

Nader bodemonderzoek en bepaling civieltechnische
kwaliteit zand Sportpark De Hoef te Rosmalen

Nader bodemonderzoek en be-
paling civieltechnische kwali-
teit zand Sportpark De Hoef te
Rosmalen

Postbus 1323
6201 BH Maastricht
Sleperweg 10
6222 NK Maastricht

Tel: 043 – 352 39 50
Fax: 043 – 352 39 70

Rabobank 394469100
K.v.K. Utrecht 30152124

Opdrachtgever	
Ingenieursbureau gemeente 's-Hertogenbosch Postbus 12345 5200 GZ 's-Hertogenbosch tel: 073-6159676 fax: 073-6159748 Contactpersoon Dhr. S. Fliervoet	
CSO adviesbureau	
Contactpersonen Ir. A.J.H. Verstappen B.J.M. Habets ing. M.E.J. Warnier	
Projectcode CSO	05.B240.10
Datum	06 februari 2006
Projectleider	Ir. A.J.H. Verstappen
Rapportnr.	05.RB264
Status	Definitief

Inhoudsopgave

	blz.
1 Inleiding	2
2 Locatiegegevens.....	3
2.1 Algemene gegevens	3
2.2 Bodemopbouw en geohydrologie	3
2.3 Resultaten eerder uitgevoerd bodemonderzoek.....	4
3 Bodemonderzoek.....	5
3.1 Onderzoeksopzet.....	5
3.2 Toetsingskader grond	6
4 Resultaten.....	7
4.1 Veldwerk	7
4.2 Analyseresultaten.....	8
5 Conclusies en aanbevelingen	11

Bijlagen:

Bijlage 1:	Regionale ligging onderzoekslocatie
Bijlage 2:	Overzicht boorpunten en globale situering verontreiniging
Bijlage 3:	Boorprofielen
Bijlage 4:	Getoetste analyseresultaten (Wbb) en berekende streef- en interventiewaarden
Bijlage 5:	Toetsing analyseresultaten zeefproef (SCG) zand
Bijlage 6:	Analysecertificaten
Bijlage 7:	Normen en richtlijnen

1 Inleiding

CSO Adviesbureau heeft in opdracht van het ingenieursbureau gemeente 's-Hertogenbosch een nader bodemonderzoek verricht ter plaatse van de Sportpark de Hoef te Rosmalen. Tevens is de civieltechnische kwaliteit van het zand ter plaatse bepaald.

De aanleiding voor het onderzoek is enerzijds de geplande realisatie van woningen op de locatie en anderzijds de resultaten van een eerder uitgevoerd verkennend bodemonderzoek op de onderzoekslocatie (CSO, rapportnummer 03.RB052). In dit verkennend bodemonderzoek is in de bodem plaatselijk (boring 28) een sterke verontreiniging met zink aangetroffen.

Het nader onderzoek heeft tot doel de omvang van de verontreiniging met zink in de grond vast te stellen. Tevens wordt de saneringsnoodzaak bepaald met het oog op de bestemmingswijziging naar woongebied. Het doel van het civieltechnisch onderzoek van de zandlaag is het vaststellen van de civieltechnische toepassingsmogelijkheden van het bij het graven van aan te leggen waterlopen vrijkomend zand.

CSO Adviesbureau is ISO 9001, VCA** en BRL2000 gecertificeerd door DNV. Het milieukundig bodemonderzoek is uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende protocollen, normen en richtlijnen (zie bijlage 7). CSO Adviesbureau is bovendien lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Alle werkzaamheden worden uitgevoerd conform de kwaliteitseisen van deze vereniging. Alle voorschriften zijn in het kwaliteitssysteem van CSO geïmplementeerd. De naleving hiervan wordt periodiek getoetst door externe auditors van certificerende instellingen. Deze certificerende instellingen zijn daartoe erkend door de Raad voor Accreditatie.

Dit rapport is opgesteld door CSO Adviesbureau. CSO is een onafhankelijk adviesbureau en voert onderzoek uit op het gebied van milieu en ruimte. CSO heeft geen enkele relatie met eigenaren van het grondgebied waarop het onderzoek is uitgevoerd.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de bekende gegevens, de bodemopbouw en geohydrologie en de resultaten van het voorgaande onderzoek ter plaatse. In hoofdstuk 3 is de onderzoeksopzet uitgewerkt. In hoofdstuk 4 zijn de resultaten van het veldwerk en de chemische analyses opgenomen en de interpretatie van de verontreinigingssituatie. Tenslotte volgen in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen.

2 Locatiegegevens

2.1 Algemene gegevens

De onderzoekslocatie is gesitueerd tussen de Sportlaan, de Deken van Roestellaan en het spoor in de nabijheid van het NS-station van Rosmalen. Het onderzoeksgebied heeft een omvang van circa 10 ha en is voornamelijk in gebruik als sportterrein. Rondom de locatie zijn een aantal sloten aanwezig.

Het civieltechnisch onderzoek is uitgevoerd over de gehele onderzoekslocatie. Het nader bodemonderzoek is uitgevoerd op het terreindeel tussen het spoor en de sportvelden.

De ligging van de onderzoekslocatie is in bijlage 1 aangegeven op een fragment van de ANWB Topografische Atlas Noord-Brabant, Blad 25, schaal 1:25.000. Enkele relevante gegevens met betrekking tot de onderzoekslocatie zijn opgenomen in onderstaand schema.

- Projectnaam : Nader bodemonderzoek en bepaling civieltechnische kwaliteit zand Sportpark De Hoef te Rosmalen
- Projectcode : 05.B240.10
- Kaartblad : 25
- Coördinaten : X = 153.500 – 153.980 Y = 413.680 – 414.020
- Huidig gebruik : Sportpark
- Gebruik omgeving : Woningen (ten zuiden en westen), school (ten oosten) en spoorlijn (ten noorden)
- Hoogteligging maaiveld : circa NAP + 4 meter
- Grondwaterstand : circa NAP + 3 meter (ca. 1 m –mv)

2.2 Bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw en geohydrologie is in het eerder opgestelde onderzoeksrapport (CSO, rapportnummer 03.RB052) als volgt omschreven:

De gegevens van de bodemopbouw en geohydrologie zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland (blad 45West, Dienst Grondwaterverkenning TNO), de bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, (Stiboka Wageningen 1982).

Op de Bodemkaart van Nederland wordt de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie gekenmerkt als liggende in de bebouwde kom. Uit het kaartmateriaal valt af te leiden dat de oorspronkelijke bodem in de directe omgeving alsmede ter plaatse van de onderzoekslocatie wordt aangeduid met de codes Zld21 en zEZ21, dat wil zeggen respectievelijk een duinvaaggrond ontwikkeld in leemarm en zwak lemig fijn zand en een hoge zwarte enkeerdgrond ontwikkeld in lemig fijn zand.

In onderstaand overzicht staat de lokale en regionale bodemopbouw samengevat.

Tabel 2.1 Samenvatting lokale en regionale bodemopbouw

Regionale bodemopbouw			Lokale bodemopbouw	
Diepte (m –mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Diepte (m –mv)	Samenstelling
0 –30	Uiterst fijn tot matig grof zand, klei, zandige klei, veen	Deklaag	0 – 15	Zand, fijn tot matig grof, zwak tot sterk siltig. Plaatselijk op grotere diepten kleinsluitingen
30 –70	Middel grof tot matig fijn zand	Eerste watervoerende pakket		
70 - 120	Uiterst fijn tot middel fijn zand, klei, zandige klei	Scheidende laag		
120 – ca. 200	Uiterst fijn tot uiterst grof zand	Tweede watervoerende pakket		
Ca. 200 - >>	Uiterst fijn tot middel fijn zand, klei, zandige klei	Slecht doorlatende basis		

Volgens de isohypsenkaart (Dienst Grondwaterverkenningen TNO 1974) is de stijghoogte van het freatisch grondwater in het onderzoeksgebied ca. NAP + 3 m, hetgeen bij een hoogteligging van het maaiveld van circa NAP + 4 m neerkomt op een diepte van circa 1 m –mv. De regionale stromingsrichting van het grondwater is volgens de Grondwaterkaart noordwestelijk, in de richting van de Maas.

2.3 Resultaten eerder uitgevoerd bodemonderzoek

Voor een uitgebreide historische omschrijving van het onderzoeksgebied wordt verwezen naar het eerder opgestelde onderzoeksrapport *'Verkenkend, geotechnisch en hydrologisch (bodem)onderzoek sportpark De Hoef te Rosmalen'* CSO Adviesbureau, april 2003.

Uit het onderzoek uit 2003 is in de bovengrond ter plaatse van boring/peilbuis 28 een sterke verontreiniging met zink, een matige verontreiniging met cadmium en lood en een lichte verontreiniging met koper, kwik, nikkel, PAK en minerale olie aangetroffen. Deze verontreiniging is zowel in horizontale als verticale richting niet begrensd en wordt mogelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal (puin e.d.).

Aanbevolen werd om een nader onderzoek te verrichten ter plaatse van boring 28 teneinde inzicht te verkrijgen in de ernst en omvang van de aangetroffen sterke verontreiniging in relatie met de eventueel aanwezige stortplaats ter plaatse.

3 Bodemonderzoek

3.1 Onderzoeksopzet

3.1.1 Nader bodemonderzoek

Het doel van het nader onderzoek is het vaststellen van de ernst en omvang van de sterke verontreiniging met zink ter plaatse van boring 28 uit het verkennend bodemonderzoek. Boring 100 van onderhavig onderzoek is op dezelfde plaats gezet als boring 28 van het verkennend bodemonderzoek. In bijlage 2-2 is de locatie van boorpunt 28 weergegeven.

Door invulling van de kennisleemte kan worden beoordeeld of sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. De opzet van het nader onderzoek is afgeleid van het 'Protocol voor het nader onderzoek deel 1', VROM, 1995.

Tijdens het nader bodemonderzoek zal in de kern één boring tot 2 m -mv worden verricht om de aangetroffen sterke verontreiniging verticaal af te perken. In eerste instantie zal de laag van 0,5 - 1,0 m -mv worden geanalyseerd op het NEN-5740 pakket grond inclusief lutum en organisch stofpercentage. Indien deze laag nog verontreinigd blijkt te zijn, zullen diepere trajecten worden geanalyseerd.

In fase 1 zullen rondom bovengenoemde boring vier boringen tot 2,0 m -mv worden verricht om de verontreiniging horizontaal in te kaderen. Indien in deze fase tijdens het veldwerk zintuiglijk bodemvreemd materiaal wordt aangetroffen zullen rondom de betreffende boring(en) in dezelfde veldwerkronde nog aanvullende boringen worden verricht. In totaal zullen ter horizontale afperking in eerste instantie vier monsters van de bovengrond (0 - 0,5 m -mv) worden geanalyseerd op het NEN-5740 pakket grond. Van één representatief monster zal tevens het lutum en organisch stofpercentage worden bepaald om de resultaten te kunnen toetsen aan de berekende streef- en interventiewaarden. Alle boringen worden in ieder geval doorgezet tot 0,50 m in de zintuiglijk schone grond.

3.1.2 Civieltechnisch onderzoek

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zullen in de toekomst waterlopen worden aangelegd (diepte 2,0 m -mv) waarbij zand zal vrijkomen. Omdat de exacte ligging van deze toekomstige waterlopen in dit stadium nog onbekend is, zullen gelijkmatig verdeeld over de gehele onderzoekslocatie in totaal acht boringen tot 2,0 m -mv worden verricht. Uit het eerder uitgevoerde verkennend bodemonderzoek blijkt dat de bodem in ieder geval tot 2,5 m -mv uit zand bestaat. Van het opgeboorde zand uit het traject 0 - 2,0 m -mv zal in het veld één representatief mengmonster worden samengesteld. De opdrachtgever heeft medegedeeld dat in deze fase volstaan kan worden met een indicatieve bepaling van de civieltechnische toepassingsmogelijkheden van het zand. Derhalve zal dit mengmonster worden geanalyseerd op een korrelgrootteverdeling conform SCG (droge stof, organisch stofgehalte, pH, zeving op <2µm, <16µm, <32µm, <50µm, <63µm, <125µm, <250µm, <500µm, <1mm, <2mm, >2mm) en niet conform RAW.

In onderstaande tabel 3.1 staat de onderzoeksopzet samengevat.

Tabel 3.1 Samenvatting onderzoeksopzet

locatie	veldwerk	analyse
Tussen sportvelden en spoorlijn	<ul style="list-style-type: none"> 1 boring tot 2,0 m -mv 4 boringen tot 2,0 m -mv 	<ul style="list-style-type: none"> 5 stuks NEN-5740 pakket 2 stuks lutum- en organisch stofpercentage
Ter plaatse van sportvelden	<ul style="list-style-type: none"> 8 boringen tot max. 2,0 m -mv 	<ul style="list-style-type: none"> 1 stuk SCG-zeefkromme (op mineraal deel)

3.2 Toetsingskader grond

Wet bodembescherming

De analyseresultaten zijn getoetst aan de berekende streef- of interventiewaarden conform de Wet bodembescherming. De streefwaarden zijn vastgesteld in de Nederlandse Staatscourant nr. 39, d.d. 24 februari 2000. De betekenis van de streef- en interventiewaarden luidt als volgt:

Streefwaarde (S): de concentratie waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. In verontreinigde bodems is dit de concentratie die moet worden bereikt om de functionele eigenschappen, die de bodem voor mens, dier en plant heeft, volledig te herstellen.

Interventiewaarde (I): geeft de concentratie aan waarboven de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, dier en plant, ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging als in meer dan 25 m³ bodemvolume in geval van grond- of sedimentverontreiniging, of meer dan 100 m³ bodemvolume in het geval van grondwaterverontreiniging de gemiddelde concentratie de interventiewaarde overschrijdt. De saneringsurgentie is in dit geval onder andere afhankelijk van de actuele risico's van de ernstige verontreiniging voor de volksgezondheid, het ecosysteem en verspreiding via het grondwater. Indien geen sprake is van actuele risico's, dan hebben saneringsmaatregelen een lage urgentie.

Indien concentraties worden gemeten die hoger zijn dan het gemiddelde van de streefwaarde en de interventiewaarde (*de tussenwaarde*) dan is in het algemeen een nader onderzoek noodzakelijk.

Bij de bespreking van de analyseresultaten worden de volgende begrippen gehanteerd:

- niet verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde;
- licht verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde doch groter dan de streefwaarde;
- matig verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde doch groter dan de tussenwaarde;
- sterk verontreinigd: concentratie is groter dan de interventiewaarde.

De streef- en de interventiewaarden voor de grond (en hiermee ook de tussenwaarde [(S+I)/2]) zijn afhankelijk van de grondsoort. Bij deze differentiatie naar grondsoort wordt een bodemtypecorrectieformule toegepast die afhankelijk is van het lutum- en/of organisch stof percentage.

EOX

Voor EOX bestaat er geen interventiewaarde. De streefwaarde voor EOX (0,3 mg/kg ds) is opgenomen in de Nederlandse Staatscourant nr. 39, 24 februari 2000. De EOX bepaling vervult een zogenaamde triggerfunctie die kan worden gebruikt om een indicatie te krijgen of interventiewaarden voor individuele halogeenvverbindingen mogelijk worden overschreden.

De aan de streef- en interventiewaarden getoetste analyseresultaten van de grond zijn opgenomen in bijlage 4.

4 Resultaten

4.1 Veldwerk

Het veldwerk van het nader bodemonderzoek en het civieltechnisch onderzoek is uitgevoerd op 25 augustus 2005.

Ten behoeve van het nader bodemonderzoek zijn conform onderzoeksopzet vijf boringen tot 2,0 m -mv (boornummers 100 t/m 104) verricht. Vanwege de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal zijn in totaal tien aanvullende boringen (boornummers 105 t/m 114) verricht.

Ten behoeve van het civieltechnisch onderzoek zijn conform onderzoeksopzet acht boringen geplaatst tot maximaal 2,0 m -mv. De ligging van de boorpunten is weergegeven in bijlage 2.

Het bij de boringen vrijgekomen materiaal is uitgespreid op een stuk plastic zeil, zintuiglijk beoordeeld en beschreven. Bemonstering heeft plaatsgevonden per te onderscheiden bodemhorizont, dan wel per zintuiglijk verdachte bodemlaag met een maximale dikte van 0,5 meter.

Bij de uitvoering van het veldwerk is de volgende algemene strategie gehanteerd:

- bemonstering heeft plaatsgevonden van trajecten van maximaal 0,5 meter, waarbij bodemmateriaal uit zintuiglijk verschillende bodemlagen (textuur/verontreiniging) niet met elkaar is vermengd;
- om gezondheidsredenen zijn tijdens het veldonderzoek geen actieve geurwaarnemingen verricht;
- om de eventuele aanwezigheid van vluchtige verbindingen in de bodem tijdens het veldonderzoek toch te kunnen detecteren is gebruik gemaakt van mobiele koolwaterstofdetectors (type ACTA) en olie-watertesten;
- de monsters zijn op de voorgeschreven wijze geconserveerd.

Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen

De locatie waarop het nader onderzoek is verricht bestaat uit gras en bosgrond. Aan de hand van de boorprofielen (bijlage 3) kan worden afgeleid dat de bodem ter plaatse van de boringen 100 t/m 104 tot maximaal 1,0 m -mv hoofdzakelijk bestaat uit matig fijn zand, zwak koolhoudend zwak baksteenhoudend. Tevens komt sporadisch glas en roest in de bodem voor.

De bodem ter plaatse van de aanvullende boringen bestaat eveneens uit matig fijn zand. In de bodemlaag van 0 tot 1,0 m -mv worden met uitzondering van boring 106, 107, 111 en 113 in alle boringen bijmengingen (sporadisch tot zwak) aangetroffen bestaande uit baksteen, glas, roest, aardewerk en kooltjes. In boring 106 komen deze bijmengingen voor in het traject tussen 1,0 m -mv en 2,0 m -mv (deze boring ligt in een talud). In boring 107, 111 en 113 komen geen bijmengingen voor.

Zintuiglijk zijn nergens asbestverdachte materialen in of op de bodem aangetroffen.

Voor een globale omschrijving van de bodemopbouw ter plaatse van de civieltechnische boringen wordt verwezen naar het eerder opgestelde onderzoeksrapport '*Verkennd, geotechnisch en hydrologisch (bodem)onderzoek sportpark De Hoef te Rosmalen*' CSO Adviesbureau, april 2003.

Selectie analysemonsters

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen en ligging van de boringen zijn analysemonsters geselecteerd. Analyses van monsters van de aanvullende boringen zijn in overleg met de opdrachtgever vooralsnog niet uitgevoerd. In tabel 4.1 is het overzicht van de geanalyseerde grondmonsters weergegeven.

Tabel 4.1 Overzicht uitgevoerde chemische analyses

boring	dieptetraject (m-mv)	zintuiglijk afwijkende waarneming	analysepakket
Nader bodemonderzoek			
100-2	0,5 - 1,0	Sporen kolen	1
101-1	0,0 - 0,5	Zwak koolhoudend, zwak baksteenhoudend	1
102-2	0,5 - 1,0	Zwak koolhoudend, zwak baksteenhoudend	1
103-2	0,5 - 1,0	Zwak aardewerkhoudend, zwak koolhoudend, sporen glas	1
104-2	0,5 - 1,0	Zwak koolhoudend, sporen glas	1
Civieltechnisch onderzoek			
MM 1	200 t/m 207	-	2

Toelichting tabel 4.1

- 1 NEN5740-pakket grond: droge stof, 8 zware metalen, EOX, PAK (10 VROM) en minerale olie
- 2 Korrelgrootteverdeling SCG: calcië, organisch stofgehalte, pH, en de fracties <2µm, <16µm, <32µm, <50µm, <63µm, <125µm, <500µm, <1mm, en <2mm (op mineraal deel)

De laboratoriumwerkzaamheden zijn verricht door ALcontrol Laboratories in Hoogvliet. ALcontrol Laboratories is geaccrediteerd conform de IEC 17025. Daarnaast is ALcontrol Laboratories ISO 9001 gecertificeerd door Lloyd's Register Quality Assurance.

De monsters zijn geanalyseerd conform de van toepassing zijnde (NEN-) normen, die vermeld zijn op de analysecertificaten zoals opgenomen in bijlage 6.

4.2 Analyseresultaten

Nader bodemonderzoek

In onderstaande tabel 4.2 is een samenvatting opgenomen met een overzicht van de gehalten groter dan de streefwaarden. Alle toetsingsresultaten zijn opgenomen in bijlage 4. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 6.

Tabel 4.2 **Overzicht resultaten grond**

monster-nummer	diepte-traject (m -mv)	zintuiglijk afwijkende waarneming	Resultaat		
			parameter	concentratie (mg / kg d.s.)	toetsing Wbb
100-2	0,5 - 1,0	Sporen kolen	Zink PAK olie	100 1,8 70	■ ■ ■
101-1	0,0 - 0,5	Zwak koolhoudend, zwak baksteenhou- dend	Cadmium Koper Lood Zink PAK	0,5 20 520 170 5,0	■ ■ ■ ■ ■
102-2	0,5 - 1,0	Zwak koollhoudend, zwak baksteen- houdend	Koper Kwik Lood Nikkel Zink PAK	36 0,33 140 14 220 14	■ ■ ■ ■ ■ ■
103-2	0,5 - 1,0	Zwak aardewerkhoudend, zwak kool- houdend, sporen glas	Koper Lood Zink PAK	31 120 110 1,6	■ ■ ■ ■
104-2	0,5 - 1,0	Zwak koolhoudend, sporen glas	Koper Lood Zink PAK olie	28 95 160 1,9 45	■ ■ ■ ■ ■

Toelichting tabel 4.2

Wbb Wet bodembescherming

- het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde;
- ■ het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde;
- ■ ■ het gehalte is groter dan de interventiewaarde.

De verontreinigingen hangen waarschijnlijk samen met de aangetroffen bodemvreemde bestanddelen die het gevolg zijn van een eventuele stortplaats ter plaatse. Wij verwachten dat in de niet onderzochte aanvullende boringen deze verontreinigingen eveneens zullen worden aangetroffen. In overleg met de opdrachtgever zijn de aangetroffen verontreinigingen niet verder ingekaderd aangezien de boorpunten buiten het uiteindelijke plangebied voor nieuwbouw vallen.

Een situatieschets met de globale situering van het voorkomen van bodemvreemde bestanddelen is opgenomen in bijlage 2.

De sterke verontreiniging met zink ter plaatse van boring 28 is in verticale richting niet aangetroffen waardoor deze verontreiniging in verticale zin is afgeperkt.

Civieltechnisch onderzoek

In tabel 4.3 staan de resultaten en de interpretatie van de korrelgrootteverdeling (volgens SCG) vermeld. De toetsingsresultaten zijn eveneens opgenomen in bijlage 5.

Tabel 4.3: Resultaten en interpretatie korrelgrootteverdeling (SCG) oorspronkelijke zandbodem

Norm	Naam	EIS	meting	toets	
RAW-2000 (mengmonster boringen 200 t/m 207).					
RAW 21.06.01	Draineerzand	X < 63 µm	≤ 5 %	3,4 %	+
RAW 23.16.01		H	≤ 3 %	2,1 %	+
RAW 22.06.02		X op 250 µm	≥ 50 %	41 %	-
RAW 22.06.01	Zand in aanvulling, ophoging of grondverbetering (Vulzand)	X < 2 µm	≤ 8 %	<0,5 %	+
RAW 24.06.01		X < 63 µm	≤ 50 %	3,4 %	+
RAW 22.06.03	Zand in zandbed (cunetzand)	X < 63 µm	≤ 15 %	3,4 %	
RAW 24.06.02					+
RAW 24.06.03	Straatzand	Geen klei of grove organische bestanddelen	nee	nee	+
RAW 31.46.01		X op 2 mm	≤ 10 %	4 %	+
		X op 63 µm	≥ 95 %	96,6 %	+
		fijnheidsgetal	1 < x < 2,5	1,285	+
		H (gloeirest)	≤ 3 %	2,1 %	+
RAW 31.46.03	Brekerzand (voor bestratingen)	X op 2 mm	≤ 20 %	4 %	+
		X op 1 mm	≤ 60 %	4 %	+
		X op 63 µm	≥ 90 %	96,6 %	+

Toelichting tabel 4.3

+/- : geschikt indien alle toetsen +
H : organische stofgehalte (gloeiverlies)

Fijnheidsgetal (proef 18 RAW): sommatie van de cumulatieve gewichtspercentages van de zeven C125, C63, C31,5, C16, C8, C4, 2 mm, 1 mm, 500 µm, 250 µm en 125 µm gedeeld door 100.

Uit bovenstaande tabel 4.6 blijkt dat het zand geschikt is voor de toepassing als vulzand, cunetzand, straatzand en zand voor bestratingen, maar niet geschikt is als draineerzand.

Opmerking: Het betreft een **indicatieve** conclusie gebaseerd op een korrelverdeling **SCG** (niet gebaseerd op Proef 6 RAW 2000).

5 Conclusies en aanbevelingen

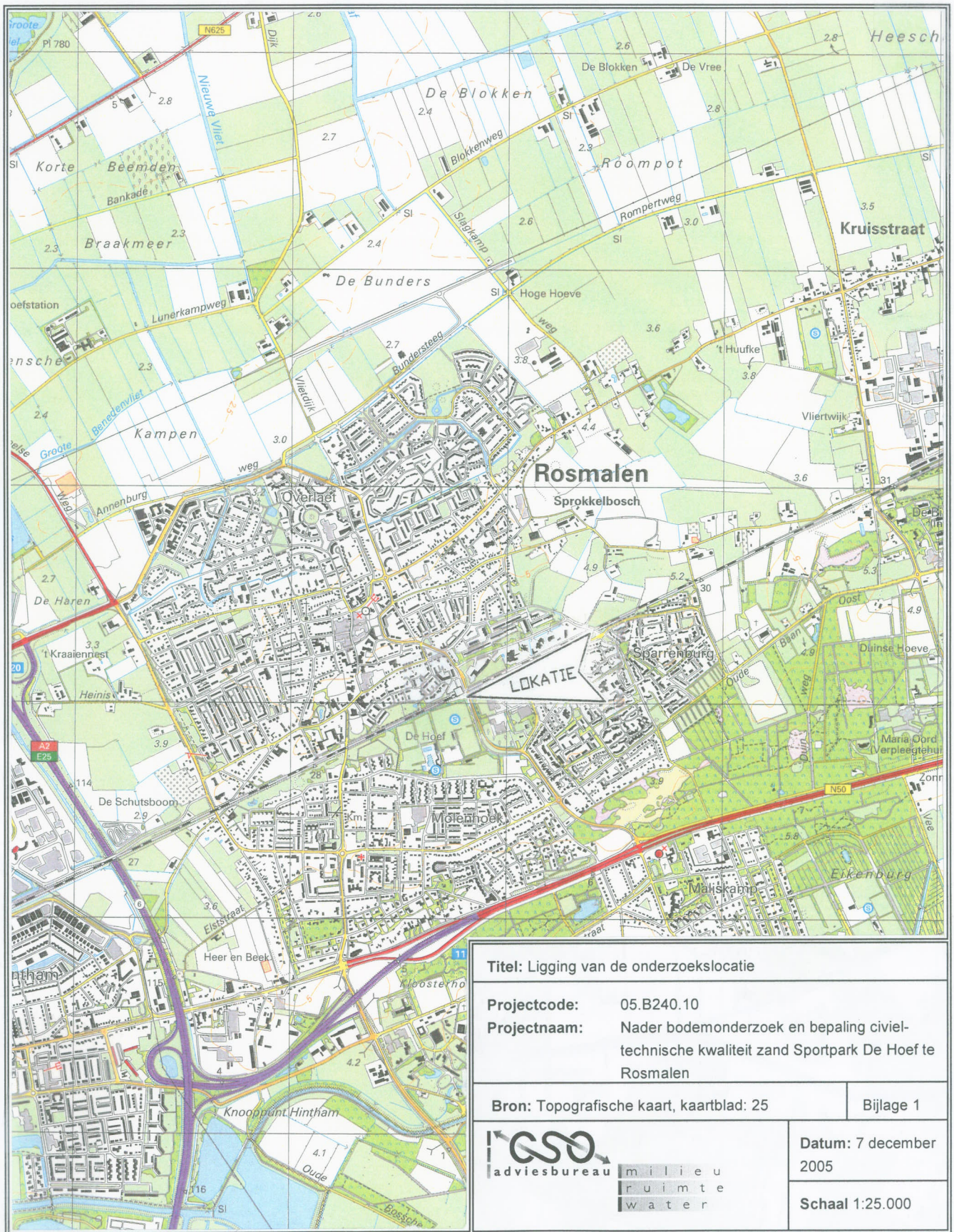
Uit de onderzoeksresultaten kan het volgende worden geconcludeerd:

1. in alle boringen, uitgezonderd boringen 107, 111 en 113 zijn bodemvreemde bijmengingen aangetroffen zoals zwak baksteenhoudend, zwak koolhoudend, sporadisch glas en aardewerk;
2. de sterke verontreiniging met zink welk is aangetoond in het verkennend bodemonderzoek (aanleiding van onderhavig nader bodemonderzoek) is nergens opnieuw aangetoond;
3. ter plaatse van boring 101 is de bovengrond tot 0,5 m –mv sterk verontreinigd met lood. In boring 102 (0,5 – 1,0 m –mv) is een matige verontreiniging met zink aangetroffen. Ter plaatse van de overige boringen is de bodem licht verontreinigd met diverse zware metalen, PAK. In boring 100-2 en 104-2 is de bodem ook nog licht verontreinigd met minerale olie;
4. de aangetroffen verontreinigingen zijn in overleg met de opdrachtgever niet verder ingekaderd omdat de onderzoekslocatie buiten het plangebied valt;
5. uit de uitgevoerde indicatieve toetsing op basis van SCG-korrelgrootteverdeling blijkt dat de oorspronkelijke zandgrond ter plaatse van de sportvelden geschikt is voor toepassing als vulzand, cunetzand, straatzand en zand voor bestrating maar niet geschikt is als draineerzand.

Naar aanleiding van de conclusies wordt aanbevolen om:

1. binnen een ander kader een nader onderzoek te laten verrichten naar de sterke verontreiniging met lood ter plaatse van boring 101 en in het algemeen het voorkomen, ernst en omvang van de bodemvreemde bijmengingen ter plaatse;
2. indien graafwerkzaamheden gepland zijn ter plaatse van het terreindeel tussen de spoorlijn en de sportvelden rekening te houden met de aanwezige verontreinigingen en de beperkingen ten aanzien van het hergebruik. De grond is op basis van onderhavig onderzoek niet multifunctioneel toepasbaar en indien de grond toegepast wordt in een werk dan kunnen de hergebruiksmogelijkheden pas bepaald worden nadat vrijkomende grond gekeurd wordt conform het Bouwstoffenbesluit (AP04).

Bijlage 1: Regionale ligging van onderzoekslocatie

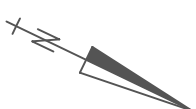


Bijlage 2: Overzicht boorpunten en globale situering verontreiniging



spoorlijn s-Hertogenbosch - Nijmegen

detail zie bijlage 2-1

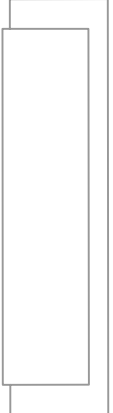


OPDRACHTGEVER Gemeente s-Hertogenbosch

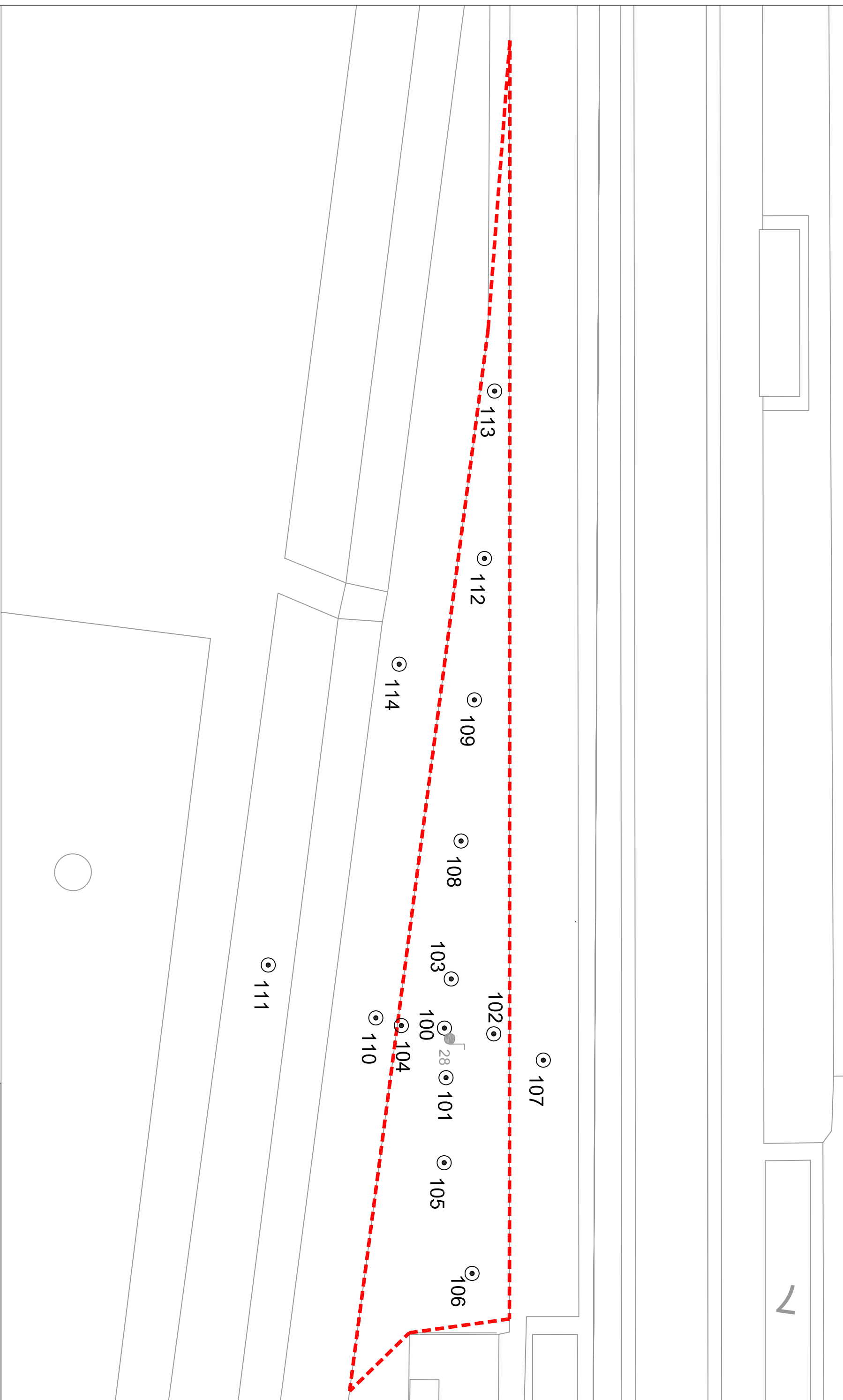
PROJEKT NR 05.B240.10
 TITEL Situatieschets met ligging locatie nader onderzoek en doorpunten ten behoeve van SCG-zeefkromme

DATUM 06 februari 2006
 SCHAAAL 1:2000 bij A3

- Legenda**
- Onderzoekslocatie
 - Boring t.b.v. SCG-zeefkromme

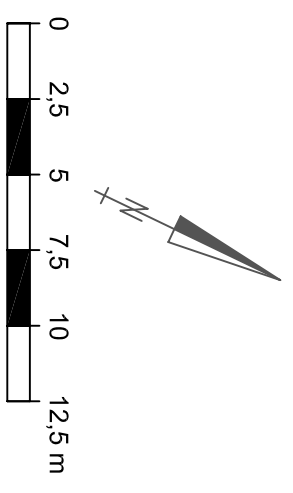



7



Legenda

- Boring tot max. 2,0 m -mv
- Boring / peilbuis verkennend onderzoek
- Contour globale situering verontreiniging



OPDRACHTGEVER Gemeente s-Hertogenbosch			
PROJECT NR	BILJAGE	TEK NR	
05.B240.10	2	2	
TITEL Situatieschets met ligging boorpunten ten behoeve van nader onderzoek			
DATE	GET	Ing. M.E.J. Wamier	
SCHAAL 1:200 bij A3	GEZ	B.J.M. Habets	
			
Postbus 1323		Tel.: 043-3523950	
6201 BH Maastricht		Fax.: 043-3523970	

Bijlage 3: Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

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

veen

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

klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	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
	ongeroid monster

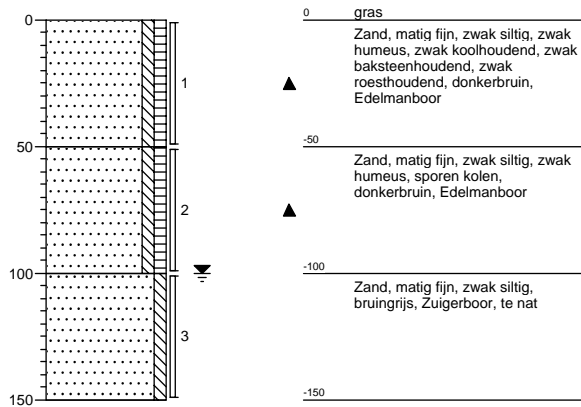
overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

Boring: 100

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

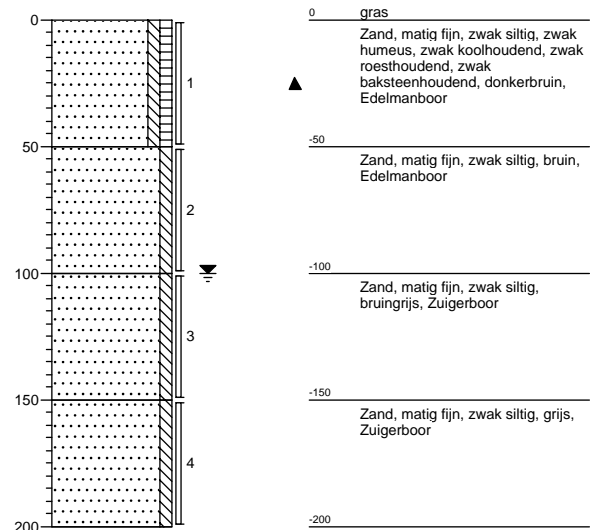
Opmerking:



Boring: 101

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

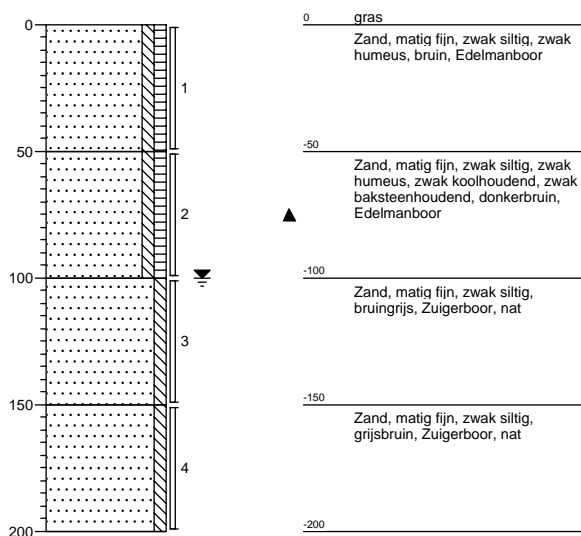
Opmerking:



Boring: 102

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

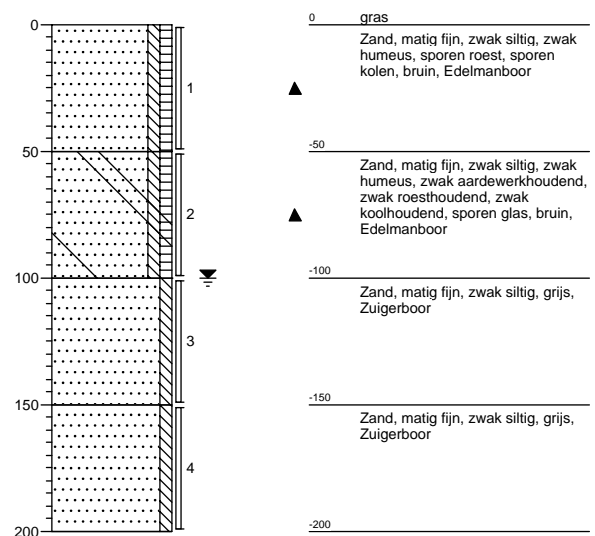
Opmerking:



Boring: 103

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

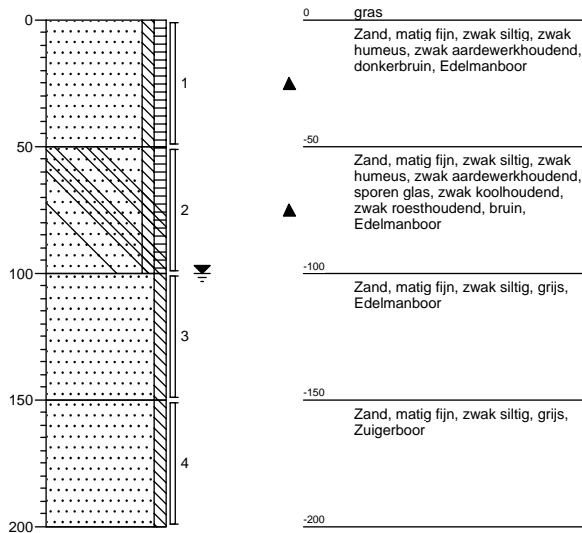
Opmerking:



Boring: 104

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

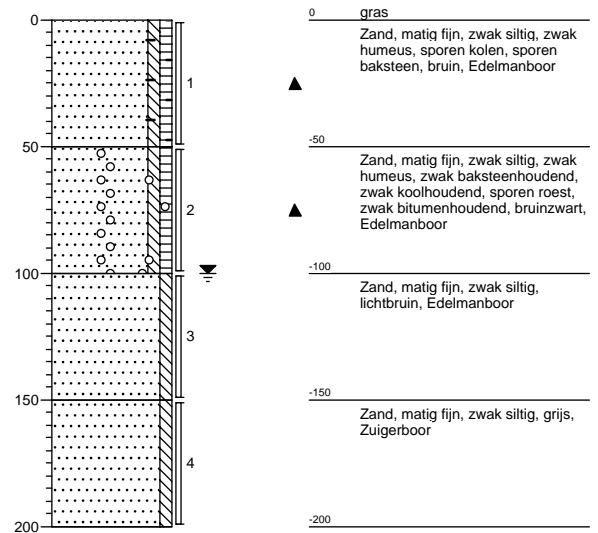
Opmerking:



Boring: 105

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

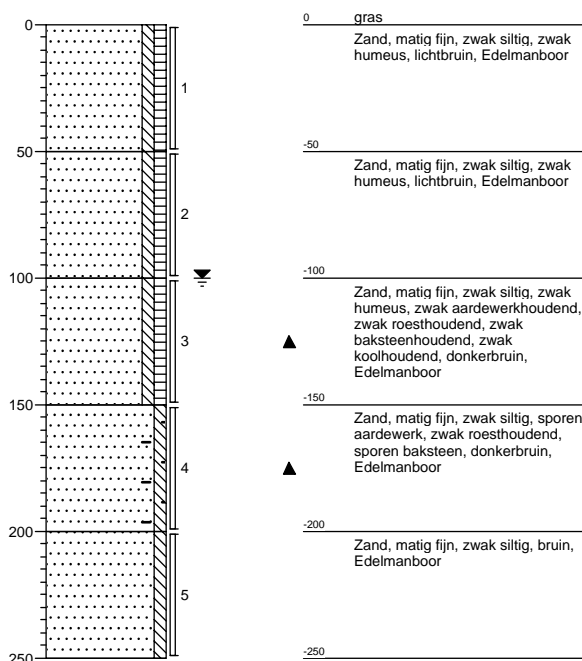
Opmerking:



Boring: 106

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

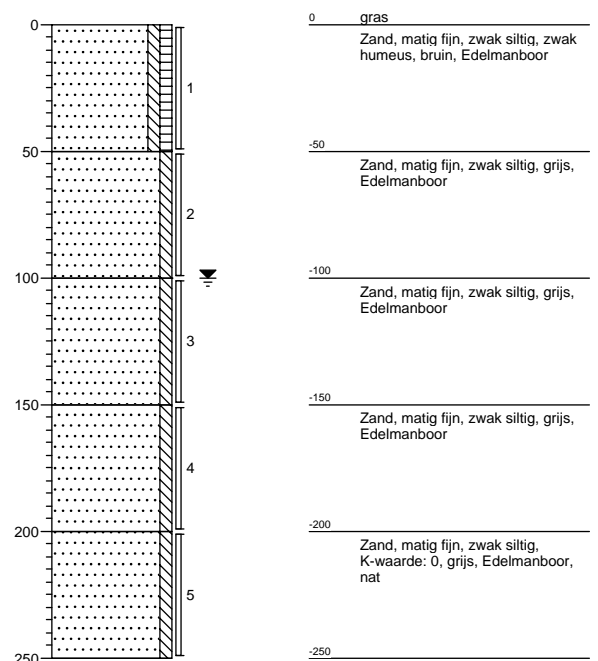
Opmerking:



Boring: 107

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

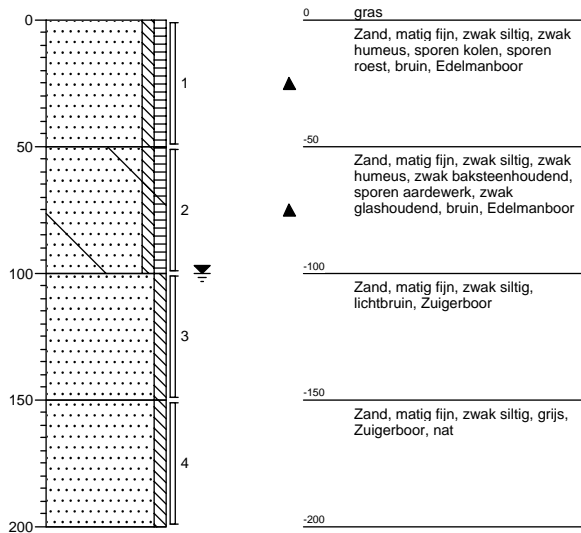
Opmerking:



Boring: 108

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

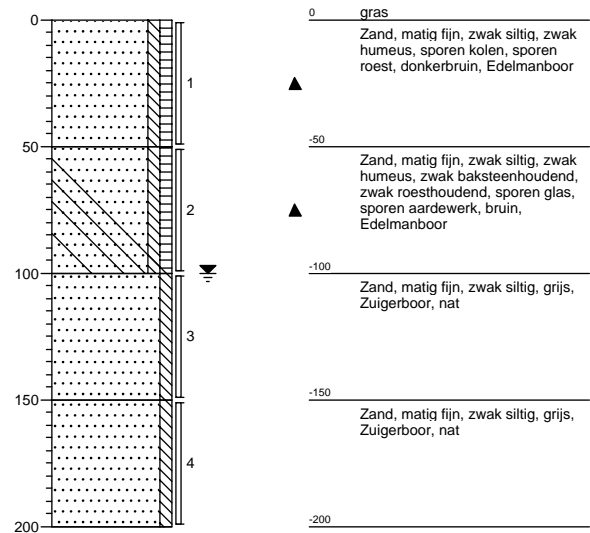
Opmerking:



Boring: 109

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

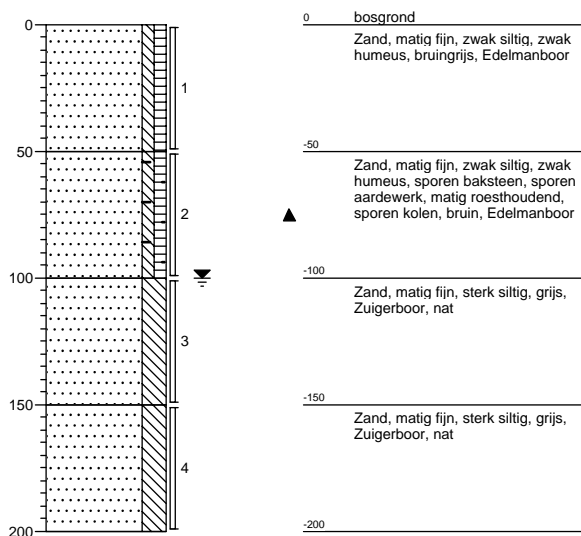
Opmerking:



Boring: 110

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

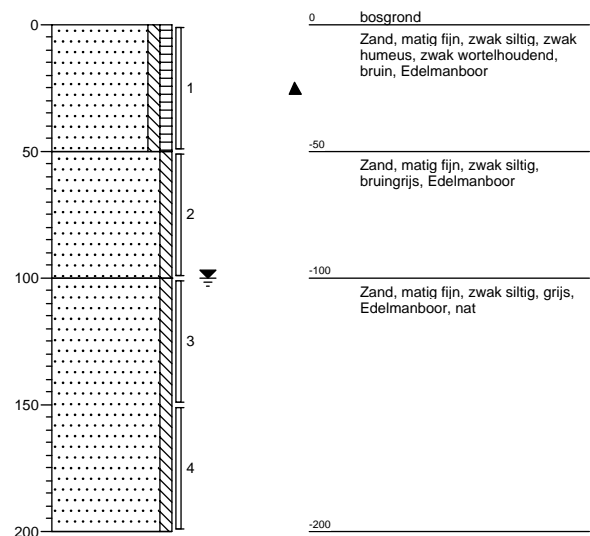
Opmerking:



Boring: 111

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

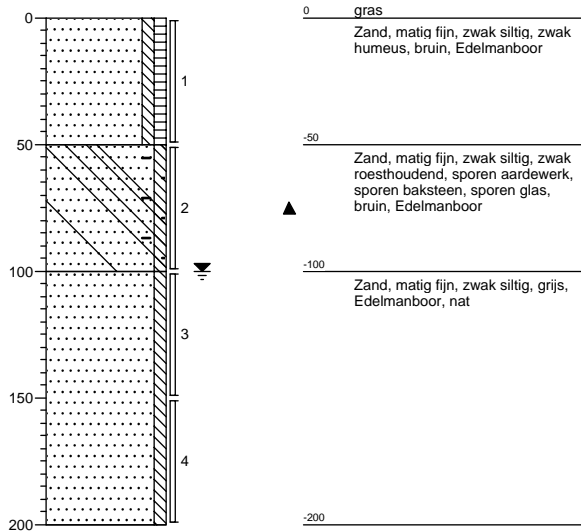
Opmerking:



Boring: 112

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

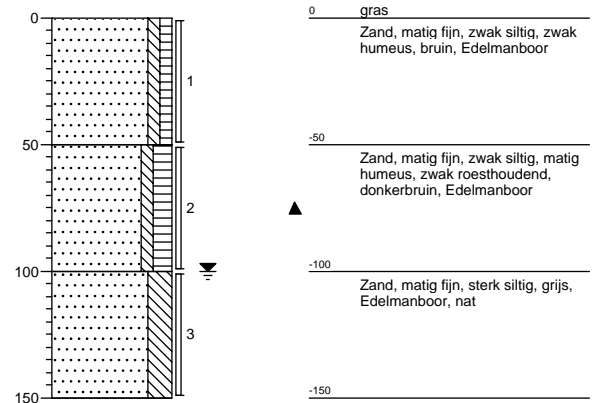
Opmerking:



Boring: 113

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

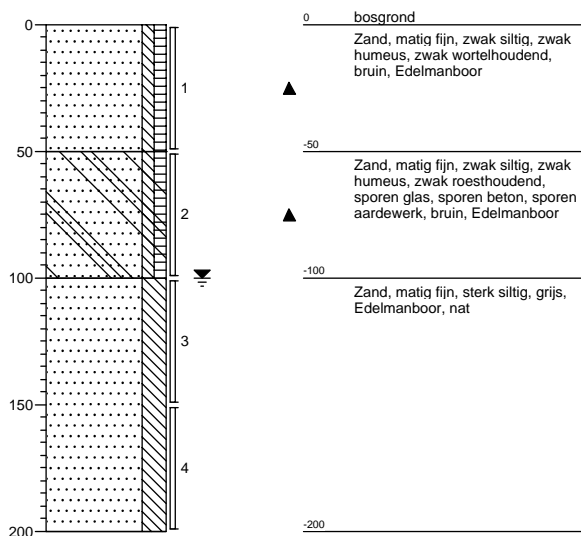
Opmerking:



Boring: 114

Datum: 25-08-2005
GWS: 100

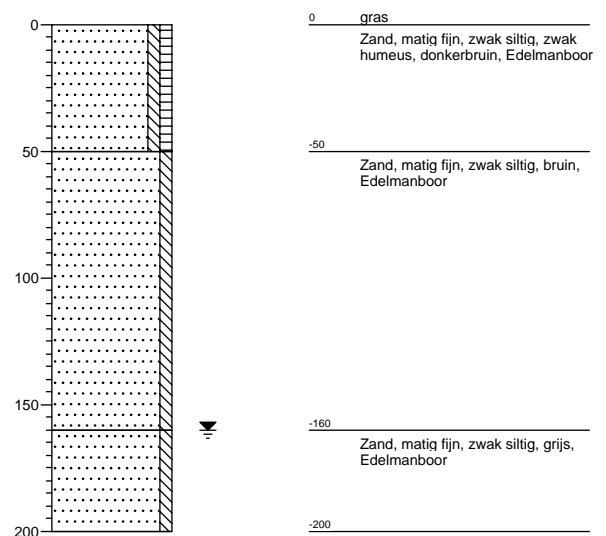
Opmerking:



Boring: 200

Datum: 25-08-2005
GWS: 160

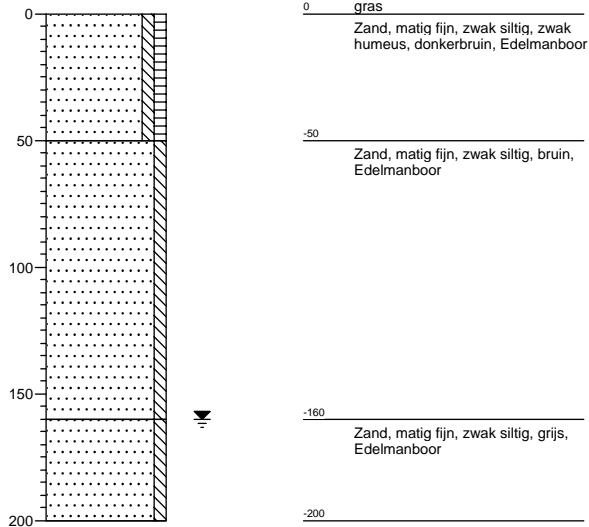
Opmerking:



Boring: 201

Datum: 25-08-2005
GWS: 160

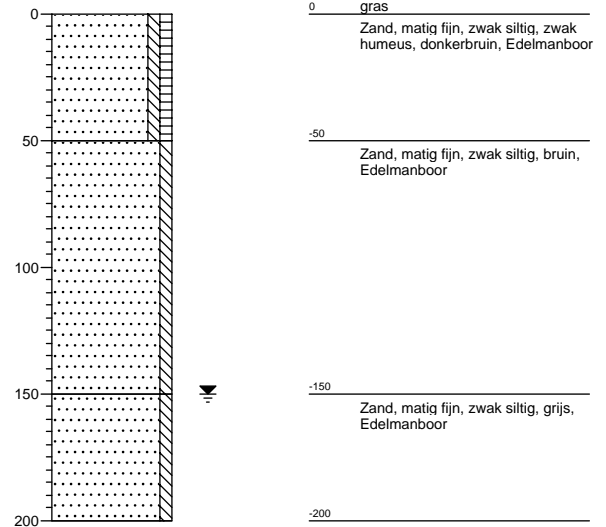
Opmerking:



Boring: 202

Datum: 25-08-2005
GWS: 150

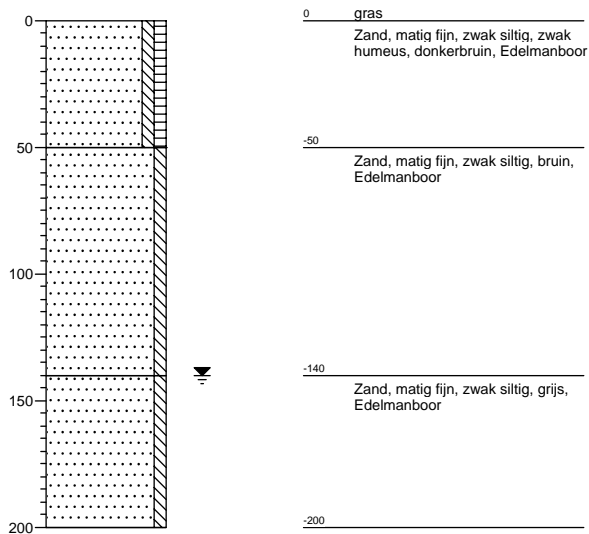
Opmerking:



Boring: 203

Datum: 25-08-2005
GWS: 140

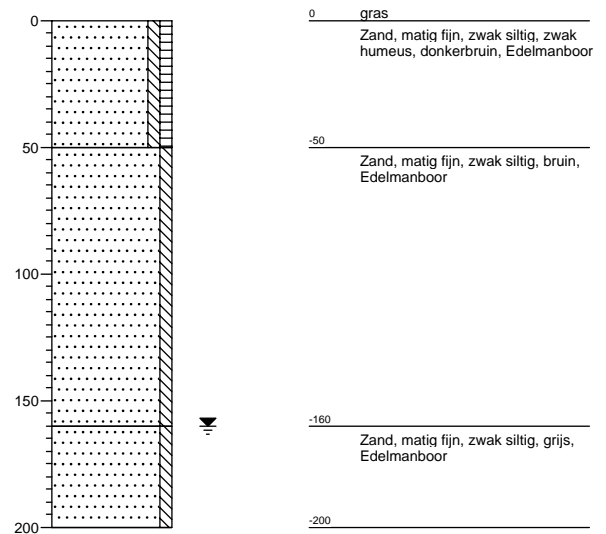
Opmerking:



Boring: 204

Datum: 25-08-2005
GWS: 160

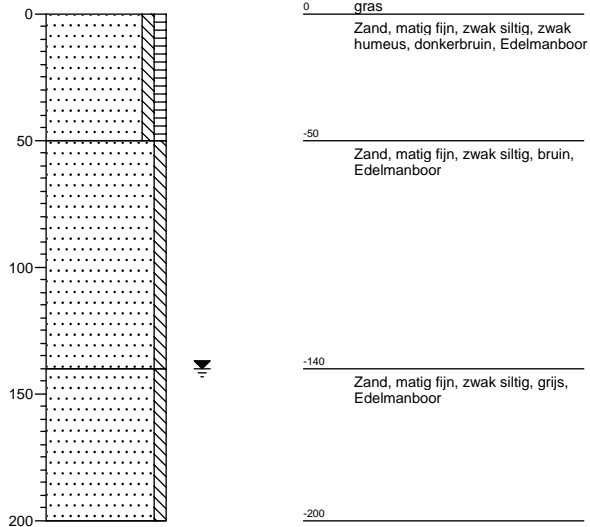
Opmerking:



Boring: 205

Datum: 25-08-2005
GWS: 140

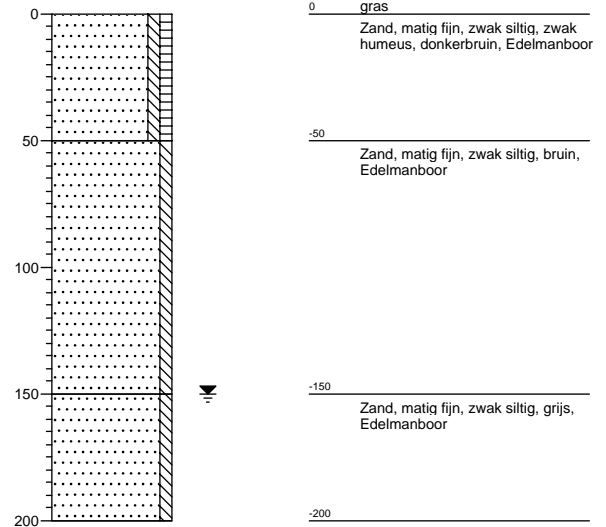
Opmerking:



Boring: 206

Datum: 25-08-2005
GWS: 150

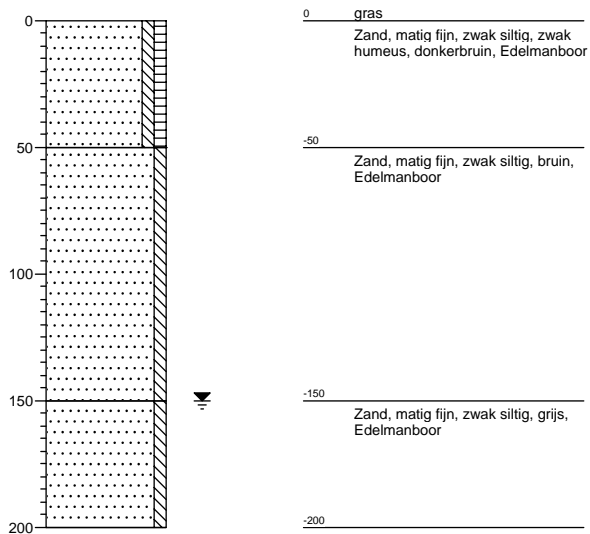
Opmerking:



Boring: 207

Datum: 25-08-2005
GWS: 150

Opmerking:



**Bijlage 4: Getoetste analyseresultaten (wbb) en be
rekende streef- en interventiewaarden**

Tabel: Analyse- en toetsingsresultaten grondmonsters

Monster	100-2	101-1	102-2	103-2
Monsterdiepte (m-mv)	0.50- 1.00	0.00- 0.50	0.50- 1.00	0.50- 1.00
Bodemtype 1)	I	II	I	I
droge stof (gew.-%)	81,9	80,2	74,8	79,1
organische stof (%vvdS)		1,0		5,0
min. delen <2um (%vvdS)		2,0		1,2
metalen				
arseen	<4	4,6	4,6	<4
cadmium	<0,4	0,5 ■	<0,4	<0,4
chrom	<15	<15	<15	<15
koper	11	20 ■	36 ■	31 ■
kwik	<0,05	0,16	0,33 ■	0,06
lood	45	520 ■■■	140 ■	120 ■
nikkel	3,5	5,8	14 ■	3,7
zink	100 ■	170 ■	220 ■■	110 ■
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02	0,07	0,04	<0,02
antraceen	0,04	0,25	0,34	0,07
fenantreen	0,15	0,87	1,3	0,20
fluoranteen	0,32	1,1	2,6	0,38
benzo(a)antraceen	0,25	0,61	2,1	0,20
chryseen	0,25	0,61	2,2	0,19
benzo(a)pyreen	0,24	0,55	1,6	0,19
benzo(ghi)peryleen	0,17	0,30	1,1	0,13
benzo(k)fluoranteen	0,18	0,29	1,2	0,12
indeno(123-cd)pyreen	0,19	0,36	1,2	0,13
acenaftyleen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acenafteen	<0,02	0,05	0,13	<0,02
fluoreen	<0,02	0,11	0,12	<0,02
pyreen	0,24	0,81	2,0	0,27
benzo(b)fluoranteen	0,42	0,67	2,8	0,27
dibenz(ah)antraceen	0,07	0,10	0,39	0,03
Pak-totaal (10 van VROM)	1,8 ■	5,0 ■	14 ■	1,6 ■
Pak-totaal (16 van EPA)	2,6	6,8	19	2,2
EOX	<0,1	0,18	0,14	<0,1
minerale olie				
fractie C10-C12	<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	5	<5	<5	<5
fractie C22-C30	35	<5	<5	<5
fractie C30-C40	30	<5	<5	<5
totaal olie C10-C40	70 ■	<20	<20	<20

- 1) 100-2 100 (50-100)
2) 101-1 101 (0-50)
3) 102-2 102 (50-100)
4) 103-2 103 (50-100)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (Circulaire: streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000). De gehalten zijn weergegeven in mg/kg ds.

- > streefwaarde
- > tussenwaarde
- > interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met
I lutum 1,2 %; humus 5 %
II lutum 2 %; humus 1 %

Tabel: Analyse- en toetsingsresultaten grondmonsters

Monster	104-2	
Monsterdiepte (m-mv)	0.50- 1.00	
Bodemtype 1)	/	
<hr/>		
droge stof (gew.-%)	70,8	
metalen		
arsen	4,2	
cadmium	<0,4	
chromium	<15	
koper	28	■
kwik	0,15	
lood	95	■
nikkel	8,0	
zink	160	■
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)		
naftaleen	<0,02	
antraceen	0,05	
fenantreen	0,19	
fluoranteen	0,36	
benzo(a)antraceen	0,25	
chryseen	0,29	
benzo(a)pyreen	0,22	
benzo(ghi)peryleen	0,15	
benzo(k)fluoranteen	0,16	
indeno(123-cd)pyreen	0,17	
acenaftyleen	<0,02	
acenafteen	<0,02	
fluoreen	<0,02	
pyreen	0,27	
benzo(b)fluoranteen	0,36	
dibenz(ah)antraceen	0,06	
Pak-totaal (10 van VROM)	1,9	■
Pak-totaal (16 van EPA)	2,6	
EOX	0,13	
minerale olie		
fractie C10-C12	<5	
fractie C12-C22	15	
fractie C22-C30	15	
fractie C30-C40	15	
totaal olie C10-C40	45	■

⁵ 104-2 104 (50-100)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (Circulaire: streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000). De gehalten zijn weergegeven in mg/kg ds.

- > streefwaarde
- ■ > tussenwaarde
- ■ ■ > interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met
I lutum 1,2 %; humus 5 %

Tabel: Toetsingswaarden voor grond

Toetsingswaarden 1)	S	½(S+I)	I
metalen			
arseen	17	25	33
cadmium	0,52	4,2	7,8
chrom	52	126	199
koper	19	59	99
kwik	0,21	3,6	7,0
lood	56	203	350
nikkel	11	39	67
zink	61	188	314
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	20	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	25	1263	2500

1) S streefwaarde
½(S+I) tussenwaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met:
grond: lutum = 1,2 %; humus = 5 %

Tabel: Toetsingswaarden voor grond

Toetsingswaarden 1)	S	½(S+I)	I
metalen			
arseen	16	23	31
cadmium	0,44	3,5	6,6
chrom	54	130	205
koper	17	53	89
kwik	0,21	3,6	6,9
lood	53	192	330
nikkel	12	42	72
zink	58	177	296
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	20	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	10	505	1000

1) S streefwaarde
½(S+I) tussenwaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met:
grond: lutum = 2 %; humus = 1 %

Bijlage 5: Getoetste analyseresultaten zeefproef (SCG) zand

CSO-projectnummer:	05.B240.11
Opdrachtgever:	gemeente Den Bosch
Monsternameplaats:	De Hoef Rosmalen
Datum bemonstering:	7-dec-05
Code monster:	M1
Analyses door:	ALcontrol

Norm	Categorie	Eis	meting	toets	eindoordeel	
RAW-2000 systematiek						
RAW 21.06.01	Draineerzand	X < 63 µm	≤ 5 %	3,4 %	+	voldoet niet als draineerzand
RAW 22.06.02		H	≤ 3 %	2,1 %	+	
RAW 23.16.01		X op 250 µm	≥ 50 %	41 %	-	
RAW 22.06.01	Zand in aanvulling, ophoging of grondverbetering (Vulzand)	X < 2 µm	≤ 8 %	0,5 %	+	voldoet als vulzand
RAW 24.06.01		X < 63 µm	≤ 50 %	3,4 %	+	
RAW 22.06.03	Zand in zandbed (Cunetzand)	X < 63 µm	≤ 15 %	3,4 %	+	voldoet als cunetzand
RAW 24.06.02						
RAW 24.06.03	Straatzand	Geen klei of grove bestanddelen	nee	nee	+	voldoet als straatzand
RAW 31.46.01		X op 2 µm	≤ 10 %	4 %	+	
		X op 63 µm	≥ 95 %	96,6 %	+	
		fijnheidsgetal	1 < x < 2,5	1,285	+	
		H (gloeirest)	≤ 3	2,1 %	+	
RAW 31.46.03	Brekerzand voor bestratingen	X op 2 mm	≤ 20 %	4 %	+	voldoet als brekerzand
		X op 1 mm	≤ 60 %	4 %	+	
		X op 63 µm	≥ 90 %	96,6 %	+	

Legenda:

[...]: organoleptische inschatting

+ : voldoet aan de eis

- : voldoet niet aan de eis

/ : geen meting uitgevoerd

Fijnheidsgetal: \sum cumulatieve gewichtspercentages v/d zeven C125, C63, C31,5, C16, C8, C4, 2 mm, 1 mm, 500 µm, 250 µm en 125 µm gedeeld door 100

Bijlage 6: Analysecertificaten



C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets
Postbus 1323
6201 BH Maastricht

Hoogvliet,01-09-2005

Geachte B.J.M. Habets,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving.
Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : Rosmalen, sportpark De Hoef
Uw projektnummer : 05.B240.11

ALcontrol rapportnummer : 0534417

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 2 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.

Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.
Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Manager Milieu

voor deze:
ALcontrol



C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets

Bijlage 1 van 2

Projektnaam : Rosmalen, sportpark De Hoef
Projektnummer : 05.B240.11
Datum opdracht : 26-08-2005
Startdatum : 26-08-2005

Rapportnummer : 0534417
Rapportagedatum : 01-09-2005

Analyse	Eenheid	X01
droge stof	gew.-%	85.4
calciet	% vd DS	<0.2
organische stof (gloeiverl	% vd DS	2.1
KORRELGROOTTEVERDELING		
min. delen <2um	% vd DS	<0.5
min. delen >2mm	% vd DS	0.9
min.delen <2 um	% min st	<0.5
min.delen <16 um	% min st	<0.5
min.delen <32 um	% min st	<0.5
min.delen <50 um	% min st	2.7
min.delen <63 um	% min st	3.4
min.delen <125 um	% min st	12
min.delen <250 um	% min st	59
min.delen <500 um	% min st	93
min.delen <1 mm	% min st	96
min.delen <2 mm	% min st	96
pH (KCl)	-	5.0
temperatuur t.b.v. pH	C	23

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	MM 1



C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets

Bijlage 2 van 2

Projektnaam : Rosmalen, sportpark De Hoef
Projektnummer : 05.B240.11
Datum opdracht : 26-08-2005
Startdatum : 26-08-2005

Rapportnummer : 0534417
Rapportagedatum : 01-09-2005

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747 / CMA/2/II/A.1
calciet	grond	Conform NEN 5757
organische stof (gloeiverl	grond	Conform NEN 5754 (Org. stof gecorrigeerd voor 10 % lutum)
min. delen <2um	grond	Eigen methode, pipetmethode
min. delen >2mm	grond	Idem
min.delen <2 um	grond	Idem
min.delen <16 um	grond	Idem
min.delen <32 um	grond	Idem
min.delen <50 um	grond	Eigen methode, zeef methode
min.delen <63 um	grond	Idem
min.delen <125 um	grond	Idem
min.delen <250 um	grond	Idem
min.delen <500 um	grond	Idem
min.delen <1 mm	grond	Idem
min.delen <2 mm	grond	Idem
pH (KCl)	grond	Conform NEN 5750

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

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01 e0360798 26-08-05 26-08-05 ALC291



C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets
Postbus 1323
6201 BH Maastricht

Hoogvliet,01-09-2005

Geachte B.J.M. Habets,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving.
Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : Rosmalen, sportpark De Hoef
Uw projektnummer : 05.B240.11

ALcontrol rapportnummer : 0534418

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 3 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004. Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Manager Milieu

voor deze:
ALcontrol

C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets

Bijlage 1 van 3

Projektnaam : Rosmalen, sportpark De Hoef
 Projektnummer : 05.B240.11
 Datum opdracht : 26-08-2005
 Startdatum : 26-08-2005

Rapportnummer : 0534418
 Rapportagedatum : 01-09-2005

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05
droge stof	gew.-%	81.9	80.2	74.8	79.1	70.8
organische stof (gloeiverl % vd DS)			1.0		5.0	
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (bodem)	% vd DS		2.0		1.2	
METALEN						
arseen	mg/kgds	<4	4.6	4.6	<4	4.2
cadmium	mg/kgds	<0.4	0.5	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	<15	<15	<15	<15	<15
koper	mg/kgds	11	20	36	31	28
kwik	mg/kgds	<0.05	0.16	0.33	0.06	0.15
lood	mg/kgds	45	520	140	120	95
nikkel	mg/kgds	3.5	5.8	14	3.7	8.0
zink	mg/kgds	100	170	220	110	160
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	mg/kgds	<0.02	0.07	0.04	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenafteen	mg/kgds	<0.02	0.05	0.13	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	<0.02	0.11	0.12	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	0.15	0.87	1.3	0.20	0.19
antraceen	mg/kgds	0.04	0.25	0.34	0.07	0.05
fluoranteen	mg/kgds	0.32	1.1	2.6	0.38	0.36
pyreen	mg/kgds	0.24	0.81	2.0	0.27	0.27
benzo (a) antraceen	mg/kgds	0.25	0.61	2.1	0.20	0.25
chryseen	mg/kgds	0.25	0.61	2.2	0.19	0.29
benzo (b) fluoranteen	mg/kgds	0.42	0.67	2.8	0.27	0.36
benzo (k) fluoranteen	mg/kgds	0.18	0.29	1.2	0.12	0.16
benzo (a) pyreen	mg/kgds	0.24	0.55	1.6	0.19	0.22
dibenz (ah) antraceen	mg/kgds	0.07	0.10	0.39	0.03	0.06
benzo (ghi) peryleen	mg/kgds	0.17	0.30	1.1	0.13	0.15
indeno (1,2,3-cd) pyreen	mg/kgds	0.19	0.36	1.2	0.13	0.17
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	1.8	5.0	14	1.6	1.9
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	2.6	6.8	19	2.2	2.6
EOX	mg/kgds	<0.1	0.18	0.14	<0.1	0.13

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	100-2 100 (50-100)
X02	grond	101-1 101 (0-50)
X03	grond	102-2 102 (50-100)
X04	grond	103-2 103 (50-100)
X05	grond	104-2 104 (50-100)



C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets

Bijlage 2 van 3

Projektnaam : Rosmalen, sportpark De Hoef
Projektnummer : 05.B240.11
Datum opdracht : 26-08-2005
Startdatum : 26-08-2005

Rapportnummer : 0534418
Rapportagedatum : 01-09-2005

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05
MINERALE OLIE						
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	5	<5	<5	<5	15
fractie C22 - C30	mg/kgds	35	<5	<5	<5	15
fractie C30 - C40	mg/kgds	30	<5	<5	<5	15
totaal olie C10-C40	mg/kgds	70	<20	<20	<20	45

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	100-2 100 (50-100)
X02	grond	101-1 101 (0-50)
X03	grond	102-2 102 (50-100)
X04	grond	103-2 103 (50-100)
X05	grond	104-2 104 (50-100)





C.S.O. MAASTRICHT
B.J.M. Habets

Bijlage 3 van 3

Projektnaam : Rosmalen, sportpark De Hoef
 Projektnummer : 05.B240.11
 Datum opdracht : 26-08-2005
 Startdatum : 26-08-2005

Rapportnummer : 0534418
 Rapportagedatum : 01-09-2005

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747 / CMA/2/II/A.1
organische stof (gloeiverl	grond	Conform NEN 5754
lutum (bodem)	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde minera lisatie
arsen	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
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

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

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	a5509929	26-08-05	25-08-05	ALC201
X02	a5509935	26-08-05	25-08-05	ALC201
X03	a5509927	26-08-05	25-08-05	ALC201
X04	a5509921	26-08-05	25-08-05	ALC201
X05	a5509937	26-08-05	25-08-05	ALC201

Bijlage 7: Normen en richtlijnen

Overzicht certificaten, normen, protocollen en richtlijnen

System- en procescertificaten

Systeemcertificaten	
Kwaliteitsmanagement	ISO 9001 2000
Veiligheid	VCA ** 2004
Veiligheid bij werken op of nabij railinfrastructuur	BTR 2004
Procescertificaten	
Monsterneming voor partijkeuringen, protocollen VKB 1018,1019,1020,1025	BRL-SIKB 1000, v.5.1
Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek, protocollen VKB 2001 t/m 2006, 2009 t/m 2015, 2017	BRL-SIKB 2000, v.2
Grond voor toepassing in werken (KOMO-attest met productcertificaat)	BRL NL 9308, 1999
Milieukundige begeleiding en evaluatie van bodemsaneringen, protocol VKB 6001	BRL-SIKB 6000, v.1.2
Asbestinventarisatie (KOMO Procescertificaat)	BRL-KOMO 5052, 1998

Normen, protocollen en richtlijnen

Onderzoeksstrategie	
Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek	NEN 5740, 1999
Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek	NVN 5725, 1999
Onderzoeksstrategie bij verkennend waterbodemonderzoek	NVN 5720, 2000
Veldwerk landbodem	
Het uitvoeren van handboringen	VKB 2009, v.2
Het maken van boorbeschrijvingen	VKB 2012, v.2
Classificatie van onverharde grondmonsters	NEN 5104, 1989, 1990
Zintuiglijke beoordeling van bodemmateriaal	NEN 5706, 2003
Interne controle profielbeschrijvingen	VKB 2015, v.5
Veldwerk grondwater	
Het uitvoeren van handboringen	VKB 2009, v.2
Het plaatsen van een peilbuis	VKB 2011, v.2
Afpompen van peilbuizen voor monsternamen	VKB 2001, v.2
Monsterneming voor grondwater	VKB 2002, v.2
Veldfiltratie grondwater	VKB 2005, v.2
Blanco bemonstering grondwater	VKB 2017, v.7
Veldwerk waterbodem en oppervlaktewater	
Toestellen en hulpmiddelen	NPR 5741
Monsterneming grond, niet-vluchtig	NEN 5742, 2001
Monsterneming grond, vluchtig	NEN 5743, 1995
Monsterneming van oppervlaktewater	NEN 6600-2, 2002
Definities begrippen waterbodem	Eigen protocol BB-002
Landmeten en geodesie	
Landmeten algemene procedures	Eigen protocol GD-001
Inmeten van boorpunten en waterpassen	VKB 2013 v.3 Eigen protocol GD-010
Landmeten m.b.v. elektronisch veldboek en total station	Eigen protocol GD-002 t/m -009
Satellietplaatsbepaling	Eigen protocol SN-001 t/m -006
Metingen grond- en oppervlaktewater	
Bepaling van het elektrisch geleidingsvermogen	VKB 2003, v.2
Bepaling van de zuurgraad	VKB 2004, v.2
Overige metingen grondwater	Eigen protocol BB-001
Geofysische en hydrografische metingen	
Algemene procedures	Eigen protocol GF-001
Gebruik X-star, GPR en Magnetometer	Eigenprotocol GF-002 t/m -005
Hydrografische metingen	Eigen protocol HY-001 t/m -012
Monsterneming t.b.v. partijkeuringen	
Monsterneming grond ten behoeve van partijkeuringen	VKB 1018, v.4
Monsterneming materialen verhardingsconstructies	VKB 1019, v.2.1
Monsterneming niet-vormgegeven materialen	VKB 1020, v.2
Monstervoorbehandeling op locatie	VKB 1025, v.2.1
Monsterneming afvalwater	
Monsterneming afvalwater	NEN 6600-1, 2002

Verpakken, conserveren en koelen van milieumonsters	
Het nemen, verpakken en conserveren van grondmonsters	VKB 2010, v.2
Verpakking en conservering grondwatermonsters	VKB 2006, v.2
Conserveringsmethoden en conserveringstermijn van milieumonsters	VKB 3001, v.1
VKB-voorschrift Koelen bodemmonsters	VKB-voorschrift, v.D1
Asbestonderzoek	
Onderzoek naar en advies over asbest in de bodem	VKB 5001-ontwerp, v.2
Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in de bodem	VKB 2018, v.2 *)
Asbestinventarisatie in gebouwen en objecten	BRL 5052, 1998
Monsterneming bouw- en sloopafval en puingranulaat t.b.v. analyse op asbest	NEN 5897-ontwerp, 1999
Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en bouw- en afvalstoffen	NEN 5707, 2003
Monsterneming asbest in waterbodem en baggerspecie	NTA 5727
Milieukundige begeleiding en directievoering bij bodemsanering	
Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met conventionele methoden	VKB 6001, v.1.2
Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met in-situ methoden	VKB 6002, v.1.2 *)
Milieukundige begeleiding bodemsanering	VKB 8, 1999
Directievoering	Eigen protocol BB-003
Veiligheid	
Werken met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater	AI-blad 22
Werken met verontreinigde grond en (grond)water	CROW P-132
Voorschrift voor Veilig Werken Railinfrastructuur	VVW 2004
Veiligheid bij uitvoering veldwerk	Eigen protocol AV-001
Veilig werken bij asbest in de bodem	Arbo-informatieblad AI-3 Asbest; Eigen protocol AV-002
Veilig werken met asbest in gebouwen en objecten	Arbo-informatieblad AI-3 Asbest; Handboek Asbest, Intechnum OLC-reeks 84140-2;

*) Niet onder certificaat

Bovenstaand overzicht is het laatst gewijzigd op 06-09-2005 door: C.E. Kleijn