied al dan niet verdacht is op de aanwezigheid van asbest.

De afgelopen jaren zijn er naar aanleiding van een uitspraak van de Raad van State, de nodige discussies gevoerd over het wel of niet uitvoeren van asbestonderzoek in situaties waarbij bv slechts sprake is van 'sporen puin'.

Inmiddels is daar enige nuancering in aangebracht door ILT en wordt voor onderhavig onderzoek hiermee rekening gehouden. Onderstaande is afkomstig uit een brief van ILT en de NEN5707.

Indien voldoende kan worden onderbouwd of gemotiveerd dat het puin (ongeacht de mate van puin, dus ook puinsporen) en/of puingranulaat gezien typering, ouderdom, bijmengingen en historisch onderzoek niet kan worden gerelateerd aan asbest, de locatie of de partij als asbestonverdacht mag worden beschouwd. Indien onvoldoende kan worde onderbouw of gemotiveerd dat in het aanwezige puin en

granulaat geen asbest voorkomt, dan moet de locatie of de partij altijd als asbestverdacht worden beschouwd en is (fysiek) onderzoek op de aanwezigheid van asbest noodzakelijk.

Uit de uitspraak van de RvS volgt dat de bepaling of een locatie asbestverdacht is moet gebeuren volgens de NEN5707. In bijlage E van deze norm staat: 'ook wanneer kan worden vastgesteld of voldoende kan worden onderbouwd dat het aanwezig puin(granulaat) eenduidig van aard is en niet kan worden gerelateerd aan asbest, mag de aanname 'onverdacht' worden gesteld'. De sleutel ligt dus in een gedegen onderbouwing.

Tevens staat in de NEN norm: 'Zijn er geen aanwijzingen voor bodembelastende activiteiten, is geen asbesthoudend materiaal aanwezig en blijkt dat de bodem niet of slechts sporadisch puinhoudend is, dan wordt de aanname 'onverdacht' gesteld'.

Dit betekent dat als op een locatie elk van deze drie condities voorkomt, de aanname 'asbestonverdacht' gerechtvaardigd is.

Resultaten onderzoek

Onderstaand zijn de resultaten van het historisch vooronderzoek weergegeven.

Globale geschiedenis projectgebied

Uit de luchtfoto van 1945 blijkt dat de Kroonse Wal reeds aanwezig is. Het noordelijke deel van het projectgebied is in gebruik als bos (mogelijk boomgaard). Het zuidelijke deel is in gebruik als bouwland (akkerland/grasland). De spoorlijn naar Nijmegen is duidelijk zichtbaar.

In 1949 is op het zuidelijke deel nieuwe bebouwing gerealiseerd (waarschijnlijk een boerderij). Verder zijn er geen wijzigingen waarneembaar. In 1964 is zowel het noordelijke deel als het zuidelijke deel in gebruik als bouwland. De boerderij is uitgebreid.

In 1974 wordt het noordelijke deel bouwrijp gemaakt voor de wijk De Laar. Op het zuidelijke deel is rond de boerderij een boomgaard gerealiseerd.

In 1987 is de wijk De Laar gerealiseerd en is het huidige projectgebied ingericht als park. De boerderij inclusief alle bijgebouwen zijn gesloopt.

Uit de luchtfoto van 2003 blijkt dat de voorbereidingen zijn gestart voor de realisatie van de Metamorfosenallee en het nieuwe treinstation.

Van 2008 tot 2012 is op het noordelijke deel van de locatie een tijdelijk depotruimte gerealiseerd. In 2013 is het noordelijke deel opnieuw geëgaliseerd mogelijk met overtollig grond uit het depot. In de daarop volgende jaren zijn geen wijzigingen waarneembaar op de luchtfoto's. Het projectgebied is momenteel braakliggend.

De relevante luchtfoto's zijn opgenomen als bijlage 2 t/m 12.

Locatiebezoek

Tijdens het locatiebezoek zijn geen voor bodemverontreiniging verdachte deellocaties als bijvoorbeeld vulpunten en/of ontluchtingen van ondergrondse brandstoftanks aangetroffen.

Archiefonderzoek Milieu

In het digitale systeem van de gemeente Arnhem is de volgende bodeminformatie geïnventariseerd: gegevens van aanwezige bedrijven, historisch bodembestand (HBB), onder- en bovengrondse tanks en bodemonderzoeken waarbij tevens wordt vermeld waar (mogelijk) bodemverontreiniging aanwezig is.

Onderstaand is per aspect de beschikbare informatie weergegeven. Op bijlage 1 is de bodem- en milieu-informatie op kaart aangegeven met een bufferzone van 25 meter.

Historisch bodembestand (HBB) adres (bedrijfsactiviteiten en tanks)

Binnen het projectgebied zijn geen voor bodemverontreiniging verdachte locaties aanwezig.

Historisch bodembestand (HBB) niet adresgebonden

Binnen het projectgebied is geen sprake van dempingen en/of oliedrukkabels of andere niet-adresgebonden activiteiten waarbij mogelijk sprake zou kunnen zijn van bodemverontreiniging.

Bedrijven

Binnen het projectgebied zijn geen bedrijven met bodembedreigende bedrijfsactiviteiten aanwezig geweest.

Bodemonderzoeken en -verontreinigingen **binnen** het projectgebied

Binnen het projectgebied is geen sprake van (locale) spots met bodemverontreinigingen boven interventiewaarden.

Er is een tweetal bodemonderzoeken uitgevoerd.

- In 2008 is door Verhoeve milieu een verkennend bodemonderzoek op het projectgebied uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd ter plaatse van het depot en het overig terrein. Uit het onderzoek blijkt dat het depot is verhard met menggranulaat. Zintuiglijk zijn in de grond zeer plaatselijk enkele sporen puin aangetroffen. Analytisch zijn zowel in de grond als het grondwater maximaal licht verhoogde concentraties gemeten. Verder blijkt dat de locatie, tijdens het bouwrijp maken van de wijk De Laar is opgehoogd met circa 1 meter zand. Het onderzoek is toegevoegd als bijlage 13
- Bij het beëindigen van het depot is een eindsituatie bodemonderzoek uitgevoerd door IDDS (zie bijlage 14). Uit de analyseresultaten blijkt dat zowel in de bovengrond als in de ondergrond maximaal licht verhoogde concentraties worden gemeten. Geconcludeerd is dat het depot de bodemkwaliteit niet heeft verslechterd.

Uit deze onderzoeken kan verder geconcludeerd worden dat het grondwater sterk fluctueert van 0,1 m-mv tot 1,5 m-mv.

Bodemonderzoeken en -verontreinigingen **nabij** het projectgebied

Buiten het projectgebied zijn binnen de 25m contour de volgende locaties met bodemverontreinigingen aanwezig:

- Geval spoordijk Schuytgraaf. Het geval is westelijk gelegen van het projectgebied en betreft de spoordijk welke sterk is verontreinigd met koper. Gezien de afstand tot het projectgebied wordt geen negatieve invloed van deze verontreiniging op het projectgebied verwacht.

Verder zijn in de directe omgeving van het projectgebied maximaal licht verhoogde gehalten gemeten.

Regionale bodemverontreinigingen (Bodemkwaliteitskaart)

In steden is altijd een vorm van bodemverontreiniging aanwezig. Dit is de zogenaamde diffuse bodemverontreiniging, ook wel 'achtergrondverontreiniging' genoemd. Deze is ontstaan door jarenlange soms wel eeuwenlange (intensieve) bewoning en aanwezigheid van bedrijfsactiviteiten met uitstoot van afvalstoffen via de lucht. De verontreiniging ligt als een soort deken over stad of dorp. Deze vorm van verontreiniging komt daarom voornamelijk voor in stadskernen en oudere woonwijken. We hebben het dan over verontreiniging van de bovenste laag van de bodem met zware metalen en Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK), zonder dat sprake is van een lokale bodemverontreiniging (puntbron). PAK ontstaan bij onvolledige verbranding of verkoling van diverse koolstof bevattende materialen. Daartoe behoren onder andere ook fossiele brandstoffen. PAK worden bijvoorbeeld ook gevormd bij de vergassing van kolen.

Bij regionaal verhoogde gehalten hebben we het hier nadrukkelijk niet over lokale bronnen ten gevolge van bijvoorbeeld bedrijfsactiviteiten of een stortplaats.

Ook in Arnhem is globaal de bovenste 0,5 tot 1,5 meter van de bodem verontreinigd met de voornoemde stoffen. Uit onderzoek naar de mate van achtergrondverontreiniging blijkt dat het grondgebied van de gemeente Arnhem in diverse kwaliteitszones is in te delen. Deze zijn beschreven in de Nota

Bodembeheer van de gemeente Arnhem d.d. 26 september 2011. Het projectgebied ligt in de volgende bodemkwaliteitskaartzone B5/O23 (kwaliteit bovengrond: Wonen; kwaliteit ondergrond Wonen)

Indien binnen het projectgebied grond wordt toegepast mag de toe te passen grond van de kwaliteit AW of Wonen zijn.

De bodemkwaliteitskaart is in 2017 geactualiseerd middels een addendum (kaarten en toetsingswaarden). De tabellen en kaarten of het hele addendum zijn te raadplegen op:

https://www.arnhem.nl/Inwoners/wonen_en_milieu/Bodem/hergebruik_licht_verontreinigde_grond

Conclusie en advies

Mogelijk zijn in het verleden boomgaarden aanwezig geweest. Uit de uitgevoerde onderzoeken blijkt dat zowel in de grond als in het grondwater maximaal licht verhoogde gehalten zijn gemeten. Hierbij is het gehalte aan EOX (triggerparameter voor o.a. bestrijdingsmiddelen) niet verhoogd aangetoond. Zintuiglijk bevat de bodem nagenoeg geen bijmengingen waardoor de locatie niet verdacht is op de aanwezigheid van asbest.

Uit het historisch vooronderzoek kan geconcludeerd worden dat er geen sprake is van verdachte locaties en/of bodemverontreinigingen. Het vooronderzoek heeft geen belemmeringen of beperkingen in beeld gebracht voor de voorgenomen bestemmingswijziging en het opstellen van een omgevingsplan.

Bij toekomstige ontwikkelingen op de locatie (bv bouwactiviteiten) kan een bodemonderzoek noodzakelijk zijn. Dit historisch vooronderzoek kan daarbij als basis dienen.

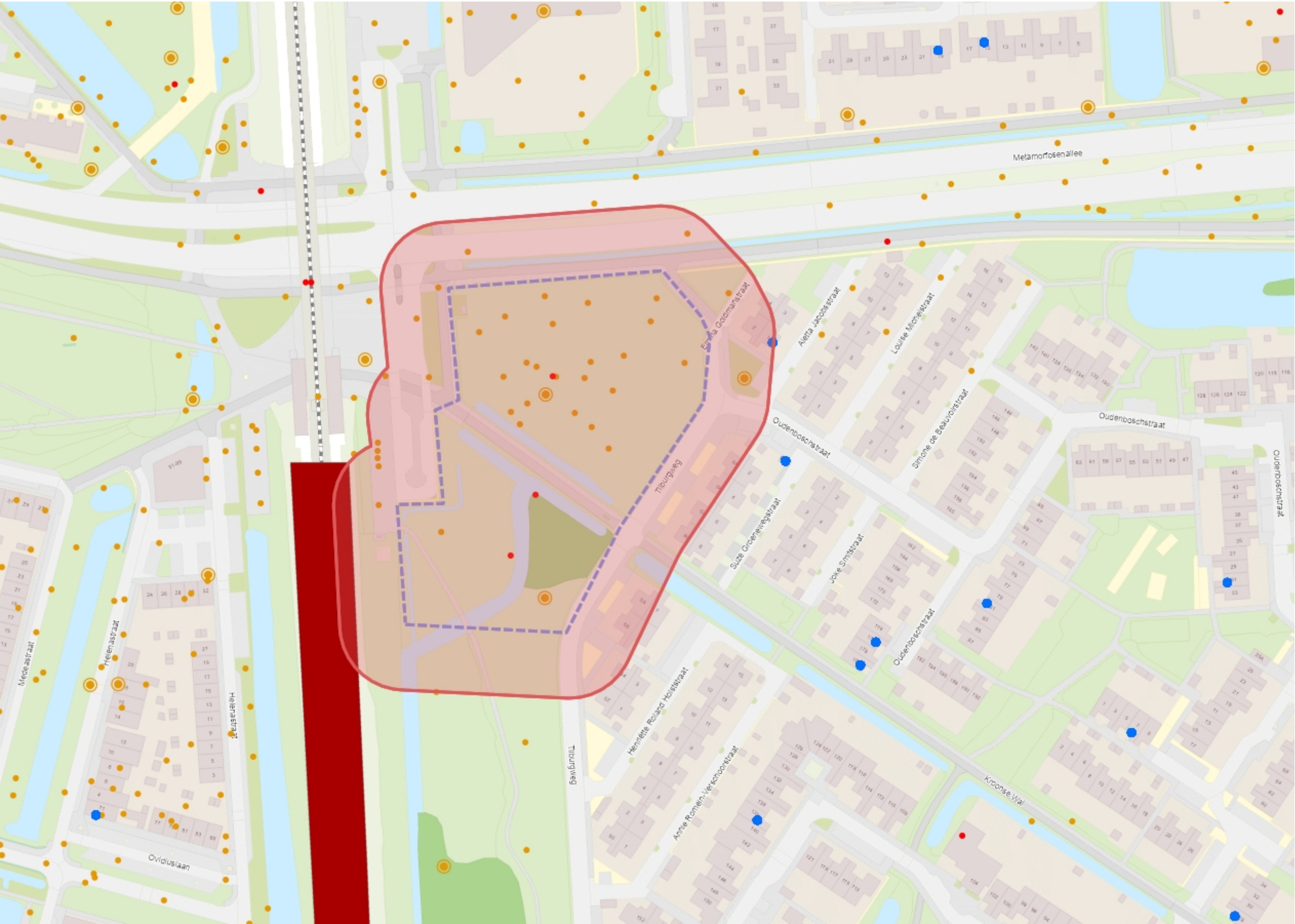
BIJLAGEN

-  Bijlage 1 Onderzoekslocatie met bodemgegevens en 25 meter buffer
-  Bijlage 2 Luchtfoto WOII
-  Bijlage 3 Luchtfoto 1949
-  Bijlage 4 Luchtfoto 1964
-  Bijlage 5 Luchtfoto 1974
-  Bijlage 6 Luchtfoto 1987
-  Bijlage 7 Luchtfoto 1999
-  Bijlage 8 Luchtfoto 2003
-  Bijlage 9 Luchtfoto 2008
-  Bijlage 10 Luchtfoto 2012
-  Bijlage 11 Luchtfoto 2013
-  Bijlage 12 Luchtfoto 2024
-  Bijlage 13 Verkennend bodemonderzoek Tilburgweg eo Verhoeve 2008
-  Bijlage 14 Verkennend bodemonderzoek Tilburgweg eo IDDS 2012

Bijlage 1

Laarkwartier

Bodemgegevens op kaart met 25 meter buffer



Legenda

- Milieu-inrichtingen I-GO
- Bodemonderzoek
- Boringen
 - Peilbuis
 - Boring
- Ondergrondse tanks
 - Ondergrondse tanks
 - Tanks (alleen certificaat)
- Grond Gevalcontouren
 - Restverontreinigingscontour
 - Saneringscontour
 - Gevalscontour
 - Overige verontreinigingscontour
- Grondwater Gevalcontouren
 - Restverontreinigingscontour
 - Saneringscontour
 - Gevalscontour
 - Overige verontreinigingscontour
- Bodem niet ernstige verontreiniging
 - Sanering
 - Verontreinigingscontour
 - Restverontreiniging
- Historisch bodembestand (adres)

Bijlage 2



Legenda

- Luchtfoto WOII
- Red: Band_1
 - Green: Band_2
 - Blue: Band_3

Bijlage 3



Legenda

Luchtfoto 1949

Red: Band_1

Green: Band_2

Blue: Band_3

Bijlage 4



Legenda

Luchtfoto 1964

Red: Band_1

Green: Band_2

Blue: Band_3

Bijlage 5



Legenda

Luchtfoto 1974

Red: Band_1

Green: Band_2

Blue: Band_3

Bijlage 6



Legenda

- Luchtfoto 1987
- Red: Band_1
 - Green: Band_2
 - Blue: Band_3

Bijlage 7



Legenda

Luchtfoto 1999

Red: Band_1

Green: Band_2

Blue: Band_3

Bijlage 8



Legenda

- Luchtfoto 2003
- Red: Band_1
 - Green: Band_2
 - Blue: Band_3

Bijlage 9



Legenda

- Luchtfoto 2008
- Red: Band_1
 - Green: Band_2
 - Blue: Band_3

Bijlage 10



Legenda

Luchtfoto 2012

Red: Band_1

Green: Band_2

Blue: Band_3

Bijlage 11



Legenda

Luchtfoto 2013

- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3

Bijlage 12



Legenda



Bijlage 13

Verkennd milieukundig bodemonderzoek

Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem



Opdrachtgever

Gemeente Arnhem
Postbus 9200
6800 HA ARNHEM

Projectnummer

158088

Kenmerk

MRO/ADV/VMO/158088

Autorisatie

Redactie:

[Redacted]

Eindredactie/kwaliteitscontrole:

[Redacted]

paraaf

[Redacted]

paraaf

[Redacted]

datum

01-07-2008

datum

01-07-2008

status

Definitief

status

Definitief



Verhoeve Milieu bv, Dorpsstraat 32, NL-6999 AD HUMMELO
Postadres: Postbus 4, NL-6997 ZG HOOG-KEPPEL
Telefoon +31 (0)314 38 11 44, Fax +31 (0)314 38 20 96, Internet: www.verhoevemilieu.com
Bankrelatie F. van Lanschot Bankiers Nijmegen, nr. 22.59.31.362 BTW nr. NL001210312B01, HR 09036793
Verhoeve Milieu bv is een werkmaatschappij van de Verhoeve Groep bv
Verhoeve Milieu heeft vestigingen te Almelo, Dordrecht, Hoorn, Hummelo, Jirnsum, Zelhem en Antwerpen

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

Colofon

Opdrachtgever: Gemeente Arnhem te ARNHEM
Project: Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer: 158088
Titel: Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Datum: 01-07-2008
Redactie: 
Met bijdragen van:
Eindredactie: 
Druk: Verhoeve Milieu bv, Hummelo

Verhoeve Milieu bv

Postadres: Postbus 4, NL-6997 ZG HOOG-KEPPEL
Telefoon +31 (0)314 38 11 44, Fax +31 (0)314 38 20 96, Internet: www.verhoevemilieu.com

© Verhoeve Milieu bv, 2008

De rechten van intellectueel eigendom verblijven te allen tijde bij Verhoeve Milieu bv.

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

INHOUD

1	INLEIDING	4
2	VOORONDERZOEK	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Terreinsituatie	5
2.3	Bekende gegevens	5
2.4	Geohydrologie	6
2.5	Conclusies vooronderzoek en onderzoeksopzet	7
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
4.3	Interpretatie onderzoeksresultaten	18
4.4	Toetsing hypothese	18
5	SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES	19

BIJLAGEN:

- 1 Topografische ligging
- 2 Situatietekening met boorlocaties
- 3 Profielbeschrijvingen
- 4 Originele analysecertificaten
- 5 Toetsingstabellen

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

1 INLEIDING

In opdracht van de gemeente Arnhem is door Verhoeve Milieu bv in juni 2008 een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd op de percelen ten westen gelegen van de Tilburgweg en Oegstgeeststraat te Arnhem. De globale ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven op de topografische kaart (bijlage 1).

De aanleiding tot het uitvoeren van het bodemonderzoek is de voorgenomen herontwikkeling van de onderzoekslocatie.

Het doel van het verkennend bodemonderzoek is het vaststellen van de huidige milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse.

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.

Volledigheidshalve merken wij op dat Verhoeve Milieu bv een onafhankelijk opererend adviesbureau is welke op generlei wijze verbonden is met de opdrachtgever dan wel eigenaar van de onderzoekslocatie.

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 : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

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 basisniveau. Hierbij zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Verstekte informatie door de heer [REDACTED] Adviseur Milieu, Sector Stadsingenieurs van de gemeente Arnhem;
- Verstekte informatie door de heer [REDACTED] van de gemeente Arnhem;
- Uitgevoerd historisch onderzoek bij de gemeente Arnhem door de heer [REDACTED] d.d. 28-05-2008;
- Grondwaterkaart van Nederland, Arnhem 40 West, Dienst Grondwaterverkenning, TNO Delft, 1981.

2.2 Terreinsituatie

Adres : Tilburgweg en Oegstgeeststraat ong.
Plaats : Arnhem
Kadastraal : Gemeente Arnhem, sectie AC, nummers 4428, 7407, 7750, 7945 en 7950
Oppervlakte : ca. 4,74 hectare
Aanleiding : voorgenomen herontwikkeling
Verharding : puin / onverhard
Omgeving : wonen en spoorlijn Arnhem-Nijmegen
Ligging : binnen de bebouwde kom van Arnhem, in de wijken Elderveld en De Laar

2.3 Bekende gegevens

De onderzoekslocatie is gelegen ten oosten van de spoorbaan Arnhem-Nijmegen en ten westen van de Tilburgweg en de Oegstgeeststraat te Arnhem. De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Arnhem, sectie AC, nummers 4428, 7407, 7750, 7945 en 7950 en heeft een oppervlakte van circa 4,74 hectare. Momenteel is de locatie onverhard en gedeeltelijk begroeid met bomen. Daarnaast blijkt uit historische atlassen dat er zich op de locatie voorheen enkele greppels bevonden, circa 700 meter (zie overzichtstekening in bijlage 2). Verder is op de locatie een opslagterrein aanwezig welke is verhard met puin. Op het opslagterrein zijn twee gronddepots gesitueerd.



Opslagterrein



Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

Uit het archiefonderzoek bij de gemeente Arnhem blijkt dat de grond begin jaren '70 in eigendom is overgegaan van de gemeente Elst naar de gemeente Arnhem ten behoeve van de nieuwbouwwijk De Laar. Voorheen was dit een agrarische omgeving. Tijdens het bouwrijp maken is het terrein opgehoogd met ca. 80 cm zand, afkomstig uit de Rijkerswoerdseplas.

Verder zijn op of in de omgeving van de onderzoekslocatie een tweetal bodemonderzoeken uitgevoerd:

- Verkennend bodemonderzoek Burgemeester Matsersingel-West te Arnhem, Dienst Milieu en Open werken gemeente Arnhem, met projectnummer 11.22.5465.83, d.d. 6 mei 1998;
- Verkennend bodemonderzoek Stationsomgeving Schuytgraaf te Arnhem, UDM adviesbureau b.v., met projectnummer 05.04.155, d.d. 12 juli 2005.

In mei 1998 is door Dienst Milieu en Open werken gemeente Arnhem een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Burgemeester Matsersingel-West te Arnhem. Uit de analyseresultaten blijkt dat in de bovengrond een licht verhoogd gehalte aan PAK (10) totaal is aangetoond. In de ondergrond zijn geen verhoogde gehalten gemeten. Het grondwater bevat een licht verhoogde concentratie aan zink.

Ter plaatse van stationomgeving Schuytgraaf te Arnhem is in juli 2005 door UDM adviesbureau b.v. een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Zintuiglijk zijn lichte tot sterke bijmengingen aan puin en lichte bijmengingen aan kolengruis waargenomen. Daarnaast is in één van de boringen de bodemlaag van 0,4 tot 0,5 m-mv volledig kolengruishoudend. Deze puinlaag betreft geen bodem en valt derhalve niet onder de Wet bodembescherming en is in het kader van het onderzoek dan ook niet onderzocht. Uit de analyseresultaten blijkt dat in puinhoudende bovengrond licht verhoogde gehalten aan PAK (10) totaal en EOX zijn aangetoond. In de kleihoudende bovengrond zijn licht verhoogde gehalten aan nikkel en zink gemeten. De zintuiglijk schone bovengrond en ondergrond bevatten geen verhoogde gehalten. In het grondwater is plaatselijk een licht verhoogde concentratie aan nikkel gemeten.

2.4 Geohydrologie

Het terrein heeft een hoogte van circa 8,8 m.+NAP. De (hydro)geologische gegevens zijn samengevat in tabel 2.1

Tabel 2.1: Schematische voorstelling van de (hydro)geologische situatie

Pakket	Diepte (m-mv)	Parameters	Doorlatendheid
Deklaag (Formatie van Echteld)	0,0 - 5,0	Klei	
1 ^e watervoerend pakket (Formatie van Kreftenheye)	5,0 - 27,5	Matig tot uiterst grof zand, grindig, kleibrokjes	KD= < 1.000 m ² /dag
scheidende laag (Formatie van Drenthe)	27,5 - 42,5	Klei en/of uiterst fijn zand	
2 ^e watervoerend pakket (Formatie van Waalre)	42,5 - 62,5	Matig grof zand, grindig	KD= ca. 2.000 m ² /dag

Het freatisch grondwater in de omgeving heeft een niveau van circa 7,6 m.+NAP (circa 1,2 m-mv). 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 zuidwestelijke richting.

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

2.5 Conclusies vooronderzoek en onderzoeksopzet

Uit de resultaten van het vooronderzoek blijkt dat op de locatie een opslagterrein aanwezig is. Ter plaatse van het opslagterrein zijn 5 boringen tot 0,5 meter onder de puinverharding geplaatst. Van de grond onder de puinverharding is een mengmonster samengesteld en geanalyseerd op een NEN-pakket.

Het overig terrein is op aangeven van de gemeente Arnhem onderzocht conform de strategie voor een grootschalige onverdachte locatie (GR-ONV), zoals vermeld in de NEN-5740. Bij het plaatsen van de boringen is rekening gehouden met ligging van de voormalige greppels.

Tijdens de uitvoering van het onderzoek is visueel indicatief gelet op de aanwezigheid van eventuele asbestverdachte (plaat)materialen op het maaiveld en in de grond. Er is geen onderzoek naar het voorkomen van asbest uitgevoerd conform de NEN-5707.

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.

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

3 UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

3.1 Algemeen

Het veldwerk is uitgevoerd op basis van de beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij Milieuhygiënisch Bodemonderzoek" versie 3, 3 maart 2005. Voor deze richtlijn is Verhoeve Milieu bv in het bezit van het procescertificaat (No. VB-017/2), welke is afgegeven door INTRON Certificatie. De beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 2000 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). De analyses zijn uitgevoerd onder AS3000 regime.

3.2 Veldwerkzaamheden

Het veldwerk is uitgevoerd op 30 mei 2008 door de heer [REDACTED] en de heer [REDACTED]. In tabel 3.1 staan de uitgevoerde werkzaamheden weergegeven.

Tabel 3.1: Overzicht verrichte veldwerkzaamheden

Onderzoekslocatie	Opp.	Boring tot 0,5 m-mv	Boring tot 1,0 m-mv	Boring tot 2,0 m-mv	En boring met peilbuis	Boorlocaties
Overig terrein (GR-ONV)	4.74 ha.	21	-	4	6	01 t/m 31
Opslag terrein	2.800 m ²	-	5	-	-	32 t/m 36

De locaties van de boringen en de peilbuizen 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 : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

3.3 Monsterselectie en analysepakket

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

Tabel 3.2: Geselecteerde grond- en grondwatermonsters

Mengmonster	Boringnummers en max. diepte (m-mv)	Analysepakket
Vaste grond – Overig terrein		
MM 1	11, 12, 15, 17, 18 en 27 (0,0-0,5)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 2	01 t/m 05 (ca. 0,0-0,5)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 3	07 t/m 10 (0,0-0,5)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 4	13, 16, 19, 21, 22 (0,0-0,5)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 5	24, 26, 29, 30 en 31 (0,0-0,5)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 6	02 (0,8-1,5), 04 (0,8-2,0) en 09 (1,0-2,0)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 7	17 (1,0-1,5), 18 (1,0-1,5), 20 (1,0-1,5), 22 (1,3-1,7) en 28 (1,0-1,5)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 8	14 (1,0-1,5), 17 (1,5-2,0), 20 (1,0-1,5), 22 (1,7-2,0) en 25 (1,0-1,5)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
Vaste grond – Opslagterrein		
MM 9	32 (0,4-0,6), 33 (0,4-0,6), 34 (0,3-0,6), 35 (0,2-0,5) en 36 (0,4-0,6)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
Monster	Diepte filter (m-mv)	Analysepakket
Grondwater – Overig terrein		
Pb 4	2,0-3,0	NEN-grondwater
Pb 9	2,0-3,0	NEN-grondwater
Pb 14	2,0-3,0	NEN-grondwater
Pb 18	2,0-3,0	NEN-grondwater
Pb 22	2,1-3,1	NEN-grondwater
Pb 28	2,0-3,0	NEN-grondwater

Toelichting tabellen:

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 organohalogeenvverbindingen);
- 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).

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

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 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

Wanneer een gehalte tussen de streefwaarde en de tussenwaarde ligt, wordt dit in de tekst aangeduid als een licht verhoogd gehalte. Een gehalte tussen de tussenwaarde en de interventiewaarde wordt aangeduid als een matig verhoogd gehalte. Een gehalte boven de interventiewaarde wordt aangeduid als een sterk verhoogd gehalte.

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

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. De voor het onderzoek relevante zintuiglijke waarnemingen zijn opgenomen in tabel 4.2. In tabel 4.3 zijn de gegevens van het grondwater weergegeven.

Tabel 4.1: Globale bodemopbouw

Diepte (m-mv.)	Samenstelling
0,0-1,0	Matig grof zand
1,0-2,0	Klei, matig siltig
2,0-3,0	Klei, matig siltig, veenresten

Tabel 4.2: Zintuiglijke waarnemingen

Boring	Diepte (m-mv)	Zintuiglijke afwijkingen
02	0,7-1,2	Matig roest
04	0,8-1,4	Sporen roest
09	0,5-1,0	Sporen roest
11	0,0-0,5	Sporen puin
12	0,0-0,5	Sporen puin
14	0,0-0,4	Puinverharding (geen bodem)
15	0,0-0,5	Sporen puin
17	0,0-0,5	Brokken puin
18	0,0-0,5 1,5-2,0	Brokken puin Zwak roest
20	0,5-1,0	Sporen roest
22	1,0-1,3 1,3-1,7	Zwak roest Matig roest
25	1,0-1,5 1,5-2,0	Matig roest Sporen roest
27	0,0-0,5	Sporen puin
28	1,5-3,0	Sporen roest
32	0,0-0,4 0,4-0,6	Puinverharding (geen bodem) Sporen puin
33	0,0-0,4 0,4-0,6	Puinverharding (geen bodem) Sporen puin
34	0,0-0,3 0,3-0,6	Puinverharding (geen bodem) Zwak puin
35	0,0-0,2 0,2-0,5	Puinverharding (geen bodem) Zwak puin
36	0,0-0,4 0,4-0,6	Puinverharding (geen bodem) Matig puin

Een volledig overzicht is opgenomen in de profielbeschrijvingen (bijlage 3).

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn de voormalige greppels niet aangetoond, vermoedelijk zijn deze greppels dicht geschoven met gebiedseigen grond. Daarnaast is het maaiveld en het opgeboorde materiaal visueel indicatief geïnspecteerd op het voorkomen van asbest. Hierbij is geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

Tabel 4.3: Gegevens grondwater

Peilbuis nr.	Bemonsterings-datum	Filterdiepte (m-mv)	Grondwaterstand (m-mv)	PH-waarde (-/-)	EGV-waarde $\mu\text{S/cm}$
Pb 4	12-06-2008	2,0-3,0	1,50	6,33	1142
Pb 9	12-06-2008	2,0-3,0	1,25	6,85	832
Pb 14	12-06-2008	2,0-3,0	1,10	7,86	615
Pb 18	12-06-2008	2,0-3,0	1,10	7,46	821
Pb 22	12-06-2008	2,1-3,1	1,40	7,84	866
Pb 28	12-06-2008	2,0-3,0	1,30	7,22	921

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

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

4.2 Analyseresultaten

4.2.1 Grond

De originele analysecertificaten zijn opgenomen als bijlage 4. In de tabellen 4.4, 4.5 en 4.6 staan de geïnterpreteerde analyseresultaten van de grond weergegeven. De toetsingswaarden zijn opgenomen als bijlage 5.

Tabel 4.4: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden) Gehalten in mg/kgds

Monster Bodemtype ¹⁾ Zintuiglijke waarnemingen	MM 1 / Bovengrond Sporen / brokken puin	MM 2 // Bovengrond noordelijk deel	MM 3 /// Bovengrond noordelijk deel	MM 4 /V Bovengrond zuidelijk deel
droge stof (gew.-%)	94,6	88,4	81,1	93,8
gewicht artefacten (g)	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten (g)	Geen	Geen	Geen	Geen
Organische stof (%vdDS)	<0,5	1,5	1,6	2,3
Lutum (%vdDS)	5,5	8,1	4,2	5,7
Metalen				
arseen	<5	6,3	<5	<5
cadmium	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
chromium	<15	17	<15	<15
koper	<10	<10	<10	30
kwik	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
lood	<13	14	<13	<13
nikkel	12	16	13	11
zink	32	46	26	48
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
PAK (totaal.10 van VROM)	0,21	<0,1	0,10	0,22
EOX	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Minerale olie				
fractie C10 - C12	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	<5	<5	<5	<5
totaal olie	<20	<20	<20	<20

MM 1 17 (0-50) 27 (0-50) 11 (0-50) 15 (0-50) 12 (0-50) 18 (0-50)
MM 2 03 (0-50) 01 (0-50) 05 (0-50) 04 (0-30) 02 (0-30)
MM 3 07 (0-50) 10 (0-50) 06 (0-50) 08 (0-50) 09 (0-50)
MM 4 16 (0-50) 13 (0-50) 19 (0-50) 21 (0-50) 22 (0-50)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten 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

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
I lutum 5,5 %; humus 0,5 %
II lutum 8,1 %; humus 1,5 %
III lutum 4,2 %; humus 1,6 %
IV lutum 5,7 %; humus 2,3 %

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

Tabel 4.5: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden) Gehalten in mg/kgds

Monster Bodemtype ¹⁾ Zintuiglijke waarnemingen	MM 5 V Bovengrond zuidelijk deel	MM 6 VI Ondergrond noordelijk deel	MM 7 VII Ondergrond zuidelijk deel	MM 8 VIII Ondergrond zuidelijk deel
droge stof (gew.-%)	92,6	72,8	88,6	73,1
gewicht artefacten (g)	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten (g)	Geen	Geen	Geen	Geen
Organische stof (%vdDS)	1,6	4,1	<0,5	4,3
Lutum (%vdDS)	5,6	38	10	32
Metalen				
arseen	<5	10	6,2	12
cadmium	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
chrom	<15	50	16	39
koper	<10	28	<10	22
kwik	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
lood	<13	31	<13	29
nikkel	11	47	13	36
zink	27	130	43	93
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
PAK (totaal.10 van VROM)	<0,1	0,15	0,45	0,48
EOX	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Minerale olie				
fractie C10 - C12	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	<5	<5	<5	<5
totaal olie	<20	<20	<20	<20

MM 5 26 (0-50) 30 (0-50) 31 (0-50) 24 (0-50) 29 (0-50)

MM 6 04 (80-140) 04 (140-200) 02 (80-120) 02 (120-150) 09 (100-150) 09 (150-200)

MM 7 17 (100-150) 28 (100-150) 22 (130-170) 18 (100-150) 20 (50-100)

MM 8 17 (150-200) 22 (170-200) 25 (100-150) 20 (100-150) 14 (100-150)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten 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

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

V lutum 5,6 %; humus 1,6 %

VI lutum 38 %; humus 4,1 %

VII lutum 10 %; humus 0,5 %

VIII lutum 32 %; humus 4,3 %

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

Tabel 4.6: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden) Gehalten in mg/kgds

Monster	MM 9
Bodemtype ¹⁾	IX
Zintuiglijke waarnemingen	Opslagterrein grond onder puinverharding sporen tot matig puin
droge stof (gew.-%)	86,9
gewicht artefacten (g)	<1
aard van de artefacten (g)	Geen
Organische stof (%vvdS)	1,7
Lutum (%vvdS)	18
Metalen	
arsen	8,6
cadmium	<0,5
chromium	28
koper	17
kwik	<0,15
lood	22
nikkel	26
zink	78
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)	
PAK (totaal. 10 van VROM)	0,54
EOX	<0,3
Minerale olie	
fractie C10 - C12	<5
fractie C12 - C22	<5
fractie C22 - C30	<5
fractie C30 - C40	<5
totaal olie	<20

MM 9 32 (40-60) 33 (40-60) 34 (30-60) 35 (20-50) 36 (40-60)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten 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

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
 IX lutum 18 %; humus 1,7 %

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

4.2.2 Grondwater

De originele analysecertificaten zijn opgenomen als bijlage 4. De geïnterpreteerde analyseresultaten van het grondwater zijn opgenomen in de tabellen 4.7 en 4.8. De toetsingswaarden zijn opgenomen als bijlage 5.

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

Monster Filtertraject m-mv	Pb 9 2,0-3,0		Pb 4 2,0-3,0		Pb 28 2,0-3,0		Pb 22 2,1-3,1	
Metalen								
arsen	22	*	22	*	25	*	24	*
cadmium	<0,8		<0,8		<0,8		<0,8	
chrom	<1		<1		<1		<1	
koper	<15		<15		<15		<15	
kwik	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
lood	<15		<15		<15		<15	
nikkel	<15		20	*	<15		<15	
zink	110	*	260	*	110	*	96	*
Vluchtige Aromaten								
benzeen	<0,2		<0,2		<0,2		<0,2	
tolueen	<0,3		<0,3		<0,3		<0,3	
ethylbenzeen	<0,3		<0,3		<0,3		<0,3	
xylene	<0,3		<0,3		<0,3		<0,3	
totaal BTEX	<1		<1		<1		<1	
totaal BTEX (0.7 factor)	0,8		0,8		0,8		0,8	
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,2		<0,2		<0,40		0,73	*
Vluchtige								
Chloorkoolwaterstoffen								
1,2-dichloorethaan	<0,6		<0,6		<0,6		<0,6	
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
tetrachlooretheen (per)	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
tetrachloormethaan	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
1,1,1-trichloorethaan	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
1,1,2-trichloorethaan	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
trichlooretheen (tri)	<0,6		<0,6		<0,6		<0,6	
trichloormethaan (chloroform)	<0,6		<0,6		<0,6		<0,6	
Chloorbenzenen								
monochloorbenzeen	<0,6		<0,6		<0,6		<0,6	
dichloorbenzeen	<1,8		<1,8		<1,8		<1,8	
m-dichloorbenzeen	<0,6		<0,6		<0,6		<0,6	
som dichloorbenzenen (0.7 fact	1,3		1,3		1,3		1,3	
o-dichloorbenzeen	<0,6		<0,6		<0,6		<0,6	
p-dichloorbenzeen	<0,6		<0,6		<0,6		<0,6	
Minerale olie								
fractie C10 - C12	<25		<25		<25		<25	
fractie C12 - C22	<25		<25		<25		<25	
fractie C22 - C30	<25		<25		<25		<25	
fractie C30 - C40	<25		<25		<25		<25	
totaal olie	<100		<100		<100		<100	

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten 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 : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

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

Monster Filtertraject m-mv	Pb 18 2,0-3,0		Pb 14 2,0-3,0	
Metalen				
arsen	24	*	21	*
cadmium	<0,8		<0,8	
chrom	<1		1,4	*
koper	<15		<15	
kwik	<0,05		<0,05	
lood	<15		<15	
nikkel	<15		<15	
zink	100	*	150	*
Vluchtige Aromaten				
benzeen	<0,2		<0,2	
tolueen	<0,3		<0,3	
ethylbenzeen	<0,3		<0,3	
xylene	<0,3		<0,3	
totaal BTEX	<1		<1	
totaal BTEX (0.7 factor)	0,8		0,8	
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,2		<0,2	
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen				
1,2-dichloorethaan	<0,6		<0,6	
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1		<0,1	
tetrachlooretheen (per)	<0,1		<0,1	
tetrachloormethaan	<0,1		<0,1	
1,1,1-trichloorethaan	<0,1		<0,1	
1,1,2-trichloorethaan	<0,1		<0,1	
trichlooretheen (tri)	<0,6		<0,6	
trichloormethaan (chloroform)	<0,6		<0,6	
Chloorbenzenen				
monochloorbenzeen	<0,6		<0,6	
dichloorbenzeen	<1,8		<1,8	
m-dichloorbenzeen	<0,6		<0,6	
som dichloorbenzenen (0.7 fact)	1,3		1,3	
o-dichloorbenzeen	<0,6		<0,6	
p-dichloorbenzeen	<0,6		<0,6	
Minerale olie				
fractie C10 - C12	<25		<25	
fractie C12 - C22	<25		<25	
fractie C22 - C30	<25		<25	
fractie C30 - C40	<25		<25	
totaal olie	<100		<100	

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten 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 : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

4.3 Interpretatie onderzoeksresultaten

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden zijn zintuiglijk in de grond plaatselijk lichte tot matige bijmengingen aan roest waargenomen. Daarnaast zijn in de bovengrond van de boringen 11, 12, 15, 17, 18 en 27 sporen puin en puinbrokken waargenomen. Ter plaatse van het opslagterrein is een puinverharding aanwezig. Deze puinverharding betreft geen bodem en valt derhalve niet onder de Wet bodembescherming en is in het kader van onderhavig onderzoek dan ook niet onderzocht. In de onderliggende bodemlaag zijn lichte tot matige bijmengingen aan puin waargenomen. Daarnaast zijn de voormalige greppels niet aangetoond, vermoedelijk zijn deze greppels dicht geschoven met gebiedseigen grond. Verder zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op de aanwezigheid van een bodemverontreiniging. Ook zijn op visueel indicatieve wijze geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

Uit de analyseresultaten blijkt dat in het mengmonster van de puinhoudende bovengrond (MM 1) geen verhoogde gehalten zijn aangetoond. In bovengrondmengmonster MM 4 is een licht verhoogd gehalte aan koper gemeten. De overige mengmonster van zowel de bovengrond als de ondergrond bevatten geen verhoogde gehalten welke de streefwaarde overschrijden. In het mengmonster van de bodemlaag onder de puinverharding (MM 9) zijn eveneens geen verhoogde gehalten gemeten.

In het grondwater uit alle peilbuizen zijn licht verhoogde concentraties aan arseen en zink gemeten. Naast de licht verhoogde concentraties arseen en zink is in peilbuis 4 een licht verhoogde concentratie nikkel en in peilbuis 14 een licht verhoogde concentratie chroom aangetoond. In het grondwater uit peilbuis 22 is een licht verhoogde concentratie naftaleen naast arseen en zink aangetoond.

4.4 Toetsing hypothese

Op grond van de onderzoeksresultaten die zijn voortgekomen uit het veldwerk en de chemische analyses kan worden geconcludeerd dat de hypothese "onverdacht" voor de onderzoekslocatie formeel gezien verworpen dient te worden. Dit op basis van het licht verhoogde gehalte koper in de bovengrond en de licht verhoogde concentraties arseen, chroom, nikkel, zink en/of naftaleen in het grondwater.

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

5 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES

In opdracht van de gemeente Arnhem is door Verhoeve Milieu bv in juni 2008 een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd op de percelen ten westen gelegen van de Tilburgweg en Oegstgeeststraat te Arnhem.

De aanleiding tot het uitvoeren van het bodemonderzoek is de voorgenomen herontwikkeling van de onderzoekslocatie.

Het doel van het verkennend bodemonderzoek is het vaststellen van de huidige milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse.

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.

Zintuiglijk is waargenomen dat de grond plaatselijk lichte tot matige bijmengingen aan puin en/of roest bevat. Daarnaast is een puinverharding ter plaatse van het opslagterrein aanwezig. De dikte van de puinverharding varieert van 0,0 tot maximaal 0,4 m-mv. Deze puinverharding betreft geen bodem en valt derhalve niet onder de Wet bodembescherming en is in het kader van onderhavig onderzoek dan ook niet onderzocht. Verder zijn geen bijzonderheden waargenomen. Ook zijn op visueel indicatieve wijze geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

Uit de analyseresultaten blijkt dat in één bovengrondmengmonster een licht verhoogd gehalte aan koper is aangetoond. In de overige boven- en ondergrondmengmonster zijn geen verhoogde gehalten gemeten welke de streefwaarde overschrijden. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan arseen, chroom, nikkel, zink en/of naftaleen aangetoond.

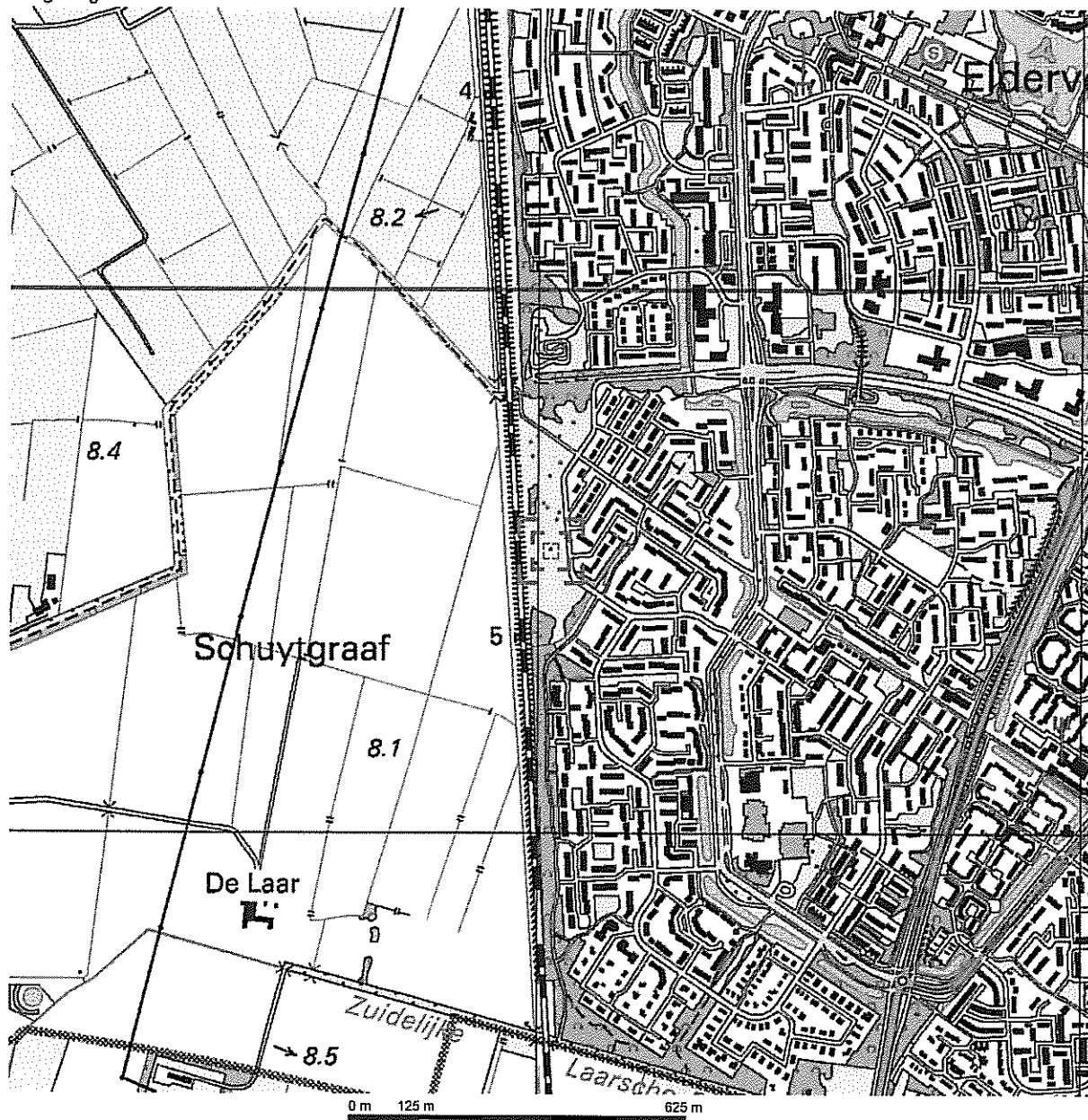
Het licht verhoogd gemeten gehalte koper in de bovengrond en de licht verhoogde concentraties aan arseen, chroom, nikkel, zink en naftaleen in het grondwater zijn dusdanig gering verhoogd gemeten dat risico's voor de volksgezondheid en het milieu als verwaarloosbaar klein mogen worden beschouwd. Aanvullend onderzoek wordt derhalve niet noodzakelijk geacht.

Op basis van het onderhavig uitgevoerde bodemonderzoek, zien wij met betrekking tot de verkregen onderzoeksresultaten geen milieuhygiënische belemmeringen voor de voorgenomen herontwikkeling van de onderzoekslocatie. Opgemerkt dient te worden dat ter plaatse van het opslagterrein een puinverharding aanwezig is, welke in het kader van dit onderzoek niet is onderzocht.

Bij eventueel hergebruik van grond dient rekening te worden gehouden met het Bouwstoffenbesluit en het gemeentelijk bodembeleid. Opgemerkt wordt dat per 1 juli 2008 het Bouwstoffenbesluit wordt vervangen door het Besluit Bodemkwaliteit. Dit heeft consequenties voor de hergebruiksmogelijkheden van de grond.

BIJLAGE 1

Topografische ligging



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object ARNHEM AC AC 7750

Tilburgweg, ARNHEM

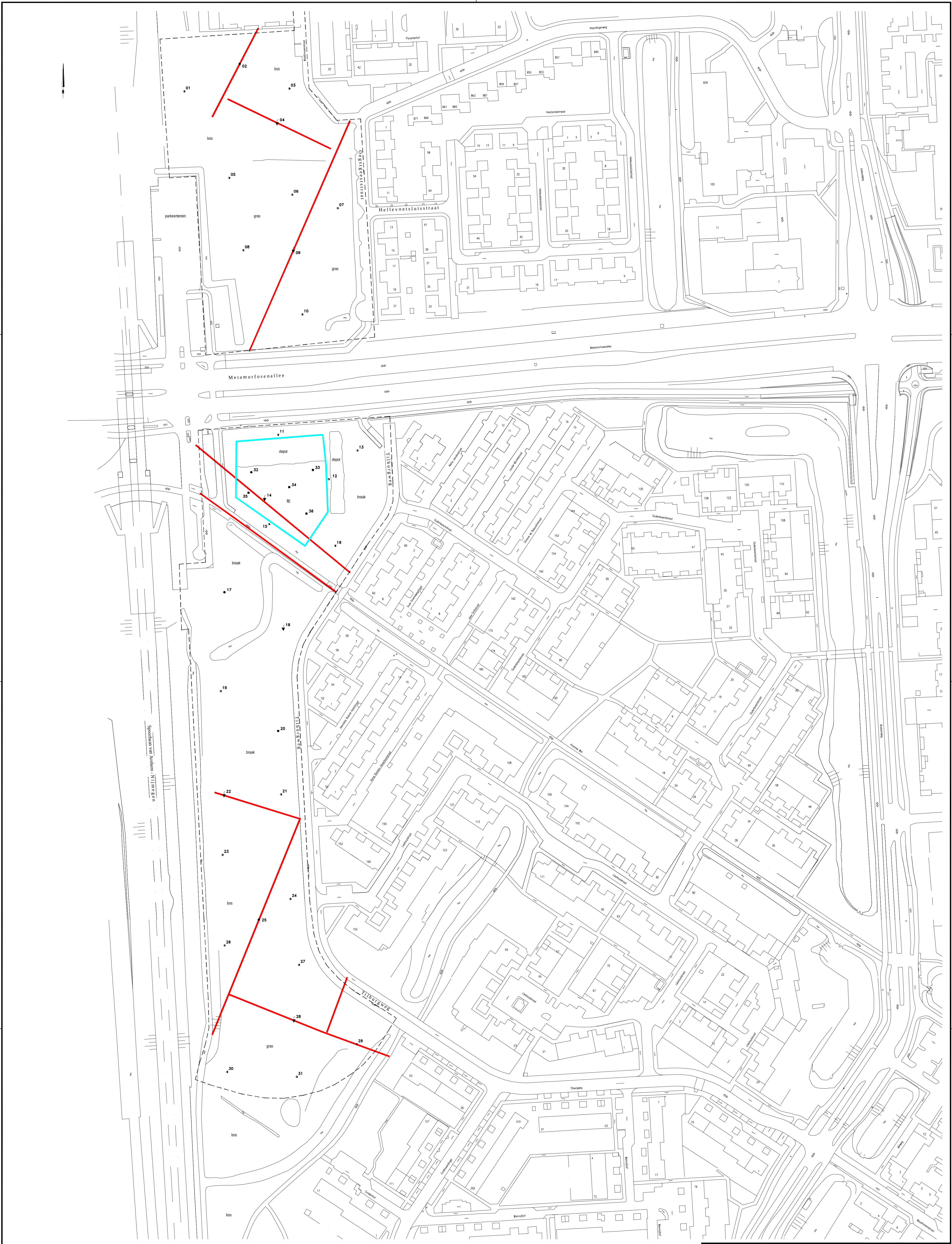
© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



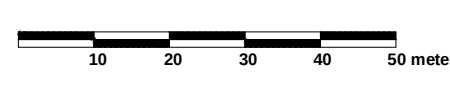
bebouwd gebied a huizenblok, groot gebouw b huizen c hoogbouw d kas wegen auto snelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg wandelpad fietspad pad, voetpad weg in aanleg weg in ontwerp viaduct tunnel vaste brug bewegbare brug brug op pijlers	spoorwegen spoorweg: enkelspoor spoorweg: dubbelspoor spoorweg: chiesporig spoorweg: viersporig a station b leerperron tram a metro bovengronds b metrostation hydrografie waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m a schutsluis b brug c vonder d koedam a grondduiker b sluw c duiker d sluis bodemgebruik a weide met sloten b bouwland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f weide met populieren g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m draas en riet n heg en houtwal	overige symbolen a kerk, moskee b toren, hoge koepel c kerk, moskee met toren d markant object e watertoren f vuurtoren a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c vlampijp d telescoop a windmolen b watermolen c windmolentje d windturbine a oliepompijnstallatie b eenmast c zendmast a hunebed b monument c poldergermael a begraafplaats b boom c paal d opelagtank a kampeertrein b sportcomplex c ziekenhuis a schietbaan a fraaiering a hoogeponningsleiding met mast muur geluidawering
--	---	---

BIJLAGE 2

Situatietekening met boorlocaties



- LEGENDA
- Boring (<0.5 m-rv)
 - Boring (>0.5 m-rv)
 - Pietbus
 - Puutverharding
 - Vri. Greppels
 - Vri. opslagerrein voor pan
 - Onderzoekscade



**Verhoeve Milieu bv**

Project : Oostlocatie Tilburgweg/ Oegstgeeststraat te Arnhem		Wijzigingen	
Onderwerp : Situering monsterpunten		Gewijz.	Datum
Opdrachtgever: Gemeente Arnhem		Getek.	Contr.
Status: concept			
Schaal: 1: 1000	Formaat: A1	Get.: BdG	Controle: MRO
Datum: 28-05-2008	Filenr.: 158088ve	Tek.nr.: 1	Project nr.: 158088
Verhoeve Milieu bv, Postbus 4 NL-6997 ZG Hoog-Keppel Telefoon: +31(0)314 381144 Fax: +31(0)314 382098			

BIJLAGE 3

Profielbeschrijvingen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	ulterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

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

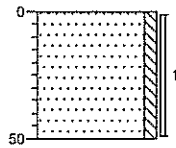
monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib

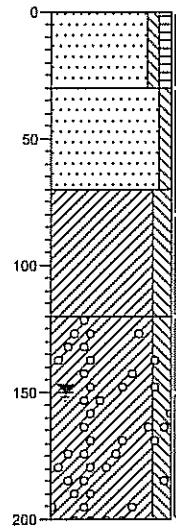
Boring: 01



Opmerking:

0	bosgrond
50	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin

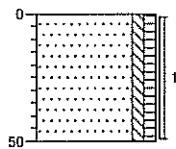
Boring: 02



Opmerking:

0	bosgrond
30	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin
50	Zand, zeer grof, zwak siltig, lichtbruin
70	Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtbruin
120	Klei, matig siltig, laagjes grind, grijs
200	

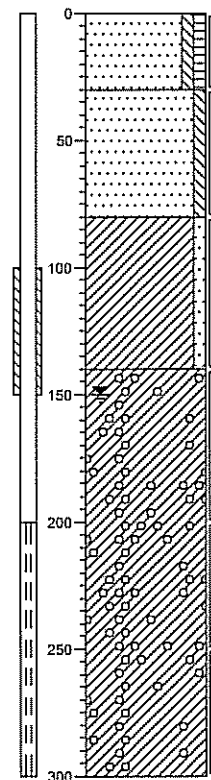
Boring: 03



Opmerking:

0	bosgrond
50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin

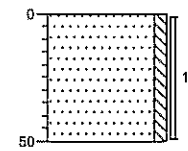
Boring: 04



Opmerking:

0	bosgrond
30	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin
50	Zand, zeer grof, zwak siltig, lichtbruin
80	Klei, zwak zandig, sporen roest, lichtbruin
140	Klei, sporen grind, grijs
300	

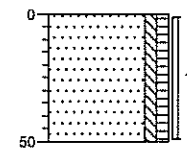
Boring: 05



Opmerking:

0 bosgrond
Zand, matig grof, zwak siltig,
lichtbruin
50

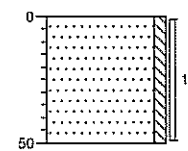
Boring: 06



Opmerking:

0 bosgrond
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak
humeus, grijsbruin
50

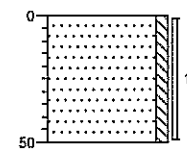
Boring: 07



Opmerking:

0 bosgrond
Zand, matig grof, zwak siltig,
lichtbruin
50

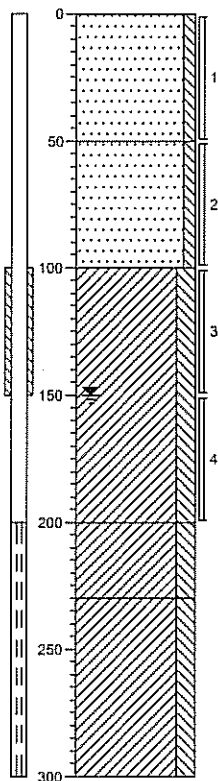
Boring: 08



Opmerking:

0 bosgrond
Zand, matig grof, zwak siltig,
lichtbruin
50

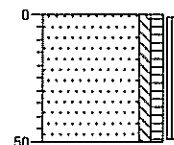
Boring: 09



Opmerking:

0	gras
50	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin
100	Zand, matig grof, zwak siltig, brokken klei, sporen roest, grijs
200	Klei, matig siltig, grijs
230	Klei, matig siltig, resten veen, donkerbruin
230	Klei, matig siltig, sporen veen, grijs
300	

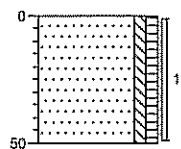
Boring: 10



Opmerking:

0	bosgrond
50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin

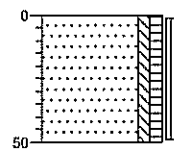
Boring: 11



Opmerking:

0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sporen puin, lichtbruin

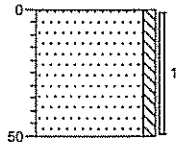
Boring: 12



Opmerking:

0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sporen puin, lichtbruin

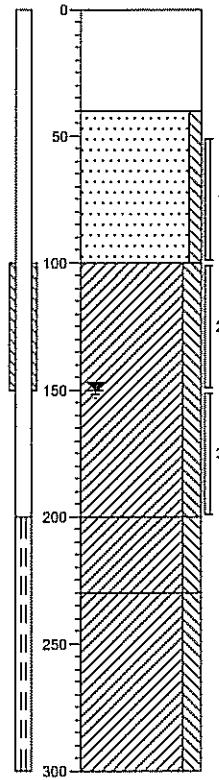
Boring: 13



Opmerking:

0 braak
Zand, matig grof, zwak siltig, grijsbruin
50

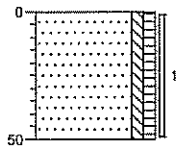
Boring: 14



Opmerking:

0 puin
40 Zand, matig grof, zwak siltig, grijs
180 Klei, matig siltig, grijs
200 Klei, matig siltig, resten veen, donkerbruin
230 Klei, matig siltig, sporen veen, grijs
300

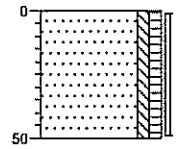
Boring: 15



Opmerking:

0 braak
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sporen puin, lichtbruin
50

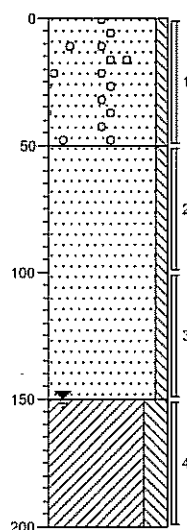
Boring: 16



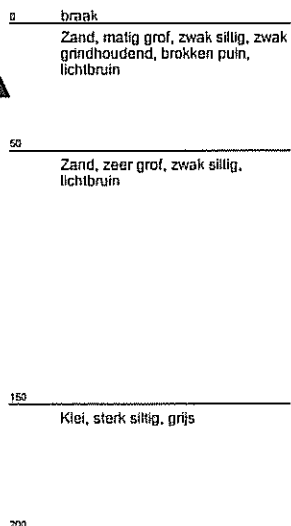
Opmerking:

0 braak
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin
50

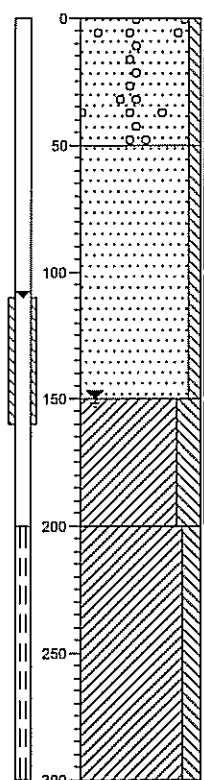
Boring: 17



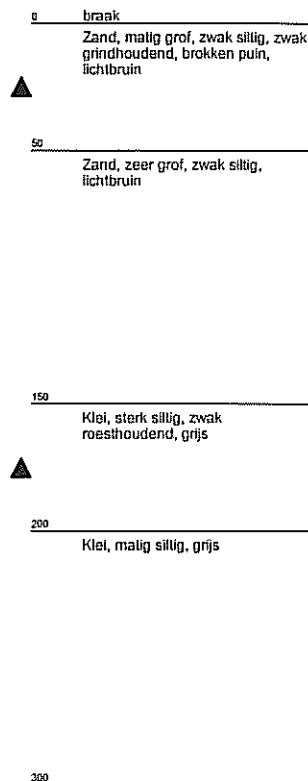
Opmerking:



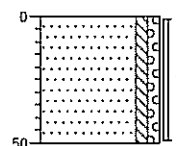
Boring: 18



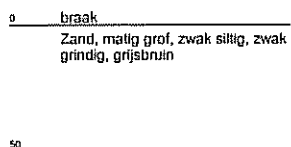
Opmerking:



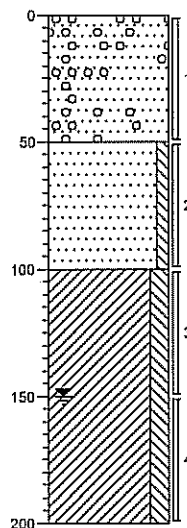
Boring: 19



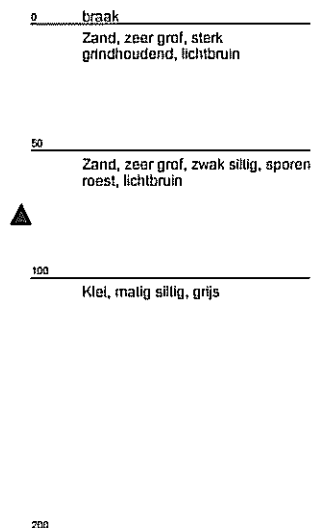
Opmerking:



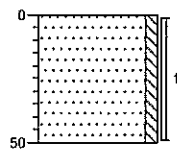
Boring: 20



Opmerking:



Boring: 21

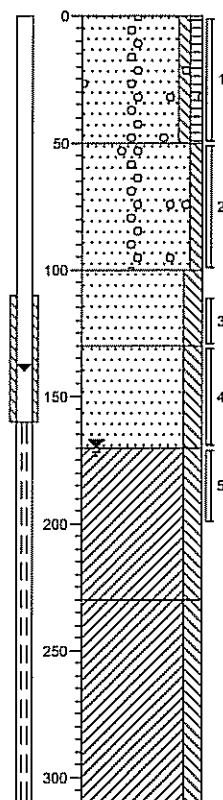


Opmerking:

0 braak
Zand, matig grof, zwak siltig, grijsbruin

50

Boring: 22



Opmerking:

0 braak
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindhoudend, lichtbruin

50 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindhoudend, lichtgrijs

100 Zand, matig grof, matig siltig, zwak roesthoudend, lichtbruin



130 Zand, matig grof, matig siltig, matig roesthoudend, brokken klei, lichtbruin

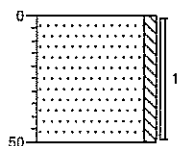


170 Klei, matig siltig, resten veen, lichtbruin

230 Klei, matig siltig, donkergrijs

310

Boring: 23

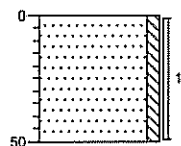


Opmerking:

0 braak
Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin

50

Boring: 24

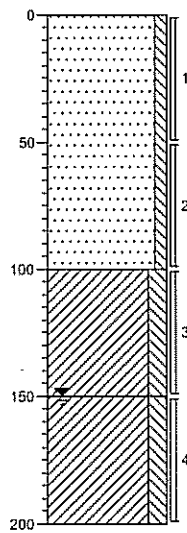


Opmerking:

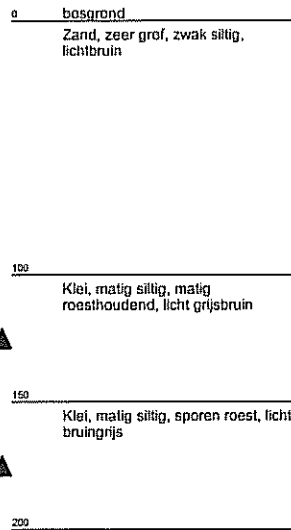
0 braak
Zand, zeer grof, zwak siltig, lichtbruin

50

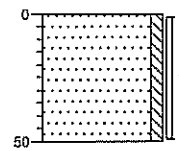
Boring: 25



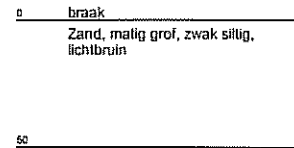
Opmerking:



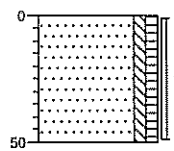
Boring: 26



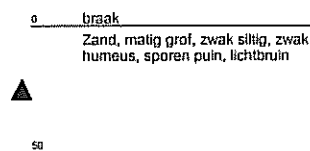
Opmerking:



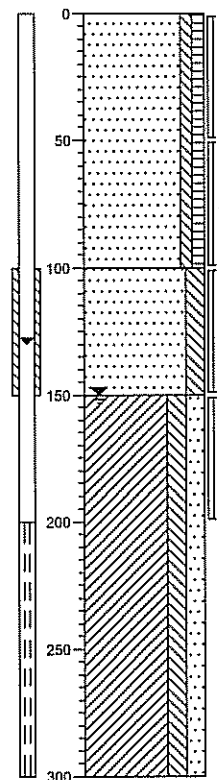
Boring: 27



Opmerking:

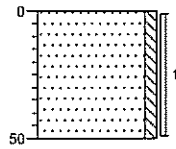


Boring: 28

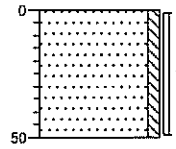


Opmerking:

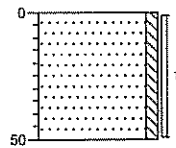


Boring: 29**Opmerking:**

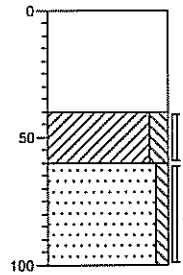
0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin

Boring: 30**Opmerking:**

0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin

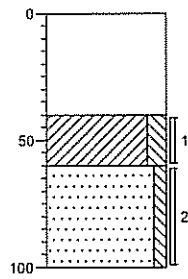
Boring: 31**Opmerking:**

0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin

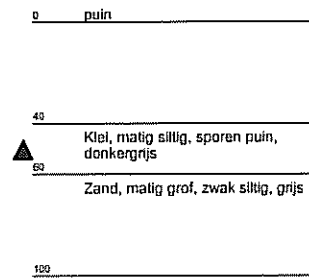
Boring: 32**Opmerking:**

0	puin
40	Klei, matig siltig, sporen puin, donkergrijs
50	Zand, matig grof, zwak siltig, grijs
100	

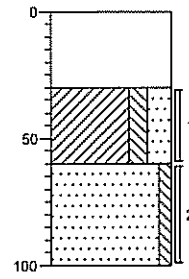
Boring: 33



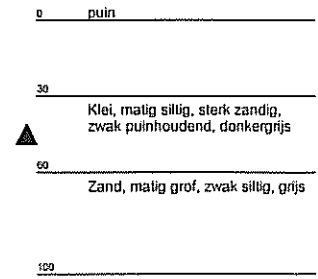
Opmerking:



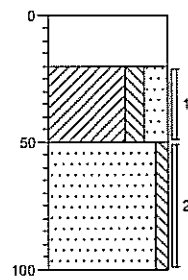
Boring: 34



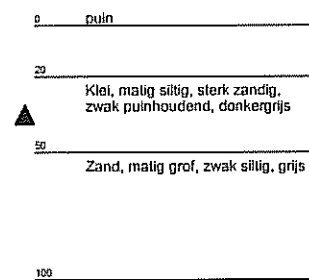
Opmerking:



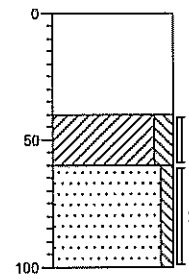
Boring: 35



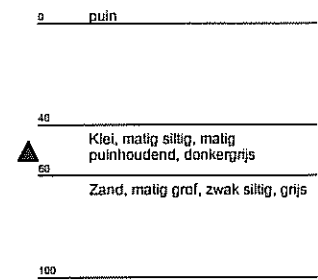
Opmerking:



Boring: 36

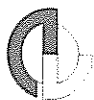


Opmerking:



BIJLAGE 4

Originele analysecertificaten



Analyserapport

VERHOEVE MILIEU BV

Postbus 4

6997 ZG HOOG KEPPEL

10 JUNI 2008

Blad 1 van 10

Uw projectnaam : Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Uw projectnummer : 158088
ALcontrol rapportnummer : 11321029, versie nummer: 1

Hoogvliet, 09-06-2008

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 158088. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

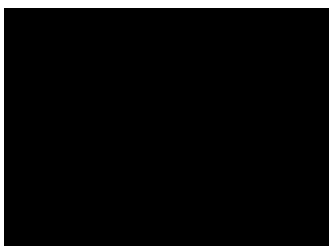
Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 10 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

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,



Managing Director Environmental



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
 Projectnummer 158088
 Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
 Startdatum 02-06-2008
 Rapportagedatum 09-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	94.6	88.4	81.1	93.8	92.6
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	<0.5	1.5	1.6	2.3	1.6
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	S	5.5	8.1	4.2	5.7	5.6
METALEN							
arsen	mg/kgds	S	<5	6.3	<5	<5	<5
cadmium	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
chrom	mg/kgds	S	<15	17	<15	<15	<15
koper	mg/kgds	S	<10	<10	<10	30	<10
kwik	mg/kgds	S	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
lood	mg/kgds	S	<13	14	<13	<13	<13
nikkel	mg/kgds	S	12	16	13	11	11
zink	mg/kgds	S	32	46	26	48	27
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acenaftyleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaften	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	S	0.02	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.04	0.02	0.02	0.05	0.01
pyreen	mg/kgds	Q	0.03	<0.02	<0.02	0.04	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.03	0.02	0.02	0.03	0.01
chryseen	mg/kgds	S	0.03	0.01	<0.01	0.04	<0.01
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.04	0.02	0.02	0.04	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.02	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.03	0.01	0.02	0.03	<0.01
dibenz(a,h)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)perylene	mg/kgds	S	0.02	0.01	0.02	0.02	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.02	<0.01	0.02	0.02	<0.01
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	S	0.21 ¹⁾	<0.1 ¹⁾	0.10 ¹⁾	0.22 ¹⁾	<0.1 ¹⁾
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.22 ²⁾	0.11 ²⁾	0.13 ²⁾	0.23 ²⁾	0.08 ²⁾

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM 1 17 (0-50) 27 (0-50) 11 (0-50) 15 (0-50) 12 (0-50) 18 (0-50)
002	Grond (AS3000)	MM 2 03 (0-50) 01 (0-50) 05 (0-50) 04 (0-30) 02 (0-30)
003	Grond (AS3000)	MM 3 07 (0-50) 10 (0-50) 06 (0-50) 08 (0-50) 09 (0-50)
004	Grond (AS3000)	MM 4 16 (0-50) 13 (0-50) 19 (0-50) 21 (0-50) 22 (0-50)
005	Grond (AS3000)	MM 5 26 (0-50) 30 (0-50) 31 (0-50) 24 (0-50) 29 (0-50)

Paraaf : 



VERHOEVE MILIEU BV

Blad 3 van 10

Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
Startdatum 02-06-2008
Rapportagedatum 09-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32
pak-totaal (16 van EPA) (0.7 factor)	mg/kgds	Q	0.35	<0.3	<0.3	0.37	<0.3
EOX	mg/kgds	S	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM 1 17 (0-50) 27 (0-50) 11 (0-50) 15 (0-50) 12 (0-50) 18 (0-50)
002	Grond (AS3000)	MM 2 03 (0-50) 01 (0-50) 05 (0-50) 04 (0-30) 02 (0-30)
003	Grond (AS3000)	MM 3 07 (0-50) 10 (0-50) 06 (0-50) 08 (0-50) 09 (0-50)
004	Grond (AS3000)	MM 4 16 (0-50) 13 (0-50) 19 (0-50) 21 (0-50) 22 (0-50)
005	Grond (AS3000)	MM 5 26 (0-50) 30 (0-50) 31 (0-50) 24 (0-50) 29 (0-50)

Paraaf: 



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
Startdatum 02-06-2008
Rapportagedatum 09-06-2008

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|---|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | De sommatie is een optelling van de ruwe waarden waarna de berekening heeft plaatsgevonden. |
| 2 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000 |

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
 Projectnummer 158088
 Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
 Startdatum 02-06-2008
 Rapportagedatum 09-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008
droge stof	gew.-%	S	72.8	88.6	73.1
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	Geen	Geen	Geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	4.1	<0.5	4.3
KORRELGROOTTEVERDELING					
lutum (bodem)	% vd DS	S	38	10	32
METALEN					
arsen	mg/kgds	S	10	6.2	12
cadmium	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5
chrom	mg/kgds	S	50	16	39
koper	mg/kgds	S	28	<10	22
kwik	mg/kgds	S	<0.15	<0.15	<0.15
lood	mg/kgds	S	31	<13	29
nikkel	mg/kgds	S	47	13	36
zink	mg/kgds	S	130	43	93
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01
acenaftyleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02
acenafteen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	S	0.01	0.04	0.03
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.03	0.09	0.09
pyreen	mg/kgds	Q	0.03	0.08	0.08
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.03	0.06	0.05
chryseen	mg/kgds	S	0.02	0.06	0.07
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.03	0.08	0.11
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.01	0.04	0.05
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.02	0.06	0.06
dibenz(a,h)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.02	0.04	0.05
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.01	0.04	0.05
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	S	0.15 ¹⁾	0.45 ¹⁾	0.48 ¹⁾
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.16 ²⁾	0.46 ²⁾	0.49 ²⁾

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	MM 6 04 (80-140) 04 (140-200) 02 (80-120) 02 (120-150) 09 (1 00-150) 09 (150-200)
007	Grond (AS3000)	MM 7 17 (100-150) 28 (100-150) 22 (130-170) 18 (100-150) 20 (50-100)
008	Grond (AS3000)	MM 8 17 (150-200) 22 (170-200) 25 (100-150) 20 (100-150) 14 (100-150)

Paraaf: 





Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
Startdatum 02-06-2008
Rapportagedatum 09-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008
pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	<0.32	0.62	0.66
pak-totaal (16 van EPA) (0.7 factor)	mg/kgds	Q	<0.3	0.68	0.73
EOX	mg/kgds	S	<0.3	<0.3	<0.3
MINERALE OLIE					
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	MM 6 04 (80-140) 04 (140-200) 02 (80-120) 02 (120-150) 09 (100-150) 09 (150-200)
007	Grond (AS3000)	MM 7 17 (100-150) 28 (100-150) 22 (130-170) 18 (100-150) 20 (50-100)
008	Grond (AS3000)	MM 8 17 (150-200) 22 (170-200) 25 (100-150) 20 (100-150) 14 (100-150)

Paraaf : 



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
Startdatum 02-06-2008
Rapportagedatum 09-06-2008

Monster beschrijvingen

006 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000
007 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000
008 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000

Voetnoten

- 1 De sommatie is een optelling van de ruwe waarden waarna de berekening heeft plaatsgevonden.
2 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000

Paraaf : 



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
Startdatum 02-06-2008
Rapportagedatum 09-06-2008

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform CMA/2/II/A. Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-6
arsen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
chrom	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN-ISO 16772 ontsluiting: NEN 6961
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
acenaftyleen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaften	Grond (AS3000)	Idem
fluoreen	Grond (AS3000)	Idem
fenantreen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
pyreen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(b)fluoranteen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
dibenz(a,h)antraceen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM)	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
EOX	Grond (AS3000)	Conform AS3010-10
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-11

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y1145280	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
001	Y1145578	30-05-2008	30-05-2008	ALC201

Paraaf : 



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
Startdatum 02-06-2008
Rapportagedatum 09-06-2008

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternummer	Verpakking
001	Y1145591	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
001	Y1145716	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
001	Y1145774	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
001	Y1145932	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
002	Y1145579	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
002	Y1145582	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
002	Y1145585	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
002	Y1145722	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
002	Y1145735	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
003	Y1145581	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
003	Y1145590	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
003	Y1145727	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
003	Y1145734	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
003	Y1146746	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
004	Y1145589	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
004	Y1145592	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
004	Y1145694	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
004	Y1145725	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
004	Y1146750	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
005	Y1145595	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
005	Y1145685	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
005	Y1145718	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
005	Y1145723	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
005	Y1145724	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
006	Y1145670	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
006	Y1145708	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
006	Y1145717	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
006	Y1145728	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
006	Y1146513	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
006	Y1146743	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
007	Y1145284	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
007	Y1145290	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
007	Y1145760	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
007	Y1146708	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
007	Y1146735	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
008	Y1145289	30-05-2008	30-05-2008	ALC201

Paraaf : 



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
Startdatum 02-06-2008
Rapportagedatum 09-06-2008

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
008	Y1145587	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
008	Y1146729	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
008	Y1146744	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
008	Y1146752	30-05-2008	30-05-2008	ALC201

Paraaf :



Analyserapport

VERHOEVE MILIEU BV

Postbus 4

6997 ZG HOOG KEPPEL

13 JUNI 2008

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Uw projectnummer : 158088
ALcontrol rapportnummer : 11322823, versie nummer: 1

Hoogvliet, 12-06-2008

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 158088. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

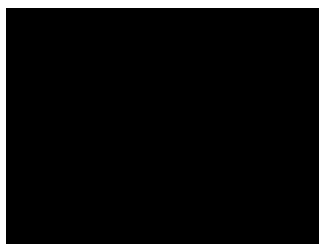
Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

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,



Managing Director Environmental



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11322823 - 1

Orderdatum 05-06-2008
Startdatum 05-06-2008
Rapportagedatum 12-06-2008

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

droge stof	gew.-%	S	86.9
gewicht artefacten	g	S	<1
aard van de artefacten	g	S	Geen

organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	1.7
--------------------------------	---------	---	-----

KORRELGROOTTEVERDELING

lutum (bodem)	% vd DS	S	18
---------------	---------	---	----

METALEN

arsen	mg/kgds	S	8.6
cadmium	mg/kgds	S	<0.5
chrom	mg/kgds	S	28
koper	mg/kgds	S	17
kwik	mg/kgds	S	<0.15
lood	mg/kgds	S	22
nikkel	mg/kgds	S	26
zink	mg/kgds	S	78

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

naftaleen	mg/kgds	S	<0.01
acenaftyleen	mg/kgds	Q	<0.02
acenafteen	mg/kgds	Q	<0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	<0.02
fenantreen	mg/kgds	S	0.05
antraceen	mg/kgds	S	0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.12
pyreen	mg/kgds	Q	0.10
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.07
chryseen	mg/kgds	S	0.08
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.10
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.04
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.07
dibenz(a,h)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.05
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.05
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	S	0.54 ¹⁾
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.55 ²⁾

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM 9 32 (40-60) 33 (40-60) 34 (30-60) 35 (20-50) 36 (40-60)

Paraaf :



VERHOEVE MILIEU BV

Blad 3 van 6

Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11322823 - 1

Orderdatum 05-06-2008
Startdatum 05-06-2008
Rapportagedatum 12-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	001
pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	0.74
pak-totaal (16 van EPA) (0.7 factor)	mg/kgds	Q	0.80
EOX	mg/kgds	S	<0.3
MINERALE OLIE			
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM 9 32 (40-60) 33 (40-60) 34 (30-60) 35 (20-50) 36 (40-60)

Handwritten signature



VERHOEVE MILIEU BV

Blad 4 van 6

Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11322823 - 1

Orderdatum 05-06-2008
Startdatum 05-06-2008
Rapportagedatum 12-06-2008

Monster beschrijvingen

001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000

Voetnoten

- 1 De sommatie is een optelling van de ruwe waarden waarna de berekening heeft plaatsgevonden.
- 2 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000

Paraaf :



Analyserapport

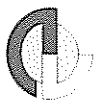
Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11322823 - 1

Orderdatum 05-06-2008
Startdatum 05-06-2008
Rapportagedatum 12-06-2008

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform CMA/2/II/A. Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-6
arseen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
chromium	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN-ISO 16772 ontsluiting: NEN 6961
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
acenaftyleen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaften	Grond (AS3000)	Idem
fluoreen	Grond (AS3000)	Idem
fenantreen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
pyreen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(b)fluoranteen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
dibenz(a,h)antraceen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM)	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
EOX	Grond (AS3000)	Conform AS3010-10
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-11

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y1145438	06-06-2008	04-06-2008	ALC201
001	Y1145457	06-06-2008	04-06-2008	ALC201

Paraaf : 



VERHOEVE MILIEU BV

Blad 6 van 6

Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11322823 - 1

Orderdatum 05-06-2008
Startdatum 05-06-2008
Rapportagedatum 12-06-2008

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y1145485	06-06-2008	04-06-2008	ALC201
001	Y1145552	06-06-2008	04-06-2008	ALC201
001	Y1145553	06-06-2008	04-06-2008	ALC201

H.



Analysrapport

25 JUNI 2008

VERHOEVE MILIEU BV

Postbus 4

6997 ZG HOOG KEPPEL

Blad 1 van 9

Uw projectnaam : Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Uw projectnummer : 158088
ALcontrol rapportnummer : 11325620, versie nummer: 1

Hoogvliet, 24-06-2008

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 158088. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

Dit analysrapport bestaat inclusief bijlagen uit 9 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

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,

drs. J.H.F. van der Wart
Managing Director Environmental



VERHOEVE MILIEU BV

Blad 2 van 9

Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
METALEN							
arseen	µg/l	S	22	22	25	24	24
cadmium	µg/l	S	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
chromium	µg/l	S	<1	<1	<1	<1	<1
koper	µg/l	S	<15	<15	<15	<15	<15
kwik	µg/l	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	S	<15	<15	<15	<15	<15
nikkel	µg/l	S	<15	20	<15	<15	<15
zink	µg/l	S	110	260	110	96	100
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
xyleneen	µg/l	S	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
totaal BTEX	µg/l		<1	<1	<1	<1	<1
totaal BTEX (0.7 factor)	µg/l		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
naftaleen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.40 ¹⁾	0.73	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
chloroform	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
CHLOORBENZENEN							
monochloorbenzeen	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,3-dichloorbenzeen	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,2-dichloorbenzeen	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,4-dichloorbenzeen	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
som dichloorbenzenen	µg/l	S	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8
som dichloorbenzenen (0.7 factor)	µg/l	S	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3

MINERALE OLIE

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	Pb 9 (200-300)
002	Grondwater (AS3000)	Pb 4 (200-300)
003	Grondwater (AS3000)	Pb 28 (200-300)
004	Grondwater (AS3000)	Pb 22 (210-310)
005	Grondwater (AS3000)	Pb 18 (200-300)

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 029

AL CHITZ WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAANDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM #15CHITZ
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
fractie C10 - C12	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C30 - C40	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<100	<100	<100	<100	<100

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	Pb 9 (200-300)
002	Grondwater (AS3000)	Pb 4 (200-300)
003	Grondwater (AS3000)	Pb 28 (200-300)
004	Grondwater (AS3000)	Pb 22 (210-310)
005	Grondwater (AS3000)	Pb 18 (200-300)

Paraaf :





VERHOEVE MILIEU BV

Blad 4 van 9

Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|---|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | Verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix. |
|---|---|

Paraaf :





Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	006
---------	---------	---	-----

METALEN

arsen	µg/l	S	21
cadmium	µg/l	S	<0.8
chrom	µg/l	S	1.4
koper	µg/l	S	<15
kwik	µg/l	S	<0.05
lood	µg/l	S	<15
nikkel	µg/l	S	<15
zink	µg/l	S	150

VLUCHTIGE AROMATEN

benzeen	µg/l	S	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.3
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.3
xylene	µg/l	S	<0.3
totaal BTEX	µg/l		<1
totaal BTEX (0.7 factor)	µg/l		0.8
naftaleen	µg/l	S	<0.2

GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN

1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
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	<0.6
chloroform	µg/l	S	<0.6

CHLOORBENZENEN

monochloorbenzeen	µg/l	S	<0.6
1,3-dichloorbenzeen	µg/l	S	<0.6
1,2-dichloorbenzeen	µg/l	S	<0.6
1,4-dichloorbenzeen	µg/l	S	<0.6
som dichloorbenzenen	µg/l	S	<1.8
som dichloorbenzenen (0.7 factor)	µg/l	S	1.3

MINERALE OLIE

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
--------	--------------	---------------------

006	Grondwater (AS3000)	Pb 14 (200-300)
-----	------------------------	-----------------

Paraaf :



VERHOEVE MILIEU BV

Blad 6 van 9

Analysrapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	006
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	<100

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grondwater (AS3000)	Pb 14 (200-300)

Paraaf :





VERHOEVE MILIEU BV

Blad 7 van 9

Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Monster beschrijvingen

006 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000



Analysrapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arseen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
chrom	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN-EN 13506
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen	Grondwater (AS3000)	Idem
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	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
monochloorbenzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-2
1,3-dichloorbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
1,4-dichloorbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorbenzenen	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorbenzenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternummer	Verpakking
001	B0621165	13-06-2008	12-06-2008	ALC204
001	G5748671	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
001	G5748673	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
002	B0621175	13-06-2008	12-06-2008	ALC204
002	G5748670	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
002	G5748674	13-06-2008	12-06-2008	ALC236

Paraaf :



VERHOEVE MILIEU BV

Analysrapport

Blad 9 van 9

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
003	B0621186	13-06-2008	12-06-2008	ALC204
003	G5748666	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
003	G5748672	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
004	B0621170	13-06-2008	12-06-2008	ALC204
004	G5748664	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
004	G5748667	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
005	B0621172	13-06-2008	12-06-2008	ALC204
005	G5748663	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
005	G5748668	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
006	B0845863	13-06-2008	12-06-2008	ALC204
006	G5748660	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
006	G5748665	13-06-2008	12-06-2008	ALC236

Paraaf :

BIJLAGE 5

Toetsingswaarden

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	17	25	33
cadmium	0.46	3.7	6.9
chrom	61	146	232
koper	19	58	98
kwik	0.22	3.7	7.3
lood	56	203	349
nikkel	16	54	93
zink	67	207	346
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

1) S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

I lutum = 5,5 %; humus = 0,5 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	19	27	36
cadmium	0.50	4.0	7.5
chrom	66	159	252
koper	21	65	110
kwik	0.23	3.9	7.6
lood	60	216	372
nikkel	18	63	109
zink	77	235	394
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

- 1) S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
 I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

II lutum = 8,1 %; humus = 1,5 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	17	25	33
cadmium	0.47	3.8	7.1
chrom	58	140	222
koper	18	58	98
kwik	0.22	3.7	7.2
lood	56	202	348
nikkel	14	50	85
zink	65	200	334
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

- 1) S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

III lutum = 4,2 %; humus = 1,6 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	18	26	35
cadmium	0.50	4.0	7.5
chrom	61	147	233
koper	20	62	105
kwik	0.22	3.8	7.4
lood	58	210	362
nikkel	16	55	94
zink	71	217	363
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	12	581	1150

- 1) S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

IV lutum = 5,7 %; humus = 2,3 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	18	26	34
cadmium	0.48	3.9	7.2
chromium	61	147	233
koper	19	61	102
kwik	0.22	3.8	7.3
lood	57	207	357
nikkel	16	55	94
zink	69	213	356
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

V lutum = 5,6 %; humus = 1,6 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	32	46	60
cadmium	0.77	6.1	11
chromium	126	302	479
koper	40	126	212
kwik	0.33	5.7	11
lood	92	333	574
nikkel	48	168	288
zink	170	523	875
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	21	1035	2050

¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

VI lutum = 38 %; humus = 4,1 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	19	28	36
cadmium	0.49	3.9	7.3
chrom	70	168	266
koper	21	67	112
kwik	0.23	4.0	7.8
lood	61	219	377
nikkel	20	70	120
zink	81	248	415
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

- 1) S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

VII lutum = 10 %; humus = 0,5 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	30	43	56
cadmium	0.73	5.8	11
chromium	114	274	433
koper	37	115	194
kwik	0.31	5.4	10
lood	86	312	538
nikkel	42	147	252
zink	152	468	784
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	22	1086	2150

¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

VIII lutum = 32 %; humus = 4,3 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	23	33	43
cadmium	0.57	4.6	8.6
chroom	86	206	327
koper	27	84	142
kwik	0.26	4.5	8.7
lood	70	252	435
nikkel	28	98	168
zink	107	327	548
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

- ¹⁾
- S streefwaarde
 - $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
 - I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

IX lutum = 18 %; humus = 1,7 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (µg/l)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	10	35	60
cadmium	0.40	3.2	6.0
chromium	1.0	16	30
koper	15	45	75
kwik	0.05	0.17	0.30
lood	15	45	75
nikkel	15	45	75
zink	65	433	800
Vluchtige Aromaten			
benzeen	0.20	15	30
tolueen	7.0	504	1000
ethylbenzeen	4.0	77	150
xylenen	0.20	35	70
naftaleen (GC-purge & trap)	0.01	35	70
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen			
1.2-dichloorethaan	7.0	204	400
cis 1.2-dichlooretheen	0.01	10	20
tetrachlooretheen (per)	0.01	20	40
tetrachloormethaan	0.01	5.0	10
1.1.1-trichloorethaan	0.01	150	300
1.1.2-trichloorethaan	0.01	65	130
trichlooretheen (tri)	24	262	500
trichloormethaan (chloroform)	6.0	203	400
Chloorbenzenen			
monochloorbenzeen	7.0	94	180
dichloorbenzeen	3.0	27	50
Minerale olie			
totaal olie	50	325	600

¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

Bijlage 14

RAPPORT
betreffende een
verkennd
bodemonderzoek
Tilburgweg (ong.)
ter hoogte van 60 t/m 66
te Arnhem

Datum : 5 januari 2012
Kenmerk : 1109D603/GGE/rap1
Auteur : drs. G. Germann

Vrijgave

: [REDACTED]

[REDACTED]

Opdrachtgever

: Gemeente Arnhem
:
: Postbus 9029
: 6800 EL ARNHEM

© IDDS bv. Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd,
opgeslagen in een geautomatiseerd bestand en/of openbaar
gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm,
elektronisch of anderszins zonder voorafgaande,
schriftelijke toestemming van de uitgever.



BRL SIKB 2000
VKB-protocollen 2001 & 2002

NOORDWIJK (hoofdkantoor)

's-Gravendijckseweg 37
Postbus 126
2200 AC Noordwijk

T 071 - 402 85 86
info@idds.nl
www.idds.nl

VEENENDAAL

T 0318 - 69 00 22

BREDA

T 076 - 548 66 20

HOOGEVEEN

T 0528 - 72 22 29

SEVENUM

T 077 - 467 05 86

www.idds.nl

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	3
2.	VOORONDERZOEK EN ONDERZOEKSOPZET	4
2.1.	ALGEMEEN	4
2.2.	REGIONALE BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	4
2.3.	BESCHRIJVING ONDERZOEKSLOCATIE	5
2.4.	HISTORISCHE INFORMATIE	5
2.5.	CONCLUSIES VOORONDERZOEK	6
2.6.	ONDERZOEKSOPZET	7
3.	VELDONDERZOEK	8
3.1.	VELDWERKZAAMHEDEN	8
3.2.	RESULTATEN VELDWERK	9
4.	CHEMISCH ONDERZOEK	10
4.1.	ANALYSESTRATEGIE	10
4.2.	RESULTATEN EN TOETSING CHEMISCHE ANALYSES	11
5.	BESPREKING ONDERZOEKSRESULTATEN	13
6.	CONCLUSIES EN ADVIES	14
7.	BETROUWBAARHEID	16

BIJLAGEN

1.	Kaarten en tekeningen
1.1.	overzichtskaart
1.2.	situatietekening
2.	Boorstaten en legenda
3.	Analysecertificaten grond en grondwater
3.1.	grond
3.2.	grondwater
4.	Toetsingstabel Wet bodembescherming
5.	Toetsingsresultaten grond en grondwater
5.1	grond
5.2	grondwater
6.	Fotoreportage
7.	Veldverslag
8.	Historische informatie

1. INLEIDING

In opdracht van de gemeente Arnhem is een verkennend milieukundig bodemonderzoek verricht op de locatie Tilburgweg (ong.) te Arnhem.

Aanleiding en doelstelling onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd in verband met de beëindiging van de bedrijfsmatige activiteiten (opslag en depot met puinverharding) ter plaatse van de onderzoekslocatie. In het kader van de vigerende vergunning (Wet milieubeheer dan wel Activiteitenbesluit) dient een eindsituatie bodem te worden verricht.

Doel van het onderzoek is nagaan in hoeverre de betreffende bedrijfsmatige activiteiten ter plaatse van de onderzoekslocatie de chemische bodemkwaliteit negatief hebben beïnvloed vergeleken met de reeds vastgelegde nulsituatie bodem (2008).

Ter bepaling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit binnen de begrenzing van de onderzoekslocatie, is de norm NEN 5740 (onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek, NNI, januari 2009) gehanteerd. Deze norm beschrijft de werkwijze voor het opstellen van de onderzoeksstrategie bij een verkennend bodemonderzoek naar de (mogelijke) aanwezigheid van bodemverontreiniging en de werkwijze voor het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en eventueel vrijkomende grond.

Leeswijzer

De locatiegegevens, de historische informatie en de opzet van het onderzoek zijn beschreven in hoofdstuk 2. De keuze van de opzet van het onderzoek is onder meer afhankelijk van het huidige en het voormalige gebruik van het perceel.

Een beschrijving van het veldonderzoek en het chemisch onderzoek is weergegeven in de hoofdstukken 3 en 4. De verzamelde gegevens zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM, geïnterpreteerd en besproken in hoofdstuk 5.

Op basis van de verzamelde onderzoeksresultaten is de chemische bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie beoordeeld. Deze beoordeling is ondergebracht in hoofdstuk 6 (conclusies). Daarnaast worden op basis van de onderzoeksresultaten aanbevelingen gedaan met betrekking tot eventueel te nemen vervolgstappen.

In hoofdstuk 7 zijn de factoren, die van invloed zijn op de betrouwbaarheid van het onderzoek, toegelicht.

2. VOORONDERZOEK EN ONDERZOEKSOPZET

2.1. ALGEMEEN

Bij toepassing van de NEN 5740 moet een hypothese worden opgesteld omtrent de aan- of afwezigheid, de aard en de ruimtelijke verdeling van eventueel te verwachten verontreinigingen. Ten behoeve van het opstellen van de hypothese dient een vooronderzoek uitgevoerd te worden overeenkomstig de NEN 5725 (Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek, NNI, januari 2009).

In het kader van onderhavig onderzoek is het vooronderzoek uitgevoerd op basisniveau. In dit kader is informatie verzameld over de volgende aspecten van de locatie:

- regionale bodemopbouw en geohydrologie (paragraaf 2.2);
- huidig (en toekomstig) gebruik van de onderzoekslocatie (paragraaf 2.3);
- historische informatie (paragraaf 2.4).

De verzamelde informatie is vastgelegd per bron en weergegeven in de genoemde paragrafen van onderhavige rapportage. De conclusies van het vooronderzoek worden weergegeven in paragraaf 2.5. Op basis van deze gegevens is in paragraaf 2.6 de onderzoeksopzet bepaald.

Als afbakening van de onderzoekslocatie, ten behoeve van het vooronderzoek, is gekozen voor het te onderzoeken perceel alsmede de aangrenzende percelen tot maximaal 50 meter gerekend vanaf de grens van het te onderzoeken perceel. Opgemerkt dient te worden dat de genoemde afstand een arbitraire keuze betreft.

2.2. REGIONALE BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

De onderzoekslocatie bevindt zich op circa 8,8 m+NAP. In de onderstaande tabel 1 zijn de geohydrologische gegevens schematisch weergegeven.

TABEL 1: Schematische weergave van de regionale bodemopbouw en geohydrologie

<i>Formatie / pakket</i>	<i>Diepte (m-mv)</i>	<i>Parameters</i>	<i>Doorlatendheid</i>
Deklaag (Formatie van Echteld)	0,0 – 5,0	Klei	-
1 ^{ste} watervoerend pakket	5,0 – 27,5	Matig tot uiterst grof zand, grindig, kleibrokjes	$K_d = < 1.000 \text{ m}^2/\text{dag}$
Scheidende laag (Formatie van Drenthe)	27,5 – 42,5	Klei en/of uiterst fijn zand	-
2 ^{de} watervoerend pakket	42,5 – 62,5	Matig grofzand, grindig	$K_d = \text{circa } 2.000 \text{ m}^2/\text{dag}$

Het freatisch grondwater in de omgeving bevindt zich op circa 7,6 m+NAP (circa 1,2 m-mv). Het ondiepe grondwater stroomt in zuidwestelijke richting (indien het niet wordt beïnvloed door lokale factoren zoals ligging van sloten, putten, de aanwezigheid van zandlichamen en leidingen of funderingen).

2.3. BESCHRIJVING ONDERZOEKSLOCATIE

De ligging van de onderzoekslocatie is globaal weergegeven in de overzichtskaart van bijlage 1.1. Enkele locatiespecifieke aspecten zijn opgenomen in tabel 2.

TABEL 21: Locatiespecifieke gegevens

<i>Locatiegegevens</i>	
Adres	Tilburgweg (ong.)
Plaats	Arnhem
Gemeente	Arnhem
Provincie	Gelderland
Kadastrale gemeente	Arnhem
Kadastrale gegevens	sectie AC, nummer 7945
Rijksdriehoekcoördinaten	187.207 (X) 440.758 (Y)
Oppervlakte in m ²	Circa 2.800
Huidige gebruik	braakliggend
Maaiveldtype	Onverhard, plaatselijk puinhoudende bovengrond

Huidig (en toekomstig) gebruik

Op 8 december 2012 heeft een locatie-inspectie plaatsgevonden. Op de locatie bevindt zich momenteel een braakliggend terrein. In het recente verleden was het terrein in gebruik ten behoeve van opslag (onder andere grond) alwaar een puinverharding aanwezig was. Ter illustratie is in bijlage 6 een fotoreportage opgenomen.

2.4. HISTORISCHE INFORMATIE

Op basis van de beschikbare informatie van de gemeente Arnhem blijkt dat in het verleden, ter plaatse van de huidige onderzoekslocatie, een bodemonderzoek is uitgevoerd. De onderzoeksresultaten zijn verwoord in het door Verhoeve Milieu bv opgestelde rapport Verkennend milieukundig bodemonderzoek Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem met kenmerk MRO/ADV/VMO/158088, d.d. 1 juli 2008. Ter volledigheid is de verkregen historische informatie opgenomen in bijlage 8 van onderhavige rapportage. Uit het historisch onderzoek blijkt het volgende:

- de onderzoekslocatie kent vanaf medio 2008 het gebruik opslagterrein. Het gaat om een tijdelijk depot van grond en bouwstoffen ten behoeve van de renovatie van de wijk De Laar te Arnhem.
- voorzover bekend hebben er geen tanks gelegen op het onderzoeksterrein;
- de locatie is op basis van de voor ons bekende informatie niet verdacht op het voorkomen van asbest;
- de naastgelegen percelen zijn in gebruik ten behoeve van openbare weg en wonen;
- naar verwachting hebben de activiteiten op de omliggende percelen (openbare weg en wonen) de chemische bodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie niet negatief beïnvloed.

Vergunningen

Ter plaatse van de onderzoekslocatie heeft tijdelijke opslag plaatsgevonden van grond en bouwstoffen in het kader van de renovatie van de wijk De Laar te Arnhem. De door de gemeente Arnhem afgegeven milieuvergunning was verlopen. De voornoemde activiteiten vielen onder het Activiteitenbesluit. Zodoende is een oprichtingsmelding gedaan (d.d. 30 maart 2009) op grond van het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit). De tijdelijke opslag van grond valt onder het Besluit bodemkwaliteit. Dit is middels een schrijven weergegeven met kenmerk 2009.0.066.406/MM, d.d. 28 juli 2009.

Luchtfoto's onderzoekslocatie en omliggende percelen

Van het gebied zijn diverse historische kaarten en luchtfoto's bestudeerd. Op de foto's is de verandering van de onderzoekslocatie duidelijk te zien. Daarnaast lijkt geen sprake te zijn van eventueel gedempte sloten ter plaatse van het onderzoeksterrein. Aangezien in het verleden reeds een verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd is de onderzoeksstrategie zoveel mogelijk hetzelfde gehouden teneinde de uiteindelijke resultaten goed te kunnen vergelijken.

Eerder uitgevoerde bodemonderzoeken

Ter plaatse van de huidige onderzoekslocatie is een bodemonderzoek uitgevoerd. De onderzoeksresultaten zijn verwoord in het door Verhoeve Milieu bv opgestelde rapport Verkennend milieukundig bodemonderzoek Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem met kenmerk MRO/ADV/VMO/158088, d.d. 1 juli 2008.

De huidige onderzoekslocatie is onderdeel van het voornoemde milieukundig bodemonderzoek. Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat de bovengrond (direct onder de puinverharding) niet verontreinigd is met de onderzochte parameters (zware metalen, PAK, minerale olie en EOX). Voor gedetailleerde informatie wordt verwezen naar het verkennend bodemonderzoek welke is opgenomen in bijlage 8 (historische informatie).

Bodemkwaliteitskaart / Bodeminformatiesysteem / gebiedsspecifiek beleid

De gemeente Arnhem beschikt over een goedgekeurde bodemkwaliteitskaart. De onderzoekslocatie is volgens de bodemkwaliteitskaart gelegen in zones B5: Uitbreidingsgebieden recent (bovengrond: 0,0-0,5 m-mv) en O23: Klei (gemeenten Arnhem, Doesburg, Duiven, Lingewaard, Rijnwaarden, Westervoort en Zevenaar) voor de ondergrond (0,5-2,0 m-mv). Uit de gegevens van de bodemkwaliteitskaart blijkt dat geen verhoogde achtergrondgehalten verwacht worden. De bodemkwaliteitsklasse is ingedeeld als zijnde landbouw / natuur.

2.5. CONCLUSIES VOORONDERZOEK

Op basis van het vooronderzoek kan worden afgeleid dat, op en in de nabijheid van het onderzoeksterrein, geen aandachtspunten aanwezig zijn met betrekking tot het veroorzaken van een mogelijke bodemverontreiniging.

2.6. ONDERZOEKSOPZET

In tabel 3 is de gevolgde onderzoeksstrategie aangegeven.

TABEL 3: Onderzoekstrategie

<i>Onderzoeksaspect</i>	<i>Kritische parameters</i>	<i>Kritische bodemlaag (m-mv)</i>	<i>Strategie</i>	<i>Oppervlakte</i>
algemene bodemkwaliteit	-	0 – 2	NEN 5740: ONV	Circa 2.800 m ²

Opgemerkt wordt dat een aanvullende NEN-grond analyse is opgenomen in de betreffende onderzoeksstrategie. Dit vanwege de bodemvreemde bijmengingen (zwak bijmengingen met baksteen en sporen puin) in het opgeboorde bodemmateriaal. Bekend is dat dergelijke bodemlagen veelal verhoogde gehalten zware metalen en/of PAK kunnen veroorzaken. Deze parameters zijn opgenomen in het NEN-pakket grond. De betreffende analysestrategie is besproken met de gemeente Arnhem.

3. VELDONDERZOEK

3.1. VELDWERKZAAMHEDEN

De veldwerkzaamheden zijn op 8 december en op 15 december 2011 uitgevoerd. Op 15 december 2011 heeft bemonstering van het grondwater plaatsgevonden. De uitgevoerde boringen zijn beschreven in tabel 4. De onderzoekslocatie en de posities van de meetpunten zijn weergegeven in de situatietekening van bijlage 1.2.

TABEL 4: Aantal boringen en boordiepte (in m-mv)

Onderzoeksaspect	Aantal x diepte [m-mv]	Boornummers
algemene bodemkwaliteit	1 x 2,0 met peilbuis 2 x 2,0 4 x 0,5	01

Uitvoeringswijze

De veldwerkzaamheden zijn verricht door Brussee Grondboringen onder certificaat BRL SIKB 2000, VKB protocol 2001 en 2002. Tijdens de veldwerkzaamheden is niet afgeweken van de beoordelingsrichtlijn. Het veldverslag (met daarin de namen van de uitvoerenden) is opgenomen in bijlage 7. Het procescertificaat van IDDS en het hierbij behorende keurmerk zijn van toepassing op de activiteiten met betrekking tot de veldwerkzaamheden en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie aan een erkend laboratorium of de opdrachtgever. Uit oogpunt van onafhankelijkheid verklaart IDDS geen eigenaar te zijn van het terrein waarop het bodemonderzoek en de advisering betrekking heeft.

Tijdens het verrichten van de veldwerkzaamheden zijn de grond en het grondwater zintuiglijk beoordeeld op de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen (organoleptisch onderzoek) en is de texturele, minerale en organische samenstelling van de bodemlagen nauwkeurig beschreven (lithologisch onderzoek).

Organoleptisch onderzoek

Het opgeboorde bodemmateriaal is visueel beoordeeld op het voorkomen van antropogene bestanddelen (puin, slakken en dergelijke) en olieproduct (via olie/watertest). Het materiaal is met name beoordeeld op de volgende aspecten: de aard, grootte en gradatie van voorkomen.

Sommige verontreinigingen die in de bodem aanwezig zijn, kunnen aan de geur herkend worden. Benadrukt dient te worden dat, indien tijdens de veldwerkzaamheden passieve geurwaarnemingen worden gedaan, deze gekarakteriseerd worden en per boorpunt worden beschreven.

Asbest

Het veldonderzoek is uitgevoerd door veldwerkers welke zijn opgeleid tot het herkennen van asbestverdachte materialen. Tijdens de uitvoering van het bodemonderzoek is het maaiveld van de onderzoekslocatie, evenals het opgeboorde bodemmateriaal visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen.

3.2. RESULTATEN VELDWERK

Lithologisch onderzoek

De bodem van het terrein bestaat globaal vanaf het maaiveld tot een diepte van circa 1,0 m-mv uit siltig zand. Vanaf een diepte van circa 1,0 m-mv tot de geboorde diepte van 2,3 m-mv bestaat de bodem uit humeuze klei. Een gedetailleerde beschrijving van de ter plaatse van de onderzoekslocatie aangetroffen bodemopbouw (lithologie) is weergegeven in bijlage 2 (boorstaten).

Organoleptisch onderzoek

In tabel 5 zijn de zintuiglijk waargenomen relevante bijzonderheden weergegeven die mogelijk gerelateerd kunnen worden aan een bodemverontreiniging. Op het maaiveld en in het opgeboorde bodemmateriaal zijn zintuiglijk geen asbestverdachte materialen waargenomen.

TABEL 5: Zintuiglijk waargenomen afwijkingen

<i>Boring</i>	<i>Diepte [m-mv]</i>	<i>Samenstelling</i>	<i>Bijzonderheden</i>
01	0,0-0,9	Siltig zand	Sporen baksteen
04	0,0-0,5	Siltig zand	Zwak baksteenhoudend, sporen puin
07	0,0-0,3	Siltig zand	Sterk puinhoudend, matig baksteenhoudend
08	0,0-0,3	Siltig zand	Sterk puinhoudend, matig baksteenhoudend
11	0,0-0,5	Siltig zand	Sporen baksteen
12	0,0-0,5	Siltig zand	Zwak baksteenhoudend

Daarnaast blijkt dat een deel van de puinverharding (boringen 7 en 8) nog niet is verwijderd (sterke bijmengingen met puin en matige bijmengingen met baksteen). In overleg met de gemeente Arnhem is besloten de betreffende bodemlaag niet op te nemen in de onderhavige onderzoeksstrategie, aangezien sprake is van de vermeende puinverharding.

Grondwatermetingen

In tabel 6 zijn de resultaten van de metingen die aan het grondwater zijn uitgevoerd weergegeven.

TABEL 6: Metingen uitgevoerd aan het grondwater

<i>Peilbuisnummer</i>	<i>Filterstelling [m-mv]</i>	<i>Grondwaterstand [m-mv]</i>	<i>Metingen</i>		<i>Bijzonderheden</i>
			<i>pH</i>	<i>EC [μS/cm]</i>	
01	1,3-2,3	0,01	8,07	1.530	Geen

De gemeten zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (EC) van het grondwater vertonen geen afwijkende waarden ten opzichte van een natuurlijke situatie.

4. CHEMISCH ONDERZOEK

Voor de verrichting van het chemisch onderzoek zijn de grond(water)monsters overgebracht naar een geaccrediteerd laboratorium.

4.1. ANALYSESTRATEGIE

Algemene bodemkwaliteit

Ten behoeve van het vaststellen van de algemene chemische kwaliteit van de bodem zijn van de bovengrond drie grondmengmonsters en van de ondergrond één grondmengmonster samengesteld. Als ondergrond is de bodemlaag vanaf circa 0,5 m-mv aangemerkt. In de voornoemde mengmonsters zijn eveneens de bodemlagen opgenomen direct onder de nog aanwezige puinverharding (boringen 7 en 8).

De grond- en grondwatermonsters zijn geanalyseerd op het standaard NEN-pakket. Voorts zijn ten behoeve van de correctie van de achtergrond- en interventiewaarden van zowel de boven- als de ondergrond de percentages lutum en organische stof vastgelegd.

Opgemerkt wordt dat een aanvullende NEN-grond analyse (M02) is opgenomen in de betreffende onderzoeksstrategie. Dit vanwege de bodemvreemde bijmengingen (zwak bijmengingen met baksteen en sporen puin) in het opgeboorde bodemmateriaal. Bekend is dat dergelijke bodemlagen veelal verhoogde gehalten zware metalen en/of PAK kunnen veroorzaken.

Analysepakketten

In het standaard NEN-pakket voor grond zijn de volgende analyses opgenomen:

- zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);
- PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen);
- minerale olie (GC);
- PCB (PolyChloorBifenylen).

Het standaard NEN-pakket voor grondwater omvat de volgende analyses:

- zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);
- BTEXNS (benzeen, tolueen, ethylbenzeen, xylenen, naftaleen en styreen);
- VOCI (vluchtige organochloorverbindingen);
- minerale olie.

4.2. RESULTATEN EN TOETSING CHEMISCHE ANALYSES

De resultaten van de chemische analyses zijn weergegeven op de analysecertificaten, die in bijlage 3 zijn opgenomen. De resultaten van de chemische analyses zijn vergeleken met de achtergrond- en interventiewaarden uit de toetsingstabel van de Wet bodembescherming (zie bijlage 4).

Voor de interpretatie van de chemische analyses van de grondmonsters zijn de achtergrond- en interventiewaarden gecorrigeerd aan de hand van de gemeten percentages lutum en organische stof. Voor de organische parameters (PAK, PCB en minerale olie) zijn ten behoeve van de correctie percentages organisch stof aangehouden van minimaal 2,0 %, en maximaal 30,0 %. Voor de zware metalen zijn ten behoeve van de correctie minimale percentages lutum en organisch stof van 2% aangehouden. De gecorrigeerde achtergrond- en interventiewaarden, alsmede de resultaten van de uitgevoerde toetsing, zijn weergegeven in bijlage 5.1 (grond) en 5.2 (grondwater).

De overschrijdingen ten opzichte van het toetsingskader van de Wet bodembescherming (Circulaire bodemsanering 2009 en het Besluit bodemkwaliteit) zijn als volgt geclassificeerd:

- het gehalte is lager dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (grond) of streefwaarde (grondwater), dan wel de rapportagegrens;
- * het gehalte overschrijdt de achtergrondwaarde (grond) of streefwaarde (grondwater) en is lager dan of gelijk aan de tussenwaarde, zijnde licht verontreinigd;
- ** het gehalte overschrijdt de tussenwaarde en is lager dan of gelijk aan de interventiewaarde, zijnde matig verontreinigd;
- *** het gehalte overschrijdt de interventiewaarde, zijnde sterk verontreinigd.

In tabel 7 zijn de overschrijdingen en de betreffende gemeten waarden ten opzichte van de achtergrond- en interventiewaarden uit de toetsingstabel (Wet bodembescherming) weergegeven.

TABEL 7: Resultaten chemisch onderzoek grondmonsters (mg/kg.ds)

monster	humus	lutum	Ba ¹	Cd	Co	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	Zn	PAK	PCB	Olie
M01	6,04	30,5	337	-	-	-	-	-	42,4*	64,7*	-	-	-	-
M02	2	8,2	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M03	2	4,7	63,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M04	4,81	38,1	379	-	-	-	-	-	50,6*	76,6*	-	-	-	-

M01: 08+10(0-80); klei, geen bodemvreemde bijmengingen;

M02: 01+04+11(0-50); zand; zwak baksteenhoudend en sporen puin;

M03: 02+05+06+07+09(0-80); zand; geen bodemvreemde bijmengingen;

M04: 01+04+09(70-180); klei; geen bodemvreemde bijmengingen.

¹Barium

De licht verhoogd aangetoonde gehalte barium kan naar alle waarschijnlijkheid worden gerelateerd aan natuurlijke processen. Dit vanwege het feit dat barium een element is dat, anders dan de elementen koper, nikkel, chroom, lood en zink, niet veel bekende toepassingen heeft (contrastvloeistof bij röntgenopname en boorspoeling). Kortom, de toepassing van bariumhoudende materialen is veel specifiek en kleinschaliger dan de voornoemde metalen. Daarnaast is barium het op veertien of vijftien na meest voorkomende element in de aardkorst. Hierdoor komt barium in vrij hoge gehalten in gangbare bodemmineralen voor, waardoor het dus al van nature in vrij hoge gehalten in veel bodems aanwezig is. Het maken van onderscheid tussen menselijke en natuurlijke bijdrage aan de bariumgehalte in de bodem is dan ook een lastige zaak (bodem, februari 2009). Hierdoor zijn voor de parameter barium de vastgestelde toetsingswaarden voor grond onlangs vervallen.

In tabel 8 zijn de overschrijdingen en de betreffende gemeten waarden ten opzichte van de streef- en interventiewaarden uit de toetsingstabel (Wet bodembescherming) weergegeven.

TABEL 8: Resultaten chemisch onderzoek grondwatermonsters (µg/l)

<i>monster</i>	<i>Ba</i>	<i>Cd</i>	<i>Co</i>	<i>Cu</i>	<i>Hg</i>	<i>Mo</i>	<i>Ni</i>	<i>Pb</i>	<i>Zn</i>	<i>VOC</i>	<i>Olie</i>	<i>VAK</i>
01-1-1	69,8*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5. BESPREKING ONDERZOEKSRÉSULTATEN

Naar aanleiding van de verkregen onderzoeksresultaten blijkt met betrekking tot de chemische bodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie het volgende:

Algemene bodemkwaliteit onverdacht deel

Bovengrond

In de bovengrond (M01) overschrijden plaatselijk de gehalten lood en nikkel de desbetreffende achtergrondwaarden. De gehalten van de overige onderzochte parameters zijn alle lager dan de betreffende achtergrondwaarden. Een duidelijke oorzaak voor de verhoogd aangetoonde gehalten lood en nikkel kan niet worden gegeven.

Ondergrond

In de ondergrond (M04) overschrijden de gehalten lood en nikkel de desbetreffende achtergrondwaarden. De gehalten van de overige onderzochte parameters zijn alle lager dan de betreffende achtergrondwaarden. Een duidelijke oorzaak voor de verhoogd aangetoonde gehalten lood en nikkel kan niet worden gegeven.

Grondwater

In het grondwater uit peilbuis 01 overschrijdt de concentratie barium de desbetreffende streefwaarden. De concentraties van de overige onderzochte parameters zijn alle lager dan de betreffende streefwaarden.

Bespreking/discussie

De verhoogd aangetoonde gehalten lood en nikkel [grond] en de verhoogd aangetoonde concentratie barium [grondwater] overschrijden hooguit de betreffende achtergrondwaarden dan wel streefwaarde en geven conform de Wet bodembescherming *geen* aanleiding tot het uitvoeren van een nader onderzoek naar de verspreiding / omvang en ernst van de verontreiniging.

Op basis van de huidige onderzoeksresultaten blijkt dat de chemische bodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie niet of nauwelijks is verslechterd (vergeleken met de onderzoeksresultaten uit het jaar 2008).

6. CONCLUSIES EN ADVIES

In opdracht van de gemeente Arnhem is een verkennend milieukundig bodemonderzoek verricht op de locatie Tilburgweg (ong.) te Arnhem.

Aanleiding en doelstelling onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd in verband met de beëindiging van de bedrijfsmatige activiteiten (opslag en depot met puinverharding) ter plaatse van de onderzoekslocatie. In het kader van de vigerende vergunning (Wet milieubeheer dan wel Activiteitenbesluit) dient een eindsituatie bodem te worden verricht.

Doel van het onderzoek is nagaan in hoeverre de betreffende bedrijfsmatige activiteiten ter plaatse van de onderzoekslocatie de chemische bodemkwaliteit negatief hebben beïnvloed vergeleken met de reeds vastgelegde nulsituatie bodem (2008).

Conclusies

Aan de hand van de resultaten van het onderzoek kan het volgende worden geconcludeerd:

Bovengrond

- in de bovengrond zijn plaatselijk bijmengingen met baksteen en puin waargenomen. Op het maaiveld en in het opgeboorde bodemmateriaal zijn zintuiglijk geen asbestverdachte materialen waargenomen;
- de bovengrond is licht verontreinigd met lood en nikkel en is niet verontreinigd met de overige onderzochte zware metalen, PCB's, PAK en minerale olie.

Ondergrond

- in de ondergrond zijn geen bodemvreemde bijmengingen waargenomen. In het opgeboorde bodemmateriaal zijn zintuiglijk geen asbestverdachte materialen waargenomen;
- de ondergrond is licht verontreinigd met lood en nikkel en is niet verontreinigd met de overige onderzochte zware metalen, PCB's, PAK en minerale olie.

Grondwater

- het grondwater is licht verontreinigd met barium en is niet verontreinigd met de overige onderzochte zware metalen, vluchtige aromaten, VOCl en minerale olie.

Gelet op de onderzoeksresultaten, te weten de aangetoonde overschrijdingen van de betreffende achtergrondwaarden (lood en nikkel in grond) en de aangetoonde overschrijding van de betreffende streefwaarde (barium in grondwater) dient de hypothese onverdacht voor de onderzoekslocatie formeel te worden verworpen. Echter, de gemeten waarden zijn dermate gering dat aanvullend onderzoek naar het voorkomen van deze stoffen in de bodem op het perceel ons inziens en conform het gestelde in de Wet bodembescherming niet noodzakelijk wordt geacht.

Beperkingen inzake de voortzetting van het huidige bodemgebruik van de onderzoekslocatie worden op basis van de onderzoeksresultaten uit milieuhygiënisch oogpunt niet voorzien.

Op basis van de huidige onderzoeksresultaten blijkt dat de chemische bodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie niet of nauwelijks is verslechterd (vergeleken met de onderzoeksresultaten uit het jaar 2008).

Aanbevelingen

Wij adviseren om de onderzoeksresultaten voor te leggen aan het bevoegd gezag, zijnde gemeente Arnhem, ter formalisering van de onderzoeksresultaten en conclusies.

Indien op de onderzoekslocatie ten gevolge van graafwerkzaamheden grond vrijkomt en buiten de locatie wordt hergebruikt, vindt hergebruik veelal plaats binnen het kader van het Besluit bodemkwaliteit. In dat geval dient de chemische kwaliteit van de grond te worden getoetst aan de kwaliteitsnormen die door het Besluit bodemkwaliteit aan de betreffende toepassing worden verbonden.

IDDS bv
Noordwijk (ZH)

7. BETROUWBAARHEID

Het onderhavige onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Echter, een bodemonderzoek is gebaseerd op het nemen van een beperkt aantal monsters en chemische analyses.

IDDS streeft naar een zo groot mogelijke representativiteit van het onderzoek. Toch blijft het mogelijk dat lokale afwijkingen in het bodemmateriaal voorkomen. IDDS acht zich niet aansprakelijk voor de schade die hier mogelijkwerwijs uit voortvloeit. Hierbij dient tevens te worden gewezen op het feit dat het uitgevoerde onderzoek een momentopname is. Beïnvloeding van de grond- en grondwaterkwaliteit zal ook plaats kunnen vinden na uitvoering van dit onderzoek, bijvoorbeeld door het bouwrijp maken van de locatie, aanvoer van grond van elders of verspreiding van verontreinigingen van verder gelegen terreinen via het grondwater.

Naarmate de periode tussen de uitvoering van het onderzoek en het gebruik van de resultaten langer wordt, zal meer voorzichtigheid betracht moeten worden bij het gebruik van dit rapport. In veel gevallen hanteren de beoordelende instanties een termijn (meestal maximaal 5 jaar) waarbinnen de onderzoeksresultaten representatief zijn.

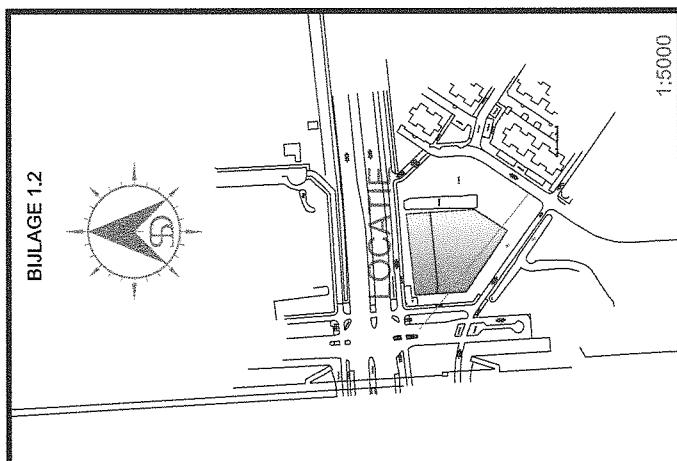
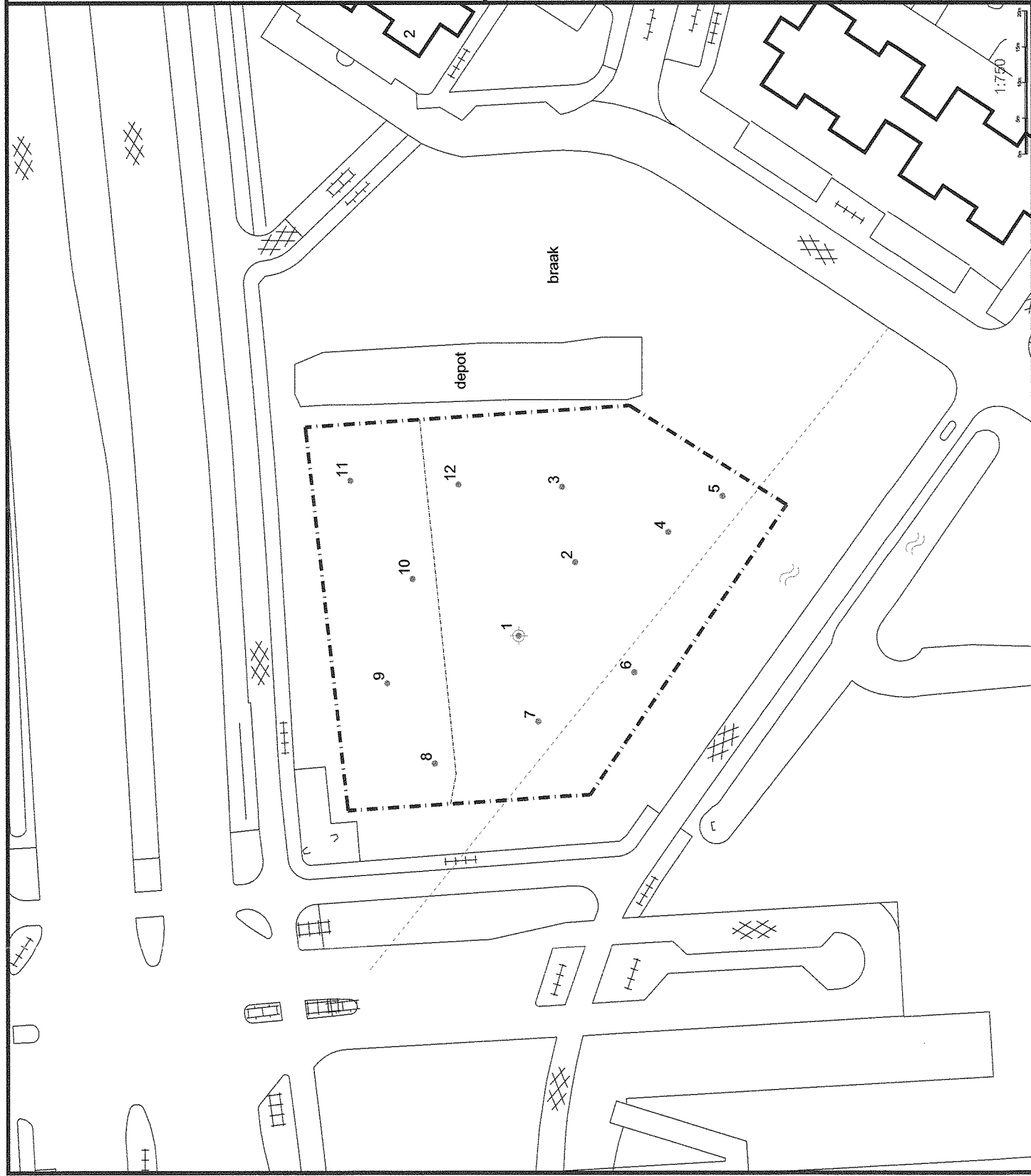
Bij het gebruik van de resultaten van dit onderzoek dient het doel van het onderzoek goed in ogenschouw te worden genomen. Zo zullen de resultaten van een onderzoek naar het voorkomen en/of verspreiding van één specifieke verontreinigende stof geen uitsluitel bieden omtrent de aanwezigheid aan verhoogde concentraties van overige, niet onderzochte verontreinigende stoffen.

BIJLAGE 1
1.1 OVERZICHTSKAART
1.2 SITUATIEKENING



DDDS

LIGGING ONDERZOEKSLOCATIE



LEGENDA

X	boring
X	boring met peilbuis
—	bebouwing
—	begrenzing onderzoekslocatie
2	huisnummer

REV.	DATUM	NAAM	OMSCHRIJVING
0	26.12.11	RVA	SITUATIEKENING

NOORWOLK (Hoofdkantoor) 1/2-gravendijksweg 37 Postbus 126 2200 AC Noordwijk TEL: 071 - 402 86 86 FAX: 071 - 403 5524 EMAIL: info@idds.nl		SCHAAL: 1:750 1:5000
idds milieutechniek op maat		FORMAAT: A4

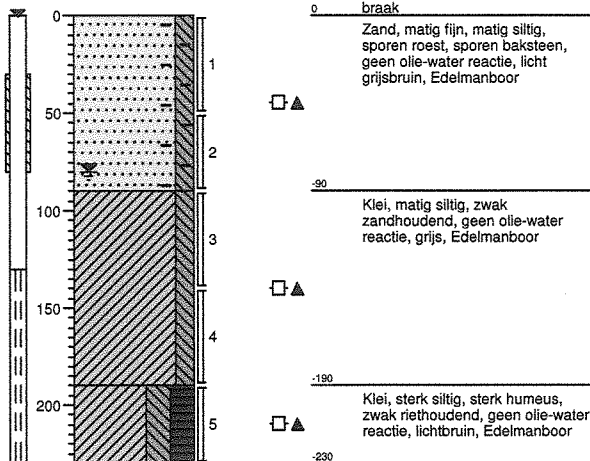
OMSCHRIJVING
TILBURGVEG TE ARNHEM
PROJECT NR.
1109D603/GGE

BIJLAGE 2
BOORSTATEN EN LEGENDA

Boring:**01**

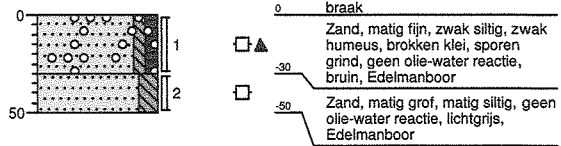
Datum:

8-12-2011

**Boring:****02**

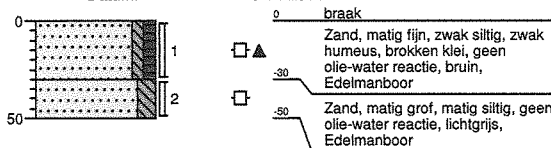
Datum:

8-12-2011

**Boring:****03**

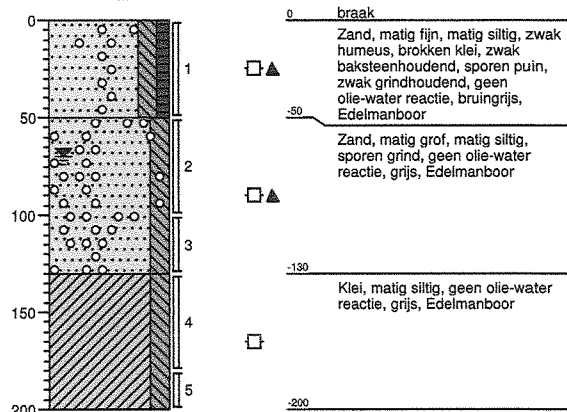
Datum:

8-12-2011

**Boring:****04**

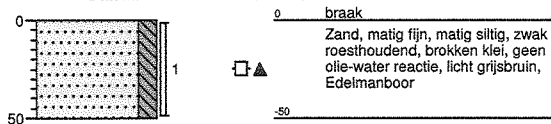
Datum:

8-12-2011

**Boring:****05**

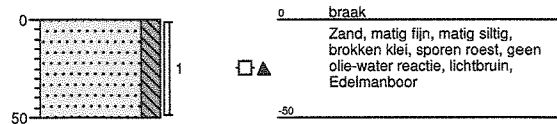
Datum:

8-12-2011

**Boring:****06**

Datum:

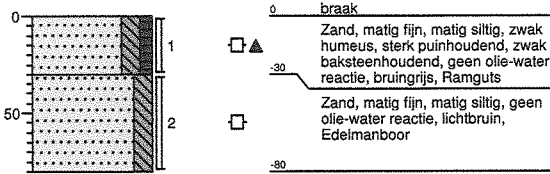
8-12-2011



Boring:**07**

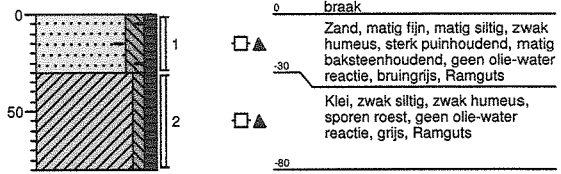
Datum:

8-12-2011

**Boring:****08**

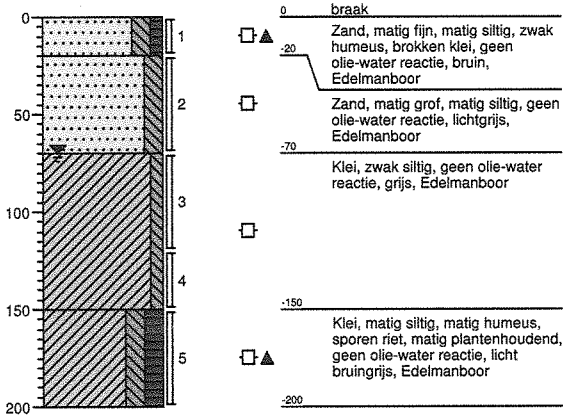
Datum:

8-12-2011

**Boring:****09**

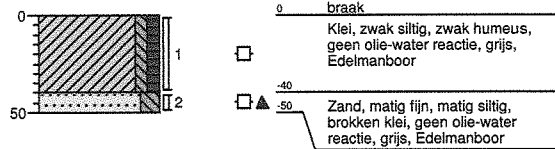
Datum:

8-12-2011

**Boring:****10**

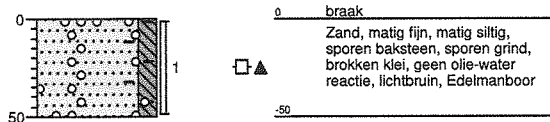
Datum:

8-12-2011

**Boring:****11**

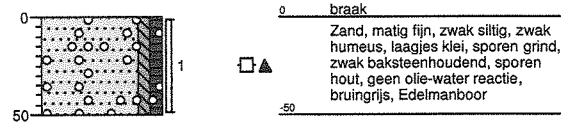
Datum:

8-12-2011

**Boring:****12**

Datum:

15-12-2011



Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

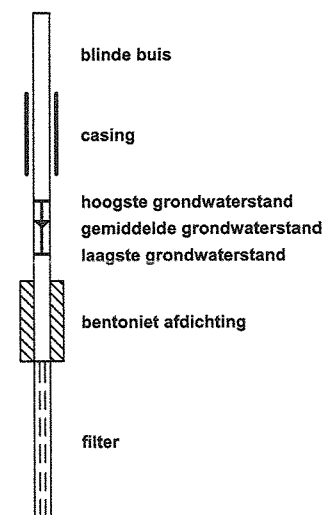
zand

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

veen

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

peilbuis



klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

BIJLAGE 3.1
ANALYSECERTIFICATEN GROND

IDDS Milieu BV

Postbus 126

Noordwijk

2200 AC Nederland



RAPPORTAGE AS-3000

rapportnummer	A106902
datum opdracht	13/12/2011
datum rapportage	15/12/2011
datum reprint	
pagina	1 van 3

Project 1109D603 Tilburgweg te Arnhem

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratoriumonderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben enkel betrekking op de door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyserapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals omschreven op het analyserapport waarbij geldt:

Q	behorende tot de IEC-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx	behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid. Er wordt standaard een blancocorrectie uitgevoerd voor de volgende bepalingen in het AS3000-bodempakket: minerale olie, PAK, PCB, OCB en EOX.

Verificatieprocedure bevoegd gezag

Ter verificatie van de authenticiteit van het door Envirocontrol afgeleverde analyserapport is er de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om via www.envirocontrol.be en envirocontrol@analyse.toegang toegang te krijgen tot een verificatiemodule. Hiertoe kunt u de algemene accountgegevens aanvragen via +32 51 656297.

De te gebruiken verificatiecode voor dit rapport is: 09A1069021109D60302

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

In vertrouwen u hiermede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

directeur

hoofd laboratorium



Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene België
telefoon +32 51 656297 telefax +32 51 656298 info@envirocontrol.be
geaccrediteerd conform EN-ISO 17025:2005 voor gebieden zoals nader beschreven in de scope 439-TEST



IDDS Milieu BV

Rapportnummer

A106902

Project

1109D603

Tilburgweg te Arnhem

pagina

2 van 3

datum opdracht

13/12/2011

datum rapportage

15/12/2011

datum reprint

L11121464	grond	08/12/2011	M01	M01 08 (30-80) 10 (0-40)
L11121465	grond	08/12/2011	M02	M02 01 (0-50) 04 (0-50) 11 (0-50)
L11121466	grond	08/12/2011	M03	M03 02 (0-30) 05 (0-50) 06 (0-50) 07 (30-80) 09 (0-20)

					L11121464	L11121465	L11121466
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 NEN 6499	%		71.5	85.1	86.8
Organische stof (humus)	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS		6.04	<2.00	<2.00
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS		30.5	8.2	4.7
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		337	90	63.3
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<0.35	<0.35	<0.35
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		12.8	4.6	4.3
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<19.3	<19.3	<19.3
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds		<0.1000	<0.1000	<0.1000
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		64.7	<32.0	<32.0
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<1.5	<1.5	<1.5
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		42.4	15.5	12.6
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		117	<59.0	<59.0
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.012	<0.010	<0.010
Fenantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.072	0.024	0.02
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.033	0.011	0.01
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.09	0.026	0.024
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.115	0.035	0.035
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.159	0.05	0.047
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.062	0.015	0.013
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.1	0.026	0.025
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.079	0.015	0.017
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.063	0.015	0.016
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.786	0.226	0.214
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds		<20.0	<20.0	<20.0
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		0.0039	0.0039	0.0039

IDDS Milieu BV

Rapportnummer

A106902

Project

1109D603

Tilburgweg te Arnhem

pagina

3 van 3

datum opdracht

13/12/2011

datum rapportage

15/12/2011

datum reprint

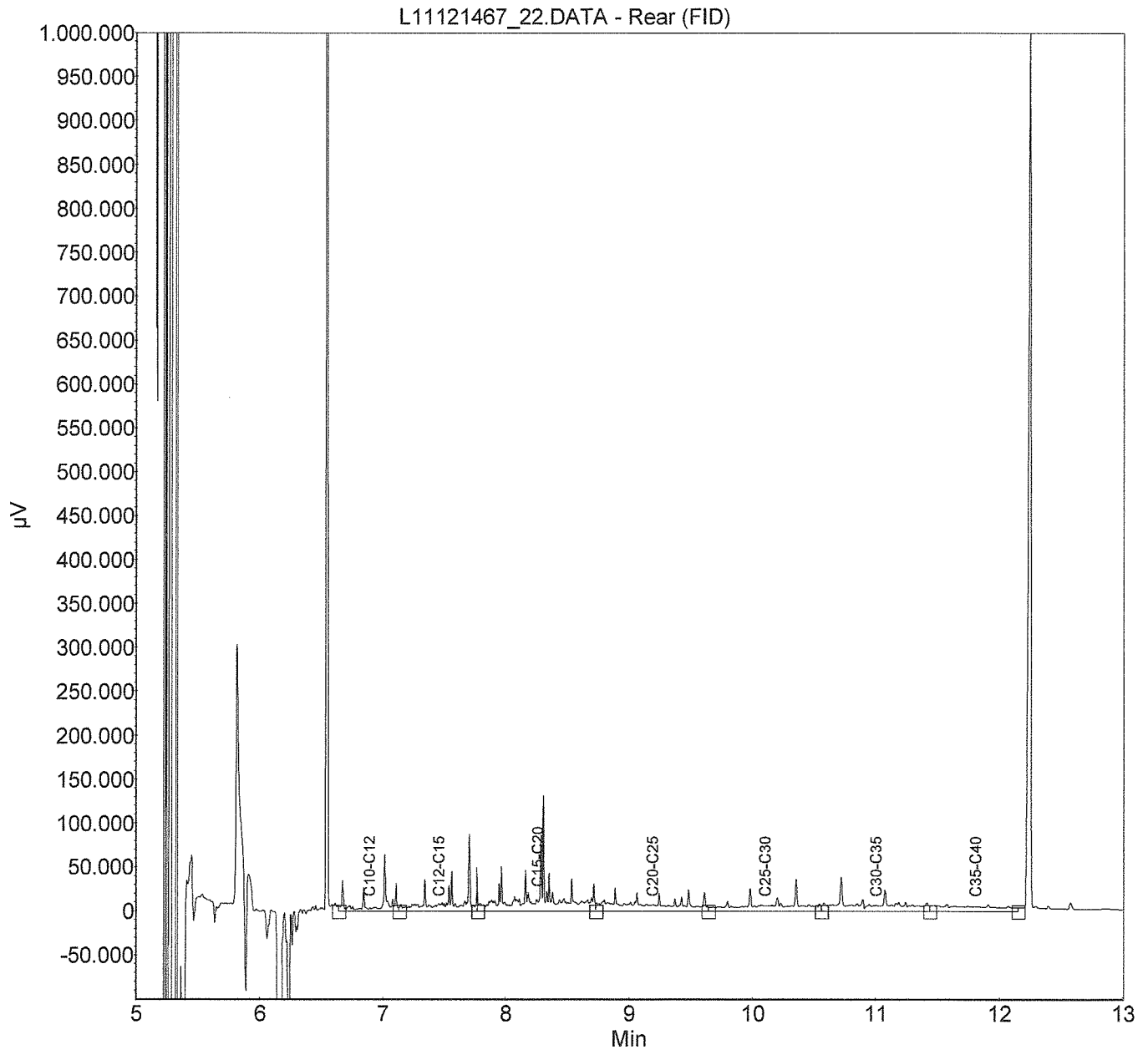
L11121467 grond 08/12/2011 M04 M03 02 (0-30) 05 (0-50) 06 (0-50) 07 (30-80) 09 (0-20)

				L11121467
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 NEN 6499	%	70.2
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	4.81
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS	38.1
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	379
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<0.35
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	17
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<19.3
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.1000
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	76.7
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<1.5
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	50.6
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	123
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.016
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.03
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.011
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.031
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.039
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.055
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.019
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.028
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.018
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.017
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.264
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	<20.0
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0039

Monster: L11121467_22

Verdunning : /

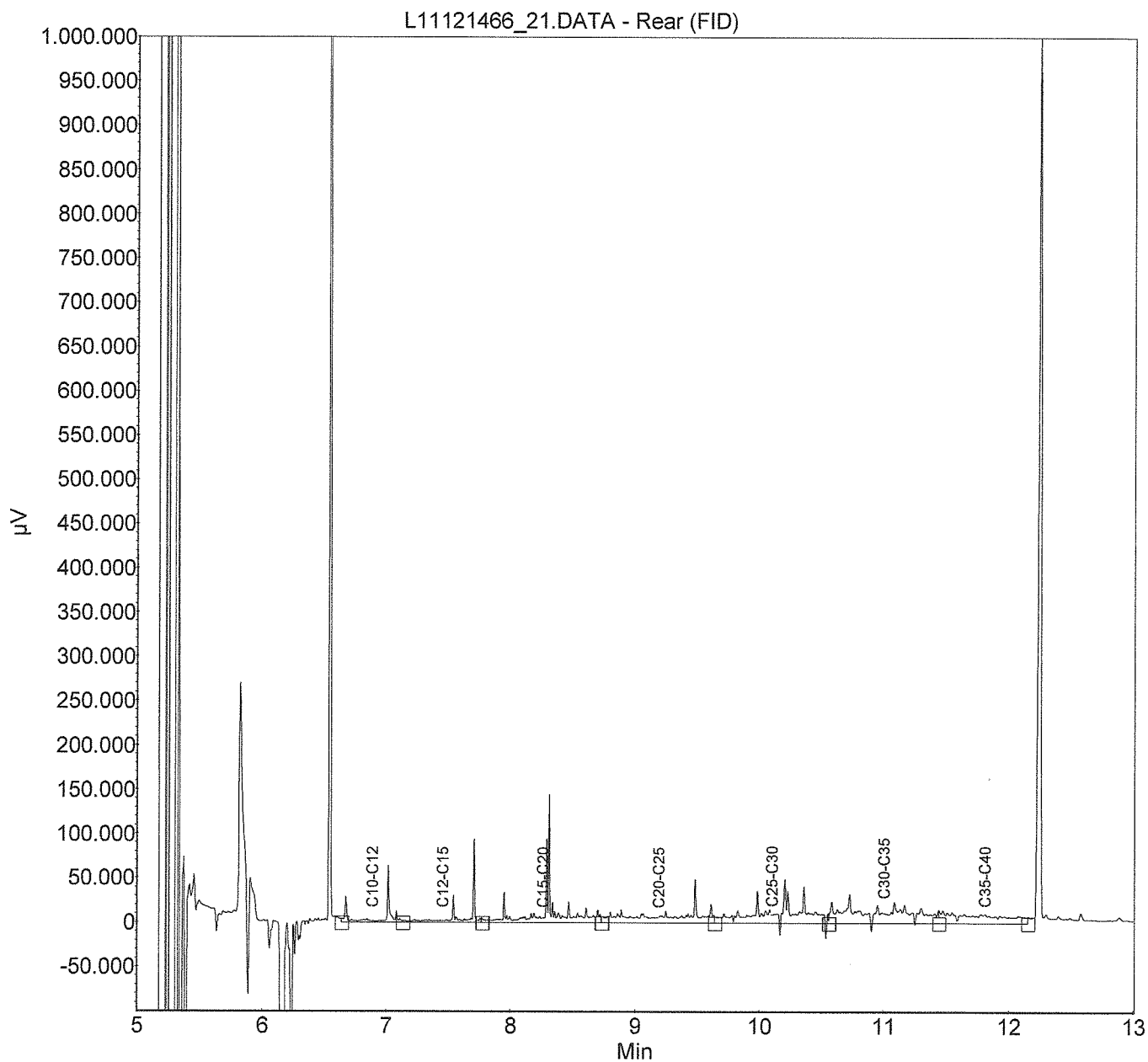
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.89	0.25	7.882	3562.7	64060.6
2	C12-C15	7.45	0.41	12.917	5838.5	87353.6
3	C15-C20	8.25	0.90	28.357	12817.8	131533.6
4	C20-C25	9.19	0.50	15.695	7094.6	26768.6
5	C25-C30	10.10	0.41	12.829	5798.9	36241.6
6	C30-C35	11.00	0.46	14.383	6501.4	38683.6
7	C35-C40	11.80	0.25	7.937	3587.6	7940.6
Total			3.18	100.000	45201.5	392582.0



Monster: L11121466_21

Verdunning : /

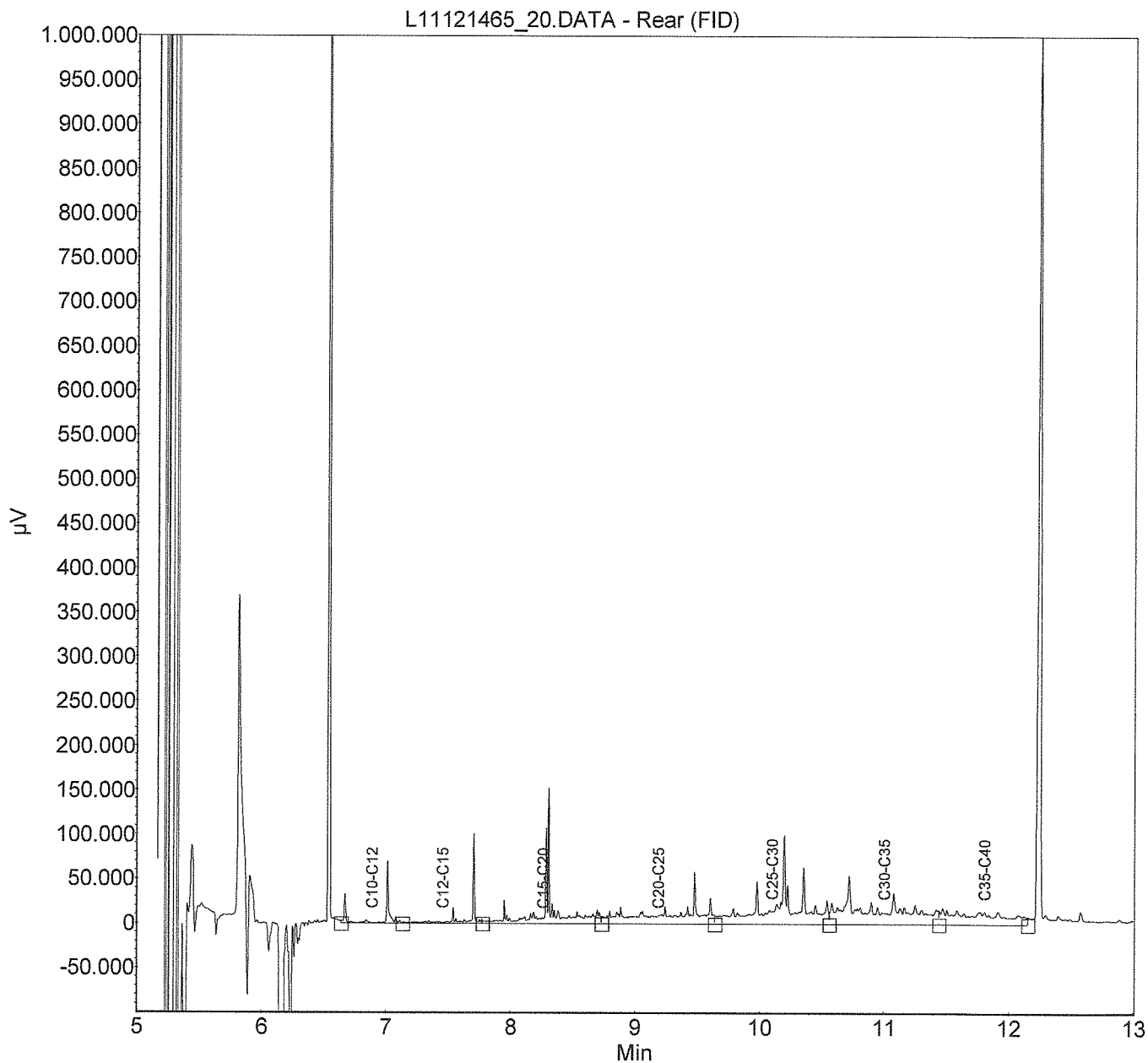
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [µV.Min]	Height [µV]
1	C10-C12	6.89	0.16	5.024	2276.1	63754.5
2	C12-C15	7.45	0.18	5.639	2554.4	93754.5
3	C15-C20	8.25	0.55	17.376	7871.9	144628.5
4	C20-C25	9.19	0.48	14.895	6748.0	49117.5
5	C25-C30	10.10	0.67	21.071	9545.5	49292.5
6	C30-C35	11.00	0.74	23.212	10515.5	32693.5
7	C35-C40	11.80	0.41	12.783	5791.0	14779.5
Total			3.19	100.000	45302.6	448020.3



Monster: L11121465_20

Verdunning : /

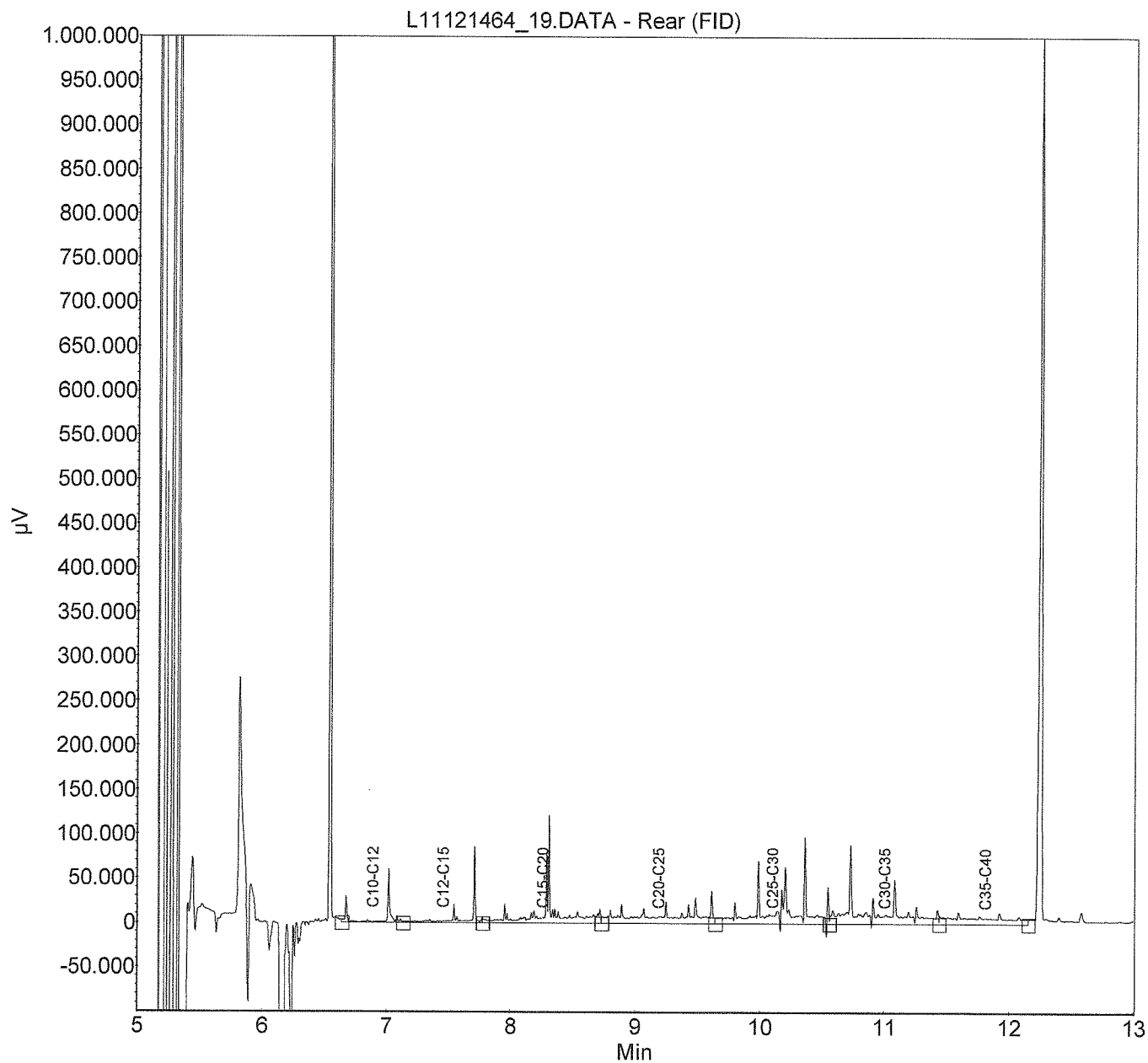
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.89	0.15	3.466	1964.5	69760.5
2	C12-C15	7.45	0.16	3.794	2150.5	101136.5
3	C15-C20	8.25	0.62	14.651	8303.3	152346.5
4	C20-C25	9.19	0.67	15.929	9028.0	57844.5
5	C25-C30	10.10	1.05	25.053	14198.9	99535.5
6	C30-C35	11.00	1.01	24.094	13655.4	53661.5
7	C35-C40	11.80	0.55	13.012	7374.5	18067.5
Total			4.21	100.000	56675.1	552352.6



Monster: L11121464_19

Verdunding : /

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.89	0.13	4.247	1837.0	60433.4
2	C12-C15	7.45	0.14	4.797	2074.6	85230.4
3	C15-C20	8.25	0.51	16.985	7346.2	120659.4
4	C20-C25	9.19	0.51	16.970	7339.6	36000.4
5	C25-C30	10.10	0.72	23.914	10343.2	97875.4
6	C30-C35	11.00	0.68	22.513	9737.3	88593.4
7	C35-C40	11.80	0.32	10.575	4573.8	13233.4
Total			3.01	100.000	43251.6	502026.1



BIJLAGE 3.2
ANALYSECERTIFICATEN GRONDWATER

IDDS Milieu BV

Postbus 126

Noordwijk

2200 AC Nederland



RAPPORTAGE AS-3000

rapportnummer	B107147
datum opdracht	19/12/2011
datum rapportage	21/12/2011
datum reprint	
pagina	1 van 2

Project 1109D603 Tilburgweg te Arnhem

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratoriumonderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben enkel betrekking op de door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyserapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals omschreven op het analyserapport waarbij geldt:

Q	behorende tot de IEC-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx	behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid. Er wordt standaard een blancocorrectie uitgevoerd voor de volgende bepalingen in het AS3000-bodempakket: minerale olie, PAK, PCB, OCB en EOX.

Verificatieprocedure bevoegd gezag

Ter verificatie van de authenticiteit van het door Envirocontrol afgeleverde analyserapport is er de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om via www.envirocontrol.be en envirocontrol@analyse.toegang toegang te krijgen tot een verificatiemodule. Hiertoe kunt u de algemene accountgegevens aanvragen via +32 51 656297.

De te gebruiken verificatiecode voor dit rapport is: 09B1071471109D60302

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

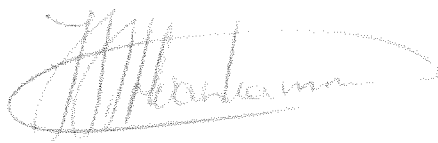
In vertrouwen u hiermede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

directeur

hoofd laboratorium



Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene België
telefoon +32 51 656297 telefax +32 51 656298 info@envirocontrol.be
geaccrediteerd conform EN-ISO 17025:2005 voor gebieden zoals nader beschreven in de scope 439-TEST



IDDS Milieu BV

Rapportnummer

B107147

Project

1109D603

Tilburgweg te Arnhem

pagina

2 van 2

datum opdracht

19/12/2011

datum rapportage

21/12/2011

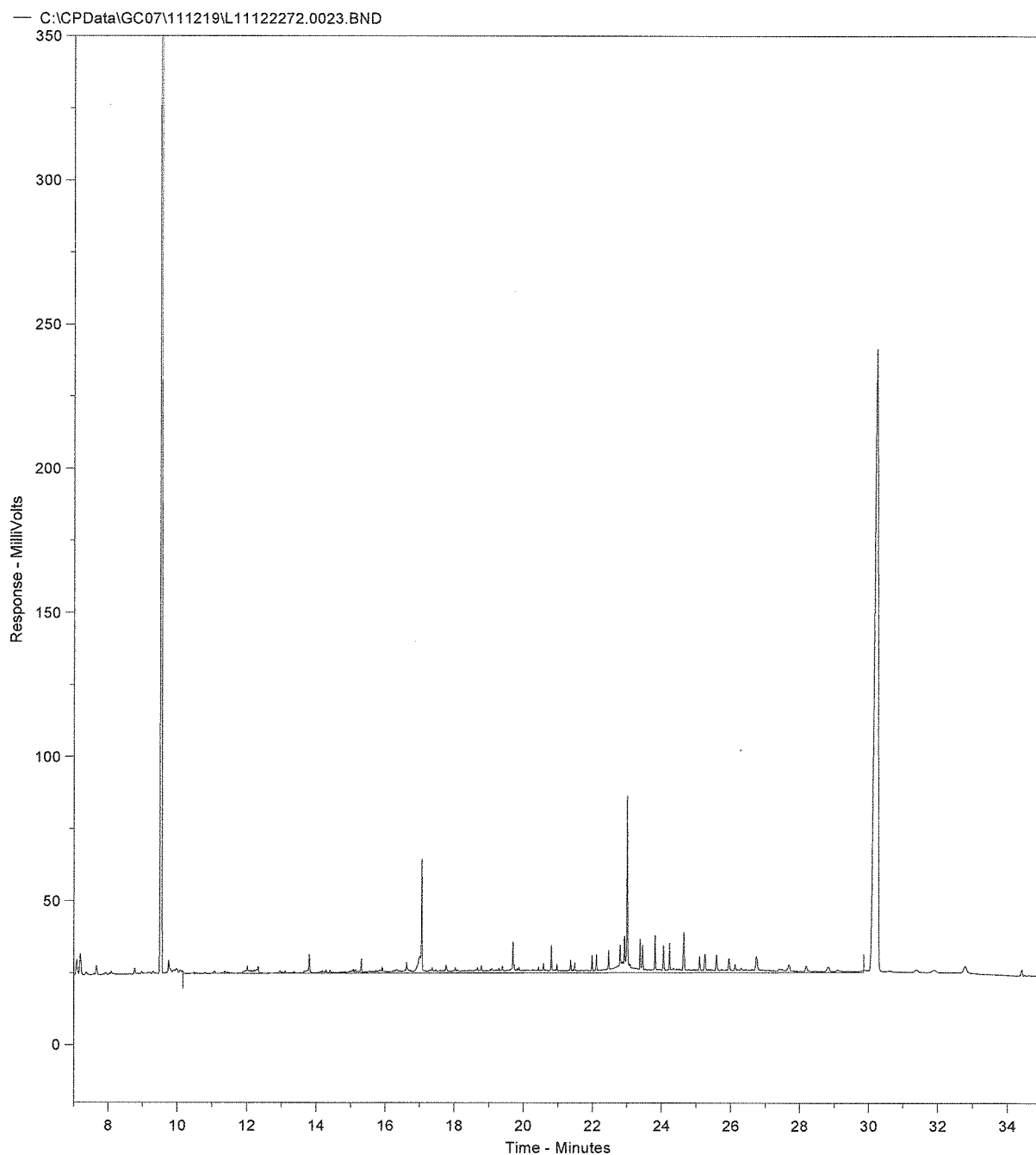
datum reprint

L11122272 grondwater 15/12/2011 01-1-1

36892

					L11122272
Barium [Ba]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		69.8
Cadmium [Cd]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		<0.4
Cobalt [Co]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		<20.0
Koper [Cu]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		<15.0
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3110	3 NEN-EN-ISO 17852	µg/l		<0.050
Lood [Pb]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		<15.0
Molybdeen [Mo]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		<5.0
Nikkel [Ni]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		<15.0
Zink [Zn]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		<65.0
Minerale olie C10-C40	Q AS-3110	5 NEN-EN-ISO 9377-2	µg/l		<50.0
Benzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.20
Tolueen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.30
Ethylbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.30
2-Xyleen (ortho-Xyleen)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.08
Xyleen (som meta + para)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.17
Xyleen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		0.18
Styreen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.30
Naftaleen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.05
Dichloormethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.20
Trichloormethaan (Chloroform)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.60
Tetrachloormethaan (Tetra)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.10
1,1-Dichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.60
1,2-Dichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.60
1,1,1-Trichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.10
1,1,2-Trichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.10
1,1-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.10
cis-1,2-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.10
trans-1,2-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.10
Dichloorethenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		0.21
Trichlooretheen (Tri)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.60
Tetrachlooretheen (Per)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.10
1,1-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.25
1,2-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.25
1,3-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.25
Dichloorpropaan (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		0.53
Monochloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.60
1,2-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.60
1,3-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.60
1,4-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.60
Dichloorbenzenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		1.26
Vinylchloride	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.10
Tribroommethaan (bromoform)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.60
1,2-Dichlooretheen (som cis + trans)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		0.14

L11122272.0023.RAW



Concentratie C10-C40 in extract bedraagt 0.13 mg/l

Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 1269055.0

Fractieverdeling

fractie C10-C12	8.11	%
fractie C12-C15	6.36	%
fractie C15-C20	19.32	%
fractie C20-C25	10.01	%
fractie C25-C30	32.28	%
fractie C30-C35	14.96	%
fractie C35-C40	8.96	%

BIJLAGE 4
TOETSINGSTABEL WET BODEMBESCHERMING

Circulaire bodemsanering 2009

Tabel 1 Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater 9

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)

Stofnaam	Streefwaarde	Landelijke achtergrond concentratie	Streefwaarde	Interventiewaarden	
	grondwater ⁷ ondiep (< 10 m –mv) (µg/l)	grondwater (AC) diep (> 10 m –mv) (µg/l)	grondwater ⁷ (incl. AC) diep (> 10 m –mv) (µg/l)	grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
1 Metalen					
Antimoon	-	0,09	0,15	22	20
Arseen	10	7	7,2	76	60
Barium	50	200	200	- ⁸	625
Cadmium	0,4	0,06	0,06	13	6
Chroom	1	2,4	2,5	-	30
Chroom III	-	-	-	180	-
Chroom VI	-	-	-	78	-
Kobalt	20	0,6	0,7	190	100
Koper	15	1,3	1,3	190	75
Kwik	0,05	-	0,01	-	0,3
Kwik (anorganisch)	-	-	-	36	-
Kwik (organisch)	-	-	-	4	-
Lood	15	1,6	1,7	530	75
Molybdeen	5	0,7	3,6	190	300
Nikkel	15	2,1	2,1	100	75
Zink	65	24	24	720	800

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)

Stofnaam	Streefwaarde grondwater ⁷ (µg/l)	Interventiewaarden grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
2. Overige anorganische stoffen			
Chloride (mg Cl/l)	100 mg/l	-	-
Cyanide (vrij)	5	20	1.500
Cyanide (complex)	10	50	1.500
Thiocyanaat	-	20	1.500
3. Aromatische verbindingen			
Benzeen	0,2	1,1	30
Ethylbenzeen	4	110	150
Tolueen	7	32	1.000
Xylenen (som) ¹	0,2	17	70
Styreen (vinylbenzeen)	6	86	300
Fenol	0,2	14	2.000
Cresolen (som) ¹	0,2	13	200

Circulaire bodemsanering 2009

Tabel 1 (vervolg) Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)

Stofnaam	Streefwaarde grondwater ⁷ (µg/l)	Interventiewaarden grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
4. Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's)⁵			
Naftaleen	0,01	-	70
Fenantreen	0,003*	-	5
Antraceen	0,0007*	-	5
Fluorantheen	0,003	-	1
Chryseen	0,003*	-	0,2
Benzo(a)antraceen	0,0001*	-	0,5
Benzo(a)pyreen	0,0005*	-	0,05
Benzo(k)fluorantheen	0,0004*	-	0,05
Indeno(1,2,3cd)pyreen	0,0004*	-	0,05
Benzo(ghi)peryleen	0,0003	-	0,05
PAK's (totaal) (som 10) ¹	-	40	-
5. Gechloreerde koolwaterstoffen			
a. (vluchtige) koolwaterstoffen			
Monochlooretheen (Vinylchloride) ²	0,01	0,1	5
Dichloormethaan	0,01	3,9	1.000
1,1-dichloorethaan	7	15	900
1,2-dichloorethaan	7	6,4	400
1,1-dichlooretheen ²	0,01	0,3	10
1,2-dichlooretheen (som) ¹	0,01	1	20
Dichloorpropanen (som) ¹	0,8	2	80
Trichloormethaan (chloroform)	6	5,6	400
1,1,1-trichloorethaan	0,01	15	300
1,1,2-trichloorethaan	0,01	10	130
Trichlooretheen (Tri)	24	2,5	500
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,01	0,7	10
Tetrachlooretheen (Per)	0,01	8,8	40
b. chloorbenzenen⁵			
Monochloorbenzeen	7	15	180
Dichloorbenzenen (som) ¹	3	19	50
Trichloorbenzenen (som) ¹	0,01	11	10
Tetrachloorbenzenen (som) ¹	0,01	2,2	2,5
Pentachloorbenzenen	0,003	6,7	1
Hexachloorbenzeen	0,00009*	2,0	0,5
c. chloorfenolens			
Monochloorfenolen(som) ¹	0,3	5,4	100
Dichloorfenolen(som) ¹	0,2	22	30
Trichloorfenolen(som) ¹	0,03*	22	10
Tetrachloorfenolen(som) ¹	0,01*	21	10
Pentachloorfenol	0,04*	12	3
d. polychloorbifenylen (PCB's)			
PCB's (som 7) ¹	0,01*	1	0,01

Circulaire bodemsanering 2009

Tabel 1 (vervolg) Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)

Stofnaam	Streefwaarde grondwater ⁷ (µg/l)	Interventiewaarden grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
e. Overige gechloreerde koolwaterstoffen			
Monochlooranilinen (som) ₁	-	50	30
Dioxine (som I-TEQ) ₁	-	0,00018	nvt ₆
Chloornaftaleen (som) ₁	-	23	6
6. Bestrijdingsmiddelen			
a. organochloorbestrijdingsmiddelen			
Chloordaan (som) ₁	0,02 ng/l*	4	0,2
DDT (som) ₁	-	1,7	-
DDE (som) ₁	-	2,3	-
DDD (som) ₁	-	34	-
DDT/DDE/DDD (som) ₁	0,004 ng/l*	-	0,01
Aldrin	0,009 ng/l*	0,32	-
Dieldrin	0,1 ng/l*	-	-
Endrin	0,04 ng/l*	-	-
Drins (som) ₁	-	4	0,1
α-endosulfan	0,2 ng/l*	4	5
α-HCH	33 ng/l	17	-
β-HCH	8 ng/l	1,6	-
γ-HCH (lindaan)	9 ng/l	1,2	-
HCH-verbindingen (som) ₁	0,05	-	1
Heptachloor	0,005 ng/l*	4	0,3
Heptachloorepoxide (som) ₁	0,005 ng/l*	4	3
b. organofosforpesticiden			
-			
c. organotin bestrijdingsmiddelen			
Organotinverbindingen (som) ₁	0,05* – 16 ng/l	2,5	0,7
d. chloorfenoxo-azijnzuur herbiciden			
MCPA	0,02	4	50
e. overige bestrijdingsmiddelen			
Atrazine	29 ng/l	0,71	150
Carbaryl	2 ng/l*	0,45	50
Carbofuran ₂	9 ng/l	0,017	100

Circulaire bodemsanering 2009

Tabel 1 (vervolg) Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)

Stofnaam	Streefwaarde	Interventiewaarden	
	grondwater ⁷ (µg/l)	grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
7. Overige stoffen			
Asbest ³	-	100	-
Cyclohexanon	0,5	150	15.000
Dimethyl ftalaat	-	82	-
Diethyl ftalaat	-	53	-
Di-isobutyl ftalaat	-	17	-
Dibutyl ftalaat	-	36	-
Butyl benzyftalaat	-	48	-
Dihexyl ftalaat	-	220	-
Di(2-ethylhexyl)ftalaat	-	60	-
Ftalaten (som) ¹	0,5	-	5
Minerale olie ⁴	50	5.000	600
Pyridine	0,5	11	30
Tetrahydrofuran	0,5	7	300
Tetrahydrothiofeen	0,5	8,8	5.000
Tribroommethaan (bromoform)	-	75	630

- * Getalswaarde beneden de detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt
- 1 Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit (VROM, 2007). Bij het berekenen van een somwaarde worden voor de individuele componenten de resultaten < vereiste rapportagegrens AS3000 vermenigvuldigd met 0,7. Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat < vereiste rapportagegrens AS3000 hebben, mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond of het grondwater voldoet aan de van toepassing zijnde normwaarde. Indien er voor een of meer individuele componenten een of meer gemeten gehalten (zonder < teken) zijn, dan dient de berekende waarde te worden getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Deze regel geldt ook als gemeten gehalten lager zijn dan de vereiste rapportagegrens. Het verkregen toetsingsresultaat, op basis van een berekende somwaarde waarin voor een of meer individuele componenten is gerekend met een waarde van 0,7 maal de rapportagegrens, heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet in die mate is verontreinigd als het toetsingsresultaat aangeeft. Dit geldt bijvoorbeeld als bij een meting van PAK in het grondwater alleen naftaleen in een licht verhoogde concentratie is aangetoond en de overige PAK een waarde '< vereiste rapportagegrens AS3000' hebben. Voor die overige PAK worden dan relatief hoge gehalten berekend (door de vermenigvuldiging met 0,7), waarvan kan worden onderbouwd dat die gehalten niet in het grondwater aanwezig zullen zijn gezien de immobiliteit van de betreffende stoffen.
- 2 De Interventiewaarde voor grond voor deze stoffen is gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien de stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1-dichlooretheen in grond moet tevens het grondwater worden onderzocht.
- 3 Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10 x concentratie amfibool asbest)

Circulaire bodemsanering 2009

- 4 De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien er sprake is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen te worden bepaald. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.
- 5 Voor grondwater zijn effecten van PAK's, chloorbenzenen en chloorfenolen indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wil zeggen 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep stoffen indien $\sum(C_i/I_i) > 1$, waarbij C_i = gemeten concentratie van een stof uit een betreffende groep en I_i = interventiewaarde voor de betreffende stof uit de betreffende groep.
- 6 Voor grondwater is er een indicatief niveau voor ernstige verontreiniging
- 7 De Streefwaarden grondwater voor een aantal stoffen zijn lager dan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Dit betekent dat deze Streefwaarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Het hanteren van een strengere rapportagegrens mag ook, mits de gehanteerde analysemethode voldoet aan AS3000. Bij het beoordelen van het meetresultaat '< rapportagegrens AS3000' mag de beoordelaar ervan uitgaan dat de kwaliteit van het grondwater voldoet aan de Streefwaarde. Indien het laboratorium een gemeten gehalte rapporteert (zonder < teken), moet dit gehalte aan de Streefwaarde worden getoetst, ook als dit gehalte lager is dan de vereiste rapportagegrens AS3000
- 8 De norm voor barium is tijdelijk ingetrokken. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg d.s. Deze voormalige interventiewaarde is op dezelfde manier onderbouwd als de interventiewaarden voor de meeste andere metalen en is voor barium inclusief een natuurlijk achtergrondgehalte van 190 mg/kg d.s.
- 9 Indien het laboratorium een waarde '< dan een verhoogde rapportagegrens' aangeeft (hoger dan de rapportagegrens AS3000), dan dient de betreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde (of hiermee berekende somwaarde) wordt getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Een dergelijke verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met afwijkende samenstelling. Het zo verkregen toetsingsresultaat heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet goed kan worden beoordeeld.

Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging (INEV'S)

Voor de stoffen in tabel 2 zijn indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging opgenomen. Het betreffen stoffen van de tweede, derde en vierde tranche afleiding interventiewaarden. Op basis van twee redenen is een indicatief niveau voor ernstige verontreiniging aangegeven en geen interventiewaarde:

- 1 er zijn geen gestandaardiseerde meet- en analysevoorschriften beschikbaar of binnenkort te verwachten;
- 2 de ecotoxicologische onderbouwing van de interventiewaarde is niet aanwezig of minimaal en in het laatste geval lijkt het erop dat de ecotoxicologische effecten kritischer zijn dan de humantoxicologische effecten.
De ecotoxicologische onderbouwing dient te voldoen aan de volgende criteria:
 - a. er dienen minimaal 4 toxiciteitsgegevens beschikbaar te zijn voor minimaal twee taxonomische groepen;
 - b. voor metalen dienen alle gegevens betrekking te hebben op het compartiment bodem;
 - c. voor organische stoffen mogen maximaal twee gegevens via evenwichtspartitie uit gegevens voor het compartiment water zijn afgeleid;
 - d. er dienen minimaal twee gegevens voor individuele soorten beschikbaar te zijn. Indien aan een of meerdere van deze criteria niet is voldaan en indien ecotoxicologische effecten kritischer zijn dan humantoxicologische effecten, wordt volstaan met het vaststellen van een indicatief niveau voor ernstige verontreiniging.

De indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid dan de interventiewaarden. De status van de indicatieve niveaus is daarom niet gelijk aan de status van de interventiewaarde. Over- of onderschrijding van de indicatieve niveaus heeft derhalve niet direct consequenties voor wat betreft het nemen van een beslissing over de ernst van de verontreiniging door het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag dient daarom naast de indicatieve niveaus ook andere overwegingen te betrekken bij de beslissing of er sprake is van ernstige verontreiniging. Hierbij kan gedacht worden aan:

- nagaan of er op basis van andere stoffen sprake is van ernstige verontreiniging en spoed tot saneren. Op verontreinigde locaties komen vaak meerdere stoffen tegelijk voor. Indien voor andere stoffen wel interventiewaarden zijn vastgesteld kan op basis van deze stoffen nagegaan worden of er sprake is van ernstige verontreiniging en spoed tot saneren. In zo'n geval is een risicoschatting voor de stoffen waarvoor slechts een indicatief niveau is aangegeven minder relevant. Indien op basis van andere stoffen geen sprake blijkt te zijn van ernstige verontreiniging en spoed tot saneren, is een risicoschatting voor de stoffen waarvoor slechts een indicatief niveau is aangegeven wel belangrijk;
- een ad hoc bepaling van de actuele risico's. Bij de bepaling van actuele risico's ten behoeve van het vaststellen van de spoed tot saneren spelen naast toxicologische criteria ook andere locatiegebonden factoren een rol. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de blootstellingsmogelijkheden, het gebruik van de locatie of de oppervlaktes van de verontreiniging. Dergelijke factoren kunnen vaak goed bepaald worden waardoor het ondanks de onzekerheid met betrekking tot de indicatieve niveaus toch mogelijk is een redelijke schatting van de actuele risico's uit te voeren. Het verdient aanbeveling hierbij gebruik te maken van bioassays, omdat hiermee niet alleen de onzekerheden in de ecotoxicologische onderbouwing maar ook de onzekerheden ten gevolge van het gestandaardiseerde meet- en analysevoorschriften ontweken worden.
- aanvullend onderzoek naar de risico's van de stof. Er kunnen aanvullende toxiciteitsexperimenten uitgevoerd worden om een betere schatting van de risico's van de stof te kunnen maken.

De INEV's zijn niet geëvalueerd en blijven gelijk aan de INEV's zoals opgenomen in de Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering (2000). Enkele voormalige interventiewaarden zijn omgezet in INEV's. Dit wordt toegelicht in het NOBO-rapport: VROM,

Circulaire bodemsanering 2009

2008, in druk: NOBO: Normstelling en bodemkwaliteitsbeoordeling. Onderbouwing en beleidsmatige keuzes voor de bodemnormen in 2005, 2006 en 2007. Alleen voor MTBE is het INEV voor grondwater aangepast naar de waarde die is genoemd in de Circulaire zorgplicht Wbb bij MTBE- en ETBE-verontreinigingen (Staatscourant 18 december 2008, nr. 2139).

Tabel 2 Streefwaarden grondwater en indicatieve niveaus voor ernstige verontreinigings

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)

Stofnaam	Streefwaarde		Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging	
	grondwater ondiep ⁴ (< 10m -mv) (µg/l)	diep ⁴ (> 10 m -mv) (µg/l)	grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
1 Metalen				
Beryllium	-	0,05*	30	15
Seleen	-	0,07	100	160
Tellurium	-	-	600	70
Thallium	-	2*	15	7
Tin	-	2,2*	900	50
Vanadium	-	1,2	250	70
Zilver	-	-	15	40

Tabel 2 Streefwaarden grondwater en indicatieve niveaus voor ernstige verontreinigings

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)

Stofnaam	Streefwaarde		Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging	
	grondwater ⁴ (µg/l)		grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
3. Aromatische verbindingen				
Dodecylbenzeen	-		1.000	0,02
Aromatische oplosmiddelen ¹	-		200	150
Dihydroxybenzenen (som) ³	-		8	-
Catechol (o-dihydroxybenzeen)	0,2		-	1.250
Resorcinol (m-dihydroxybenzeen)	0,2		-	600
Hydrochinon (p-dihydroxybenzeen)	0,2		-	800
5. Gechloreerde koolwaterstoffen				
Dichlooranilinen	-		50	100
Trichlooranilinen	-		10	10
Tetrachlooranilinen	-		30	10
Pentachlooranilinen	-		10	1
4-chloormethylfenolen	-		15	350
Dioxine (som I-TEQ) ²	-		nvt ⁵	0,001 ng/l
6. Bestrijdingsmiddelen				
Azinfosmethyl	0,1 ng/l *		2	2
Maneb	0,05 ng/l*		22	0,1

Circulaire bodemsanering 2009

Tabel 2 (vervolg) Streefwaarden grondwater en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)

Stofnaam	Streefwaarde	Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging	
	grondwater ⁴ (µg/l)	grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
7. Overige verbindingen			
Acrylonitril	0,08	0,1	5
Butanol	-	30	5.600
1,2 butylacetaat	-	200	6.300
Ethylacetaat	-	75	15.000
Diethyleen glycol	-	270	13.000
Ethyleen glycol	-	100	5.500
Formaldehyde	-	0,1	50
Isopropanol	-	220	31.000
Methanol	-	30	24.000
Methylethylketon	-	35	6.000
Methyl-tert-buthyl ether (MTBE)	-	100	9.400

- * Getalswaarde beneden de detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt
- 1 Onder aromatische oplosmiddelen wordt een standaardmengsel van stoffen, aangeduid als 'C9-aromatic naphta' verstaan zoals gedefinieerd door de International Research and Development Corporation: o-xyleen 3,2%, i-isopropylbenzeen 2,74%, n-propylbenzeen 3,97%, 1-methyl-4-ethylbenzeen 7,05%, 1-methyl-3-ethylbenzeen 15,1%, 1-methyl-2-ethylbenzeen 5,44%, 1,3,5-trimethylbenzeen 8,37%, 1,2,4-trimethylbenzeen 40,5%, 1,2,3-trimethylbenzeen 6,18% en > alkylbenzenen 6,19%.
- 2 Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit (VROM, 2007). Bij het berekenen van een somwaarde worden voor de individuele componenten de resultaten < vereiste rapportagegrens AS3000 vermenigvuldigd met 0,7. Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat < vereiste rapportagegrens AS3000 hebben, mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond of het grondwater voldoet aan de van toepassing zijnde normwaarde. Indien er voor een of meer individuele componenten een of meer gemeten gehalten (zonder < teken) zijn, dan dient de berekende waarde te worden getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Deze regel geldt ook als gemeten gehalten lager zijn dan de vereiste rapportagegrens. Het verkregen toetsingsresultaat, op basis van een berekende somwaarde waarin voor een of meer individuele componenten is gerekend met een waarde van 0,7 maal de rapportagegrens, heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet in die mate is verontreinigd als het toetsingsresultaat aangeeft.
- 3 Onder dihydroxybenzenen (som) wordt verstaan: de som van catechol, resorcinol en hydrochinon.

Circulaire bodemsanering 2009

- 4 De Streefwaarden grondwater voor een aantal stoffen zijn lager dan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Dit betekent dat deze Streefwaarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Het hanteren van een strengere rapportagegrens mag ook, mits de gehanteerde analysemethode voldoet aan AS3000. Bij het beoordelen van het meetresultaat '< rapportagegrens AS3000' mag de beoordelaar ervan uitgaan dat de kwaliteit van het grondwater voldoet aan de Streefwaarde. Indien het laboratorium een gemeten gehalte rapporteert (zonder < teken), moet dit gehalte aan de Streefwaarde worden getoetst, ook als dit gehalte lager is dan de vereiste rapportagegrens AS3000.
- 5 Voor grond is er een interventiewaarde.
- 6 Indien het laboratorium een waarde '< dan een verhoogde rapportagegrens' aangeeft (hoger dan de rapportagegrens AS3000), dan dient de betreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde (of hiermee berekende somwaarde) wordt getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Een dergelijke verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met afwijkende samenstelling. Het zo verkregen toetsingsresultaat heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet goed kan worden beoordeeld.

Toetsingscriteria vanuit het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit

Het beleid met betrekking tot het op een milieuhygiënisch verantwoorde wijze toepassen van grond in of op de bodem of in het oppervlaktewater is vastgelegd in het Besluit bodemkwaliteit.

Generiek beleid

Wanneer geen gebiedsspecifiek beleid is vastgesteld, geldt automatisch het generieke beleid. Hiervoor zijn landelijke generieke waarden in de Regeling Bodemkwaliteit vastgelegd. Het toetsingskader is gebaseerd op een klassenindeling voor chemische kwaliteit én bodemfunctie. Uitgangspunt hierbij is dat de bodemkwaliteit moet aansluiten op het gebruik van de bodem en dat de bodemkwaliteit niet verslechterd.

Figuur 5.2 Bodemfuncties en bodemfunctieklassen

BODEMFUNCTIES (GEBIEDSSPECIFIEK BELEID)	BODEMFUNCTIEKLASSEN (GENERIEK BELEID)
1. Wonen met tuin 2. Plaatsen waar kinderen spelen 3. Groen met natuurwaarden	Wonen
4. Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Industrie
5. Moestuinen en volkstuinten 6. Natuur 7. Landbouw	(Kwaliteit toe te passen grond en baggerspecie moet voldoen aan Achtergrondwaarden)

Gebiedsspecifiek beleid

Naast het landelijk geldende, generieke beleid, kan een gemeente ervoor kiezen om gebiedsspecifiek beleid toe te passen. Hierbij kan een gemeente bijvoorbeeld voor een bepaald gebied verhoogde achtergrondwaarden vaststellen voor enkele parameters. Hiertoe maakt de gemeente gebruik van een bodemkwaliteitskaart. Aangezien het voornoemde beleid per gemeente verschilt en afhankelijk is van diverse factoren, is hier verder niet op ingegaan.

Bijlage B, behorende bij hoofdstuk 4 van de Regeling bodemkwaliteit Achtergrondwaarden en maximale waarden voor grond en baggerspecie

Tabel 1. Normwaarden voor toepassen van grond of baggerspecie op of in de bodem, voor de bodem waarop grond of bagger wordt toegepast en voor verspreiden van baggerspecie over het aangrenzende perceel (voor standaardbodem in mg/kg/ds).

Stof (1)	Achtergrondwaarden	Maximale waarden voor verspreiden van baggerspecie over aangrenzende perceel ²	Maximale waarden bodemfunctie klasse wonen	Maximale waarden bodemfunctie klasse industrie	Maximale waarden grootschalige toepassing op of in de bodem	
	mg/kg ds	mg/kg ds	Maximale waarden kwaliteitsklasse wonen	Maximale waarden kwaliteitsklasse industrie	Maximale emissie-waarden	Emissie-toetswaarden
	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg L/S 10	mg/kg ds
1. Metalen						
antimoon (Sb)	4,0*		15	22	0,070	9
arseen (As)	20	X	27	76	0,61	42
barium (Ba)	190	395	550	920	4,1	413
cadmium (Cd)	0,60	X en 7,5	1,2	4,3	0,051	4,3
chromium (Cr)	55	X	62	180	0,17	180
kobalt (Co)	15	25	35	190	0,24	130
koper (Cu)	40	X	54	190	1,0	113
kwik (Hg)	0,15	X	0,83	4,8	0,49	4,8
lood (Pb)	50	X	210	530	15	308
molybdeen (Mo)	1,5 *	5	88	190	0,48	105
nikkel (Ni)	35	X	39	100	0,21	100
tin (Sn)	6,5		190	900	0,093	450
vanadium (V)	80		97	250	1,9	146
zink (Zn)	140	X	200	720	2,1	430
2. Overige anorganische stoffen						
chloride ³					-	
cyanide (vrij) ⁴	3,0		3,0	20	n.v.t.	n.v.t.
cyanide (complex) ⁵	5,5		5,5	50	n.v.t.	n.v.t.
thiocyanaten (som)	6,0		6,0	20	n.v.t.	n.v.t.
3. Aromatische stoffen						
benzeen	0,20 *		0,20	1	n.v.t.	n.v.t.
ethylbenzeen	0,20 *		0,20	1,25	n.v.t.	n.v.t.
tolueen	0,20 *		0,20	1,25	n.v.t.	n.v.t.
xylenen (som)	0,45 *		0,45	1,25	n.v.t.	n.v.t.
styreen (vinylbenzeen)	0,25 *		0,25	86	n.v.t.	n.v.t.
fenol	0,25		0,25	1,25	n.v.t.	n.v.t.
cresolen (som)	0,30 *		0,30	5	n.v.t.	n.v.t.
dodecylbenzeen	0,35 *		0,35	0,35	n.v.t.	n.v.t.
aromatische oplosmiddelen	2,5 *		2,5	2,5	n.v.t.	n.v.t.
4. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)						
naftaleen		X			n.v.t.	n.v.t.
fenantreen		X			n.v.t.	n.v.t.
antraceen		X			n.v.t.	n.v.t.
fluorantheen		X			n.v.t.	n.v.t.
chryseen		X			n.v.t.	n.v.t.
benzo(a)antraceen		X			n.v.t.	n.v.t.
benzo(a)pyreen		X			n.v.t.	n.v.t.
benzo(k)fluorantheen		X			n.v.t.	n.v.t.
indeno(1,2,3cd)pyreen		X			n.v.t.	n.v.t.
benzo(ghi)peryleen		X			n.v.t.	n.v.t.
PAK's totaal (som 10)	1,5		6,8	40	n.v.t.	n.v.t.
5. Gechloreerde koolwaterstoffen						
a. (vluchtige) chloorkoolwaterstoffen						
monochlooretheen (vinylchloride)	0,10 *		0,10	0,1	n.v.t.	n.v.t.
dichloormethaan	0,10 *		0,10	3,9	n.v.t.	n.v.t.
1,1-dichloorethaan	0,20 *		0,20	0,20	n.v.t.	n.v.t.
1,2-dichloorethaan	0,20 *		0,20	4	n.v.t.	n.v.t.
1,1-dichlooretheen ⁷	0,30 *		0,30	0,30	n.v.t.	n.v.t.
1,2-dichlooretheen (som)	0,30 *		0,30	0,30	n.v.t.	n.v.t.
dichloorpropanen (som)	0,80 *		0,80	0,80	n.v.t.	n.v.t.
trichloormethaan (chloroform)	0,25 *		0,25	3	n.v.t.	n.v.t.
1,1,1-trichloorethaan	0,25 *		0,25	0,25	n.v.t.	n.v.t.
1,1,2-trichloorethaan	0,30 *		0,30	0,30	n.v.t.	n.v.t.
trichlooretheen (Tri)	0,25 *		0,25	2,5	n.v.t.	n.v.t.
tetrachloormethaan (Tetra)	0,30 *		0,30	0,7	n.v.t.	n.v.t.
tetrachlooretheen (Per)	0,15 *		0,15	4	n.v.t.	n.v.t.

Stof (1)	Achter grond waarden	Maximale waarden voor verspreiden van bagger-specie over aangrenzende perceel ²	Maximale waarden bodemfunctie klasse wonen	Maximale waarden bodemfunctie klasse industrie	Maximale waarden grootschalige toepassing op of in de bodem	
			Maximale waarden kwaliteitsklasse wonen	Maximale waarden kwaliteitsklasse industrie	Maximale emissie-waarden	Emissie-toetswaarden
	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg L/S 10	mg/kg ds
b. chloorbenzenen						
monochloorbenzeen	0,20 *		0,20	5	n.v.t.	n.v.t.
dichloorbenzenen (som)	2,0 *		2,0	5	n.v.t.	n.v.t.
trichloorbenzenen (som)	0,015 *		0,015	5	n.v.t.	n.v.t.
tetrachloorbenzenen (som)	0,0090 *		0,0090	2,2	n.v.t.	n.v.t.
pentachloorbenzeen	0,0025		0,0025	5	n.v.t.	n.v.t.
hexachloorbenzeen	0,0085	X	0,027	1,4	n.v.t.	n.v.t.
chloorbenzenen (som)						
c. chloorfenolen						
monochloorfenolen (som)	0,045		0,045	5,4	n.v.t.	n.v.t.
dichloorfenolen (som)	0,20 *		0,20	6	n.v.t.	n.v.t.
trichloorfenolen (som)	0,0030 *		0,0030	6	n.v.t.	n.v.t.
tetrachloorfenolen (som)	0,015 *		1	6	n.v.t.	n.v.t.
pentachloorfenol	0,0030 *	X	1,4	5	n.v.t.	n.v.t.
chloorfenolen (som)						
d. polychloorbifenylen (PCB's)						
PCB 28		X				
PCB 52		X				
PCB 101		X				
PCB 118		X				
PCB 138		X				
PCB 153		X				
PCB 180		X				
PCB's (som 7)	0,020		0,020	0,5	n.v.t.	n.v.t.
e. overige gechloreerde koolwaterstoffen						
monochlooranilinen (som)	0,20 *		0,20	0,20	n.v.t.	n.v.t.
pentachlooraniline	0,15 *		0,15	0,15	n.v.t.	n.v.t.
dioxine (som I-TEQ)	0,000055 *		0,000055	0,000055	n.v.t.	n.v.t.
chloornaftaleen (som)	0,070 *		0,070	10	n.v.t.	n.v.t.
6. Bestrijdingsmiddelen						
a. organochloorbestrijdingsmiddelen						
chlooraan (som)	0,0020	X	0,0020	0,0020	n.v.t.	n.v.t.
DDT (som)	0,20	X	0,20	1	n.v.t.	n.v.t.
DDE (som)	0,10	X	0,13	1,3	n.v.t.	n.v.t.
DDD (som)	0,020	X	0,84	34	n.v.t.	n.v.t.
DDT/DDE/DDD (som)					n.v.t.	n.v.t.
aldrin		X			n.v.t.	n.v.t.
dieldrin		X			n.v.t.	n.v.t.
endrin		X			n.v.t.	n.v.t.
isodrin		X			n.v.t.	n.v.t.
telodrin		X			n.v.t.	n.v.t.
drins (som)	0,015		0,04	0,14	n.v.t.	n.v.t.
endosulfansulfaat		X			n.v.t.	n.v.t.
α-endosulfan	0,00090	X	0,00090	0,00090	n.v.t.	n.v.t.
α-HCH	0,0010	X	0,0010	0,5	n.v.t.	n.v.t.
β-HCH	0,0020	X	0,0020	0,5	n.v.t.	n.v.t.
γ-HCH (lindaan)	0,0030	X	0,04	0,5	n.v.t.	n.v.t.
δ-HCH		X			n.v.t.	n.v.t.
HCH-verbindingen (som)					n.v.t.	n.v.t.
heptachloor	0,00070	X	0,00070	0,00070	n.v.t.	n.v.t.
heptachloorepoxide	0,0020	X	0,0020	0,0020	n.v.t.	n.v.t.
hexachloorbutadieen	0,003 *	X			n.v.t.	n.v.t.
organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen (som landbodem)	0,40				n.v.t.	n.v.t.
b. organofosforpesticiden						
azinfos-methyl	0,0075*		0,0075	0,0075	n.v.t.	n.v.t.
c. organotin bestrijdingsmiddelen						
organotin verbindingen (som)8	0,15		0,5	2,59	n.v.t.	n.v.t.
tributyltin (TBT)8	0,065		0,065	0,065	n.v.t.	n.v.t.
d. chloorfenoxo-azijnzuur herbiciden						
MCPA	0,55 *		0,55	0,55	n.v.t.	n.v.t.

Stof (1)	Achter grond waarden	Maximale waarden voor verspreiden van baggerspecie over aangrenzende perceel ²	Maximale waarden bodemfunctie klasse wonen	Maximale waarden bodemfunctie klasse industrie	Maximale waarden grootschalige toepassing op of in de bodem	
	mg/kg ds	mg/kg ds	Maximale waarden kwaliteitsklasse wonen	Maximale waarden kwaliteitsklasse industrie	Maximale emissie-waarden	Emissie-toetswaarden
Stof (1)	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg L/S 10	mg/kg ds
e. overige bestrijdingsmiddelen						
atrazine	0,035 *		0,035	0,5	n.v.t.	n.v.t.
carbaryl	0,15 *		0,15	0,45	n.v.t.	n.v.t.
carbofuran ⁷	0,017 *		0,017	0,017	n.v.t.	n.v.t.
4-chloormethylfenolen (som)	0,60 *		0,60	0,60	n.v.t.	n.v.t.
niet chloorhoudende bestrijdings-middelen (som)	0,090 *		0,090	0,5	n.v.t.	n.v.t.
7. Overige stoffen						
asbest ¹⁵	-	-	100	100	n.v.t.	n.v.t.
cyclohexanon ¹¹	2,0 *		2,0	150	n.v.t.	n.v.t.
dimethyl ftalaat ¹¹	0,045 *		9,2	60	n.v.t.	n.v.t.
diethyl ftalaat ¹¹	0,045 *		5,3	53	n.v.t.	n.v.t.
di-isobutylftalaat ¹¹	0,045 *		1,3	17	n.v.t.	n.v.t.
dibutyl ftalaat ¹¹	0,070 *		5,0	36	n.v.t.	n.v.t.
butyl benzylftalaat ¹¹	0,070 *		2,6	48	n.v.t.	n.v.t.
dihexyl ftalaat ¹¹	0,070 *		18	60	n.v.t.	n.v.t.
di(2-ethylhexyl)ftalaat ¹¹	0,045 *		8,3	60	n.v.t.	n.v.t.
minerale olie ^{12, 13}	190	3000	190	500	n.v.t.	n.v.t.
pyridine	0,15 *		0,15	1	n.v.t.	n.v.t.
tetrahydrofuran	0,45		0,45	2	n.v.t.	n.v.t.
tetrahydrothiofeen	1,5 *		1,5	8,8	n.v.t.	n.v.t.
tribroommethaan (bromoform)	0,20 *		0,20	0,20	n.v.t.	n.v.t.
ethyleenglycol	5,0		5,0	5,0	n.v.t.	n.v.t.
diethyleenglycol	8,0		8,0	8,0	n.v.t.	n.v.t.
acrylonitril	2,0 *		2,0	2,0	n.v.t.	n.v.t.
formaldehyde	2,5 *		2,5	2,5	n.v.t.	n.v.t.
isopropanol (2-propanol)	0,75		0,75	0,75	n.v.t.	n.v.t.
methanol	3,0		3,0	3,0	n.v.t.	n.v.t.
butanol (1-butanol)	2,0 *		2,0	2,0	n.v.t.	n.v.t.
butylacetaat	2,0 *		2,0	2,0	n.v.t.	n.v.t.
ethylacetaat	2,0 *		2,0	2,0	n.v.t.	n.v.t.
methyl-tert-butyl ether (MBTE)	0,20 *		0,20	0,20	n.v.t.	n.v.t.
methylethylketon	2,0 *		2,0	2,0	n.v.t.	n.v.t.

Opmerking: Voor het vaststellen van een overschrijding van de waarden en het omgaan met rapportagegrenzen en aantoonbaarheidsgrenzen is bijlage G, onder IV, van toepassing.

Verklaring symbolen in tabel 1:

- ¹ Voor de definitie van somparameters wordt verwezen naar bijlage N van deze regeling. De definitie van sommige somparameters is verschillend voor de landbodem en de waterbodem.
- ² Achter de somparameter wordt vermeld welke van de twee definities gehanteerd moet worden. De msPAF wordt berekend voor de met x aangegeven stoffen. Indien geen waarde wordt ingevuld (bijvoorbeeld omdat de stof niet gemeten wordt) wordt gerekend met 0,7 * bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). De baggerspecie voldoet aan de maximale waarden voor verspreiden van baggerspecie op het aangrenzende perceel indien:
 - * de gehalten van de gemeten stoffen lager zijn dan de Interventiewaarde bodem, niet zijnde de bodem onder oppervlaktewater, en
 - * voor organische stoffen: msPAF < 20%, en
 - * voor metalen: msPAF < 50%, waarbij voor cadmium een maximum gehalte geldt.

Voor gemeten stoffen die geen deel uitmaken van de msPAF-berekening geldt de achtergrondwaarde (m.u.v. somparameters waarbij de individuele parameters onderdeel uitmaken van de msPAF-berekening en de overige in tabel 1 genoemde metalen). Minerale olie maakt geen deel uit van de msPAF-berekening. In plaats van de Achtergrondwaarde geldt voor deze stof de waarde, die vermeld is in de kolom 'Maximale waarden voor verspreiden van baggerspecie over aangrenzend perceel'. Voor toetsing aan Achtergrondwaarden worden de toetsingsregels van de Achtergrondwaarden toegepast.

Uit artikel 36 van het Besluit vloeit voort dat naast de msPAF toetsing ook een toets moet plaatsvinden aan de Interventiewaarden bodem. Ook voor metalen waarvoor geen Maximale waarden voor verspreiden over het aangrenzend perceel is opgenomen, is toetsing aan de Interventiewaarden bodem noodzakelijk. Voor metalen waar geen Interventiewaarden bodem zijn vastgesteld, dienen de Maximale waarden bodemfunctieklasse industrie te worden gehanteerd. Voor het verspreiden op het aangrenzend perceel zal binnen enkele jaren de bestaande risicobenadering (msPAF) aan worden gevuld met de metalen die daar nog geen onderdeel van uitmaken en waarvoor in deze tabel geen Maximale waarden voor verspreiden van baggerspecie op het aangrenzend perceel zijn vastgesteld.

- 3 Voor het toepassen van zeezand geldt de norm 200 mg/kg ds. Bij het toepassen van zeezand op plaatsen waar een direct contact is of mogelijk is met brak oppervlaktewater of zeewater met van nature een chloride-gehalte van meer dan 5000 mg/l, geldt voor chloride geen maximale waarde.
- 4 Bij gehalten die de Achtergrondwaarde overschrijden moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid van uitdamping. Wanneer uitdamping naar binnenlucht zou kunnen optreden, moet bij overschrijding van de Achtergrondwaarde worden gemeten in de bodemlucht en moet worden getoetst aan de TCL (Toxicologisch Toelaatbare Concentratie in Lucht).
- 5 Het gehalte cyanide-complex is gelijk aan het gehalte cyanide-totaal minus het gehalte cyanide-vrij, bepaald conform NEN 6655. Indien geen cyanide-vrij wordt verwacht, mag het gehalte cyanide-complex gelijk worden gesteld aan het gehalte cyanide-totaal (en hoeft dus alleen het gehalte cyanide-totaal te worden gemeten).
- 6 De Achtergrondwaarde van deze somparameter gaat uit van de aanwezigheid van meerdere van de 16 componenten, die tot deze somparameter worden gerekend (zie bijlage N). De hoogte van de Achtergrondwaarde is gebaseerd op de som van de bepalingsgrenzen vermenigvuldigd met 0,7. Sommige componenten zijn tevens individueel genormeerd. Binnen de somparameter mag de Achtergrondwaarde van de individueel genormeerde componenten niet worden overschreden. Hetzelfde geldt voor de Maximale waarde wonen en de Maximale waarde industrie. Voor de componenten, die niet individueel zijn genormeerd, geldt per component een maximum gehalte van 0,45 mg/kg ds, zowel voor de Achtergrondwaarde als de Maximale waarden wonen en industrie.
- 7 De maximale waarden bodemfunctieklasse wonen en industrie van deze stoffen zijn gelijk aan de interventiewaarden bodemsanering en zijn gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien de stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1-dichlooretheen moet tevens het grondwater worden onderzocht.
- 8 De eenheid voor organotinverbindingen is mg Sn/kg ds, met uitzondering van de normwaarden met voetnoot 9.
- 9 De eenheid van de Maximale Waarde Industrie voor organotinverbindingen (som) is mg organotin/kg ds.
- 10 Zijnde het gehalte serpentijnasbest plus tienmaal het gehalte amfiboolasbest. Deze eis bedraagt 0 mg/kg d.s. indien niet is voldaan aan artikel 2, onder b, van het Productenbesluit Asbest.
- 11 Het is onzeker of de Achtergrondwaarden en Maximale waarden wonen voor de ftalaten meetbaar zijn. Toekomstige ervaringen moeten uitwijzen of sprake is van een knelpunt.
- 12 Minerale olie heeft betrekking op de som van de (al dan niet) vertakte alkanen. Indien er enigerlei vorm van verontreiniging met minerale olie wordt aangetoond in grond/baggerspecie, dan dient naast het gehalte aan minerale olie ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald te worden.
- 13 Voor het toepassen van baggerspecie in grootschalige toepassingen geldt voor minerale olie een maximale waarde van 2.000 mg/kg ds.
- * Achtergrondwaarde is gebaseerd op de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid), omdat onvoldoende data beschikbaar zijn om een betrouwbare P95 af te leiden.

Bodemtypecorrectie

Bijlage G. , behorende bij [artikel 4.2.1](#) en [4.2.2](#)

I. Formules bodemtypecorrectie bodem, bij toepassing van grond of baggerspecie volgens de toetsingskaders in paragraaf 2 en 3 van afdeling 2 van hoofdstuk 4 van het Besluit

De normwaarden voor toepassen van grond of baggerspecie op of in de bodem, zoals aangeduid in [tabel 1 van bijlage B](#), zijn afhankelijk van het lutumgehalte en/of het organisch stofgehalte.

De formules voor correctie van de meetwaarden in grond en baggerspecie voor het bodemtype zijn overeenkomstig de formules hiervoor in [bijlage 1 van de Circulaire bodemsanering 2009](#).

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem of de partij toe te passen grond of baggerspecie, worden de in de tabellen opgenomen normwaarden (achtergrondwaarden en maximale waarden voor een standaardbodem) omgerekend naar de normwaarden voor de betreffende bodem, respectievelijk de partij toe te passen of te verspreiden grond of baggerspecie. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de gemeten gehalten aan organisch stof en lutum van de bodem, respectievelijk de partij toe te passen of te verspreiden grond en baggerspecie. De omgerekende maximale waarden kunnen vervolgens met de gemeten gehalten worden vergeleken. Hierbij is het percentage aan organisch stof bepaald volgens NEN 5754. Hierbij is het gehalte aan lutum: het gewichtspercentage minerale bestanddelen met een diameter kleiner dan 2 µm betrokken op het totale drooggewicht van de grond.

Metalen

Bij de omrekening van de normwaarden voor metalen worden de volgende bodemtypecorrectieformule gebruikt:

$$(MW)_{b,g,bs} = (MW)_{sb} \times \{ \{ (A + (B \times \%lutum) + (C \times \%organisch\ stof) \} / \{ (A + (B \times 25) + (C \times 10) \} \}$$

Waarin:

- $(MW)_{b,g,bs}$ = maximale waarde of achtergrondwaarde die geldt voor de plaats van toepassen, respectievelijk voor de toe te passen of te verspreiden partij grond of baggerspecie, gecorrigeerd op basis van rekenkundige gemiddelde van het lutum- en organisch stofgehalte zoals gemeten in de bodem, respectievelijk de toe te passen grond of baggerspecie
- $(MW)_{sb}$ = maximale waarde of achtergrondwaarde voor de standaardbodem, die geldt als toepassingseis voor de plaats van toepassen
- % lutum = gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem, grond of baggerspecie. Voor bodem, grond of baggerspecie met een gemeten lutumgehalte van minder dan 2% wordt met een lutumgehalte van 2% gerekend.
Voor thermisch gereinigde grond en baggerspecie geldt de volgende uitzondering:
Bij de omrekening van de normwaarden voor Barium, wordt indien het lutumpercentage lager is dan 10%, met een lutumpercentage van 10% gerekend.
- % organisch stof = gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem, grond of baggerspecie. Voor bodem, grond of baggerspecie met een gemeten organisch gehalte van minder dan 2% wordt met een organisch stofgehalte van 2% gerekend.
- A,B,C = stof afhankelijke constanten voor metalen (zie tabel 1)

Tabel 1. Stofafhankelijke constanten voor metalen

Stof	A	B	C
Arseen	15	0,4	0,4
Barium	30	5	0
Beryllium	8	0,9	0
Cadmium	0,4	0,007	0,021
Chroom	50	2	0
Kobalt	2	0,28	0
Koper	15	0,6	0,6
Kwik	0,2	0,0034	0,0017
Lood	50	1	1
Nikkel	10	1	0
Tin	4	0,6	0
Vanadium	12	1,2	0
Zink	50	3	1,5

noot

¹Voor antimoon, molybdeen en thallium wordt geen bodemtypecorrectie gehanteerd

Organische verbindingen

Bij de omrekening naar standaardbodem voor organische verbindingen, met uitzondering van PAK's, wordt gebruik gemaakt van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(MW)_{b,g,bs} = (MW)_{sb} \times (\% \text{organisch stof} / 10)$$

Waarin:

$(MW)_{b,g,bs}$	=	maximale waarde of achtergrondwaarde die geldt voor de plaats van toepassen, respectievelijk voor de toe te passen of te verspreiden partij grond of baggerspecie, gecorrigeerd op basis van rekenkundige gemiddelde van het lutum- en organisch stofgehalte zoals gemeten in de toe te passen grond of baggerspecie
$(MW)_{sb}$	=	maximale waarde of achtergrondwaarde voor de standaardbodem, die geldt als toepassingseis voor de plaats van toepassen
% organisch stof	=	gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem, grond of baggerspecie. Voor bodem, grond of baggerspecie met gemeten organische stofgehalte van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2%, wordt met organisch stofgehalten van 30%, respectievelijk 2% gerekend.

PAK's

Bij PAK's is de wijze van correctie naar de standaardbodem afhankelijk van het percentage organisch stof.

Voor PAK's wordt geen bodemtypecorrectie voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% toegepast.

Tussen de 10% en 30% organisch stofgehalte wordt de volgende bodemtypecorrectieformule gebruikt:

$$(MW)_{b,g,bs} = (MW)_{sb} \times (\% \text{organisch stof} / 10)$$

Waarin:

$(MW)_{b,g,bs}$	=	maximale waarde of achtergrondwaarde die geldt voor de plaats van toepassen, respectievelijk voor de toe te passen of te verspreiden partij grond of baggerspecie, gecorrigeerd op basis van rekenkundige gemiddelde van het lutum- en organisch stofgehalte zoals gemeten in de bodem, respectievelijk de toe te passen grond of baggerspecie
$(MW)_{sb}$	=	maximale waarde of achtergrondwaarde voor de standaardbodem, die geldt als toepassingseis voor de plaats van toepassen
% organisch stof	=	gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem, grond of baggerspecie

Voor bodems met een organisch stofgehalte vanaf 30% wordt de volgende bodemtypecorrectieformule gehanteerd:

$$(MW)_{b,g,bs} = (MW)_{sb} \times 3$$

Waarin:

$(MW)_{b,g,bs}$	=	maximale waarde of achtergrondwaarde die geldt voor de plaats van toepassen, respectievelijk voor de toe te passen of te verspreiden partij grond of baggerspecie, gecorrigeerd op basis van rekenkundige gemiddelde van het lutum- en organisch stofgehalte zoals gemeten in de bodem, respectievelijk de toe te passen grond of baggerspecie
$(MW)_{sb}$	=	maximale waarde of achtergrondwaarde voor de standaardbodem, die geldt als toepassingseis voor de plaats van toepassen
% organisch stof	=	gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem, grond of baggerspecie

Achtergrondwaarde (grond) en streefwaarde (grondwater)

De achtergrondwaarden (grond) en streefwaarden (grondwater) geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Alle functionele eigenschappen voor mens, dier en plant worden op dit niveau nog vervuld. Bij de opstelling van de achtergrond- en streefwaarden is gebruik gemaakt van gegevens omtrent aan de bodem te stellen milieuhygiënische randvoorwaarden vanuit andere beleidsterreinen, zoals drinkwaternormen, oppervlaktewaternormen en reeds geformuleerde beleidsdoelstellingen ten aanzien van nitraat en fosfaat. Voor zware metalen, arseen en fluor zijn waarden afgeleid uit een analyse van veldgegevens afkomstig uit relatief onbelaste landelijke gebieden en als schoon beschouwde waterbodems.

Criterium voor nader onderzoek (tussenwaarde)

Als uitgangspunt voor het uitvoeren van aanvullend (nader) onderzoek wordt de tussenwaarde gehanteerd. Een dergelijk concentratieniveau (halverwege de achtergrond- dan wel streefwaarde en de interventiewaarde) geeft aanleiding om de chemische kwaliteit van de bodem nader te onderzoeken, waarbij het onderzoek zich richt op het vaststellen van de mate en de ernst van de verontreiniging. De ernst van de verontreiniging wordt bepaald aan de hand van de ingeschatte volumens aan verontreinigingen op basis van de horizontale en verticale kartering (zie onder).

Interventiewaarde

De interventiewaarden geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Deze waarden zijn voor de mens gebaseerd op studies naar de maximale hoeveelheden die iemand via alle mogelijke blootstelling-routes tot zich kan nemen. Ecotoxicologische effecten zijn gekwantificeerd in de vorm van dié gehalten in de bodem waarbij 50% van de (potentieel) aanwezige soorten negatieve effecten kan ondervinden.

De uiteindelijke interventiewaarden zijn gebaseerd op de resultaten van de RIVM-studie (rapport-nummer 725201007), waarbij een integratie van de humaan- en ecotoxicologische effecten heeft plaatsgevonden. Daarnaast hebben het advies van de Technische Commissie Bodembescherming en de resultaten van een omvangrijke discussieronde met belanghebbenden over de RIVM-studie bij het vaststellen van de uiteindelijke interventiewaarden een belangrijke rol gespeeld.

De daadwerkelijk optredende blootstelling dient vergeleken te worden met het toxicologische onderbouwde maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) voor de mens. Bij overschrijding hiervan is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Om van een geval van ernstige bodemverontreiniging te spreken, dient voor ten minste één stof de gemiddelde concentratie van minimaal 25 m³ grond en/of 100 m³ grondwater (bodemvolume) hoger te zijn dan de desbetreffende interventiewaarde (zie protocollen voor oriënterend en nader onderzoek). De hiervoor genoemde waarden gelden als een gemiddelde. Indien bijvoorbeeld bij puntbronnen van verontreiniging waarschijnlijk is dat bij uitblijven van maatregelen op korte termijn bodemverontreiniging op genoemde schaal kan optreden, is eveneens sprake van ernstige verontreiniging.

Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

Voor een aantal stoffen hebben de voorstellen van het RIVM niet geleid tot vastgestelde interventiewaarden. Voor deze stoffen zijn zogenaamde indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging aangegeven. De indicatieve niveaus hebben vanwege het ontbreken van gestandaardiseerde meetvoorschriften en/of voldoende ecotoxicologische informatie een grotere mate van onzekerheid dan interventiewaarden zoals voor andere stoffen. De status van de indicatieve niveaus is daarom niet gelijk aan de status van de interventiewaarden. Over- of onderschrijving van de indicatieve niveaus heeft derhalve niet direct consequenties wat betreft het nemen van een beslissing over de ernst van de verontreiniging door het bevoegd gezag. Naast de indicatieve niveaus dienen daarom ook andere overwegingen te worden betrokken ten behoeve van een uitspraak omtrent de aanwezigheid van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

De indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging zijn opgenomen in tabellen 2a en 2b, zijnde indicatieve niveaus voor een ernstige verontreiniging voor een standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum).

De indicatieve niveaus voor grond/sediment kennen met uitzondering van het niveau voor zilver een bodemtypecorrectie. Het niveau voor beryllium voor grond/sediment is gerelateerd aan het lutumpercentage van de bodem volgens: $\text{Indicatief niveau Be} = 8 + 0,9 \times \% \text{ lutum}$. De indicatieve niveaus voor aromatische verbindingen, gechloreerde koolwaterstoffen, bestrijdingsmiddelen en overige verbindingen zijn gerelateerd aan het organische stofpercentage van de bodem volgens de formule:

$\text{IN}_b = \text{IN}_s \times (\% \text{ organ. stof}/10)$, waarbij:

IN_b = indicatief niveau voor de te beoordelen bodem (mg/kg)

IN_s = indicatief niveau standaardbodem (mg/kg)

Voor bodems met gemeten percentages organische stof groter dan 30% respectievelijk kleiner dan 2% worden percentages van respectievelijk 30% en 2% aangehouden.

Onder aromatische verbindingen wordt een standaardmengsel van stoffen, aangeduid als "C9 aromatic naphtha", verstaan zoals gedefinieerd door de International Research and Development Corporation: o-xyleen, i-isopropylbenzeen, n-propylbenzeen, 1-methyl-4-ethylbenzeen, 1-methyl-3-ethylbenzeen, 1-methyl-2-ethylbenzeen, 1,3,5-trimethylbenzeen, 1,2,4-trimethylbenzeen, 1,2,3-trimethylbenzeen en alkylbenzenen.

Het indicatieve niveau is uitgedrukt op basis van toxiciteitsequivalenten gebaseerd op de meest toxische verbinding.

Verontreinigende stoffen

Onderstaand is van een aantal, veelvoorkomende en/of kritische, stoffen een beschrijving gegeven. Hierbij wordt ingegaan op onder andere de toxische eigenschappen en de herkomst van de betreffende stoffen.

Minerale oliën

Minerale oliën zijn mengsels van verbindingen die bestaan uit koolwaterstoffen. Onder koolwaterstoffen verstaat men verbindingen die koolstof- en waterstofatomen bezitten. In de milieu-analyse verstaat men hieronder brandstoffen, smeeroliën, oplosmiddelen en teeroliën. Aangezien deze groep van verbindingen meer dan 10.000 componenten omvat worden de analyseresultaten weergegeven als somparameters van verschillende deelfracties tussen C_{10} en C_{40} en totaal. Indicatief kan aan de hand van het oliechromatogram het soort olie worden bepaald.

PAK

Onder PAK worden verstaan Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, waarbij het gaat om een verbindingsklasse van meer dan 200 stoffen die bestaan uit 2 of meer aan elkaar verbonden benzeenringen. PAK ontstaan bij de onvolledige verbranding van koolwaterstoffen. Ze ontstaan ondermeer bij droge destillatie van steenkool, zoals werd toegepast bij gas- en cokesfabrieken. Daarnaast kunnen zij worden aangetroffen bij de vervaardiging en verwerking van rubber, kunststoffen, verflakken, minerale oliën en teerproducten. Ook door onvolledige verbranding van minerale oliën ontstaan PAK. In de chemische grondstoffenindustrie dienen zij als tussenproducten bij verschillende syntheses, bijvoorbeeld van verfstoffen en farmaceutica. De PAK worden in verschillende categorieën ingedeeld en wel: EPA met 16 PAK; VROM met 10 PAK en Borneff met 6 PAK. Voor een onderzoek conform de onderzoeksnorm NEN 5740 zijn de 10 PAK van VROM (som) bepalend. Het betreft de som van de volgende PAK: antraceen, benzo(a)antraceen, benzo(k)fluorantheen, benzo(a)pyreen, chryseen, fenantreen, fluorantheen, indeno(1,2,3-cd)pyreen, naftaleen, benzo(ghi)peryleen.

Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen (vluchtige aromaten)

De belangrijkste vluchtige aromatische koolwaterstoffen worden ook wel aangeduid als BTEX(N)S (Benzeen, Toluëen, Ethylbenzeen, drie isomeren van Xyleen (Naftaleen) en Styreen). Aromaten worden gewonnen uit steenkoolteer en aardolie. Zij worden met name gebruikt als oplosmiddel voor rubber, was en oliën. Ook worden ze aan brandstoffen, zoals benzine, toegevoegd ter verhoging van het octaangetal. In het milieu zijn ze zeer mobiel; in de eerste plaats door de relatief hoge oplosbaarheid in water en voorts door de hoge dampspanning, waardoor ze gemakkelijk de bodemlucht kunnen verontreinigen. In vergelijking met gechloreerde aromatische verbindingen zijn ze biologisch redelijk afbreekbaar en daarom minder persistent. Vanwege de hoge carcinogeniteit en mutageniteit wordt benzeen als zeer giftig aangemerkt. De overige verbindingen van deze groep worden als minder giftig aangemerkt.

Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (VOCI)

Onder vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen verstaat men organische halogeenvoorbindingen met een hoge dampspanning. In de regel gaat het hier om chloor- en broomverbindingen met één tot drie koolstofatomen. Zij worden veel gebruikt als ontvettingsmiddelen voor metalen, als chemisch reinigingsmiddel en als oplosmiddel voor verven, lakken en lijmen. Bij de chemische reiniging zijn ze gedurende de laatste jaren vervangen door andere oplosmiddelen. Broomverbindingen worden veelvuldig als brandwerend middel gebruikt. De fluorhoudende verbindingen worden gewoonlijk als een afzonderlijke groep beschouwd. Tot deze groep behoren ook de CFK (Chloor-Fluor-Koolwaterstoffen). Deze verbindingen worden o.a. gebruikt als koelmiddel en als drijfgas in spuitbussen. Joodverbindingen hebben vrijwel geen technische toepassing.

Zware metalen

De metalen vormen een groep van ca. 80 elementen uit het periodiek systeem. De grens tussen metaal en niet-metaal is niet scherp te trekken. Onder de zware metalen verstaat men de metalen met een dichtheid van 5 g/cm^3 . Arseen is hierop een uitzondering; dit element heeft een lagere dichtheid maar wordt om toxicologische redenen tot de zware metalen gerekend. Binnen het milieuhygienisch bodemonderzoek worden onder de groep zware metalen de volgende stoffen verstaan: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink. Hoewel veel zware metalen onmisbaar zijn als spoorelementen kunnen bij opname van grotere hoeveelheden acute en chronische vergiftigingsverschijnselen optreden. Metalen worden veelvuldig toegepast in de chemische industrie, bijvoorbeeld voor katalysatoren, pigmenten, legeringen en smeermiddelen en in de metallurgische en galvanische industrie.

EOX (Extraheerbare organohalogeenvoorbindingen)

De bepaling van EOX is een zogenaamde triggerparameter. Dit houdt in dat met één waarde een indicatie wordt verkregen omtrent de aanwezigheid van stoffen binnen een groep van verbindingen met deels overeenkomstige chemisch/fysische eigenschappen. Bepaald wordt het totale gehalte aan halogenen. De gevonden waarde wordt berekend als chloor. Overschrijding van de triggerwaarde leidt niet tot de conclusie van verontreiniging van de grond maar tot de noodzaak voor aanvullend onderzoek. Hierin moet worden nagegaan of de overschrijding het gevolg is van een verontreiniging door middel van aanvullend chemisch onderzoek dan wel sprake is van een natuurlijke oorzaak.

OCB (Organochloor-bestrijdingsmiddelen)

Eén van de twee groepen van persistente organische polluenten, de zgn. POP's, zijn de organohalogeenvoorbindingen. Deze grote groep is te verdelen in diverse soorten verontreinigende stoffen zoals PCB (polychloorbifenylen), dioxines, furanen en organochloor-bestrijdingsmiddelen.

Onder de organochloor-bestrijdingsmiddelen worden de, tegenwoordig verboden, chloorhoudende gewasbeschermingsmiddelen verstaan. Organochloor-bestrijdingsmiddelen zijn werkzaam tegen plantaardige en dierlijke organismen die een bedreiging vormen voor de gewenste kwaliteit en kwantiteit van planten, dieren en goederen die zorgen voor ons voedsel of voor andere behoeften.

Deze bestrijdingsmiddelen dienen meestal tegen onkruid (herbiciden), insecten (insecticiden), schimmels (fungiciden) en/of bacteriën (bactericiden). Aangezien deze verontreinigingen niet of nauwelijks oplosbaar zijn in water, is de biologische afbreekbaarheid gering, waardoor een aantal bestrijdingsmiddelen persistent worden. Hierdoor ontstaat accumulatie van de betreffende POP's in het leefmilieu. Dergelijke verontreinigingen hopen zich op in de voedselketen (voornamelijk in vetweefsel), waardoor zelfs kleine hoeveelheden in het milieu kunnen leiden tot hoge gehalten in mens en dier die bovenaan de voedselketen staan.

Een voorbeeld hiervan is DDT dat al lang is verboden maar nog steeds in het milieu aanwezig is. Hoge gehalten aan bestrijdingsmiddelen in de bodem zijn met name aangetroffen op landbouwpercelen. DDT kent verschillende ruimtelijke structuren (isomeren), waarvan p,p-DDT (pesticide) de meest voorkomende isomeer is. DDE en DDD en de betreffende isomeren zijn (bio)chemische afbraakproducten (metabolieten) van DDT, hoewel DDD ook zelf als pesticide is gebruikt.

Vanwege de veelzijdigheid van de gebruikte chemische producten met hun eventuele technische neven- en (bio)chemische afbraakproducten bestaat het OCB analysepakket uit diverse chloorhoudende bestrijdingsmiddelen. Het betreft een twintigtal stoffen met onder andere HCH's, DDT, DDE en DDD.

Lutumgehalte

Het lutumgehalte van een bodem (fractie < 2µm) is een maat voor het gehalte aan kleimineralen die door hun fysische en chemische eigenschappen in staat zijn bepaalde stoffen, zoals zware metalen, te binden. De streef- en interventiewaarden zijn voor een groot aantal stoffen gerelateerd aan het lutumgehalte omdat de fixatie (adsorptie) van die stof toeneemt met een toenemend lutumgehalte.

Organisch stofgehalte

Het organische stofgehalte van een bodem is een maat voor het gehalte aan organische bestanddelen van een bodem. In een bodem zijn dit vaak humus, humuszuren en fulvozuren. Ook verteerde en onverteerd organisch materiaal, zoals plantenresten, worden tot organische stof gerekend. De streef- en interventiewaarden zijn, net als bij het lutumgehalte, voor een groot aantal stoffen gerelateerd aan het organische stofgehalte omdat de fixatie van die stof toeneemt met een toenemend organische stofgehalte.

BIJLAGE 5.1
GECORRIGEERDE TOETSINGSWAARDEN
WET BODEMBESCHERMING EN
TOETSINGSRESULTATEN GROND

Projectnaam Tilburgweg te Arnhem
Projectcode 1109D603

Tabel 1: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M01		M02		M03		M04	
Boring	08,10		01,04,11		02,05,06,07,09		01,04,09	
Bodemtype	KS1H1		ZS2		ZS1H1		KS2	
Zintuiglijk	RO6		RO6BA6		KL8GR6		ZA1	
Van (cm-mv)	0		0		0		70	
Tot (cm-mv)	80		50		80		180	
Humus (% op ds)	6.04		2		2		4.81	
Lutum (% op ds)	30.5		8.2		4.7		38.1	
Barium [Ba]	337	GTA	90	GTA	63,3	GTA	379	GTA
Cadmium [Cd]	< 0,35	<AW	< 0,35	<AW	< 0,35	<AW	< 0,35	<AW
Kobalt [Co]	12,8	<AW	4,6	<AW	4,3	<AW	17	<AW
Koper [Cu]	< 19,3	<AW	< 19,3	<AW	< 19,3	<AW	< 19,3	<AW
Kwik [Hg]	< 0,1000	<AW	< 0,1000	<AW	< 0,1000	<AW	< 0,1000	<AW
Lood [Pb]	64,7	*	< 32,0	<AW	< 32,0	<AW	76,7	*
Molybdeen [Mo]	< 1,5	<AW	< 1,5	<AW	< 1,5	<AW	< 1,5	<AW
Nikkel [Ni]	42,4	*	15,5	<AW	12,6	<AW	50,6	*
Zink [Zn]	117	<AW	< 59,0	<AW	< 59,0	<AW	123	<AW
Anthraceen	0,033	GTA	0,011	GTA	0,01	GTA	0,011	GTA
Benzo(a)anthraceen	0,09	GTA	0,026	GTA	0,024	GTA	0,031	GTA
Benzo(a)pyreen	0,1	GTA	0,026	GTA	0,025	GTA	0,028	GTA
Benzo(g,h,i)peryleen	0,079	GTA	0,015	GTA	0,017	GTA	0,018	GTA
Benzo(k)fluorantheen	0,062	GTA	0,015	GTA	0,013	GTA	0,019	GTA
Chryseen	0,115	GTA	0,035	GTA	0,035	GTA	0,039	GTA
Fenanthreen	0,072	GTA	0,024	GTA	0,02	GTA	0,03	GTA
Fluorantheen	0,159	GTA	0,05	GTA	0,047	GTA	0,055	GTA
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,063	GTA	0,015	GTA	0,016	GTA	0,017	GTA
Naftaleen	0,012	GTA	< 0,010		< 0,010		0,016	GTA
PAK 10 VROM	0,786	<AW	0,226	<AW	0,214	<AW	0,264	<AW
PCB (som 7)	0,0039	<AW	0,0039	<AW	0,0039	<AW	0,0039	<AW
PCB 101	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA
PCB 118	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA
PCB 138	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA
PCB 153	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA
PCB 180	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA
PCB 28	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA
PCB 52	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA	< 0,0008	GTA
Minerale olie C10 - C40	< 20,0	<AW	< 20,0	<AW	< 20,0	<AW	< 20,0	<AW
Droge stof	71,5	GTA	85,1	GTA	86,8	GTA	70,2	GTA

Toelichting bij de tabel:

Toetsing:

? =
 < = kleiner dan de detectielimiet
 GTA = Geen toetsnorm aanwezig
 GM = Geen meetwaarde aanwezig
 ** = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
 *** = groter dan I
 T<=I = detectielimiet groter dan T en kleiner of gelijk aan I
 >I = detectielimiet groter dan I
 <AW = kleiner of gelijk aan achtergrondwaarde
 * = groter dan AW en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
 <I = Kleiner of gelijk aan interventiewaarde, er is geen streefwaarde
 GAG = groter dan de achtergrondwaarde er is geen interventiewaarde (trigger)
 <AW = detectielimiet kleiner dan of gelijk aan AW
 <T = detectielimiet groter dan AW en kleiner dan of gelijk aan T
 D<=I = detectielimiet kleiner of gelijk aan I, er is geen AW
 D>AW = detectielimiet groter dan AW, er is geen I

Zintuiglijke waarnemingen:

PU= puin, BA= baksteen, GR= grind, GS= glas, HO= hout, RO= roest, Si= sintels, SL= slakken, VE= veen, WO= wortels

Gradatie:

1=zwak, 2=matig, 3=sterk, 4=uiterst, 5=volledig, 6=sporen, 7=resten, 8=brokken, 9=laagjes

Tabel 2: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	2			2			4.81			6.04		
lutum (% op ds)	4.7			8.2			38.1			30.5		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]	66	192	318	87	254	421	270	790	1309	224	653	1083
Cadmium [Cd]	0,36	4,1	7,9	0,38	4,3	8,3	0,59	6,7	13	0,57	6,4	12
Kobalt [Co]	5,5	38	70	7,2	49	91	21	144	267	18	120	223
Koper [Cu]	21	61	100	24	68	111	45	130	215	41	118	195
Kwik [Hg]	0,11	13	26	0,11	14	28	0,17	20	40	0,16	19	37
Lood [Pb]	33	193	354	35	205	375	55	317	579	51	295	540
Molybdeen [Mo]	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190
Nikkel [Ni]	15	28	42	18	35	52	48	93	137	41	78	116
Zink [Zn]	67	206	345	78	238	399	172	527	882	151	462	774
PAK 10 VROM	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40
PCB (som 7)	0,0040	0,10	0,20	0,0040	0,10	0,20	0,0096	0,25	0,48	0,012	0,31	0,60
Minerale olie C10 - C40	38	519	1000	38	519	1000	91	1248	2405	115	1567	3020

Toelichting bij de tabel:

De toetsingsnormen zoals vermeld in de Wet Bodembescherming worden gecorrigeerd voor de geldende lutum- en humuswaarden. In bovenstaande tabel worden de normen gegeven bij de voorkomende lutum- en humuswaarden in dit onderzoek.

AW = Achtergrondwaarde zoals vermeld in het Besluit Bodemkwaliteit

T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

BIJLAGE 5.2
TOETSINGSRESULTATEN GRONDWATER

Projectnaam Tilburgweg te Arnhem
Projectcode 1109D603

Tabel 1: Aangetroffen gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	01-1-1	
Datum	15-12-2011	
pH	8,07	
Ec (µS/cm)	1530	
Filternummer	1	
Van (cm-mv)	130	
Tot (cm-mv)	230	
Barium [Ba]	69,8	*
Cadmium [Cd]	< 0,4	< S
Kobalt [Co]	< 20,0	< S
Koper [Cu]	< 15,0	< S
Kwik [Hg]	< 0,050	< S
Lood [Pb]	< 15,0	< S
Molybdeen [Mo]	< 5,0	< S
Nikkel [Ni]	< 15,0	< S
Zink [Zn]	< 65,0	< S
Benzeen	< 0,20	< S
Ethylbenzeen	< 0,30	< S
meta-/para-Xyleen (som)	< 0,17	GTA
ortho-Xyleen	< 0,08	GTA
Styreen (Vinylbenzeen)	< 0,30	< S
Tolueen	< 0,30	< S
Xylenen (som)	0,18	< S
Naftaleen	< 0,05	S <=T
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,10	S <=T
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,10	S <=T
1,1-Dichloorethaan	< 0,60	< S
1,1-Dichlooretheen	< 0,10	S <=T
1,1-Dichloorpropaan	< 0,25	GTA
1,2-Dichloorbenzeen	< 0,60	GTA
1,2-Dichloorethaan	< 0,60	< S
1,2-Dichloorpropaan	< 0,25	GTA
1,3-Dichloorbenzeen	< 0,60	GTA
1,3-Dichloorpropaan	< 0,25	GTA
1,4-Dichloorbenzeen	< 0,60	GTA
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	0,21	S <=T
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,10	GTA
Dichloorbenzenen (som)	1,26	< S
Dichloormethaan	< 0,20	S <=T
Dichloorpropaan	0,53	< S
Monochloorbenzeen	< 0,60	< S
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,10	S <=T
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,10	S <=T
trans-1,2-Dichlooretheen	< 0,10	GTA
Tribroommethaan (bromofom)	< 0,60	D<=I
Trichlooretheen (Tri)	< 0,60	< S
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0,60	< S
Vinylchloride	< 0,10	S <=T
Minerale olie C10 - C40	< 50,0	< S

Toelichting bij de tabel:

Toetsing:

?	=
<	= kleiner dan de detectielimiet
GTA	= Geen toetsnorm aanwezig
GM	= Geen meetwaarde aanwezig
-	= kleiner of gelijk aan de achtergrondwaarde (AW)
*	= groter dan AW en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
**	= groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
***	= groter dan I
<I	= Kleiner of gelijk aan interventiewaarde, er is geen streefwaarde
GSG	= groter dan de achtergrondwaarde er is geen interventiewaarde (trigger)
< S	= detectielimiet kleiner dan of gelijk aan streefwaarden
S <= T	= detectielimiet groter dan streefwaarden en kleiner dan of gelijk aan T
D<=I	= detectielimiet kleiner of gelijk aan interventiewaarde, er is geen achtergrondwaarde
T<=I	= detectielimiet groter dan T en kleiner of gelijk aan I
>I	= detectielimiet groter dan I
D>S	= detectielimiet groter dan streefwaarde, er is geen interventiewaarde

Tabel 2: Grondwaternormen van de Wet Bodembescherming (µg/l)

	S	T	I
Barium [Ba]	50	338	625
Cadmium [Cd]	0,40	3,2	6,0
Kobalt [Co]	20	60	100
Koper [Cu]	15	45	75
Kwik [Hg]	0,050	0,18	0,30
Lood [Pb]	15	45	75
Molybdeen [Mo]	5,0	153	300
Nikkel [Ni]	15	45	75
Zink [Zn]	65	433	800
Benzeen	0,20	15	30
Ethylbenzeen	4,0	77	150
Styreen (Vinylbenzeen)	6,0	153	300
Tolueen	7,0	504	1000
Xylenen (som)	0,20	35	70
Naftaleen	0,010	35	70
1,1,1-Trichloorethaan	0,010	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	0,010	65	130
1,1-Dichloorethaan	7,0	454	900
1,1-Dichlooretheen	0,010	5,0	10,0
1,2-Dichloorethaan	7,0	204	400
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	0,010	10,0	20
Dichloorbenzenen (som)	3,0	27	50
Dichloormethaan	0,010	500	1000
Dichloorpropaan	0,80	40	80
Monochloorbenzeen	7,0	94	180
Tetrachlooretheen (Per)	0,010	20	40
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,010	5,0	10,0
Tribroommethaan (bromofom)			630
Trichlooretheen (Tri)	24	262	500
Trichloormethaan (Chlorofom)	6,0	203	400
Vinylchloride	0,010	2,5	5,0
Minerale olie C10 - C40	50	325	600

Toelichting bij de tabel:

S	= Streefwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
T	= Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
I	= Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

BIJLAGE 6
FOTOREPORTAGE



Tilburgweg, Arnhem

Burgemeester Malsersingel

De Laar-West

De Laar-Oost

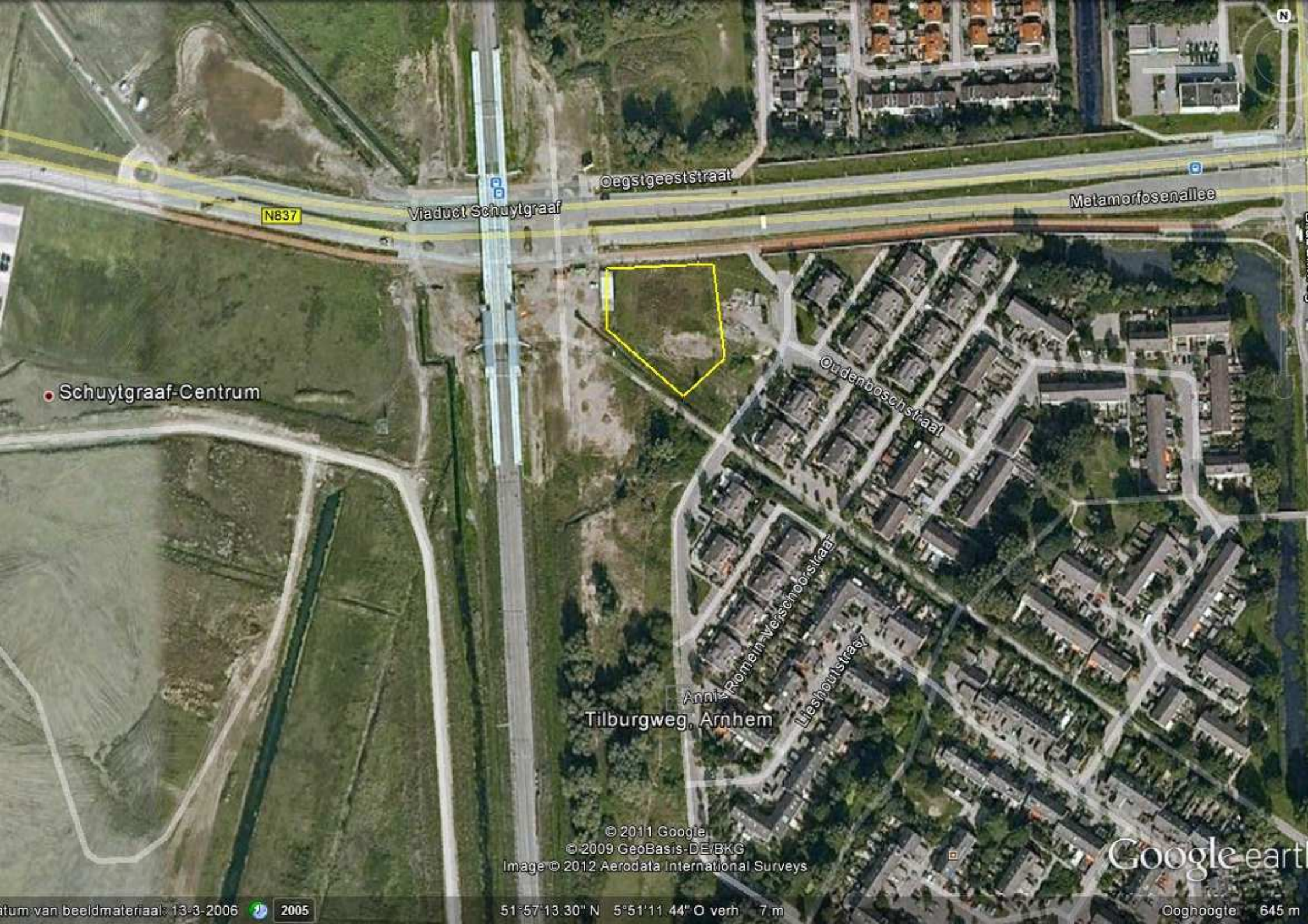
Google earth

© 2011 Google
© 2009 GeoBasis-DE/BKG
Image © 2012 Aerodata International Surveys

Datum van beeldmateriaal: 13-3-2006

51°57'05.21" N 5°51'22.88" O verh 9 m

Ooghoogte 2.72 km



● Schuytgraaf-Centrum

Oogstgeeststraat

Metamorfoseallee

N837

Viaduct Schuytgraaf

Oudenboschstraat

Annie Romein-Verschoorstraat

Tilburgweg, Arnhem

Lieshoutstraat

© 2011 Google

© 2009 GeoBasis-DE/BKG

Image © 2012 Aerodata International Surveys

Google earth



TILBURGWEG (ONG.) TE ARNHEM

BIJLAGE 7
VELDVERSLAG

FV04 Veldwerkverslag

PROJECTGEGEVENS		
Projectnummer opdrachtgever	1104 D603	
Projectnummer uitvoerend	1112B708	
Projectlocatie (str.naam + nr.)	Tilburgweg	
Projectplaats	Arnhem	
Opdrachtgever	IDDS	
Uitvoerende organisatie	Brussee Grondboringen	
VELDVERSLAG (invullen vóór uitvoer veldwerk)		
Voor aanvang van de veldwerkzaamheden de onderstaande checklist en LMRA doorlopen, wijzigingen aangeven op tekening en in formulieren. Bij afwijkingen telefonisch contact opnemen met projectleider cq. veldwerkplanner.		
Actie	In orde?	Aanvullende opmerkingen/acties
Tekening aanwezig met locaties boringen/peilbuizen?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT	
Komt de bebouwing overeen met de bebouwing op de aangeleverde tekening?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT	Indien niet overeenkomt, aanpassen op de tekening!
Tekening aanwezig met locaties boringen/peilbuizen?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT	
Komt de bebouwing overeen met de bebouwing op de aangeleverde tekening?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT	Indien niet overeenkomt, aanpassen op de tekening!
^ aanbouw/schuur wel of niet op tekening?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT	Indien aanwezig tekening aanpassen!
^ klopt schaal en noordpijl?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT	
^ Vijvers aanwezig?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	
Gedempte sloten c.q. verzakkingen?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	Let op: verzakkingen, afgebroken sloten die verderop weer doorlopen.
LMRA - Last Minute Risico Analyse - en checklist tbv verdere onderzoek		
Opslag vaten?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	Noteren van product, stikker en foto's maken van vaten en stikkens. Is vat vol / leeg? Zijn vaten doorgeroest of in goede staat?
Vlekken op maaiveld?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	Vet ja / Nee Olie ja / Nee Overig:
Wasplaats aanwezig?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	
Tankplaats aanwezig?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	
Puinpaden aanwezig?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT	Asbestverdacht? Ja / <u>nee</u>
Brandplekken aanwezig?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	Op maaiveld ja / nee Brandvaten of bakken?
Ondergrondse of bovengrondse tanks aanwezig?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	
^ vulpunt?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	
^ ontluchtingspunt?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	
^ Peilpunt?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	
^ opschrift deksels, vulpunt en peilpunten?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	
Depots aanwezig?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	
Toegangs/poortinstructie?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	
Hekwerk met borden met veiligheidsinstructies?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT	
Zo ja, welke?		

VERVOLG VELDWERKVERSLAG PROJECTGEGEVENS			
Projectnummer opdrachtgever	1109 D 603		
Projectnummer uitvoerend	1112B708		
Projectlocatie (str. naam + nr.)	Tilburgweg		
Projectplaats	Arnhem		
Opdrachtgever	IDDS		
Uitvoerende organisatie	Brussee Grondboringen		
Actie	In orde?	Aanvullende opmerkingen/acties	
KLIC-kaarten aanwezig?	☐ Ja ☒ Nee* ☐ NVT		
* info kabels en leidingen?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Opdracht volledig en juist?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Stofinformatie aanwezig?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Aanwezigheid asbest bekend?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Extra veiligheidseisen bekend?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Standaard PBM's aanwezig?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Standaard PBM's gebruikt?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Aanvullen PBM's nodig?	☐ Ja^ ☒ Nee ☐ NVT		
^ wegwerpoverall zonder zakken	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
^ halfgelaatsmasker met P3-filter	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
^ verpakkingsmaterialen om verontreinigde materialen te verpakken	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
^	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
^	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
^	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Doel/belang onderzoek duidelijk?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Toestemming en toegang locatie geregeld?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Opdracht zonder meer geaccepteerd?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Project voorbesproken met adviseur?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Project intern voorbesproken?	☐ Ja# ☒ Nee ☐ NVT	# met:	
Wijzigingen (uit bovenstaande lijst - 2 pagina's) doorgesproken met opdrachtgever?	☐ Ja# ☐ Nee ☒ NVT	# met:	
Bij aantreffen asbestverdacht materiaal en onvoorziene verontreinigingen wordt als volgt gehandeld;			
1) Bel direct de veldwerkplanner en meldt de situatie;			
2) Bel direct daarna de opdrachtgever en meldt de situatie;			
3) Zorg dat duidelijk is wat er moet gebeuren en dat planner en opdrachtgever akkoord zijn.			
	Naam	Handtekening	Datum
Veldverslag gemaakt door (gecertificeerd monsternemer)			8-12
Controle gegevens uitgevoerd door (projectleider/planner)			09-12-2011

VELDVERSLAG (invullen ná uitvoer veldwerk)			
PROJECTGEGEVENS			
Projectnummer opdrachtgever	1112B708 <i>1109 D603</i>		
Projectnummer uitvoerend	1112B708		
Projectlocatie (str. naam + nr.)	Tilburgweg		
Projectplaats	Arnhem		
Opdrachtgever	IDDS		
Uitvoerende organisatie	Brussee Grondboringen		
Actie	In orde?	Aanvullende opmerkingen/acties	
Was de situatie zoals beschreven in de opdracht?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Inmeting en tekening goed leesbaar?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Hebben zich onveilige situaties voorgedaan?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Foto's genomen en geregistreerd?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Afwijkingen met opdrachtgever besproken?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Tekening aangepast/aangevuld?	☐ Ja* ☒ Nee ☐ NVT		
* maaiveldverschillen	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
* tanks/leidingen (diepte/licging)	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
* verhardingen en opstallen	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
* obstakels	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
* sloten	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
*	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
*	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Is elke gestaakte boring op tekening aangegeven?	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
Is er asbestverdacht materiaal aangetroffen?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Zijn alle boorgaten netjes afgewerkt?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
BIJZONDERHEDEN			
De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2000 en van toepassing zijnde VKB-protocollen op ondergenoemde data. Hierbij verklaar ik (erkend monsternemer) dat tijdens de veldwerkzaamheden WEL(NIET) is afgeweken van de beoordelingsrichtlijn en/of de van toepassing zijnde protocollen, waarbij gebruik is gemaakt van de interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit bodemkwaliteit hieraan stelt. Het procescertificaat en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake de veldwerkzaamheden en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium of de opdrachtgever. IDDS en/of Brussee Grondboringen verklaren hierbij geen eigenaar te zijn van het terrein waarop het veldwerk betrekking heeft. Ook de opdrachtgever heeft aangegeven geen eigenaar te zijn van het terrein.			
Het veldwerk is uitgevoerd door onder vermelde personen.			
* doorhalen wat niet van toepassing is. Bij afwijking(en) van BRL en/of protocol wordt toelichting bijgevoegd.			
Van toepassing zijnde VKB-protocollen	☒ 2001	☒ 2002	☐ 2003 ☐ 2018
Datum uitvoer veldwerk:	8-12		
Bedrijfsvoertuig:	VW2		
Assistent(en):	Wenze		
Datum uitvoer watermonsternamen:	15-12-2011		
Bedrijfsvoertuig:	caddy		
Assistent(en):			
Validatie	Monsternemer grond (erkend)	Monsternemer grondwater (erkend)	Controle gegevens uitgevoerd (projectleider/planner)
Naam			
Handtekening			
Datum	8-12	15-12-2011	09-12-2011 +16 dec 2011

BIJLAGE 8
HISTORISCHE INFORMATIE



SD/19034

Depot Tilburgweg
mevrouw [REDACTED]
postbus 9200
6800 HA ARNHEM

Datum : 28 JULI 2009
Uw kenmerk :
Ons kenmerk : 2009.0.066.406/MM
Zaak nummer : 2009-04-02716
Contactpersoon : [REDACTED]
Doorkiesnr. : (026) 377 30 22

Onderwerp: Acceptatie Besluit algemene regels voor
inrichtingen milieubeheer.

Geachte [REDACTED]

Op 30 maart 2009 hebben wij uw melding op grond van het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit) ontvangen. Uw melding is ingeschreven onder nummer 2009-04-02716.

Melding

De melding heeft betrekking op de volgende activiteiten op het perceel ter hoogte van Tilburgweg 60 t/m 66 en Emma Goldmanstraat 2 en 4 te Arnhem, kadastraal bekend als Arnhem, sectie AC, nummer 7945:

- A4.1.5.a. Opslaan en overslaan van bulkgoederen;
- A2.2.0. Lozingsactiviteiten;
- A2.3.0. Lucht activiteiten.

Uw bedrijf is op basis van de beschikbare gegevens een type B-inrichting. Dit betekent dat u voor uw activiteiten geen milieuvergunning hoeft aan te vragen maar dat alle bepalingen uit het Activiteitenbesluit op uw bedrijf van toepassing zijn.

Beoordeling

De melding is getoetst aan de algemene kwaliteitseisen die gelden voor een melding op grond van het Activiteitenbesluit. Na de toetsing luidt de conclusie dat de melding voldoet aan de kwaliteitseisen van het Activiteitenbesluit.

Maatwerkvoorschriften

Wij zien op dit moment geen reden om maatwerkvoorschriften aan de bovengenoemde activiteiten te verbinden.

Wij vertrouwen erop dat wij u hiermee voldoende hebben geïnformeerd. Voor vragen kunt u contact opnemen met de bovengenoemde contactpersoon.

Hoogachtend,
het college van burgemeester en wethouders van Arnhem,

namens deze
hoofd afdeling Vergunningen

[REDACTED]

i.a.a. zaakdossier, afd. handhaving (t.a.v. [REDACTED])

INGEKOMEN 24 APR. 2009

Activiteitenbesluit

2009-04-02716

Gemeente Arnhem	
Dienst Stadsbeheer	
reg.nr.	zaak/doss.nr. 2009-05-01433
ingekomen	27 APR 2009
ovb	
ter afd	afd.voor.
ter kenn.	dep.
kopie	class.nr.



Tijdstip verstuurd

27-04-2009 om 12:42:18

Ordernummer

1187055

Melding

Hieronder een overzicht van de activiteiten die worden uitgevoerd:

- A4.1.5.a. Opslaan en overslaan van bulkgoederen
- A2.2.0. Lozingsactiviteiten
- A2.3.0. Lucht activiteiten

De inrichting is niet gelegen op een gezoneerd industrieterrein.

Type bedrijf:

Type B

Inrichtingen van dit type zijn verplicht om 4 weken voor oprichting of verandering van de inrichting een melding te doen bij het bevoegd gezag. Dit type inrichtingen hebben geen milieuvergunningplicht. Er gelden diverse milieuregels uit het Activiteitenbesluit.

De melding wordt naar het bevoegd gezag verstuurd. Wilt u de melding, per E-mail, ook nog naar iemand anders versturen?

E-mailadres

Gegevens drijver en locatie van de inrichting

Ik doe de melding als:

Gemachtigde namens de drijver

Heeft de inrichting al een bestaand adres?

Nee

Er is nog geen adres van de inrichting bekend, geef de locatie aan m.b.v. het kadastrale perceelnummer:

Burgerlijke gemeente

Arnhem

Kadastrale gemeente

arnhem

Sectie

AC

Nummer

7945

Als de locatie waarvoor u de aanvraag doet meerdere perceelnummers heeft, vermeldt die perceelnummers hier.

Een deel van dit perceel wordt gebruikt.

Het depot heeft geen eigen adres, maar ligt ter hogte van Tilburgse weg 60 t/m 66 en Emma Goldmanstraat 2 en 4.

E-mailadres

Naam inrichting

Depot Tilburgseweg

Waar wilt u post over deze melding ontvangen?

Op een ander adres

Postcode

6800HA

Huisnummer/Postbusnummer

9200

Straatnaam/Postbus

Postbus

Woonplaats

ARNHEM

Gegevens gemachtigde

Vul hier de naam van de drijver van de inrichting in:

Voornamen

Gemeente Arnhem

Achternaam

Dienst Stadsbeheer

Vul hier de gegevens van de gemachtigde in:

Voornamen

Achternaam

Postcode

6828HZ

Huisnummer

53

Straatnaam

Eusebiusbuitensingel

Woonplaats

ARNHEM

Telefoonnummer
E-mailadres



Gegevens oprichting of verandering

Is er sprake van oprichting of verandering van een inrichting? Oprichting

Voorgenomen tijdstip van oprichting 01-05-2009

Geef hier een omschrijving van de aard en omvang van de activiteiten of processen binnen de inrichting

Het depot Tilburgseweg is een bestaand tijdelijk depot voor opslag van grond en bouwstoffen tbv de renovatie van de wijk De Laar te Arnhem. De door de gemeente ARnhem afgegeven milieu-vergunning is inmiddels verlopen. De activiteiten vallen nu onder het Activiteitenbesluit, in het kader waarvan nu een oprichtingsmelding wordt gedaan. De tijdelijke opslag van grond en valt onder het Besluit BodemKwaliteit.

Wilt u een meer uitgebreide omschrijving als bijlage toevoegen? Ja

Bijlagen toevoegen

Indien u bijlagen per post wilt versturen, stuur deze dan naar:

Gemeente ARNHEM
Dienst Stadsbeheer/afd Vergunningen
Postbus 9200
6800 HA Arnhem

U moet de volgende bijlagen indienen:

Een plattegrond met de indeling en de uitvoering van de inrichting. Op de plattegrond geeft u aan:

- de grenzen van het terrein van de inrichting;
- de ligging en de indeling van de gebouwen;
- de bestemming van de te onderscheiden ruimten;
- de ligging van de bedrijfsriolerings;
- de plaats van de lozingspunten.

Hoe wilt u deze bijlage indienen?

Op papier

U moet een situatieschets waarop de ligging van de inrichting ten opzichte van de omgeving is aangegeven inleveren.

De situatieschets heeft een schaal van ten minste 1:10.000 en is voorzien van een noordpijl.

Hoe wilt u deze bijlage indienen?

Op papier

U heeft aangegeven dat u een uitgebreide omschrijving van de aard en omvang van de activiteiten of processen binnen de inrichting als bijlage wilt toevoegen.

Hoe wilt u deze bijlage(n) indienen?

Op papier

Wilt u alstublieft, als u schriftelijk of mondeling contact zoekt, onderstaand nummer als correspondentienummer gebruiken?

77jxdn1kxe

Bekijk de milieuregels die zijn gegenereerd uit het Activiteitenbesluit aan de hand van de door u ingevulde vragenboom, klik hiervoor op onderstaande link.

[Milieuregels uit het Activiteitenbesluit voor uw bedrijfsactiviteiten](http://aim.vrom.nl/RequestPDF.aspx?layout=voorschriften-en-maatregelen&session=77jxdn1kxe)

[Toelichting op milieuregels](http://aim.vrom.nl/RequestPDF.aspx?layout=toelichtingen&session=77jxdn1kxe)

[Checklisten](http://aim.vrom.nl/RequestPDF.aspx?layout=checklisten&session=77jxdn1kxe)

Kennisversie:

2.42c.3374

Kennisdatum:

0904200900000000

F

Herregistratie. Inboeka bij:
2009-04-02716



GEMEENTE
Arnhem



INGEKOMEN 17 SEP. 2009

gemeente Arnhem,
sector vergunning en handhaving
afdeling vergunningen

Datum : 29 april 2009
Uw kenmerk : 77jxdn1kxe
Ons kenmerk :
Contactpersoon : Geurs
Doorkiesnr. : 5121

Onderwerp: depot Tilburgseweg Arnhem

Geachte heer, mevrouw,

Op 27 april 2009 heb ik via de website van VROM een elektronische melding Activiteitenbesluit gedaan voor een tijdelijk depot van grond en bouwmaterialen genaamd "Depot Tilburgseweg". Het correspondentienummer van de melding is: 77jxdn1kxe. Bij deze elektronische melding heb ik aangegeven dat ik alle bijlagen behorende bij deze melding op papier zou nazenden. Deze bijlagen stuur ik u hierbij toe.

Per abuis heb ik de naam van de inrichting "Depot Tilburgseweg" genoemd. Ik verzoek u de naam te wijzigen in "Depot Tilburgweg", omdat de Tilburgseweg niet bestaat.

Hoogachtend,

Sector Stadsingenieurs
Afdeling Projectondersteuning

Gemeente Arnhem	
Dienst Stadsbeheer	
reg.nr. 2009.0.002.325	zaak/doss.nr. 2009-04-02716
ingekomen	ovb
18 MEI 2009	
ter afdr. ter kenn. kopie	afdr. voerb. dep. class.nr.



BIJLAGE behorend bij melding activiteitenbesluit Depot Tilburgweg Arnhem, correspondentienummer 77jxdn1kxe
29 april 2009

Omschrijving activiteiten:

Het betreft hier een opslagterrein wat uitsluitend is bedoeld voor de tijdelijke opslag van materialen, zand, grond die nodig zijn voor of afkomstig is van onderhoud en verbeteringen van de openbare ruimte (straten, riolen en openbaar groen) in de wijk De Laar West. Het betreft een BGB-project. (Buiten Gewoon Beter). Het opslagterrein aan de Tilburgweg is een reeds bestaand depot, waarvan de Wet milieubeheervergunning echter in 2007 is verlopen. Met deze melding in het kader van het activiteitenbesluit is dus feitelijk sprake van de oprichting van een inrichting.

Naar verwachting zal het depot nog circa 4 jaar in gebruik zijn, of tot het moment dat het terrein overgaat naar een projectontwikkelaar.

Op een plattegrondfoto welke als bijlage bij de melding activiteitenbesluit is gevoegd, is de indeling van de opslagen op het terrein aangegeven. Deze indeling is indicatief, en kan wijzigen afhankelijk van de behoefte voor het BGB-project.

Het depot is gelegen op een deel van het perceel met kadastraal nummer AC 7945. De oppervlakte van het opslagterrein is circa 2650 m². Rond het opslagterrein is een hekwerk van 2 meter hoog. De toegang ligt aan de westkant van het terrein. Aan de oostkant is een grondwal aanwezig, welke bij aanleg van het opslagterrein is aangelegd om overlast voor de omgeving zoveel mogelijk te voorkomen.

Bij het onderhoud en verbetering van de openbare ruimte van de wijk De Laar West, komt grond vrij, die tijdelijk op het opslagterrein "depot Tilburgweg" zal worden opgeslagen, in overeenstemming met de regels van het Besluit Bodemkwaliteit. Dat betekent dat er hiervoor ook BBK-meldingen worden gedaan. De grond zal deels weer worden hergebruikt in de wijk De Laar West, in overeenstemming met de regels die nog gelden volgens de vrijstellingsregeling Grondverzet Arnhem. Het deel van de grond wat niet kan worden hergebruikt in de Wijk De Laar West wordt via de groundbank afgevoerd naar andere hergebruikprojecten. Volgens de bodemkwaliteitskaart behorende bij de vrijstellingsregeling is hier sprake van zone 1 grond.

De grondopslag vindt per deelproject plaats. Er zal geen vermenging met grond van andere (deel)projecten plaatsvinden.

Er ligt ook schoon (primaire) zand op het terrein, wat bij onderhoud en verbetering de Laar West zal worden gebruikt.

De maximale totale hoeveelheid grond en zand in opslag op het terrein is 3000 m³. De gemiddelde hoogte van de hopen grond zal circa 3 meter bedragen, met een maximum van 4 meter hoog.

De tijdelijke grondopslagen zijn in overeenstemming met het BBK en daarmee niet vergunningplichtig (uitgezonderd vanwege IvB-categorie 28.3., inrichtingen voor zover het betreft toepassingen van bouwstoffen, grond of baggerspecie waarop het Besluit bodemkwaliteit van toepassing is en waarin wordt gehandeld in overeenstemming met de bepalingen van dat besluit). De zorgplicht voortkomend uit de Wm en Wbb wordt daarbij uiteraard in acht genomen.

Daarnaast wordt er op het terrein een hoeveelheid bouw materiaal opgeslagen.

Het betreft zowel nieuwe materialen als materialen die uit de Wijk de Laar West afkomstig zijn als gevolg van onderhoud en verbetering van de openbare ruimte. Deze materialen zullen worden (her)gebruikt in de Wijk De Laar West. Het betreft PVC-materiaal en betonproducten zoals straatstenen, betonbanden, rioolbuizen, schoon puin en dergelijke.

Een klein deel van de bij onderhoud uit de Wijk De Laar West vrijgekomen materialen worden als afval opgeslagen en daarna uit de inrichting afgevoerd. Het betreft snoeiafval en niet herbruikbare materialen zoals gebroken betonproducten. Het afval zal apart op het terrein opgeslagen en bedraagt niet meer dan 35 m³.

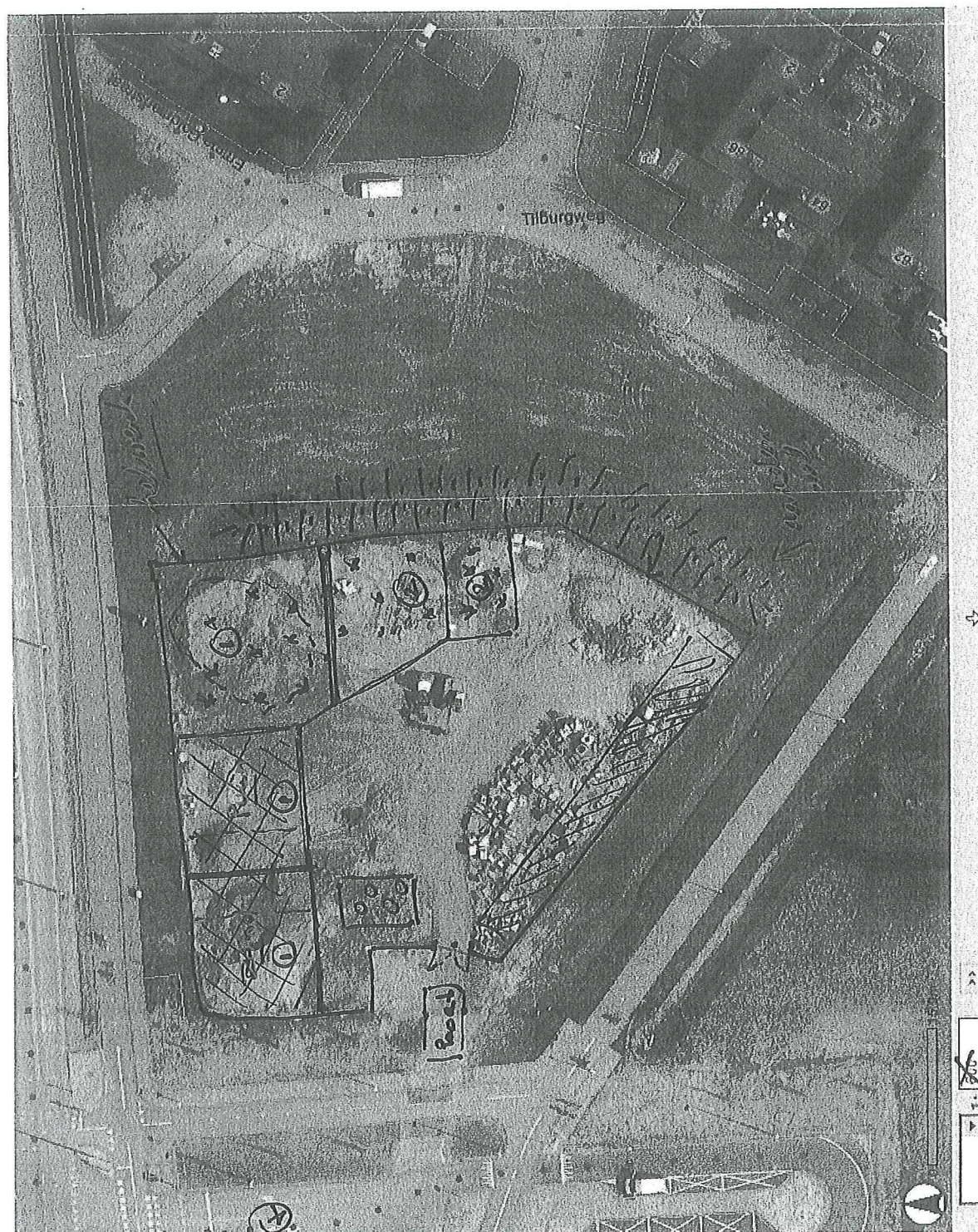
Er zal dagelijks op werkdagen (maandag t/m vrijdag) in de dagperiode met vrachtverkeer van en naar het terrein worden gereden vanuit de wijk de Laar West. De rijrichting en de toegang naar het terrein is op de bijgevoegde tekening aangegeven. Meestal zal er gemiddeld 1 vrachtwagen per uur van en naar de inrichting rijden, met een maximum van 2 per uur, in geval van "worst case".

Op het opslagterrein zal op afroep een kraan aan het werk zijn om de in opslag zijnde grond bij elkaar te "vegen" en de vrachtwagens te laden. Wanneer de kraan op het terrein werkzaam is, zal deze naar

verwachting tussen 2 en 8 uur per dag worden gebruikt. De kraan is grotendeels in het middenstuk van het terrein aan het werk.

Er zal van het terrein geen afvalwater worden geloosd, met uitzondering van afvloeiend hemelwater. Hier worden geen speciale voorzieningen voor gemaakt.

behoort bij meening van de gemeenteraad. con. nr.: 77j xcln 1 kxe



Station Schuytgraaf

Gemeente Arnhem	
Dienst Stadsbeheer	
reg. nr.	zaak/doss. nr.
2009-002-325	2009-040276
ingekomen	11 ovb
18 MAY 2009	
ter afc	afc voor
ter kenn.	dag
kopie	class. nr.

/// Beton ra brieven

✓/✓/✓ schoon ra brieven
van de overnemen

14 15 grond uit
project

16 17 bouw / slove afval.

① locaties van deposit
in gebied van Renswoude
Hof van oudst / Bosval sta.

② grond uit DGS en
DGS.

opp. deposit 2641 m²



Verkennd milieukundig bodemonderzoek

Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem



Opdrachtgever
Gemeente Arnhem
Postbus 9200
6800 HA ARNHEM

Projectnummer
158088

Kenmerk
MRO/ADV/VMO/158088

Autorisatie

Redactie:	paraaf	datum	status
		01-07-2008	Definitief
Eindredactie/kwaliteitscontrole:	paraaf	datum	status
		01-07-2008	Definitief



Verhoeve Milieu bv, Dorpsstraat 32, NL-6999 AD HUMMELO
Postadres: Postbus 4, NL-6997 ZG HOOG-KEPPEL
Telefoon +31 (0)314 38 11 44, Fax +31 (0)314 38 20 96, Internet: www.verhoevemilieu.com
Bankrelatie F. van Lanschot Bankiers Nijmegen, nr. 22.59.31.362 BTW nr. NL001210312B01, HR 09036793
Verhoeve Milieu bv is een werkmaatschappij van de Verhoeve Groep bv
Verhoeve Milieu heeft vestigingen te Almelo, Dordrecht, Hoorn, Hummelo, Jirnsum, Zelhem en Antwerpen



Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

Colofon

Opdrachtgever: Gemeente Arnhem te ARNHEM
Project: Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer: 158088
Titel: Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Datum: 01-07-2008
Redactie: 
Met bijdragen van:
Eindredactie: 
Druk: Verhoeve Milieu bv, Hummelo

Verhoeve Milieu bv

Postadres: Postbus 4, NL-6997 ZG HOOG-KEPPEL
Telefoon +31 (0)314 38 11 44, Fax +31 (0)314 38 20 96, Internet: www.verhoevemilieu.com

© Verhoeve Milieu bv, 2008

De rechten van intellectueel eigendom verblijven te allen tijde bij Verhoeve Milieu bv.

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

INHOUD

1	INLEIDING	4
2	VOORONDERZOEK	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Terreinsituatie	5
2.3	Bekende gegevens	5
2.4	Geohydrologie	6
2.5	Conclusies vooronderzoek en onderzoeksopzet	7
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
4.3	Interpretatie onderzoeksresultaten	18
4.4	Toetsing hypothese	18
5	SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES	19

BIJLAGEN:

1	Topografische ligging
2	Situatietekening met boorlocaties
3	Profielbeschrijvingen
4	Originele analysecertificaten
5	Toetsingstabellen

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

1 INLEIDING

In opdracht van de gemeente Arnhem is door Verhoeve Milieu bv in juni 2008 een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd op de percelen ten westen gelegen van de Tilburgweg en Oegstgeeststraat te Arnhem. De globale ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven op de topografische kaart (bijlage 1).

De aanleiding tot het uitvoeren van het bodemonderzoek is de voorgenomen herontwikkeling van de onderzoekslocatie.

Het doel van het verkennend bodemonderzoek is het vaststellen van de huidige milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse.

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.

Volledigheidshalve merken wij op dat Verhoeve Milieu bv een onafhankelijk opererend adviesbureau is welke op generlei wijze verbonden is met de opdrachtgever dan wel eigenaar van de onderzoekslocatie.

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 : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

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 basisniveau. Hierbij zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Verstekte informatie door de heer [REDACTED] Adviseur Milieu, Sector Stadsingenieurs van de gemeente Arnhem;
- Verstekte informatie door de heer [REDACTED] van de gemeente Arnhem;
- Uitgevoerd historisch onderzoek bij de gemeente Arnhem door de heer [REDACTED] d.d. 28-05-2008;
- Grondwaterkaart van Nederland, Arnhem 40 West, Dienst Grondwaterverkenning, TNO Delft, 1981.

2.2 Terreinsituatie

Adres : Tilburgweg en Oegstgeeststraat ong.
Plaats : Arnhem
Kadastraal : Gemeente Arnhem, sectie AC, nummers 4428, 7407, 7750, 7945 en 7950
Oppervlakte : ca. 4,74 hectare
Aanleiding : voorgenomen herontwikkeling
Verharding : puin / onverhard
Omgeving : wonen en spoorlijn Arnhem-Nijmegen
Ligging : binnen de bebouwde kom van Arnhem, in de wijken Elderveld en De Laar

2.3 Bekende gegevens

De onderzoekslocatie is gelegen ten oosten van de spoorbaan Arnhem-Nijmegen en ten westen van de Tilburgweg en de Oegstgeeststraat te Arnhem. De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Arnhem, sectie AC, nummers 4428, 7407, 7750, 7945 en 7950 en heeft een oppervlakte van circa 4,74 hectare. Momenteel is de locatie onverhard en gedeeltelijk begroeid met bomen. Daarnaast blijkt uit historische atlassen dat er zich op de locatie voorheen enkele greppels bevonden, circa 700 meter (zie overzichtstekening in bijlage 2). Verder is op de locatie een opslagterrein aanwezig welke is verhard met puin. Op het opslagterrein zijn twee gronddepots gesitueerd.



Opslagterrein



Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

Uit het archiefonderzoek bij de gemeente Arnhem blijkt dat de grond begin jaren '70 in eigendom is overgegaan van de gemeente Elst naar de gemeente Arnhem ten behoeve van de nieuwbouwwijk De Laar. Voorheen was dit een agrarische omgeving. Tijdens het bouwrijp maken is het terrein opgehoogd met ca. 80 cm zand, afkomstig uit de Rijkerswoerdseplas.

Verder zijn op of in de omgeving van de onderzoekslocatie een tweetal bodemonderzoeken uitgevoerd:

- Verkennend bodemonderzoek Burgemeester Matsersingel-West te Arnhem, Dienst Milieu en Open werken gemeente Arnhem, met projectnummer 11.22.5465.83, d.d. 6 mei 1998;
- Verkennend bodemonderzoek Stationsomgeving Schuytgraaf te Arnhem, UDM adviesbureau b.v., met projectnummer 05.04.155, d.d. 12 juli 2005.

In mei 1998 is door Dienst Milieu en Open werken gemeente Arnhem een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Burgemeester Matsersingel-West te Arnhem. Uit de analyseresultaten blijkt dat in de bovengrond een licht verhoogd gehalte aan PAK (10) totaal is aangetoond. In de ondergrond zijn geen verhoogde gehalten gemeten. Het grondwater bevat een licht verhoogde concentratie aan zink.

Ter plaatse van stationomgeving Schuytgraaf te Arnhem is in juli 2005 door UDM adviesbureau b.v. een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Zintuiglijk zijn lichte tot sterke bijmengingen aan puin en lichte bijmengingen aan kolengruis waargenomen. Daarnaast is in één van de boringen de bodemlaag van 0,4 tot 0,5 m-mv volledig kolengruishoudend. Deze puinlaag betreft geen bodem en valt derhalve niet onder de Wet bodembescherming en is in het kader van het onderzoek dan ook niet onderzocht. Uit de analyseresultaten blijkt dat in puinhoudende bovengrond licht verhoogde gehalten aan PAK (10) totaal en EOX zijn aangetoond. In de kleihoudende bovengrond zijn licht verhoogde gehalten aan nikkel en zink gemeten. De zintuiglijk schone bovengrond en ondergrond bevatten geen verhoogde gehalten. In het grondwater is plaatselijk een licht verhoogde concentratie aan nikkel gemeten.

2.4 Geohydrologie

Het terrein heeft een hoogte van circa 8,8 m.+NAP. De (hydro)geologische gegevens zijn samengevat in tabel 2.1

Tabel 2.1: Schematische voorstelling van de (hydro)geologische situatie

Pakket	Diepte (m-mv)	Parameters	Doorlatendheid
Deklaag (Formatie van Echteld)	0,0 - 5,0	Klei	
1 ^e watervoerend pakket (Formatie van Kreftenheye)	5,0 - 27,5	Matig tot uiterst grof zand, grindig, kleibrokjes	KD= < 1.000 m ² /dag
scheidende laag (Formatie van Drenthe)	27,5 - 42,5	Klei en/of uiterst fijn zand	
2 ^e watervoerend pakket (Formatie van Waalre)	42,5 - 62,5	Matig grof zand, grindig	KD= ca. 2.000 m ² /dag

Het freatisch grondwater in de omgeving heeft een niveau van circa 7,6 m.+NAP (circa 1,2 m-mv). 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 zuidwestelijke richting.

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

2.5 Conclusies vooronderzoek en onderzoeksopzet

Uit de resultaten van het vooronderzoek blijkt dat op de locatie een opslagterrein aanwezig is. Ter plaatse van het opslagterrein zijn 5 boringen tot 0,5 meter onder de puinverharding geplaatst. Van de grond onder de puinverharding is een mengmonster samengesteld en geanalyseerd op een NEN-pakket.

Het overig terrein is op aangeven van de gemeente Arnhem onderzocht conform de strategie voor een grootschalige onverdachte locatie (GR-ONV), zoals vermeld in de NEN-5740. Bij het plaatsen van de boringen is rekening gehouden met ligging van de voormalige greppels.

Tijdens de uitvoering van het onderzoek is visueel indicatief gelet op de aanwezigheid van eventuele asbestverdachte (plaat)materialen op het maaiveld en in de grond. Er is geen onderzoek naar het voorkomen van asbest uitgevoerd conform de NEN-5707.

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.

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

3 UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

3.1 Algemeen

Het veldwerk is uitgevoerd op basis van de beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij Milieuhygiënisch Bodemonderzoek" versie 3, 3 maart 2005. Voor deze richtlijn is Verhoeve Milieu bv in het bezit van het procescertificaat (No. VB-017/2), welke is afgegeven door INTRON Certificatie. De beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 2000 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). De analyses zijn uitgevoerd onder AS3000 regime.

3.2 Veldwerkzaamheden

Het veldwerk is uitgevoerd op 30 mei 2008 door de heer B. de Gorter en de heer B. Aalders. In tabel 3.1 staan de uitgevoerde werkzaamheden weergegeven.

Tabel 3.1: Overzicht verrichte veldwerkzaamheden

Onderzoekslocatie	Opp.	Boring tot 0,5 m-mv	Boring tot 1,0 m-mv	Boring tot 2,0 m-mv	En boring met peilbuis	Boorlocaties
Overig terrein (GR-ONV)	4.74 ha.	21	-	4	6	01 t/m 31
Opslag terrein	2.800 m ²	-	5	-	-	32 t/m 36

De locaties van de boringen en de peilbuizen 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 : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

3.3 Monsterselectie en analysepakket

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

Tabel 3.2: Geselecteerde grond- en grondwatermonsters

Mengmonster	Boringnummers en max. diepte (m-mv)	Analysepakket
Vaste grond – Overig terrein		
MM 1	11, 12, 15, 17, 18 en 27 (0,0-0,5)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 2	01 t/m 05 (ca. 0,0-0,5)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 3	07 t/m 10 (0,0-0,5)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 4	13, 16, 19, 21, 22 (0,0-0,5)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 5	24, 26, 29, 30 en 31 (0,0-0,5)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 6	02 (0,8-1,5), 04 (0,8-2,0) en 09 (1,0-2,0)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 7	17 (1,0-1,5), 18 (1,0-1,5), 20 (1,0-1,5), 22 (1,3-1,7) en 28 (1,0-1,5)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
MM 8	14 (1,0-1,5), 17 (1,5-2,0), 20 (1,0-1,5), 22 (1,7-2,0) en 25 (1,0-1,5)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
Vaste grond – Opslagterrein		
MM 9	32 (0,4-0,6), 33 (0,4-0,6), 34 (0,3-0,6), 35 (0,2-0,5) en 36 (0,4-0,6)	NEN-grond incl. lutum en organische stof
Monster	Diepte filter (m-mv)	Analysepakket
Grondwater – Overig terrein		
Pb 4	2,0-3,0	NEN-grondwater
Pb 9	2,0-3,0	NEN-grondwater
Pb 14	2,0-3,0	NEN-grondwater
Pb 18	2,0-3,0	NEN-grondwater
Pb 22	2,1-3,1	NEN-grondwater
Pb 28	2,0-3,0	NEN-grondwater

Toelichting tabellen:

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 organohalogeenvverbindingen);
- 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).

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

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 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

Wanneer een gehalte tussen de streefwaarde en de tussenwaarde ligt, wordt dit in de tekst aangeduid als een licht verhoogd gehalte. Een gehalte tussen de tussenwaarde en de interventiewaarde wordt aangeduid als een matig verhoogd gehalte. Een gehalte boven de interventiewaarde wordt aangeduid als een sterk verhoogd gehalte.

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

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. De voor het onderzoek relevante zintuiglijke waarnemingen zijn opgenomen in tabel 4.2. In tabel 4.3 zijn de gegevens van het grondwater weergegeven.

Tabel 4.1: Globale bodemopbouw

Diepte (m-mv.)	Samenstelling
0,0-1,0	Matig grof zand
1,0-2,0	Klei, matig siltig
2,0-3,0	Klei, matig siltig, veenresten

Tabel 4.2: Zintuiglijke waarnemingen

Boring	Diepte (m-mv)	Zintuiglijke afwijkingen
02	0,7-1,2	Matig roest
04	0,8-1,4	Sporen roest
09	0,5-1,0	Sporen roest
11	0,0-0,5	Sporen puin
12	0,0-0,5	Sporen puin
14	0,0-0,4	Puinverharding (geen bodem)
15	0,0-0,5	Sporen puin
17	0,0-0,5	Brokken puin
18	0,0-0,5 1,5-2,0	Brokken puin Zwak roest
20	0,5-1,0	Sporen roest
22	1,0-1,3 1,3-1,7	Zwak roest Matig roest
25	1,0-1,5 1,5-2,0	Matig roest Sporen roest
27	0,0-0,5	Sporen puin
28	1,5-3,0	Sporen roest
32	0,0-0,4 0,4-0,6	Puinverharding (geen bodem) Sporen puin
33	0,0-0,4 0,4-0,6	Puinverharding (geen bodem) Sporen puin
34	0,0-0,3 0,3-0,6	Puinverharding (geen bodem) Zwak puin
35	0,0-0,2 0,2-0,5	Puinverharding (geen bodem) Zwak puin
36	0,0-0,4 0,4-0,6	Puinverharding (geen bodem) Matig puin

Een volledig overzicht is opgenomen in de profielbeschrijvingen (bijlage 3).

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn de voormalige greppels niet aangetoond, vermoedelijk zijn deze greppels dicht geschoven met gebiedseigen grond. Daarnaast is het maaiveld en het opgeboorde materiaal visueel indicatief geïnspecteerd op het voorkomen van asbest. Hierbij is geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

Tabel 4.3: Gegevens grondwater

Peilbuis nr.	Bemonsterings-datum	Filterdiepte (m-mv)	Grondwaterstand (m-mv)	PH-waarde (-/-)	EGV-waarde $\mu\text{S/cm}$
Pb 4	12-06-2008	2,0-3,0	1,50	6,33	1142
Pb 9	12-06-2008	2,0-3,0	1,25	6,85	832
Pb 14	12-06-2008	2,0-3,0	1,10	7,86	615
Pb 18	12-06-2008	2,0-3,0	1,10	7,46	821
Pb 22	12-06-2008	2,1-3,1	1,40	7,84	866
Pb 28	12-06-2008	2,0-3,0	1,30	7,22	921

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

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

4.2 Analyseresultaten

4.2.1 Grond

De originele analysecertificaten zijn opgenomen als bijlage 4. In de tabellen 4.4, 4.5 en 4.6 staan de geïnterpreteerde analyseresultaten van de grond weergegeven. De toetsingswaarden zijn opgenomen als bijlage 5.

Tabel 4.4: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden) Gehalten in mg/kgds

Monster Bodemtype ¹⁾ Zintuiglijke waarnemingen	MM 1 / Bovengrond Sporen / brokken puin	MM 2 // Bovengrond noordelijk deel	MM 3 /// Bovengrond noordelijk deel	MM 4 /V Bovengrond zuidelijk deel
droge stof (gew.-%)	94,6	88,4	81,1	93,8
gewicht artefacten (g)	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten (g)	Geen	Geen	Geen	Geen
Organische stof (%vdDS)	<0,5	1,5	1,6	2,3
Lutum (%vdDS)	5,5	8,1	4,2	5,7
Metalen				
arseen	<5	6,3	<5	<5
cadmium	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
chromium	<15	17	<15	<15
koper	<10	<10	<10	30
kwik	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
lood	<13	14	<13	<13
nikkel	12	16	13	11
zink	32	46	26	48
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
PAK (totaal.10 van VROM)	0,21	<0,1	0,10	0,22
EOX	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Minerale olie				
fractie C10 - C12	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	<5	<5	<5	<5
totaal olie	<20	<20	<20	<20

MM 1 17 (0-50) 27 (0-50) 11 (0-50) 15 (0-50) 12 (0-50) 18 (0-50)
MM 2 03 (0-50) 01 (0-50) 05 (0-50) 04 (0-30) 02 (0-30)
MM 3 07 (0-50) 10 (0-50) 06 (0-50) 08 (0-50) 09 (0-50)
MM 4 16 (0-50) 13 (0-50) 19 (0-50) 21 (0-50) 22 (0-50)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten 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

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
I lutum 5,5 %; humus 0,5 %
II lutum 8,1 %; humus 1,5 %
III lutum 4,2 %; humus 1,6 %
IV lutum 5,7 %; humus 2,3 %

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

Tabel 4.5: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden) Gehalten in mg/kgds

Monster Bodemtype ¹⁾ Zintuiglijke waarnemingen	MM 5 V Bovengrond zuidelijk deel	MM 6 VI Ondergrond noordelijk deel	MM 7 VII Ondergrond zuidelijk deel	MM 8 VIII Ondergrond zuidelijk deel
droge stof (gew.-%)	92,6	72,8	88,6	73,1
gewicht artefacten (g)	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten (g)	Geen	Geen	Geen	Geen
Organische stof (%vdDS)	1,6	4,1	<0,5	4,3
Lutum (%vdDS)	5,6	38	10	32
Metalen				
arseen	<5	10	6,2	12
cadmium	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
chrom	<15	50	16	39
koper	<10	28	<10	22
kwik	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
lood	<13	31	<13	29
nikkel	11	47	13	36
zink	27	130	43	93
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
PAK (totaal.10 van VROM)	<0,1	0,15	0,45	0,48
EOX	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Minerale olie				
fractie C10 - C12	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	<5	<5	<5	<5
totaal olie	<20	<20	<20	<20

MM 5 26 (0-50) 30 (0-50) 31 (0-50) 24 (0-50) 29 (0-50)

MM 6 04 (80-140) 04 (140-200) 02 (80-120) 02 (120-150) 09 (100-150) 09 (150-200)

MM 7 17 (100-150) 28 (100-150) 22 (130-170) 18 (100-150) 20 (50-100)

MM 8 17 (150-200) 22 (170-200) 25 (100-150) 20 (100-150) 14 (100-150)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten 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

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

V lutum 5,6 %; humus 1,6 %

VI lutum 38 %; humus 4,1 %

VII lutum 10 %; humus 0,5 %

VIII lutum 32 %; humus 4,3 %

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

Tabel 4.6: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden) Gehalten in mg/kgds

Monster	MM 9
Bodemtype ¹⁾	IX
Zintuiglijke waarnemingen	Opslagterrein grond onder puinverharding sporen tot matig puin
droge stof (gew.-%)	86,9
gewicht artefacten (g)	<1
aard van de artefacten (g)	Geen
Organische stof (%vvdS)	1,7
Lutum (%vvdS)	18
Metalen	
arsen	8,6
cadmium	<0,5
chromium	28
koper	17
kwik	<0,15
lood	22
nikkel	26
zink	78
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)	
PAK (totaal. 10 van VROM)	0,54
EOX	<0,3
Minerale olie	
fractie C10 - C12	<5
fractie C12 - C22	<5
fractie C22 - C30	<5
fractie C30 - C40	<5
totaal olie	<20

MM 9 32 (40-60) 33 (40-60) 34 (30-60) 35 (20-50) 36 (40-60)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten 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

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
 IX lutum 18 %; humus 1,7 %

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

4.2.2 Grondwater

De originele analysecertificaten zijn opgenomen als bijlage 4. De geïnterpreteerde analyseresultaten van het grondwater zijn opgenomen in de tabellen 4.7 en 4.8. De toetsingswaarden zijn opgenomen als bijlage 5.

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

Monster Filtertraject m-mv	Pb 9 2,0-3,0		Pb 4 2,0-3,0		Pb 28 2,0-3,0		Pb 22 2,1-3,1	
Metalen								
arsen	22	*	22	*	25	*	24	*
cadmium	<0,8		<0,8		<0,8		<0,8	
chrom	<1		<1		<1		<1	
koper	<15		<15		<15		<15	
kwik	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
lood	<15		<15		<15		<15	
nikkel	<15		20	*	<15		<15	
zink	110	*	260	*	110	*	96	*
Vluchtige Aromaten								
benzeen	<0,2		<0,2		<0,2		<0,2	
tolueen	<0,3		<0,3		<0,3		<0,3	
ethylbenzeen	<0,3		<0,3		<0,3		<0,3	
xylene	<0,3		<0,3		<0,3		<0,3	
totaal BTEX	<1		<1		<1		<1	
totaal BTEX (0.7 factor)	0,8		0,8		0,8		0,8	
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,2		<0,2		<0,40		0,73	*
Vluchtige								
Chloorkoolwaterstoffen								
1,2-dichloorethaan	<0,6		<0,6		<0,6		<0,6	
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
tetrachlooretheen (per)	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
tetrachloormethaan	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
1,1,1-trichloorethaan	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
1,1,2-trichloorethaan	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
trichlooretheen (tri)	<0,6		<0,6		<0,6		<0,6	
trichloormethaan (chloroform)	<0,6		<0,6		<0,6		<0,6	
Chloorbenzenen								
monochloorbenzeen	<0,6		<0,6		<0,6		<0,6	
dichloorbenzeen	<1,8		<1,8		<1,8		<1,8	
m-dichloorbenzeen	<0,6		<0,6		<0,6		<0,6	
som dichloorbenzenen (0.7 fact	1,3		1,3		1,3		1,3	
o-dichloorbenzeen	<0,6		<0,6		<0,6		<0,6	
p-dichloorbenzeen	<0,6		<0,6		<0,6		<0,6	
Minerale olie								
fractie C10 - C12	<25		<25		<25		<25	
fractie C12 - C22	<25		<25		<25		<25	
fractie C22 - C30	<25		<25		<25		<25	
fractie C30 - C40	<25		<25		<25		<25	
totaal olie	<100		<100		<100		<100	

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten 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 : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem

Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

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

Monster Filtertraject m-mv	Pb 18 2,0-3,0		Pb 14 2,0-3,0	
Metalen				
arsen	24	*	21	*
cadmium	<0,8		<0,8	
chrom	<1		1,4	*
koper	<15		<15	
kwik	<0,05		<0,05	
lood	<15		<15	
nikkel	<15		<15	
zink	100	*	150	*
Vluchtige Aromaten				
benzeen	<0,2		<0,2	
tolueen	<0,3		<0,3	
ethylbenzeen	<0,3		<0,3	
xylenen	<0,3		<0,3	
totaal BTEX	<1		<1	
totaal BTEX (0.7 factor)	0,8		0,8	
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,2		<0,2	
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen				
1,2-dichloorethaan	<0,6		<0,6	
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1		<0,1	
tetrachlooretheen (per)	<0,1		<0,1	
tetrachloormethaan	<0,1		<0,1	
1,1,1-trichloorethaan	<0,1		<0,1	
1,1,2-trichloorethaan	<0,1		<0,1	
trichlooretheen (tri)	<0,6		<0,6	
trichloormethaan (chloroform)	<0,6		<0,6	
Chloorbenzenen				
monochloorbenzeen	<0,6		<0,6	
dichloorbenzeen	<1,8		<1,8	
m-dichloorbenzeen	<0,6		<0,6	
som dichloorbenzenen (0.7 fact)	1,3		1,3	
o-dichloorbenzeen	<0,6		<0,6	
p-dichloorbenzeen	<0,6		<0,6	
Minerale olie				
fractie C10 - C12	<25		<25	
fractie C12 - C22	<25		<25	
fractie C22 - C30	<25		<25	
fractie C30 - C40	<25		<25	
totaal olie	<100		<100	

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten 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 : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

4.3 Interpretatie onderzoeksresultaten

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden zijn zintuiglijk in de grond plaatselijk lichte tot matige bijmengingen aan roest waargenomen. Daarnaast zijn in de bovengrond van de boringen 11, 12, 15, 17, 18 en 27 sporen puin en puinbrokken waargenomen. Ter plaatse van het opslagterrein is een puinverharding aanwezig. Deze puinverharding betreft geen bodem en valt derhalve niet onder de Wet bodembescherming en is in het kader van onderhavig onderzoek dan ook niet onderzocht. In de onderliggende bodemlaag zijn lichte tot matige bijmengingen aan puin waargenomen. Daarnaast zijn de voormalige greppels niet aangetoond, vermoedelijk zijn deze greppels dicht geschoven met gebiedseigen grond. Verder zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op de aanwezigheid van een bodemverontreiniging. Ook zijn op visueel indicatieve wijze geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

Uit de analyseresultaten blijkt dat in het mengmonster van de puinhoudende bovengrond (MM 1) geen verhoogde gehalten zijn aangetoond. In bovengrondmengmonster MM 4 is een licht verhoogd gehalte aan koper gemeten. De overige mengmonster van zowel de bovengrond als de ondergrond bevatten geen verhoogde gehalten welke de streefwaarde overschrijden. In het mengmonster van de bodemlaag onder de puinverharding (MM 9) zijn eveneens geen verhoogde gehalten gemeten.

In het grondwater uit alle peilbuizen zijn licht verhoogde concentraties aan arseen en zink gemeten. Naast de licht verhoogde concentraties arseen en zink is in peilbuis 4 een licht verhoogde concentratie nikkel en in peilbuis 14 een licht verhoogde concentratie chroom aangetoond. In het grondwater uit peilbuis 22 is een licht verhoogde concentratie naftaleen naast arseen en zink aangetoond.

4.4 Toetsing hypothese

Op grond van de onderzoeksresultaten die zijn voortgekomen uit het veldwerk en de chemische analyses kan worden geconcludeerd dat de hypothese "onverdacht" voor de onderzoekslocatie formeel gezien verworpen dient te worden. Dit op basis van het licht verhoogde gehalte koper in de bovengrond en de licht verhoogde concentraties arseen, chroom, nikkel, zink en/of naftaleen in het grondwater.

Project : Verkennend milieukundig bodemonderzoek, Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Kenmerk : MRO/ADV/VMO/158088

5 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES

In opdracht van de gemeente Arnhem is door Verhoeve Milieu bv in juni 2008 een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd op de percelen ten westen gelegen van de Tilburgweg en Oegstgeeststraat te Arnhem.

De aanleiding tot het uitvoeren van het bodemonderzoek is de voorgenomen herontwikkeling van de onderzoekslocatie.

Het doel van het verkennend bodemonderzoek is het vaststellen van de huidige milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse.

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.

Zintuiglijk is waargenomen dat de grond plaatselijk lichte tot matige bijmengingen aan puin en/of roest bevat. Daarnaast is een puinverharding ter plaatse van het opslagterrein aanwezig. De dikte van de puinverharding varieert van 0,0 tot maximaal 0,4 m-mv. Deze puinverharding betreft geen bodem en valt derhalve niet onder de Wet bodembescherming en is in het kader van onderhavig onderzoek dan ook niet onderzocht. Verder zijn geen bijzonderheden waargenomen. Ook zijn op visueel indicatieve wijze geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

Uit de analyseresultaten blijkt dat in één bovengrondmengmonster een licht verhoogd gehalte aan koper is aangetoond. In de overige boven- en ondergrondmengmonster zijn geen verhoogde gehalten gemeten welke de streefwaarde overschrijden. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan arseen, chroom, nikkel, zink en/of naftaleen aangetoond.

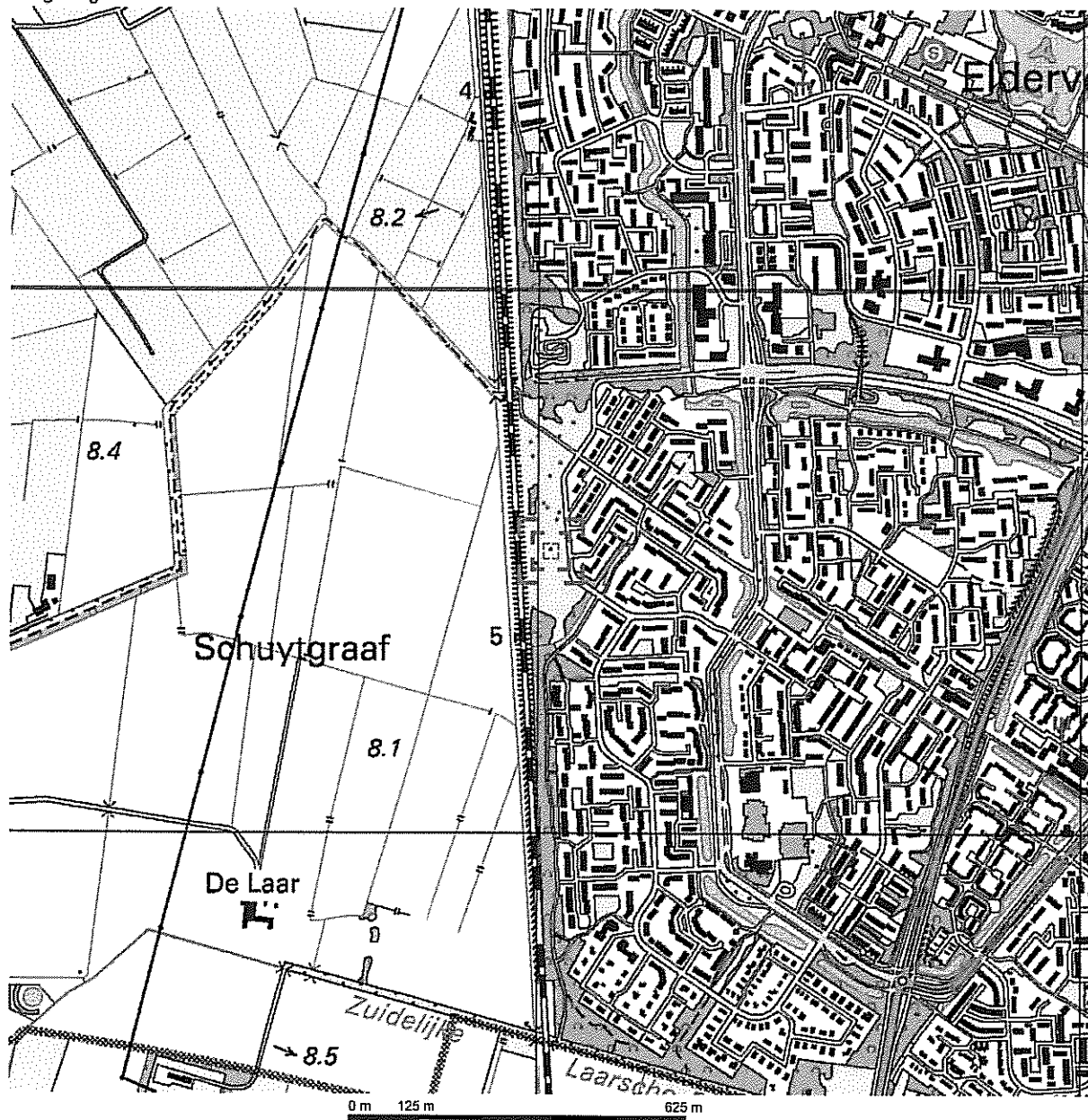
Het licht verhoogd gemeten gehalte koper in de bovengrond en de licht verhoogde concentraties aan arseen, chroom, nikkel, zink en naftaleen in het grondwater zijn dusdanig gering verhoogd gemeten dat risico's voor de volksgezondheid en het milieu als verwaarloosbaar klein mogen worden beschouwd. Aanvullend onderzoek wordt derhalve niet noodzakelijk geacht.

Op basis van het onderhavig uitgevoerde bodemonderzoek, zien wij met betrekking tot de verkregen onderzoeksresultaten geen milieuhygiënische belemmeringen voor de voorgenomen herontwikkeling van de onderzoekslocatie. Opgemerkt dient te worden dat ter plaatse van het opslagterrein een puinverharding aanwezig is, welke in het kader van dit onderzoek niet is onderzocht.

Bij eventueel hergebruik van grond dient rekening te worden gehouden met het Bouwstoffenbesluit en het gemeentelijk bodembeleid. Opgemerkt wordt dat per 1 juli 2008 het Bouwstoffenbesluit wordt vervangen door het Besluit Bodemkwaliteit. Dit heeft consequenties voor de hergebruiksmogelijkheden van de grond.

BIJLAGE 1

Topografische ligging



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object ARNHEM AC AC 7750

Tilburgweg, ARNHEM

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



bebouwd gebied a huizenblok, groot gebouw b huizen c hoogbouw d kas wegen auto snelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg wandelpad fietspad pad, voetpad weg in aanleg weg in ontwerp viaduct tunnel vaste brug bewegbare brug brug op pijlers	spoorwegen spoorweg: enkelspoor spoorweg: dubbelspoor spoorweg: chiesporig spoorweg: viersporig a station b leerperron tram a metro bovengronds b metrostation hydrografie waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m a schutsluis b brug c vonder d koedam a grondduiker b sluw c duiker d sluis bodemgebruik a weide met sloten b bouwland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f weide met populieren g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m draas en riet n heg en houtwal	overige symbolen a kerk, moskee b toren, hoge koepel c kerk, moskee met toren d markant object e watertoren f vuurtoren a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c vlampijp d telescoop a windmolen b watermolen c windmolenje d windturbine a oliepompijnstallatie b eenmast c zendmast a hunebed b monument c poldergermael a begraafplaats b boom c paal d opelagtank a kampeertrein b sportcomplex c ziekenhuis a schietbaan a fraaiering a hoogeppeningeleiding met mast a muur a geluidawering
--	---	---

BIJLAGE 2

Situatietekening met boorlocaties

BIJLAGE 3

Profielbeschrijvingen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	ulterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

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

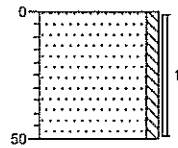
monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib

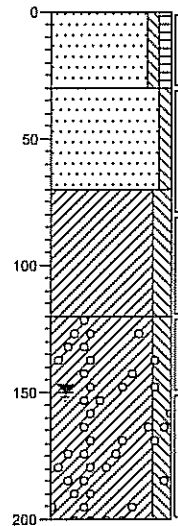
Boring: 01



Opmerking:

0	bosgrond
50	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin

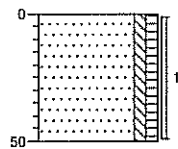
Boring: 02



Opmerking:

0	bosgrond
30	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin
50	Zand, zeer grof, zwak siltig, lichtbruin
70	Klei, matig siltig, matig roesthoudend, lichtbruin
120	Klei, matig siltig, laagjes grind, grijs
200	

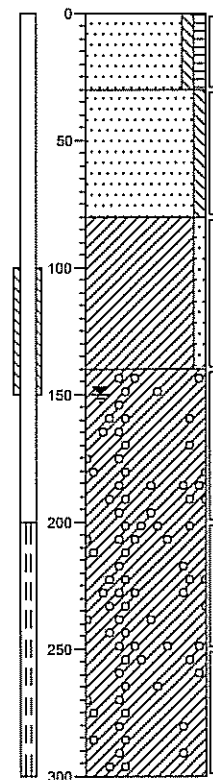
Boring: 03



Opmerking:

0	bosgrond
50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin

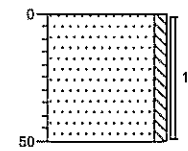
Boring: 04



Opmerking:

0	bosgrond
30	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin
50	Zand, zeer grof, zwak siltig, lichtbruin
80	Klei, zwak zandig, sporen roest, lichtbruin
140	Klei, sporen grind, grijs
300	

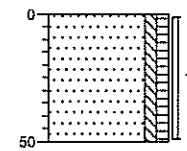
Boring: 05



Opmerking:

0 bosgrond
Zand, matig grof, zwak siltig,
lichtbruin
50

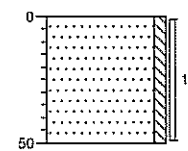
Boring: 06



Opmerking:

0 bosgrond
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak
humeus, grijsbruin
50

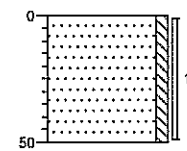
Boring: 07



Opmerking:

0 bosgrond
Zand, matig grof, zwak siltig,
lichtbruin
50

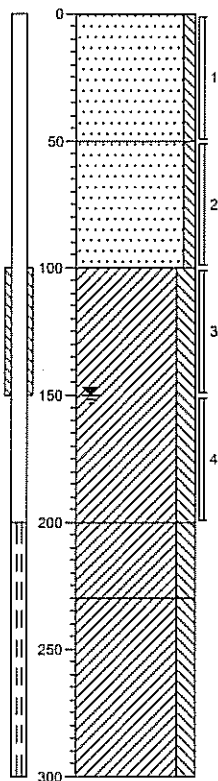
Boring: 08



Opmerking:

0 bosgrond
Zand, matig grof, zwak siltig,
lichtbruin
50

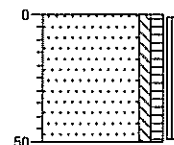
Boring: 09



Opmerking:

0	gras
50	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin
100	Zand, matig grof, zwak siltig, brokken klei, sporen roest, grijs
200	Klei, matig siltig, grijs
230	Klei, matig siltig, resten veen, donkerbruin
230	Klei, matig siltig, sporen veen, grijs
300	

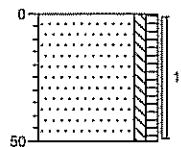
Boring: 10



Opmerking:

0	bosgrond
50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin

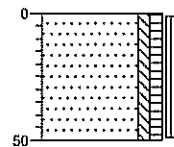
Boring: 11



Opmerking:

0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sporen puin, lichtbruin

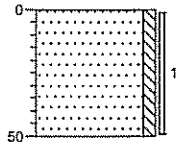
Boring: 12



Opmerking:

0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sporen puin, lichtbruin

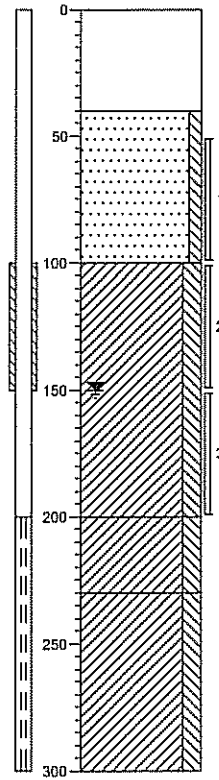
Boring: 13



Opmerking:

0 braak
Zand, matig grof, zwak siltig, grijsbruin
50

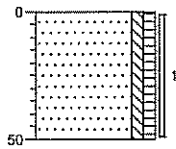
Boring: 14



Opmerking:

0 puin
40 Zand, matig grof, zwak siltig, grijs
180 Klei, matig siltig, grijs
200 Klei, matig siltig, resten veen, donkerbruin
230 Klei, matig siltig, sporen veen, grijs
300

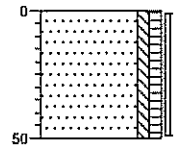
Boring: 15



Opmerking:

0 braak
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sporen puin, lichtbruin
50

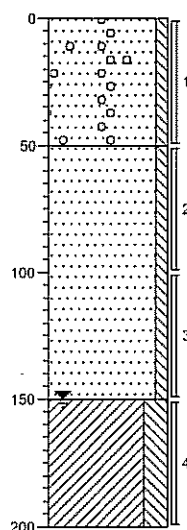
Boring: 16



Opmerking:

0 braak
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin
50

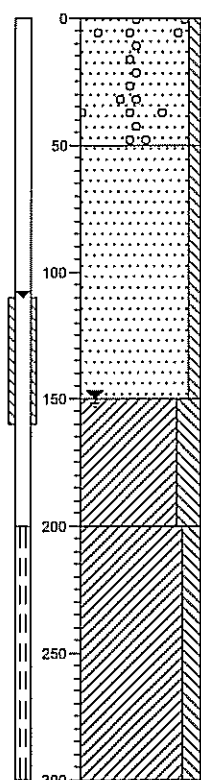
Boring: 17



Opmerking:

0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindhoudend, brokken puin, lichtbruin
100	Zand, zeer grof, zwak siltig, lichtbruin
150	Klei, sterk siltig, grijs
200	

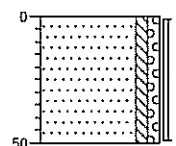
Boring: 18



Opmerking:

0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindhoudend, brokken puin, lichtbruin
100	Zand, zeer grof, zwak siltig, lichtbruin
150	Klei, sterk siltig, zwak roesthoudend, grijs
200	Klei, matig siltig, grijs
250	
300	

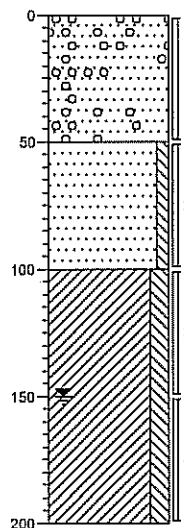
Boring: 19



Opmerking:

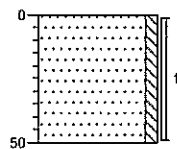
0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, grijsbruin

Boring: 20



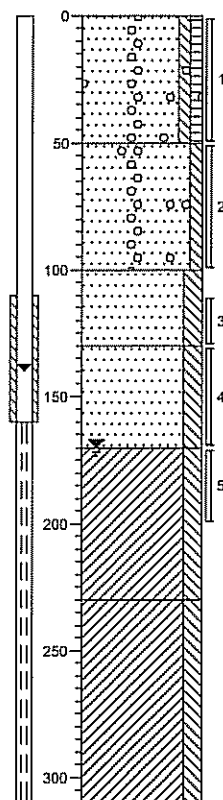
Opmerking:

0	braak
50	Zand, zeer grof, sterk grindhoudend, lichtbruin
100	Zand, zeer grof, zwak siltig, sporen roest, lichtbruin
150	Klei, matig siltig, grijs
200	

Boring: 21**Opmerking:**

0 braak
Zand, matig grof, zwak siltig,
grijsbruin

50

Boring: 22**Opmerking:**

0 braak
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak
humeus, zwak grindhoudend,
lichtbruin

50 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak
grindhoudend, lichtgrijs

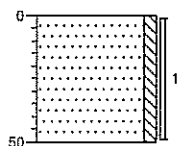
100 Zand, matig grof, matig siltig, zwak
roesthoudend, lichtbruin

130 Zand, matig grof, matig siltig, matig
roesthoudend, brokken klei,
lichtbruin

170 Klei, matig siltig, resten veen,
lichtbruin

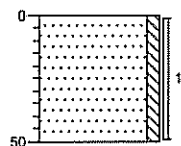
230 Klei, matig siltig, donkergrijs

310

Boring: 23**Opmerking:**

0 braak
Zand, matig grof, zwak siltig,
lichtbruin

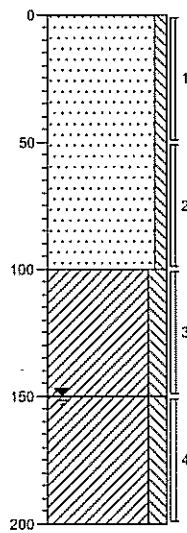
50

Boring: 24**Opmerking:**

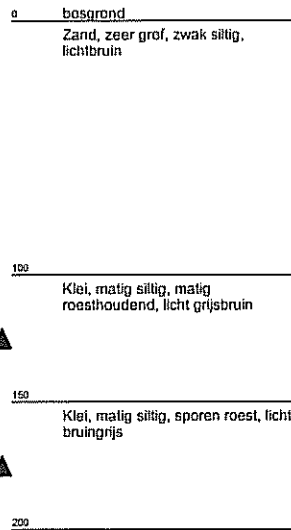
0 braak
Zand, zeer grof, zwak siltig,
lichtbruin

50

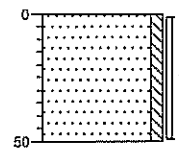
Boring: 25



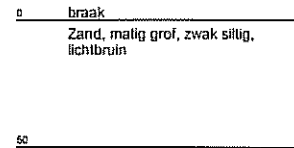
Opmerking:



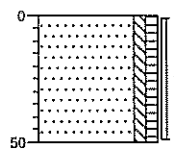
Boring: 26



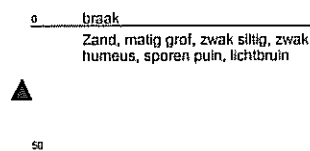
Opmerking:



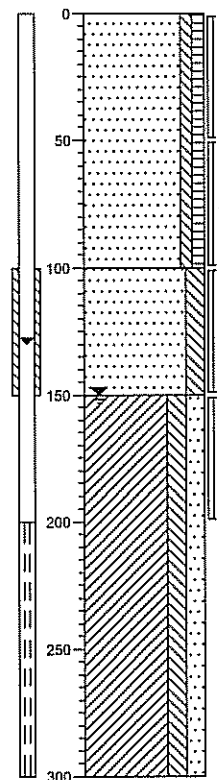
Boring: 27



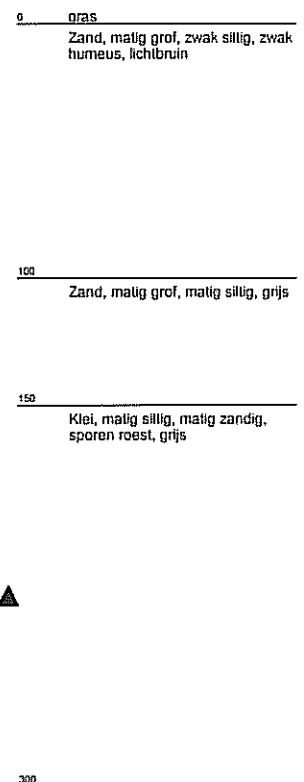
Opmerking:



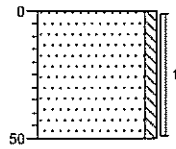
Boring: 28



Opmerking:



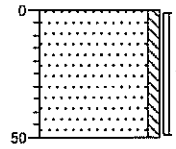
Boring: 29



Opmerking:

0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin

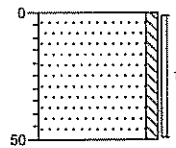
Boring: 30



Opmerking:

0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin

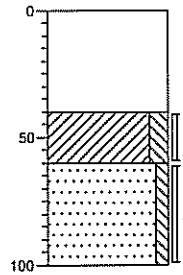
Boring: 31



Opmerking:

0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin

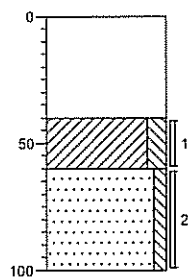
Boring: 32



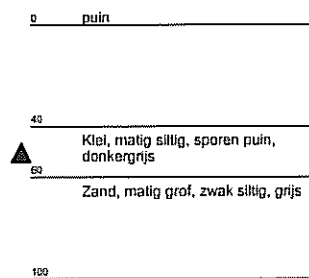
Opmerking:

0	puin
40	Klei, matig siltig, sporen puin, donkergrijs
50	Zand, matig grof, zwak siltig, grijs
100	

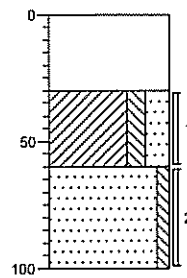
Boring: 33



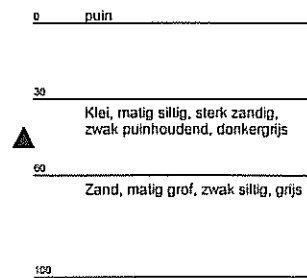
Opmerking:



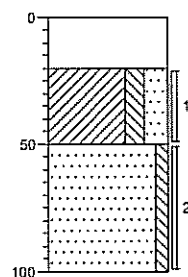
Boring: 34



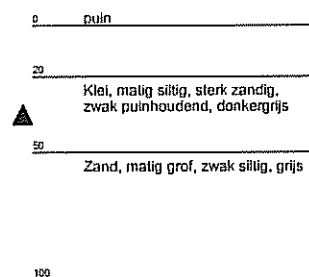
Opmerking:



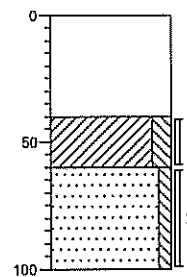
Boring: 35



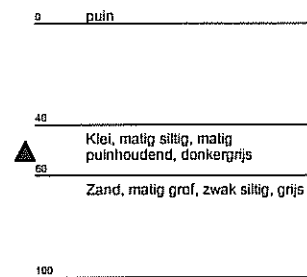
Opmerking:



Boring: 36



Opmerking:



BIJLAGE 4

Originele analysecertificaten



Analyserapport

VERHOEVE MILIEU BV

Postbus 4

6997 ZG HOOG KEPPEL

10 JUNI 2008

Blad 1 van 10

Uw projectnaam : Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Uw projectnummer : 158088
ALcontrol rapportnummer : 11321029, versie nummer: 1

Hoogvliet, 09-06-2008

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 158088. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

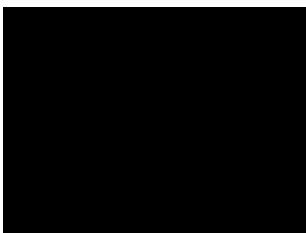
Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 10 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

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,



Managing Director Environmental



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
 Projectnummer 158088
 Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
 Startdatum 02-06-2008
 Rapportagedatum 09-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	94.6	88.4	81.1	93.8	92.6
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	<0.5	1.5	1.6	2.3	1.6
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	S	5.5	8.1	4.2	5.7	5.6
METALEN							
arsen	mg/kgds	S	<5	6.3	<5	<5	<5
cadmium	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
chrom	mg/kgds	S	<15	17	<15	<15	<15
koper	mg/kgds	S	<10	<10	<10	30	<10
kwik	mg/kgds	S	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
lood	mg/kgds	S	<13	14	<13	<13	<13
nikkel	mg/kgds	S	12	16	13	11	11
zink	mg/kgds	S	32	46	26	48	27
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acenaftyleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaften	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	S	0.02	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.04	0.02	0.02	0.05	0.01
pyreen	mg/kgds	Q	0.03	<0.02	<0.02	0.04	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.03	0.02	0.02	0.03	0.01
chryseen	mg/kgds	S	0.03	0.01	<0.01	0.04	<0.01
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.04	0.02	0.02	0.04	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.02	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.03	0.01	0.02	0.03	<0.01
dibenz(a,h)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)perylene	mg/kgds	S	0.02	0.01	0.02	0.02	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.02	<0.01	0.02	0.02	<0.01
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	S	0.21 ¹⁾	<0.1 ¹⁾	0.10 ¹⁾	0.22 ¹⁾	<0.1 ¹⁾
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.22 ²⁾	0.11 ²⁾	0.13 ²⁾	0.23 ²⁾	0.08 ²⁾

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM 1 17 (0-50) 27 (0-50) 11 (0-50) 15 (0-50) 12 (0-50) 18 (0-50)
002	Grond (AS3000)	MM 2 03 (0-50) 01 (0-50) 05 (0-50) 04 (0-30) 02 (0-30)
003	Grond (AS3000)	MM 3 07 (0-50) 10 (0-50) 06 (0-50) 08 (0-50) 09 (0-50)
004	Grond (AS3000)	MM 4 16 (0-50) 13 (0-50) 19 (0-50) 21 (0-50) 22 (0-50)
005	Grond (AS3000)	MM 5 26 (0-50) 30 (0-50) 31 (0-50) 24 (0-50) 29 (0-50)

Paraaf : 



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
Startdatum 02-06-2008
Rapportagedatum 09-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32
pak-totaal (16 van EPA) (0.7 factor)	mg/kgds	Q	0.35	<0.3	<0.3	0.37	<0.3
EOX	mg/kgds	S	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM 1 17 (0-50) 27 (0-50) 11 (0-50) 15 (0-50) 12 (0-50) 18 (0-50)
002	Grond (AS3000)	MM 2 03 (0-50) 01 (0-50) 05 (0-50) 04 (0-30) 02 (0-30)
003	Grond (AS3000)	MM 3 07 (0-50) 10 (0-50) 06 (0-50) 08 (0-50) 09 (0-50)
004	Grond (AS3000)	MM 4 16 (0-50) 13 (0-50) 19 (0-50) 21 (0-50) 22 (0-50)
005	Grond (AS3000)	MM 5 26 (0-50) 30 (0-50) 31 (0-50) 24 (0-50) 29 (0-50)

Paraaf : 



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
Startdatum 02-06-2008
Rapportagedatum 09-06-2008

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|---|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | De sommatie is een optelling van de ruwe waarden waarna de berekening heeft plaatsgevonden. |
| 2 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000 |

Paraaf : 



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
 Projectnummer 158088
 Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
 Startdatum 02-06-2008
 Rapportagedatum 09-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008
droge stof	gew.-%	S	72.8	88.6	73.1
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	Geen	Geen	Geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	4.1	<0.5	4.3
KORRELGROOTTEVERDELING					
lutum (bodem)	% vd DS	S	38	10	32
METALEN					
arsen	mg/kgds	S	10	6.2	12
cadmium	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5
chrom	mg/kgds	S	50	16	39
koper	mg/kgds	S	28	<10	22
kwik	mg/kgds	S	<0.15	<0.15	<0.15
lood	mg/kgds	S	31	<13	29
nikkel	mg/kgds	S	47	13	36
zink	mg/kgds	S	130	43	93
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01
acenaftyleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02
acenafteen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	S	0.01	0.04	0.03
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.03	0.09	0.09
pyreen	mg/kgds	Q	0.03	0.08	0.08
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.03	0.06	0.05
chryseen	mg/kgds	S	0.02	0.06	0.07
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.03	0.08	0.11
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.01	0.04	0.05
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.02	0.06	0.06
dibenz(a,h)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.02	0.04	0.05
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.01	0.04	0.05
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	S	0.15 ¹⁾	0.45 ¹⁾	0.48 ¹⁾
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.16 ²⁾	0.46 ²⁾	0.49 ²⁾

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	MM 6 04 (80-140) 04 (140-200) 02 (80-120) 02 (120-150) 09 (1 00-150) 09 (150-200)
007	Grond (AS3000)	MM 7 17 (100-150) 28 (100-150) 22 (130-170) 18 (100-150) 20 (50-100)
008	Grond (AS3000)	MM 8 17 (150-200) 22 (170-200) 25 (100-150) 20 (100-150) 14 (100-150)

Paraaf: 





Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
Startdatum 02-06-2008
Rapportagedatum 09-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008
pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	<0.32	0.62	0.66
pak-totaal (16 van EPA) (0.7 factor)	mg/kgds	Q	<0.3	0.68	0.73
EOX	mg/kgds	S	<0.3	<0.3	<0.3
MINERALE OLIE					
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	MM 6 04 (80-140) 04 (140-200) 02 (80-120) 02 (120-150) 09 (1 00-150) 09 (150-200)
007	Grond (AS3000)	MM 7 17 (100-150) 28 (100-150) 22 (130-170) 18 (100-150) 20 (50-100)
008	Grond (AS3000)	MM 8 17 (150-200) 22 (170-200) 25 (100-150) 20 (100-150) 14 (100-150)

Paraaf : 



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
Startdatum 02-06-2008
Rapportagedatum 09-06-2008

Monster beschrijvingen

006 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000
007 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000
008 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000

Voetnoten

1 De sommatie is een optelling van de ruwe waarden waarna de berekening heeft plaatsgevonden.
2 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000

Paraaf :

H.



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
Startdatum 02-06-2008
Rapportagedatum 09-06-2008

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform CMA/2/II/A. Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-6
arsen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
chrom	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN-ISO 16772 ontsluiting: NEN 6961
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
acenaftyleen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaften	Grond (AS3000)	Idem
fluoreen	Grond (AS3000)	Idem
fenantreen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
pyreen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(b)fluoranteen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
dibenz(a,h)antraceen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM)	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
EOX	Grond (AS3000)	Conform AS3010-10
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-11

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y1145280	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
001	Y1145578	30-05-2008	30-05-2008	ALC201

Paraaf : 



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
Startdatum 02-06-2008
Rapportagedatum 09-06-2008

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y1145591	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
001	Y1145716	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
001	Y1145774	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
001	Y1145932	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
002	Y1145579	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
002	Y1145582	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
002	Y1145585	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
002	Y1145722	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
002	Y1145735	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
003	Y1145581	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
003	Y1145590	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
003	Y1145727	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
003	Y1145734	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
003	Y1146746	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
004	Y1145589	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
004	Y1145592	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
004	Y1145694	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
004	Y1145725	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
004	Y1146750	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
005	Y1145595	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
005	Y1145685	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
005	Y1145718	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
005	Y1145723	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
005	Y1145724	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
006	Y1145670	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
006	Y1145708	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
006	Y1145717	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
006	Y1145728	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
006	Y1146513	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
006	Y1146743	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
007	Y1145284	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
007	Y1145290	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
007	Y1145760	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
007	Y1146708	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
007	Y1146735	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
008	Y1145289	30-05-2008	30-05-2008	ALC201

Paraaf : 



VERHOEVE MILIEU BV

Blad 10 van 10

Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11321029 - 1

Orderdatum 02-06-2008
Startdatum 02-06-2008
Rapportagedatum 09-06-2008

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
008	Y1145587	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
008	Y1146729	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
008	Y1146744	30-05-2008	30-05-2008	ALC201
008	Y1146752	30-05-2008	30-05-2008	ALC201

Paraaf :

Analyserapport

VERHOEVE MILIEU BV

Postbus 4

6997 ZG HOOG KEPPEL

13 JUN 2008

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Uw projectnummer : 158088
ALcontrol rapportnummer : 11322823, versie nummer: 1

Hoogvliet, 12-06-2008

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 158088. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door AL Control Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

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,

Managing Director Environmental



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11322823 - 1

Orderdatum 05-06-2008
Startdatum 05-06-2008
Rapportagedatum 12-06-2008

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

droge stof	gew.-%	S	86.9
gewicht artefacten	g	S	<1
aard van de artefacten	g	S	Geen

organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	1.7
--------------------------------	---------	---	-----

KORRELGROOTTEVERDELING

lutum (bodem)	% vd DS	S	18
---------------	---------	---	----

METALEN

arsen	mg/kgds	S	8.6
cadmium	mg/kgds	S	<0.5
chrom	mg/kgds	S	28
koper	mg/kgds	S	17
kwik	mg/kgds	S	<0.15
lood	mg/kgds	S	22
nikkel	mg/kgds	S	26
zink	mg/kgds	S	78

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

naftaleen	mg/kgds	S	<0.01
acenaftyleen	mg/kgds	Q	<0.02
acenafteen	mg/kgds	Q	<0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	<0.02
fenantreen	mg/kgds	S	0.05
antraceen	mg/kgds	S	0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.12
pyreen	mg/kgds	Q	0.10
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.07
chryseen	mg/kgds	S	0.08
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.10
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.04
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.07
dibenz(a,h)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.05
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.05
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	S	0.54 ¹⁾
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.55 ²⁾

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM 9 32 (40-60) 33 (40-60) 34 (30-60) 35 (20-50) 36 (40-60)

Paraaf :



VERHOEVE MILIEU BV

Blad 3 van 6

Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11322823 - 1

Orderdatum 05-06-2008
Startdatum 05-06-2008
Rapportagedatum 12-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	001
pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	0.74
pak-totaal (16 van EPA) (0.7 factor)	mg/kgds	Q	0.80
EOX	mg/kgds	S	<0.3
MINERALE OLIE			
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM 9 32 (40-60) 33 (40-60) 34 (30-60) 35 (20-50) 36 (40-60)

Handwritten signature



VERHOEVE MILIEU BV

Blad 4 van 6

Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11322823 - 1

Orderdatum 05-06-2008
Startdatum 05-06-2008
Rapportagedatum 12-06-2008

Monster beschrijvingen

001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000

Voetnoten

- 1 De sommatie is een optelling van de ruwe waarden waarna de berekening heeft plaatsgevonden.
2 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
 Projectnummer 158088
 Rapportnummer 11322823 - 1

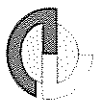
Orderdatum 05-06-2008
 Startdatum 05-06-2008
 Rapportagedatum 12-06-2008

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform CMA/2/II/A. Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-6
arseen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
chromium	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN-ISO 16772 ontsluiting: NEN 6961
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
acenaftyleen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaften	Grond (AS3000)	Idem
fluoreen	Grond (AS3000)	Idem
fenantreen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
pyreen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(b)fluoranteen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
dibenz(a,h)antraceen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM)	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
EOX	Grond (AS3000)	Conform AS3010-10
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-11

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternummer	Verpakking
001	Y1145438	06-06-2008	04-06-2008	ALC201
001	Y1145457	06-06-2008	04-06-2008	ALC201

Paraaf :

H.



VERHOEVE MILIEU BV

Blad 6 van 6

Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11322823 - 1

Orderdatum 05-06-2008
Startdatum 05-06-2008
Rapportagedatum 12-06-2008

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y1145485	06-06-2008	04-06-2008	ALC201
001	Y1145552	06-06-2008	04-06-2008	ALC201
001	Y1145553	06-06-2008	04-06-2008	ALC201

H.



Analyserapport

25 JUNI 2008

VERHOEVE MILIEU BV

Postbus 4

6997 ZG HOOG KEPPEL

Blad 1 van 9

Uw projectnaam : Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Uw projectnummer : 158088
ALcontrol rapportnummer : 11325620, versie nummer: 1

Hoogvliet, 24-06-2008

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 158088. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

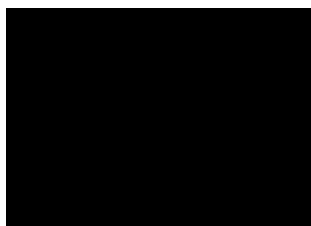
Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 9 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

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,



Managing Director Environmental



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
METALEN							
arseen	µg/l	S	22	22	25	24	24
cadmium	µg/l	S	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
chromium	µg/l	S	<1	<1	<1	<1	<1
koper	µg/l	S	<15	<15	<15	<15	<15
kwik	µg/l	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	S	<15	<15	<15	<15	<15
nikkel	µg/l	S	<15	20	<15	<15	<15
zink	µg/l	S	110	260	110	96	100
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
xyleneen	µg/l	S	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
totaal BTEX	µg/l		<1	<1	<1	<1	<1
totaal BTEX (0.7 factor)	µg/l		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
naftaleen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.40 ¹⁾	0.73	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
chloroform	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
CHLOORBENZENEN							
monochloorbenzeen	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,3-dichloorbenzeen	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,2-dichloorbenzeen	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,4-dichloorbenzeen	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
som dichloorbenzenen	µg/l	S	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8
som dichloorbenzenen (0.7 factor)	µg/l	S	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3

MINERALE OLIE

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	Pb 9 (200-300)
002	Grondwater (AS3000)	Pb 4 (200-300)
003	Grondwater (AS3000)	Pb 28 (200-300)
004	Grondwater (AS3000)	Pb 22 (210-310)
005	Grondwater (AS3000)	Pb 18 (200-300)

Paraaf:



VERHOEVE MILIEU BV

Blad 3 van 9

Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
fractie C10 - C12	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C30 - C40	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<100	<100	<100	<100	<100

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	Pb 9 (200-300)
002	Grondwater (AS3000)	Pb 4 (200-300)
003	Grondwater (AS3000)	Pb 28 (200-300)
004	Grondwater (AS3000)	Pb 22 (210-310)
005	Grondwater (AS3000)	Pb 18 (200-300)

Paraaf :





Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|---|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000 |

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | Verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix. |
|---|---|



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	006
---------	---------	---	-----

METALEN

arsen	µg/l	S	21
cadmium	µg/l	S	<0.8
chrom	µg/l	S	1.4
koper	µg/l	S	<15
kwik	µg/l	S	<0.05
lood	µg/l	S	<15
nikkel	µg/l	S	<15
zink	µg/l	S	150

VLUCHTIGE AROMATEN

benzeen	µg/l	S	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.3
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.3
xylene	µg/l	S	<0.3
totaal BTEX	µg/l		<1
totaal BTEX (0.7 factor)	µg/l		0.8
naftaleen	µg/l	S	<0.2

GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN

1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
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	<0.6
chloroform	µg/l	S	<0.6

CHLOORBENZENEN

monochloorbenzeen	µg/l	S	<0.6
1,3-dichloorbenzeen	µg/l	S	<0.6
1,2-dichloorbenzeen	µg/l	S	<0.6
1,4-dichloorbenzeen	µg/l	S	<0.6
som dichloorbenzenen	µg/l	S	<1.8
som dichloorbenzenen (0.7 factor)	µg/l	S	1.3

MINERALE OLIE

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
--------	--------------	---------------------

006	Grondwater (AS3000)	Pb 14 (200-300)
-----	------------------------	-----------------

Paraaf :



VERHOEVE MILIEU BV

Blad 6 van 9

Analysrapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Analyse	Eenheid	Q	006
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	<100

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grondwater (AS3000)	Pb 14 (200-300)

Paraaf :





VERHOEVE MILIEU BV

Analyserapport

Blad 7 van 9

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Monster beschrijvingen

006 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000



Analysrapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arseen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
chrom	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN-EN 13506
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen	Grondwater (AS3000)	Idem
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	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
monochloorbenzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-2
1,3-dichloorbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
1,4-dichloorbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorbenzenen	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorbenzenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternummer	Verpakking
001	B0621165	13-06-2008	12-06-2008	ALC204
001	G5748671	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
001	G5748673	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
002	B0621175	13-06-2008	12-06-2008	ALC204
002	G5748670	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
002	G5748674	13-06-2008	12-06-2008	ALC236

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1

Orderdatum 12-06-2008
Startdatum 12-06-2008
Rapportagedatum 24-06-2008

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
003	B0621186	13-06-2008	12-06-2008	ALC204
003	G5748666	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
003	G5748672	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
004	B0621170	13-06-2008	12-06-2008	ALC204
004	G5748664	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
004	G5748667	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
005	B0621172	13-06-2008	12-06-2008	ALC204
005	G5748663	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
005	G5748668	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
006	B0845863	13-06-2008	12-06-2008	ALC204
006	G5748660	13-06-2008	12-06-2008	ALC236
006	G5748665	13-06-2008	12-06-2008	ALC236

Paraaf : 

BIJLAGE 5

Toetsingswaarden

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	17	25	33
cadmium	0.46	3.7	6.9
chrom	61	146	232
koper	19	58	98
kwik	0.22	3.7	7.3
lood	56	203	349
nikkel	16	54	93
zink	67	207	346
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

1) S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

I lutum = 5,5 %; humus = 0,5 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	19	27	36
cadmium	0.50	4.0	7.5
chrom	66	159	252
koper	21	65	110
kwik	0.23	3.9	7.6
lood	60	216	372
nikkel	18	63	109
zink	77	235	394
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

- 1) S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
 I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

II lutum = 8,1 %; humus = 1,5 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	17	25	33
cadmium	0.47	3.8	7.1
chrom	58	140	222
koper	18	58	98
kwik	0.22	3.7	7.2
lood	56	202	348
nikkel	14	50	85
zink	65	200	334
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

- ¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

III lutum = 4,2 %; humus = 1,6 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	18	26	35
cadmium	0.50	4.0	7.5
chrom	61	147	233
koper	20	62	105
kwik	0.22	3.8	7.4
lood	58	210	362
nikkel	16	55	94
zink	71	217	363
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	12	581	1150

- 1) S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
 I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

IV lutum = 5,7 %; humus = 2,3 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	18	26	34
cadmium	0.48	3.9	7.2
chromium	61	147	233
koper	19	61	102
kwik	0.22	3.8	7.3
lood	57	207	357
nikkel	16	55	94
zink	69	213	356
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

V lutum = 5,6 %; humus = 1,6 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	32	46	60
cadmium	0.77	6.1	11
chromium	126	302	479
koper	40	126	212
kwik	0.33	5.7	11
lood	92	333	574
nikkel	48	168	288
zink	170	523	875
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	21	1035	2050

¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

VI lutum = 38 %; humus = 4,1 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	19	28	36
cadmium	0.49	3.9	7.3
chrom	70	168	266
koper	21	67	112
kwik	0.23	4.0	7.8
lood	61	219	377
nikkel	20	70	120
zink	81	248	415
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

- 1) S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

VII lutum = 10 %; humus = 0,5 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	30	43	56
cadmium	0.73	5.8	11
chromium	114	274	433
koper	37	115	194
kwik	0.31	5.4	10
lood	86	312	538
nikkel	42	147	252
zink	152	468	784
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	22	1086	2150

¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

VIII lutum = 32 %; humus = 4,3 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	23	33	43
cadmium	0.57	4.6	8.6
chroom	86	206	327
koper	27	84	142
kwik	0.26	4.5	8.7
lood	70	252	435
nikkel	28	98	168
zink	107	327	548
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal.10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

- ¹⁾
- S streefwaarde
 - $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
 - I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:

IX lutum = 18 %; humus = 1,7 %

Tabel : Berekende streef- en interventiewaarden (µg/l)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	10	35	60
cadmium	0.40	3.2	6.0
chromium	1.0	16	30
koper	15	45	75
kwik	0.05	0.17	0.30
lood	15	45	75
nikkel	15	45	75
zink	65	433	800
Vluchtige Aromaten			
benzeen	0.20	15	30
tolueen	7.0	504	1000
ethylbenzeen	4.0	77	150
xylenen	0.20	35	70
naftaleen (GC-purge & trap)	0.01	35	70
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen			
1.2-dichloorethaan	7.0	204	400
cis 1.2-dichlooretheen	0.01	10	20
tetrachlooretheen (per)	0.01	20	40
tetrachloormethaan	0.01	5.0	10
1.1.1-trichloorethaan	0.01	150	300
1.1.2-trichloorethaan	0.01	65	130
trichlooretheen (tri)	24	262	500
trichloormethaan (chloroform)	6.0	203	400
Chloorbenzenen			
monochloorbenzeen	7.0	94	180
dichloorbenzeen	3.0	27	50
Minerale olie			
totaal olie	50	325	600

¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde