



BK Ingenieurs Velsbroek bv
Zadelmakerstraat 150
Postbus 2111
1990 AC Velsbroek



Telefoon (023) 538 46 46
Telefax (023) 539 34 25
E-mail info@bkingenieurs.nl
Internet www.bkingenieurs.nl

ONDERZOEK • TECHNIEK • BECELEIDING

Oriënterend onderzoek 'nieuwe stijl'

Bloemenhof 25 te Limmen



Opdrachtgever: Gemeente Castricum
p/a Milieudienst Regio Alkmaar
Postbus 53
1800 BC ALKMAAR

Versienummer: 1.0

Projectnummer: 20040030

Datum: 8 november 2004

Auteur: drs. A. Sijtsma

Controle: R.N.P. Arisz

Paraaf: _____



BK Ingenieurs Velsbroek bv
Zademakerstraat 150
Postbus 2111
1990 AC Velsbroek

Tel.: (023) 538 46 46
Fax: (023) 539 34 25
E-mail: info@bkingenieurs.nl
Internet: www.bkingenieurs.nl

Samenvatting

In opdracht van gemeente Castricum heeft BK Ingenieurs Velsbroek bv in februari 2004 een bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Bloemenhof 25 te Limmen. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de 'Oriënterende Onderzoeken 'nieuwe stijl', provincie Noord-Holland' (OO'ns'). Het doel van de OO'ns'-strategie is om een snelle uitspraak te doen over de mogelijke ernst en urgentie van een potentiële verontreiniging op verdachte locaties.

De locaties zijn gekozen op basis van een dossieronderzoek bij de Kamers van Koophandel in Noord-Holland. Het onderzoek dient als basis voor de uitvoering van de oriënterende onderzoeken. Dit dossieronderzoek is uitgevoerd door de provincie Noord-Holland.

Op basis van het vooronderzoek worden de bedrijfsactiviteiten (autoplaatwerkerij en -spuiterij), zoals deze zijn vermeld in het register van de Kamer van Koophandel, bevestigd.

Op basis van het vooronderzoek is het perceel opgedeeld in twee deellocaties, namelijk:

- A. bedrijfshal,
- B. onverdacht terreindeel.

De bovengrond (0,12 - 0,6 m -mv) van de deellocatie 'bedrijfshal' is ter plaatse van de boringen 3 en 4 licht verontreinigd met kwik, zink, lood, PAK en minerale olie. De bovengrond (0,2 - 0,5 m -mv) ter plaatse van boring 2 is licht verontreinigd met kwik, PAK en minerale olie. Ter plaatse van boring 4 is de ondergrond (1,0 - 1,3 m -mv) licht verontreinigd met kwik. De ondergrond (1,0 - 1,5 m -mv) ter plaatse van de boringen 1, 3 en 5 is niet verontreinigd met de onderzochte parameters.

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 is licht verontreinigd met arseen.

In de bovengrond (0,0 - 0,5 m -mv) van het onverdachte terreindeel van de locatie overschrijdt het gehalte PAK de streefwaarde.

Met dit bodemonderzoek is de huidige bodemkwaliteit vastgelegd wat de onderzochte parameters betreft. De hypothese 'verdachte locatie' is juist gebleken. Er is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Het uitvoeren van een nader bodemonderzoek is in het kader van de OO'ns' niet noodzakelijk.

Het bodemonderzoek is een momentopname en een indicatie van de kwaliteit van grond en grondwater. De geldigheidstermijn is afhankelijk van het bevoegd gezag dat het onderzoek beoordeelt.

Inhoudsopgave	pagina
1 Inleiding.....	4
1.1 Uitgangspunten van het onderzoek.....	4
1.2 Indeling van de rapportage.....	4
2 Vooronderzoek.....	5
2.1 Informatie van de Kamer van Koophandel.....	5
2.2 Historische informatie uit het bouwarchief	5
2.3 Historische informatie uit het hinderwetarchief	5
2.4 Informatie uit het archief van de Milieudienst Regio Alkmaar	6
2.5 Informatie uit het archief van de provincie Noord-Holland	6
2.6 Informatie van het kadaster	6
2.7 Locatiebezoek	6
2.8 Blootstellingsroutes	7
2.9 Regionale bodemopbouw en geohydrologie.....	7
3 Bodemonderzoek.....	8
3.1 Conclusies vooronderzoek	8
3.2 Deellocaties en onderzoekshypotheses.....	8
3.3 Onderzoeksstrategie	8
3.4 Onderzoeksmethode en uitgevoerde analyses.....	9
4 Resultaten.....	10
4.1 Ondiepe bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen.....	10
4.2 Toetsingskader	10
4.3 Interpretatie van de resultaten.....	13
5 Conclusie	14

Bijlagen

1 Tekeningen van de locatie	
1.1 Topografische ligging	
1.2 Kadastrale gegevens	
1.3 Tekening 1	
1.4 Tekening 2	
1.5 Overzichtstekening met boringen en peilbuis	
2 Fotobijlage	
3 Boorprofielen	
4 Analyserapporten	
4.1 Analyserapporten grond	
4.2 Analyserapport grondwater	
5 Toetsingstabellen	
5.1 Toetsingstabellen grond	
5.2 Toetsingstabel grondwater	
6 Toetsingskader voor bepalingen van milieuhygiënische kwaliteit van grond en grondwater	

1 Inleiding

In opdracht van gemeente Castricum heeft BK Ingenieurs Velsbroek bv in februari 2004 een bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Bloemenhof 25 te Limmen. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de 'Oriënterende Onderzoeken 'nieuwe stijl', provincie Noord-Holland' (OO'ns'). Het doel van de OO'ns'-strategie is om een snelle uitspraak te doen over de mogelijke ernst en urgentie van een potentiële verontreiniging op verdachte locaties.

De locaties zijn gekozen op basis van een dossieronderzoek bij de Kamers van Koophandel in Noord-Holland. Het onderzoek dient als basis voor de uitvoering van de oriënterende onderzoeken. Dit dossieronderzoek is uitgevoerd door de provincie Noord-Holland.

Het onderzoek wordt uitgevoerd in zes fasen. Deze fasen zijn:

- fase 1. vooronderzoek,
- fase 2. hypothesestelling,
- fase 3. opzet veldwerk en analyseplan,
- fase 4. uitvoering van het veldwerk en analyses,
- fase 5. toetsing aan de hypothese,
- fase 6. rapportage.

1.1 Uitgangspunten van het onderzoek

Hieronder zijn de uitgangspunten genoemd waaraan het bodemonderzoek moet voldoen:

- het onderzoek is gericht op het direct aantonen van een ernstig en potentieel urgent geval van bodemverontreiniging;
- het vooronderzoek is gebaseerd op de Nederlandse Voornorm 5725 "Bodem - Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek" (NVN 5725 uit 1999);
- het bodemonderzoek is gebaseerd op de Nederlandse Norm "Bodem - Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond" (NEN 5740 uit 1999);
- het onderzoek moet een relatie leggen tussen de oorza(a)k(en)/bron(nen) en de geconstateerde verontreiniging aan de hand van de historische en actuele gegevens.

1.2 Indeling van de rapportage

De rapportage van het onderzoek bestaat uit vijf hoofdstukken. Het vooronderzoek (hoofdstuk 2) omvat de historische en actuele locatiegegevens. Verder worden in het vooronderzoek de regionale bodemopbouw en geohydrologie beschreven. De uitvoering van het bodemonderzoek wordt beschreven in hoofdstuk 3. Hierin worden de onderdelen onderzoekshypothese, -strategie en analyseprogramma beschreven. Hoofdstuk 4 behandelt de resultaten van het veldwerk, de chemische analyses en de toetsing aan de normering. De conclusies van het onderzoek worden weergegeven in hoofdstuk 5.

2 Vooronderzoek

Het vooronderzoek heeft zich gericht op de onderzoekslocatie en de direct hieraan grenzende percelen. Het totaal vormt de onderzoekslocatie van het vooronderzoek. Het vooronderzoek is gebaseerd op de NVN 5725. De gegevens van het vooronderzoek zijn verkregen door middel van:

- informatie van de Kamer van Koophandel (screening door provincie Noord-Holland);
- informatie uit het bouw- en hinderwetarchief van de gemeente Castricum: contactpersoon de heer C. Toes;
- informatie uit het archief van de Milieudienst Regio Alkmaar: contactpersoon de heer C. Toes;
- informatie uit het archief van de provincie Noord-Holland: contactpersoon de heer M. Eijndhoven;
- een inspectie van de onderzoekslocatie: op 16 februari 2004 uitgevoerd door de heer A. Sijtsma;
- informatie van de bewoners/gebruikers: firma Autoschade Van der Steen en Kleverlaan BV;
- informatie uit het archief van het kadaster;
- het interpreteren van topografische en geohydrologische kaarten.

2.1 Informatie van de Kamer van Koophandel

tabel 1: gegevens Kamer van Koophandel

Periode	Omschrijving activiteit	Locatie	Gebruiker
1984 tot onbekend	Autoplaatwerkerij / spuiterij	Bloemenhof 25	Van der Steen en Kleverlaan

2.2 Historische informatie uit het bouwarchief

tabel 2: gegevens bouwarchief

Datum	Aanvrager	Bouwvergunning voor	Kaart	Opmerkingen
10 juli 1991	C.J. Kleverlaan	uitbreiden van een bedrijfsloods	ja	bijlage 1.3
22 augustus 2000	Beentjes en Van der Steen	veranderen van een bedrijfshal	nee	betreft Bloemenhof 27

Het perceel Bloemenhof 27 is in 2000 ontstaan uit een gedeelte van het perceel Bloemenhof 25 te Limmen.

2.3 Historische informatie uit het hinderwetarchief

In 1990 is door de gemeente Limmen een vergunning afgegeven voor het oprichten en in werking hebben van een autoplaatwerk- en -spuitbedrijf. De vergunning was reeds in 1984 aangevraagd. De aanvraag is vertraagd behandeld vanwege vele bezwaarschriften van omwonenden.

2.4 Informatie uit het archief van de Milieudienst Regio Alkmaar

In het archief zijn geen gegevens bekend over bodemonderzoeken op het perceel en/of aangrenzende percelen.

2.5 Informatie uit het archief van de provincie Noord-Holland

Aangezien de locatie op de GLOBIS-lijst vermeld staat is een bezoek gebracht aan het archief van de Provincie Noord Holland. Uit een bodemonderzoek [1] van de locatie blijkt dat in een mengmonster van de bovengrond (0,0 - 0,5 m -mv) de A-waarde overschreden wordt voor: EOX, nikkel en PAK totaal. In een mengmonster van de ondergrond (0,5 - 2,0 m -mv) wordt de A-waarde overschreden voor koper, nikkel en EOX. Het grondwater is matig verontreinigd met chroom en EOX. De B-waarde wordt in het grondwater overschreden voor de fenolindex. Het onderzoek heeft slechts betrekking op een oppervlakte van 200 m² van de locatie (bijlage 1.4).

2.6 Informatie van het kadaster

In tabel 3 zijn de gegevens van het kadaster weergegeven.

tabel 3: gegevens van het kadaster

Lokale aanduiding	Kadastrale aanduiding	Gerechtigde
Bloemenhof 25 te Limmen	gemeente Limmen, sectie A, nummer 3330	Driessen Vastgoed B.V.

In bijlage 1.2 zijn een kadastrale kaart en de eigendomsgegevens van de locatie opgenomen.

2.7 Locatiebezoek

De locatie is gedeeltelijk bebouwd met een bedrijfshal (circa 60%). Uitpandig is de locatie met asfalt verhard. Het overige deel van de locatie is in gebruik als parkeerplaats. De onderzoekslocatie is gelegen in een woonwijk.

Op de locatie is de firma Autoschade Van der Steen en Kleverlaan BV gevestigd. Tijdens het locatiebezoek waren geen personen op de locatie aanwezig. De onderzoekslocatie is sinds 2000 in eigendom van Driessen Vastgoed BV. Telefonisch is gesproken met de heer L. Al van de firma Driessen Vastgoed BV. De heer L. Al is bekend met de voormalige bedrijfsactiviteiten, zoals vermeld in tabel 1.

Het reclamebedrijf "vrachtwagenreclame.nl" is gevestigd op het perceel Bloemenhof 27.

[1] Bodemonderzoek Bloemenhof 25 te Limmen (nr. MOB 94066) d.d. 2 mei 2004 uitgevoerd door Hogeschool Alkmaar, Milieu Onderzoeks Bureau in opdracht van de heer Böhm.

2.8 Blootstellingsroutes

De locatie is verdacht op de volgende verontreinigende stoffen: oplosmiddelen (vluchtige chloorkoolwaterstoffen, VOCl), minerale olie, vluchtige aromaten en zware metalen.

Op de locatie staan de volgende blootstellingsroutes open: ingestie grond, dermaal contact grond en inademen bodemstof.

2.9 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

Voor de bodemgegevens en de geohydrologische informatie is gebruikgemaakt van de grondwaterkaart van Nederland (Alkmaar 19 west/oost en 20A) opgesteld door Dienst Grondwaterverkenning TNO en de Geologische kaart van Nederland (Alkmaar 19 west/oost) opgesteld door de Rijks Geologische Dienst. Daarnaast is gebruikgemaakt van "De lithostratigrafische indeling van Nederland - Formaties uit het Tertiair en Kwartair" van TNO-NITG. Uit deze rapporten zijn de volgende regionale gegevens samengevat.

tabel 4: regionale bodemopbouw

Diepte	Geohydrologische eenheid	Lithologie	Parameters	Stratigrafische eenheid
0 m NAP t/m 23 m -NAP	Deklaag	ca. 2 meter opgebracht materiaal met daaronder slib- en schelpenhoudende matig tot grove zanden	K = 10 - 15 m/d.	Formaties van Naaldwijk en Nieuwkoop
23 m -NAP t/m 36 m -NAP	Eerste Water-voerende Pakket	lichte tot zware kleien met veen en zandlagen	C = 5.000 - 20.000 d.	Formaties van Naaldwijk en Nieuwkoop
36 m -NAP t/m 51 m -NAP	Eerste Scheidende Laag	matig fijn tot matig grof zand	K = 12 - 35 m/d.	Formatie van Eem en Boxtel
51 m -NAP t/m onbekend	Tweede Water-voerende Pakket	keileem	C = variërend tot max. circa 100.000 d.	Formatie van Drenthe

K-waarde: horizontale doorlatendheidscoëfficiënt in meters per dag (voor watervoerende pakketten).

C-waarde: verticale weerstand in dagen (voor slecht doorlatende en scheidende lagen)

In bovenstaande tabel staat de regionale bodemopbouw schematisch weergegeven. De lokale bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie kan hiervan afwijken. Vooral de lokale opbouw van het Bovenste Watervoerende Pakket en de Deklaag is van invloed op het verspreidingsrisico van mobiele verontreinigingen.

Met behulp van de TNO-kaarten zijn de stromingsrichting en de stijghoogte van het grondwater in het Bovenste Watervoerende Pakket niet vast te stellen. Over het algemeen stroomt het grondwater in oostelijke richting naar de polders. Door de lokaal wisselende bodemopbouw, grondwateronttrekking en de aanwezigheid van lokaal open water kan de plaatselijke stromingsrichting van het grondwater hiervan afwijken.

3 Bodemonderzoek

3.1 Conclusies vooronderzoek

Op basis van het vooronderzoek worden de bedrijfsactiviteiten, zoals deze zijn vermeld in het register van de Kamer van Koophandel, bevestigd.

Op basis van het vooronderzoek is het perceel opgedeeld in twee deellocaties, namelijk:

- A. bedrijfshal,
- B. onverdacht terreindeel.

3.2 Deellocaties en onderzoekshypotheses

Voor deellocatie A is gekozen voor de onderzoekshypothese 'heterogene verdeling van verontreinigende stoffen, kern(en) met een bekende plaats van voorkomen'. Tevens zijn op het onverdachte terreindeel (deellocatie B) tien steken genomen voor de bepaling van de achtergrondwaarden.

3.3 Onderzoeksstrategie

De onderzoeksstrategie voor de locatie is gebaseerd op de OO's. In tabel 5 zijn de werkzaamheden samengevat.

tabel 5: onderzoeksprogramma

Deellocaties	Aantal boringen	Aantal peilbuizen	Analyses grond	Analyses water
A Bedrijfshal	3x tot 0,5 m -gws	2 ①	4x NEN 5740 pakket grond, lutum en organische stof	2x NEN 5740 pakket grondwater
B Onverdacht terreindeel	10 steken	-	1x NEN 5740 pakket grond, lutum en organische stof	-

m -gws meters beneden de grondwaterstand

① de bovenkant van het filter van de peilbuis staat circa 0,5 meter onder de grondwaterstand

Beide peilbuizen zijn freatisch geplaatst. Visueel is geen minerale olieverontreiniging waargenomen.

Tijdens de veldwerkzaamheden is gebruikgemaakt van een HC-meter om de aanwezigheid van vluchtige chloorverbindingen te detecteren.

Er is gebruikgemaakt van een asfaltboor om de asfaltverharding op de locatie te doorboren. Omdat de boringen vanwege de aanwezigheid van een asfaltverharding vermoedelijk niet in de kern van de eventuele verontreiniging zijn geplaatst, zijn voor de analyse grondmonsters rond het grondwaterniveau gebruikt.

Om een goed beeld te krijgen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en om een goede vergelijking met de achtergrondwaarde te krijgen, is zowel de bovengrond als de ondergrond van deellocatie 'bedrijfshal' geanalyseerd.

Inpandig zijn geen boringen geplaatst, omdat de eigenaar hiervoor geen toestemming gegeven heeft. Achter de loods is het niet mogelijk een boring te plaatsen.

3.4 Onderzoeksmethode en uitgevoerde analyses

Het veldonderzoek is uitgevoerd conform de Aangepaste Voorlopige Praktijk Richtlijnen (A-VPR), de Nederlandse Praktijk Richtlijnen (NPR) van het ministerie van VROM en de van toepassing zijnde NEN- en NVN-bladen van het Nederlands Normalisatie-instituut (NNI).

Tijdens de boorwerkzaamheden is de grond voortdurend zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van bodemvreemde materialen en verontreinigende stoffen. Er is onder andere gelet op indicaties voor verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten.

Om de aanwezigheid van minerale olie en/of vluchtige aromaten te detecteren, is gebruik gemaakt van de olie/water-reactie¹. Verder is bij de uitvoering van het veldwerk de locatie visueel geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen aan het oppervlak en in de grond ter plaatse van de boringen. Hiermee merken wij op dat het uitgevoerde bodemonderzoek geen asbest-in-grondonderzoek betreft. De analyses zijn uitgevoerd door ALcontrol Laboratories te Hoogvliet, die geregistreerd staan in het STERLAB-register.

¹ Een olie/water-reactie kan optreden door potentieel verontreinigde grond te mengen met water. Indien minerale olie aanwezig is, vormt zich een oliefilm of drijf laag. Eerder onderzoek heeft uitgewezen dat naarmate de dikte van de oliefilm of drijf laag toeneemt, het gehalte aan minerale olie eveneens toeneemt. De dikte van de oliefilm of drijf laag wordt in vijf gradaties weergegeven: geen, zwakke, matige, sterke en uiterste olie/water-reactie. Echter, niet alle oliesoorten zijn op deze manier visueel waarneembaar. Uit ervaring is gebleken dat zwaardere oliesoorten visueel slechter waarneembaar zijn.

4 Resultaten

4.1 Ondiepe bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen

In bijlage 2 is de bodemopbouw van de onderzoekslocatie per boring weergegeven. Hierin zijn ook de zintuiglijke waarnemingen vermeld.

Uit de boorprofielen blijkt dat de bodem tot minimaal 2,0 m -mv uit zand bestaat. De zandlaag bevat organisch materiaal in de vorm van humus. Onder de zandlaag is een veenlaag aanwezig tot een onbekende diepte. Ter plaatse van boring 1 zijn in de bovengrond (0,12 - 0,6 m -mv) sporen baksteen aangetroffen. Boring 2 is gestuit op een diepte van 0,8 m -mv op een onbekende massieve laag. Ter plaatse van boring 2 is onder de asfaltlaag een puinlaag aanwezig. De bovengrond (0,2 - 0,8 m -mv) ter plaatse van boring 2 bevat sporen plastic en polystyreen. De bovengrond (0,12 - 0,4 m -mv) ter plaatse van de boringen 3 en 4 is sterk puin- en baksteenhoudend. De ondergrond (1,0 - 1,3 m -mv) ter plaatse van boring 4 bevat sporen baksteen.

Ter plaatse van de tien steken voor de bepaling van de achtergrondwaarden is tot 0,5 m -mv matig humeus zand aangetroffen. Er zijn geen bodemvreemde materialen aangetroffen. Tijdens het veldwerk zijn met de HC-meter geen verhoogde concentraties aan vluchtige koolwaterstoffen aangetoond.

Tijdens de veldwerkzaamheden is visueel geen asbestverdacht materiaal aangetroffen op het maaiveld ter plaatse van de boringen en in de opgeboorde grond. Er is echter geen analytisch onderzoek naar het voorkomen van asbest in de grond uitgevoerd.

De grondwaterstand in de Deklaag is circa 1,3 m -mv. Dit is bepaald aan de hand van veldwaarnemingen.

4.2 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst volgens het toetsingskader van het ministerie van VROM uit de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (Staatscourant nummer 39 d.d. 24 februari 2000). De analyseresultaten van het laboratorium zijn opgenomen in bijlage 3 in de vorm van analyserapporten met oliefractieverdelingen.

De analyseresultaten zijn gerelateerd aan de overschrijding van de berekende streef-, tussen- en interventiewaarden (respectievelijk S, T en I). De tussenwaarde is het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde. Een overschrijding van de tussenwaarde vormt een aanleiding voor het uitvoeren van een nader bodemonderzoek. De waarden waaraan getoetst is, staan weergegeven in bijlage 4. De streef-, tussen- en interventiewaarden zijn berekend met behulp van de gehalten organische stof en lutum. Een uitleg hiervan is weergegeven in bijlage 5. In tabel 6 en tabel 7 staan de stoffen vermeld die de toetsingswaarden voor respectievelijk de grond en het grondwater overschrijden.

tabel 6: overschrijding van de toetsingswaarden in de grondmonsters

Deellocatie	Monster-code	Boringen	Traject (m -mv)	Zintuiglijke waarneming	Analyses	> S [mg/kg.ds]	> T [mg/kg.ds]	> I [mg/kg.ds]
A Bedrijfshal	BM1	3 en 4	0,12 - 0,6	sterk puin- en baksteenhoudend	NEN 5740 pakket grond, lutum en organische stof	kwik [1,3] lood [55] zink [140] PAK [8,5] minerale olie [130]	-	-
	BM2	2	0,2 - 0,5	sporen plastic, polystyreen	NEN 5740 pakket grond, lutum en organische stof	kwik [0,29] PAK [1,3] minerale olie [50]	-	-
	OM1	4	1,0 - 1,3	sporen baksteen	NEN 5740 pakket grond, lutum en organische stof	kwik [2,0]	-	-
	OM2	1, 3 en 5	1,0 - 1,5	-	NEN 5740 pakket grond, lutum en organische stof	-	-	-
B Onverdachte terreindeel	MM2	10 steken	0,0 - 0,5	-	NEN 5740 pakket grond, lutum en organische stof	PAK [7,6]	-	-

- > S : gehalte groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde (licht verontreinigd)
 > T : gehalte groter dan de tussenwaarde ((S + I) / 2) en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (matig verontreinigd)
 > I : gehalte groter dan de interventiewaarde (sterk verontreinigd)
 - : geen gehalten boven de desbetreffende toetsingswaarde

tabel 7: overschrijding van de toetsingswaarden in de grondwatermonsters

Deellocatie	Grondwater-monster	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	Elektrische geleidbaarheid ($\mu\text{S/cm}$)	Zuurgraad	Analyses	> S [$\mu\text{g/l}$]	> T [$\mu\text{g/l}$]	> I [$\mu\text{g/l}$]
A Bedrijfshal	PB1	1,5 - 1,9	1,33	980	6,42	NEN 5740 pakket grondwater	arseen [17]	-	-
	PB5	1,5 - 2,0	1,26	926	6,64	NEN 5740 pakket grondwater	-	-	-

- > S : concentratie groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde (licht verontreinigd)
- > T : concentratie groter dan de tussenwaarde ($(S + I) / 2$) en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (matig verontreinigd)
- > I : concentratie groter dan de interventiewaarde (sterk verontreinigd)
- : geen concentratie boven de desbetreffende toetsingswaarde

4.3 Interpretatie van de resultaten

Onderzoekslocatie Bedrijfshal

In de bovengrond (0,12 - 0,6 m -mv) ter plaatse van de boringen 3 en 4 overschrijden de gehalten kwik, lood, zink, PAK en minerale olie de streefwaarde. In de bovengrond (0,2 - 0,5 m -mv) ter plaatse van boring 2 overschrijden de gehalten kwik, PAK en minerale olie de streefwaarde. In de ondergrond (1,0 - 1,3 m -mv) ter plaatse van boring 4 overschrijdt de parameter kwik de streefwaarde.

In de ondergrond (1,0 - 1,5 m -mv) ter plaatse van de boringen 1, 3 en 5 overschrijdt geen van de onderzochte parameters de streefwaarde en/of detectiegrens.

Naar onze mening wordt een gedeelte van de kwik-, lood- en zinkverontreinigingen veroorzaakt door het puinhoudende karakter van de bodem. Het overige gedeelte van de verontreinigingen is te relateren aan de voormalige bedrijfsactiviteit, zoals vermeld in tabel 1.

Het minerale oliegehalte in mengmonster MB1 hangt gedeeltelijk samen met de PAK-verontreiniging. Hoge PAK-gehalten in grondmonsters leveren een bijdrage aan het minerale oliegehalte. Het PAK-patroon is in het oliechromatogram van BM1 duidelijk zichtbaar als een aantal scherpe pieken. De bijdrage van PAK aan het minerale oliegehalte kan vijf- tot achtmaal de som 16 (EPA-)PAK zijn. Het overige gedeelte van de minerale olie-verontreiniging is te relateren aan de voormalige bedrijfsactiviteit, zoals vermeld in tabel 1.

De PAK-verontreiniging betreft naar onze mening een verhoogde achtergrondwaarde aangezien in de bovengrond (0,0 - 0,5 m -mv) van het onverdachte terreindeel ook een verhoogd PAK-gehalte is aangetoond.

In het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 overschrijdt de concentratie arseen de streefwaarde. In de bodem zijn roestvlekken (gley) aanwezig tussen de laagste en de hoogste grondwaterstand. Het betreft daarom naar onze mening arseen met een natuurlijke herkomst van het zogenoemde 'roest-type', zoals beschreven in de 'Handreiking arseen'².

Onverdacht terreindeel

In de bovengrond (0,0 - 0,5 m -mv) overschrijdt het gehalte PAK de streefwaarde. Naar onze mening betreft het een verhoogde achtergrondconcentratie.

² Handreiking arseen, opgesteld door TNO-NITG, DHV en Universiteit Utrecht, d.d. mei 2003.

5 Conclusie

Met dit bodemonderzoek is de huidige bodemkwaliteit vastgelegd wat de onderzochte parameters betreft. De hypothese 'verdachte locatie' is juist gebleken. Er is echter geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Het uitvoeren van een nader bodemonderzoek is in het kader van de OO's niet noodzakelijk.

Het bodemonderzoek is een momentopname en een indicatie van de kwaliteit van grond en grondwater. De geldigheidstermijn is afhankelijk van het bevoegd gezag dat het onderzoek beoordeelt.

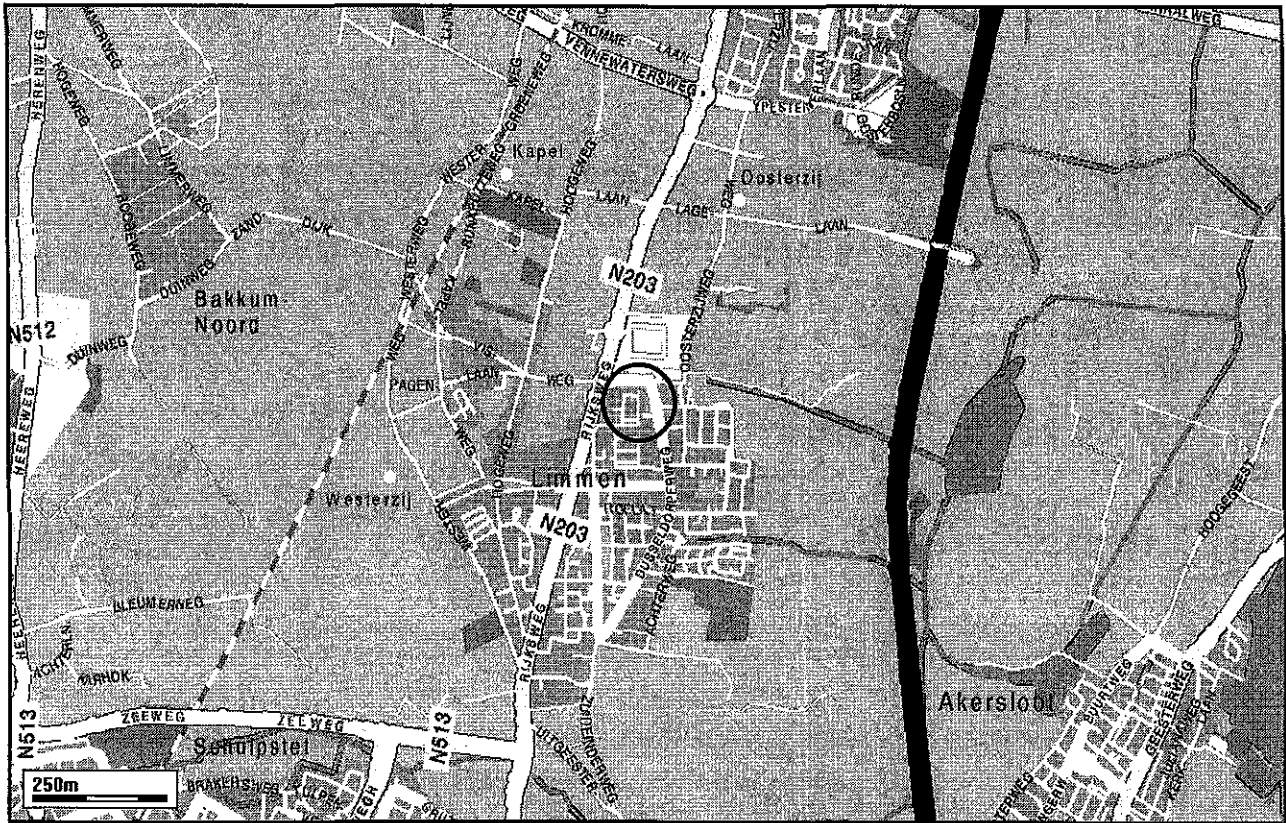
Bijlage

1 Tekeningen van de locatie

Bijlage

1.1 Topografische ligging

schaal 1 : 25.000



Legenda



ligging onderzoekslocatie



Zadelmakerstraat 150
Postbus 2111
1700 AC Velsersbroek
Telefoon (023) 538 46 46
Fax (023) 539 34 25
E-mail info@bkingenieurs.nl
Internet www.bkingenieurs.nl

Bloemenhof 25 te Limmen

Projectnr: 20040030

Topografische ligging

Deze kaart is noordgericht

Opdrachtgever:

gemeente Castricum

Schaal : 1:25.000

Getekend : A.S.

Datum : 08-11-2004

Gecontroleerd :

Formaat : A4

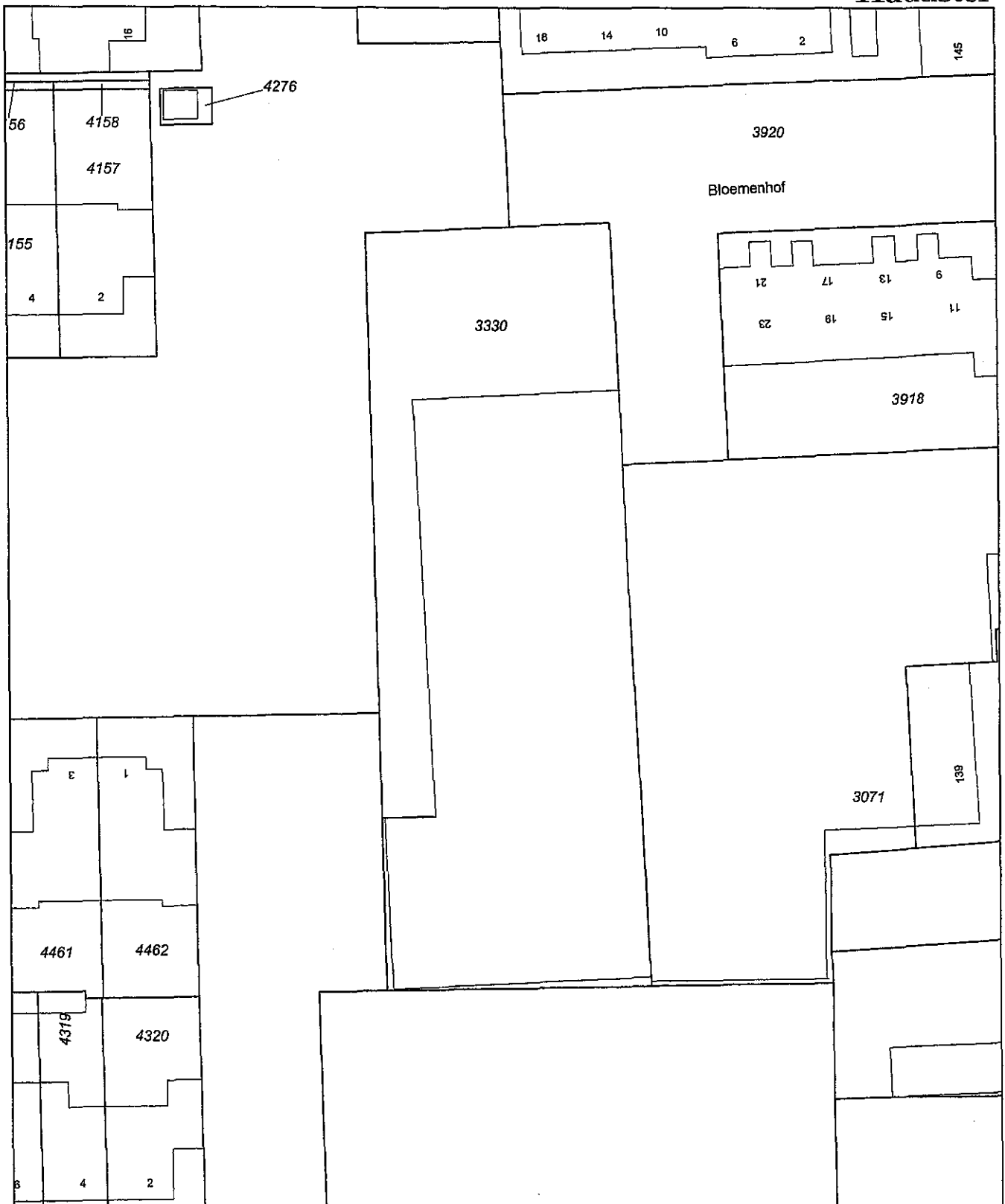
Bijlage : 1.1

Versie Nr. : 1.0

Bijlage

1.2 Kadastrale gegevens

schaal 1 : 500



0 m 5 m 25 m

Deze kaart is noordgericht

Klantreferentie

20040030/AS

Legenda

- 12345 Perceelnummer
- 25 Huisnummer
- Kadastrale grens
- Bebauwing/topografie

Uittreksel uit de kadastrale kaart

- Kadastrale gemeente LIMMEN
- Sectie A
- Perceel 3330
- Schaal 1 : 500



Voor een aansluitend uittreksel, ALKMAAR, 9 januari 2004
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel mogen geen maten worden ontleend
De auteursrechten zijn voorbehouden aan de Dienst voor het Kadaster en de openbare registers

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers te ALKMAAR

Gegevens uit de kadastrale registratie, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft: LIMMEN A 3330 9-1-2004
Bloemenhof 25 1906 XV LIMMEN 8:56:23

Uw referentie: 20040030/AS

Toestandsdatum: 8-1-2004

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:

LIMMEN A 3330

Grootte: 18 a 25 ca

Coördinaten: 108291-509909

Omschrijving kadastraal object:
BEDRIJFSHAL ERFLocatie: Bloemenhof 25
1906 XV LIMMEN
Dusseidorperweg
LIMMEN

Koopsom: € 499.158 Jaar: 2000

Ontstaan uit: LIMMEN A 3072 gedeeltelijk

**Gerechtigde
1/1****EIGENDOM**DRIESSEN VASTGOED B.V.Hogeweg 43
1906 CB LIMMENPostadres: POSTBUS 30
1906 ZG LIMMEN

Zetel: LIMMEN

(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

Recht ontleend aan: 4 9910/ 5 d.d. 11-1-2000

Eerst genoemde object in brondocument:

LIMMEN A 3330

Brondocumenten mogelijk van belang:

4 10038/ 43

d.d. 10-5-2000

Einde overzicht

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

Bijlage

1.3 Tekening 1

Gemeentelijk bouwarchief (1991)

Advies welstandscommissie	
Accoord	Niet accoord
<i>[Handwritten mark]</i>	<i>[Handwritten mark]</i>

te leren.
als worden

overeen komen
uitbreiding "Motocool"

Behoort bij besluit van Burgemeester
en Wethouders der gemeente Limmen
van 8 april 1992 no. 2775
Mij bekend,
de Secretaris der gemeente Limmen

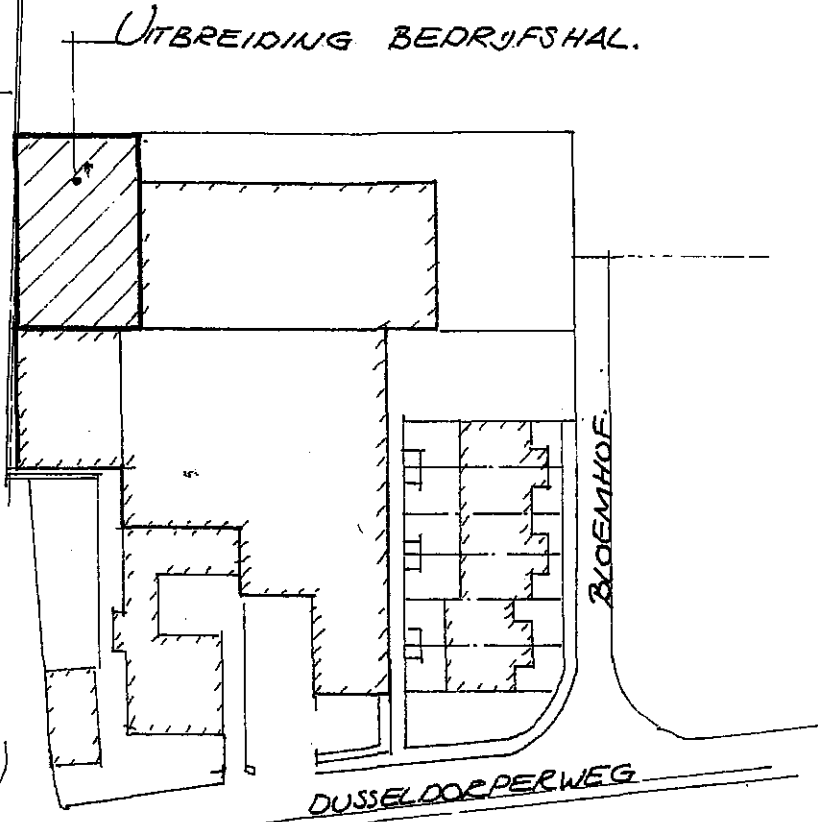
[Handwritten signature]

anten.



GEM. WERKEN LIMMEN
INGEKOMEN
10 JULI 1991
Bv. Nr. 1634-1.

2775



SITUATIE SCHAAAL 1:1000

BÖHM  **BOUWKUNDIG
MILIEUTECHNISCH
ADVIESBURO**

Sportlaan 10 1906 XE Limmen Tel.: 02205 - 2842 Fax.: 02205 - 3823

OMSCHRIJVING	HET UITBREIDEN VAN EEN BEDRIJFSHAL AAN DE BLOEMHOF NR.25 IN DE GEMEENTE LIMMEN PRINCIPAAL DHR. C.J. KLEVERLAAN. (eigenaar)
ONDERWERP	— BESTEKTEKENING —

DATUM	SCHAAAL	GETEKEND	GEWIJZIGD	GECC.	TEK. NR.
08 07 1991	1:100 - 1:1000 1:5	J BÖHM			91/14

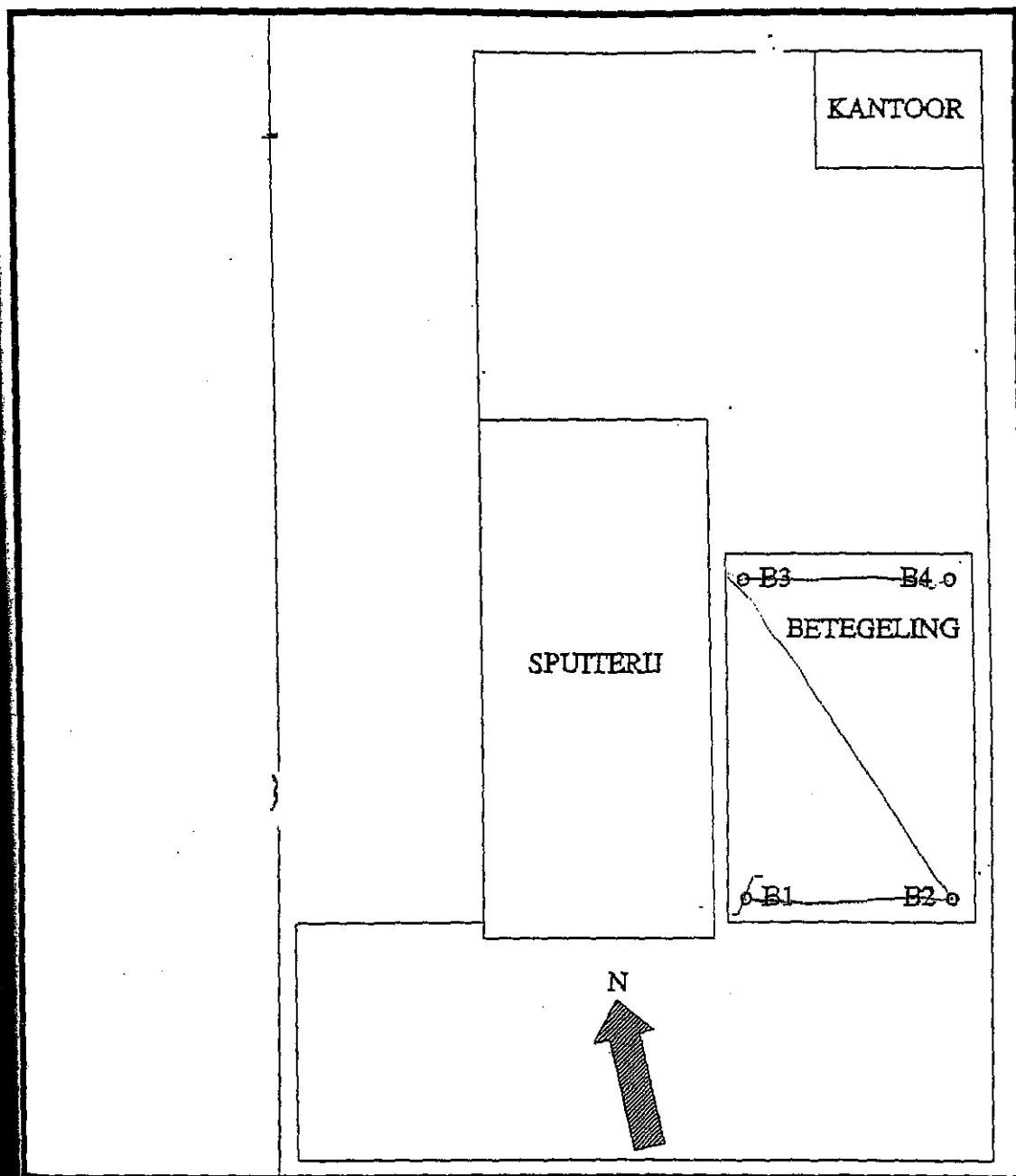
Bijlage

1.4 Tekening 2

Archief provincie Noord-Holland

Bijlage 1: Situatieschets + boorplaatsen
MOB 94066
Oppervlakte ± 200 m²

± 1:125



Boring B1 : deelmonster 0 - 50 cm.
deelmonster 50 - 200 cm.
plaats peilbuis tbv. grondwaterbemonstering.

Boring B2 : deelmonster 0 - 50 cm.

Boring B3 : deelmonster 0 - 50 cm.

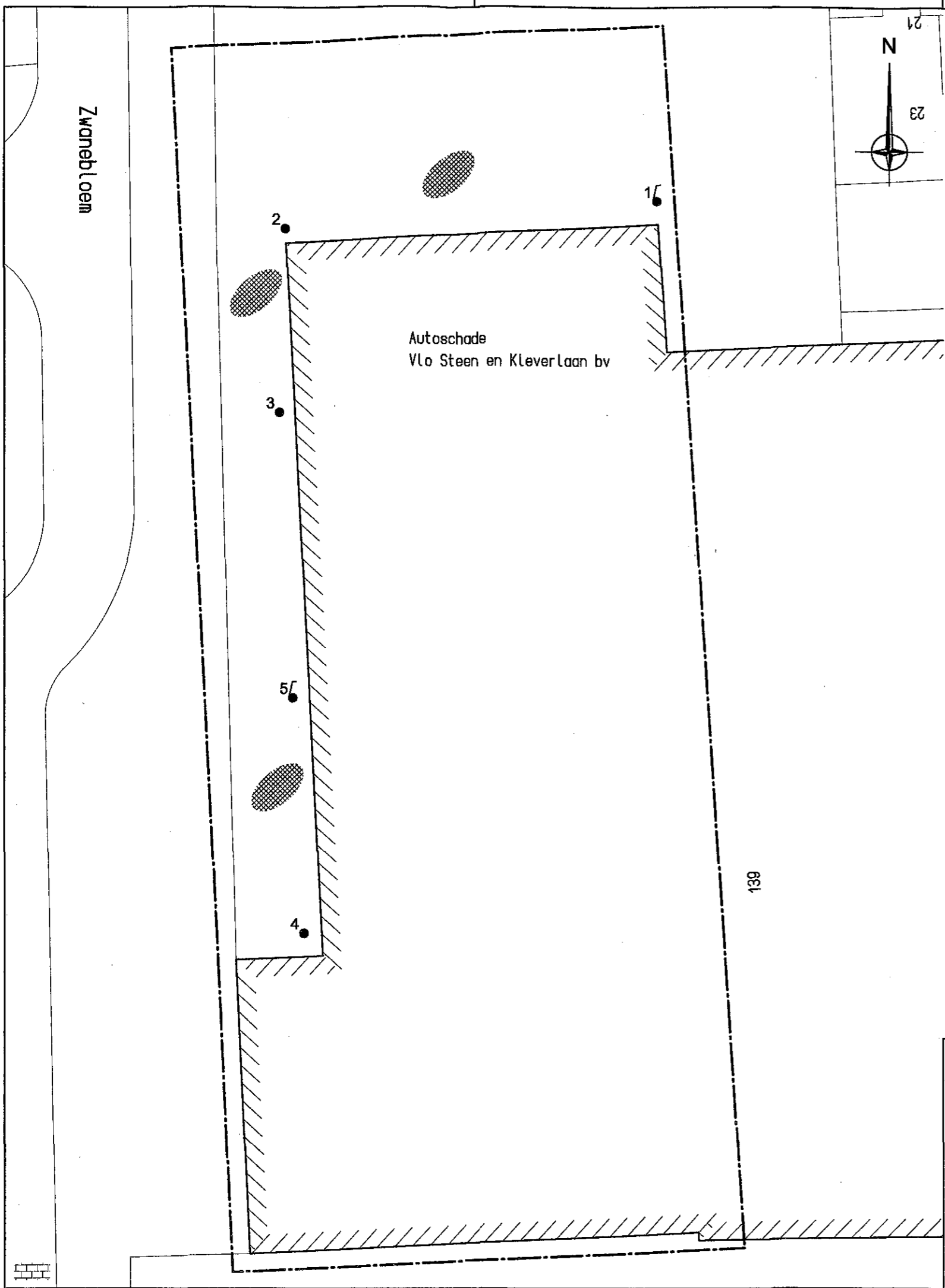
Boring B4 : deelmonster 0 - 50 cm.

deelmonster 50 - 200 cm.




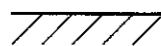

Bijlage

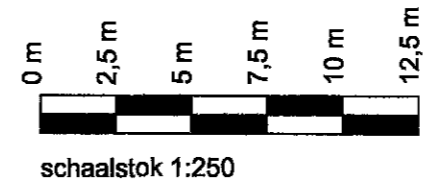
**1.5 Overzichtstekening met boringen en
peilbuis**


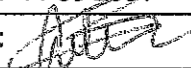
schaal 1 : 250



LEGENDA

-  Boring met peilbuis
-  Boring
-  Grens onderzoekslocatie
-  Bebouwing
-  Asfaltverharding



 bk <small>INGENIEUR</small> Zadelmakerstraat 150 1991 JE Velsbroek Postbus 2111 1990 AC Velsbroek fax 023-5393425 tel. 023-5384646 E-mail info@bkingenieurs.nl Internet www.bkingenieurs.nl	Bloemenhof 25 te Limmen		Projectnr: 20040030
	Overzichtstekening		
Opdrachtgever : Gemeente Castricum	Schaal	: 1:250	Formaat : A3
	Getekend	: T.K.Jr.	Bijlage : 1.5
	Datum	: 14-06-2004	Versie Nr. : 1
	Gecontroleerd	: 	

Bijlage

2 Fotobijlage



Foto1: Foto genomen aan de noordzijde van de locatie, ten oosten van de laad- en losruimte voor de vrachtwagens.

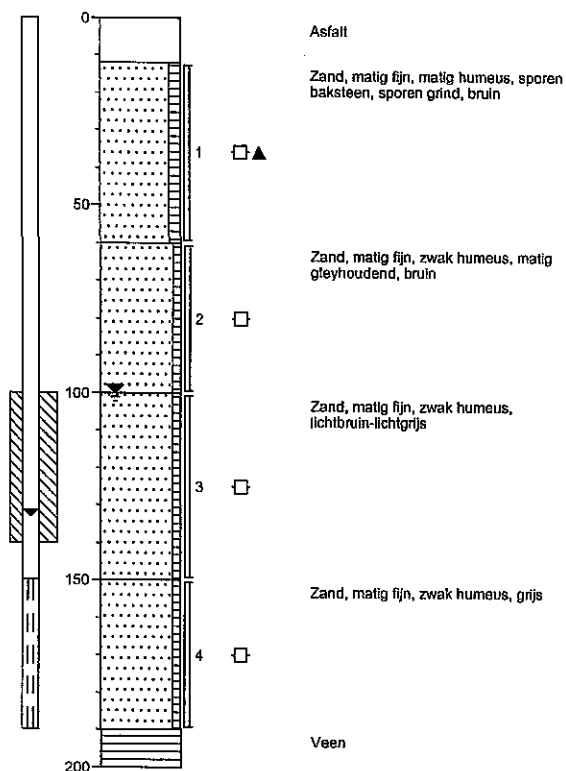
Bijlage

3 Boorprofielen

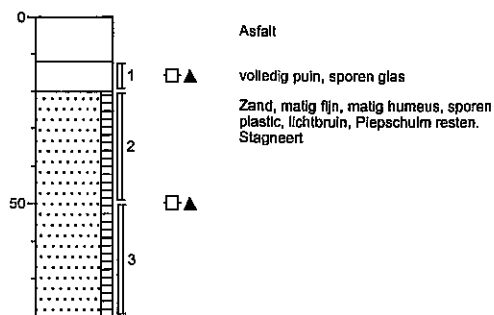
Aantal pagina's: 3 (inclusief legenda)

Boorprofielen

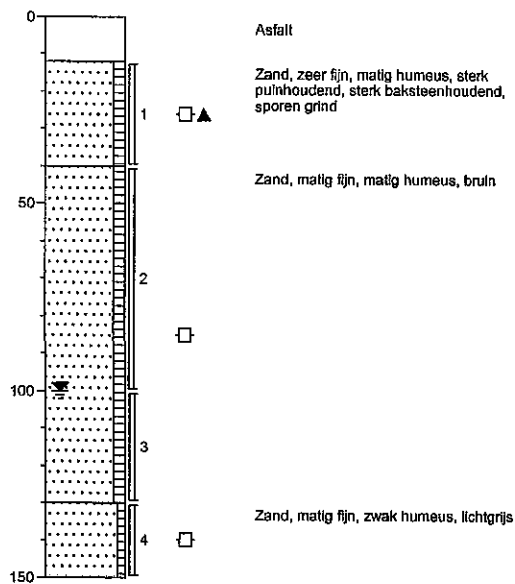
Boring: 1



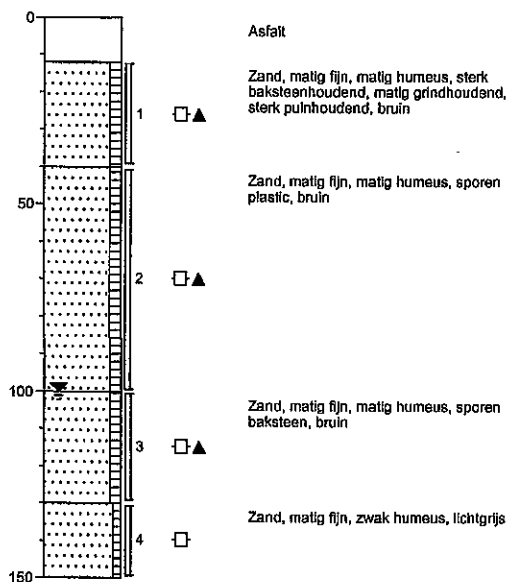
Boring: 2



Boring: 3



Boring: 4



Schaal: 1: 20

Locatie
Projectnummer
Opdrachtgever
Datum

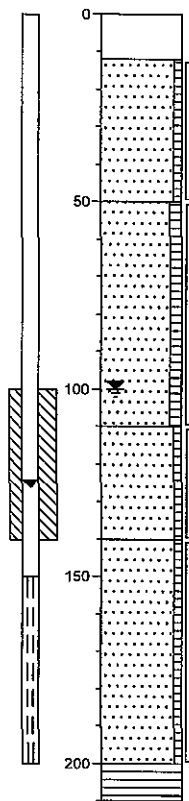
Bloemenhof 25 te Limmen
20040030
Gemeente Castricum
11-05-2004

BoorManager 4.0

getekend volgens NEN 5104

Boorprofielen

Boring: 5



Asfalt

Zand, matig fijn, zwak humeus, lichtbruin

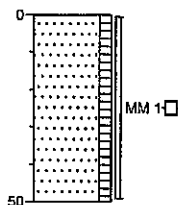
Zand, matig fijn, matig humeus, grijsbruin

Zand, matig fijn, zwak humeus, zwak gleyhoudend, grijsbruin

Zand, matig fijn, zwak humeus, grijs

Veen

Boring: MM1



Zand, matig fijn, matig humeus, sporen wortels, bruin

Schaal: 1:20

Locatie
Projectnummer
Opdrachtgever
Datum

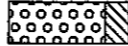
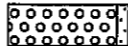
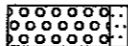
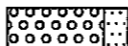

Bloemenhof 25 te Limmen
20040030
Gemeente Castricum
11-05-2004

BoorManager 4.0




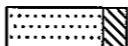
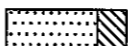
getekend volgens NEN 5104

Legenda (conform NEN 5104)


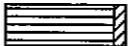
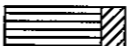
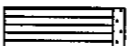
grind

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

zand

-  Zand, kleilig
-  Zand, zwak siltig
-  Zand, matig siltig
-  Zand, sterk siltig
-  Zand, uiterst siltig



veen

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak kleilig
-  Veen, sterk kleilig
-  Veen, zwak zandig
-  Veen, sterk zandig

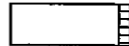
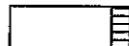

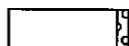
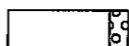
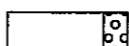
klei

-  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
-  uiterste geur

olie

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






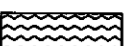
p.i.d.-waarde

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

monsters

-  geroerd monster
-  ongeroerd monster

overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water

Bijlage

4 Analyserapporten

Bijlage

4.1 Analyserapporten grond

ALcontrol Laboratories B.V.
Certificaatnummers: 042023Y en
04221R1
Aantal pagina's : 7
(inclusief chromatogrammen)

BK Ingenieurs V'broek bv
A. Sijtsma

Bijlage 1 van 3

Projekt naam : Bloemenhof 25 te Limmen
Projekt nummer : 20040030
Datum opdracht : 12-05-2004
Startdatum : 12-05-2004Rapportnummer : 042023Y
Rapportagedatum : 19-05-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04
droge stof	gew.-%	90.5	89.9	86.9	83.2
organische stof (gloeiverl	% vd DS	1.3	1.3	<0.5	0.6
KORRELGROOTTEVERDELING					
lutum (bodem)	% vd DS	2.0	1.1	<1	1.1
METALEN					
arsen	mg/kgds	<4	<4	<4	<4
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	16	<15	18	21
koper	mg/kgds	14	9.0	6.1	<5
kwik	mg/kgds	1.3	0.29	2.0	<0.05
lood	mg/kgds	55	22	38	<13
nikkel	mg/kgds	5.9	4.5	4.7	4.9
zink	mg/kgds	140	43	37	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kgds	0.03	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	0.05	0.03	<0.02	<0.02
acenafteen	mg/kgds	0.04	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	0.05	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	0.61	0.10	0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	0.15	0.03	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	2.1	0.30	0.06	<0.02
pyreen	mg/kgds	1.6	0.24	0.05	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	1.1	0.15	0.03	<0.02
chryseen	mg/kgds	1.0	0.16	0.04	<0.02
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	1.5	0.21	0.05	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.64	0.09	0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	1.1	0.17	0.03	<0.02
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	0.22	0.04	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.83	0.14	0.03	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.85	0.14	0.02	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	8.5	1.3	0.24	<0.2
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	12	1.8	0.35	<0.3
EOX	mg/kgds	0.25	0.21	0.15	<0.1

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	BM1 3(12-40) 5(12-40)
X02	grond	BM2 2(20-50)
X03	grond	OM1 5(100-130)
X04	grond	OM2 1(100-150) 3(100-130) 4(110-140)



BK Ingenieurs V'broek bv
A. Sijtsma

Bijlage 2 van 3

Projectnaam : Bloemenhof 25 te Limmen
Projectnummer : 20040030
Datum opdracht : 12-05-2004
Startdatum : 12-05-2004

Rapportnummer : 042023Y
Rapportagedatum : 19-05-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04
MINERALE OLIE					
olie soort	-	ONBEKEND	ONBEKEND	GEEN	GEEN
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	15	5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	35	20	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	85	25	<5	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	130	50	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	BM1 3(12-40) 5(12-40)
X02	grond	BM2 2(20-50)
X03	grond	OM1 5(100-130)
X04	grond	OM2 1(100-150) 3(100-130) 4(110-140)





BK Ingenieurs V'broek bv
A. Sijtsma

Bijlage 3 van 3

Projektnaam : Bloemenhof 25 te Limmen
Projektnummer : 20040030
Datum opdracht : 12-05-2004
Startdatum : 12-05-2004

Rapportnummer : 042023Y
Rapportagedatum : 19-05-2004

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
organische stof (gloeiverl lutum (bodem)	grond	Conform NEN 5754
arsen	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde minera lisatie
	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
cadmium	grond	Idem
chrom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-koude damp
lood	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
nikkel	grond	Idem
zink	grond	Idem
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	grond	Idem
acenafteen	grond	Idem
fluoreen	grond	Idem
fenantreen	grond	Idem
antraceen	grond	Idem
fluoranteen	grond	Idem
pyreen	grond	Idem
benzo(a)antraceen	grond	Idem
chryseen	grond	Idem
benzo(b)fluoranteen	grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	grond	Idem
benzo(a)pyreen	grond	Idem
dibenz(ah)antraceen	grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	grond	Idem
EOX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie,analyse m.b.v. micro-coulometer
Minerale olie GC (C10-C40	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

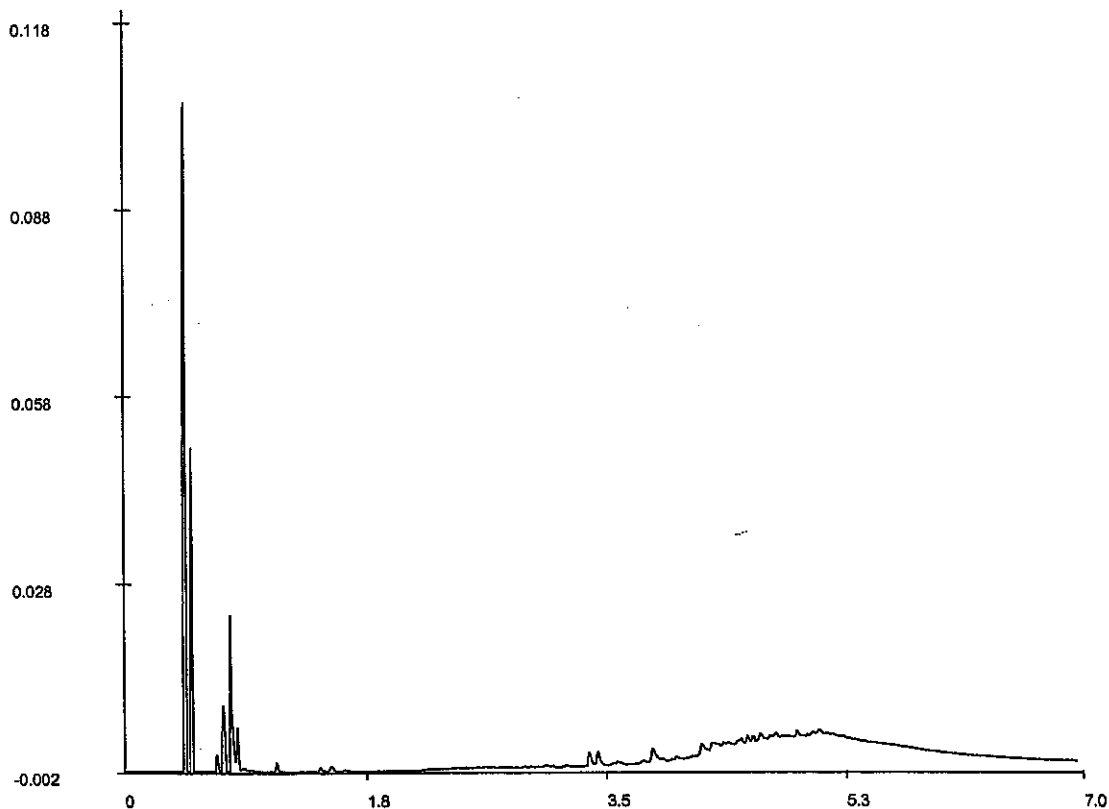
X01	k1032654	11-05-04	11-05-04	ALC292
	k1032656	11-05-04	11-05-04	ALC292
X02	a4530379	11-05-04	11-05-04	ALC201
X03	a4530409	11-05-04	11-05-04	ALC201
X04	a4530284	11-05-04	11-05-04	ALC201
	a4530407	11-05-04	11-05-04	ALC201
	a4530408	11-05-04	11-05-04	ALC201





BK Ingenieurs V'broek bv
A. Sijtsma
Postbus 2111
1990 AC VELSERBROEK

Monsternummer: 042023Y X001
Datum analyse: 13/5/04
Projectnummer: 20040030
Projectnaam: Bloemenhof 25 te Limmen
Monsteromschr.: BM1



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.5
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.6

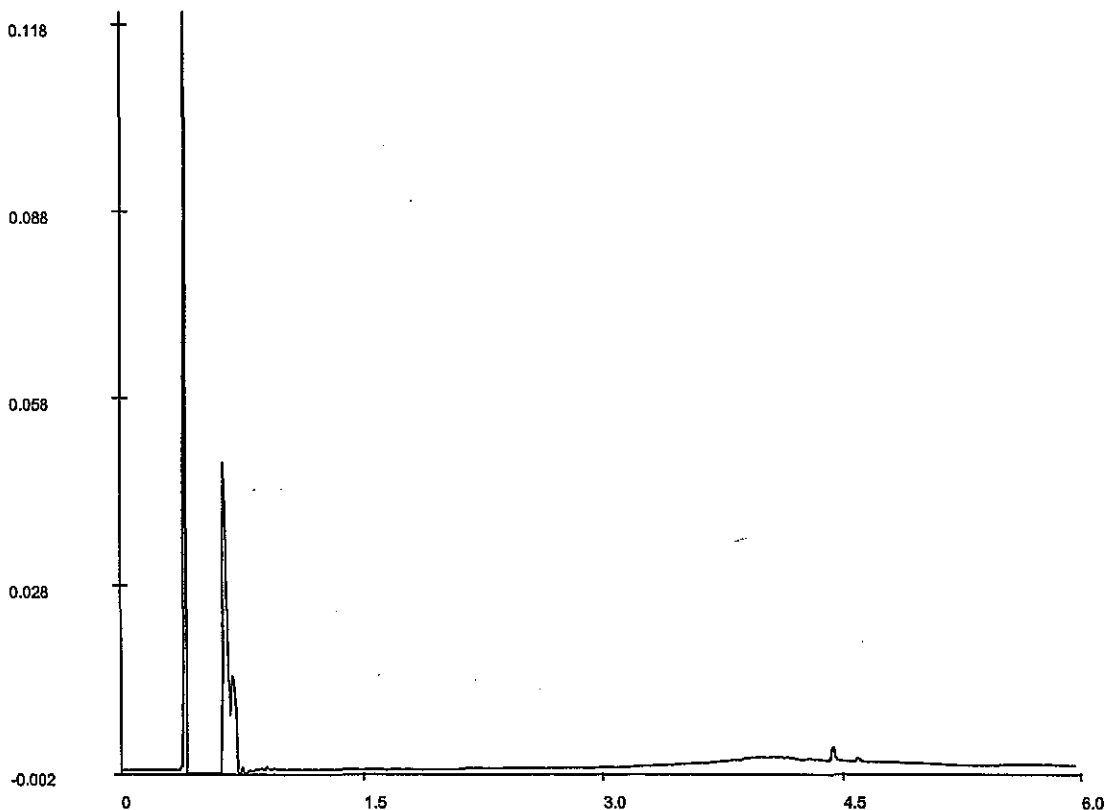
De retentietijden is voor een vloeibaar monster bij benadering





BK Ingenieurs V'broek bv
A. Sijtsma
Postbus 2111
1990 AC VELSERBROEK

Monsternummer: 042023Y X002
Datum analyse: 14/5/04
Projectnummer: 20040030
Projectnaam: Bloemenhof 25 te Limmen
Monsteromschr.: BM2



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	0.9
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.8
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.2
motorolie	C20-C36	C30	4.1
stookolie	C10-C36	C40	5.1

De retentietijden is voor een vloeibaar monster bij benadering





BK Ingenieurs V'broek bv
A. Sijtsma

Bijlage 1 van 5

Projectnaam : Bloemenhof 25 te Linmen
Projectnummer : 20040030
Datum opdracht : 25-05-2004
Startdatum : 25-05-2004

Rapportnummer : 04221R1
Rapportagedatum : 01-06-2004

Analyse	Eenheid	X03
droge stof	gew.-%	95.3
organische stof (gloeiverl)	% vd DS	1.9
KORRELGROOTTEVERDELING		
lutum (bodem)	% vd DS	2.6
METALEN		
arsen	mg/kgds	<4
cadmium	mg/kgds	<0.4
chrom	mg/kgds	<15
koper	mg/kgds	5.6
kwik	mg/kgds	0.10
lood	mg/kgds	14
nikkel	mg/kgds	5.3
zink	mg/kgds	31
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN		
naftaleen	mg/kgds	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	0.06
acenafteen	mg/kgds	0.03
fluoreen	mg/kgds	0.05
fenantreen	mg/kgds	0.60
antraceen	mg/kgds	0.21
fluoranteen	mg/kgds	2.1
pyreen	mg/kgds	1.5
benzo(a)antraceen	mg/kgds	1.1
chryseen	mg/kgds	1.2
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	0.95
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.41
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.93
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	0.21
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.52
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.54
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	7.6
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	10
EOX	mg/kgds	0.28

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X03	grond	MM2





BK Ingenieurs V'broek bv
A. Sijsma

Bijlage 2 van 5

Projectnaam : Bloemenhof 25 te Limmen
Projectnummer : 20040030
Datum opdracht : 25-05-2004
Startdatum : 25-05-2004

Rapportnummer : 04221R1
Rapportagedatum : 01-06-2004

Analyse Eenheid X03

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	<20

Kode Monstersoort Monsterspecificatie

X03 grond MM2



Bijlage

4.2 Analyserapport grondwater

ALcontrol Laboratories B.V.
Certificaatnummer: 04221R1
Aantal pagina's : 3



BK Ingenieurs V'broek bv
A. Sijtsma

Bijlage 3 van 5

Projectnaam : Bloemenhof 25 te Limmen
Projectnummer : 20040030
Datum opdracht : 25-05-2004
Startdatum : 25-05-2004

Rapportnummer : 04221R1
Rapportagedatum : 01-06-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02
METALEN			
arsen	ug/l	17	6.9
cadmium	ug/l	<0.4	<0.4
chrom	ug/l	<1	<1
koper	ug/l	<5	<5
kwik	ug/l	<0.05	<0.05
lood	ug/l	<10	<10
nikkel	ug/l	<10	10
zink	ug/l	<20	<20
VLUCHTIGE AROMATEN			
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2
xylenen	ug/l	<0.5	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1	<1
naftaleen	ug/l	<0.2	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1	<0.1
CHLOORBENZENEN			
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE			
olie soort	-	*	*
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50

Kode Monstersoort Monsterspecificatie

X01 grondwater PB1
X02 grondwater PB5





BK Ingenieurs V'broek bv
A. Sijtsma

Bijlage 4 van 5

Projektnaam : Bloemenhof 25 te Limmen
Projektnummer : 20040030
Datum opdracht : 25-05-2004
Startdatum : 25-05-2004

Rapportnummer : 04221R1
Rapportagedatum : 01-06-2004

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
organische stof (gloeiverl lutum (bodem)	grond	Conform NEN 5754
arseen	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde mineralisatie Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
cadmium	grond	Idem
chrom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-koude damp
lood	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
nikkel	grond	Idem
zink	grond	Idem
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	grond	Idem
acenaften	grond	Idem
fluoreen	grond	Idem
fenantreen	grond	Idem
antraceen	grond	Idem
fluoranteen	grond	Idem
pyreen	grond	Idem
benzo(a)antraceen	grond	Idem
chryseen	grond	Idem
benzo(b)fluoranteen	grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	grond	Idem
benzo(a)pyreen	grond	Idem
dibenz(ah)antraceen	grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	grond	Idem
EOX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. micro-coulometer
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID
arseen	grondwater	NEN 6426 (ICP-AES)
cadmium	grondwater	Idem
chrom	grondwater	Idem
koper	grondwater	Idem
kwik	grondwater	Eigen methode, ontsluiting, analyse m.b.v. koude damp-techniek
lood	grondwater	NEN 6426 (ICP-AES)
nikkel	grondwater	Idem
zink	grondwater	Idem
benzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
tolueen	grondwater	Idem
ethylbenzeen	grondwater	Idem
xylene	grondwater	Idem
naftaleen	grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	grondwater	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
tetrachlooretheen	grondwater	Idem
tetrachloormethaan	grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	grondwater	Idem
trichlooretheen	grondwater	Idem
chloroform	grondwater	Idem
monochloorbenzeen	grondwater	Idem
dichloorbenzenen	grondwater	Idem
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking





ALcontrol Laboratories

BK Ingenieurs V'broek bv
A. Sijsma

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Bijlage 5 van 5
Tel.: (010) 2314700 · Fax: (010) 4163034

Projektnaam : Bloemenhof 25 te Limmen
Projektnummer : 20040030
Datum opdracht : 25-05-2004
Startdatum : 25-05-2004

Rapportnummer : 04221R1
Rapportagedatum : 01-06-2004

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	b0361053	25-05-04	25-05-04	ALC204
	g4960700	25-05-04	25-05-04	ALC236
	g4965026	25-05-04	25-05-04	ALC236
X02	b0362400	25-05-04	25-05-04	ALC204
	g4965036	25-05-04	25-05-04	ALC236
	g4965040	25-05-04	25-05-04	ALC236
X03	a4530012	25-05-04	25-05-04	ALC201



Bijlage

5 Toetsingstabellen

Bijlage

5.1 Toetsingstabellen grond

Aantal pagina's : 5

Grond	Gemeten Voor berekening	
	in lab.	org. verb.
Lutumpercentage	: 2,0	2,0
Organisch stofpercentage	: 1,3	2,0

Monstercode	: BM1	S	T	I
Boringen	: 3 en 5	(in mg/kg ds)		
Monstertraject	: 0,12 - 0,40 m -mv			

Metalen

arseen	16	24	31
cadmium	0,45	4	7
chroom	54	130	205
koper	17	53	90
kwik	0,21	4	7
lood	53	193	332
nikkel	12	42	72
zink	58	178	298

Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen

PAK VROM	1,0	20,5	40
naftaleen	-	-	-
fenantreen	-	-	-
antraceen	-	-	-
fluorantheen	-	-	-
benzo[a]antraceen	-	-	-
chryseen	-	-	-
benzo[k]fluorantheen	-	-	-
benzo[a]pyreen	-	-	-
benzo[g,h,i]peryleen	-	-	-
indeno[1,2,3-cd]pyreen	-	-	-

Overige Verontreinigingen

minerale olie	10	505	1.000
EOX	0,3	-	-

S = Streefwaarde uit de Leidraad Bodembescherming
T = (S+I)/2
I = Interventiewaarde uit de Leidraad Bodembescherming
mg/kg.ds = milligram per kilogram droge stof

Grond	Gemeten Voor berekening	
	in lab.	org. verb.
Lutumpercentage	: 1,1	1,1
Organisch stofpercentage	: 1,3	2,0

Monstercode	: BM2	S	T	I
Boringen	: 2	(in mg/kg ds)		
Monstertraject	: 0,2 - 0,5 m -mv			

Metalen

arsen	16	23	30
cadmium	0,44	4	7
chrom	52	125	198
koper	16	52	87
kwik	0,20	4	7
lood	52	190	327
nikkel	11	39	67
zink	55	170	284

Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen

PAK VROM	1,0	20,5	40
naftaleen	-	-	-
fenantreen	-	-	-
antraceen	-	-	-
fluorantheen	-	-	-
benzo[a]antraceen	-	-	-
chryseen	-	-	-
benzo[k]fluorantheen	-	-	-
benzo[a]pyreen	-	-	-
benzo[g,h,i]peryleen	-	-	-
indeno[1,2,3-cd]pyreen	-	-	-

Overige Verontreinigingen

minerale olie	10	505	1.000
EOX	0,3	-	-

S = Streefwaarde uit de Leidraad Bodembescherming
T = (S+I)/2
I = Interventiewaarde uit de Leidraad Bodembescherming
mg/kg.ds = milligram per kilogram droge stof

Voor organische verbindingen wordt bij de bepaling van de S- en I-waarde een organisch stofpercentage van minimaal 2% en maximaal 30% gebruikt. Bij de berekening van de S- en I-waarde voor zware metalen worden de werkelijk gemeten organische stofpercentages gebruikt.

[i] = indicatief niveau

PAK = indien de verontreiniging slechts een verbinding uit de groep betreft geldt de waarde als interventiewaarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen.

Grond	Gemeten Voor berekening	
	in lab.	org. verb.
Lutumpercentage	: 1,0	1,0
Organisch stofpercentage	: 0,5	2,0

Monstercode	: OM1	S	T	I
Boringen	: 5		(in mg/kg ds)	
Monstertraject	: 1,0 - 1,3 m -mv			

Metalen

arseen	16	23	30
cadmium	0,43	3	6
chroom	52	125	198
koper	16	50	84
kwik	0,20	3	7
lood	52	186	321
nikkel	11	39	66
zink	54	165	276

Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen

PAK VROM	1,0	20,5	40
naftaleen	-	-	-
fenantreen	-	-	-
antraceen	-	-	-
fluorantheen	-	-	-
benzo[a]antraceen	-	-	-
chryseen	-	-	-
benzo[k]fluorantheen	-	-	-
benzo[a]pyreen	-	-	-
benzo[g,h,i]peryleen	-	-	-
indeno[1,2,3-cd]pyreen	-	-	-

Overige Verontreinigingen

minerale olie	10	505	1.000
EOX	0,3	-	-

S = Streefwaarde uit de Leidraad Bodembescherming
T = (S+I)/2
I = Interventiewaarde uit de Leidraad Bodembescherming
mg/kg.ds = milligram per kilogram droge stof

Voor organische verbindingen wordt bij de bepaling van de S- en I-waarde een organisch stofpercentage van minimaal 2% en maximaal 30% gebruikt. Bij de berekening van de S- en I-waarde voor zware metalen worden de werkelijk gemeten organische stofpercentages gebruikt.

[i] = indicatief niveau

PAK = indien de verontreiniging slechts een verbinding uit de groep betreft geldt de waarde als interventiewaarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen.

Grond	Gemeten Voor berekening	
	in lab.	org. verb.
Lutumpercentage	: 1,1	1,1
Organisch stofpercentage	: 0,6	2,0

Monstercode	: OM2	S	T	I
Boringen	: 1, 3 en 4	(in mg/kg ds)		
Monstertraject	: 1,0 - 1,5 m -mv			

Metalen

arseen	16	23	30
cadmium	0,43	3	6
chrom	52	125	198
koper	16	50	85
kwik	0,20	3	7
lood	52	187	322
nikkel	11	39	67
zink	54	166	279

Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen

PAK VROM	1,0	20,5	40
naftaleen	-	-	-
fenantreen	-	-	-
antraceen	-	-	-
fluorantheen	-	-	-
benzo[a]antraceen	-	-	-
chryseen	-	-	-
benzo[k]fluorantheen	-	-	-
benzo[a]pyreen	-	-	-
benzo[g,h,i]peryleen	-	-	-
indeno[1,2,3-cd]pyreen	-	-	-

Overige Verontreinigingen

minerale olie	10	505	1.000
EOX	0,3	-	-

S = Streefwaarde uit de Leidraad Bodembescherming

T = (S+I)/2

I = Interventiewaarde uit de Leidraad Bodembescherming

mg/kg.ds = milligram per kilogram droge stof

Voor organische verbindingen wordt bij de bepaling van de S- en I-waarde een organisch stofpercentage van minimaal 2% en maximaal 30% gebruikt. Bij de berekening van de S- en I-waarde voor zware metalen worden de werkelijk gemeten organische stofpercentages gebruikt.

[i] = indicatief niveau

PAK = indien de verontreiniging slechts een verbinding uit de groep betreft geldt de waarde als interventiewaarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen.

Grond	Gemeten Voor berekening	
	in lab.	org. verb.
Lutumpercentage	: 2,6	2,6
Organisch stofpercentage	: 1,9	2,0

Monstercode	: MM2	S	T	I
Boringen	: 10 steken		(in mg/kg ds)	
Monstertraject	: 0,0 - 0,5 m -mv			

Metalen

arseen	17	24	32
cadmium	0,47	4	7
chrom	55	132	210
koper	18	56	93
kwik	0,21	4	7
lood	55	197	340
nikkel	13	44	76
zink	61	186	312

Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen

PAK VROM	1,0	20,5	40
naftaleen	-	-	-
fenantreen	-	-	-
antraceen	-	-	-
fluorantheen	-	-	-
benzo[a]antraceen	-	-	-
chryseen	-	-	-
benzo[k]fluorantheen	-	-	-
benzo[a]pyreen	-	-	-
benzo[g,h,i]peryleen	-	-	-
indeno[1,2,3-cd]pyreen	-	-	-

Overige Verontreinigingen

minerale olie	10	505	1.000
EOX	0,3	-	-

S = Streefwaarde uit de Leidraad Bodembescherming
T = (S+I)/2
I = Interventiewaarde uit de Leidraad Bodembescherming
mg/kg.ds = milligram per kilogram droge stof

Voor organische verbindingen wordt bij de bepaling van de S- en I-waarde een organisch stofpercentage van minimaal 2% en maximaal 30% gebruikt. Bij de berekening van de S- en I-waarde voor zware metalen worden de werkelijk gemeten organische stofpercentages gebruikt.

[i] = indicatief niveau

PAK = indien de verontreiniging slechts een verbinding uit de groep betreft geldt de waarde als interventiewaarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen.

Bijlage

5.2 Toetsingstabel grondwater

Aantal pagina's : 1

Grondwater	S	T	I
	(in µg/l)		
Metalen			
arseen	10	35	60
cadmium	0,4	3,2	6
chrom	1	15,5	30
koper	15	45	75
kwik	0,05	0,175	0,3
lood	15	45	75
nikkel	15	45	75
zink	65	432,5	800
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen			
benzeen	0,2	15,1	30
tolueen	7	503,5	1000
ethylbenzeen	4	77,0	150
xylenen	0,2	35,1	70
naftaleen	0,01	35,0	70
Alifatische Gechloreerde Koolwaterstoffen (VOCI)			
dichloormethaan	0,01	500	1000
1,1-dichloorethaan	7	453,5	900
1,2-dichloorethaan	7	203,5	400
1,2-dichlooretheen (cis+trans)	0,01	10,0	20
trichloormethaan (chloroform)	6	203	400
tetrachloormethaan (tetra)	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
tetrachlooretheen (per)	0,01	20	40
monochloorbenzeen	7	93,5	180
dichloorbenzenen (som)	3	26,5	50
Overige Verontreinigingen			
minerale olie	50	325	600

S = Streefwaarde uit de Leidraad Bodembescherming
 T = (S+I)/2
 I = Interventiewaarde uit de Leidraad Bodembescherming
 µg/l = microgram per liter

Bijlage

**6 Toetsingskader voor bepalingen van
milieuhygiënische kwaliteit van grond
en grondwater**

Aantal pagina's : 4

5.1 Inleiding

Het beleid voor de bescherming van de kwaliteit van grond en grondwater is gebaseerd op de Wet Bodembescherming. In deze bijlage worden de belangrijkste punten uit deze wet weergegeven. Paragraaf 5.2 beschrijft op welke wijze de toetsingswaarden moeten worden geïnterpreteerd. Paragraaf 5.3 beschrijft de berekeningswijze voor de toetsingswaarden.

5.2 Interpretatie toetsingswaarden

5.2.1 De streef- en interventiewaarden

Het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van grond en grondwater wordt uitgevoerd door het vergelijken van de analyseresultaten met toetsingswaarden voor de kwaliteit van de bodem. De kwaliteit van de bodem wordt vastgesteld met behulp van de streef- en interventiewaarden. De *streefwaarden* zijn toetsingswaarden voor een goede bodemkwaliteit. De streefwaarde vertegenwoordigt een concentratieniveau, waaronder geen afbreuk wordt gedaan aan de multifunctionaliteit van de bodem. Deze waarde is voor een aantal stoffen gebaseerd op ecotoxicologische risico-evaluaties. Daarnaast is bij de bepaling van streefwaarden gebruik gemaakt van milieuhygiënische randvoorwaarden van andere beleidsterreinen zoals onder andere drink-, oppervlaktewaternormen en normen volgens de Warenwet.

De *interventiewaarden* geven het verontreinigingniveau aan waarboven sprake kan zijn van een geval van ernstige bodemverontreiniging en waarbij een saneringsonderzoek en/of het nemen van sanerende maatregelen wordt gewenst. De interventiewaarden zijn afgeleid uit RIVM-studies naar zowel humaan- als ecotoxicologische effecten van verontreinigende stoffen in de bodem.

Wanneer de concentratie verontreinigende stof in de bodem het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde voor deze stof overschrijdt, dient aanvullend (nader) onderzoek te worden verricht. Het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde, wordt aangeduid met de term *tussenwaarde*.

De streef- en interventiewaarde zijn vastgesteld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (Staatscourant nummer 39, d.d. 24 februari 2000). Deze streef- en interventiewaarden zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie en het advies van de Technische Commissie Bodembescherming (TCB), waarbij dezelfde criteria werden gehanteerd. Naast de interventiewaarden zijn ook indicatieve niveaus voor ernstige bodemverontreiniging gedefinieerd. Deze indicatieve niveaus worden gebruikt vanwege een grotere mate van onzekerheid ten opzichte van de interventiewaarden. Het bevoegd gezag moet daarom bij de beoordeling van de indicatieve niveaus ook andere overwegingen betrekken bij de beslissing of sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Deze overwegingen kunnen gebaseerd zijn op onder meer afbreekbaarheid, toxiciteitexperimenten, actuele risico's en ernst en urgentie van de verontreiniging.

Bij overschrijding van de tussenwaarde of de interventiewaarde bestaat een *vermoeden van een geval van ernstige bodemverontreiniging*. Met behulp van aanvullend of nader bodemonderzoek moet bepaald worden of het vermoeden correct is en de verontreiniging een *geval van ernstige bodemverontreiniging* betreft.

Om van *een geval van ernstige bodemverontreiniging* te mogen spreken, dient of dreigt voor ten minste één stof de gemiddelde concentratie gemeten in grond in minimaal 25 m³ bodem of gemeten in grondwater in minimaal 100 m³ bodem de *interventiewaarde* te worden overschreden. De kwaliteit van de bodem wordt met de beschreven streef- en interventiewaarden als volgt beschreven:

- De grond of het grondwater is licht verontreinigd als de concentratie van de stof in de geanalyseerde monsters de *streefwaarde* overschrijdt; hierbij wordt de *tussenwaarde* niet overschreden.
- De grond of het grondwater is matig verontreinigd als de concentratie van de stof in de geanalyseerde monsters de *tussenwaarde* overschrijdt; hierbij wordt de *interventiewaarde* niet overschreden.
- De grond of het grondwater is ernstig verontreinigd als de concentratie van de stof in de geanalyseerde monsters de *interventiewaarde* overschrijdt.

Voor de parameter EOX (extraheerbare organo-halogen verbindingen) is geen interventiewaarde vastgesteld. Reden hiervoor is dat het hanteren van een dergelijke parameter toxicologisch geen betekenis heeft. De parameter EOX heeft een zogenaamde *triggerfunctie*. De parameter wordt gebruikt om een indicatie te krijgen of interventiewaarden voor individuele stoffen (met name bestrijdingsmiddelen) mogelijk overschreden worden.

5.2.2 Correctie streef- en interventiewaarden

De streef- en interventiewaarden zijn in een aantal gevallen afhankelijk van het bodemtype. Bodems met een hoog organisch stof- en/of lutumgehalte adsorberen van nature (zware) metalen en organische verontreinigingen. Door deze binding zal een verontreiniging langzamer verspreiden. Voor het bepalen van de streef- en interventiewaarden moet daarom correctie worden uitgevoerd met betrekking tot het organisch stofgehalte (H) en het lutumgehalte (L).

Deze correctie wordt voor grond uitgevoerd met behulp van de bodemtypecorrectieformules 5.1 en 5.2 en met behulp van de stofconstanten in tabel 1 zoals beschreven in de paragraaf 5.3.6. De interventie- en streefwaarde voor grondwater zijn niet gerelateerd aan de grondsoort.

5.3 Berekeningswijze toetsingswaarden

5.3.1 Optellen somwaarden

Alle somwaarden kunnen direct worden opgeteld, met uitzondering van de somwaarden voor PAK, chloorfenolen en chloorbenzenen. Voor deze groep verbindingen geldt het volgende: aangetoonde individuele concentraties voor *grond/sediment* kunnen direct worden opgeteld en vergeleken met de betreffende toetsingswaarde: aangetoonde concentraties voor *grondwater* mogen alleen indirect worden opgeteld. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som (S) van een groep stoffen in grondwater, indien:

$$S(C_{\text{stof}}/I_{\text{stof}}) \geq 1, \text{ waarbij}$$

C_{stof} : gemeten concentratie van een stof uit de betreffende groep;

I_{stof} : interventiewaarde voor de betreffende stof.

5.3.2 Correctie toetsingswaarden voor metalen (anorganische stoffen groep I*)

De streef- en interventiewaarden voor zware metalen (en arseen) zijn gekoppeld aan het bodemtype, dat een functie is van het humus- (H) en lutumgehalte (L). De volgende omrekeningsformule geldt:

$$S_b = S_{st} \times ((A + B \times L + C \times H) / (A + 25B + 10C)) \quad (5.1)$$

waarbij:

S_b : streefwaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg)

S_{st} : streefwaarde voor de standaardbodem (mg/kg)

De constanten A, B en C zijn karakteristiek voor de betreffende stof (zie tabel 2)

Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij interventiewaarden wordt in formule (5.1) de streefwaarde (S_b) vervangen door de interventiewaarde.

5.3.3 Toetsingswaarden voor anorganische stoffen (groep II*)

Naast de groep van zware metalen zijn ook voor andere anorganische verbindingen zoals cyanide-verbindingen en -complexen de streef- en interventiewaarden niet gerelateerd aan de grondsoort.

5.3.4 Correctie toetsingswaarden voor organische stoffen (groep III t/m VII*)

De streef- en interventiewaarden voor alle organische verbindingen zijn gekoppeld aan het bodemtype dat een alleen functie is van het humusgehalte. De volgende omrekeningsformule geldt:

$$I_b = I_{st} \times 0,1H \text{ of} \\ S_b = S_{st} \times 0,1H \quad (5.2)$$

5.3.5 Randvoorwaarden

Voor *anorganische* verbindingen gelden de randvoorwaarden bij formule 5.1. Als zich meetproblemen voordoen met *lage gehalten* organische stof (H) en/of lutum (L) kan worden gerekend met respectievelijk:

$$H = 2 \text{ en/of } L = 2.$$

Voor *organische* verbindingen gelden de volgende randvoorwaarden bij formule 5.2.

als uit analyse $H < 2$, dan $H = 2$ invullen,
als uit analyse $H > 30$, dan $H = 30$ invullen.

De streef- en interventiewaarde voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) gelden voor de somconcentratie van de 10 PAK van VROM. In afwijking van de overige organische componenten geldt voor de interventiewaarde van PAK (som 10) het volgende:

Tabel 1: Interventiewaarde PAK

H (% op ds)	I_b PAK (mg/kg ds)
< 10	40
10 - 30	4H
> 30	120

5.3.6 Stofafhankelijke constanten

In tabel 2 worden de stofconstanten voor zware metalen (en arseen) vermeld. Deze constanten worden in de bodemcorrectieformule (5.1) voor *anorganische* verbindingen (groep I) toegepast voor omrekening van de streef-, tussen- en interventiewaarden. De constanten zijn afhankelijk van de stof en daarmee een functie van het organisch stofgehalte (H) en lutumgehalte (L).

Tabel 2: Stofafhankelijke constanten A, B en C

Stof	Constanten		
	A	B	C
arseen	15	0,4	0,4
cadmium	0,4	0,007	0,021
chrom	50	2	0
koper	15	0,6	0,6
kwik	0,2	0,0034	0,0017
lood	50	1	1
nikkel	10	1	0
zink	50	3	1,5

Voor de groepen stoffen I t/m VII wordt verwezen naar tabel 1 uit de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (Staatscourant nummer 39, d.d. 24 februari 2000).