

Historisch vooronderzoek milieu Nieuwbouw school Metamorfosenallee Arnhem

Historisch vooronderzoek nieuwbouw school Metamorfosenallee Arnhem

Datum: 26 oktober 2017

Opdrachtgever: Bart Lagerberg

Opgesteld: Clemens Hendriksen

Collegiale toets: Lennert Wigman

Status: Definitief

Projectgegevens

Voor de nieuwbouw van een school aan de Metamorfosenallee dient in het kader van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging een bodemonderzoek te worden uitgevoerd. De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 4,7 ha. De locatie is momenteel onbebouwd-onverhard. In 2008 is al een bodemonderzoek uitgevoerd. Vanwege de ouderdom van het rapport dient deze te worden geactualiseerd.

Naast de nieuwbouw van een school wordt in de toekomst mogelijk ook hemelwater geïnfiltreerd op locatie en worden mogelijk enkele bestaande watergangen verbreed.

Vooruitlopend op het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek is een historisch vooronderzoek volgens NEN5725 uitgevoerd. De resultaten zijn onderstaand weergegeven.

De projectlocatie ligt ten oosten van de spoorlijn Elst-Arnhem en ten noorden van de Metamorfosenallee en is op onderstaande luchtfoto weergegeven.

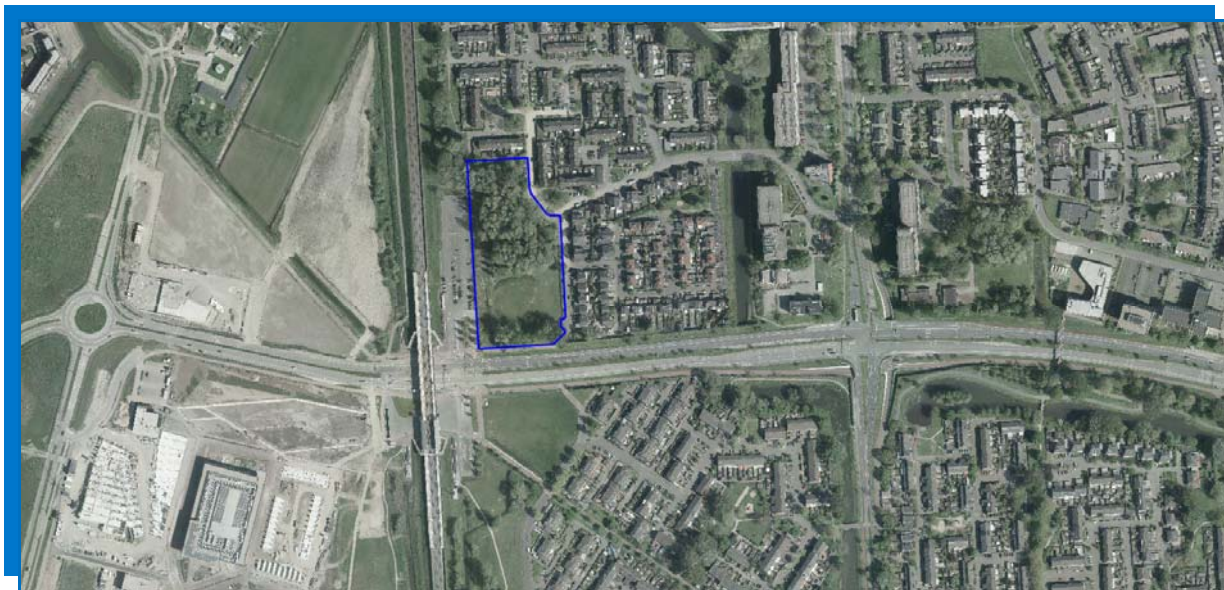


Foto 1: Luchtfoto 2017 inclusief begrenzing projectlocatie

Doel onderzoek

Het doel van het historisch vooronderzoek is het verkrijgen van informatie over mogelijke voor bodemverontreiniging verdachte deellocaties op de locatie of direct aangrenzend.

De historische informatie vormt de basis voor de uitvoering van een bodem- en verhardingsonderzoek.

Algemene beschrijving projectlocatie

De projectlocatie is geheel onverhard en op het noordelijke deel begroeid met bomen, het zuidelijke deel betreft gras met enkele bomen. Op de locatie zijn drie watergangen aanwezig. Eén is permanent watervoerend (westelijk deel locatie). De tweede en de derde, respectievelijk aan de oostelijke zijde en in het bosje noordelijk, zijn beter te classificeren als greppels waar water in zou kunnen staan. Op het zuidelijk deel is een cirkelvormige met gras begroeide 'grondwal' aanwezig. Onderstaand zijn enkele foto's van de locatie opgenomen in de loop der tijd.



Foto 2: 2005 locatie in noordoostelijke richting



Foto 3: 2008 locatie in noordwestelijke richting; midden op het terrein is een fietscrossbaan aanwezig. Net links van de auto's is een greppel zichtbaar.



Foto 4: 2017 projectlocatie in noordelijke richting met aangrenzend het Ns-parkeerterrein en de grootste, watervoerende watergang



Foto 5: 2017 projectlocatie in noord-noordwestelijke richting; grondwal nu alleen nog aan de buitenzijde van de projectlocatie aanwezig (t.o.v. 2008 middenterrein wal en voetbalveld weg)

NEN 5725

Het historisch onderzoek is uitgevoerd op basis van de NEN 5725; Bodem – Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek. Deze norm beschrijft de werkwijze voor het uitvoeren van het vooronderzoek naar de kwaliteit van de bodem, voorafgaand aan het feitelijke veld- en laboratoriumonderzoek. De NEN 5725 onderscheidt in verband hiermee drie verschillende typen onderzoeken te weten beperkt-, standaard-, en uitgebreid vooronderzoek. Met uitzondering van de (financiële-) juridische situatie en een beschrijving van de bodemopbouw/geohydrologie wordt met het onderhavige onderzoek voldaan aan een beperkt en standaard vooronderzoek.

Afbakening

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

Resultaten onderzoek

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 bodemverontreiniging of mogelijk bodemverontreiniging aanwezig is. Onderstaand is per aspect de beschikbare informatie weergegeven.

Bedrijven, dempingen, ondergrondse tanks, gevallen van bodemverontreiniging

Op of nabij de projectlocatie is geen sprake van bedrijven, dempingen, (vml) ondergrondse tanks en of gevallen van bodemverontreiniging.

Geconcludeerd kan worden dat de locatie m.b.t. historische (bedrijfs)activiteiten een onverdachte locatie is voor de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

Historische kaarten en luchtfoto's

In bijlage 3A tot en met 3O zijn historische topografische kaarten en luchtfoto's opgenomen. Onderstaand is een samenvatting van de bevindingen weergegeven.

1912 t/m 1949

De projectlocatie is geheel in agrarisch gebruik (grasland-bouwland). De zuidoostelijke hoek is bos. Er zijn diverse perceelsloten/greppels aanwezig.

1964

Het bos is niet meer aanwezig, de sloten nog wel.

1974

De locatie is niet meer in agrarisch gebruik. Ten noorden van de projectlocatie zijn de eerste woningen gebouwd. De Waddinxveenstraat aan de noordoostelijke hoek van de projectlocatie is in aanbouw. Op de projectlocatie zijn rijsporen-gevolgen van grondroerende werkzaamheden zichtbaar. De perceelsloten/greppels zijn niet meer aanwezig.

1987 t/m 1999

Op het noordelijke deel van de locatie zijn al relatief grote bomen aanwezig. Op de projectlocatie is een fietscrossbaan aanwezig.

2003

In de zuidwestelijke hoek van de projectlocatie is een watergang gegraven. Het profiel van de crossbaan lijkt te vervagen

2008

Ten westen van de locatie is een parkeerterrein t.b.v. station Schuytgraaf aangelegd. Daarnaast zijn westelijk van de spoorlijn de eerste activiteiten in het kader van woningbouw zichtbaar.

2012 t/m 2014

Op het westelijke deel van de projectlocatie is het parkeerterrein uitgebreid. Op basis van Giga foto's is te zien dat dit met stelconplaten is uitgevoerd. Station Schuytgraaf is gerealiseerd.

2015

De uitbreiding van het parkeerterrein op de projectlocatie is weer verwijderd.

2017

Het profiel van de fietscrossbaan is geheel verwijderd. Tegen het noordelijke bos en tegen de zuidelijke bomen is een kleine grondwal gemaakt.

Bodemonderzoeken en saneringen op de projectlocatie

Op de projectlocatie is in 2008 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (referentienummer 4132.33.01 Verkennend bodemonderzoek Tilburgstraat-Oegstgeeststraat 1-7-2008 Verhoeve Milieu bv Hummelo). De projectlocatie betrof een deel van het verkennend bodemonderzoek dat onderzocht is met de strategie "grootschalig onverdacht". In de onderzoeksopzet is rekening gehouden met de perceelsloten/greppels die in het verleden aanwezig waren.

Geconcludeerd kan worden dat in de boven- en ondergrond zintuiglijk geen bijzonderheden zijn waargenomen en dat er geen overschrijdingen van de achtergrondwaarden zijn gemeten. In het grondwater zijn maximaal streefwaardeoverschrijdingen gemeten voor arseen, nikkel en zink. Gezien de ouderdom van het onderzoek is het niet geschikt voor de onderbouwing van de bodemkwaliteit bij de voorgenomen bestemmingsplanprocedure en de nieuwbouw van een school. De aangetroffen bodemkwaliteit zou echter geen belemmering vormen voor deze voorgenomen activiteiten.

De op en nabij de projectlocatie uitgevoerde bodemonderzoeken en boringen zijn weergegeven op de kaart in bijlage 2A. Het bodemonderzoek uit 2008 is ter informatie opgenomen als bijlage 2B. Op de projectlocatie, maar ook in de direct nabijheid heeft in het verleden nooit een bodemsanering plaatsgevonden.

Uit het bodemonderzoek blijkt dat de bodem op locatie vanaf circa 0,7 m-mv uit klei bestaat. Onderzoek naar de mogelijkheid tot infiltreren van hemelwater is daarmee niet zinvol.

Bodemonderzoeken en saneringen nabij de projectlocatie

In de directe omgeving van de projectlocatie is een aantal bodemonderzoeken uitgevoerd. Hierbij zijn in grond en grondwater maximaal licht verhoogde gehalten gemeten. Geconcludeerd kan worden dat de bodemkwaliteit op de projectlocatie hierdoor niet negatief wordt beïnvloed. De betreffende onderzoeken zijn:

- Verkennend bodemonderzoek verlengde burgemeester Matsersingel-West, dienst stadsontwikkeling afdeling projectleiding gemeente Arnhem 6 mei 1998 (referentienummer gemeente 22546583);
- Verkennend milieukundig bodemonderzoek stationsomgeving Schuytgraaf te Arnhem 12 juli 2005 (referentienummer gemeente 1482.33.01);
- Verkennend bodemonderzoek NS emplacement rijwielstalling Oranjewoud 27 mei 2009 (referentienummer gemeente 1482.33.02);
- Asphalt, funderingsonderzoek en milieukundig bodemonderzoek 10 locaties in Arnhem in het kader van de voorgenomen rioolvervanging 3 november 2015 Buro Antares (referentienummer gemeente 4517.33.01).

Locatiebezoek

Mede vanwege de onverdachtheid van de locatie is voor de locatie-inspectie alleen gebruik gemaakt van de foto's in Giga zonder locatiebezoek. Het enige wat daarop niet is te zien is de status van de greppel in het noordelijk gelegen bosje. Dit dient tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden te worden geverifieerd.

Achtergrondverontreiniging

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 van een gebied. 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 PAK (teerproducten). We hebben het hier nadrukkelijk niet over lokale of puntverontreinigingen ten gevolge van bijvoorbeeld een stortplaats of lekkende brandstoftanks.

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 welke zijn beschreven in de Nota Bodembeheer van de gemeente Arnhem d.d. 26 september 2011. Onderhavige onderzoekslocatie valt geheel in de bodemkwaliteitskaart zone B5/O23 (bodemkwaliteit boven en ondergrond is Landbouw/natuur). De bodemkwaliteitskaart is in 2014 geactualiseerd middels een addendum (kaarten en toetsingswaarden). Deze zijn respectievelijk als bijlage 4 en 5 opgenomen.

Conclusie en advies

Uit het vooronderzoek kan worden geconcludeerd dat de hele projectlocatie onverdacht is voor de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreinigingen.

In het kader van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging, bouwactiviteiten en mogelijke uitbreiding van bestaande watergang en greppels wordt geadviseerd om geen infiltratieonderzoek uit te voeren.

De volgende onderzoeken worden wel geadviseerd om uit te voeren:

- actualisatie verkennend bodemonderzoek bovengrond (0,0-0,5 m-mv) volgens NEN5740 (alleen grondonderzoek); Omdat het onderzoek uit 2008 geheel geen puin of andere bodemvreemde bijmengingen zijn gemeten is een bovengrondonderzoek afdoende (dit is afgestemd met Carla Otten van de ODRA);
- waterbodemonderzoek watergang en 2 greppels volgens NEN5720.

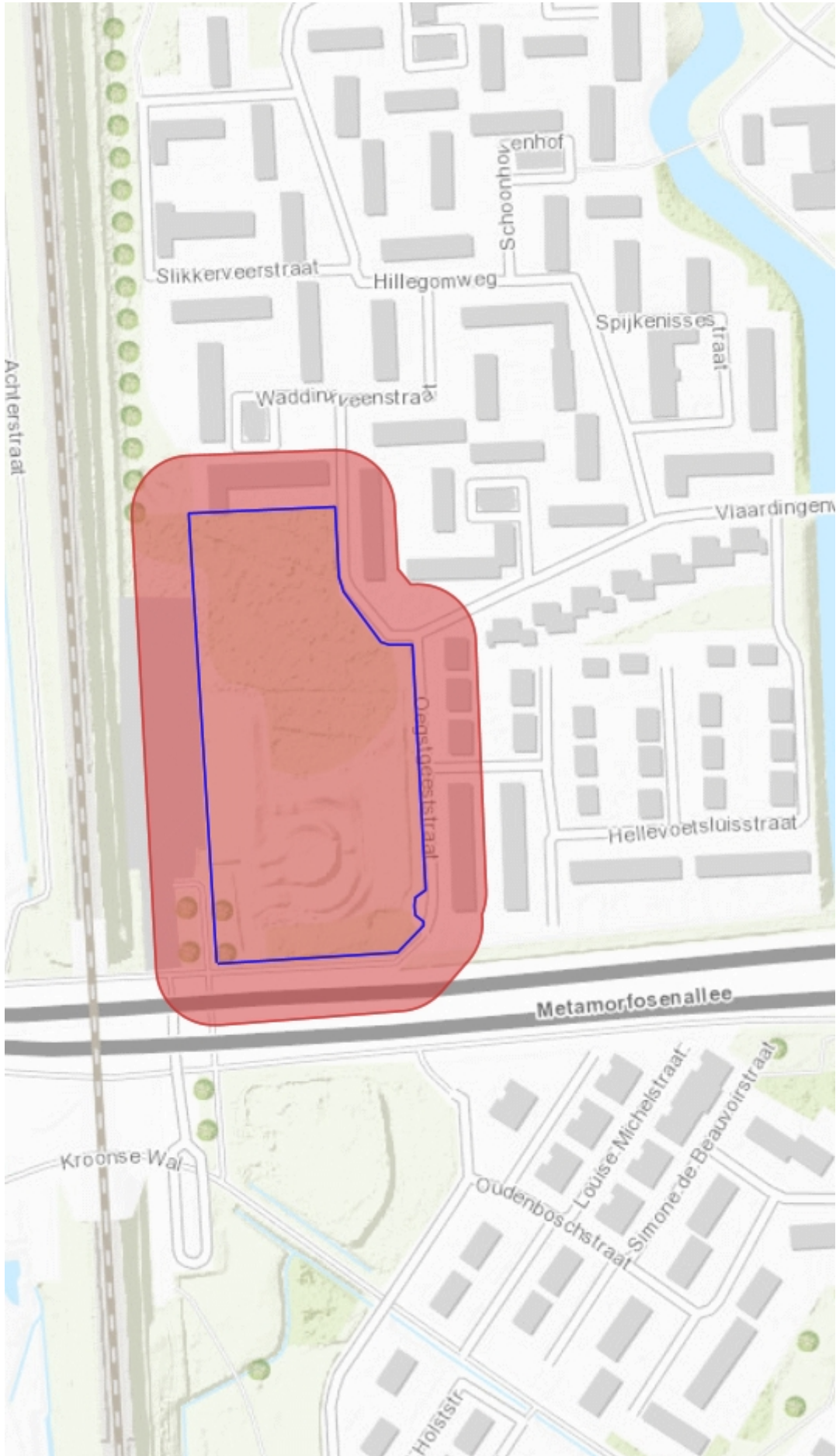
Bijlagen

-  Bijlage 1 HO milieu locatiekaartje met bufferzone
-  Bijlage 2A HO Milieu bodeminformatie_A4
-  Bijlage 2B VB 4132.33.01 2008 Verhoeve milieu
-  bijlage 3A HO milieu topkaart 1912
-  bijlage 3B HO milieu topkaart 1930
-  bijlage 3C HO milieu Luchtfoto WOII
-  bijlage 3D HO milieu luchtfoto 1949
-  bijlage 3E HO milieu luchtfoto 1964
-  bijlage 3F HO milieu luchtfoto 1974
-  bijlage 3G HO milieu luchtfoto 1987
-  bijlage 3H HO milieu luchtfoto 1999
-  bijlage 3I HO milieu luchtfoto 2003
-  bijlage 3J HO milieu luchtfoto 2008
-  bijlage 3K HO milieu luchtfoto 2012
-  bijlage 3L HO milieu luchtfoto 2013
-  bijlage 3M HO milieu luchtfoto 2014
-  bijlage 3N HO milieu luchtfoto 2015
-  bijlage 3O HO milieu luchtfoto 2017
-  Bijlage 4 Bodemkwaliteitskaart kaarten
-  Bijlage 5 Addendum Bodemkwaliteitskaart

Bijlage 1

Metamorfosenallee

Bestemmingsplanprocedure HO Milieu omvang projectlocatie (blauw) met bufferzone



Legenda

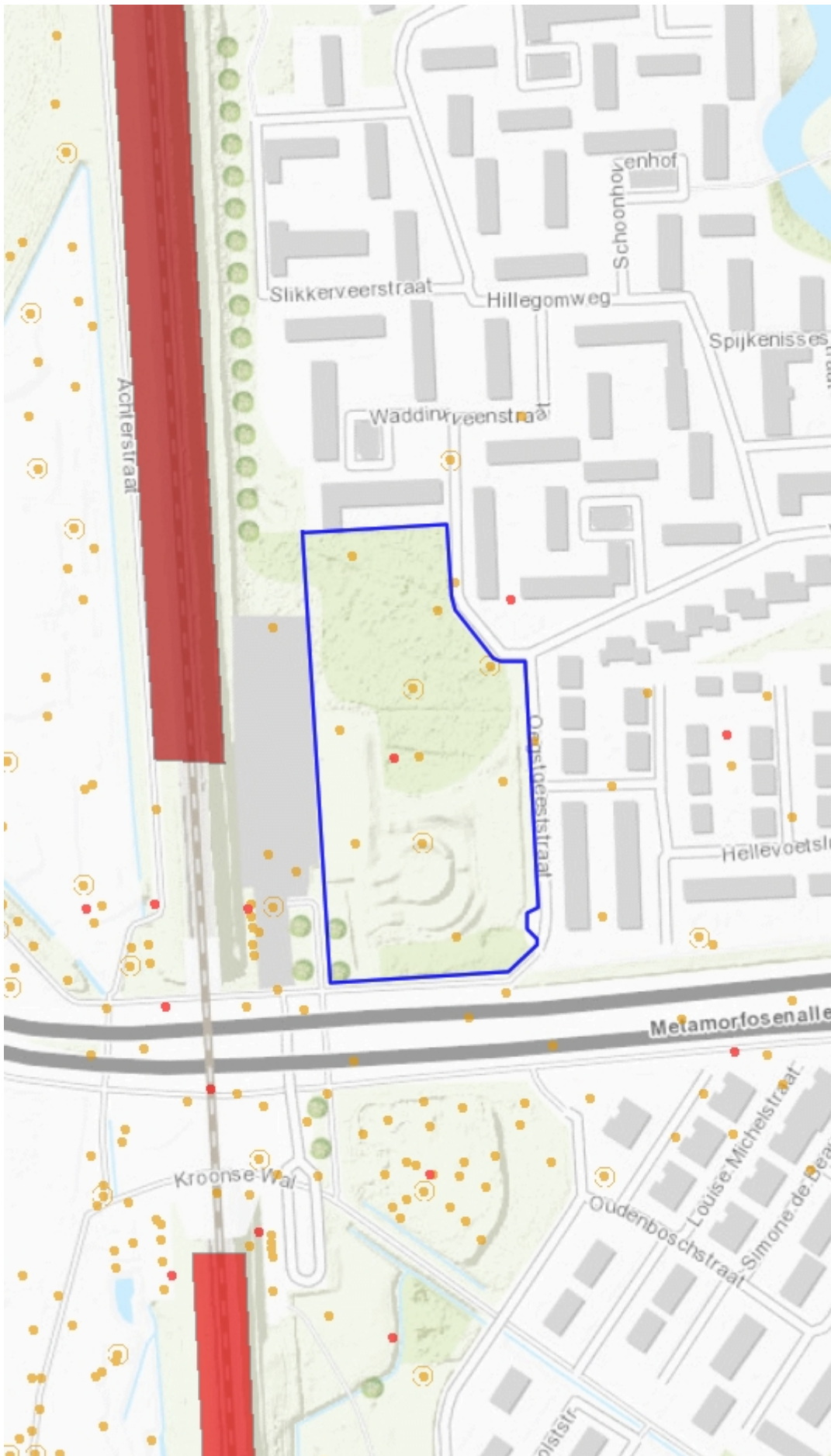
Topo

Auteur: Clemens
Datum: 23-10-2017
Schaal: 1:2,500

Bijlage 2A

Metamorfosenallee

Bodeminformatie



Legenda

- Bodemonderzoek
- Boringen
 - Peilbuis
 - <Null>; N
- Ondergrondse tanks
 - Ondergrondse tanks
 - Tanks (alleen certificaat)
- Grond Gevalcontouren
 - Restverontreinigingscontou
 - Saneringscontour
 - Gevalscontour
 - Overige verontreinigingscor
- Grondwater Gevalcontou
 - Restverontreinigingscontou
 - Saneringscontour
 - Gevalscontour
 - Overige verontreinigingscor
- Bodem niet ernstige vero
 - Sanering
 - Overige verontreinigingscor
 - Restverontreiniging
- Historisch bodembestanc
- Historisch bodembestanc
- Topo

Bijlage 2B

Verkennd milieukundig bodemonderzoek

Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem



Opdrachtgever
Gemeente Arnhem
Postbus 9200
6800 HA ARNHEM

Projectnummer
158088

Kenmerk
MRO/ADV/MO/158088

Autorisatie

Redactie:	paraaf	datum	status
M. Roording		01-07-2008	Definitief
Eindredactie/kwaliteitscontrole:	paraaf	datum	status
ir. P.J. (Flip) van Leeuwe		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: M. Roording
Met bijdragen van:
Eindredactie: ir. P.J. (Flip) van Leeuwe
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:

- Verstreekte informatie door de heer A. Matser, Adviseur Milieu, Sector Stadsingenieurs van de gemeente Arnhem;
- Verstreekte informatie door de heer L. van Beerendonck van de gemeente Arnhem;
- Uitgevoerd historisch onderzoek bij de gemeente Arnhem door de heer M. Roording, 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 atlanten 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.

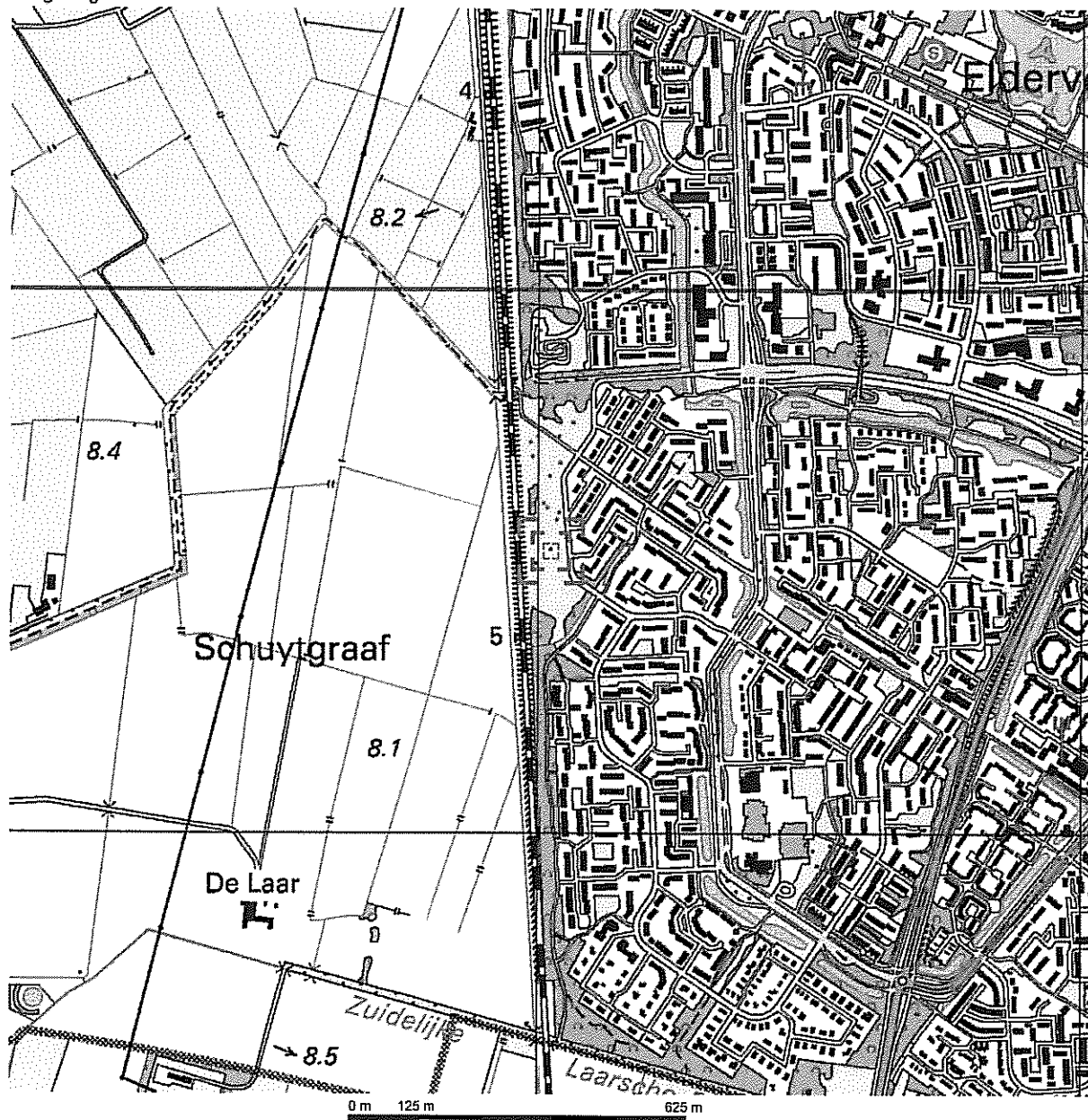
Het licht verhoogd gemeten gehalte koper in de bovengrond en de licht verhoogde concentraties aan arseen, chroom, nikkel, zink en naftaleen in het grondwater zijn dusdanig gering verhoogd gemeten dat risico's voor de volksgezondheid en het milieu als verwaarloosbaar klein mogen worden beschouwd. Aanvullend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

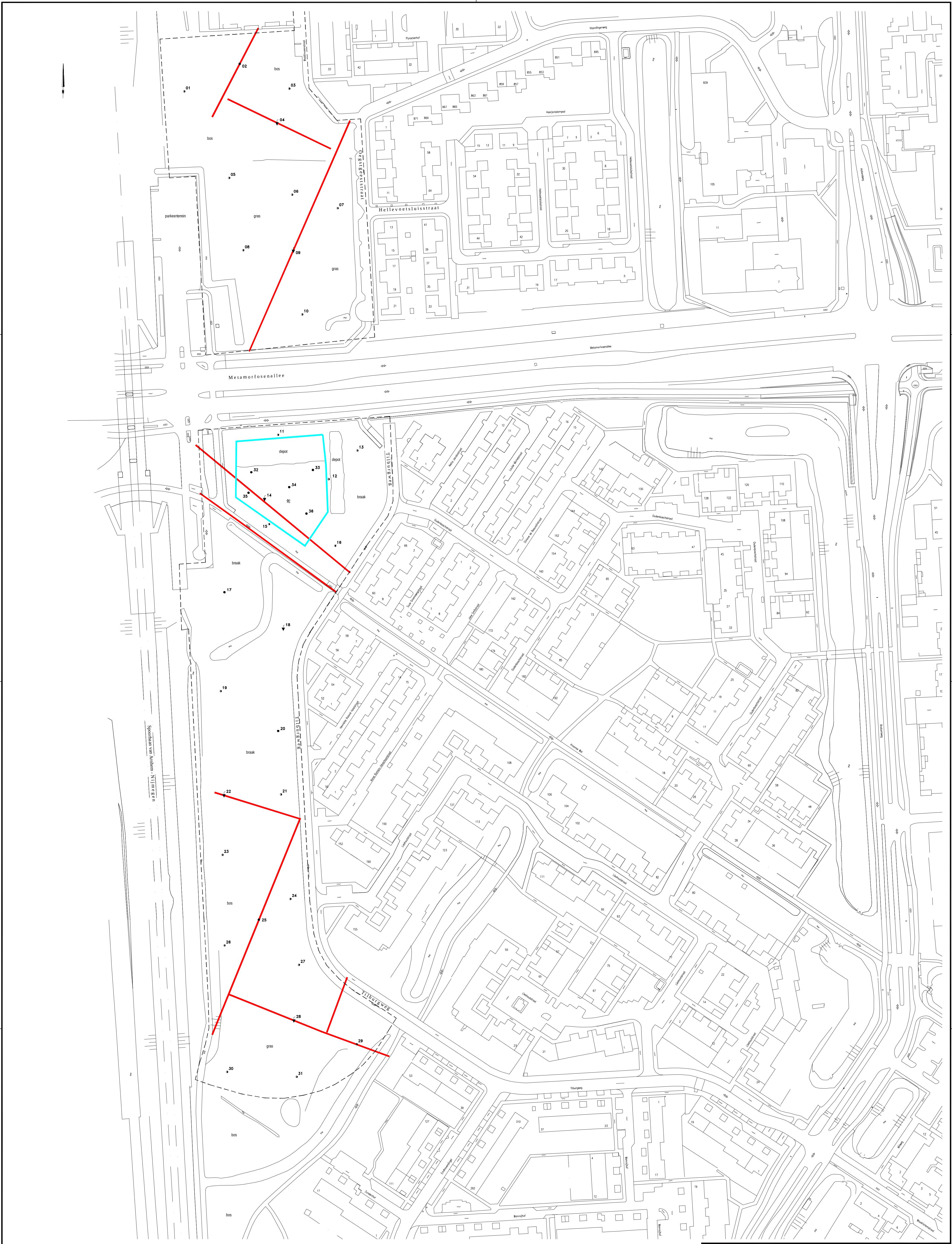
© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



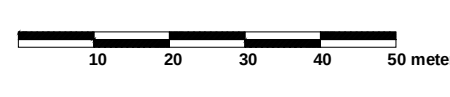
bebouwd gebied a huizenblok, groot gebouw b huizen c hoogbouw d kas wegen auto snelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg wandelpad 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 hoogenpanningsleiding 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.
Schaal: 1: 1000		Status: concept	
Formaat: A1	Get.: BdG	Controle: MRO	Datum: 28-05-2008
1: 1000	158088ve	1	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

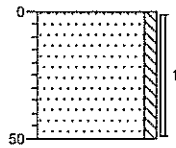
monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib

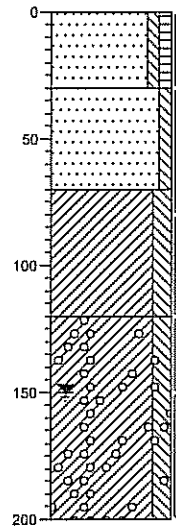
Boring: 01



Opmerking:

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

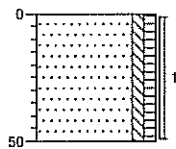
Boring: 02



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	

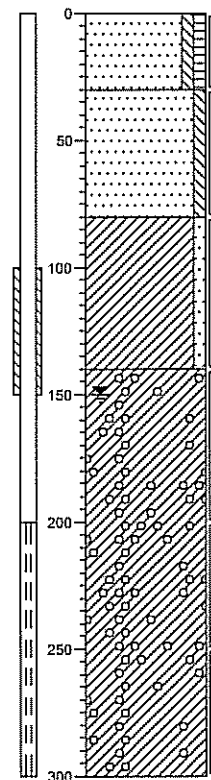
Boring: 03



Opmerking:

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

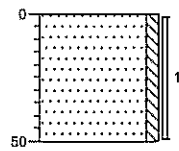
Boring: 04



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	

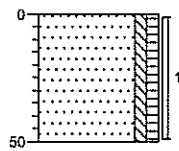
Boring: 05



Opmerking:

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

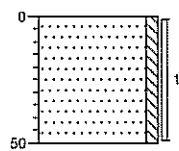
Boring: 06



Opmerking:

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

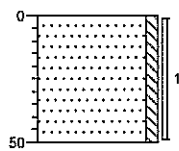
Boring: 07



Opmerking:

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

Boring: 08

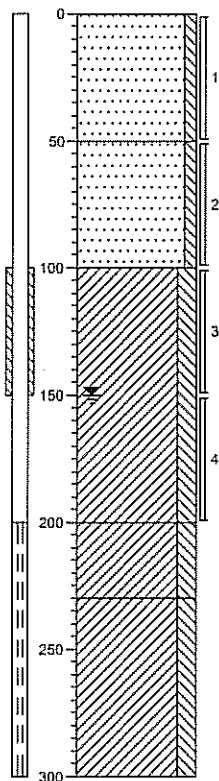


Opmerking:

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

Boring: 09

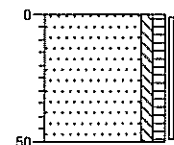
Opmerking:



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

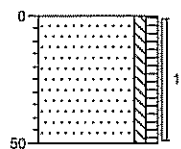
Opmerking:



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

Boring: 11

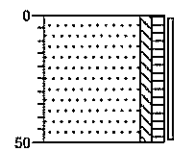
Opmerking:



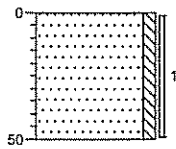
0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sporen puin, lichtbruin

Boring: 12

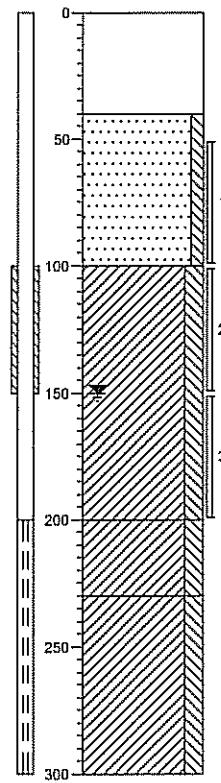
Opmerking:



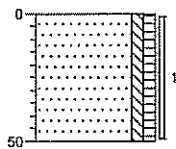
0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sporen puin, lichtbruin

Boring: 13**Opmerking:**

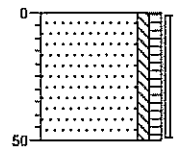
0 braak
Zand, matig grof, zwak siltig, grijsbruin
50

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

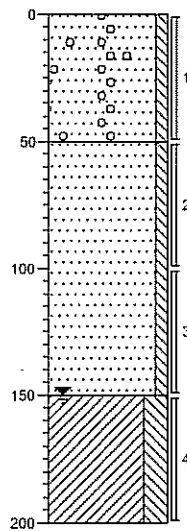
Boring: 15**Opmerking:**

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

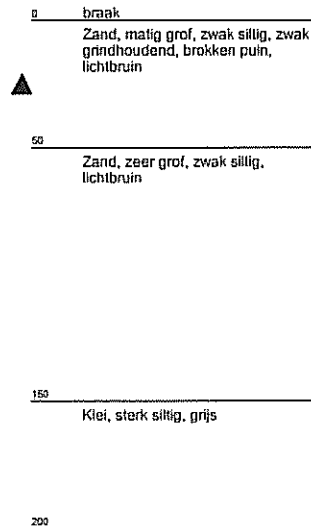
Boring: 16**Opmerking:**

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

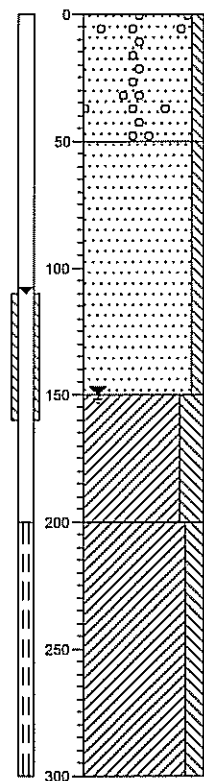
Boring: 17



Opmerking:



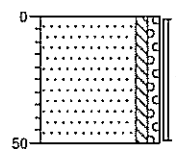
Boring: 18



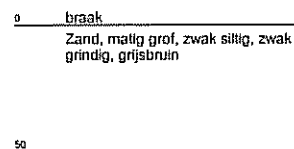
Opmerking:



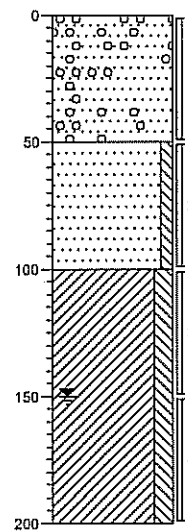
Boring: 19



Opmerking:



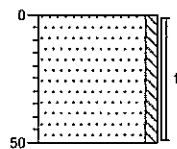
Boring: 20



Opmerking:



Boring: 21

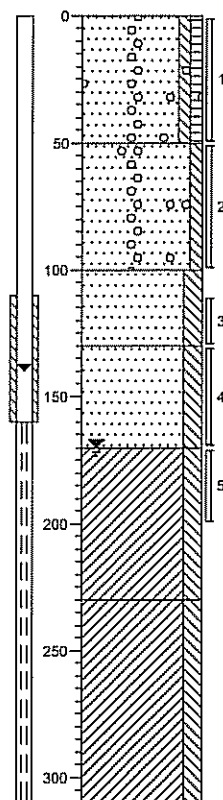


Opmerking:

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

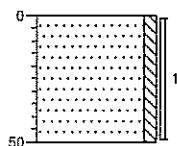
130 Zand, matig grof, matig siltig, matig
roesthoudend, brokken klei,
lichtbruin

170 Klei, matig siltig, resten veen,
lichtbruin

230 Klei, matig siltig, donkergrijs

310

Boring: 23

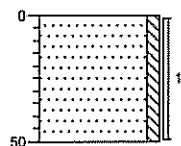


Opmerking:

0 braak
Zand, matig grof, zwak siltig,
lichtbruin

50

Boring: 24

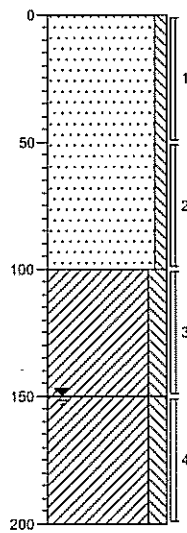


Opmerking:

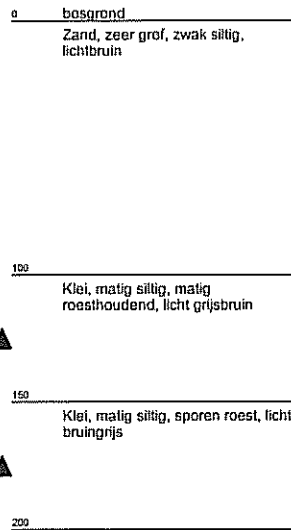
0 braak
Zand, zeer grof, zwak siltig,
lichtbruin

50

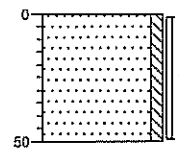
Boring: 25



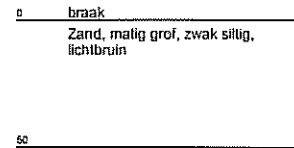
Opmerking:



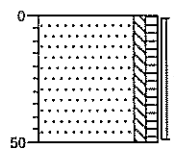
Boring: 26



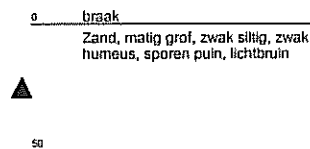
Opmerking:



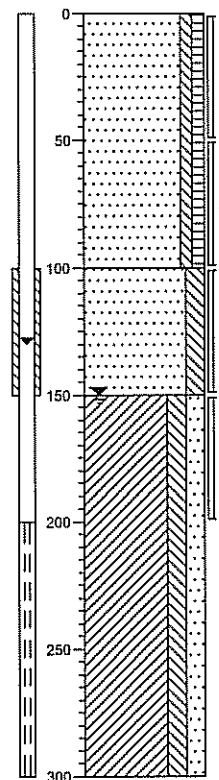
Boring: 27



Opmerking:

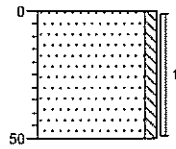


Boring: 28

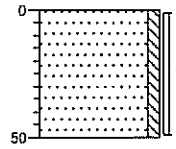


Opmerking:

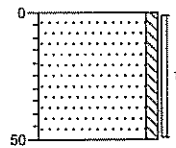


Boring: 29**Opmerking:**

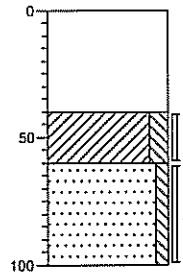
0	braak
50	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin

Boring: 30**Opmerking:**

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

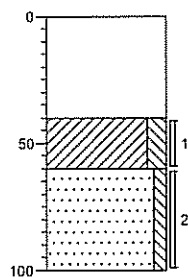
Boring: 31**Opmerking:**

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

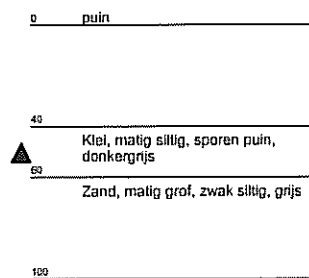
Boring: 32**Opmerking:**

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

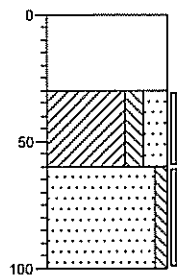
Boring: 33



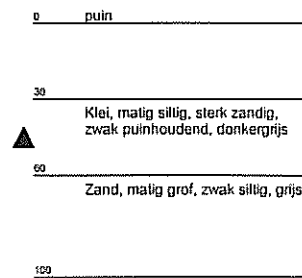
Opmerking:



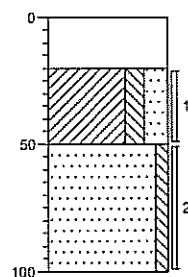
Boring: 34



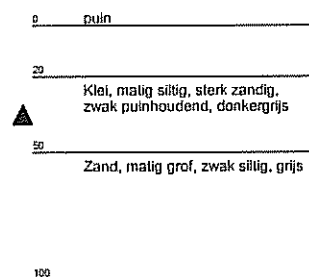
Opmerking:



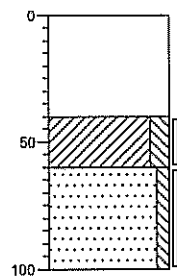
Boring: 35



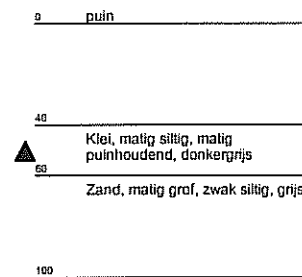
Opmerking:



Boring: 36

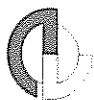


Opmerking:



BIJLAGE 4

Originele analysecertificaten



Analyserapport

VERHOEVE MILIEU BV

M. Roording

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,

drs. J.H.F. van der Wart
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							
arseen	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

M. Roording

Analyserapport

Blad 3 van 10

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: 





VERHOEVE MILIEU BV
M. Roording

Analyserapport

Blad 4 van 10

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: 



VERHOEVE MILIEU BV

M. Roording

Blad 6 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	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 : 





VERHOEVE MILIEU BV
M. Roording

Analyserapport

Blad 7 van 10

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 : 



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 : 



VERHOEVE MILIEU BV

M. Roording

Analyserapport

Blad 9 van 10

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 :

[Handwritten signature]



VERHOEVE MILIEU BV

M. Roording

Analyserapport

Blad 10 van 10

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
M. Roording
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,

drs. J.H.F. van der Wart
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

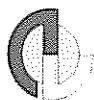
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01
acenaftyleen	mg/kgds	Q	<0.02
acenafteen	mg/kgds	Q	<0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	<0.02
fenantreen	mg/kgds	S	0.05
antraceen	mg/kgds	S	0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.12
pyreen	mg/kgds	Q	0.10
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.07
chryseen	mg/kgds	S	0.08
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.10
benzo(k)fluoranteen	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

M. Roording

Analyserapport

Blad 3 van 6

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)

Paraaf :

[Handwritten signature]



VERHOEVE MILIEU BV
M. Roording

Analyserapport

Blad 4 van 6

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 :



VERHOEVE MILIEU BV
M. Roording

Analyserapport

Blad 5 van 6

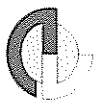
Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11322823 - 1

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 :



VERHOEVE MILIEU BV

M. Roording

Analyserapport

Blad 6 van 6

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

Paraaf :

H.



Analysrapport

25 JUNI 2008

VERHOEVE MILIEU BV
M. Roording
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
M. Roording

Analyserapport

Blad 2 van 9

Projectnaam Tilburgweg / Oegstgeeststraat te Arnhem
Projectnummer 158088
Rapportnummer 11325620 - 1Orderdatum 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
M. Roording

Analyserapport

Blad 3 van 9

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
M. Roording

Analyserapport

Blad 4 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

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.

VERHOEVE MILIEU BV
M. Roording

Analyserapport

Blad 5 van 9

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
M. Roording

Analysrapport

Blad 6 van 9

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
M. Roording

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



VERHOEVE MILIEU BV
M. Roording

Analysrapport

Blad 8 van 9

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
xylene	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
M. Roording

Analyserapport

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 3A

Metamorfosenallee

HO Milieu Topografische kaart 1912



Legenda

Topo

Historische kaart 1912

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

Auteur: Clemens Hendriksen

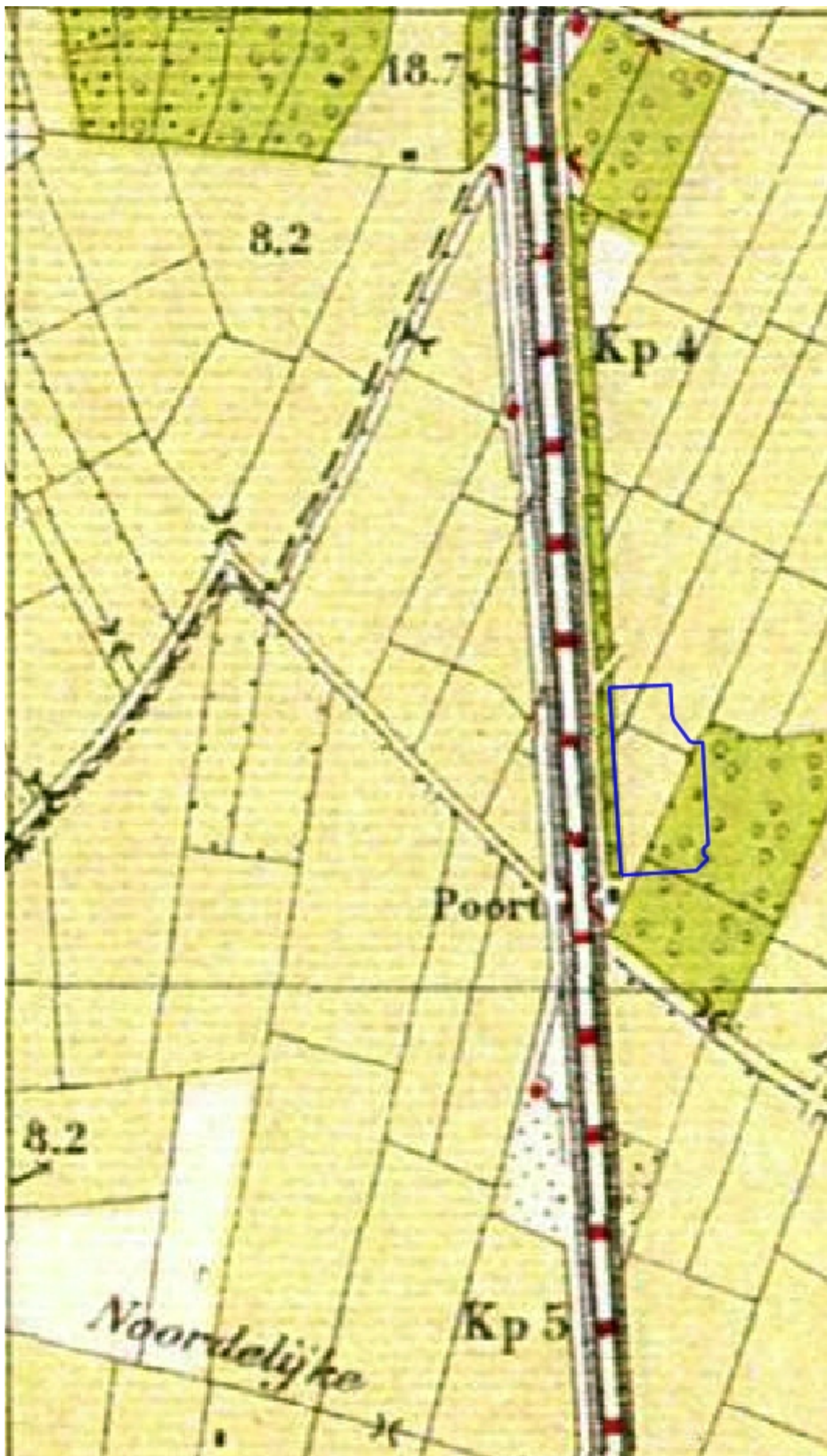
Datum: 23-10-2017

Schaal: 1:17,461

Bijlage 3B

Metamorfosenallee

HO Milieu Topografische kaart 1930



Legenda

Topo

Historische kaart 1930

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

Auteur: Clemens
Datum: Hendriksen
23-10-2017
Schaal: 1:6,000

Bijlage 3C

Metamorfosenallee

HO Milieu Luchtfoto WOII



Legenda

Topo

Luchtfoto WOII

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

Bijlage 3D

Metamorfosenallee

HO Milieu Luchtfoto 1949



Legenda

Topo

Luchtfoto 1949

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

Bijlage 3E

Metamorfosenallee

HO Milieu Luchtfoto 1964



Legenda

Topo

Luchtfoto 1964

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

Auteur: Clemens
Datum: Hendriksen
23-10-2017
Schaal: 1:6,000

Bijlage 3F

Metamorfosenallee

HO Milieu Luchtfoto 1974



Legenda

Topo

Luchtfoto 1974

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

Bijlage 3G

Metamorfosenallee

HO Milieu Luchtfoto 1987



Legenda

Topo

Luchtfoto 1987

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

Bijlage 3H

Metamorfosenallee

HO Milieu Luchtfoto 1999



Legenda

Topo

Luchtfoto 1999

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

Auteur: Clemens
Datum: 23-10-2017
Schaal: 1:6,000

Bijlage 3I

Metamorfosenallee

HO Milieu Luchtfoto 2003



Legenda

Topo

Luchtfoto 2003

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

Auteur: Clemens
Datum: Hendriksen
23-10-2017
Schaal: 1:6,000

Bijlage 3J

Metamorfosenallee

HO Milieu Luchtfoto 2008



Legenda

Topo

Luchtfoto 2008

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

Auteur: Clemens
Datum: 23-10-2017
Schaal: 1:6,000

Bijlage 3K

Metamorfosenallee

HO Milieu Luchtfoto 2012



Legenda

Topo

Luchtfoto 2012

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

Auteur: Clemens
Datum: 23-10-2017
Schaal: 1:6,000

Bijlage 3L

Metamorfosenallee

HO Milieu Luchtfoto 2013



Legenda

Topo

Luchtfoto 2013

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

Bijlage 3M

Metamorfosenallee

HO Milieu Luchtfoto 2014



Legenda

Topo

NOORD

Red: Band_1
Green: Band_2
Blue: Band_3

ZUID

Red: Band_1
Green: Band_2
Blue: Band_3

Auteur: Clemens
Datum: Hendriksen
23-10-2017
Schaal: 1:6,000

Bijlage 3N

Metamorfosenallee

HO Milieu Luchtfoto 2015



Legenda

Topo

Luchtfoto 2015

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

Bijlage 30

Metamorfosenallee

HO Milieu Luchtfoto 2017



Legenda

Luchtfoto

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

Bijlage 4

Deelgebieden bovengrond

Deelgebieden

- B1 Arnhem – Spijkerviertel
- B2 Arnhem – Wonen 't Broek
- B3 Arnhem – Oud bebouwd gebied
- B4 Arnhem – Uitbreidingsgebieden oud
- B5 Arnhem – Uitbreidingsgebieden recent
- B6 Historische bebouwing landelijke gemeente
- B7 Oude bebouwing landelijke gemeente
- B8 Overige bebouwing landelijke gemeente
- B9 Arnhem – Industrie 't Broek
- B10 Industrie oud
- B11 Industrie recent
- B12 Buitengebied klei
- B13 Buitengebied zand

Gemeente Lingewaard (eigen BKK)

- Bebouwing Huissen voor 1950
- Bebouwing voor 1950
- Bebouwing na 1950
- Buitengebied

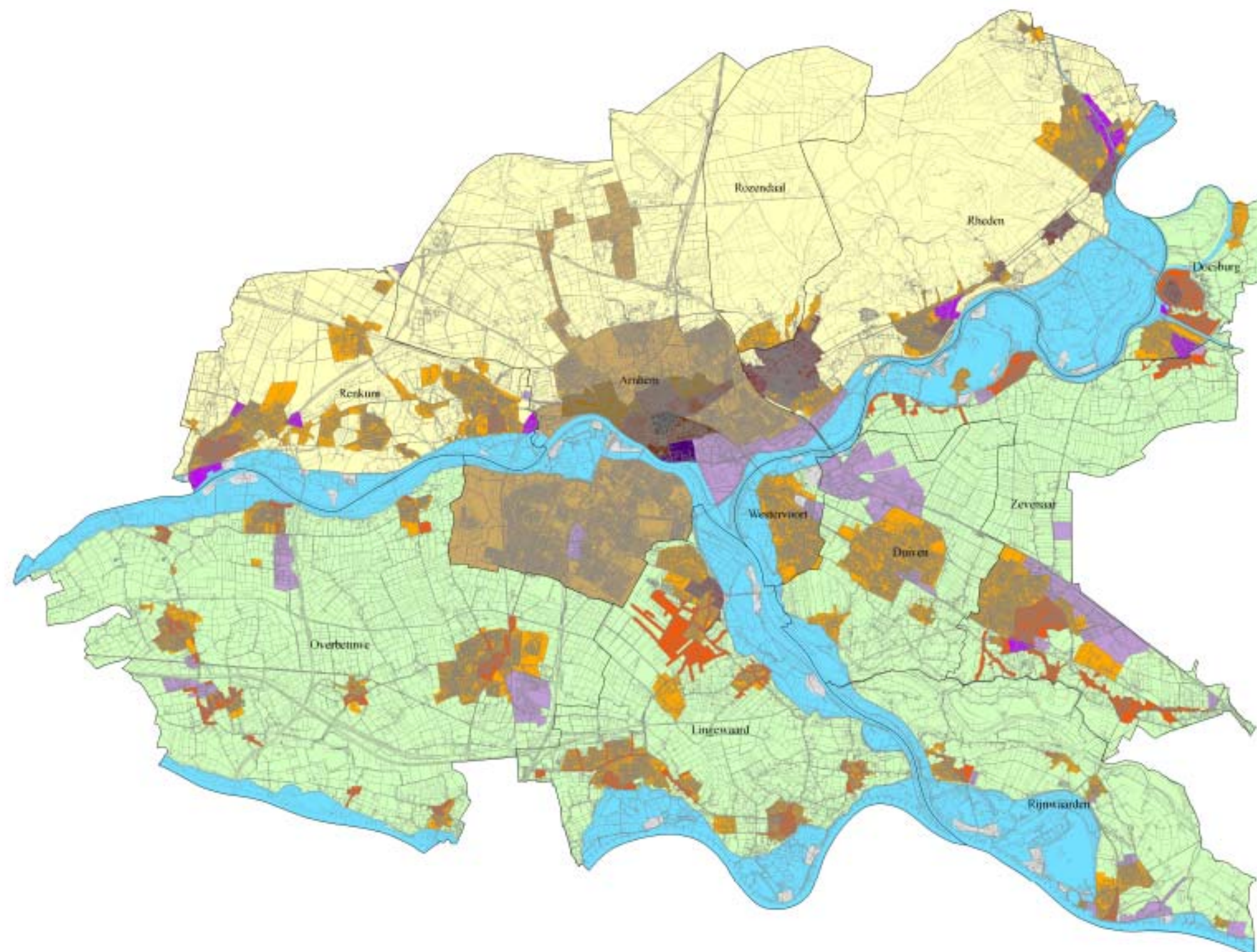
Gemeente Overbetuwe (eigen BKK)*

- Wonen, licht verontreinigd
- Wonen, schoon
- Bedrijven, licht verontreinigd en schoon
- Buitengebied

Overige

- Buitendijks gebied / water
- Niet gezoneerd

**) Het deelgebied wegharven voor de gemeente Overbetuwe (0 - 1 m.-mtr) is niet weergegeven.*



Project:

Bodemkwaliteitskaart regio Arnhem

Opdrachtgever:

Milieusamenwerking regio Arnhem

Datum: oktober 2010

Projectnr. 08K118

Kaartnr. 8A

Auteur: Paul Karels

Gezien: Jeroen Sprok

0 1 2 4 Kilometers 1:125.000 (A3)

MILIEU - RUIMTE - WATER

CSO

Reguleringsring 6

3981 LB Bunnik

TEL 030-6594321

FAX 030-6571792



Deelgebieden ondergrond

Deelgebieden

- O14 Arnhem – Sijkerkwartier
- O15 Arnhem – Wonen 't Broek
- O16 Arnhem – Oud bebouwd gebied
- O17 Historische bebouwing, gemeente Doesburg
- O18 Oude bebouwing op klei, gemeente Doesburg
- O19 Oude bebouwing op zand, gemeente Renkum
- O20 Arnhem - Industrie 't Broek
- O21 Industrie op klei, gemeenten Doesburg en Zevenaar
- O22 Industrie op zand, gemeente Renkum
- O23 Klei
- O24 Zand

Gemeente Lingewaard (eigen BKK)

- Bebouwing Huizen voor 1950
- Bebouwing voor 1950
- Bebouwing na 1950
- Buitengebied

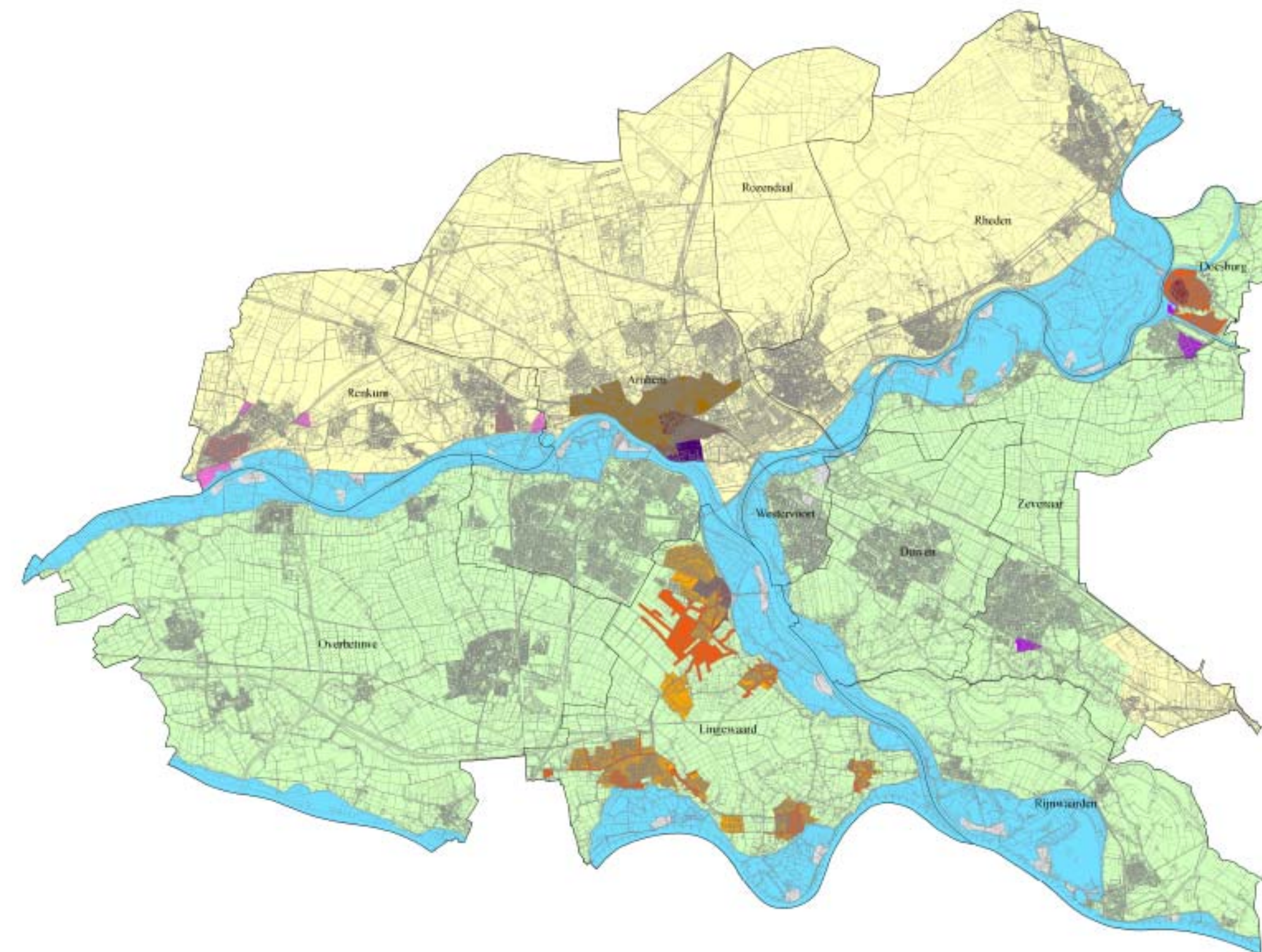
Gemeente Overbetuwe (eigen BKK)*

- Ondergrond Overbetuwe

Overige

- Buitendijks gebied / water
- Niet gezoneerd

**) Het deelgebied wegbarren voor de gemeente Overbetuwe (0 - 1 m.-m) is niet afgebeeld.*



Project: Bodemkwaliteitskaart regio Arnhem

Opdrachtgever: Milieusamenwerking regio Arnhem

Datum: oktober 2010

Projectnr. 08K118 **Kaartnr.** 8B

Auteur: Paul Karels

Gezien: Jeroen Spronk

Schaal: 1:125.000 (A3)

MILIEU - RUIMTE - WATER
CSO
 Regulieringsring 6
 3981 LB Bunnik
 TEL 030-6594321
 FAX 030-6571792



Bijlage 5

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
0570 69 79 11
www.witteveenbos.nl

onderwerp	addendum Bodemkwaliteitskaart, kengetallen voor standaard bodem	
project	actualisatie bodemkwaliteitskaart	
opdrachtgever	gemeente Arnhem	
projectcode	AH664-1	
referentie	AH664-1/14-016.074	
opgemaakt door	drs. J. Lackin	
goedgekeurd door	ing. G.H. Heuver	paraaf 
status	concept 01	
datum opmaak	21 augustus 2014	
bijlagen	tabellen kengetallen	

aan	gemeente Arnhem	P. Bouter
kopie	-	

Inleiding

De milieuregio Arnhem beschikt over een bodemkwaliteitskaart die een samenvoeging is van 3 afzonderlijke bodemkwaliteitskaarten: de regionale bodemkwaliteitskaart Arnhem van 5 oktober 2010, de een bodemkwaliteitskaart gemeente Lingewaard van 2009 en de bodemkwaliteitskaart gemeente Overbetuwe. Uit deze bodemkwaliteitskaarten zijn de gebiedseigen toetswaarden afgeleid per zone. Deze waarden waren uitgedrukt in gebiedseigen humus en lutum gehalten. Vanuit de wijziging van regelgeving is het nodig dat deze waarden eveneens gerapporteerd worden in standaard bodem.

Omrekening naar standaard bodem

De gebiedseigen toetswaarden wordt gekenmerkt door de 80 percentielwaarde (p80). Deze percentielwaarde is het gehalte waar 80 procent van de waarnemingen onder valt. Voor de omrekening zijn de kengetallen (p80) per zone en per stof uit de bijlagen van de bodemkwaliteitskaarten overgenomen. Deze waarden zijn omgerekend naar standaard bodem. Hierbij zijn de rekenregels voor bodemtypecorrectie gebruikt, zoals beschreven in de Regeling bodemkwaliteit. Bij samengestelde zones van boven- en ondergrond is het gehalte humus en lutum van de bovengrond gebruikt voor het doorvoeren van de correctie. Voor gehalten die onder de achtergrondwaarden lagen zijn de achtergrondwaarden gehanteerd als gebiedseigen toetswaarden. Het resultaat is als tabel opgenomen in de bijlage.

Gebruik van de tabel

De gebiedseigen toetswaarden kunnen worden gebruikt bij grondverzet en saneringen. In de regel wordt de bodemkwaliteitskaart gebruikt voor het grondverzet maar in sommige gevallen is een bodemonderzoek uitgevoerd. Dit bodemonderzoek levert aanvullende informatie over de bodemkwaliteit ter plaatse. Met de gebiedseigen toetswaarden wordt bepaald of de bodemkwaliteit uit het bodemonderzoek van vergelijkbare kwaliteit is als de bodemkwaliteitskaart.

Indien de aangetroffen gehalten in het bodemonderzoek gelijk of lager zijn dan de gebiedseigen toetswaarden mag de bodemkwaliteitskaart gebruikt worden als bewijsmiddel. Indien deze er boven liggen kan sprake zijn van een verdachte bron locatie en is een nadere beoordeling noodzakelijk.

In het kader van saneringen kan een bodemonderzoek er op zijn gericht om de verontreiniging af te perken. Deze afperking hoeft niet verder plaats te vinden dan de gebiedseigen toetswaarden. Ook de terugsaneerwaarde bij saneringen is gelijk aan de gebiedseigen toetswaarden, je hoeft niet schoner te saneren dan de omgeving.

Eveneens zijn in de tabel de bodemfunctie, ontgravingskwaliteit en toepassingskwaliteit opgenomen. De ontgravingskwaliteit is de gebiedseigen bodemkwaliteit en bepaald op basis van de gemiddelde bodemkwaliteit van een zone. Een combinatie van bodemfunctie, ontgravingskwaliteit en gebiedspecifieke beleidskeuzes bepalen de toepassingskwaliteit. Door het gebruik van andere uitgangspunten en kengetallen (gemiddelde en 80 percentielwaarden) ontstaat er een verschil tussen toepassingskwaliteit en de gebiedseigen toetsingswaarde. Het is daarom van belang deze in gebruik niet met elkaar te verwarren.

BIJLAGE I TABEL MET GEBIEDSEIGEN TOETSWAARDEN

	80-percentielwaarde, P80 (in mg/kg ds, standaard bodem) <i>NB als de P80 lager dan de AW2000 is vastgesteld, dan is de AW2000 vermeld.</i>										Lutum (%)	Org. Stof (%)				Aferking van een sanerings- geval	Terugsaneerwaarde	
BKK-zone	Arseen	Cadmium	Chroom	Koper	Kwik	Lood	Nikkel	Zink	PAK	Olie			Bodemfunctie	Ontgravings- kwaliteit	Toepassings- kwaliteit		Oud geval	Nieuw geval
MRA 0,0-0,5 m-mv																		
B6: Hist. bebouwing landelijke gemeente	20	0,6	55	40	0,30	360	35	319	6,7	190	3,8	2,9	Wonen/ Industrie	Wonen	Wonen	*	**	***
B7: Oude bebouwing landelijke gemeente	20	0,6	55	40	0,23	77	35	220	3,5	190	9,3	3,3	Wonen/ Industrie	Wonen	Wonen	*	**	***
B8: Overige bebouwing landelijke gemeente	20	0,6	55	40	0,18	73	40,7	166	2,2	190	8,9	3	Wonen/ Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
B8: Overige bebouwing landelijke gemeente niet gezoneerd ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wonen/ Industrie	Uitvoeren partijkeuring	Generiek beleid Bbk	AW2000	Streefwaarde	Streefwaarde
B10: Industrie oud	20	0,6	55	40	0,15	53	35	140	2,4	190	6,1	3	Wonen/ Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
B10: Industrie oud niet gezoneerd ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wonen/ Industrie	Uitvoeren partijkeuring	Generiek beleid Bbk	AW2000	Streefwaarde	Streefwaarde
B11: Industrie recent	20	0,6	55	40	0,15	50	49,1	145	1,5	190	17,1	3,4	Wonen/ Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
B11: Industrie recent niet gezoneerd ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wonen/ Industrie	Uitvoeren partijkeuring	Generiek beleid Bbk	AW2000	Streefwaarde	Streefwaarde
B12: Buitengebied klei	20	0,60	55	40	0,16	50	39,7	152	2,2	190	15,4	3,5	Wonen/ Industrie/ Niet ingedeeld	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
B13\$: Buitengebied zand	20	0,6	55	40	0,19	101	35	140	2,0	190	4,7	2,8	Wonen/ Industrie/ Niet ingedeeld	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
Tussenlaag 0,5-1,0 m-mv																		
T25: Zand historische bebouwing Rheden	20	0,6	55	40	0,19	154	35	188	2,4	190	5	2,3	Wonen	Wonen	Wonen	*	**	***
MRA 0,5-2,0 m-mv																		
O17: Historische bebouwing gemeente Doesburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wonen	Uitvoeren partijkeuring	Generiek beleid Bbk	AW2000	Streefwaarde	Streefwaarde
O18: Oude bebouwing klei gemeente Doesburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wonen	Uitvoeren partijkeuring	Generiek beleid Bbk	AW2000	Streefwaarde	Streefwaarde
O19: Oude bebouwing zand gemeente Renkum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wonen	Uitvoeren partijkeuring	Generiek beleid Bbk	AW2000	Streefwaarde	Streefwaarde
O21: Industrie klei gemeenten Doesburg, Zevenaar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Industrie	Uitvoeren partijkeuring	Generiek beleid Bbk	AW2000	Streefwaarde	Streefwaarde
\$ In zone B13 (Buitengebied -zand-) mag zonder toestemming van de gemeente geen kleigrond worden toegepast																		
* Grens altijd de P80 of AW2000 als de P80 lager is vastgesteld dan de AW2000.																		
** Wanneer kosteneffectief terugsaneren tot de P80 òf AW2000 als de P80 lager is vastgesteld dan de AW2000. Is terugsaneren tot de P80 niet mogelijk dan terugsaneren tot de bodemfunctie op de locatie.																		
*** Terugsaneren tot de P80. Als de P80 onder de streefwaarde voor grond en grondwater is vastgestelde, dan gelden de streefwaarden. Op terreinen met een Wm-vergunning terugsaneren tot de nulsituatie. Als de nulsituatie onder de lager is dan de P80 dan geldt de P80.																		

1 niet-aaneengesloten deelgebied ten noorden van Doesburg, niet-aaneengesloten deelgebied ten noorden van Wolfheze
2 niet-aaneengesloten deelgebieden ten noorden en westen van Doesburg, niet-aaneengesloten deelgebieden ten noorden, oosten en zuiden van Renkum
3 niet-aaneengesloten deelgebieden in de gemeente Renkum

	80-percentielwaarde, P80 (in mg/kg ds, standaard bodem) NB als de P80 lager dan de AW2000 is vastgesteld, dan is de AW2000 vermeld.										Lutum (%)	Org. Stof (%)				Aferking van een sanerings- geval	Terugsaneerwaarde	
BKK-zone	Arseen	Cadmium	Chroom	Koper	Kwik	Lood	Nikkel	Zink	PAK	Olie			Bodemfunctie	Ontgravings- kwaliteit	Toepassings- kwaliteit		Oud geval	Nieuw geval
O22: Industriegebied zand gemeente Renkum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Industrie	Uitvoeren partijkeuring	Generiek beleid Bbk	AW2000	Streefwaarde	Streefwaarde
O23: Klei	20	0,6	55	40	0,15	50	45,3	140	1,5	190	20,9	3,3	Wonen/ Industrie/ Niet ingedeeld	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
O24\$: Zand	20	0,6	55	40	0,15	50	35	140	1,5	190	6,6	2,2	Wonen/ Industrie/ Niet ingedeeld	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
Lingewaard 0,0-0,5 m-mv																		
Bebouwing < 1950	20	0,71	55	44,7	0,22	82	41,4	185	2,2	190	12	3,3	Wonen/ Industrie	Wonen	Wonen	*	**	***
Bebouwing Huissen < 1950	20	0,60	55	41,9	0,28	159	35	210	3,0	190	10	3,7	Wonen/ Industrie	Wonen	Wonen	*	**	***
Bebouwing > 1950	20	0,68	55	40,7	0,15	52	43,1	140	1,6	190	16	3,2	Wonen/ Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
Buitengebied	20	0,65	55	40,4	0,19	56	45,4	157	1,5	190	17	4,1	Wonen/ Industrie/ Niet ingedeeld	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
Lingewaard 0,5-2,0 m-mv																		
Bebouwing < 1950	20	0,6	55	40	0,15	50	46,3	140	1,5	190	18	2,8	Wonen/ Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
Bebouwing Huissen < 1950	20	0,6	55	52,8	0,25	71	43,0	140	1,5	190	12	2,8	Wonen/ Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
Bebouwing > 1950	20	0,6	55	40	0,15	50	44,0	140	1,5	190	21	3	Wonen/ Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
Buitengebied	20	0,6	57	40	0,15	50	51,4	140	1,5	190	22	3	Wonen/ Industrie/ Niet ingedeeld	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
Overbetuwe 0,0-0,5 m-mv																		
Wonen LV	20	0,89	55	61,2	0,30	111	49,8	278	7,0	190	17,8	0,89	Wonen	Wonen	Wonen	*	**	***
Wonen S	20,6	0,84	55	58,2	0,18	67	52,4	174	1,5	190	20,6	0,84	Wonen	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
Bedrijven LV	20	0,77	55	41,6	0,15	59	45,8	145	3,0	190	18,5	0,77	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
Bedrijven S	21,1	0,74	55	40,1	0,15	50	41,5	140	1,5	190	21,1	0,74	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
Buitengebied	20	0,86	55	46,6	0,16	58	45,7	153	1,6	190	17,7	0,86	Wonen/ Industrie/ Niet ingedeeld	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
\$ In zone O24 (Buitengebied -zand-) mag zonder toestemming van de gemeente geen kleigrond worden toegepast																		
* Grens altijd de P80 of AW2000 als de P80 lager is vastgesteld dan de AW2000.																		
** Wanneer kosteneffectief terugsaneren tot de P80 òf AW2000 als de P80 lager is vastgesteld dan de AW2000. Is terugsaneren tot de P80 niet mogelijk dan terugsaneren tot de bodemfunctie op de locatie.																		
*** Terugsaneren tot de P80. Als de P80 onder de streefwaarde voor grond en grondwater is vastgestelde, dan gelden de streefwaarden. Op terreinen met een Wm-vergunning terugsaneren tot de nulsituatie. Als de nulsituatie onder de lager is dan de P80 dan geldt de P80.																		

	80-percentielwaarde, P80 (in mg/kg ds, standaard bodem) NB als de P80 lager dan de AW2000 is vastgesteld, dan is de AW2000 vermeld.										Lutum (%)	Org- Stof (%)				Aferping van een sanerings- geval	Terugsaneerwaarde	
BKK-zone	Arseen	Cadmium	Chroom	Koper	Kwik	Lood	Nikkel	Zink	PAK	Olie			Bodemfunctie	Ontgravings- kwaliteit	Toepassings- kwaliteit		Oud geval	Nieuw geval
Overbetuwe 0,0-1,0 m-mv																		
Wegbermen	20	0,6	55	40	0,19	50	35	140	6,6	190	22,36	3,4	Industrie	Industrie	Wonen	*	**	***
Overbetuwe 0,5-2,0 m-mv																		
Gemeente Overbetuwe	20	0,6	55	40	0,15	50	48,0	140	1,5	190	21,54	3,17	Wonen/ Industrie/ Niet ingedeeld	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	*	**	***
* Grens altijd de P80 of AW2000 als de P80 lager is vastgesteld dan de AW2000.																		
** Wanneer kosteneffectief terugsaneren tot de P80 òf AW2000 als de P80 lager is vastgesteld dan de AW2000. Is terugsaneren tot de P80 niet mogelijk dan terugsaneren tot de bodemfunctie op de locatie.																		
*** Terugsaneren tot de P80. Als de P80 onder de streefwaarde voor grond en grondwater is vastgestelde, dan gelden de streefwaarden. Op terreinen met een Wm-vergunning terugsaneren tot de nulsituatie. Als de nulsituatie onder de lager is dan de P80 dan geldt de P80.																		