

**GEOTECHNISCH EN VERKENNEND
MILIEUKUNDIG BODEMONDERZOEK
TER PLAATSE VAN EEN NIEUW TE
REALISEREN STATION TE HENGELLO**



Opdrachtgever: DHV B.V.
Ruimte en Mobiliteit
T.a.v. de heer P. Kuilman
Postbus 93059
2509 AB DEN HAAG

Adviesbureau: VanderHelm Milieubeheer B.V.
Nobelsingel 2
2652 XA Berkel en Rodenrijs
tel: (010) 249 24 60
fax: (010) 249 24 70

Uitgifte rapport: 19 maart 2010

Projectcode: DHHE100034

Status: Definitief

Projectleider: Ing. A.A. Heijboer	Paraaf 	Kwaliteitscontrole: Ing. J.W.C. Fuijkkink	Paraaf 
--------------------------------------	---	--	---

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	3
2. INVENTARISATIE.....	5
2.1 HUIDIGE SITUATIE	5
2.2 GEOLOGIE EN HYDROLOGIE	5
2.3 HISTORISCH ONDERZOEK.....	5
3. HYPOTHESE (STELLING).....	6
4. VELDWERK.....	7
4.1 AANPAK EN UITVOERING MILIEUKUNDIGE VELDWERKZAAMHEDEN	7
4.2 BESPREKING VAN WAARNEMINGEN TIJDENS HET VELDWERK	7
4.3 AANPAK EN UITVOERING GEOTECHNISCH ONDERZOEK	8
5. ANALYTISCH ONDERZOEK EN TOETSING.....	9
5.1 TOETSINGSCRITERIA.....	9
5.2 GETOETSTE ANALYSERESULTATEN.....	10
5.3 INTERPRETATIE ONDERZOEKSRISULTATEN.....	11
6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	12
LITERATUURLIJST	14

BIJLAGE:

1. LOKALE SITUATIEKAART
2. SITUATIESCHETS TERREIN
3. VELDWAARNEMINGEN
- 3A. BOORPROFIELEN
4. PARAMETERS
5. ANALYSERAPPORT ALCONTROL (GRONDMONSTERS)
6. TOETSINGSTABEL AFGELEID VAN HET MINISTERIE VAN V.R.O.M.
7. TOETSINGSTABELLEN ANALYSERESULTATEN
- 7A. TOETSING GROND (WET BODEMBESCHERMING)
- 7B. TOETSING GROND (INDICATIEF BESLUIT BODEMKWALITEIT)
8. SONDEERGRAFIEKEN

1. INLEIDING

VanderHelm Milieubeheer B.V. te Berkel en Rodenrijs heeft van de heer Straver, namens DHV B.V., de opdracht ontvangen voor het uitvoeren van een geotechnisch en verkennend milieukundig bodemonderzoek ter plaatse van een nieuw te realiseren station te Hengelo (zie bijlage 1).

Opgemerkt wordt dat op de locatie tevens landmeetkundige werkzaamheden zijn uitgevoerd, de rapportage hiervan is separaat opgesteld en is niet opgenomen in onderhavige rapportage.

Aanleiding tot het onderzoek is het voornemen van het realiseren van een nieuw station op de locatie.

De werkzaamheden betreffende onderhavige rapportage bestaan uit:

1. het verrichten van een KLIC-melding;
2. verkennend milieukundig bodemonderzoek;
3. geotechnisch onderzoek.

Doelstellingen van het onderzoek zijn:

- (2) het bepalen van de algemene bodemkwaliteit;
- (3) het verkrijgen van inzicht in de opbouw van de bodem middels het verrichten van sonderingen.

De in onderhavig onderzoek uitgevoerde werkzaamheden zijn uitgevoerd zoals vermeld in de offerte met projectcode DHHE100034, d.d. 15 januari 2010 en er is een extra analyse uitgevoerd volgens e-mail d.d. 11 maart 2010.

Kwaliteitsborging

Onderhavig onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met het kwaliteitssysteem van VanderHelm Milieubeheer B.V.. Dit kwaliteitssysteem is door Lloyd's Register Quality Assurance gecertificeerd conform de norm ISO 9001:2008.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform de huidige versies van de BRL SIKB 2000 en het VKB-protocol 2001. VanderHelm Milieubeheer B.V. is voor deze beoordelingsrichtlijn gecertificeerd door Lloyd's Register Quality Assurance onder nummer 660770.

Het vooronderzoek is overeenkomstig de NEN 5725 uitgevoerd. Het bodemonderzoek is verricht conform de NEN 5740, hierbij is op verzoek van de opdrachtgever het grondwateronderzoek buiten beschouwing gelaten.

De locatie is, overeenkomstig de NEN 5707, de BRL SIKB 2000 en het VKB-protocol 2018, zintuiglijk geïnspecteerd met betrekking tot de aanwezigheid van asbestverdacht materiaal. Opgemerkt wordt dat onderhavig onderzoek geen volledig asbestonderzoek conform de NEN 5707 en NEN 5897 betreft.

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door ALcontrol Laboratories te Rotterdam. ALcontrol is geaccrediteerd volgens de door de Raad voor Accreditatie gestelde criteria voor testlaboratoria conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 onder nummer L028.

De sonderingen zijn uitgevoerd door Geomet B.V. conform de NEN 5104.

VanderHelm Milieubeheer B.V. heeft geen financiële en/of juridische belangen bij onderhavige onderzoekslocatie.

Leeswijzer

- Hoofdstuk 2** **Inventarisatie**
In deze fase zijn, voor zover mogelijk en voor zover relevant, gegevens verzameld over:
- de huidige situatie
 - de geologie en hydrologie
 - de historie
- Hoofdstuk 3** **Hypothese**
De aanname omtrent het al dan niet aanwezig zijn van een (bodem)verontreiniging op het te onderzoeken terrein.
- Hoofdstuk 4** **Veldwerk**
In dit hoofdstuk staat wanneer en hoe het veldwerk heeft plaatsgevonden. Tevens worden de waarnemingen tijdens het veldwerk beschreven.
- Hoofdstuk 5** **Analytisch onderzoek en toetsing**
Aan de hand van de waarnemingen tijdens het veldwerk wordt bepaald welke monsters, en op welke stoffen, deze monsters geanalyseerd worden. De analyseresultaten van de geselecteerde monsters worden getoetst aan de vigerende normen.
- Hoofdstuk 6** **Conclusies en aanbevelingen**
De rapportage wordt afgerond met een formulering van conclusies en aanbevelingen.
- Literatuurlijst** In de literatuurlijst wordt een overzicht van de geraadpleegde bronnen weergegeven.

2. INVENTARISATIE

2.1 HUIDIGE SITUATIE

De onderzoekslocatie betreft de stukken grond waar het nieuwe station gerealiseerd dient te worden. De onderzoekslocatie bestaat uit een drietal deellocaties te weten:

- het toekomstige perron;
- de toekomstige oversteekplaats over het spoor;
- de toegang tot het perron.

In onderhavig onderzoek zijn de deellocaties als één geheel behandeld, gezien de kleine onderlinge afstanden tussen de deellocaties. De onderzoekslocatie is kadastraal bekend als gemeente Hengelo, sectie L, perceelnummers 1818, 1876 en 1890.

De volgende informatie is afkomstig van de locatie-inspectie (d.d. 6 oktober 2009):

De onderzoekslocatie bestaat uit een strook langs het spoor aan de zuidkant van circa 115 meter lang, een strook haaks over het spoor heen en een strook aan de noordzijde van het spoor van circa 25 meter lang. De sloot welke in het noorden van de onderzoekslocatie is gelegen, behoort niet tot de onderzoekslocatie.

Ten zuiden van de onderzoekslocatie is de bebouwde kom van Hengelo aanwezig (Magdalenalaan).

Ten noorden van de onderzoekslocatie is weiland aanwezig, enkele boerderijen/bebouwing en een ziekenhuis.

Tijdens de locatie-inspectie zijn op het maaiveld geen verdachte plekken, zoals verkleuringen en/of brandplekken geconstateerd.

2.2 GEOLOGIE EN HYDROLOGIE

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekslocatie is circa 15,6 m¹ tot 15,7 m¹ +NAP. Volgens informatie van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO ligt het maaiveld circa 12 – 20 m +NAP, heeft de deklaag een dikte van circa 1 - 3 meter en heeft het eerste watervoerende pakket een dikte van circa 6 tot 30 meter.

2.3 HISTORISCH ONDERZOEK

De volgende informatie is afkomstig van (historische) kaarten:

Op een kaart uit 1848 zijn de spoorlijn en spoorwegovergang reeds aanwezig. De huidige omgeving, ziekenhuis en woonwijk zijn nog niet aanwezig.

Op een kaart uit 1955 zijn het ziekenhuis en de woonwijk aan de zuidkant van de onderzoekslocatie aanwezig, wellicht is toen in verband met de veiligheid de spoorovergang beveiligd/aangepast.

Op kaarten uit 1976 en 1988 is de situatie weergegeven als de huidige situatie.

De volgende informatie is afkomstig van de website van Bodemloket:

In of in de directe omgeving (<25 m) van de onderzoekslocatie zijn online geen bodemonderzoeken en verdachte activiteiten bekend.

3. HYPOTHESE (STELLING)

Op basis van het vooronderzoek zijn de volgende hypothesen opgesteld:

Verkennd milieukundig bodemonderzoek

- Op basis van het vooronderzoek is gesteld dat de grond ter plaatse van de onderzoekslocatie onverdacht is op het voorkomen van matig tot sterke verontreinigingen;
- indien puin-, koolasdeeltjes, slibbijmengingen en/of olie-water reacties worden aangetroffen/waargenomen, is de bodem (grond en grondwater) verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met zware metalen, PAK en/of olieproducten.

4. VELDWERK

4.1 AANPAK EN UITVOERING MILIEUKUNDIGE VELDWERKZAAMHEDEN

Het verrichten van grondboringen is uitgevoerd op 11 maart 2010 door VanderHelm Milieubeheer B.V.

De uitgevoerde werkzaamheden zijn weergegeven in tabel 4.1. De locaties van de verrichte grondboringen zijn weergegeven op de situatieschets in bijlage 2.

Tabel 4.1: Verrichte veldwerkzaamheden

Onderdeel, locatie en oppervlakte	Verrichte werkzaamheden	Boringnummer	Protocol
Milieukundig bodemonderzoek* Nieuw station (circa 1.000 m ²)	1 boring tot 1,1 m ¹ -mv en 3 boringen tot 0,5 m ¹ -mv en 2 boringen tot 2,0 m ¹ -mv	001 003, 004 en 006 002 en 005	NEN 5740 ONV Tabel 3

* In afwijking op de NEN 5740 is op aangeven van de opdrachtgever het grondwater buiten beschouwing gelaten.

De grondboringen zijn handmatig met behulp van de Edelmanboor uitgevoerd. Tijdens de boor- en bemonsteringswerkzaamheden is het opgeboorde materiaal zowel lithologisch als zintuiglijk onderzocht. Bij het lithologisch onderzoek worden de grondsoorten gedetermineerd.

In principe is het bodemmateriaal per halve meter bemonsterd, zintuiglijk afwijkende bodemlagen en verschillende grondsoorten zijn apart bemonsterd. De grondmonsters zijn verpakt in glazen potten en afgesloten met een polypropyleen deksel. Ieder monster heeft een unieke code gekregen, die opgebouwd is uit een cijfer en een letter, bijvoorbeeld 001-A. Deze combinatie heeft de volgende betekenis:

- 001 boringnummer;
- A trajectnummer, d.w.z. de diepte waarop het monster genomen is.

Zintuiglijk waarneembare afwijkingen ten aanzien van de aanwezigheid van bodemvreemde bijmengingen en de kleur van het bodemmateriaal zijn qua aard en mate beschreven. De resultaten van de lithologische en zintuiglijke waarnemingen zijn vermeld in de boorbeschrijvingen die in bijlage 3 zijn weergegeven.

4.2 BESPREKING VAN WAARNEMINGEN TIJDENS HET VELDWERK

De resultaten van het lithologisch onderzoek en de zintuiglijk bodemvreemde bijmengingen worden in de boorbeschrijvingen in bijlage 3 weergegeven. De bodemlagen, waarin zintuiglijk bodemvreemde bijmengingen zijn aangetroffen, worden aangeduid met een zwart driehoekje. In de tabel 4.2 is een samenvattend overzicht van de resultaten van de waarnemingen tijdens het veldwerk opgenomen. Daar waar zintuiglijk bijmengingen zijn waargenomen, of bijmengingen die het vermoeden geven van een verontreiniging, zijn de desbetreffende waarnemingen aangegeven.

Tabel 4.2: Samenvattend overzicht waarnemingen tijdens het veldwerk verkennend onderzoek

Boringnummer	Traject waarneming (m ¹ -mv)	Zintuiglijke waarneming				Opmerkingen
		Puin	Koolas	Slakken	Minerale olie	
001	0,20 - 0,40		1			
001	0,40 - 0,60	1				

Toelichting tabel:

- 1 zwakke bijmenging (< 5%)
- 2 matige bijmenging (5 - 15%)
- 3 sterke bijmenging (15 - 50%)

4.3 AANPAK EN UITVOERING GEOTECHNISCH ONDERZOEK

De sonderingen zijn op 11 maart 2010 uitgevoerd. De sonderingen (S01 t/m S02) zijn uitgevoerd met meting van de plaatselijke mantelwrijving. De resultaten van de sonderingen zijn gepresenteerd in de sondeergrafieken (zie bijlage 8). De diepte op de sondeergrafieken is gegeven in meters ten opzichte van NAP. De sonderingen zijn voorgegraven tot circa 0,75 m¹-mv ten behoeve van de eventuele ligging van bodemvreemde materialen, kabels en leidingen. De boorprofielen hiervan worden in bijlage 3 weergegeven.

De locaties van de uitgevoerde sonderingen zijn ingemeten met behulp van GPS. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 4.3. De locaties van de uitgevoerde sonderingen worden weergegeven op de bijgevoegde situatieschets (zie bijlage 2).

Tabel 4.3: Resultaten GPS-metingen

Sondering	X-coördinaat	Y-coördinaat	Z-coördinaat (m ¹ t.o.v. NAP)	Grondwaterstand (indicatief)
S01	249227,906	475750,516	15,621	onbekend
S02	249286,656	475753,771	15,679	0,70 m-mv
WP01	n.v.t.	n.v.t.	14,25	n.v.t.

De sonderingen zijn uitgevoerd door Geomet B.V. conform de NEN 5140. Met de elektrische conus vindt een directe en continue meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleefmantel.

De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand verzekert een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw. Dit geldt niet alleen voor wat betreft de sterkte van de bodem, maar tevens met betrekking tot de aard van de aanwezige grondlagen. De verhouding tussen wrijvingsweerstand en de conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft namelijk voor iedere grondsoort een andere waarde. Als indicatie gelden voor de gladde elektrische conus bij normaal geconsolideerde gronden onder de grondwaterstand de in tabel 4.4 genoemde relaties.

Tabel 4.4: Relatie tussen wrijvingsgetal en grondsoort

Wrijvingsgetal (in %)	Grondsoort
0,3 - 1,2	Zand, grof tot fijn
1,5 - 2,0	Silt
2,5 - 5,0	Klei
> 5,0	Veen

Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor waardoor de aangegeven grenzen niet als hard zijn te beschouwen.

In de conus bevindt zich een hellingmeter waardoor een controle mogelijk is op een eventueel afwijken van de verticaal. De gemeten afwijkingen zijn gepresenteerd op de sondeergrafiek. Bijzondere afwijkingen zijn in het algemeen niet vastgesteld.

5. ANALYTISCH ONDERZOEK EN TOETSING

5.1 TOETSINGSCRITERIA

A. WET BODEMBESCHERMING

Ter toetsing van de hypothesen zijn de grond(meng)monsters voor analyse geselecteerd en bij ALcontrol B.V. aangeleverd. In de tabel 5.1 is te zien welke grond(meng)monsters zijn geanalyseerd.

De analyseresultaten van de geanalyseerde grond(meng)monsters zijn getoetst aan de richtlijnen zoals beschreven in de "Regeling bodemkwaliteit" (Staatscourant 20 december 2007) en de "Circulaire bodemsanering, 1 april 2009", van het Ministerie van V.R.O.M. (zie bijlage). In de tabel 5.1 worden de resultaten van de toetsing weergegeven. De (volledige) toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 7A. De originele analyserapporten van het laboratorium zijn te vinden in bijlage 6. In bijlage 4 worden de verschillende verontreinigingsparameters beschreven.

Om de mate van verontreiniging in de tekst weer te geven, wordt gebruik gemaakt van de volgende terminologie:

Licht verontreinigd:	concentratie groter dan de achtergrondwaarde maar kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde;
Matig verontreinigd:	concentratie groter dan de tussenwaarde maar kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde;
Sterk verontreinigd:	concentratie groter dan de interventiewaarde.

Hieronder wordt een toelichting gegeven van de in tabellen 5.1 en 5.2 gebruikte afkortingen:

Reden van analyse:

GZA	Geen zintuiglijke afwijkingen	1	zwakke bijmenging (< 5%)
KO	Koolashoudend	2	matige bijmenging (5 -15%)
		3	sterke bijmenging (15-50%)

B. INDICATIEF BESLUIT BODEMKWALITEIT

De indicatieve toetsing aan het Besluit Bodemkwaliteit van de analyseresultaten van de grond(meng)monsters worden in tabel 5.2 weergegeven. De gedetailleerde tabellen van de indicatieve toetsing aan het Besluit Bodemkwaliteit van de analyseresultaten van de grond(meng)monsters zijn weergegeven in bijlage 7B.

5.2 GETOETSTE ANALYSERESULTATEN

Tabel 5.1: Overzicht toetsingsresultaten van de geanalyseerde grond(meng)monsters

Locatie	Opp. (m ²)	Reden	Analyse-monster	Deel-monster	Traject (cm-mv)	Achtergrondwaarde overschrijding	Tussenwaarde overschrijding	Interventiewaarde overschrijding
Nieuw te realiseren station Hengelo	1.000	KO1	M01	001 - B	20 - 40	Cadmium, Kobalt, Minerale olie, Molybdeen	Lood	Barium, Koper, Nikkel, Zink
				001 - A	0 - 20	Koper, Lood, Zink	-	-
		GZA	M02	002 - A	0 - 50			
				003 - A	0 - 50			
				004 - A	0 - 50			
				005 - A	0 - 40			
		GZA	M03	006 - A	0 - 20	-	-	-
				002 - D	100 - 150			
				002 - E	160 - 200			
				005 - B	40 - 90			
				005 - C	90 - 120			

Tabel 5.2: Overzicht indicatieve toetsingsresultaten van de geanalyseerde grond(meng)monsters aan Besluit Bodemkwaliteit

Locatie	Opp. (m ²)	Reden	Analyse-monster	Deel-monster	Traject (cm-mv)	Klasse wonen	Klasse industrie	Klasse industrie/ interventiewaarde overschrijding	Klasse indeling
Nieuw te realiseren station Hengelo	1.000	KO1	M01	001 - B	20 - 40	Kobalt, Molybdeen	Cadmium, Lood, Minerale olie	Barium, Koper, Nikkel, Zink	Nooit toepasbaar
				001 - A	0 - 20	Lood	Koper, Zink	-	Industrie
		GZA	M02	002 - A	0 - 50				
				003 - A	0 - 50				
				004 - A	0 - 50				
				005 - A	0 - 40				
		GZA	M03	006 - A	0 - 20	-	-	-	AW2000
				002 - D	100 - 150				
				002 - E	160 - 200				
				005 - B	40 - 90				
				005 - C	90 - 120				

5.3 INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN

Onderstaand wordt, per onderdeel, een interpretatie gegeven van de onderzoeksresultaten:

Verkennd milieukundig bodemonderzoek

Aanvullend is 1 extra analyse van de bovengrond ingezet, naast het monster van de meest verdachte laag (zwak koolashoudend) is tevens een mengmonster van zintuiglijke schone bovengrond ingezet, om een goed beeld van de onderzoekslocatie te verkrijgen.

In monster M01 van de zwak koolashoudende bovengrond ter plaatse van de huidige voetgangersoverloop, overschrijden de concentraties van de parameters barium, koper, nikkel en zink de interventiewaarde (sterke verontreiniging), overschrijdt de concentratie van de parameter lood de tussenwaarde (matige verontreiniging) en overschrijden de concentraties van de parameters cadmium, kobalt, minerale olie en molybdeen de achtergrondwaarde (lichte verontreiniging).

In mengmonster M02 van de bovengrond overschrijden de concentraties van de parameters koper, lood en zink de achtergrondwaarde (lichte verontreiniging).

In mengmonster M03 van de ondergrond zijn geen overschrijdingen van de onderzochte parameters geconstateerd.

Indicatieve toetsing grond Besluit Bodemkwaliteit

Na indicatieve toetsing van de grondmonster M01 aan het Besluit Bodemkwaliteit blijkt dat de grond nooit toepasbaar is.

Na indicatieve toetsing van de grondmengmonster M02 aan het Besluit Bodemkwaliteit valt deze in de Klasse Industrie.

Na indicatieve toetsing van de grondmengmonster M03 aan het Besluit Bodemkwaliteit valt deze in de Klasse AW2000.

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Ter plaatse van een nieuw te realiseren station te Hengelo is door VanderHelm Milieubeheer B.V. een geotechnisch en verkennend milieukundig bodemonderzoek conform de NEN 5740 uitgevoerd.

Onderstaand worden per onderdeel de volgende conclusies/ aanbevelingen weergegeven:

WET BODEMBESCHERMING (VERKENNEND MILIEUKUNDIG BODEMONDERZOEK)

In paragraaf 5.2 en tabel 5.1 wordt een gedetailleerd beeld gegeven van de onderzoeksresultaten. Uit deze resultaten kan geconcludeerd worden dat:

- de grond ter plaatse van de huidige voetgangersoverloop plaatselijk licht verontreinigd is met de parameters cadmium, kobalt, minerale olie en molybdeen, matig verontreinigd is met de parameter lood en sterk verontreinigd is met de parameters barium, koper, nikkel en zink;
- de bovengrond ter plaatse van het overige terrein plaatselijk licht verontreinigd is met de parameters koper, lood en zink;
- de ondergrond niet verontreinigd is met de onderzochte parameters;
- ingevolge de Wet Bodembescherming aanvullend bodemonderzoek formeel gezien noodzakelijk is om de omvang van de matige en sterke verontreinigingen vast te stellen;
- de noodzaak tot aanvullend bodemonderzoek afhankelijk is van de wijze waarop de herinrichting van de locatie uitgevoerd zal worden. Indien bij herinrichting van de locatie graafwerkzaamheden worden uitgevoerd in de verontreinigde grondlagen, dienen er sanerende maatregelen/ werkzaamheden te worden uitgevoerd. Voorafgaand hieraan dient een Plan van aanpak/saneringsplan ter goedkeuring te worden voorgelegd aan het bevoegd gezag;
- op aangeven van de opdrachtgever is geen onderzoek gedaan naar het grondwater;
- tijdens het uitvoeren van de veldwerkzaamheden zowel op het maaiveld als in het opgeboorde bodemmateriaal geen asbestverdachte materialen zijn waargenomen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat onderhavig onderzoek geen volledig asbestonderzoek conform de NEN 5707 betreft.

BESLUIT BODEMKWALITEIT (INDICATIEF GRONDONDERZOEK)

In paragraaf 5.2 en tabel 5.2 wordt een gedetailleerd beeld gegeven van de onderzoeksresultaten. Uit deze resultaten kan geconcludeerd worden dat:

- de grond in grondmonster M01 mogelijk nooit herbruikbaar is;
- de grond in grondmengmonster M02 mogelijk herbruikbaar is als klasse Industrie grond;
- de grond in grondmengmonster M03 mogelijk herbruikbaar is als klasse AW2000 grond;
- de hergebruiksmogelijkheden van bouwstoffen en grond altijd in overleg met het bevoegd gezag van de ontvangende gemeente bepaald dienen te worden;
- voornoemde resultaten zijn indicatief bepaald en niet voorzien van AP04-keurmerk;
- tijdens het uitvoeren van de veldwerkzaamheden zowel op het maaiveld als in het opgeboorde bodemmateriaal geen asbestverdachte materialen zijn waargenomen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat onderhavig onderzoek geen volledig asbestonderzoek conform de NEN 5707 betreft.

Geotechnisch onderzoek

Verdeeld over de locatie zijn in totaal twee sonderingen met kleefmeting tot minimaal 15,0 m¹-mv uitgevoerd. De locaties worden weergegeven in bijlage 2 en de sondeergrafieken worden weergegeven in bijlage 8.

Opgemerkt wordt dat op de locatie tevens landmeetkundige werkzaamheden zijn uitgevoerd, de rapportage hiervan is separaat opgesteld en per e-mail verzonden naar DHV B.V.

Volledigheidshalve moet gemeld worden dat onderhavig onderzoek, zoals ieder milieukundig onderzoek, steekproefsgewijs is uitgevoerd en een momentopname betreft.

Dit rapport mag, na kennisgeving aan VanderHelm Milieubeheer B.V., uitsluitend in haar geheel worden vermenigvuldigd of aan derden verstrekt.

Behandeld door:

Ing. K.E. Vreugdenhil

LITERATUURLIJST

Onderstaande literatuur is, indien van toepassing, geraadpleegd bij de totstandkoming van onderhavig rapport.

- NEN 5720 Bodem – Waterbodem – Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek (november 2009);
- NEN 5725 Bodem – Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek (januari 2009);
- NEN 5740 Bodem – Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond (januari 2009);
- NEN 5707 Bodem – Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond (mei 2003);
- NEN 5897 Monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat (december 2005);
- BRL SIKB 2000 Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek (versie 3.2a, 13 maart 2007);
- VKB-protocol 2001 Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen (versie 3.1, 13 maart 2007);
- VKB-protocol 2002 Het nemen van grondwatermonsters (versie 3.2, 13 maart 2007);
- VKB-protocol 2003 Het uitvoeren van waterbodemonderzoek (versie 1.0, 13 februari 2008);
- VKB-protocol 2018 Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem (versie 3, 10 mei 2007);
- Grondwaterkaart van Nederland, inventarisatierapport Rotterdam 37 west, 37 oost en Den Haag / Utrecht 30D - 30 oost - 31 west, Dienst Grondwaterverkenning TNO, 1984;
- Topografische kaart van Nederland, (uitgave 2004);
- "Regeling bodemkwaliteit" (Staatscourant, 20 december 2007);
- Circulaire Bodemsanering, 1 april 2009;
- Circulaire sanering waterbodem 2008 (Staatscourant 18 december 2007, nr. 245);
- NTA 5727 Bodem-Monsterneming en analyse van asbest in waterbodem en baggerspecie;
- Ministerie van VROM, Leidraad Bodembescherming, Den Haag, SDU;
- Beleidsbrief asbest in bodem, grond en puin(granulaat), Directoraat-Generaal Milieu (Ministerie van VROM), kenmerk BWL/2004000321;
- Besluit asbestwegen Wms, Ministerie van VROM, 8 september 2000;
- Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant, 20 december 2007, Nr. 247;
- Gezamenlijk bodemsaneringsbeleid, Provincie Zuid-Holland en gemeenten Den Haag, Dordrecht, Leiden, Rotterdam en Schiedam, 2003;
- Protocol voor het nader onderzoek deel 1 naar de aard en concentratie van verontreinigde stoffen en de omvang van bodemverontreiniging, Ministerie van VROM, kenmerk DBO/31893005;
- Richtlijn nader onderzoek deel 1 voor specifieke categorieën van gevallen van bodemverontreiniging, Ministerie van VROM, kenmerk DBO/-6795005;
- CROW 132 "Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water", CROW, (december 2008);
- CROW 210 "Richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt".

BIJLAGEN:

1. LOKALE SITUATIEKAART
2. SITUATIESCHETS TERREIN
3. VELDWAARNEMINGEN
- 3A. BOORPROFIELEN
4. PARAMETERS
5. ANALYSERAPPORT ALCONTROL (GRONDMONSTERS)
6. TOETSINGSTABEL AFGELEID VAN HET MINISTERIE VAN V.R.O.M.
7. TOETSINGSTABELLEN ANALYSERESULTATEN
- 7A. TOETSING GROND (WET BODEMBESCHERMING)
- 7B. TOETSING GROND (INDICATIEF BESLUIT BODEMKWALITEIT)
8. SONDEERGRAFIEKEN

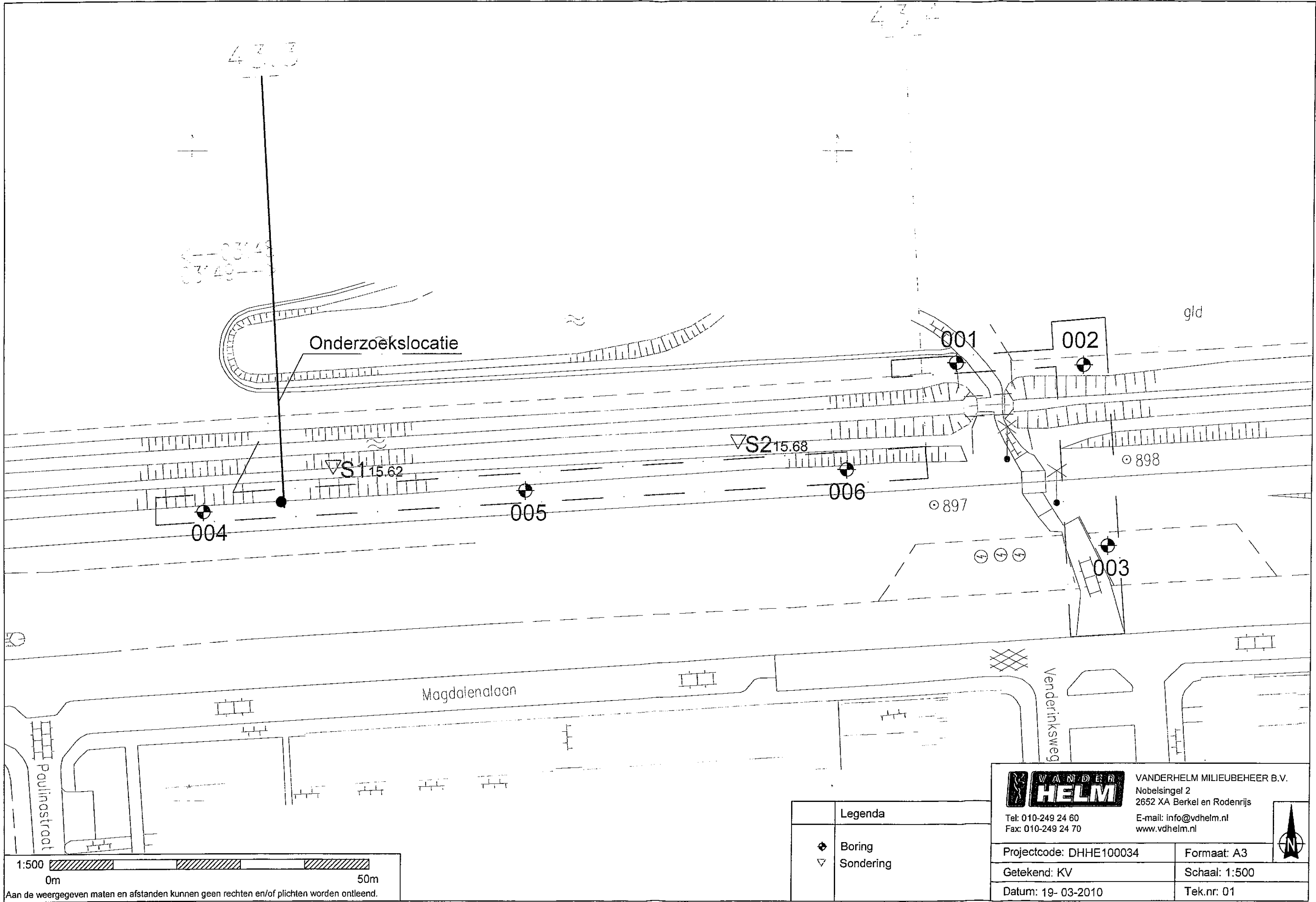
BIJLAGE 1: LOKALE SITUATIEKAART



Schaal: n.v.t.



= Locatie



1:500 0m 50m
Aan de weergegeven maten en afstanden kunnen geen rechten en/of plichten worden ontleend.

Legenda	
◆	Boring
▽	Sondering

 VANDERHELM VANDERHELM MILIEUBEHEER B.V. Nobelsingel 2 2652 XA Berkel en Rodenrijs Tel: 010-249 24 60 Fax: 010-249 24 70 E-mail: info@vdhelm.nl www.vdhelm.nl	
Projectcode: DHHE100034	Formaat: A3
Getekend: KV	Schaal: 1:500
Datum: 19- 03-2010	Tek.nr: 01

BIJLAGE 3: VELDWAARNEMINGEN

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.-waarden

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

monsters

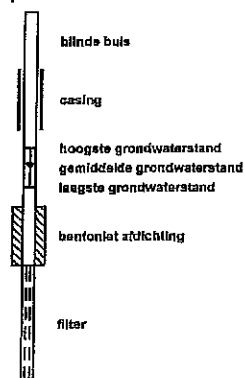
	geraerd monster
	ongererd monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	silt
	water

peilbuis



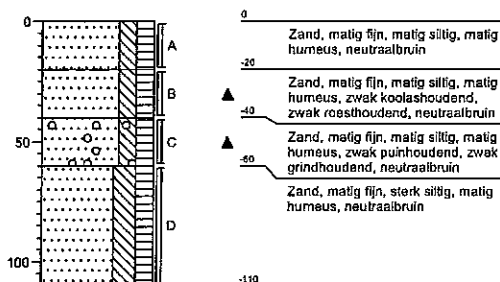
BIJLAGE 3A: BOORPROFIELEN

Boorprofielen

Boormeester: J. van der Helm

Boring: 001

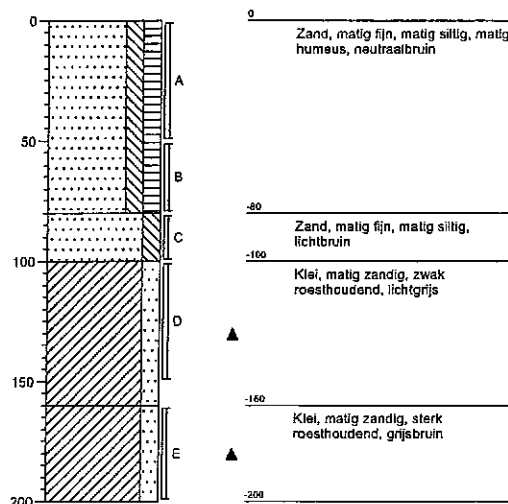
Datum: 11-03-2010



Boormeester: J. van der Helm

Boring: 002

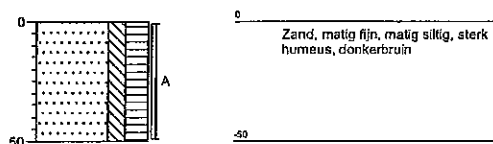
Datum: 11-03-2010



Boormeester: J. van der Helm

Boring: 003

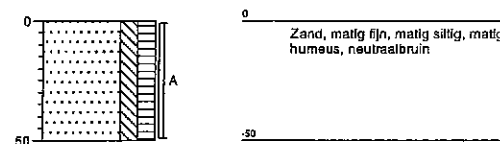
Datum: 11-03-2010



Boormeester: J. van der Helm

Boring: 004

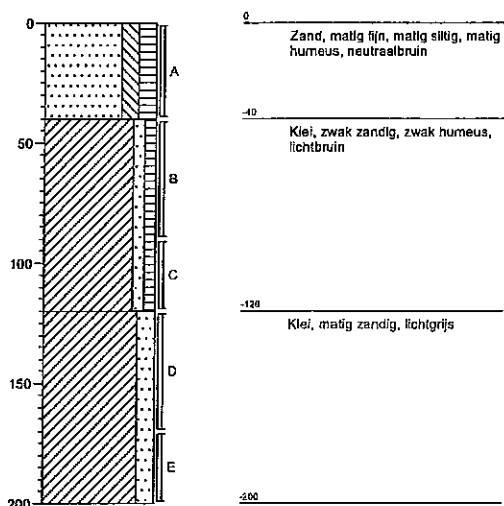
Datum: 11-03-2010



Boormeester: J. van der Helm

Boring: 005

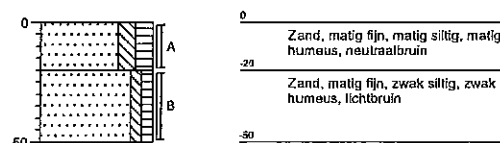
Datum: 11-03-2010



Boormeester: J. van der Helm

Boring: 006

Datum: 11-03-2010

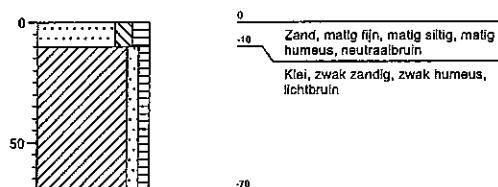


Boorprofielen

Boormeester: J. van der Helm

Boring: S01

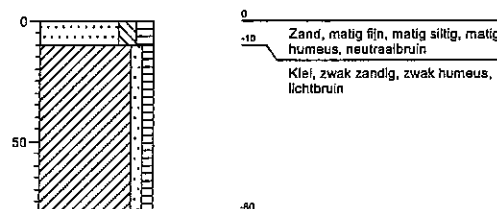
Datum: 11-03-2010



Boormeester: J. van der Helm

Boring: S02

Datum: 11-03-2010



Projectcode: DHHE100034

BIJLAGE 4: PARAMETERS

- Zware metalen: komen van nature in geringe hoeveelheden in de bodem voor, vrijwel altijd als verbinding (zoals een oxide). Verhoogde gehalten aan zware metalen in grond en grondwater kunnen worden veroorzaakt door een groot scala aan activiteiten. Voor een aantal zware metalen zijn door de Nederlandse overheid (ministerie van V.R.O.M.) normen opgesteld.
- Aromatische verbindingen (ook wel: aromaten): Benzeen, Toluëen, Ethylbenzeen, Xylenen en Naftaleen (BTEXN) vormen een belangrijk component van benzine, terpentine en in mindere mate diesel. Afzonderlijk worden deze stoffen gebruikt als oplosmiddel, bijvoorbeeld lijmen en verf.
- PAK (Polycyclische aromatische koolwaterstoffen): omvatten een groot aantal verbindingen welke met name in teer en teerproducten (zoals asfalt) kunnen worden aangetroffen. PAK's ontstaan bij onvolledige verbranding.
- Chloorkoolwaterstoffen: worden veelal toegepast bij chemische wasserijen, maar ook als oplosmiddel en als ontvettingsmiddel. Bekende voorbeelden hiervan zijn trichlooretheen (tri) en tetrachlooretheen (per).
- OCB's (Organochloor Bestrijdingsmiddelen) omvatten een aantal veel gebruikte gewasbeschermingsmiddelen zoals DDT, DDD, DDE en Drin's, welke persistent (slecht afbreekbaar) zijn.
- PCB's (Polychloorbifenylen): zijn chemisch inert, niet brandbaar en geleiden bijzonder slecht elektriciteit. Om deze eigenschappen werden en worden ze gebruikt als bestrijdingsmiddel, koel- en isoleervloeistof in transformatoren en condensatoren, als hydraulische olie, koelolie en als weekmaker voor lakken en verven.
- Chloorbenzenen worden veelal toegepast als grondstof voor de fabricage van bestrijdingsmiddelen of als bestrijdingsmiddel.
- Minerale olie: hieronder wordt niet alleen ruwe olie verstaan, maar ook de meeste producten die d.m.v. raffinage worden geproduceerd zoals brandstoffen, smeermiddelen en hydraulische oliën.
- Asbest: is een verzamelnaam voor een aantal in de natuur voorkomende mineralen die zijn opgebouwd uit fijne, microscopisch kleine vezels. Asbestvezels zijn onder te verdelen in spiraalvormig (serpentiïn)asbest (waaronder chrysotiel) en recht (amfibool)asbest (amosiet, crocidoliet, anthophylliet, tremoliet en actinoliet). Asbestvezels kunnen zo fijn zijn dat zij niet met het blote oog waar te nemen zijn.

BIJLAGE 5: ANALYSERAPPORT ALCONTROL (GRONDMONSTERS)



Analysrapport

VanderHelm Milieubeheer
Ing. A.A. Heijboer
Nobelsingel 2
2652 XA BERKEL EN RODENRIJS

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : DHHE100034_grond_KV
Uw projectnummer : DHHE100034
ALcontrol rapportnummer : 11540869, versie nummer: 1

Rotterdam, 19-03-2010

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project DHHE100034. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

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

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

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

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,


R. van Duin
Laboratory Manager



VanderHelm Milieubeheer

Ing. A.A. Heijboer

Analyserapport

Blad 2 van 6

Projectnaam DHHE100034_grond_KV
 Projectnummer DHHE100034
 Rapportnummer 11540869 - 1

Orderdatum 16-03-2010
 Startdatum 16-03-2010
 Rapportagedatum 19-03-2010

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
droge stof	gew.-%	S	86.7	82.8	86.7
gewicht artefacten	g	S	40	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	Stenen	Geen	Geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	3.3	3.2	<0.5
KORRELGROOTTEVERDELING					
lutum (bodem)	% vd DS	S	5.4	7.3	26
METALEN					
barium	mg/kgds	S	470	62	33
cadmium	mg/kgds	S	1.4	<0.35	<0.35
kobalt	mg/kgds	S	11	<3	4.4
koper	mg/kgds	S	2200	59	<10
kwik	mg/kgds	S	<0.10	0.11	<0.10
lood	mg/kgds	S	220	48	<13
molybdeen	mg/kgds	S	1.6	<1.5	<1.5
nikkel	mg/kgds	S	64	9.7	10
zink	mg/kgds	S	2100	120	23
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kgds	S	0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.13	0.07	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	0.03	0.02	<0.01
fluorantreen	mg/kgds	S	0.27	0.17	<0.01
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.19	0.11	<0.01
chryseen	mg/kgds	S	0.23	0.12	<0.01
benzo(k)fluorantreen	mg/kgds	S	0.12	0.08	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.16	0.09	<0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.12	0.08	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.12	0.08	<0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	1.4 ¹⁾	0.82 ¹⁾	0.07 ¹⁾
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	M01 001 (20-40)
002	Grond (AS3000)	M02 004 (0-50) 005 (0-40) 006 (0-20) 001 (0-20) 002 (0-50) 003 (0-50)
003	Grond (AS3000)	M03 005 (40-90) 005 (90-120) 002 (100-150) 002 (160-200)

Paraaf :



VanderHelm Milieubeheer
Ing. A.A. Heijboer

Analyserapport

Blad 3 van 6

Projectnaam DHHE100034_grond_KV
Projectnummer DHHE100034
Rapportnummer 11540869 - 1

Orderdatum 16-03-2010
Startdatum 16-03-2010
Rapportagedatum 19-03-2010

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 "	4.9 "	4.9 "
MINERALE OLIE					
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		8	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		33	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		99	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	140	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	M01 001 (20-40)
002	Grond (AS3000)	M02 004 (0-50) 005 (0-40) 006 (0-20) 001 (0-20) 002 (0-50) 003 (0-50)
003	Grond (AS3000)	M03 005 (40-90) 005 (90-120) 002 (100-150) 002 (160-200)



VanderHelm Milieubeheer
Ing. A.A. Heijboer

Analysrapport

Blad 4 van 6

Projectnaam DHHE100034_grond_KV
Projectnummer DHHE100034
Rapportnummer 11540869 - 1

Orderdatum 16-03-2010
Startdatum 16-03-2010
Rapportagedatum 19-03-2010

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000 |
|---|---|



VanderHeim Milieubeheer
Ing. A.A. Heijboer

Analyserapport

Blad 5 van 6

Projectnaam DHHE100034_grond_KV
Projectnummer DHHE100034
Rapportnummer 11540869 - 1

Orderdatum 16-03-2010
Startdatum 16-03-2010
Rapportagedatum 19-03-2010

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform CMA/2/II/A.1 Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, NEN 6961 (ontsluiting) en NEN 6966 (meting)
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, NEN 6961 (ontsluiting) en NEN-ISO 16772 (meting)
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, NEN 6961 (ontsluiting) en NEN 6966 (meting)
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-7

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternummer	Verpakking
001	Y2587361	11-03-2010	11-03-2010	ALC201
002	Y2587151	11-03-2010	11-03-2010	ALC201
002	Y2587365	11-03-2010	11-03-2010	ALC201
002	Y2587370	11-03-2010	11-03-2010	ALC201
002	Y2587372	11-03-2010	11-03-2010	ALC201
002	Y2587557	11-03-2010	11-03-2010	ALC201
002	Y2587560	11-03-2010	11-03-2010	ALC201
003	Y2587139	11-03-2010	11-03-2010	ALC201
003	Y2587162	11-03-2010	11-03-2010	ALC201
003	Y2587367	11-03-2010	11-03-2010	ALC201
003	Y2587551	11-03-2010	11-03-2010	ALC201

Paraaf :



VanderHelm Milieubeheer

Ing. A.A. Heijboer

Analyserapport

Blad 6 van 6

Projectnaam DHHE100034_grond_KV

Projectnummer DHHE100034

Rapportnummer 11540869 - 1

Orderdatum 16-03-2010

Startdatum 16-03-2010

Rapportagedatum 19-03-2010

Monsternummer: 001

Monster beschrijvingen M01001 (20-40)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine C9-C14

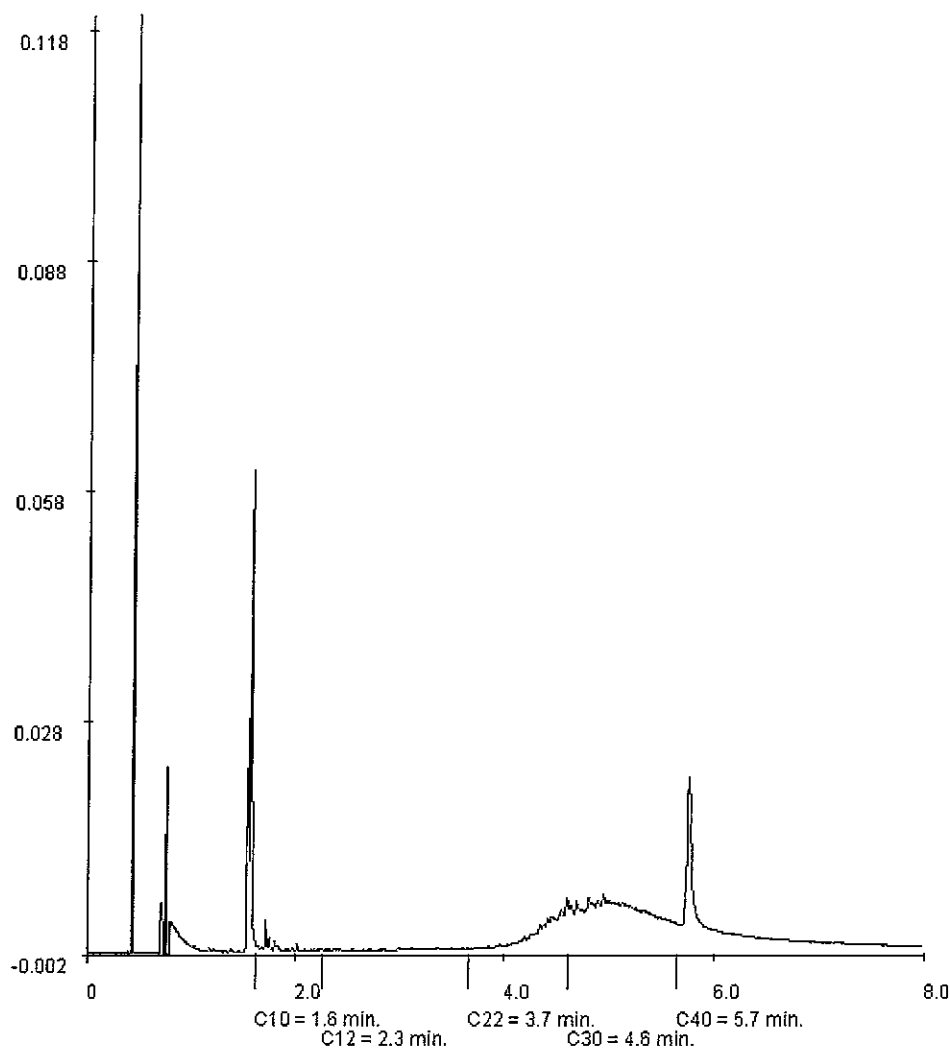
kerosine en petroleum C10-C16

diesel en gasolie C10-C28

motorolie C20-C36

stookolie C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

BIJLAGE 6: TOETSINGSTABEL AFGELEID VAN HET MINISTERIE VAN VROM

De richtwaarden in de toetsingstabel op de volgende pagina zijn opgesteld door het Ministerie van V.R.O.M. en gepubliceerd in de Staatscourant. De richtwaarden voor grond worden onderscheiden in achtergrondwaarden en interventiewaarden. De richtwaarden voor grondwater worden onderscheiden in streefwaarden en interventiewaarden. De berekening van de gemeten concentraties in de grond geschiedt op basis van het organische stofgehalte en het lutumgehalte. Voor milieuvreemde stoffen zijn veelal de rapportagegrenzen van de gebruikelijke analysemethoden als achtergrond/streefwaarde gesteld. Naast de hierboven genoemde achtergrond/streef- en interventiewaarde wordt getoetst aan het criterium voor nader onderzoek ofwel de tussenwaarde. De tussenwaarde betreft het rekenkundig gemiddelde van de achtergrond/streef- en interventiewaarde.

- **Referentiewaarden voor een multifunctionele bodem (achtergrond/ streefwaarde)**
De achtergrond/streefwaarde is een referentiewaarde voor een goede bodemkwaliteit. De waarde vertegenwoordigt het concentratieniveau waaronder geen afbreuk wordt gedaan aan de multifunctionaliteit van de bodem. De streefwaarden voor grondwater zijn afgeleid van kwaliteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater en van drinkwaternormen. Over het algemeen zijn deze referentiewaarden te beschouwen als toetsingswaarden waaronder geen en waarboven wel sprake is van verontreiniging.
- **Toetsingswaarden ten behoeve van (nader) onderzoek (criterium nader onderzoek)**
Wanneer blijkt dat de concentratie van één of meer verontreinigende stoffen het criterium voor nader onderzoek op één of meer plaatsen overschrijdt, wordt er in het toetsingskader vanuit gegaan dat zich een risico van blootstelling aan de mens en/of het milieu zou kunnen voordoen. Indien dit risico aanwezig wordt geacht, is een nader onderzoek op korte termijn gewenst.
- **Toetsingswaarden ten behoeve van een beslissing tot sanering (interventiewaarde)**
De interventiewaarde geldt als richtlijn voor de wenselijkheid van een saneringsonderzoek en de daarop volgende sanering. Wanneer de concentratie van de verontreinigende stof(fen) de interventiewaarde overschrijdt, is het noodzakelijk om (op korte termijn) een saneringsonderzoek uit te voeren en een beslissing te nemen omtrent het in voorbereiding nemen van sanerende maatregelen.

BIJLAGE 6: TOETSINGSTABEL AFGELEID VAN HET MINISTERIE VAN VROM

Regeling Bodemkwaliteit, Staatscourant, 20 december
2007, Nr. 247

(OCB aanpassingen Grenswaarden Industrie,
www.SenterNovem.nl, 30/7/08)

Circulaire Bodemsanering 1 april 2009

(de grenswaarden van de grond gelden voor een standaard bodem met 10% organische stof en
25% lutum)

parameter	GROND (mg/kg d.s.)		GRONDWATER (µg/l)	
	achtergrond- waarden	IW	streefwaarden	IW
Metalen				
Arsen [As]	20	76	10	60
Barium [Ba]*	190	920	50	625
Cadmium [Cd]	0,6	13	0,4	6
Chroom [Cr]	55	180	1	30
Kobalt [Co]	15	190	20	100
Koper [Cu]	40	190	15	75
Kwik [Hg]	0,15	36	0,05	0,3
Lood [Pb]	50	530	15	75
Molybdeen [Mo]	1,5	190	5	300
Nikkel [Ni]	35	100	15	75
Zink [Zn]	140	720	65	800
Overige anorganische stoffen				
Chloride	200		100	
Cyanide (vrij)	3	20	5	1500
Cyanide (complex)	5,5	50	10	1500
Thiocyanaten (som)	6	20		1500
Aromatische stoffen				
Benzeen	0,2	1,1	0,2	30
Ethylbenzeen	0,2	110	4	150
Tolueen	0,2	32	7	1000
Xylenen (som, 0.7 factor)	0,45	17	0,2	70
Styreen (Vinylbenzeen)	0,25	86	6	300
Fenol	0,25	14	0,2	2000
Cresolen (0,7 som)	0,3	13	0,2	200
Aromatische oplosmiddelen (som)	2,5	200		
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen				
Naftaleen			0,01	70
Fenantreen			0,003	5
Antraceen			0,0007	5
Fluorantheen			0,003	1
Chryseen			0,003	0,2
Benzo(a)antraceen			0,0001	0,5
Benzo(a)pyreen			0,0005	0,05
Benzo(k)fluorantheen			0,0004	0,05
Indeno(1,2,3cd)pyreen			0,0004	0,05
Benzo(ghi)peryleen			0,0003	0,05
Pak-totaal (10 van VROM)	1,5	40		
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen				
Vinylchloride	0,1	0,1	0,01	5
Dichloormethaan	0,1	3,9	0,01	1000
1,1Dichloorethaan	0,2	15	7	900
1,2Dichloorethaan	0,2	6,4	7	400

BIJLAGE 6: TOETSINGSTABEL AFGELEID VAN HET MINISTERIE VAN VROM

1,1Dichlooretheen	0,3	0,3	0,01	10
Dichloorethenen (som, 0.7 factor)	0,3	1	0,01	20
Dichloorpropaan (0,7 factor)	0,8	2	0,8	80
Trichloormethaan (Chloroform)	0,25	5,6	6	400
1,1,1Trichloorethaan	0,25	15	0,01	300
1,1,2Trichloorethaan	0,3	10	0,01	130
Trichlooretheen (Tri)	0,25	2,5	24	500
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,3	0,7	0,01	10
Tetrachlooretheen (Per)	0,15	8,8	0,01	40
Chloorbenzenen				
Monochloorbenzeen	0,2	15	7	180
Dichloorbenzenen (0.7 factor)	2	19	3	50
Trichloorbenzenen (som, 0.7 factor)	0,015	11	0,01	10
Tetrachloorbenzenen (som, 0.7 factor)	0,009	2,2	0,01	2,5
Pentachloorbenzeen (QCB)	0,0025	6,7	0,003	1
Hexachloorbenzeen (HCB)	0,0085	2	0,00009	0,5
Chloorbenzenen (som, 0.7 factor)				
Chloorfenolen				
Monochloorfenolen (0,7 som)	0,045	5,4	0,3	100
Dichloorfenolen (0,7 som)	0,2	22	0,2	30
Trichloorfenolen (0,7 som)	0,003	22	0,03	10
Tetrachloorfenolen (0,7 som)	0,015	21	0,01	10
Pentachloorfenol (PCP)	0,003	12	0,04	3
Chloorfenolen (som, 0.7 factor)	0,2			
PCB				
PCB (7) (som, 0.7 factor)	0,02	1	0,01	0,01
Organochloorverbindingen				
Aldrin/dieldrin/endrin (som, 0.7 factor)	0,015	4,0		
5 drins (som, 0.7 factor)	0,015	4,0		0,1
DDT (som, 0.7 factor)	0,2	1,7		
DDD (som, 0.7 factor)	0,02	34		
DDE (som, 0.7 factor)	0,1	2,3		
Som DDT/DDD/DDE			0,004 ng/l	0,01
alfaEndosulfan	0,0009	4	0,2 ng/l	
alfaHCH	0,001	17	33 ng/l	
betaHCH	0,002	1,6	8 ng/l	
gammaHCH	0,003	1,2	9 ng/l	
Heptachloor	0,0007	4	0,005 ng/l	0,3
Heptachloorepoxide (som, 0.7 factor)	0,002	4	0,005 ng/l	3
Chloordaan (som, 0.7 factor)	0,002	4	0,02 ng/l	0,2
Overige stoffen				
Minerale olie	190	5000	50	600
Asbest in grond (gewogen, NEN5707)		100		
Formaldehyde	2,5	0,1		50
isoPropanol	0,75	220		31000
Methanol	3	30		24000
Methylethylketon (MEK)	2	35		6000
Methylterbutylether (MTBE)	0,2	100		9200

*) De norm voor barium is per 1 april 2009 buitenwerking gesteld en geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Het streven is om voor barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren (bron: DG Ruimte, Ministerie van VROM).

BIJLAGE 7: TOETSINGSTABELLEN ANALYSERESULTATEN

BIJLAGE 7A: TOETSING GROND (WET BODEMBESCHERMING)
Tabel 1: Analyseresultaten grond(meng)monsters

Monstercode	M01				M02			
	C	AW	T	I	C	AW	T	I
humus	3,3				3,2			
lutum	5,4				7,3			
Droge stof	86,7				82,8			
METALEN								
Barium [Ba] #	*** 470	70	204	338	<AW 62	82	238	395
Cadmium [Cd]	* 1,4	0,39	4,4	8,4	< 0,35	0,40	4,5	8,6
Kobalt [Co]	* 11	5,9	40	74	< 3,0	6,7	46	85
Koper [Cu]	*** 2200	23	65	107	* 59	24	68	112
Kwik [Hg]	< 0,1	0,11	13	27	<AW 0,11	0,11	14	27
Lood [Pb]	** 220	35	200	366	* 48	36	206	377
Molybdeen [Mo]	* 1,6	1,5	96	190	< 1,5	1,5	96	190
Nikkel [Ni]	*** 64	15	30	44	<AW 9,7	17	33	49
Zink [Zn]	*** 2100	71	219	366	* 120	77	236	394
PAK								
Pak-totaal (10 van VROM)	<AW 1,4	1,5	21	40	<AW 0,82	1,5	21	40
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7) ##	<AW0,0049	0,0066	0,17	0,33	<AW0,0049	0,0064	0,16	0,32
PCB 101	< 0,001				< 0,001			
PCB 118	< 0,001				< 0,001			
PCB 138	< 0,001				< 0,001			
PCB 153	< 0,001				< 0,001			
PCB 180	< 0,001				< 0,001			
PCB 28	< 0,001				< 0,001			
PCB 52	< 0,001				< 0,001			
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN								
Minerale olie (totaal)	* 140	63	856	1650	< 20	61	830	1600
Minerale olie C10 - C12	< 5,0				< 5,0			
Minerale olie C12 - C22	8,0				< 5,0			
Minerale olie C22 - C30	33				< 5,0			
Minerale olie C30 - C40	99				< 5,0			

C, AW, T, I : Concentratie, Achtergrondwaarde, Tussenwaarde en Interventiewaarde

< : kleiner dan de detectielimiet

<AW : kleiner of gelijk aan de achtergrondwaarde (AW)

* : groter dan AW en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)

** : groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)

*** : groter dan I

: De norm voor barium is per 1 april 2009 buitenwerking gesteld en geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Het streven is om voor barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren (bron: DG Ruimte, Ministerie van VROM).

: Bij het berekenen van een somwaarde worden voor de individuele componenten de resultaten < vereiste rapportagegrens AS3000 vermenigvuldigd met 0,7. Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat < vereiste rapportagegrens AS3000 hebben, wordt ervan uitgegaan dat de kwaliteit van de grond voldoet aan de klasse AW2000.

Gehalten voor droge stof (d.s.) in gewichtsprocenten, humus en lutum in procenten van d.s., alle overige opgegeven waarden in mg/kg d.s.

Indien het humusgehalte kleiner is dan 2 is een waarde van 2 gehanteerd bij de correctie van de achtergrond- en interventiewaarden (Circulaire interventiewaarden bodemsanering, achtergrondwaarden Besluit Bodemkwaliteit).

Tabel 2: Analyseresultaten grondmengmonster

Monstercode	M03				
	C	AW	T	I	
humus	0,5				
lutum	26,0				
Droge stof	86,7				
METALEN					
Barium [Ba] #	<AW 33	196	573	950	
Cadmium [Cd]	< 0,35	0,48	5,4	10	
Kobalt [Co]	<AW 4,4	16	106	196	
Koper [Cu]	< 10,0	35	102	168	
Kwik [Hg]	< 0,1	0,14	18	35	
Lood [Pb]	< 13	46	266	486	
Molybdeen [Mo]	< 1,5	1,5	96	190	
Nikkel [Ni]	<AW 10,0	36	69	103	
Zink [Zn]	<AW 23	131	402	674	
PAK					
Pak-totaal (10 van VROM)	<AW 0,07	1,5	21	40	
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
PCB (som 7) ##	* 0,0049	0,0040	0,10	0,20	
PCB 101	< 0,001				
PCB 118	< 0,001				
PCB 138	< 0,001				
PCB 153	< 0,001				
PCB 180	< 0,001				
PCB 28	< 0,001				
PCB 52	< 0,001				
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
Minerale olie (totaal)	< 20	38	519	1000	
Minerale olie C10 - C12	< 5,0				
Minerale olie C12 - C22	< 5,0				
Minerale olie C22 - C30	< 5,0				
Minerale olie C30 - C40	< 5,0				

C, AW, T, I : Concentratie, Achtergrondwaarde, Tussenwaarde en Interventiewaarde

< : kleiner dan de detectielimiet

<AW : kleiner of gelijk aan de achtergrondwaarde (AW)

* : groter dan AW en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)

** : groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)

*** : groter dan I

: De norm voor barium is per 1 april 2009 buitenwerking gesteld en geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Het streven is om voor barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren (bron: DG Ruimte, Ministerie van VROM).

: Bij het berekenen van een somwaarde worden voor de individuele componenten de resultaten < vereiste rapportagegrens AS3000 vermenigvuldigd met 0,7. Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat < vereiste rapportagegrens AS3000 hebben, wordt ervan uitgegaan dat de kwaliteit van de grond voldoet aan de klasse AW2000.

Gehalten voor droge stof (d.s.) in gewichtsprocenten, humus en lutum in procenten van d.s., alle overige opgegeven waarden in mg/kg d.s.

Indien het humusgehalte kleiner is dan 2 is een waarde van 2 gehanteerd bij de correctie van de achtergrond- en interventiewaarden (Circulaire interventiewaarden bodemsanering, achtergrondwaarden Besluit Bodemkwaliteit).

	c	cg	NxS	AW2000	Wonen	Industrie	Interventie- waarde	
Lutum gehalte (% vd ds)	7,30	25,00		25	25	25	25	
Organische stofgehalte (% vd ds)	3,20	10,00		10	10	10	10	
ZWARE METALEN								
Barium	62,00	144,51	AW2000	0,76	190,00	550	920,00	920,00
Cadmium	< 0,25	< 0,37	AW2000	0,62	0,60	1,2	4,30	13,00
Kobalt	< 2,10	< 4,67	AW2000	0,31	15,00	35	190,00	190,00
Koper	59,00	99,72	Industrie	2,49	40,00	54	190,00	190,00
Kwik	0,11	0,14	AW2000	0,96	0,15	0,83	4,80	36,00
Lood	48,00	67,44	Wonen	1,35	50,00	210	530,00	530,00
Molybdeen	< 1,05	< 1,05	AW2000	0,70	1,50	88	190,00	190,00
Nikkel	9,70	19,62	AW2000	0,56	35,00	39	100,00	100,00
Zink	120,00	219,04	Industrie	1,56	140,00	200	720,00	720,00
PCB (som 7)	< 0,01	< 0,02	AW2000	0,77	0,02	0,02	0,5	1
PAK (som 10)	0,82	0,82	AW2000	0,55	1,50	6,80	40,00	40
Totaal minerale olie	< 14,00	< 43,75	AW2000	0,23	190,00	190,00	500,00	5000
conclusie:								De partij is ingedeeld als klasse Industrie grond.

Tabel 3: Analyseresultaten grondmengmonster M03

	c	cg	NxS	AW2000	Wonen	Industrie	Interventie- waarde
Lutum gehalte (% vd ds)	26,00	25,00		25	25	25	25
Organische stofgehalte (% vd ds)	2,00	10,00		10	10	10	10
ZWARE METALEN							
Barium	33,00	31,97	AW2000 0,17	190,00	550	920,00	920,00
Cadmium	< 0,25	< 0,31	AW2000 0,51	0,60	1,2	4,30	13,00
Kobalt	4,40	4,27	AW2000 0,28	15,00	35	190,00	190,00
Koper	< 7,00	< 7,92	AW2000 0,20	40,00	54	190,00	190,00
Kwik	< 0,07	< 0,07	AW2000 0,48	0,15	0,83	4,80	36,00
Lood	< 9,10	< 9,92	AW2000 0,20	50,00	210	530,00	530,00
Molybdeen	< 1,05	< 1,05	AW2000 0,70	1,50	88	190,00	190,00
Nikkel	10,00	9,72	AW2000 0,28	35,00	39	100,00	100,00
Zink	23,00	24,58	AW2000 0,18	140,00	200	720,00	720,00
PCB (som 7)	< 0,01	< 0,02 *	AW2000 1,23	0,02	0,02	0,5	1
PAK (som 10)	0,07	0,07	AW2000 0,05	1,50	6,80	40,00	40
Totaal minerale olie	< 14,00	< 70,00	AW2000 0,37	190,00	190,00	500,00	5000
conclusie: De partij is ingedeeld als klasse AW2000 grond.							

Alle opgegeven waarden in mg/kg ds (tenzij anders aangegeven).

c : Gemeten concentratie.

cg : Gemeten concentratie gecorrigeerd naar standaardbodem (25% lutum, 10% organische stof).

NxS : Aantal malen overschrijding van de Achtergrondwaarde 2000.

AW2000 : Voldoet aan bodemfunctieklaas Achtergrondwaarde 2000.

Wonen : Voldoet aan bodemfunctieklaas Wonen.

Industrie : Voldoet aan bodemfunctieklaas Industrie.

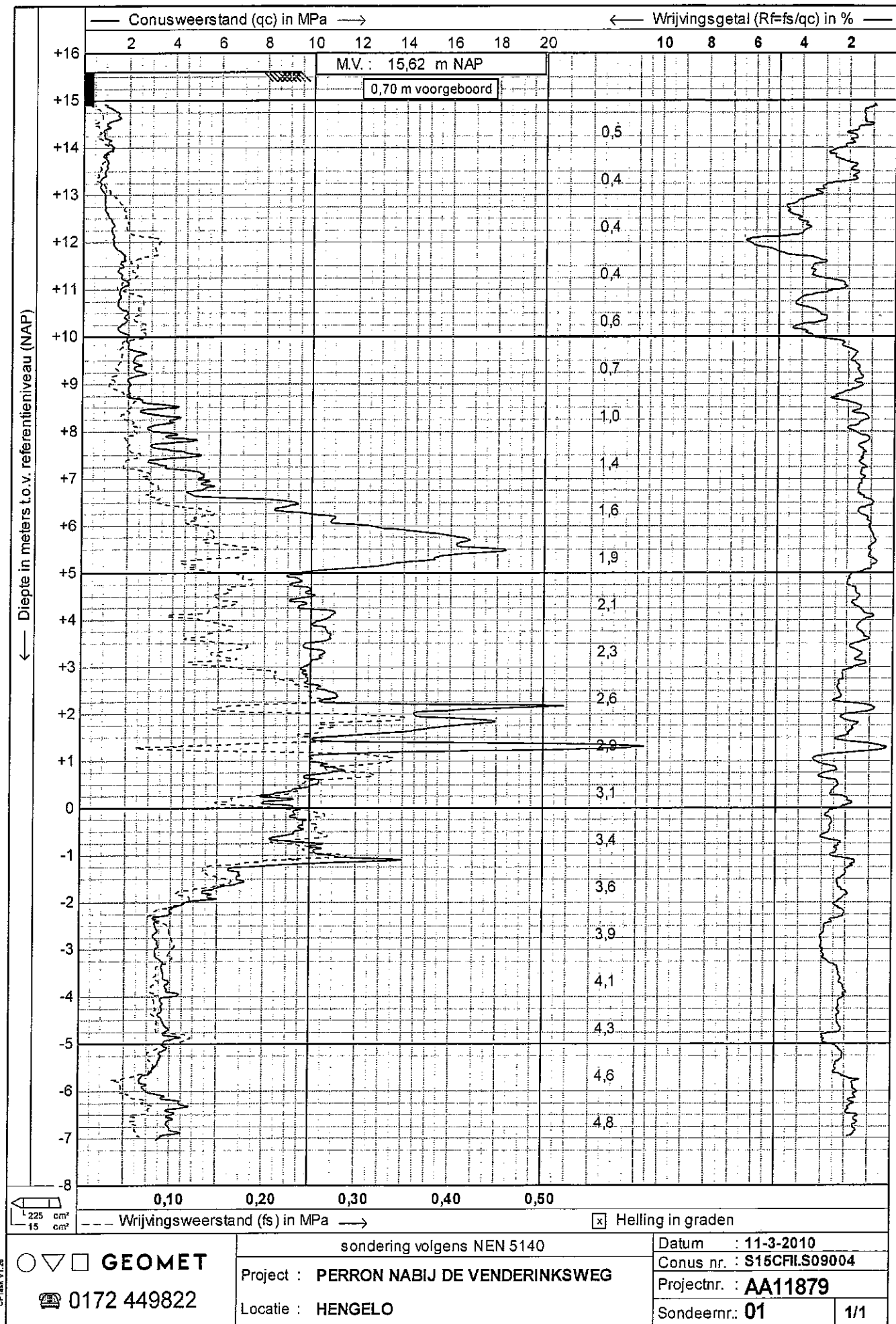
Niet toepasbaar : De concentratie overschrijdt de interventiewaarde.

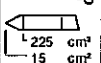
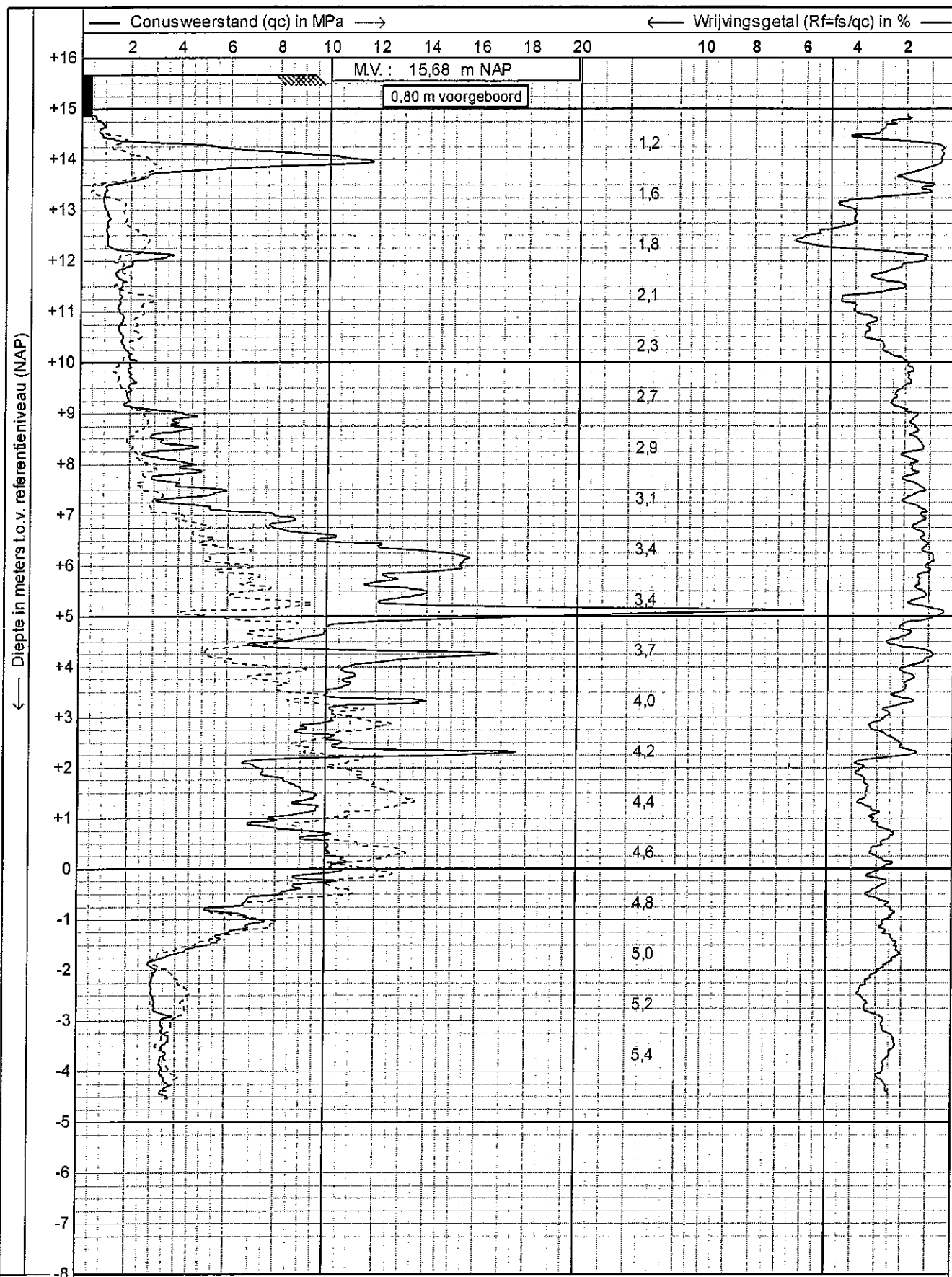
Nooit toepasbaar : De concentratie overschrijdt het saneringscriterium.

< : Omgerekend analyseresultaat i.v.m. een concentratie kleiner dan de detectielimiet (correctiefactor 0,7).

* : Gemeten concentratie < rapportagegrens AS3000, echter gecorrigeerde concentratie (minimaal) boven de AW2000.

BIJLAGE 8: SONDEERGRAFIEKEN





--- Wrijvingsweerstand (fs) in MPa →

☒ Helling in graden

○▽□ GEOMET

0172 449822

sondering volgens NEN 5140

Project : PERRON NABIJ DE VENDERINKSWEG

Locatie : HENGEL

Datum : 11-3-2010

Conus nr. : S15CFILS09004

Projectnr. : AA11879

Sondeernr. : 02

1/1