

VERHOEVEN MILIEUTECHNIEK B.V.

Van Voordenpark 16
5301 KP Zaltbommel
TEL: 0418-572060
FAX: 0418-515722

RAPPORT:

Actualiserend en nulsituatie bodemonderzoek
onderzoekslocatie gelegen tussen Koppelenburgerweg en
Arnhemsestraat te Brummen

PROJECTNUMMER:

B11.4715

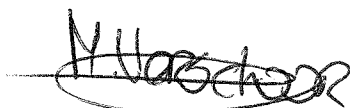
OPDRACHTGEVER:

Van Wanrooij Projectontwikkeling B.V.

DATUM:

9 september 2011

Auteur:



Ing. M. Verschoor
Junior projectleider
Verhoeven Milieutechniek B.V.

Autorisatie:



Ing. H.M.W. van der Donk
Senior projectleider
Verhoeven Milieutechniek B.V.

SAMENVATTING

Van Wanrooij Projectontwikkeling B.V. heeft Verhoeven Milieutechniek B.V. opdracht gegeven voor het uitvoeren van een actualiserend en nulsituatie bodemonderzoek op een onderzoekslocatie gelegen tussen de Koppelenburgerweg en Arnhemsestraat te Brummen.

Het actualiserend onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen herontwikkeling en nieuwbouw op de locatie. Ten behoeve van de uitbreiding van “The Gallery” dient de nulsituatie ter plaatse van de toekomstige showroom te worden vastgesteld. Uit een voorgaand onderzoek (1999) is gebleken dat ter plaatse van het noordelijk deel van kadastraal perceel 4299 een loodverontreiniging aanwezig is in de bovengrond, welke te relateren is aan het voorkomen van kolen. Het betreft een beperkte verontreiniging, destijds ingeschat op 20 m³. Gezien de beperkte spot en aangezien de verontreiniging tijdens het onderzoek uit 2006 niet is meegenomen, is ervoor gekozen om allereerst de verontreiniging te actualiseren. Voor het overig terrein (inclusief de uitbreiding van “The Gallery”) zijn in voorgaande onderzoeken maximaal lichte verontreinigingen aangetroffen.

Op basis van de beschikbare gegevens is voor de beperkte grondverontreiniging met lood een hypothese gesteld van een verdachte locatie met betrekking tot het voorkomen van een sterke verontreiniging met lood. Het overig terrein kan als onverdacht voor bodemverontreiniging worden beschouwd.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de onderzoeksstrategie beschreven in de normen NEN 5725 en NEN 5740.

Zintuiglijke waarnemingen

In de bovengrond van boring B113 zijn zwakke bijmengingen met puin aangetroffen. In de bovengrond ter plaatse van de in een voorgaand onderzoek aangetoonde verontreiniging met lood zijn geen bijmengingen met kolen waargenomen.

Verder zijn geen waarnemingen gedaan (olie-waterreacties, asbestverdachte materialen in de fractie groter dan 16 mm, etc.) die kunnen duiden op een eventuele bodemverontreiniging.

Resultaten

Onderstaand worden de resultaten besproken.

Uitbreidingslocatie “The Gallery (kadastraal perceel 3454 ged.)

Grond

In het zintuiglijk schone mengmonster van de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten voor kobalt, kwik, lood, zink en PAK aangetoond. In de ondergrond welke als onderdeel van de algemene bodemkwaliteit is onderzocht zijn behoudens licht verhoogde gehalten voor kobalt en/of lood alle parameters vastgesteld in gehalten beneden de betreffende achtergrondwaarden.

Grondwater

In het grondwater, welke als onderdeel van de algemene bodemkwaliteit is onderzocht, zijn geen verhoogde gehalten voor de onderzochte parameters ten opzichte van de betreffende streefwaarden aangetoond.

Actualisatie grondverontreiniging met lood (kadastraal perceel 4299 ged.)

In de zintuiglijk schone bovengrond, ter plaatse van de in voorgaand onderzoek aangetoonde sterke grondverontreiniging met lood (PB116), is een gehalte voor lood boven de achtergrondwaarde aangetoond. In de zintuiglijk schone onderliggende bodemlaag (PB116, 0,5-1,0 m-mv) is een gehalte voor lood beneden de achtergrondwaarde aangetoond. In de omliggend geplaatste boringen (B117, B118 en B120; bodemlaag 0-0,5 m-mv) is een gehalte voor lood boven de achtergrondwaarde vastgesteld.

Actualisatie algemene bodemkwaliteit (overig terrein)

Grond

In beide mengmonsters van de zintuiglijk schone bovengrond zijn licht verhoogde gehalten voor diverse metalen aangetoond.

In het zintuiglijk schone mengmonster van de ondergrond zijn, behoudens licht verhoogde gehalten voor kobalt en/of lood, alle onderzochte parameters vastgesteld in gehalten beneden de betreffende achtergrondwaarden

In de zintuiglijk met zwakke puinbijmengingen verontreinigde bovengrond van boring B113 (kadastraal perceel 4299) zijn licht verhoogde gehalten voor cadmium, kobalt, kwik, nikkel, PAK, PCB's en minerale olie vastgesteld. Daarnaast zijn sterk verhoogde gehalten voor koper, lood en zink aangetoond. In de zintuiglijk schone ondergrond (welke deel uitmaakt van een mengmonster) is een licht verhoogd gehalte voor lood ten opzichte van de achtergrondwaarde aangetoond.

Grondwater

In het grondwatermonster uit peilbuis PB101 zijn geen verhoogde gehalten voor de onderzochte parameters ten opzichte van de betreffende streefwaarden aangetoond.

In het grondwater uit peilbuis PB116 zijn licht verhoogde gehalten voor barium en naftaleen vastgesteld. De overige onderzochte parameters zijn aangetoond in gehalten beneden de betreffende streefwaarden.

Conclusies

Op basis van de onderzoeksresultaten is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie geactualiseerd. Tevens is de nulsituatie ter plaatse van de uitbreidingslocatie van "The Gallery" vastgesteld.

Uit de analyseresultaten is gebleken dat de in voorgaand onderzoek aan de noordzijde van perceel 4299 aangetoonde sterke grondverontreiniging met lood niet meer is aangetoond, waardoor de verdachte hypothese met betrekking tot het voorkomen van een sterke grondverontreiniging met lood dient te worden verworpen. In de bovengrond zijn hier maximaal lichte verontreinigingen met lood vastgesteld. De verontreiniging is derhalve in voldoende mate onderzocht en behoeft niet te worden gesaneerd.

De onverdachte strategie voor de overige algemene kwaliteit dient te worden verworpen, aangezien in de zwak puinhoudende bovengrond van boring B113 (zuidzijde perceel 4299) sterke verontreinigingen met koper, lood en zink zijn aangetoond. Het betreft hier een andere verontreinigingsspot dan de in voorgaand onderzoek aangetoonde verontreiniging. De verticale omvang van de verontreiniging is op basis van de beschikbare gegevens voldoende in beeld. De horizontale omvang van de verontreiniging is onbekend, zowel ter plaatse van perceel 4299 als perceel 4682.

Verder zijn, zowel ter plaatse van de uitbreidingslocatie van "The Gallery" als het te ontwikkelen overig terrein, in zowel de grond als het grondwater maximaal lichte verontreinigingen aangetoond.

Met het uitgevoerde actualiserend bodemonderzoek is, ons inziens, de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van een gedeelte van de locatie in onvoldoende mate vastgesteld. In de bovengrond van boring B113 is een sterke verontreiniging met diverse metalen aangetoond, welke in het kader van de voorgenomen herontwikkeling en nieuwbouw nader dient te worden onderzocht. De nulsituatie ter plaatse van de toekomstige uitbreiding van “The Gallery” is in voldoende mate vastgesteld.

Aanbevelingen

In het kader van de voorgenomen herontwikkeling en nieuwbouw op de locatie wordt geadviseerd middels een nader bodemonderzoek conform de NTA 5755 de grondverontreiniging met metalen in beeld te brengen.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	2
1. INLEIDING	6
2. DOELSTELLING VAN HET ONDERZOEK	6
3. LOCATIEGEGEVENS	6
3.1 ALGEMEEN	6
3.2 HISTORISCHE GEGEVENS	6
4. BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	9
4.1. REGIONALE BODEMOPBOUW	9
4.2. GEOHYDROLOGIE	9
5. HYPOTHESE	9
6. OPZET VAN HET ONDERZOEK	9
6.1. ALGEMEEN	9
6.2. VELDWERKZAAMHEDEN.....	10
6.3. LABORATORIUMWERKZAAMHEDEN.....	10
7. WIJZE VAN BEOORDELING EN INTERPRETATIE	12
8. RESULTATEN.....	13
8.1. ZINTUIGLIJKE WAARNEMINGEN.....	13
8.2. ANALYSERESULTATEN.....	13
8.3. INTERPRETATIE ANALYSERESULTATEN	14
8.4. CONCLUSIES	15
8.5. AANBEVELINGEN	15
9. REFERENTIES	17

BIJLAGEN

1. Situering in de regio
2. Situatieschets met geplaatste/bestaande boringen en peilbuizen
3. Boorprofiel beschrijvingen
4. Analysecertificaten grond en grondwater
5. Achtergrond-, Streef- en Interventiewaarden grond en grondwater (tabellen toetsingswaarden)

1. INLEIDING

Van Wanrooij Projectontwikkeling B.V. heeft Verhoeven Milieutechniek B.V. opdracht gegeven voor het uitvoeren van een actualiserend en nulsituatie bodemonderzoek op een onderzoekslocatie gelegen tussen de Koppelenburgerweg en Arnhemsestraat te Brummen.

De onderzoeken, uitgevoerd in het kader van de voorgenomen de voorgenomen herontwikkeling en nieuwbouw op de locatie, zijn uitgevoerd conform de normen NEN 5725 [1] en NEN 5740 [2].

Namens Verhoeven Milieutechniek B.V. zijn de werkzaamheden gecoördineerd door de heer ing. H.M.W. van der Donk.

2. DOELSTELLING VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek heeft tot doel de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de locatie te actualiseren teneinde vast te stellen of vanuit milieuhygiënisch oogpunt bezwaren bestaan tegen de voorgenomen herontwikkeling en nieuwbouw op de locatie.

Ter plaatse van de uitbreidingslocatie van “The Gallery” dient de nulsituatie ter plaatse van de toekomstige showroom te worden vastgesteld.

3. LOCATIEGEGEVENS

3.1 Algemeen

De locatie is gelegen tussen de Koppelenburgerweg en Arnhemsestraat te Brummen en is kadastraal bekend onder de gemeente Brummen, sectie G, nummers 4299 (3.380 m²), 4682 (2.375 m²), 5774 (1.800 m²), 5775 (1.005 m²) en 3454 (3.075 m²). De totale oppervlakte van de onderzoekslocatie bedraagt circa 11.635 m² en is in gebruik als weiland. Op de locatie zullen verschillende woningen worden gebouwd. Tevens zal er een uitbreiding van “The Gallery” worden gerealiseerd. Het betreft hier een showroom voor oldtimers.

3.2 Historisch onderzoek (NEN 5725)

Algemeen

Ter plaatse van en in de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn in het verleden verscheidene onderzoeken verricht. Omdat de beschikbare onderzoeken ouder zijn dan 5 jaar en omdat bij de uitgevoerde onderzoeken de oude NEN-pakketten zijn gehanteerd zal ter plaatse van de locatie een geheel nieuw onderzoek conform de NEN 5740 worden uitgevoerd.

Gezien de hoeveelheid aangeleverde en beschikbare informatie is in overleg met de opdrachtgever voorafgaand aan het actualiserend bodemonderzoek geen aanvullend historisch dossieronderzoek uitgevoerd. Volgens de opdrachtgever en uit het locatiebezoek is geen aanvullende relevante informatie naar voren gekomen. De situering van de uitbreidingslocatie van “The Gallery” is door de opdrachtgever aangeleverd.

Onderstaand worden de beschikbare onderzoeksgegevens besproken.

Resultaten voorgaande bodemonderzoeken

Onderzoekslocatie

In het verleden zijn op de onderzoekslocatie de onderstaande onderzoeken uitgevoerd:

- Verkennend bodemonderzoek (De Klinker Milieuadviesbureau B.V., rapportnummer 991119KB.510, d.d. 21 december 1999);
- Nader grondonderzoek (De Klinker Milieuadviesbureau B.V., rapportnummer 000110KB.310, d.d. 31 januari 2000);
- Verkennend bodemonderzoek (Verhoeven Milieutechniek B.V., projectnummer B01.1546; d.d. 12 juli 2001);
- Verkennend en aanvullend bodemonderzoek onderzoekslocatie gelegen tussen Koppelenburgerweg en Arnhemsestraat te Brummen (Verhoeven Milieutechniek B.V., projectnummer B06.2736, d.d. 27 maart 2006).

Het verkennend bodemonderzoek, dat is uitgevoerd in 2001 heeft betrekking op de percelen met de kadastrale nummers 4682 en 5338 (momenteel bekend onder nr. 5774 en 5775). Op basis van de onderzoeksresultaten blijkt dat in de grond geen verhoogde gehalten voor de onderzochte parameter zijn aangetoond. In het grondwater is een licht verhoogd gehalte voor koper aangetoond.

Het verkennend bodemonderzoek dat is uitgevoerd in 1999, heeft betrekking op de percelen met de kadastrale nummers 3454, 5338 ged (momenteel bekend onder nr. 5774 en 5775), 4682 en 4299 ged. Op basis van de resultaten blijkt dat in de bovengrond licht verhoogde gehalten voor kwik en PAK en plaatselijk een sterk verhoogd gehalte voor lood is aangetoond. In het grondwater is een licht verhoogd gehalte voor chroom aangetoond.

Tijdens het nader bodemonderzoek is de verontreiniging met lood afgeperkt. Op basis van de onderzoeksresultaten wordt de omvang van de sterke grondverontreiniging met lood geschat op circa 20 m³ bodemvolume. De verontreiniging bevindt zich op het kadastrale perceel 4299.

Tijdens het verkennend en aanvullend bodemonderzoek uit 2006 is de gehele huidige onderzoekslocatie onderzocht. In dit onderzoek zijn in zowel de grond als het grondwater maximaal lichte verontreinigingen met de onderzochte parameters aangetoond. De sterke grondverontreiniging met lood is in dit onderzoek niet opnieuw onderzocht.

Omgeving van de onderzoekslocatie

In de omgeving van de onderzoekslocatie is door Verhoeven Milieutechniek B.V. een verkennend, een aanvullend en een nader bodemonderzoek uitgevoerd t.p.v. het perceel aan de Arnhemsetraat 37 te Brummen (kadastrale nummer 4012 ged). Tijdens het verkennend en aanvullend bodemonderzoek (projectnummer B05.2448/R2448/AO, d.d. 13 april 2005) is, in de bovengrond ter plaatse van boring B3 een sterk verhoogd gehalte voor lood (410 mg/kg d.s.) aangetoond.

Tijdens het nader bodemonderzoek (projectnummer B05.2448-NO, d.d. 25 april 2005) is de verontreiniging met lood afgeperkt. De laagdikte van de sterk verontreinigde laag is gemiddeld circa 0,5 meter en is verspreid over een oppervlakte van circa 16 m². Op basis van de onderzoeksresultaten wordt de omvang van de sterke grondverontreiniging met lood geschat op circa 8 m³ bodemvolume.

Er is geen streefwaarde contour bepaald omdat op ongeveer de gehele onderzoekslocatie licht verhoogde gehalten voor lood zijn aangetoond.

Conclusies historisch onderzoek

Uit een in 1999 uitgevoerd bodemonderzoek is gebleken dat ter plaatse van het noordelijk deel van kadastraal perceel 4299 een loodverontreiniging aanwezig is in de bovengrond, welke te relateren is aan het voorkomen van kolen. Het betreft een beperkte verontreiniging, destijds ingeschat op 20 m³. Gezien de beperkte spot en aangezien de verontreiniging tijdens het onderzoek uit 2006 niet is meegenomen, dient deze verontreiniging te worden geactualiseerd. Voor het overig terrein (inclusief de uitbreiding van “The Gallery”) zijn in voorgaande onderzoeken maximaal lichte verontreinigingen aangetroffen.

Voor de situering van het perceel in de regio wordt verwezen naar bijlage 1.

4. BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

4.1. Regionale bodemopbouw

Het maaiveld van de onderzoekslocatie ligt op circa NAP + 8 meter. In het IJsseldal komt in een smalle strook langs de IJssel een kleiige afzetting voor, waarvan de dikte en verspreiding zodanig zijn dat niet kan worden gesproken van een afdekkende laag [3]. In de omgeving van Brummen is de deklaag eveneens niet aanwezig en ligt het eerste watervoerend pakket aan het maaiveld. Het eerste watervoerend pakket is circa 10 meter dik en bestaat voornamelijk uit fijne en grove zanden (Formaties van Twente en/of Kreftenheye). Het eerste watervoerend pakket wordt van het tweede watervoerend pakket gescheiden door een circa 5 meter dikke eerste scheidende laag met kleiige en venige afzettingen van de Eem Formatie. Het circa 40 meter dikke tweede watervoerend pakket bestaat uit grof zandige afzettingen en wordt aan de onderkant begrensd door de tweede scheidende laag met afzettingen van de Formatie van Drente.

4.2. Geohydrologie

Waterhuishoudkundig bestaat het gebied voornamelijk uit middelhoge gronden met een goed ontwikkeld systeem van beken [3]. Deze beken wateren allen af op de IJssel. Uit de stijghoogtekaarten blijkt dat afstroming plaatsvindt vanuit het westen en het oosten naar de IJssel toe, welke een drainerende functie heeft.

De stijghoogte van het eerste watervoerend pakket (het freatisch grondwater) bedraagt circa 6 m +NAP. De stromingsrichting van het freatische grondwater op de onderzoekslocatie is oostelijk gericht (richting IJssel).

Langs de IJssel is een nauwe relatie aanwezig tussen de standen van het rivierwater en het grondwater. De IJssel heeft een drainerende werking. Vanuit het tweede naar het eerste watervoerend pakket treedt vermoedelijk kwel op.

5. HYPOTHESE

Op basis van de beschikbare gegevens is voor de beperkte grondverontreiniging met lood een hypothese gesteld van een verdachte locatie met betrekking tot het voorkomen van een sterke verontreiniging met lood. Het overig terrein kan als onverdacht voor bodemverontreiniging worden beschouwd.

6. OPZET VAN HET ONDERZOEK

6.1. Algemeen

Op basis van de reeds beschikbare informatie is algemene bodemkwaliteit onderzocht conform de onderzoeksstrategie voor een onverdachte grootschalige locatie NEN5740 (ONV-GR).

Ter vaststelling van de kwaliteit van de bovengrond ter plaatse van de uitbreidingslocatie van “The Gallery” is een extra mengmonster van de bovengrond geanalyseerd op het standaard NEN-pakket. Het grondwater is gecombineerd met de algemene bodemkwaliteit onderzocht.

Ter actualisatie van de in voorgaande onderzoeken aangetoonde verontreiniging met lood in de bovengrond zijn hier twee extra boringen geplaatst. Tevens zijn drie extra (meng)monsters geanalyseerd op lood. Het grondwater is gecombineerd met de algemene bodemkwaliteit onderzocht.

6.2. Veldwerkzaamheden

Verhoeven Milieutechniek B.V. (certificaatnummer: EC-SIK-20250, geldig tot 20-6-2013, afgegeven door Eerland Certification) is gecertificeerd conform BRL SIKB 2000. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 17 en 25 augustus 2011 door de heer H.C.J. Langeveld onder certificaat conform de geldende NEN/NPR-normen, conform BRL SIKB 2000, protocol 2001, het plaatsen van boringen en peilbuizen en protocol 2002, het nemen van grondwatermonsters. Verhoeven Milieutechniek B.V. heeft op geen enkele wijze belangen bij de uitkomsten van het bodemonderzoek.

Ten behoeve van het actualiseren van de bodemkwaliteit zijn in totaal tweeëntwintig boringen geplaatst. Hiervan zijn zestien boringen (B100, B102, B103, B106 t/m B110, B112, B114, B115 en B117 t/m B121) tot circa 0,5 m-mv, vier boringen (B104, B105, B111 en B113) tot circa 2,0 m-mv, één boring tot circa 4,5 m-mv (PB101) en één boring tot circa 5,5 m-mv (PB116). De boringen PB101 en PB116 zijn beide afgewerkt als peilbuis (filterstanden respectievelijk 3,5-4,5 m-mv en 4,4-4,5 m-mv). De boringen PB101, B103 en B121 zijn gesitueerd ter plaatse van de toekomstige uitbreiding van "The Gallery". De boringen PB116, B117, B118 en B120 zijn gesitueerd ter plaatse van de in voorgaand onderzoek aangetoonde sterke grondverontreiniging met lood.

Het grondwater uit de peilbuizen PB101 en PB116 is, nadat het 2 keer was afgepompt en na minimaal één week standtijd, op 25 augustus 2011 bemonsterd. De zuurgraad (pH) en de geleidbaarheid (EC) van het grondwater zijn in het veld bepaald.

De situatieschets met de geplaatste/bestaande boringen en peilbuizen is opgenomen in bijlage 2.

6.3. Laboratoriumwerkzaamheden

De chemische analyses van de grond- en grondwatermonsters zijn uitgevoerd door het geaccrediteerde laboratorium van Al-West B.V. te Deventer en conform AS3000 voorbehandeld.

Op basis van de resultaten van voorgaande onderzoeken en zintuiglijke waarnemingen tijdens de veldwerkzaamheden zijn grond(meng)monsters geselecteerd en/of samengesteld. De grond(meng)monsters met de bijbehorende analyses zijn in onderstaande tabel 1 weergegeven.

Tabel 1: Overzicht grond(meng)monsters met analyses

Monst r-code	Omschrijving	Boringen/peilbuis	Traject (m-mv)	Analyses
MM01	Bovengrond, zeer fijn zand, zintuiglijk:- (Nulsituatie t.p.v. uitbreiding "The Gallery")	PB101, B103 en B121	0-0,5	NEN, L en H
M02	Bovengrond, zeer fijn zand, zintuiglijk:- (Actualisatie grondverontreiniging met lood)	PB116	0-0,5	Pb
M03	Ondergrond, matig fijn zand, zintuiglijk:- (Actualisatie grondverontreiniging met lood)	PB116	0,5-1,0	Pb
MM04	Bovengrond, zeer fijn zand, zintuiglijk:- (Actualisatie grondverontreiniging met lood)	B117, B118 en B120	0-0,5	Pb
MM05	Bovengrond, zeer fijn zand, zintuiglijk:- (Algemene bodemkwaliteit)	B100, B102, B104, B105, B107, B108, B110, B112, B114 en B119	0-0,5	NEN, L en H
M06	Bovengrond, zeer fijn zand zintuiglijk: zwak puinhoudend (Algemene bodemkwaliteit)	B113	0-0,5	NEN, L en H
MM07	Ondergrond, zeer tot matig fijn zand, zintuiglijk:- (Algemene bodemkwaliteit)	PB101, B104, B105, B111 en B113	0,5-1,0	NEN, L en H
MM08	Ondergrond, zeer tot matig fijn zand, zintuiglijk:- (Algemene bodemkwaliteit)	PB101, B104, B105, B111 en B113	1,0-2,0	NEN, L en H

NEN: Barium, cadmium, kobalt., koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK, 10 VROM), PCB's en minerale olie (GC);

Pb: Lood;

L en H: Lutum en organisch stofgehalte (humus).

De grondwatermonsters uit de peilbuizen PB101 en PB116 zijn geanalyseerd op het standaard NEN-pakket voor grondwater, bestaande uit:

- Barium en de zware metalen cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink;
- Vluchtige aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylene en naftaleen);
- Vluchtige chloorkoolwaterstoffen;
- Minerale olie (GC).

7. WIJZE VAN BEOORDELING EN INTERPRETATIE

De verontreinigingssituatie van de bodem kan worden beoordeeld door toetsing van de gemeten gehalten in grond en/of grondwater aan de streef-, achtergrond- en interventiewaarden. De achtergrondwaarden voor grond zijn opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit [4]. De meest recente streef- en interventiewaarden voor grondwater en interventiewaarden voor grond zijn vermeld in de circulaire bodemsanering 2009 [5] en worden gebruikt voor de toetsing van de analyseresultaten.

De *streefwaarden* geven voor het grondwater het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. In het bodembeschermingsbeleid geven zij het te bereiken en te behouden kwaliteitsniveau voor het grondwater aan.

De *achtergrondwaarden* geven voor de grond het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. In het bodembeschermingsbeleid geven zij het te bereiken en te behouden kwaliteitsniveau voor de grond aan.

De *interventiewaarden* geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn of dreigen te worden verminderd.

Om van een geval van ernstige bodemverontreiniging te spreken dient voor ten minste één stof de gemiddelde concentratie van minimaal 25 m³ grond of 100 m³ bodemvolume voor grondwater hoger te zijn dan de interventiewaarde.

Uit de toetsing van de gemeten gehalten aan de streef-, achtergrond-, en interventiewaarden kan het volgende worden afgeleid:

- Bij een overschrijding van de streef- en/of achtergrondwaarde is het vermoeden van bodemverontreiniging bevestigd.
- Bij een overschrijding van de halve som van de streef- en/of achtergrondwaarde en interventiewaarde, in de praktijk ook wel tussenwaarde genoemd, bestaat het vermoeden van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Middels de uitvoering van de aanvullende analyses, mogelijk gevolgd door een nader bodemonderzoek, dient de verspreiding van de verontreiniging(en) te worden bepaald. Afhankelijk van de resultaten wordt het vermoeden van een geval van ernstige bodemverontreiniging bevestigd dan wel verworpen. In het eerste geval dient overgegaan te worden tot de uitvoering van een saneringsonderzoek, gevolgd door een sanering.
- Indien de interventiewaarde wordt overschreden is het vermoeden van een geval van ernstige bodemverontreiniging bevestigd en dient overgegaan te worden tot de uitvoering van een saneringsonderzoek, gevolgd door een sanering.

De achtergrond- en interventiewaarden voor de vaste bodem zijn gerelateerd aan het lutum- en/of het organische stofgehalte van de bodem. Bij de berekening van de achtergrond- en interventiewaarden is uitgegaan van de analytisch vastgestelde gehalten lutum- en organische stof. Indien deze niet analytisch zijn bepaald, zijn ze aan de hand van de zintuiglijke waarnemingen, in combinatie met de overige analyseresultaten, ingeschat.

8. RESULTATEN

8.1. Zintuiglijke waarnemingen

De bodem op de onderzoekslocatie bestaat vanaf maaiveld tot aan de maximaal geboorde diepte van 5,5 m-mv uit zeer tot matig fijn, zwak siltig zand. Op diverse plaatsen is vanaf 1,0 à 2,0 m-mv een sterk zandige leemlaag aangetroffen. Ter plaatse van boring PB116 zijn vanaf circa 2,3 m-mv tot 3,5 m-mv afwisselend veen en leemlagen aangetroffen.

In de bovengrond van boring B113 zijn zwakke bijmengingen met puin aangetroffen. In de bovengrond ter plaatse van de in een voorgaand onderzoek aangetoonde verontreiniging met lood zijn geen bijmengingen met kolen waargenomen.

Verder zijn geen waarnemingen gedaan (olie-waterreacties, asbestverdachte materialen in de fractie groter dan 16 mm, etc.) die kunnen duiden op een eventuele bodemverontreiniging.

De volledige boorprofiel beschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 3.

8.2. Analyseresultaten

De analysecertificaten van AL-West B.V. te Deventer zijn opgenomen als bijlage 4. De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire achtergrond-, streef- en interventiewaarden bodemsanering, 7 april 2009). Een volledig overzicht van de toetsings- en analyseresultaten is opgenomen als bijlage 5. Een samenvatting van de analyseresultaten van de grond is opgenomen in de tabellen 2 en 3.

Tabel 2: Toetsings- en analyseresultaten grond (mg/kg d.s.)

Monster Boring	MM01 PB101, B101 en B121 ± 0-0,5	M02 PB116 ±0-0,5	M03 PB116 ±0,5-1,0	MM04 B117, B118 en B120 ± 0-0,5
Grondlaag (m-mv)				
Metalen				
Kobalt	9,1*			
Kwik	0,15*			
Lood	90*	100*	-	99*
Zink	73*			
Overige	-			
PAK (0,7 factor)	2,0*			
PCB (0,7 factor)	-			
Minerale olie (C10-C40)	-			

Verklaring van tekens:

niets vermeld betekend niet geanalyseerd
 - ≤ achtergrondwaarde
 * > achtergrond ≤ tussenwaarde

Tabel 3: Toetsings- en analyseresultaten grond (mg/kg d.s.)

Monster Boring	MM05 B100, B102, B104, B105, B107, B108, B110, B112, B114 en B119	M06 B113	MM07 PB101, B104, B105, B111 en B113	MM08 PB101, B104, B105, B111 en B113
Grondlaag (m-mv)	± 0-0,5	±0-0,5	±0,5-1,0	± 1,0-2,0
Metalen				
Cadmium	-	1,3*	-	-
Kobalt	7,2*	8,3*	6,0*	12*
Koper	-	1.800***	-	-
Kwik	0,13*	0,37*	-	-
Lood	73*	2.700***	39*	-
Nikkel	-	24*	-	-
Zink	-	2.300***	-	-
Overige	-	-	-	-
PAK (0,7 factor)	-	8,5*	-	-
PCB (0,7 factor)	-	0,022*	-	-
Minerale olie (C10-C40)	-	120*	-	-

Verklaring van tekens: niets vermeld betekend niet geanalyseerd

- ≤ achtergrondwaarde

* > achtergrond ≤ tussenwaarde

** > tussenwaarde ≤ interventiewaarde

*** > interventiewaarde

8.3. Interpretatie analyseresultaten

Onderstaand wordt de interpretatie van de analyseresultaten besproken.

Uitbreidingslocatie "The Gallery (kadastraal perceel 3454 ged.)

Grond

In het zintuiglijk schone mengmonster van de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten voor kobalt, kwik, lood, zink en PAK aangetoond. In de ondergrond welke als onderdeel van de algemene bodemkwaliteit is onderzocht zijn behoudens licht verhoogde gehalten voor kobalt en/of lood alle parameters vastgesteld in gehalten beneden de betreffende achtergrondwaarden.

Grondwater

In het grondwater, welke als onderdeel van de algemene bodemkwaliteit is onderzocht, zijn geen verhoogde gehalten voor de onderzochte parameters ten opzichte van de betreffende streefwaarden aangetoond.

Actualisatie grondverontreiniging met lood (kadastraal perceel 4299 ged.)

In de zintuiglijk schone bovengrond, ter plaatse van de in voorgaand onderzoek aangetoonde sterke grondverontreiniging met lood (PB116), is een gehalte voor lood boven de achtergrondwaarde aangetoond. In de zintuiglijk schone onderliggende bodemlaag (PB116, 0,5-1,0 m-mv) is een gehalte voor lood beneden de achtergrondwaarde aangetoond. In de omliggend geplaatste boringen (B117, B118 en B120; bodemlaag 0-0,5 m-mv) is een gehalte voor lood boven de achtergrondwaarde vastgesteld.

Actualisatie algemene bodemkwaliteit (overig terrein)

Grond

In beide mengmonsters van de zintuiglijk schone bovengrond zijn licht verhoogde gehalten voor diverse metalen aangetoond.

In het zintuiglijk schone mengmonster van de ondergrond zijn, behoudens licht verhoogde gehalten voor kobalt en/of lood, alle onderzochte parameters vastgesteld in gehalten beneden de betreffende achtergrondwaarden

In de zintuiglijk met zwakke puinbijmengingen verontreinigde bovengrond van boring B113 (kadastraal perceel 4299) zijn licht verhoogde gehalten voor cadmium, kobalt, kwik, nikkel, PAK, PCB's en minerale olie vastgesteld. Daarnaast zijn sterk verhoogde gehalten voor koper, lood en zink aangetoond. In de zintuiglijk schone ondergrond (welke deel uitmaakt van een mengmonster) is een licht verhoogd gehalte voor lood ten opzichte van de achtergrondwaarde aangetoond.

Grondwater

In het grondwatermonster uit peilbuis PB101 zijn geen verhoogde gehalten voor de onderzochte parameters ten opzichte van de betreffende streefwaarden aangetoond.

In het grondwater uit peilbuis PB116 zijn licht verhoogde gehalten voor barium en naftaleen vastgesteld. De overige onderzochte parameters zijn aangetoond in gehalten beneden de betreffende streefwaarden.

8.4. Conclusies

Op basis van de onderzoeksresultaten is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie geactualiseerd. Tevens is de nulsituatie ter plaatse van de uitbreidingslocatie van "The Gallery" vastgesteld.

Uit de analyseresultaten is gebleken dat de in voorgaand onderzoek aan de noordzijde van perceel 4299 aangetoonde sterke grondverontreiniging met lood niet meer is aangetoond, waardoor de verdachte hypothese met betrekking tot het voorkomen van een sterke grondverontreiniging met lood dient te worden verworpen. In de bovengrond zijn hier maximaal lichte verontreinigingen met lood vastgesteld. De verontreiniging is derhalve in voldoende mate onderzocht en behoeft niet te worden gesaneerd.

De onverdachte strategie voor de overige algemene kwaliteit dient te worden verworpen, aangezien in de zwak puinhoudende bovengrond van boring B113 (zuidzijde perceel 4299) sterke verontreinigingen met koper, lood en zink zijn aangetoond. Het betreft hier een andere verontreinigingsspot dan de in voorgaand onderzoek aangetoonde verontreiniging. De verticale omvang van de verontreiniging is op basis van de beschikbare gegevens voldoende in beeld. De horizontale omvang van de verontreiniging is onbekend, zowel ter plaatse van perceel 4299 als perceel 4682.

Verder zijn, zowel ter plaatse van de uitbreidingslocatie van "The Gallery" als het te ontwikkelen overig terrein, in zowel de grond als het grondwater maximaal lichte verontreinigingen aangetoond.

Met het uitgevoerde actualiserend bodemonderzoek is, ons inziens, de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van een gedeelte van de locatie in onvoldoende mate vastgesteld. In de bovengrond van boring B113 is een sterke verontreiniging met diverse metalen aangetoond, welke in het kader van de voorgenomen herontwikkeling en nieuwbouw nader dient te worden onderzocht. De nulsituatie ter plaatse van de toekomstige uitbreiding van "The Gallery" is in voldoende mate vastgesteld.

8.5. Aanbevelingen

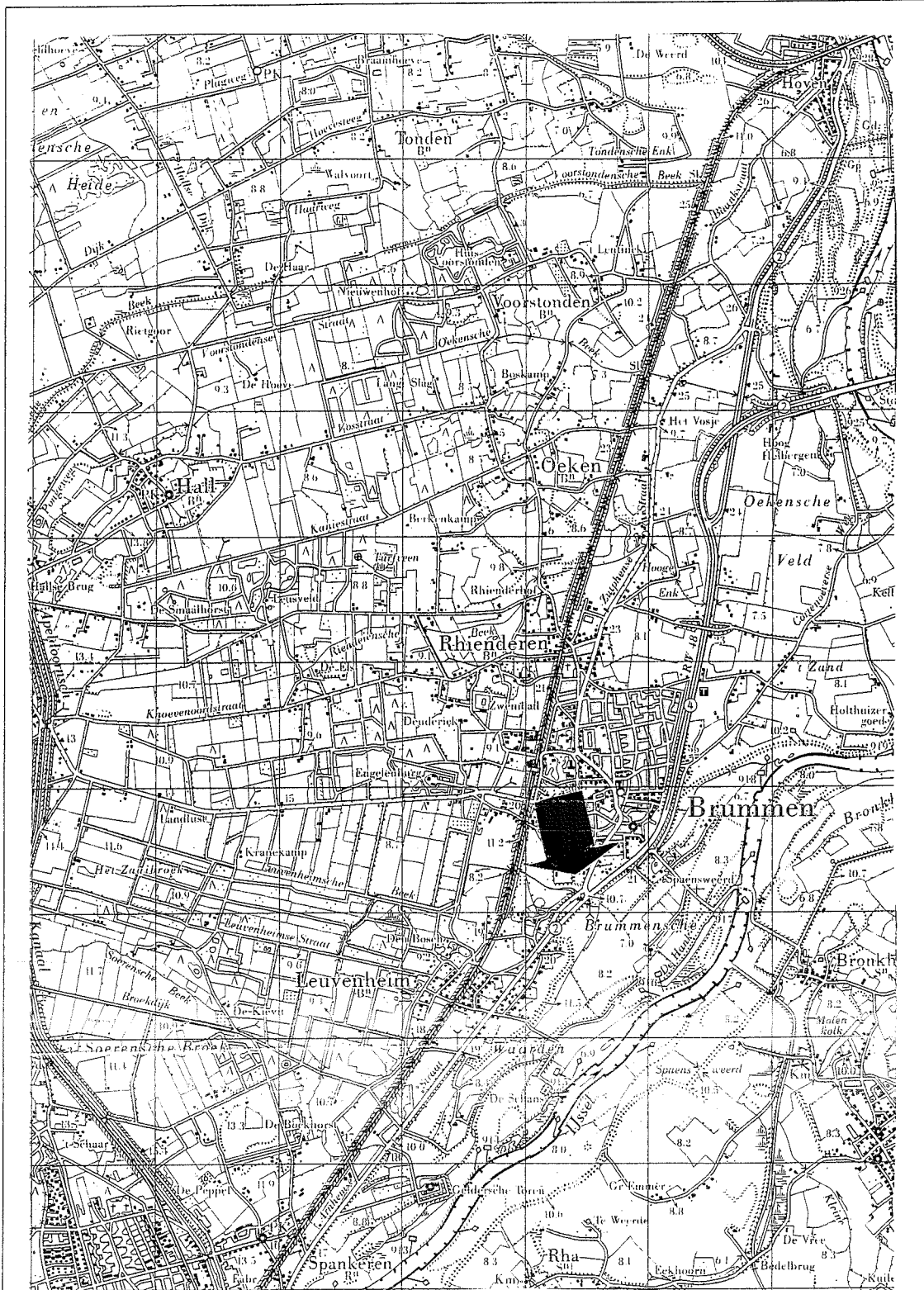
In het kader van de voorgenomen herontwikkeling en nieuwbouw op de locatie wordt geadviseerd middels een nader bodemonderzoek conform de NTA 5755 de grondverontreiniging met metalen in beeld te brengen.

9. REFERENTIES

1. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft 2009. NEN 5725, Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader modemonderzoek.
2. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft 2009. NEN 5740, onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek, onderzoek naar de kwaliteit van de bodem en grond.
3. Grondwaterkaart van Nederland, Apeldoorn-Oost (33 Oost), oktober 1983, Dienst grondwaterverkenning TNO, Delft.
4. Ministerie van VROM en Verkeer en Waterstaat, Regeling bodemkwaliteit, Staatscourant, 20 december 2007, nr. 247 (inclusief diverse rectificaties en wijzigingen hierop volgend).
5. Ministerie van VROM, circulaire bodemsanering 2009, Staatscourant, 7 april 2009, nr. 67 (inclusief rectificaties en wijzigingen hierop volgend).

BIJLAGEN



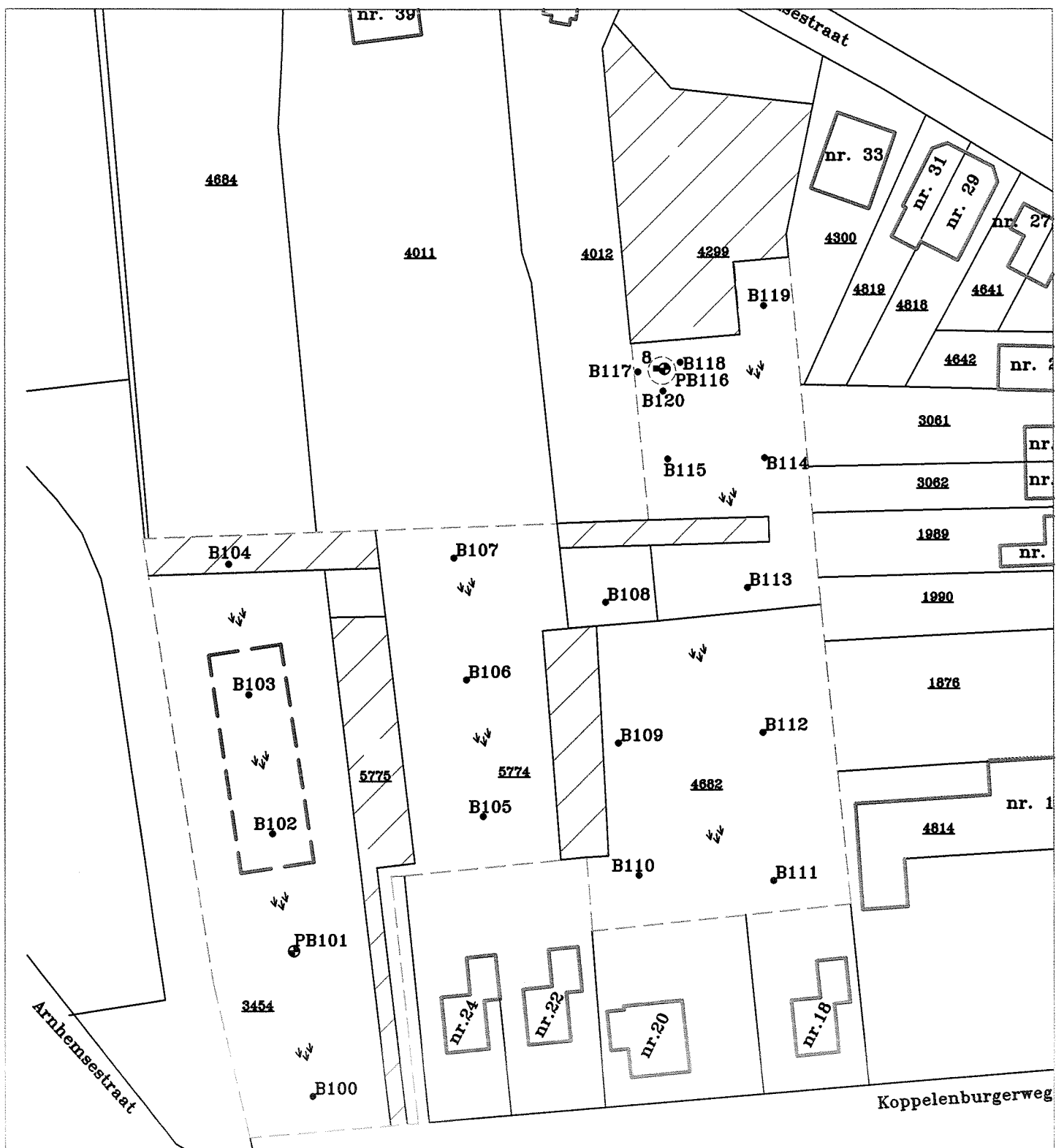


Tekening: B11.4715

Schaal: 1 : 50.000

Bron: Topografische kaart van Nederland (uitgave 1978/1988)

Onderdeel:
Situering in de regio



LEGENDA:

0 10 20m

⊕ Boring met peilbuis

• Boring

▪ Boring voorgaand
bodemonderzoek
De Klinker
Milieu Adviesbureau
Nr: 991119KB.510

--- Onderzoeksgrens

— Bebouwing

--- Toekomstige bebouwing

○ (Voormalige) Loodverontreiniging

▨ Houtwal

Situatieschets met (bestaande) boringen en peilbuizen
behorend bij het actualiserend en nulsituatie
bodemonderzoek voor de locatie gelegen aan de
Koppelenburgerweg te Brummen

opdrachtgever: Van Wanrooij Project Ontwikkeling B.V.

get. DB	d.d. 02-09-'11	voorafgaand projectnr. B06.2736	
---------	----------------	---------------------------------	--

gew.	d.d.	schaal 1 : 1.000	formaat A4
------	------	------------------	------------

gez. HD	d.d. 02-09-'11	projectnr. B11.4715	bijlage 2
---------	----------------	---------------------	-----------

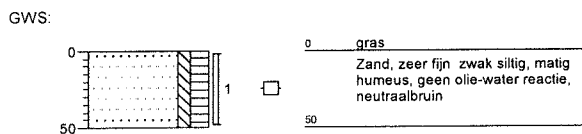
N



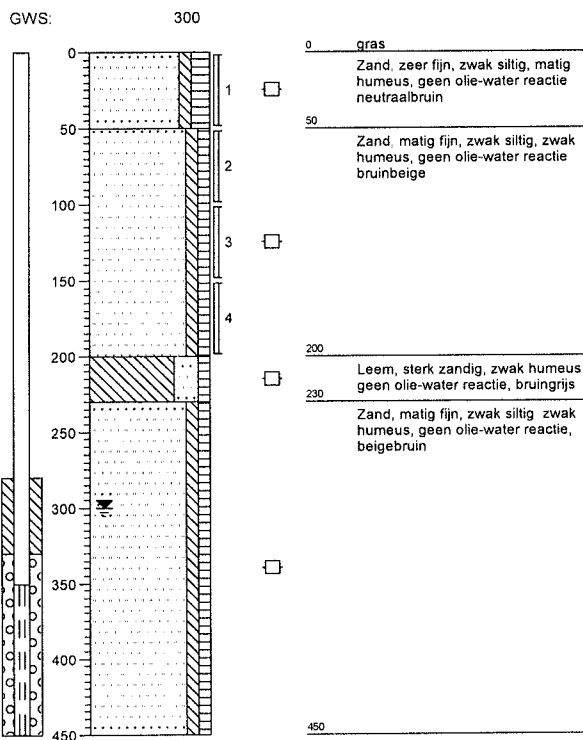
VERHOEVEN MILIEUTECHNIEK B.V.

• ADVISERING • BODEMONDERZOEKEN • SANERINGEN

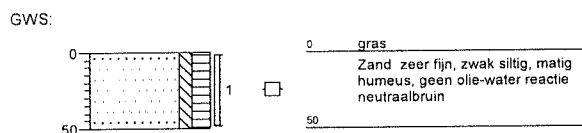
Boring: B100



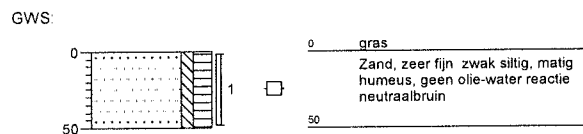
Boring: PB101



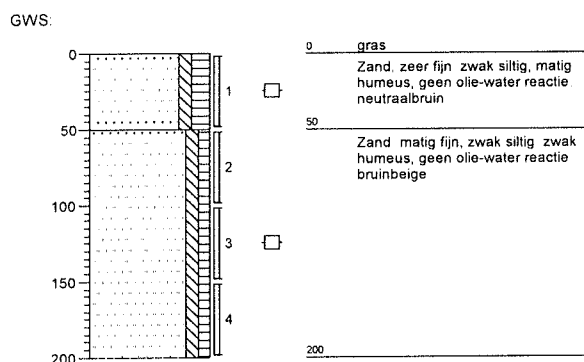
Boring: B102



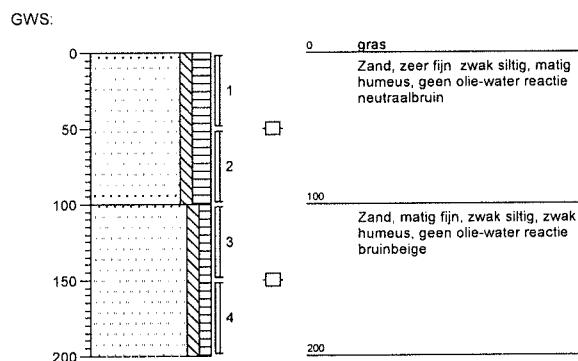
Boring: B103



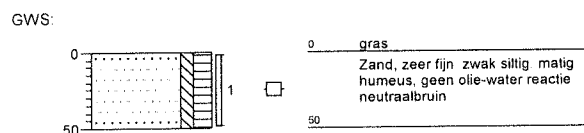
Boring: B104



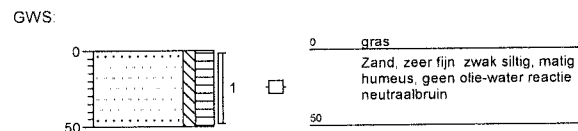
Boring: B105



Boring: B106

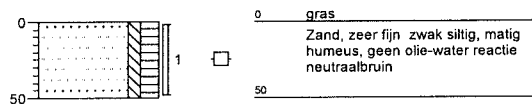


Boring: B107



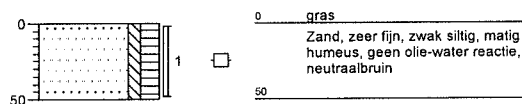
Boring: B108

GWS:



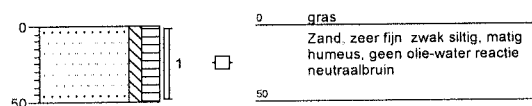
Boring: B109

GWS:



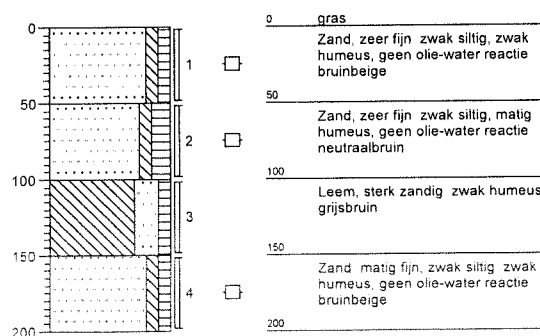
Boring: B110

GWS:

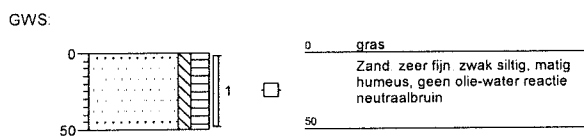


Boring: B111

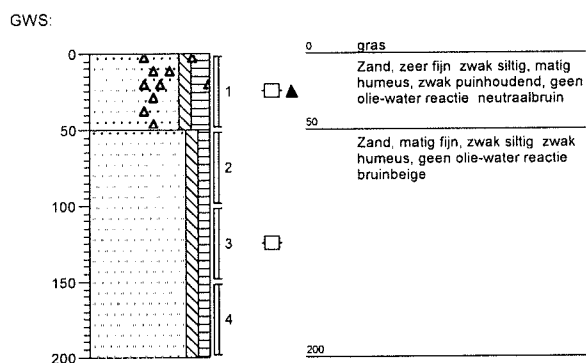
GWS:



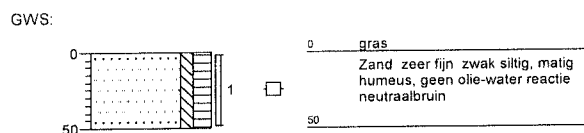
Boring: B112



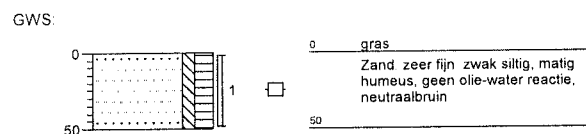
Boring: B113



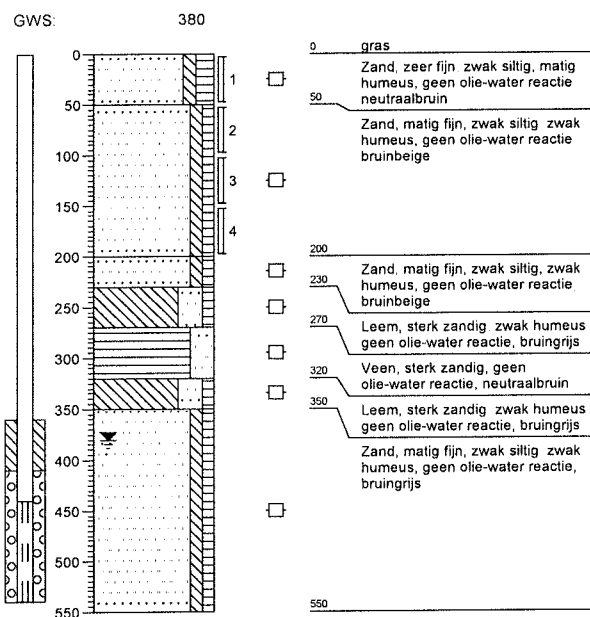
Boring: B114



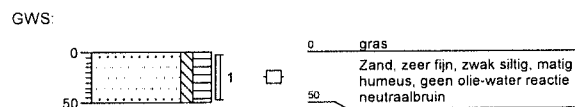
Boring: B115



Boring: PB116



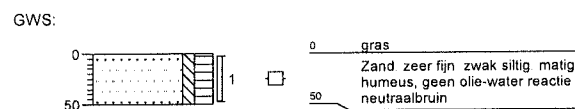
Boring: B117



Boring: B118

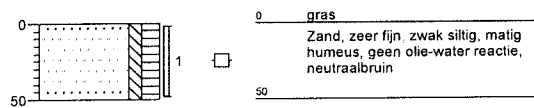


Boring: B119



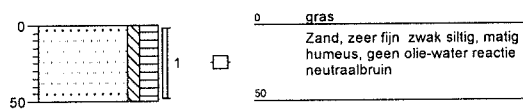
Boring: B120

GWS:



Boring: B121

GWS:



Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

klei

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

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- ultieste geur

olie

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

zand

	Zand, kleifig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, ultiest siltig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleifig
	Veen, sterk kleifig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

p.i.d.-waarde

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

monsters

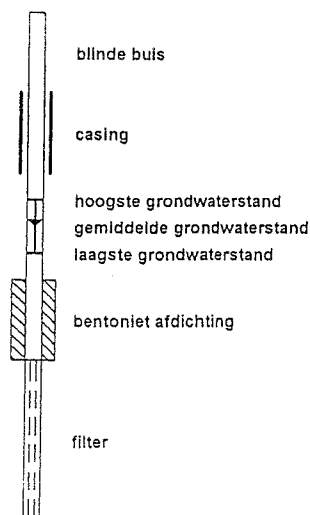
	geroerd monster
	ongeroid monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

peilbuis



AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB
group



VERHOEVEN MILIEUTECHNIEK B.V.
POSTBUS 2225
5300 CE ZALTBOMMEL

Datum 25.08.2011
Relatienr 35004726
Opdrachtnr. 263755
Blad 1 van 6

ANALYSERAPPORT

Opdracht 263755 Bodem / Eluaat

Opdrachtgever 35004726 VERHOEVEN MILIEUTECHNIEK B.V.
Referentie B11.4715 WANB
Opdrachtacceptatie 19.08.11
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid
"Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met
Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115
Klantenservice

Distributeur

VERHOEVEN MILIEUTECHNIEK B.V., H. van der Donk



**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 2 van 6

Opdracht 263755 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
486776	17.08.2011	MM01 PB101 (0-50) B103 (0-50) B121 (0-50)
486780	17.08.2011	M02 PB116 (0-50)
486781	17.08.2011	M03 PB116 (50-100)
486782	17.08.2011	MM04 B118 (0-50) B117 (0-50) B120 (0-50)
486786	17.08.2011	MM05 B100 (0-50) B102 (0-50) B104 (0-50) B119 (0-50) B114 (0-50) B112 (0-50) B110 (0-50) B108 (0-50) B107 (0-50) B105 (0-50)

Eenheid	486776	486780	486781	486782	486786
	MM01 PB101 (0-50) 3103 (0-50) B121 (0-50)	M02 PB116 (0-50)	M03 PB116 (50-100)	MM04 B118 (0-50) 3117 (0-50) B120 (0-50)	MM05 B100 (0-50) 3102 (0-50) B104 (0-50)

Algemene monstervoorbehandeling

Koningswater ontsluiting		++	++	++	++	++
Voorbehandeling conform AS3000		++	++	++	++	++
Droge stof	%	88,5	85,8	87,7	85,7	85,3
IJzer (Fe2O3)	% Ds	<5,0	--	--	--	<5,0

Klassiek Chemische Analyses

Organische stof	% Ds	2,6 ^{x)}	--	--	--	3,5 ^{x)}
Carbonaten dmv asrest	% Ds	1,0	--	--	--	1,0

Fracties (sedigraaf)

Fractie < 2 µm	% Ds	5,8	--	--	--	6,6
----------------	------	-----	----	----	----	-----

Metalen

Barium (Ba)	mg/kg Ds	64	--	--	--	54
Cadmium (AS3000)	mg/kg Ds	<1,5	--	--	--	<0,70
Cobalt (Co)	mg/kg Ds	9,1	--	--	--	7,2
Koper (AS3000)	mg/kg Ds	15	--	--	--	17
Kwik (Hg)	mg/kg Ds	0,15	--	--	--	0,13
Lood (AS3000)	mg/kg Ds	90	100	14	99	73
Molybdeen (AS3000)	mg/kg Ds	<1,5	--	--	--	<1,5
Nikkel (AS3000)	mg/kg Ds	5,9	--	--	--	7,5
Zink (AS3000)	mg/kg Ds	73	--	--	--	68

PAK

Anthraceen	mg/kg Ds	<0,050	--	--	--	<0,050
Benzo(a)anthraceen	mg/kg Ds	0,25	--	--	--	0,14
Benzo(a)pyreen	mg/kg Ds	0,23	--	--	--	0,15
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg Ds	0,18	--	--	--	0,11
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg Ds	0,16	--	--	--	0,094
Chryseen	mg/kg Ds	0,29	--	--	--	0,18
Fenanthreen	mg/kg Ds	0,12	--	--	--	0,13
Fluorantheen	mg/kg Ds	0,41	--	--	--	0,32
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg Ds	0,24	--	--	--	0,18
Naftaleen	mg/kg Ds	<0,050	--	--	--	<0,050
Som PAK (VROM)	mg/kg Ds	1,9 ^{x)}	--	--	--	1,3 ^{x)}
Som PAK (VROM) (Factor 0,7)	mg/kg Ds	2,0 ^{#)}	--	--	--	1,4 ^{#)}

Minerale olie

Koolwaterstoffractie C10-C40	mg/kg Ds	<20	--	--	--	38
Koolwaterstoffractie C10-C12	mg/kg Ds	<4,0	--	--	--	<4,0
Koolwaterstoffractie C12-C16	mg/kg Ds	<4,0	--	--	--	<4,0
Koolwaterstoffractie C16-C20	mg/kg Ds	<2,0	--	--	--	4,9
Koolwaterstoffractie C20-C24	mg/kg Ds	3,5	--	--	--	5,6

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 263755 Bodem / Eluaat

Blad 3 van 6

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
486797	17.08.2011	M06 B113 (0-50)
486798	17.08.2011	MM07 PB101 (50-100) B104 (50-100) B105 (50-100) B111 (50-100) B113 (50-100)
486804	17.08.2011	MM08 PB101 (100-150) PB101 (150-200) B104 (100-150) B104 (150-200) B105 (100-150) B105 (150-200) B111 (150-200) B113 (100-150) B113 (150-200)

Eenheid	486797	486798	486804
	M06 B113 (0-50)	MM07 PB101 (50-100) 3104 (50-100) B105 (50-100)	MM08 PB101 (100-150) PB101 (150-200) B

Algemene monstervoorbehandeling

Koningswater ontsluiting		++	++	++
Voorbehandeling conform AS3000		++	++	++
Droge stof	%	81,5	90,7	89,7
IJzer (Fe2O3)	% Ds	<5,0	<5,0	<5,0

Klassiek Chemische Analyses

Organische stof	% Ds	3,5 ^{xj}	0,6 ^{xj}	0,4 ^{xj}
Carbonaten dmv asrest	% Ds	2,4	0,8	0,9

Fracties (sedigraaf)

Fractie < 2 µm	% Ds	7,6	5,7	9,2
----------------	------	-----	-----	-----

Metalen

Barium (Ba)	mg/kg Ds	980	45	38
Cadmium (AS3000)	mg/kg Ds	1,3	<0,20	<0,20
Cobalt (Co)	mg/kg Ds	8,3	6,0	12
Koper (AS3000)	mg/kg Ds	1800	8,3	7,5
Kwik (Hg)	mg/kg Ds	0,37	0,06	<0,05
Lood (AS3000)	mg/kg Ds	2700	39	16
Molybdeen (AS3000)	mg/kg Ds	<1,5	<1,5	<1,5
Nikkel (AS3000)	mg/kg Ds	24	5,0	13
Zink (AS3000)	mg/kg Ds	2300	53	39

PAK

Anthraceen	mg/kg Ds	0,17	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthraceen	mg/kg Ds	0,91	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyreen	mg/kg Ds	1,0	0,061	<0,050
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg Ds	0,91	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg Ds	0,58	<0,050	<0,050
Chryseen	mg/kg Ds	1,0	0,063	<0,050
Fenanthreen	mg/kg Ds	0,69	<0,050	<0,050
Fluorantheen	mg/kg Ds	2,0	0,11	<0,050
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg Ds	1,2	0,067	<0,050
Naftaleen	mg/kg Ds	<0,050	<0,050	<0,050
Som PAK (VROM)	mg/kg Ds	8,5 ^{xj}	0,30 ^{xj}	n.a.
Som PAK (VROM) (Factor 0,7)	mg/kg Ds	8,5 ^{#j}	0,51 ^{#j}	0,35 ^{#j}

Minerale olie

Koolwaterstof fractie C10-C40	mg/kg Ds	120	<20	<20
Koolwaterstof fractie C10-C12	mg/kg Ds	<4,0	<4,0	<4,0
Koolwaterstof fractie C12-C16	mg/kg Ds	9,2	<4,0	<4,0
Koolwaterstof fractie C16-C20	mg/kg Ds	11	<2,0	3,0
Koolwaterstof fractie C20-C24	mg/kg Ds	16	<2,0	3,7

AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB
group



Opdracht 263755 Bodem / Eluaat

Blad 4 van 6

Eenheid	486776	486780	486781	486782	486786
	MM01 PB101 (0-50) 3103 (0-50) B121 (0-50)	M02 PB116 (0-50)	M03 PB116 (50-100)	MM04 B118 (0-50) 3117 (0-50) B120 (0-50)	MM05 B100 (0-50) 3102 (0-50) B104 (0-50)

Minerale olie

Koolwaterstof fractie C24-C28	mg/kg Ds	4,9	--	--	--	6,9
Koolwaterstof fractie C28-C32	mg/kg Ds	5,6	--	--	--	6,9
Koolwaterstof fractie C32-C36	mg/kg Ds	2,8	--	--	--	5,3
Koolwaterstof fractie C36-C40	mg/kg Ds	<2,0	--	--	--	3,0

Polychloorbifenylen

PCB 28	mg/kg Ds	<0,0010	--	--	--	<0,0010
PCB 52	mg/kg Ds	<0,0010	--	--	--	<0,0010
PCB 101	mg/kg Ds	<0,0010	--	--	--	<0,0010
PCB 118	mg/kg Ds	<0,0010	--	--	--	<0,0010
PCB 138	mg/kg Ds	<0,0010	--	--	--	<0,0010
PCB 153	mg/kg Ds	<0,0010	--	--	--	<0,0010
PCB 180	mg/kg Ds	<0,0010	--	--	--	<0,0010
Som PCB (7 Ballschmiter)	mg/kg Ds	n.a.	--	--	--	n.a.
Som PCB (7 Ballschmiter) (Factor 0,7)	mg/kg Ds	0,0049 ^{#)}	--	--	--	0,0049 ^{#)}

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 263755 Bodem / Eluaat

Blad 5 van 6

Eenheid	486797	486798	486804
	M06 B113 (0-50)	MM07 PB101 (50-100) 3104 (50-100) B105 (50 150)	MM08 PB101 (100- 3104 (50-100) B105 (50 150) PB101 (150-200) B

Minerale olie

Koolwaterstof fractie C24-C28	mg/kg Ds	21	3,5	3,8
Koolwaterstof fractie C28-C32	mg/kg Ds	24	<2,0	2,2 ^{x)}
Koolwaterstof fractie C32-C36	mg/kg Ds	18	<2,0	3,3
Koolwaterstof fractie C36-C40	mg/kg Ds	16	<2,0	<2,0

Polychloorbifenylen

PCB 28	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 52	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 101	mg/kg Ds	0,0025	<0,0010	<0,0010
PCB 118	mg/kg Ds	0,0013	<0,0010	<0,0010
PCB 138	mg/kg Ds	0,0072	<0,0010	<0,0010
PCB 153	mg/kg Ds	0,0058	<0,0010	<0,0010
PCB 180	mg/kg Ds	0,0040	<0,0010	<0,0010
Som PCB (7 Ballschmiter)	mg/kg Ds	0,021 ^{x)}	n.a.	n.a.
Som PCB (7 Ballschmiter)	mg/kg Ds	0,022 ^{#)}	0,0049 ^{#)}	0,0049 ^{#)}
(Factor 0,7)				

Verklaring: "<" of na betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7; indien een som is berekend uit minimaal één verhoogde rapportagegrens, dan dient voor het resultaat "<" gelezen te worden.

Het organische stof gehalte wordt gecorrigeerd voor het lutum gehalte, als geen lutum bepaald is wordt gecorrigeerd als ware het lutum gehalte 5,4%

Begin van de analyses: 19.08.11

Einde van de analyses: 25.08.11

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115
Klantenservice

Dit elektronisch gegenereerde rapport is gecontroleerd en vrijgegeven. In overeenstemming met de vereisten van NEN EN ISO/IEC 17025:2005 voor eenvoudige rapportage is dit rapport zonder handtekening rechtsgeldig.

Distributeur

VERHOEVEN MILIEUTECHNIEK B.V., H. van der Donk

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 6 van 6

Opdracht 263755 Bodem / Eluaat**Toegepaste methoden****Grond**

Cf. NEN-ISO 11465; cf. NEN-EN 12880; cf. AS3000: Droge stof

conform AS 3000: Voorbehandeling conform AS3000 Barium (Ba) Lood (AS3000) Cadmium (AS3000) Cobalt (Co) Koper (AS3000)
Molybdeen (AS3000) Nikkel (AS3000) Kwik (Hg) Zink (AS3000)

conform AS 3000 en NEN 5754: Organische stof

conform AS3000: Koolwaterstof fractie C10-C40 Som PAK (VROM) Som PAK (VROM) (Factor 0,7) Som PCB (7 Ballschmitter)
Som PCB (7 Ballschmitter) (Factor 0,7)

conform AS3000: n) Koolwaterstof fractie C10-C12 Koolwaterstof fractie C12-C16 Koolwaterstof fractie C16-C20 Koolwaterstof fractie C20-C24
Koolwaterstof fractie C24-C28 Koolwaterstof fractie C28-C32 Koolwaterstof fractie C32-C36 Koolwaterstof fractie C36-C40

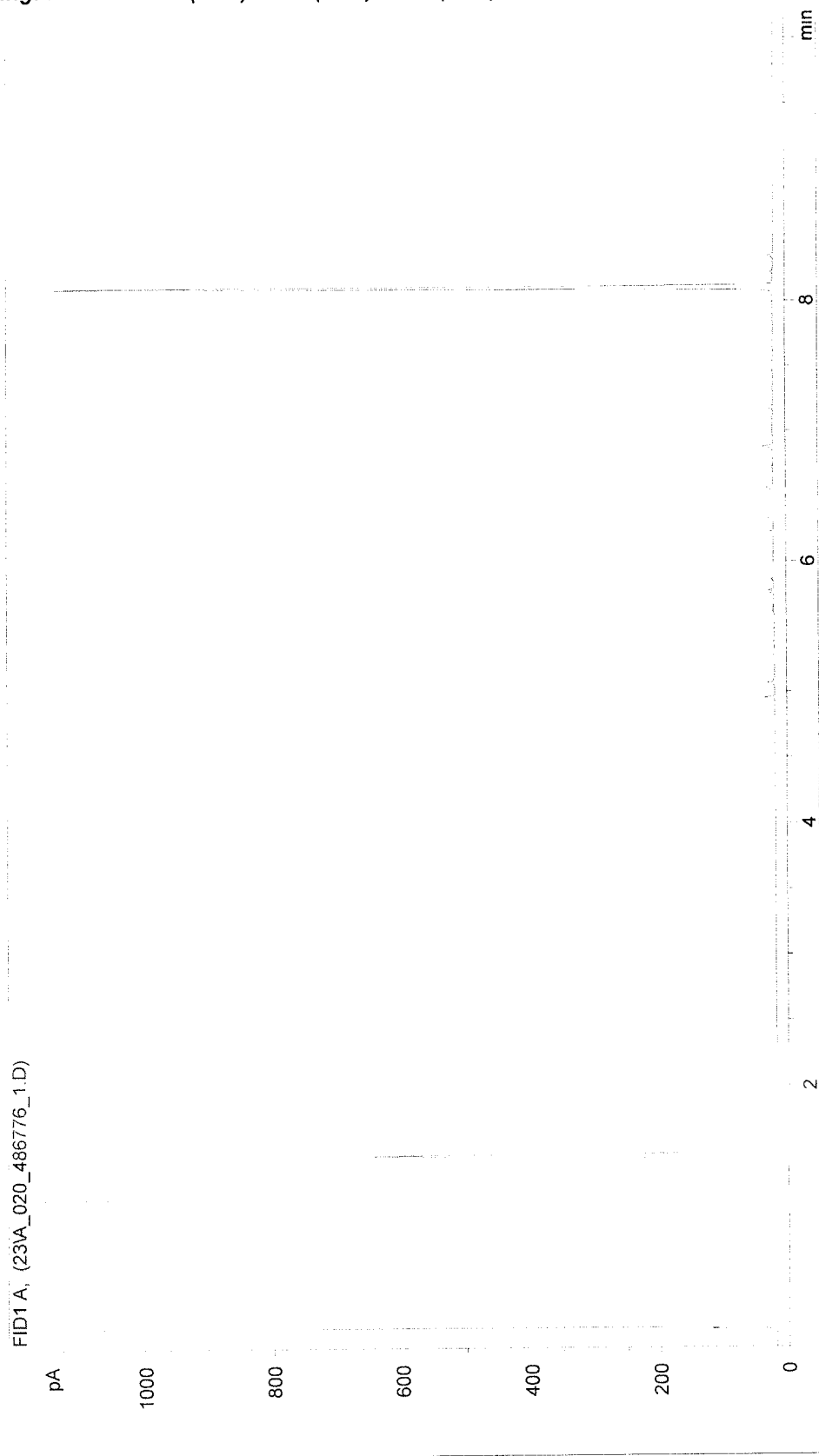
conform AS3000: Koningswater ontsluiting Fractie < 2 µm

eigen methode: Carbonaten dmv asrest

Gelijkwaardig aan NEN 5739: n) Jzer (Fe₂O₃)

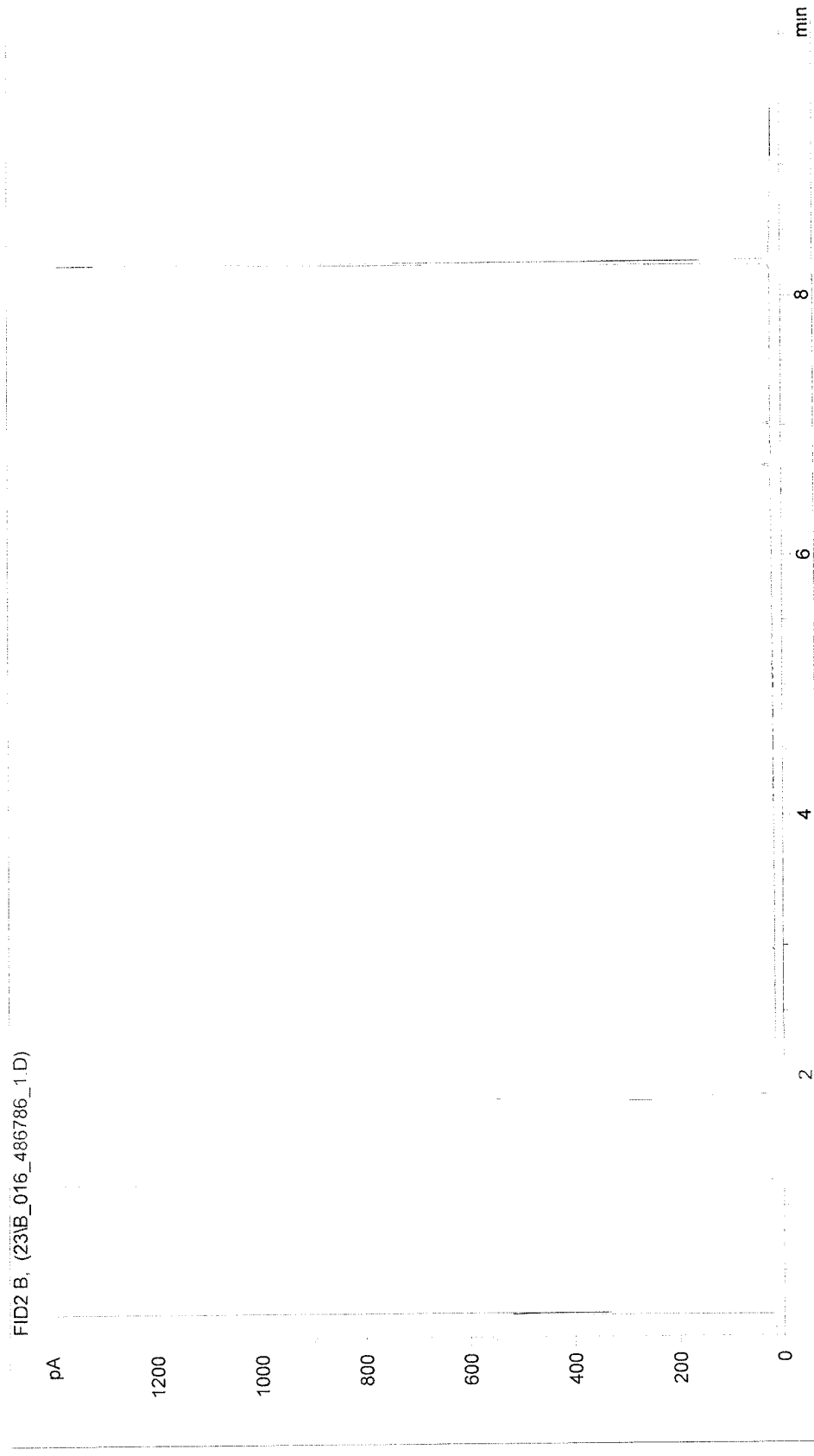
n) Niet geaccrediteerd

Chromatogram for Order No. 263755, Analysis No. 486776, created at 23.08.2011 18:35:10
Monsteromschrijving: MM01 PB101 (0-50) B103 (0-50) B121 (0-50)



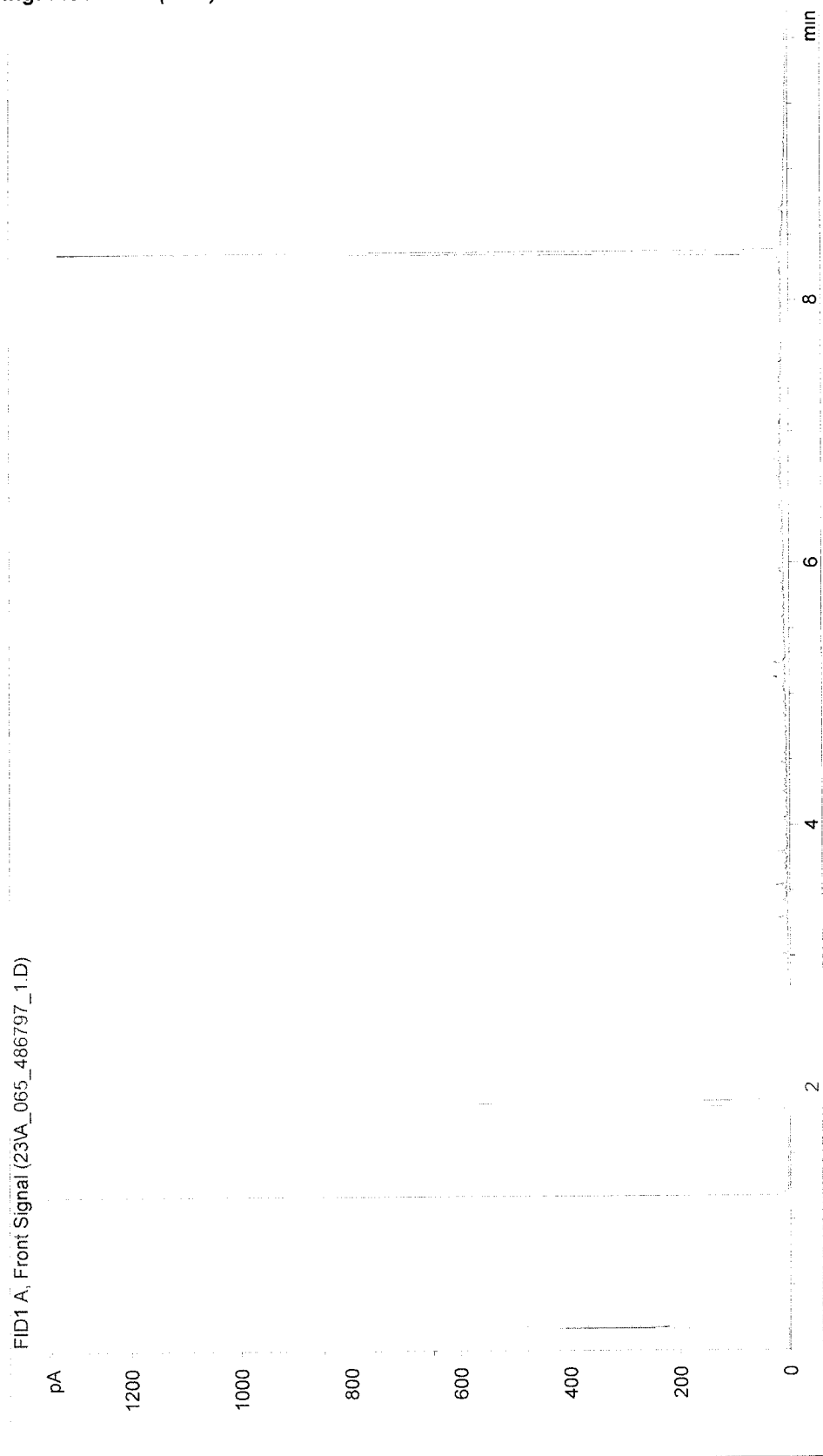
Chromatogram for Order No. 263755, Analysis No. 486786, created at 24.08.2011 10:55:09

**Monsteromschrijving: MM05 B100 (0-50) B102 (0-50) B104 (0-50) B119 (0-50) B114 (0-50) B112 (0-50) B110 (0-50)
B108 (0-50) B107 (0-50) B105 (0-50)**



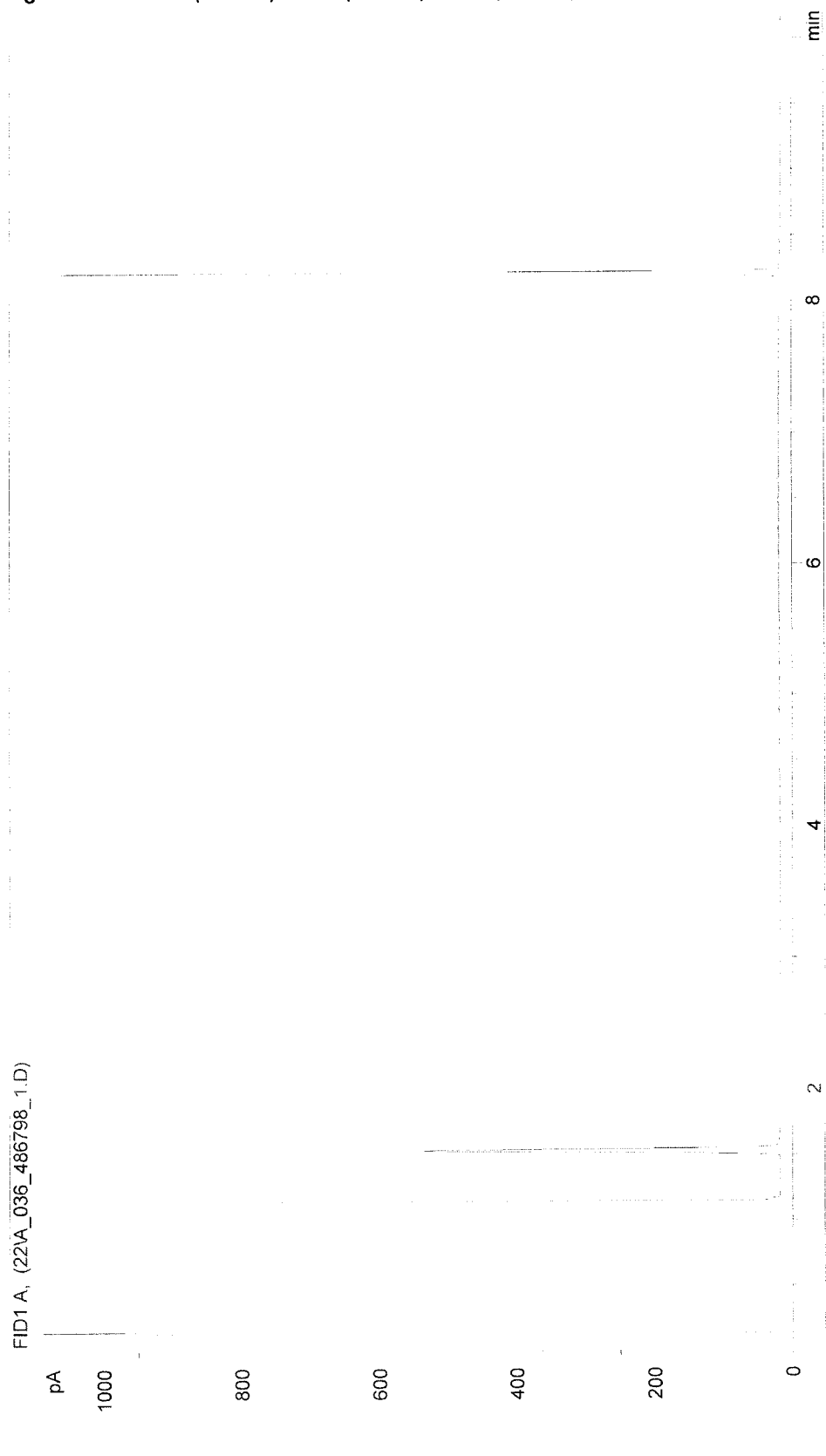
Chromatogram for Order No. 263755, Analysis No. 486797, created at 24.08.2011 02:25:13

Monsteromschrijving: M06 B113 (0-50)



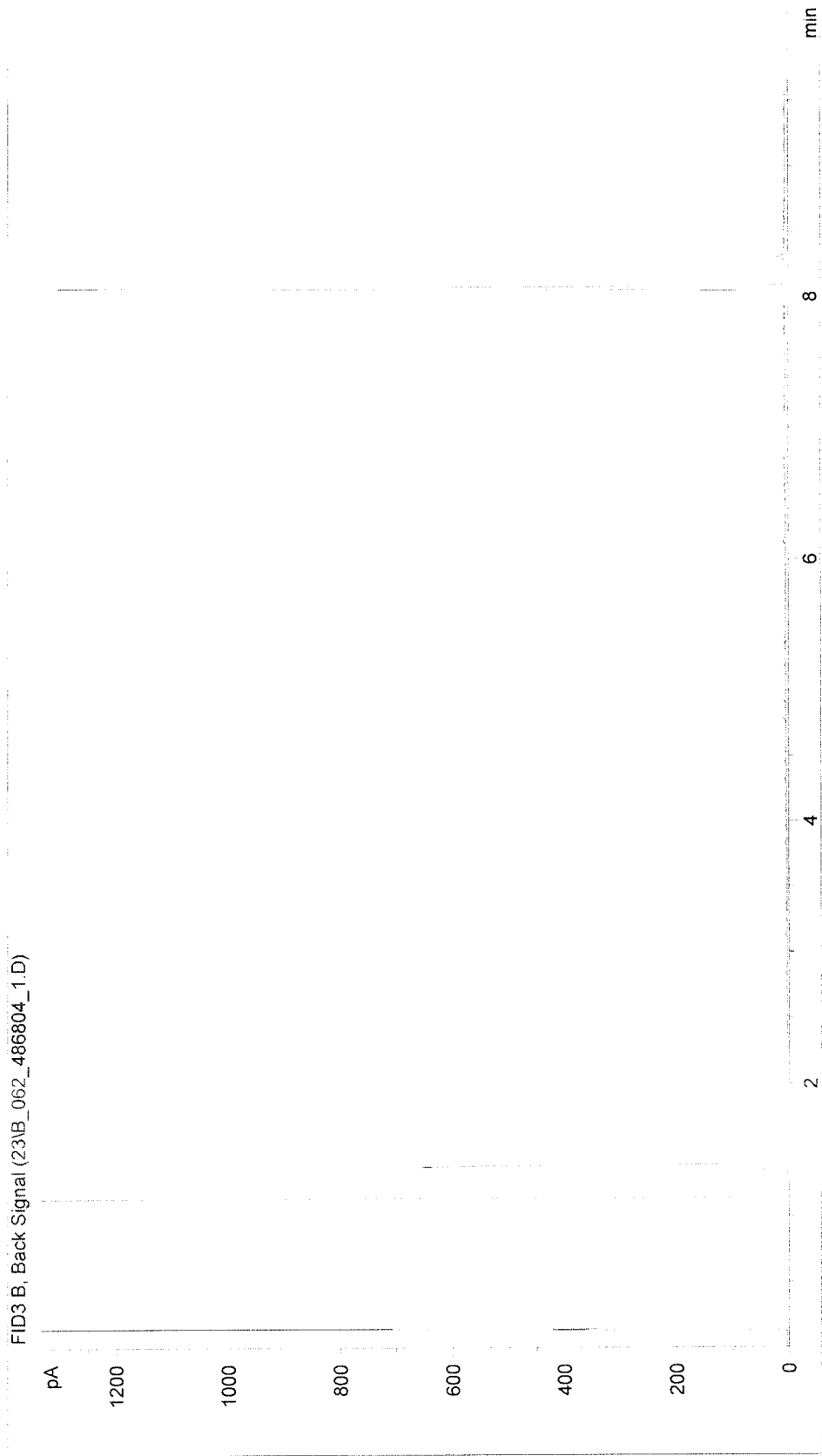
Chromatogram for Order No. 263755, Analysis No. 486798, created at 22.08.2011 21:05:12

Monsteromschrijving: MM07 PB101 (50-100) B104 (50-100) B105 (50-100) B111 (50-100) B113 (50-100)



Chromatogram for Order No. 263755, Analysis No. 486804, created at 24.08.2011 01:35:10

Monsteromschrijving: MM08 PB101 (100-150) PB101 (150-200) B104 (100-150) B104 (150-200) B105 (100-150) B105 (150-200) B111 (150-200) B113 (100-150) B113 (150-200)



AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB
group



VERHOEVEN MILIEUTECHNIEK B.V.
POSTBUS 2225
5300 CE ZALTBOMMEL

Datum 01.09.2011
Relatienr 35004726
Opdrachtnr. 264870
Blad 1 van 3

ANALYSERAPPORT

Opdracht 264870 Water

Opdrachtgever 35004726 VERHOEVEN MILIEUTECHNIEK B.V.
Referentie B11 4715 WANB
Opdrachtacceptatie 26.08.11
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid
"Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met
Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115
Klantenservice

Distributeur

VERHOEVEN MILIEUTECHNIEK B.V. , M. Verschoor

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 264870 Water

Blad 2 van 3

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
492379	PB116	25.08.2011	
492380	PB101	25.08.2011	

Eenheid	492379 PB116	492380 PB101
---------	-----------------	-----------------

Metalen

Barium (Ba)	µg/l	57	<50
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,80	<0,80
Cobalt (Co)	µg/l	<20	<20
Koper (Cu)	µg/l	<15	<15
Kwik (Hg)	µg/l	<0,05	<0,05
Lood (Pb)	µg/l	<15	<15
Molybdeen (Mo)	µg/l	<5,0	<5,0
Nikkel (Ni)	µg/l	<15	<15
Zink (Zn)	µg/l	<65	<65

Aromaten

Benzeen	µg/l	<0,20	<0,20
Tolueen	µg/l	<0,50	<0,50
Ethylbenzeen	µg/l	<0,50	<0,50
m,p-Xyleen	µg/l	<0,20	<0,20
o-Xyleen	µg/l	<0,10	<0,10
Som Xylenen	µg/l	n.a.	n.a.
Som Xylenen (Factor 0,7)	µg/l	0,21 [#]	0,21 [#]
Naftaleen	µg/l	0,080	<0,050
Styreen	µg/l	<0,50	<0,50

Chloorhoudende koolwaterstoffen

Dichloormethaan	µg/l	<0,20	<0,20
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	<0,50	<0,50
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	<0,10	<0,10
1,1-Dichloorethaan	µg/l	<0,50	<0,50
1,2-Dichloorethaan	µg/l	<0,50	<0,50
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	<0,10	<0,10
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	<0,10	<0,10
Vinylchloride	µg/l	<0,20	<0,20
1,1-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10
Cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10
trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10
Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen	µg/l	n.a.	n.a.
Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7)	µg/l	0,14 [#]	0,14 [#]
Som Dichlooretheen	µg/l	n.a.	n.a.
Som Dichlooretheen (Factor 0,7)	µg/l	0,21 [#]	0,21 [#]
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,50	<0,50

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 264870 Water

Blad 3 van 3

Eenheid	492379 PB116	492380 PB101
---------	-----------------	-----------------

Chloorhoudende koolwaterstoffen

Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,10	<0,10
1,1-Dichloorpropaan	µg/l	<0,20	<0,20
1,2-Dichloorpropaan	µg/l	<0,20	<0,20
1,3-Dichloorpropaan	µg/l	<0,20	<0,20
Som Dichloorpropanen	µg/l	n.a.	n.a.
Som Dichloorpropanen (Factor 0,7)	µg/l	0,42 ^{#)}	0,42 ^{#)}

Minerale olie

Koolwaterstof fractie C10-C40	µg/l	<100	<100
Koolwaterstof fractie C10-C12	µg/l	<20	<20
Koolwaterstof fractie C12-C16	µg/l	<20	<20
Koolwaterstof fractie C16-C20	µg/l	<10	<10
Koolwaterstof fractie C20-C24	µg/l	<10	<10
Koolwaterstof fractie C24-C28	µg/l	<10	<10
Koolwaterstof fractie C28-C32	µg/l	<10	<10
Koolwaterstof fractie C32-C36	µg/l	<10	<10
Koolwaterstof fractie C36-C40	µg/l	<10	<10

Broomhoudende koolwaterstoffen

Tribroommethaan (bromofom)	µg/l	<0,50	<0,50
----------------------------	------	-------	-------

Verklaring: "<" of na betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7; indien een som is berekend uit minimaal één verhoogde rapportagegrens, dan dient voor het resultaat "<" gelezen te worden.

Begin van de analyses: 26.08.11

Einde van de analyses: 01.09.11

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115

Klantenservice

Dit elektronisch gegenereerde rapport is gecontroleerd en vrijgegeven. In overeenstemming met de vereisten van NEN EN ISO/IEC 17025:2005 voor eenvoudige rapportage is dit rapport zonder handtekening rechtsgeldig.

Distributeur

VERHOEVEN MILIEUTECHNIEK B.V., M. Verschoor

Toegepaste methoden

conform AS 3000: Dichloormethaan Tribroommethaan (bromofom) Benzeen Trichloormethaan (Chloroform) Tetrachloormethaan (Tetra)
Tolueen Ethylbenzeen 1,1-Dichloorethaan 1,2-Dichloorethaan Som Xylenen Naftaleen Styreen 1,1,1-Trichloorethaan
1,1,2-Trichloorethaan Vinylchloride Trichlooretheen (Tri) Tetrachlooretheen (Per) Som Dichloorpropanen
Koolwaterstof fractie C10-C40

conform AS 3000: n) Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7) Koolwaterstof fractie C10-C12
Koolwaterstof fractie C12-C16 Koolwaterstof fractie C16-C20 Koolwaterstof fractie C20-C24 Koolwaterstof fractie C24-C28
Koolwaterstof fractie C28-C32 Koolwaterstof fractie C32-C36 Koolwaterstof fractie C36-C40

conform AS 3000: Barium (Ba) Lood (Pb) Cadmium (Cd) Cobalt (Co) Koper (Cu) Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni) Kwik (Hg) Zink (Zn)
Som Xylenen (Factor 0,7) Som Dichlooretheen Som Dichlooretheen (Factor 0,7) Som Dichloorpropanen (Factor 0,7)

n) Niet geaccrediteerd

Chromatogram for Order No. 264870, Analysis No. 492379, created at 31.08.2011 05:55:18

Monsteromschrijving: PB116





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

Monsternummer	MM01	M02	M03	MM04
Boring	B103,B121,PB101	PB116	PB116	B117,B118,B120
Bodemtype	ZS1H2	ZS1H2	ZS1H1	ZS1H2
Van (cm-mv)	0	0	50	0
Tot (cm-mv)	50	50	100	50
Humus (% op ds)	2.6	2.6	2.6	2.6
Lutum (% op ds)	5.8	5.8	5.8	5.8
Barium [Ba]	64			
Cadmium [Cd]	< 1,5	<T		
Kobalt [Co]	9,1	*		
Koper [Cu]	15	<AW		
Kwik [Hg]	0,15	*		
Lood [Pb]	90	*	100	*
Molybdeen [Mo]	< 1,5	<AW	14	<AW
Nikkel [Ni]	5,9	<AW		
Zink [Zn]	73	*		
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	2,0	*		
PCB (7) (som, 0.7 factor)	< 0,0049	<AW		
Minerale olie C10 - C40	< 20	<AW		

Tabel 2: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	MM05	M06	MM07	MM08
Boring	B100,B102,B104,B105,B107,B108,B110,B112,B114,B119	B113	B104,B105,B111,B113,PB101	B104,B105,B111,B113,PB101
Bodemtype	ZS1H2	ZS1H2	ZS1H1	ZS1H1
Zintuiglijk		PU1		
Van (cm-mv)	0	0	50	100
Tot (cm-mv)	50	50	100	200
Humus (% op ds)	3.5	3.5	0.6	0.4
Lutum (% op ds)	6.6	7.6	5.7	9.2
Barium [Ba]	54	980	45	38
Cadmium [Cd]	< 0,70	1,3	< 0,20	< 0,20
Kobalt [Co]	7,2	8,3	*	*
Koper [Cu]	17	1800	8,3	7,5
Kwik [Hg]	0,13	0,37	<AW	< 0,05
Lood [Pb]	73	2700	*	16
Molybdeen [Mo]	< 1,5	< 1,5	<AW	< 1,5
Nikkel [Ni]	7,5	24	5,0	13
Zink [Zn]	68	2300	53	39
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,4	8,5	0,51	< 0,35
PCB (7) (som, 0.7 factor)	< 0,0049	0,022	< 0,0049	< 0,0049
Minerale olie C10 - C40	38	120	< 20	< 20

Toelichting bij de tabel:

Toetsing:

- * = groter dan AW en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- ** = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- *** = groter dan I
- <AW = kleiner of gelijk aan achtergrondwaarde
- <T = detectielimiet groter dan AW en kleiner dan of gelijk aan T

Zintuiglijke waarnemingen:

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

Gradatie:

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

Tabel 3: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	0.4			0.6			2.6			3.5		
lutum (% op ds)	9.2			5.7			5.8			6.6		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]	93	272	451	72	209	347	72	211	350	77	226	374
Cadmium [Cd]	0,39	4,4	8,4	0,37	4,2	8,0	0,38	4,3	8,2	0,40	4,5	8,6
Kobalt [Co]	7,6	52	97	6,0	41	76	6,0	41	77	6,4	44	81
Koper [Cu]	24	69	115	22	63	104	22	64	106	23	67	111
Kwik [Hg]	0,12	14	28	0,11	13	27	0,11	13	27	0,11	14	27
Lood [Pb]	36	209	382	34	197	360	34	199	364	35	205	375
Molybdeen [Mo]	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190
Nikkel [Ni]	19	37	55	16	30	45	16	31	45	17	32	47
Zink [Zn]	81	248	415	70	215	361	71	219	367	75	231	386
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto)	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40
PCB (7) (som, 0.7 factor)	0,0040	0,10	0,20	0,0040	0,10	0,20	0,0052	0,13	0,26	0,0070	0,18	0,35
Minerale olie C10 - C40	38	519	1000	38	519	1000	49	675	1300	67	908	1750

Tabel 4: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	3.5											
lutum (% op ds)	7.6											
	AW	T	I									
Barium [Ba]	83	243	404									
Cadmium [Cd]	0,40	4,6	8,7									
Kobalt [Co]	6,9	47	87									
Koper [Cu]	24	69	114									
Kwik [Hg]	0,12	14	28									
Lood [Pb]	36	208	381									
Molybdeen [Mo]	1,5	96	190									
Nikkel [Ni]	18	34	50									
Zink [Zn]	78	240	401									
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto)	1,5	21	40									
PCB (7) (som, 0.7 factor)	0,0070	0,18	0,35									
Minerale olie C10 - C40	67	908	1750									

Toelichting bij de tabel:

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

AW = Achtergrondwaarde zoals vermeld in het Besluit Bodemkwaliteit
T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

Tabel 5: Aangetroffen gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet bodembescherming

Monsternummer	PB101		PB116	
Datum	25-8-2011		25-8-2011	
pH	7,1		7	
Ec (µS/cm)	480		560	
Filternummer	1		1	
Van (cm-mv)	350		440	
Tot (cm-mv)	450		540	
GWS (cm-mv)	330		350	
Barium [Ba]	50	<S	57	*
Cadmium [Cd]	0,80	<T	0,80	<T
Kobalt [Co]	20	<S	20	<S
Koper [Cu]	15	<S	15	<S
Kwik [Hg]	0,05	<S	0,05	<S
Lood [Pb]	15	<S	15	<S
Molybdeen [Mo]	5,0	<S	5,0	<S
Nikkel [Ni]	15	<S	15	<S
Zink [Zn]	65	<S	65	<S
Benzeen	0,20	<S	0,20	<S
Ethylbenzeen	0,50	<S	0,50	<S
Tolueen	0,50	<S	0,50	<S
Xylenen (som)	0,30		0,30	
meta-/para-Xyleen (som)	0,20	<	0,20	<
ortho-Xyleen	0,10	<	0,10	<
Styreen (Vinylbenzeen)	0,50	<S	0,50	<S
Xylenen (som, 0.7 factor)	0,21	<T	0,21	<T
Naftaleen	0,050	<T	0,080	*
1,1,1-Trichloorethaan	0,10	<T	0,10	<T
1,1,2-Trichloorethaan	0,10	<T	0,10	<T
1,1-Dichloorethaan	0,50	<S	0,50	<S
1,1-Dichlooretheen	0,10	<T	0,10	<T
1,2-Dichloorethaan	0,50	<S	0,50	<S
1,2-Dichloorpropaan	0,20	<	0,20	<
Dichloormethaan	0,20	<T	0,20	<T
Tetrachlooretheen (Per)	0,10	<T	0,10	<T
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,10	<T	0,10	<T
Tribroommethaan (bromofom)	0,50	D<=I	0,50	D<=I
Trichlooretheen (Tri)	0,50	<S	0,50	<S
Trichloormethaan (Chlorofom)	0,50	<S	0,50	<S
cis-1,2-Dichlooretheen	0,10	<	0,10	<
trans-1,2-Dichlooretheen	0,10	<	0,10	<
Vinylchloride	0,20	<T	0,20	<T
1,1-Dichloorpropaan	0,20	<	0,20	<
1,3-Dichloorpropaan	0,20	<	0,20	<
1,2-Dichloorethenen (som, 0.7 facto)	0,14	<T	0,14	<T
Dichloorethenen (som, 0.7 factor)	0,21	<	0,21	<
Dichloorpropanen (0,7 som, 1,1+1,2+)	0,42	<S	0,42	<S
Minerale olie C10 - C40	100	<T	100	<T

Toelichting bij de tabel:

Toetsing:

- <S = kleiner of gelijk aan de streefwaarde (S)
- * = groter dan S en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- ** = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- *** = groter dan I
- D<=I = detectielimiet kleiner of gelijk aan interventiewaarde, er is geen streefwaarde
- < = detectielimiet groter dan I

Tabel 6: Grondwaternormen van de Wet bodembescherming (µg/l)

	S	T	I
Barium [Ba]	50	338	625
Cadmium [Cd]	0,40	3,2	6,0
Kobalt [Co]	20	60	100
Koper [Cu]	15	45	75
Kwik [Hg]	0,050	0,17	0,30
Lood [Pb]	15	45	75
Molybdeen [Mo]	5,0	153	300
Nikkel [Ni]	15	45	75
Zink [Zn]	65	433	800
Benzeen	0,20	15	30
Ethylbenzeen	4,0	77	150
Tolueen	7,0	504	1000
Styreen (Vinylbenzeen)	6,0	153	300
Xylenen (som, 0.7 factor)	0,20	35	70
Naftaleen	0,010	35	70
1,1,1-Trichloorethaan	0,010	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	0,010	65	130
1,1-Dichloorethaan	7,0	454	900
1,1-Dichlooretheen	0,010	5,0	10,0
1,2-Dichloorethaan	7,0	204	400
Dichloormethaan	0,010	500	1000
Tetrachlooretheen (Per)	0,010	20	40
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,010	5,0	10,0
Tribroommethaan (bromoform)			630
Trichlooretheen (Tri)	24	262	500
Trichloormethaan (Chloroform)	6,0	203	400
Vinylchloride	0,010	2,5	5,0
1,2-Dichloorethenen (som, 0.7 factor)	0,010	10,0	20
Dichloorpropanen (0,7 som, 1,1+1,2+)	0,80	40	80
Minerale olie C10 - C40	50	325	600

Toelichting bij de tabel:

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