

**BIJLAGE 3**

**Verkennde milieukundige  
bodemonderzoeken  
Mej. A. Talmaweg**

Onderwerp: verkennend milieukundig bodemonderzoek  
perceel sectie H, nr. 2089 (ged.) aan de Mej. A.  
Talmaweg te Witteveen  
Projectnummer: 07-M3656  
Opdrachtgever: Gemeente Midden-Drenthe  
Datum: 10 april 2007

11 APR 2007

onderwerp                      Verkennend milieukundig bodemonderzoek  
    perceel sectie H, nr. 2089 (ged.) aan de Mej. A. Talmaweg  
    te Witteveen  
 datum                              10 april 2007  
 projectnummer                      07-M3656

in opdracht van                      Gemeente Midden-Drenthe  
    Afdeling Bouw- en Milieuzaken  
    Dhr. K. Nieuweijer  
    postbus 24  
    9410 AA Beilen

uitgevoerd door                      Sigma Bouw & Milieu  
    Phileas Foggstraat 153  
    7825 AW Emmen  
    tel: (0591) 659128  
    fax:(0591) 659325

Auteur	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf	Datum	Status
Ing. A.D.M. van Wuykhuyse		D. Nakken	LN	10 april 2007	Definitief

## INHOUD

1	INLEIDING .....	4
1.1	Algemeen .....	4
1.2	Aanleiding van het verkennd milieukundig bodemonderzoek .....	4
1.3	Doel van het onderzoek .....	4
1.4	Referentiekader van het onderzoek .....	4
1.5	Opbouw van het rapport .....	4
2	VOORONDERZOEK .....	5
2.1	Situatie- en locatiegegevens .....	5
2.2	Historische gegevens .....	6
2.3	Regionale geologie, bodemopbouw en geohydrologie .....	7
2.4	Hypothese .....	8
3	VELDONDERZOEK .....	9
3.1	Uitvoering van het veldonderzoek .....	9
3.2	Resultaten van het veldonderzoek .....	10
4	CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK .....	12
4.1	Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek .....	12
4.2	Toetsingscriteria grond en grondwater .....	13
4.3	Analyseresultaten en interpretatie .....	14
4.3.1	Grond .....	14
4.3.2	Grondwater .....	17
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	19
	Algemeen en aanbevelingen .....	20
	LITERATUURLIJST .....	21
	COLOFON .....	22

## BIJLAGEN

1. Topografisch overzicht (1:50.000)
2. Onderzoekslocatie met boorplan (1:750)
3. Boorbeschrijvingen
4. Analysecertificaten SGS BV
5. Wettelijk toetsingskader en achtergrondinformatie rekenmethode streef- en interventiewaarden

## 1 INLEIDING

### 1.1 Algemeen

In opdracht van Gemeente Midden-Drenthe is in maart 2007 door Sigma Bouw & Milieu een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd op het perceel sectie H, nr. 2089 (ged.) aan de Mej. A. Talmaweg te Witteveen (gemeente Midden-Drenthe). De plaats en situering van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1 en 2.

Er bestaat geen functionele binding tussen opdrachtgever en Sigma Bouw & Milieu.

In dit onderzoek worden allereerst de locatiegegevens, de historische gegevens ofwel het bodemgebruik in het verleden alsmede de resultaten van eventuele voorgaande bodemonderzoeken besproken. Vervolgens wordt de bodemopbouw, geologie en geohydrologie besproken. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is een onderzoekshypothese opgesteld. Het verdere onderzoek is op basis van deze hypothese uitgevoerd.

De onderzoeksresultaten worden geïnterpreteerd. Aan de hand van de interpretatie van de onderzoeksresultaten wordt een eindconclusie geformuleerd.

### 1.2 Aanleiding van het verkennend milieukundig bodemonderzoek

Aanleiding tot de uitvoering van dit verkennend milieukundig bodemonderzoek vormt de wens inzicht te verkrijgen in de kwaliteit van de bodem in verband met een voorgenomen ontwikkeling van de onderzoekslocatie.

### 1.3 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek heeft tot doel inzicht te verkrijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Daarnaast dient inzicht verkregen te worden in hoeverre het voormalige dan wel huidige bodemgebruik van de locatie heeft geleid tot verontreiniging.

Aan de hand van de onderzoeksresultaten kan een milieuhygiënische beoordeling worden gegeven ten aanzien van de beoogde c.q. de toekomstige gebruiksmogelijkheden van de locatie.

Indien uit de onderzoeksresultaten blijkt dat er sprake is van bodemverontreiniging zal worden beoordeeld of vervolgonderzoek noodzakelijk geacht wordt.

### 1.4 Referentiekader van het onderzoek

Teneinde de kwaliteit van de grond op de onderhavige locatie juist in te schatten is de onderzoeksopzet van het bodemonderzoek gebaseerd op de onderzoeksstrategie voor verkennend bodemonderzoek, onderzoeksnorm NEN 5740 (literatuur 1).

### 1.5 Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- vooronderzoek, (hoofdstuk 2)
- veldonderzoek, (hoofdstuk 3)
- chemisch-analytisch onderzoek, (hoofdstuk 4)
- conclusies en aanbevelingen, (hoofdstuk 5).

## 2 VOORONDERZOEK

Het vooronderzoek wordt voorafgaand aan het feitelijke onderzoek (veld- en chemisch-analytisch onderzoek) uitgevoerd. Het vooronderzoek omvat het verzamelen van informatie over het vroegere en huidige gebruik van de onderzoekslocatie en de omgeving, onder meer gericht op het vinden van mogelijke bronnen van bodembelasting. Het vooronderzoek richt zich tevens op informatie betreffende de bodemgesteldheid en geohydrologie van de onderzoekslocatie.

De uitwerking van het vooronderzoek is gebaseerd op de leidraad bij het uitvoeren van verkennend, oriënterend en nader bodemonderzoek, onderzoeksnorm NVN 5725 (literatuur 9).

Het vooronderzoek is behoudens financieel en juridische aspecten op basisniveau uitgevoerd.

### 2.1 Situatie- en locatiegegevens

De onderzoekslocatie betreft het perceel sectie H, nr. 2089 (ged.) gelegen aan de Mej. A. Talmaweg te Witteveen (gemeente Midden-Drenthe).

De onderzoekslocatie bevindt zich aan de zuidoostzijde, aan de rand van de bebouwde kom van Witteveen.

De topografische ligging van de locatie is x-coördinaat 241,010 en y-coördinaat 533,828.

De topografische ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.

De onderzoekslocatie is kadastraal bekend als sectie H, nr. 2089 (ged.), kadastrale gemeente Westerbork.

De onderzoekslocatie betreft een braakliggend perceel akkerbouwgrond gelegen tussen de Mej. A. Talmaweg en de W. Slotweg te Witteveen.

De onderzoekslocatie is geheel onbebouwd en onverhard.

De oppervlakte van de onderzoekslocatie bedraagt ca. 12.500 m<sup>2</sup> (1.25 ha.).

In de directe omgeving van de locatie bevinden zich agrarische percelen en woningen aan de rand van de bebouwde kom van Witteveen.

Aan de noordzijde grenst de onderzoekslocatie aan tuinen van woningen (nrs. 45-47-49) gelegen aan de Mej. A. Talmaweg.

Aan de oost- en zuidzijde grenst de locatie aan naast- en achtergelegen agrarische gronden.

Aan de westzijde grenst de onderzoekslocatie aan tuinen van woningen (nrs. 12 t/m 28) gelegen aan de W. Slotweg.

## 2.2 Historische gegevens

Om inzicht te verkrijgen in de activiteiten die in het verleden op het terrein hebben plaatsgevonden en de hieraan gerelateerde, mogelijke, verdachte deellocaties, is een historisch onderzoek uitgevoerd.

De hieronder vermelde historische gegevens zijn ontleend aan gegevens die door de opdrachtgever zijn verstrekt evenals gegevens uit het milieuarhief van de gemeente Midden-Drenthe.

De historische gegevens hebben betrekking op de terreinsituatie en voormalige activiteiten op de onderzoekslocatie en in de directe omgeving.

### ***Bodemgebruik in het heden en verleden:***

- De onderzoekslocatie betreft een braakliggend perceel akkerbouwgrond.
- De onderzoekslocatie is thans onbebouwd, braakliggend en niet in gebruik.  
Voor zover bekend is de onderzoekslocatie in het verleden als akkerbouwgrond in gebruik geweest.  
De nieuwe functie van het onderzoeksgebied wordt mogelijk woonbestemming.
- Voor zover bekend hebben in het verleden op de locatie bedrijfsmatige activiteiten plaatsgevonden.
- T.b.v. de locatie zijn voor zover bekend geen milieuvergunningen verleend.
- Voor zover bekend hebben in het verleden op de locatie geen potentieel bodembedreigende activiteiten (verbranding afval, opslag van gevaarlijke stoffen etc.) plaatsgevonden.
- Voor zover bekend bevinden zich- en hebben zich in het verleden op onderzoekslocatie geen boven- of ondergrondse brandstoftanks bevonden. Gegevens omtrent (voormalige) boven- of ondergrondse brandstoftanks zijn niet bekend.
- Voor zover bekend hebben in het verleden op de locatie geen potentieel bodembedreigende calamiteiten plaatsgevonden.
- Voor zover bekend hebben in het verleden t.p.v. de locatie geen sloten/greppels gelopen welke opgevuld zijn met gebiedsvreemd dempingsmateriaal.
- Voor zover bekend is er in het verleden t.p.v. de locatie geen gebiedsvreemde grond (ophogingen) opgebracht.
- Uit het milieu-archief van de gemeente Midden-Drenthe zijn geen nadere relevante gegevens betreffende de onderzoekslocatie bekend.

### ***Bodemonderzoeken in het verleden***

- Voor zover bekend zijn op de onderzoekslocatie in het verleden niet eerder bodemonderzoeken uitgevoerd.

## 2.3 Regionale geologie, bodemopbouw en geohydrologie

### **geologie en bodemsamenstelling**

De ondiepe geologie in het onderzoeksgebied is afgeleid van de Grondwaterkaart van Nederland, Steenwijk-Emmen, kaartblad 16 oost en 17 west. (TNO/DGV 1989).

Hoewel de dikte van de verschillende lagen van plaats tot plaats kan variëren is de volgorde van de aangetroffen lagen in het onderzoeksgebied constant.

De lithostratigrafie wordt in het onderstaande beschreven.

De bovenste laag, de deklaag, (ca. 16.6 m+NAP) is in het boven Holoceen afgezet. De holocene veenafzettingen zijn in het gebied Emmen slechts plaatselijk aanwezig, alleen in beekdalen.

De bovenste laag, het holocene pakket, is van plaats tot plaats zeer wisselend van opbouw.

Het holocene-pakket bestaat voornamelijk uit afzettingen van de formatie van Drenthe en Twente.

De formatie van Drenthe bestaat voornamelijk uit keileem evenals uit fijne tot grove zanden.

De formatie van Twente bestaat uit fluvioperiglaciale zanden en beekzanden, bestaande uit matig fijn tot matig grof, soms lemig, zand. Plaatselijk komen gyttalaagjes en grindafzetting

(Scandinavisch materiaal) voor. Plaatselijk komen, door de wind afgezette, dekzanden voor, het betreft zeer fijne tot matig fijne, leemarme zanden.

De deklaag heeft een dikte welke varieert van enkele decimeters tot ca. 20 meter (nabij het Hunzedal).

Onder de deklaag bevindt zich een fijne tot matig fijne zandlaag bestaande uit afzettingen van de formaties van Peelo en Eindhoven. Deze fijne zandlaag heeft een dikte van ca. 30 meter.

De formatie van Peelo bestaat uit fijne soms sterk lemige zanden met weinig klei.

De formatie van Eindhoven bestaat voornamelijk uit eolische fijne tot zeer fijne zanden met plaatselijk grind, leem en veen.

Op grotere diepte, van ca. 20 m-NAP tot 60 m-NAP bevinden zich matig fijne tot grove zanden behorende tot de formatie van Urk. Plaatselijk is, vooral in het oosten, in dit pakket Cromer-klei afgezet.

### **geohydrologie**

Voor de beschrijving van de geohydrologie in het onderzoeksgebied is gebruik gemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland, Steenwijk-Emmen, kaartblad 16 oost en 17 west. (TNO/DGV 1989).

De geschematiseerde geohydrologische opbouw is gebaseerd op lithologische-, hydrochemische- en geofysische gegevens.

Gezien de beperkte verbreiding van scheidende lagen en aaneensluiting van de scheidende lagen, bestaan regionaal grote verschillen in de samenstelling en de dikte van de aanwezige watervoerende pakketten.

In tabel 2.1 is de geohydrologische opbouw weergegeven.

**Tabel 2.1 Geohydrologische opbouw**

diepte m-mv	beschrijving	formatie	eenheid
0-20	slibhoudende fijne zanden, veen, keileem	Drenthe/Twente	deklaag
20-115	fijn tot matig fijne zanden	o.a. Urk II, Peelo Eindhoven	1 <sup>e</sup> +2 <sup>e</sup> +3 <sup>e</sup> watervoerend pakket
115-175	kleien en zanden	Harderwijk	3 <sup>e</sup> scheidende laag

De stromingsrichting van het freatisch grondwater is in dit onderzoek niet vastgesteld.

Opgemerkt dient te worden dat de stromingsrichting van het grondwater beïnvloed kan worden door drainepatroon, ligging van sloten, riolering, kabels, leidingen en funderingen.



## 2.4 Hypothese

Volgens de onderzoeksnorm NEN 5740 dient, m.b.t. de aanwezigheid van eventuele bodemverontreiniging, vooraf een onderzoekshypothese te worden opgesteld. De hypothese kan worden opgesteld op basis van bekende (historische) gegevens, uit de betrokken informatie kan blijken dat de onderzoekslocatie, vooraf, als "verdacht" of "onverdacht" wordt aangemerkt. Op basis van de historische informatie uit het vooronderzoek blijkt dat zich op betreffende onderzoekslocatie geen potentieel (voormalige) bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden of potentieel (voormalige) verdachte deellocaties bevinden.

De onderzoekslocatie wordt in eerste aanleg als milieukundig "onverdacht" aangemerkt. Op basis van deze hypothese is het bodemonderzoek op de locatie uitgevoerd conform de bijbehorende onderzoeksstrategie, volgens NEN 5740, strategie voor onverdachte locaties (ONV) (literatuur 1).

Bij de toetsing van de hypothese wordt een enkele overschrijding van de streefwaarde geïnterpreteerd als "onverdachte locatie". Dit geldt vooral voor parameters welke van nature verhoogd aanwezig zijn en de streefwaarde overschrijden.

Puin- en verhardingsmateriaal op de onderzoekslocatie is in dit onderzoek visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal.

Opgemerkt dient te worden dat asbestanalyses geen deel uitmaken van uitgevoerde analyses in het kader van de NEN-5740.

Tevens dient opgemerkt te worden dat eventueel aanwezig puinmateriaal en/of (half)verhardingsmaterialen niet chemisch-analytisch zijn onderzocht.

### 3 VELDONDERZOEK

In dit hoofdstuk wordt het uitgevoerde veldwerkonderzoeksprogramma beschreven. Daarnaast worden de resultaten van het veldonderzoek weergegeven.

#### 3.1 Uitvoering van het veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd conform geldende Nederlandse Normen (NEN- en NPR-normen) en voor zover die nog niet ontwikkeld zijn, daaraan voorafgaande "Voorlopige Praktijkrichtlijnen" (literatuur 2 t/m 4), zoals genoemd in de onderzoeksnorm NEN-5740.

Naast de in acht genomen Nederlandse Normen zijn de veldwerkzaamheden afgeleid van de veldwerkprotocollen SIKB 2000 en 2001 (veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek).

Het onderzoeksprogramma is ruimtelijk weergegeven in bijlage 2. In deze bijlage zijn alle geplaatste boringen geprojecteerd.

##### ***plaatsen van boringen en peilbuizen***

Het uitvoeren van boringen, het plaatsen van peilbuizen en het nemen van grondmonsters heeft plaatsgevonden op 13 maart 2007.

Het bemonsteren van het grondwater is in overeenstemming met NEN-5740 ruime tijd na plaatsing van de peilbuizen op 26 maart 2007 uitgevoerd.

Voorafgaand aan het plaatsen van boringen is een locatie-inspectie gehouden, hierbij zijn geen bijzonderheden aangetoond.

Alle geplaatste boringen zijn zodanig ruimtelijk verspreid over de onderzoekslocatie dat een representatieve indruk van de onderzoekslocatie wordt verkregen.

Alle boringen zijn uitgevoerd met behulp van een edelmanboor en geplaatst conform NPR 5741. De positionering van alle boringen is weergegeven in bijlage 2.

In totaal zijn, gelijkmatig verdeeld, op de onderzoekslocatie drieëntwintig boringen geplaatst.

Alle boringen zijn doorgezet tot in de aanwezige deklaag (0.5 m-mv.). Zeven boringen zijn doorgezet tot 2.0 m-mv.

Twee boringen zijn doorgezet tot in het freatisch grondwater. Deze boringen zijn ten behoeve van de bemonstering van het grondwater, afgewerkt met een peilbuis, filtertraject van ca. 1.5-2.5 m-mv.

De geplaatste peilbuizen zijn opgebouwd uit 1 meter HDPE peilfilter omstort met filtergrind.

Het filtergrind zorgt voor een goede instroming van het grondwater in het filter, daarnaast voorkomt het dat het filter dichtslibt. Het peilfilter bevindt zich ca. 0.5 tot 1.0 meter beneden het grondwaterniveau.

Boven het peilfilter bevindt zich blinde HDPE opzetbuis, omstort met bentoniet (zweklei).

De zweklei dient ervoor te zorgen dat toestroming vanuit de bovengrond wordt voorkomen.

Peilbuizen zijn geplaatst conform NEN-5766.

### **monstername grond**

Het vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op bodemkundige eigenschappen, o.a. de korrelgrootteverdeling (textuur), kleur en eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken.

Na de zintuiglijke beoordeling is het bodemmateriaal in trajecten van 0.5 meter of per afwijkende bodemlaag bemonsterd.

Grondmonsters zijn genomen conform NEN-5742 en NEN-5743

### **monstername grondwater**

Om een representatief grondwatermonster te verkrijgen is de peilbuis, na plaatsing en voor monstername, grondig (3 maal de inhoud van het peilfilter) afgepompt. Voorafgaand aan de bemonstering is de grondwaterstand t.o.v. het maaiveld ingemeten.

Grondwatermonsters zijn genomen conform NEN-5744 en NEN-5745

Tijdens de monstername van het grondwater is in het veld de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EGV) bepaald.

## **3.2 Resultaten van het veldonderzoek**

### **Bodemopbouw**

De boorprofielbeschrijvingen van alle verrichte boringen met bijbehorende zintuiglijke waarnemingen zijn grafisch uitgewerkt en opgenomen in bijlage 3.

In tabel 3.1 is op basis van de waarnemingen de lokale bodemopbouw beschreven.

**Tabel 3.1 Lokale bodemopbouw**

<b>bodemlaag m-mv</b>	<b>hoofdbestanddeel</b>	<b>Toevoeging</b>	<b>kleur</b>
0.0-0.6	zand	matig fijn, sterk humeus	bruin-grijs
0.6-1.0	zand	matig fijn, plaatselijk leemlagen	lichtbruin-grijs
1.0-2.5	leem	zwak zandig, plaatselijk zandlagen	lichtgrijs

### **Veldmetingen grondwater**

De resultaten van de veldwaarnemingen van het grondwater zijn in tabel 3.2 weergegeven.

**Tabel 3.2 veldwaarnemingen grondwater**

<b>Peilbuis</b>	<b>filtertraject m-mv</b>	<b>grondwaterstand m-mv</b>	<b>voorpompen liter</b>	<b>pH mol/liter</b>	<b>geleidingsvermogen µS/cm</b>
1	1.5-2.5	1.07	10	6.45	230
2	1.5-2.5	1.14	10	6.57	270

## Zintuiglijke waarnemingen

### **grond**

Het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op eventuele afwijkingen. De zintuiglijke waarnemingen zijn omschreven en grafisch weergegeven in bijlage 3. Op basis van zintuiglijke waarnemingen van het bodemmateriaal zijn geen afwijkingen of bodemvreemde bijmengingen aangetoond welke een vorm van bodemverontreiniging indiceren.

### **asbest**

Het aangetroffen monstermateriaal is zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal. Op basis van zintuiglijke waarnemingen is geen asbestverdacht materiaal aangetoond. Opgemerkt dient te worden dat geen asbestanalyses van grond en/of puin e.d. hebben plaatsgevonden. Asbestanalyses maken geen deel uit van verkennend bodemonderzoek in het kader van de NEN-5740.

Tevens wordt opgemerkt dat de zintuiglijke beoordeling op asbest niet is uitgevoerd op basis van NEN-5707 (asbestonderzoek in grond) en/of NEN-5897 (monstername en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat).

Tevens wordt opgemerkt dat de chemische samenstelling van het verhardingsmateriaal niet in dit onderzoek is onderzocht.

Alleen een asbestonderzoek volgens NEN-5707 geeft meer zekerheid omtrent de aanwezigheid van asbest in de bodem.

### **grondwater**

Het bemonsterde grondwater vertoonde geen zintuiglijk waarneembare afwijkingen.

## 4 CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK

In dit hoofdstuk worden de uitvoering, het toetsingskader en de resultaten van de chemische analyses besproken. Vervolgens worden de resultaten van het chemisch-analytisch onderzoek geïnterpreteerd

Het chemisch onderzoek van grond is uitgevoerd door het NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van SGS BV.

### 4.1 Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek

#### *grond*

Teneinde een indruk te krijgen van de algemene kwaliteit van de grond worden de grondmonsters, welke tijdens het veldonderzoek zijn genomen, in het laboratorium met elkaar gemengd tot grondmengmonsters.

Van het totaal aantal genomen grondmonsters op de locatie zijn vijf grond(meng)monsters samengesteld en geanalyseerd.

#### *grondwater*

Uit de geplaatste peilbuizen is, per peilbuis, een grondwatermonster genomen en geanalyseerd.

In onderstaande tabel 4.1 wordt de samenstelling van de grondmengmonsters, grondwatermonsters, de monsternamediepte en de uitgevoerde analyses weergegeven.

Tabel 4.1 Analyse-schema

Monstercode	boringnummer(s)	diepte (m-mv)	zintuiglijke waarneming	analysepakket
<i>grond</i>				
MM1	1+7 t/m 11	0.0-0.6 m-mv	-	NEN-grond <sup>(1)</sup>
MM2	4 t/m 6+12+13 14+15+17	0.0-0.5 m-mv	-	NEN-grond <sup>(1)</sup>
MM3	2+3+16+ 18 t/m 23	0.0-0.5 m-mv	-	NEN-grond <sup>(1)</sup>
MM4	1+6+7	0.6-2.0 m-mv	-	NEN-grond <sup>(1)</sup>
MM5	3+4+5	0.9-2.0 m-mv	-	NEN-grond <sup>(1)</sup>
<i>grondwater</i>				
1 (peilbuis)	1	1.5-2.5 m-mv	-	NEN-grondwater
2 (peilbuis)	2	1.5-2.5 m-mv	-	NEN-grondwater

#### verklaring van de gebruikte afkortingen en codes:<sup>(1)</sup>

NEN-grond	=	zware metalen, PAK (10-VROM), minerale olie (GC), EOX;
NEN-water	=	zware metalen, vluchtige aromaten (incl. naftaleen), VOH, chloorbenzenen.
Zware metalen	=	arseen (As)/cadmium (Cd)/chrom (Cr)/koper (Cu)/lood (Pb)/nikkel (Ni)/zink (Zn)/ kwik(Hg);
Vluchtige aromaten	=	Benzeen (B), Tolueen (T), Ethylbenzeen (E), Xylenen (X), Naftaleen (N) (BTEXN);
EOX	=	Extraheerbare organische halogenen;
PAK	=	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen;
VOH	=	Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen.

De conservering van grond- en grondwatermonsters is uitgevoerd conform SIKB protocol 3001 "conserveringsmethoden en conserveringstermijnen voor milieumonsters".

## 4.2 Toetsingscriteria grond en grondwater

Om de kwaliteit van de bodem en de mate van verontreiniging te kunnen beoordelen, zijn de analyseresultaten van grondmonsters getoetst aan toetsingswaarden behorende tot de "Circulaire streef- en interventiewaarde bodemsanering" (Staatscourant 39, 24 februari 2000), literatuur 5.

De getalswaarde van de streef- en interventiewaarden is voor bepaalde stoffen afhankelijk van de aangetroffen grondsoort en wordt berekend op basis van het lutum- en organische stof gehalte van de bodem.

In het onderstaande worden de drie toetsingswaarden kort toegelicht.

### **Streefwaarde:**

De streefwaarde (S) geeft het niveau aan waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit, de bodem is dan multifunctioneel. In geval van bodemverontreiniging geven de streefwaarden het niveau aan dat bereikt moet worden om de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, dier of plant, volledig te herstellen.

Bij overschrijding van de streefwaarde is er sprake van bodemverontreiniging.

### **Tussenwaarde:**

De gemiddelde waarde van de streefwaarde en de interventiewaarde  $(S+I)/2$ , hierna te noemen 'tussenwaarde'(T), wordt gehanteerd om aan te geven dat bij overschrijding de kans aanwezig is dat er sprake is van een ernstige verontreiniging, ofwel dat nader onderzoek noodzakelijk is.

Een nader onderzoek wordt uitgevoerd indien er een vermoeden bestaat dat er sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

### **Interventiewaarde:**

De interventiewaarde (I) geeft aan dat bij overschrijding van deze waarde de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd.

Is er sprake van een ernstige bodemverontreiniging en wordt de interventiewaarde in meer dan 25 m<sup>3</sup> grond of 100 m<sup>3</sup> grondwater (bodenvolume) overschreden, dan kan er noodzaak zijn tot sanering.

De saneringsurgentie wordt bepaald door blootstellingsrisico's van mens, dier en plant en de verspreidingsrisico's van de betreffende stoffen (actuele risico's).

De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het milieu (onderzoek RIVM).

Bij de beoordeling van bodemverontreiniging aan de hand van de genoemde toetsingswaarden spelen nog een aantal aspecten een rol. Rekening dient te worden gehouden met het feit dat de mobiliteit van stoffen in de bodem en daardoor de verspreiding van stoffen afhankelijk is van diverse bodemkenmerken. Daarnaast speelt de bestemming en het gebruik van de locatie in de huidige situatie alsmede de toekomstige situatie, een grote rol bij de beoordeling van de risico's voor het milieu.

In bijlage 5 is het wettelijk toetsingskader alsmede achtergrondinformatie omtrent de rekenmethode van de streef- en interventiewaarden voor grond en grondwater opgenomen.

### 4.3 Analyseresultaten en interpretatie

In deze paragraaf zijn de resultaten van de chemische analyses van de grond- en grondwatermonsters, gerelateerd aan toetsingswaarden, en weergegeven in tabelvorm. Na elke tabel worden de onderzoeksresultaten besproken.

In bijlage 4 zijn van alle uitgevoerde analyses de analysecertificaten van SGS BV opgenomen.

#### 4.3.1 Grond

##### *bovengrond (0.0-0.6 m-mv)*

In tabel 4.2 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

**Tabel 4.2 Resultaten chemische analyses bovengrond gerelateerd aan de toetsingswaarde**

Code Monster	MM1 1+7 t/m 11	MM2 4 t/m 6 12 t/m 15+17	MM3 2+3+16 18 t/m 23	S	½(S+I)	I
Diepte (m-mv.)	0.0-0.6	0.0-0.5	0.0-0.5			
<b>droge stof (gew. -%)</b>						
Org. Stof	8,1 %					
Lutum	2,4 %					
<b>Metalen</b>						
arseen	<4	<4	<4	19	28	36
cadmium	<0,4	<0,4	<0,4	0,60	4,8	9,0
chrom	<15	<15	<15	55	132	208
koper	9,2	9,6	10	21	67	112
kwik	<0,1	<0,1	<0,1	0,22	3,8	7,3
lood	13	16	17	61	219	377
nikkel	<3	<3	<3	12	43	74
zink	23	26	28	69	213	357
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>						
PAK (totaal, 10 van VROM)	<0,5	<0,5	<0,5	1,0	21	40
EOX	0,24	0,3	0,32 *	0,30		
<b>Minerale olie</b>						
fractie C10-C12						
fractie C12-C22						
fractie C22-C30						
fractie C30-C40						
som C10-C40	35	36	38	41	2046	4050

\* : het gehalte is groter dan de streefwaarde

\*\* : het gehalte is groter dan de tussenwaarde

\*\*\* : het gehalte is groter dan de interventiewaarde

##### *interpretatie resultaten bovengrond (0.0-0.6 m-mv)*

Bovengrondmengmonster MM1 (boring 1+7 t/m 11) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de streefwaarde.

Bovengrondmengmonster MM2 (boring 4 t/m 6+12 t/m 15+17) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de streefwaarde.

Bovengrondmengmonster MM3 (boring 2+3+16+18 t/m 23) bevat een verhoogd gehalte extraheerbare organische halogenen (EOX) t.o.v. de streefwaarde.

Een EOX-bepaling vormt een indicatie voor de aanwezigheid van o.a. bestrijdingsmiddelen (PCB's en/of OCB's), chloorbenzenen en chloorfenolen. Voor extraheerbare organische halogenen (EOX) is geen interventiewaarde vastgesteld.

De EOX bepaling heeft dus een triggerfunctie voor nader onderzoek. Nader onderzoek is volgens NEN 5740 vereist wanneer er meer dan 3 milligram EOX per kilo droge bodem is aangetroffen. Het in bovengrondmengmonster MM3 gemeten gehalte extraheerbare organische halogenen (EOX) is dusdanig laag dat onderzoek naar individuele halogenen naar verwachting geen resultaat zal opleveren.

De overige onderzochte componenten zijn in het bovengrondmengmonster MM3 niet verhoogd gemeten t.o.v. de streefwaarde.



**ondergrond (0.5-2.0 m-mv)**

In tabel 4.3 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

**Tabel 4.3 Resultaten chemische analyses ondergrond gerelateerd aan de toetsingswaarde**

Code	MM4	MM5	S	½(S+I)	I
Monster	1+6+7	3+4+5			
Diepte (m-mv.)	0.6-2.0	0.9-2.0			
<b>droge stof (gew. -%)</b>					
Org. Stof	1,5 %				
Lutum	8,1 %				
<b>Metalen</b>					
arsen	<4	<4	19	27	36
cadmium	<0,4	<0,4	0,50	4,0	7,5
chrom	20	21	66	159	252
koper	<5	<5	21	65	110
kwik	<0,1	<0,1	0,23	3,9	7,6
lood	<13	<13	60	216	372
nikkel	7,7	6,5	18	63	109
zink	<20	<20	77	235	394
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>					
PAK (totaal, 10 van VROM)	<0,5	<1	1,0	21	40
EOX	<0,1	<0,1	0,30		
<b>Minerale olie</b>					
fractie C10-C12					
fractie C12-C22					
fractie C22-C30					
fractie C30-C40					
som C10-C40	<20	<20	10	505	1000

- \* : het gehalte is groter dan de streefwaarde  
 \*\* : het gehalte is groter dan de tussenwaarde  
 \*\*\* : het gehalte is groter dan de interventiewaarde

**interpretatie resultaten ondergrond (0.5-2.0 m-mv)**

Ondergrondmengmonster MM4 (boring 1+6+7) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de streefwaarde.

Ondergrondmengmonster MM5 (boring 3+4+5) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de streefwaarde.

### 4.3.2 Grondwater

In de tabel 4.4 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

**Tabel 4.4 Resultaten chemische analyses grondwater gerelateerd aan de toetsingswaarde**

Code	1		2		TOETSINGSWAARDE		
	Pb 1	Pb 2	S	½(S+I)	I		
Monster							
Diepte (m-mv.)	1.5-2.5	1.5-2.5					
<b>Metalen</b>							
arsen	<5	<5	10	35	60		
cadmium	<0,8	<0,8	0,4	3,2	6,0		
chrom	<5	<5	1,0	16	30		
koper	<5	<5	15	45	75		
kwik	<0,05	<0,05	0,05	0,2	0,3		
lood	<5	<5	15	45	75		
nikkel	<10	<10	15	45	75		
zink	21	66	65	433	800		
<b>Vluchtige Aromaten:</b>							
benzeen	<0,2	<0,2	0,2	15	30		
tolueen	<0,2	<0,2	7,0	504	1000		
ethylbenzeen	<0,2	<0,2	4,0	77	150		
xylenen	<0,6	<0,6	0,2	35	70		
Totaal BTEX	<1	<1					
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,5	<0,5	0,01	35	70		
<b>Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen</b>							
1,2-dichloorethaan	<0,5	<0,5	7,0	204	400		
cis 1,2-dichlooretheen	<0,5	<0,5	0,01	10	20		
tetrachlooretheen (per)	<0,05	<0,05	0,01	20	40		
tetrachloormethaan	<0,05	<0,05	0,01	5	10		
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	<0,1	0,01	150	300		
1,1,2-trichloorethaan	<0,5	<0,5	0,01	65	130		
trichlooretheen (tri)	<0,1	<0,1	24,0	262	500		
trichloormethaan (chloroform)	<0,1	<0,1	6,0	203	400		
<b>Chloorbenzenen</b>							
monochloorbenzeen	<1	<1	7,0	94	180		
dichloorbenzenen	<1.5	<1,5	3,0	27	50		
<b>Minerale olie</b>							
fractie C10 - C12							
fractie C12 - C22							
fractie C22 - C30							
fractie C30 - C40 (som C10-C40)	<100	<100	50	325	600		

- \* : het gehalte is groter dan de streefwaarde  
 \*\* : het gehalte is groter dan de tussenwaarde  
 \*\*\* : het gehalte is groter dan de interventiewaarde

### *interpretatie resultaten grondwater*

#### ***peilbuis 1 (1.5-2.5 m-mv)***

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de streefwaarde.

#### ***peilbuis 2 (1.5-2.5 m-mv)***

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 2 bevat een verhoogd gehalte zink (zware metalen) t.o.v. de streefwaarde.

Het licht verhoogd gemeten gehalte zink (zware metalen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 2 overschrijdt de streefwaarde in zeer geringe mate.

Ten aanzien van het voorkomen van verhoogde gehalten zware metalen in het freatisch grondwater kan worden opgemerkt dat dergelijke verhoogde gehalten op tal van onverdachte locaties in Nederland regelmatig voorkomen. De gehalten worden vaak in verhoogde mate aangetoond zonder dat daarbij sprake is van een verontreinigingsbron. De verhoogde gehalten zware metalen kunnen o.a. worden veroorzaakt door wisselende milieuomstandigheden in de bodem alsmede door diverse bodemprocessen. Zo kan het onvoldoende herstelde evenwicht tussen grond en grondwater ten tijde van de bemonstering een mogelijke oorzaak zijn van het verhoogd voorkomen van zware metalen.

Deels kunnen zware metalen van nature, door uitloging uit sedimenten, afhankelijk van het redoxpotentiaal, in verhoogde mate in het grondwater voorkomen, het betreft in deze gevallen natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden.

De overige onderzochte parameters zijn in het grondwater ter plaatse van peilbuis 2 niet verhoogd gemeten t.o.v. de streefwaarde.

## 5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend milieukundig bodemonderzoek worden de volgende conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan

### Grond

#### ***bovengrond (0.0-0.6 m-mv)***

Bovengrondmengmonster MM1 (boring 1+7 t/m 11) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de streefwaarde.

Bovengrondmengmonster MM2 (boring 4 t/m 6+12 t/m 15+17) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de streefwaarde.

Bovengrondmengmonster MM3 (boring 2+3+16+18 t/m 23) bevat een verhoogd gehalte extraheerbare organische halogenen (EOX) t.o.v. de streefwaarde.

Het licht verhoogd gemeten gehalte extraheerbare organische halogenen (EOX) in het bovengrondmengmonster MM3 geeft geen aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

#### ***ondergrond (0.5-2.0 m-mv)***

Ondergrondmengmonster MM4 (boring 1+6+7) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de streefwaarde.

Ondergrondmengmonster MM5 (boring 3+4+5) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de streefwaarde.

### Grondwater

#### ***peilbuis 1 (1.5-2.5 m-mv)***

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de streefwaarde.

#### ***peilbuis 2 (1.5-2.5 m-mv)***

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 2 bevat een verhoogd gehalte zink (zware metalen) t.o.v. de streefwaarde.

Het licht verhoogd gemeten gehalte zink (zware metalen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 2 geeft geen aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

### **Toetsing hypothese**

Op basis van de vooraf in paragraaf 2.4 gestelde hypothese is de onderzoekslocatie in eerste aanleg als milieukundig onverdacht aangemerkt.

De bovengrond evenals het grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie bevat plaatselijk lichte verontreinigingen t.o.v. de streefwaarde.

De plaatselijk licht verhoogd gemeten verontreinigingen zijn in relatief geringe mate gemeten en geven geen aanleiding tot het instellen van een nader onderzoek.

De onderzoeksresultaten stemmen daardoor formeel niet geheel overeen met de gestelde hypothese. M.b.t. de verhoogde aanwezigheid van extraheerbare organische halogenen (EOX) in de bovengrond en enkele zware metalen in het grondwater is een natuurlijk verhoogde achtergrondwaarde niet uitgesloten.

De vooraf gehanteerde hypothese is gezien de doelstelling van het onderzoek alsmede de onderzoeksresultaten, echter voldoende om conclusies te verbinden betreffende de kwaliteit van de bodem t.p.v. de onderzoekslocatie.

### **Algemeen en aanbevelingen**

Op basis van de onderzoeksresultaten zijn er uit milieuhygiënische overwegingen in relatie tot de bodemkwaliteit, ons inziens, geen belemmeringen ten aanzien van de beoogde gebruiksmogelijkheden van de onderzoekslocatie.

Indien op de locatie, als gevolg van grondverzet, grond vrijkomt dienen de toepassingsmogelijkheden te worden vastgesteld aan de hand van het Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming (besluit 23 november 1995).

Indien grond van het eigen terrein moet worden afgevoerd zal deze verwerkt dienen te worden conform de eisen van het Bouwstoffenbesluit. De mogelijkheden hiertoe kunnen worden vastgesteld na overleg met de betrokken overheidsinstanties.

Opgemerkt dient te worden dat de vertaalslag van verkennd bodemonderzoek naar hergebruik van grond volgens het Bouwstoffenbesluit, veelal, niet mogelijk is. In de meeste gevallen zijn aanvullende gegevens noodzakelijk, het bevoegd gezag ( de gemeente waarin de grond wordt toegepast) kan hier uitsluitel over geven.

In algemene zin wordt opgemerkt dat bij analyse van mengmonsters de gehalten in de individuele deelmonsters zowel hoger als lager kunnen zijn dan de aangetoonde gehalten in het betreffende mengmonster.

Hoewel het verrichte veld- en chemisch-analytisch onderzoek, zoals bij ieder bodemonderzoek, steekproefsgewijs is uitgevoerd, is er naar gestreefd om een representatieve bodemmonsters te verkrijgen. Een verkennd bodemonderzoek geeft nooit volledige zekerheid omtrent de toestand van de bodem ter plaatse van een locatie. Het is echter nooit uit te sluiten dat er lokaal afwijkingen in de bodem voorkomen. Het uitgevoerde verkennd bodemonderzoek is dan ook indicatief en een momentopname.

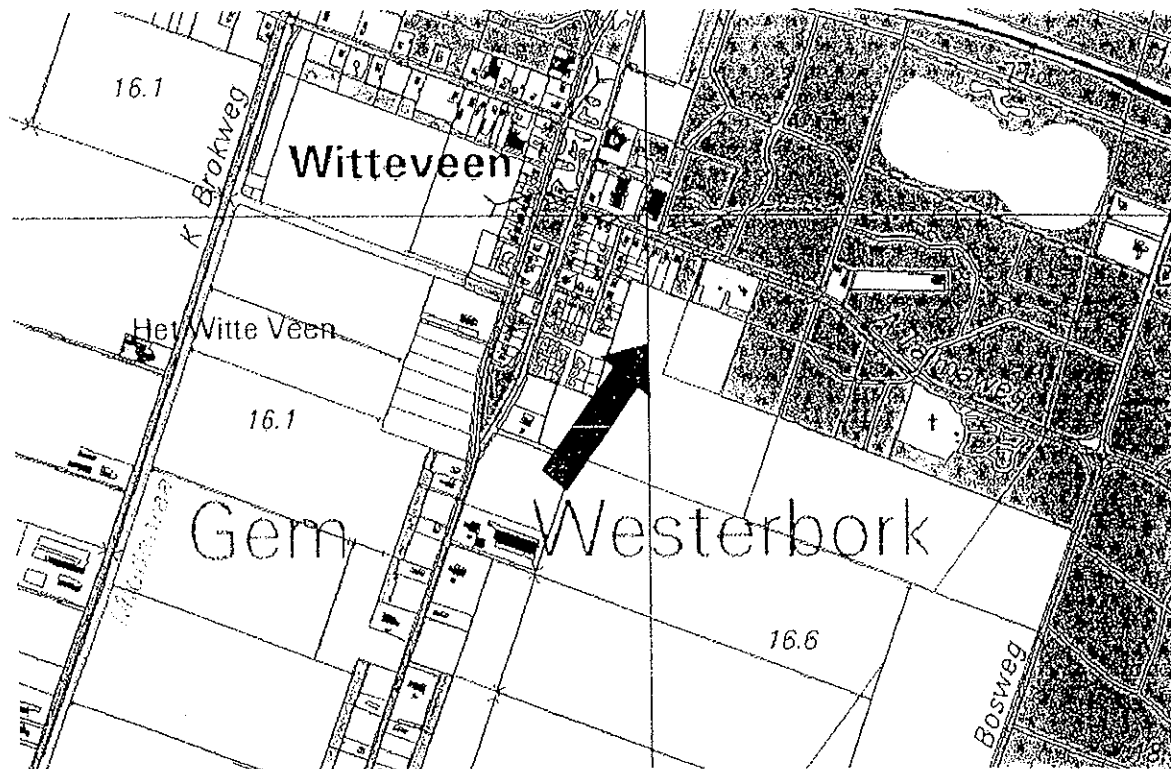
## LITERATUURLIJST

1. Bodemonderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek volgens de Nederlandse norm, NEN 5740 (NNI, oktober 1999).
2. Boringen zijn geplaatst volgens NPR 5741, peilbuizen zijn geplaatst volgens NEN 5766.
3. Grondmonsters zijn genomen volgens NEN 5742 en NEN 5743, grondwatermonsters zijn genomen volgens NEN 5744 en NEN 5745.
4. De conservering van monsters in het veld is uitgevoerd volgens NPR 5746.
5. Circulaire Streef- en interventiewaarden bodemsanering, Ministerie van VROM, 24 februari 2000.
6. Classificatie van onverharde grondmonsters, NEN 5104, september 1989.
7. Geologische overzichtskaarten van Nederland, Rijks Geologische Dienst, 1995.
8. Grondwaterstromingsstelsels in Nederland, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1989.
9. Leidraad bij het uitvoeren van verkennend, oriënterend en nader bodemonderzoek, NVN 5725, oktober 1999.

## COLOFON

opdrachtgever : Gemeente Midden-Drenthe  
project : verkennend milieukundig bodemonderzoek perceel sectie H, nr.  
2089 (ged.) aan de Mej. A. Talmaweg te Witteveen  
omvang rapport : 22 blz.  
datum : 10 april 2007  
projectleider : ing. A.D.M. van Wuykhuyse

# BIJLAGE 1 TOPOGRAFISCH OVERZICHT



Adviesgroepen:

- Bouw
- Milieu

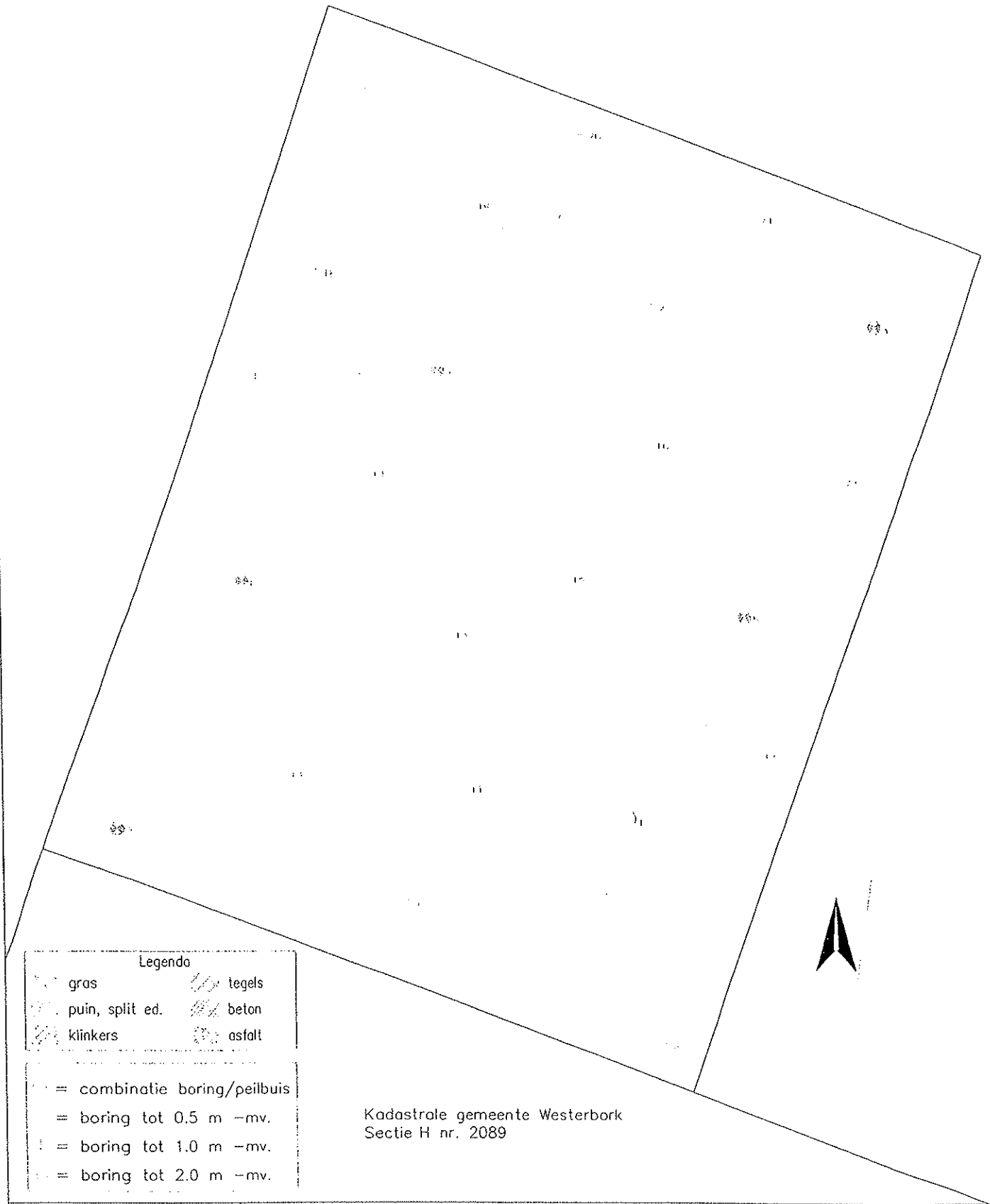
Sigma Bouw & Milieu  
Phileas Foggstraat 3  
7821 AJ Emmen  
Tel. (0591) 65 91 28  
Fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

email: [info@sigma-bm.nl](mailto:info@sigma-bm.nl)



# BIJLAGE 2 ONDERZOEKSLOCATIE



Legenda	
	gras
	puin, split ed.
	klinkers
	tegels
	beton
	asfalt
	= combinatie boring/peilbuis
	= boring tot 0.5 m -mv.
	= boring tot 1.0 m -mv.
	= boring tot 2.0 m -mv.

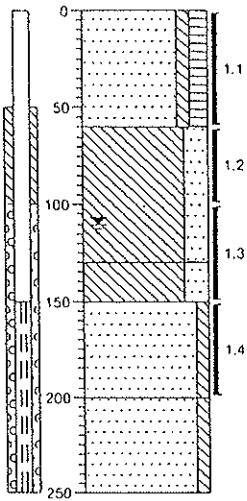
Kadastrale gemeente Westerbork  
Sectie H nr. 2089

**SIGMA**  
Bouw & Milieu  
Phileas Foggstraat 153 Vakgebieden  
7821 AJ EMMEN  
Tel. (0591) 65 91 28  
fax (0591) 65 93 25

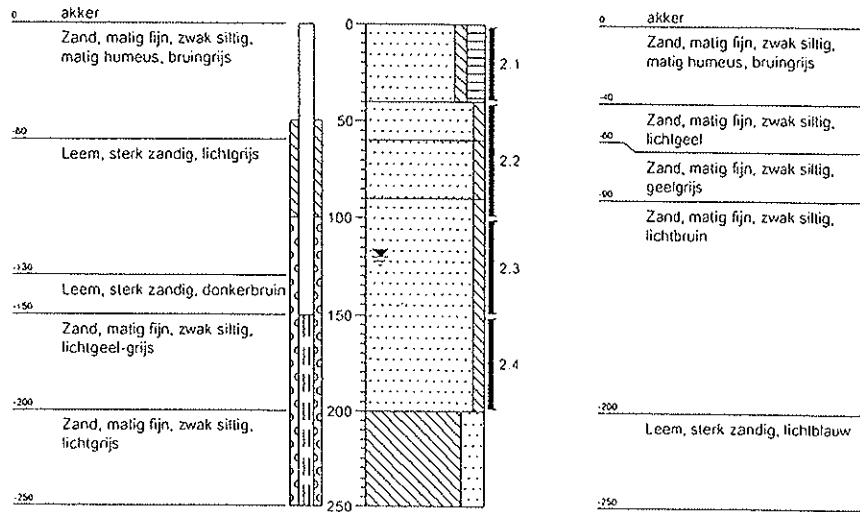
project: Mej. A. Talmaweg te Witteveen  
opdrachtgever: Gemeente Midden Drenthe  
onderdeel: BIJLAGE

datum:	03-04-2007
schaal:	1:750
werknr.:	07-M3656
bladnr.:	2

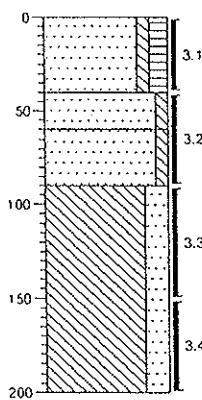
boring 1



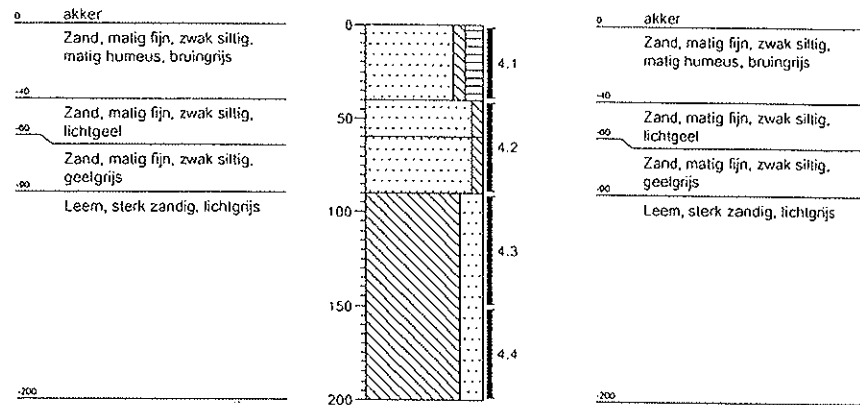
boring 2



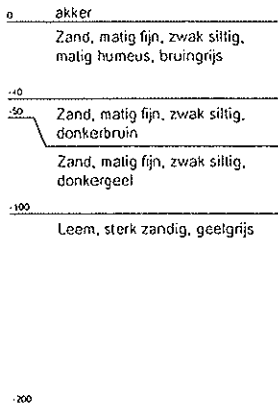
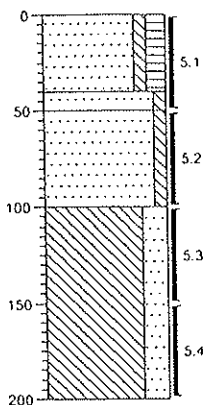
boring 3



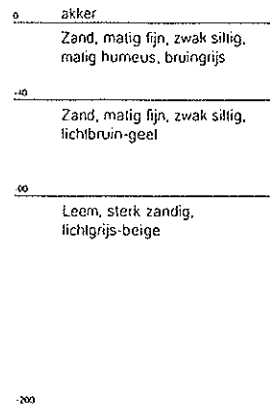
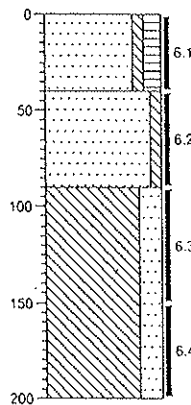
boring 4



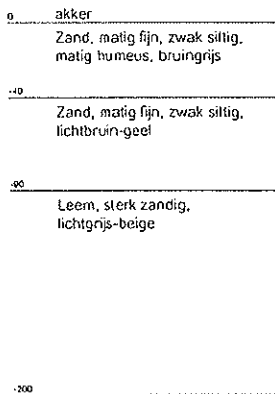
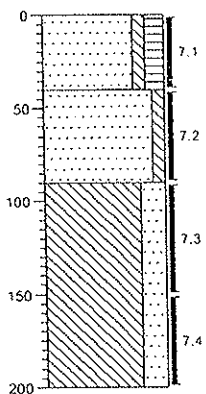
boring 5



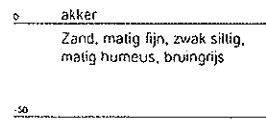
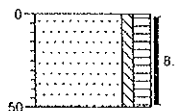
boring 6



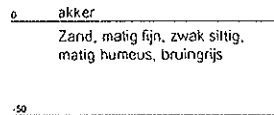
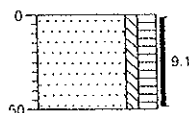
boring 7



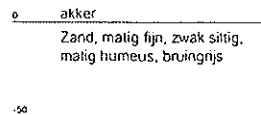
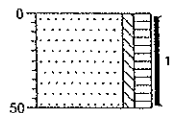
boring 8



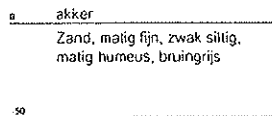
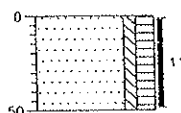
boring 9



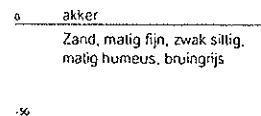
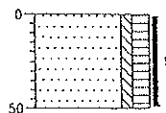
boring 10



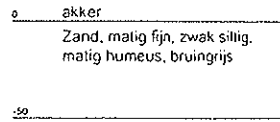
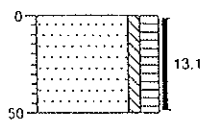
boring 11



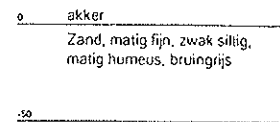
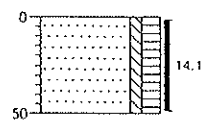
boring 12



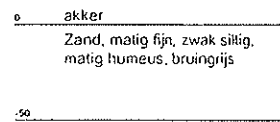
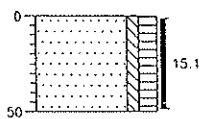
boring 13



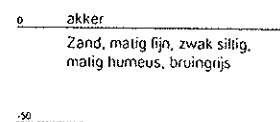
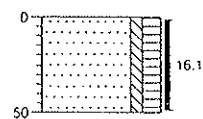
boring 14



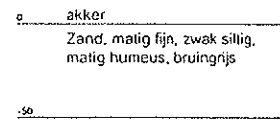
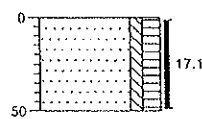
boring 15



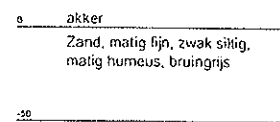
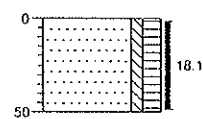
boring 16



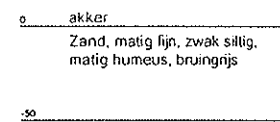
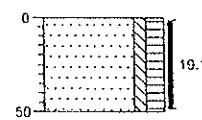
boring 17



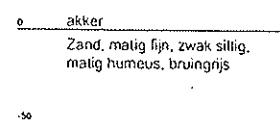
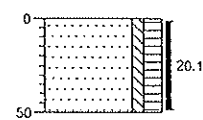
boring 18



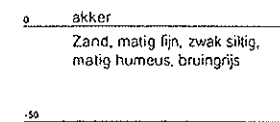
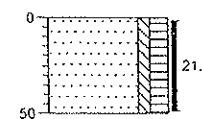
boring 19



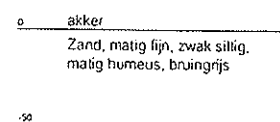
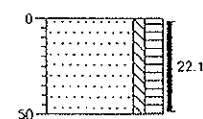
boring 20



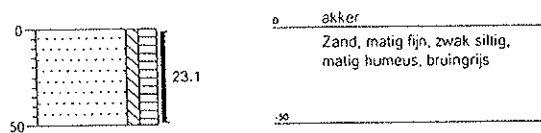
boring 21



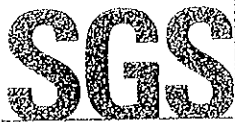
boring 22



boring 23



## BIJLAGE 4



Aflever/bezoek adres  
Spoorstraat 12  
Postbus 78  
4430 AB 's Gravenpolder  
Nederland  
Dir.Tel (0113)-319 200  
Dir.Fax (0113)-319 299

Sigma Bouw en Milieu  
  
Phileas Foggestraat 153  
7821 AJ Emmen  
Nederland

pagina : 1  
datum : 's Gravenpolder , 23/03/2007

## ANALYSERAPPORT 200703000882

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Mej. A. Talmaweg te Witteveen

Bemonsterd d.d. : 13/03/2007  
Referentie : 07-M3656  
E-Lims order nr : 1837

Monsteromschrijvingen :  
1 : MM1: 1 (0-60) 8 (0-50) 9 (0-50) 10 (0-50) 11 (0-50) (Grond)  
) 7 (0-40)  
2 : MM2: 5 (0-50) 12 (0-50) 13 (0-50) 14 (0-50) 6 (0-4 (Grond)  
0) 4 (0-40) 15 (0-50) 17 (0-50)  
3 : MM3: 2 (0-40) 3 (0-40) 19 (0-50) 20 (0-50) 21 (0-5 (Grond)  
0) 22 (0-50) 23 (0-50) 16 (0-50) 18 (0-50)

Monstercode	1	2	3
Monsterontvangst datum	14/03/07	14/03/07	14/03/07

Parameter	Eenheid	Methode			
-----------	---------	---------	--	--	--

### FYSISCH CHEMISCHE BEPALINGEN

Q Droge stof	gew%	[Conform NEN 5747]	81.5	77.7	78.0
Q Organische stof	gew%ds	[Conform o-NEN 5754]	8.1		

### CHLOORVERBINDINGEN

Q EOX	als Cl	mg/kgds	[Gelijkwaardig aan NEN 5735]	0.24	0.30	0.32
-------	--------	---------	------------------------------	------	------	------

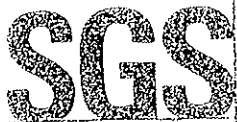
### ZWARE METALEN

Q Arseen	als As	mg/kgds	[Conform o-NEN 6961/NEN 6966]	< 4.0	< 4.0	< 4.0
Q Cadmium	als Cd	mg/kgds	[Conform o-NEN 6961/NEN 6966]	< 0.40	< 0.40	< 0.40
Q Chroom	als Cr	mg/kgds	[Conform o-NEN 6961/NEN 6966]	< 15	< 15	< 15
Q Koper	als Cu	mg/kgds	[Conform o-NEN 6961/NEN 6966]	9.2	9.6	10
Q Kwik	als Hg	mg/kgds	[Conf. o-NEN6961/NEN-ISO16772]	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q Lood	als Pb	mg/kgds	[Conform o-NEN 6961/NEN 6966]	13	16	17
Q Nikkel	als Ni	mg/kgds	[Conform o-NEN 6961/NEN 6966]	< 3.0	< 3.0	< 3.0
Q Zink	als Zn	mg/kgds	[Conform o-NEN 6961/NEN 6966]	23	26	28

### MINERALE OLIEN

Q Minerale olie (GC)	mg/kgds	[Gelijkwaardig aan NEN 5733]	35	36	38
Fractie C-10 - C-12	mg/kgds		< 5.0	< 5.0	< 5.0

(zie volgende pagina)



pagina : 2  
datum : 's Gravenpolder , 23/03/2007

## ANALYSERAPPORT 200703000882

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Mej. A. Talmaweg te Witteveen

Bemonsterd d.d. : 13/03/2007  
Referentie : 07-M3656  
E-Lims order nr : 1837

Monsteromschrijvingen :  
1 : MM1: 1 (0-60) 8 (0-50) 9 (0-50) 10 (0-50) 11 (0-50 (Grond)  
 ) 7 (0-40)  
2 : MM2: 5 (0-50) 12 (0-50) 13 (0-50) 14 (0-50) 6 (0-4 (Grond)  
 0) 4 (0-40) 15 (0-50) 17 (0-50)  
3 : MM3: 2 (0-40) 3 (0-40) 19 (0-50) 20 (0-50) 21 (0-5 (Grond)  
 0) 22 (0-50) 23 (0-50) 16 (0-50) 18 (0-50)

Monstercode	1	2	3
Monsterontvangst datum	14/03/07	14/03/07	14/03/07

Parameter	Eenheid	Methode			
Fractie C-12 - C-22	mg/kgds		< 5.0	< 5.0	< 5.0
Fractie C-22 - C-30	mg/kgds		6.1	7.0	6.6
Fractie C-30 - C-40	mg/kgds		28	28	31

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

0 Naftaleen	mg/kgds	[Conform o-NVN 5710]	< 0.05	< 0.05	< 0.05
0 Fenantreen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05	< 0.05
0 Antraceen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05	< 0.05
0 Fluoranteen	mg/kgds		0.052	0.061	< 0.05
0 Benzo[a]antraceen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05	< 0.05
0 Chryseen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05	< 0.05
0 Benzo[k]fluoranteen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05	< 0.05
0 Benzo[a]pyreen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05	< 0.05
0 Benzo[ghi]peryleen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05	< 0.05
0 Indeno[123cd]pyreen	mg/kgds		< 0.05	0.051	< 0.05
0 PAK's tot. 7 (BAGA)	mg/kgds		< 0.35	< 0.35	< 0.35
0 PAK's tot. 10 (V: VROM)	mg/kgds		< 0.50	< 0.50	< 0.50

### FRACTIE ANALYSES

0 < 2 µm	gew%ds	[Conform o-NEN 5753]	2.4		
----------	--------	----------------------	-----	--	--

(zie volgende pagina)





pagina : 3  
datum : 's Gravenpolder , 23/03/2007

## ANALYSERAPPORT 200703000882

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Mej. A. Talmaweg te Witteveen

Bemonsterd d.d. : 13/03/2007  
Referentie : 07-M3656  
E-Lims order nr : 1837

Monsteromschrijvingen : 4 : MM4: 1 (60-100) 1 (100-150) 6 (90-150) 6 (150-200) (Grond)  
7 (90-150) 7 (150-200)  
5 : MMS: 5 (100-150) 5 (150-200) 3 (90-150) 3 (150-200) (Grond)  
) 4 (90-150) 4 (150-200)

-----  
Monstercode 4 5  
Monsterontvangst datum 14/03/07 14/03/07  
-----

Parameter	Eenheid	Methode	4	5
<b>FYSISCH CHEMISCHE BEPALINGEN</b>				
Q Droge stof	gew%	[Conform NEN 5747]	84.4	83.2
Q Organische stof	gew%ds	[Conform o-NEN 5754]	1.5	
<b>CHLOORVERBINDINGEN</b>				
Q EOX	als Cl	mg/kgds [Gelijkwaardig aan NEN 5735]	< 0.10	< 0.10
<b>ZWARE METALEN</b>				
Q Arseen	als As	mg/kgds [Conform o-NEN 6961/NEN 6966]	< 4.0	< 4.0
Q Cadmium	als Cd	mg/kgds [Conform o-NEN 6961/NEN 6966]	< 0.40	< 0.40
Q Chroom	als Cr	mg/kgds [Conform o-NEN 6961/NEN 6966]	20	21
Q Koper	als Cu	mg/kgds [Conform o-NEN 6961/NEN 6966]	< 5.0	< 5.0
Q Kwik	als Hg	[Conf. o-NEN6961/NEN-ISO16772]	< 0.10	< 0.10
Q Lood	als Pb	mg/kgds [Conform o-NEN 6961/NEN 6966]	< 13	< 13
Q Nikkel	als Ni	mg/kgds [Conform o-NEN 6961/NEN 6966]	7.7	6.5
Q Zink	als Zn	mg/kgds [Conform o-NEN 6961/NEN 6966]	< 20	< 20
<b>MINERALE OLIEN</b>				
Q Minerale olie (GC)	mg/kgds	[Gelijkwaardig aan NEN 5733]	< 20	< 20
Fractie C-10 - C-12	mg/kgds		< 5.0	< 5.0
Fractie C-12 - C-22	mg/kgds		< 5.0	< 5.0
Fractie C-22 - C-30	mg/kgds		< 5.0	< 5.0
Fractie C-30 - C-40	mg/kgds		5.8	< 5.0
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
Q Naftaleen	mg/kgds	[Conform o-NVN 5710]	< 0.05	< 0.05
Q Fenantreen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05
Q Antraceen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05
Q Fluoranteen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05
Q Benzo[a]antraceen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05
Q Chryseen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05
Q Benzo[k]fluoranteen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05

(zie volgende pagina)



pagina : 4  
datum : 's Gravenpolder , 23/03/2007

## ANALYSERAPPORT 200703000882

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Mej. A. Talmaweg te Witteveen


Bemonsterd d.d. : 13/03/2007  
Referentie : 07-M3656  
E-lims order nr : 1837

Monsteromschrijvingen :  
4 : MM4: 1 (60-100) 1 (100-150) 6 (90-150) 6 (150-200) (Grond)  
7 (90-150) 7 (150-200)  
5 : MM5: 5 (100-150) 5 (150-200) 3 (90-150) 3 (150-200) (Grond)  
4 (90-150) 4 (150-200)

Monstercode	4	5
Monsterontvangst datum	14/03/07	14/03/07

Parameter	Eenheid	Methode		
Q Benzo[a]pyreen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05
Q Benzo[ghi]peryleen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05
Q Indeno[123cd]pyreen	mg/kgds		< 0.05	< 0.05
Q PAK's tot. 7 (BAGA)	mg/kgds		< 0.35	< 0.35
Q PAK's tot. 10 (V: VROM)	mg/kgds		< 0.50	< 0.50

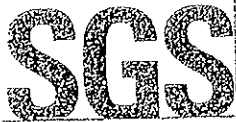
<u>FRACTIE ANALYSES</u>				
Q < 2 µm	gew%ds	[Conform o-NEN 5753]	8.1	

  
K.J. Vuurman  
Laboratorium manager

(laatste pagina)

Het analyserapport kan alleen gebruikt worden binnen de specifieke context van de opdracht en is alleen geldig voor de geanalyseerde monsters. Rapporten dienen steeds in hun geheel en in de context ervan te worden voorgelegd en/of te worden vermeld. SGS Nederland B.V. , kan niet aansprakelijk gesteld worden voor fouten of verandering van de resultaten, gedurende of na elektronische versturing of versturing per fax. Alleen het originele getekende rapport is bindend. Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. Testen gemarkeerd met een "\*" zijn uitgevoerd onder RvA accreditatie (L092)

Een toelichting op de met \* gemarkeerde resultaten is weergegeven in de bijlage behorende bij dit rapport.



Aflever/bezoek adres  
Sporstraat 12  
Postbus 78  
4430 AB 's Gravenpolder  
Nederland  
Tel (0113)-319 200  
Fax (0113)-319 299

Sigma Bouw en Milieu  
t.a.v.  
Phileas Foggstraat 153  
7821 AJ Emmen

pagina : 1  
datum : 's Gravenpolder , 23/03/2007

**ANALYSERAPPORT 200703000882**

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Mej. A. Talmaweg te Witteveen  
Referentie : 07-M3656

Bemonsterd door :

-----  
Houdbaarheids- & conserveringsopmerkingen  
-----

Alle monsters zijn correct geconserveerd en binnen de houdbaarheidstermijnen bij het laboratorium aangeleverd.

(laatste pagina)



Aflever/bezoek adres  
Spoorstraat 12  
Postbus 78  
4430 AB 's Gravenpolder  
Nederland  
Dir.Tel (0113)-319 200  
Dir.Fax (0113)-319 299

Sigma Bouw en Milieu

Phileas Foggestraat 153  
7821 AJ Emmen  
Nederland

pagina : 1  
datum : 's Gravenpolder , 30/03/2007

## ANALYSERAPPORT 200703001713

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Mej. A. Talmaweg te Witteveen

Bemonsterd d.d. : 26/03/2007  
Referentie : 07-M3656  
E-Lims order nr : 1929

Monsteromschrijvingen : 1 : pb 1: 1 (150-250) (Grondwater)  
2 : pb 2: 2 (150-250) (Grondwater)

-----  
Monstercode 1 2  
Monsterontvangst datum 27/03/07 27/03/07  
-----

-----  
Parameter Eenheid Methode  
-----

### ZWARE METALEN

Q Arseen	als As	µg/l	[Conform NEN 6426]	< 5.0	< 5.0
Q Cadmium	als Cd	µg/l	[Conform NEN 6426]	< 0.80	< 0.80
Q Chroom	als Cr	µg/l	[Conform NEN 6426]	< 5.0	< 5.0
Q Koper	als Cu	µg/l	[Conform NEN 6426]	< 5.0	< 5.0
Q Kwik	als Hg	µg/l	[Conform NEN 6445]	< 0.050	< 0.050
Q Lood	als Pb	µg/l	[Conform NEN 6426]	< 5.0	< 5.0
Q Nikkel	als Ni	µg/l	[Conform NEN 6426]	< 10	< 10
Q Zink	als Zn	µg/l	[Conform NEN 6426]	21	66

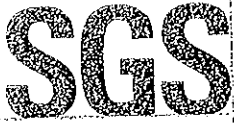
### VLUCHTIGE GECHLOOREERDE VERBINDINGEN

Q Trichloormethaan	µg/l	[Conf.NEN 6407/o NEN-EN-ISO 15680]	< 0.10	< 0.10
Q Tetrachloormethaan	µg/l		< 0.050	< 0.050
Q 1,2-Dichloorethaan	µg/l		< 0.50	< 0.50
Q 1,1,1-Trichloorethaan	µg/l		< 0.10	< 0.10
Q 1,1,2-Trichloorethaan	µg/l		< 0.50	< 0.50
Q Cis-1,2-dichlooretheen	µg/l		< 0.50	< 0.50
Q Trichlooretheen	µg/l		< 0.10	< 0.10
Q Tetrachlooretheen	µg/l		< 0.050	< 0.050

### VLUCHTIGE AROMATISCHE VERBINDINGEN

Q Benzeen	µg/l	[Conf.NEN 6407/o NEN-EN-ISO 15680]	< 0.20	< 0.20
Q Ethylbenzeen	µg/l		< 0.20	< 0.20

(zie volgende pagina)



pagina : 2  
datum : 's Gravenpolder , 30/03/2007

## ANALYSERAPPORT 200703001713


Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Mej. A. Talmaweg te Witteveen

Bemonsterd d.d. : 26/03/2007  
Referentie : 07-M3656  
E-Lims order nr : 1929

Monsteromschrijvingen : 1 : pb 1: 1 (150-250) (Grondwater)  
2 : pb 2: 2 (150-250) (Grondwater)

-----  
Monstercode 1 2  
Monsterontvangst datum 27/03/07 27/03/07  
-----

Parameter	Eenheid	Methode		
Q Xylenen	µg/l		< 0.60	< 0.60
Q Naftaleen	µg/l		< 0.50	< 0.50
Q Tolueen	µg/l		< 0.20	< 0.20
<b>MINERALE OLIEN</b>				
Q Totaal C-10 - C-40	mg/l	[Conform NEN-EN-ISO 9377-2]	< 0.10	< 0.10
Fractie C-10 - C-12	mg/l		< 0.02	< 0.02
Fractie C-12 - C-22	mg/l		< 0.02	< 0.02
Fractie C-22 - C-30	mg/l		< 0.02	< 0.02
Fractie C-30 - C-40	mg/l		< 0.02	< 0.02
<b>CHLOORBENZENEN</b>				
Q Monochloorbenzeen	µg/l	[Conf.NEN 6407/0 NEN-EN-ISO 15680]	< 1.0	< 1.0
Q Dichloorbenzenen	µg/l		< 1.5	< 1.5

  
K.J. Vuurmans  
Laboratorium manager

(laatste pagina)

Het analyserapport kan alleen gebruikt worden binnen de specifieke context van de opdracht en is alleen geldig voor de geanalyseerde monsters. Rapporten dienen steeds in hun geheel en in de context ervan te worden voorgelegd en/of te worden vermeld. SGS Nederland B.V. , kan niet aansprakelijk gesteld worden voor fouten of verandering van de resultaten, gedurende of na elektronische versturing of versturing per fax. Alleen het originele getekende rapport is bindend. Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. Testen gemarkeerd met een "Q" zijn uitgevoerd onder RvA accreditatie (L092)

Een toelichting op de met \* gemarkeerde resultaten is weergegeven in de bijlage behorende bij dit rapport.

## BIJLAGE 5 WETTELIJK TOETSINGSKADER

Toetsingswaarden grond(gehaltes in mg/kg d.s.) berekend op basis van organische stof en lutumgehaltes

Lutum % (m/m d.s.)	25,0			25,0		
Organische stof % (m/m)	10,0			10,0		
	Bovengrond (0.0-0.5)			Ondergrond (0.5-2.0)		
	Streef-waarde	Tussen-waarde	Interventie-waarde	Streef-waarde	Tussen-waarde	Interventie-waarde
Cadmium (Cd)	0,8	6,4	12	0,8	6,4	12
Chroom (Cr)	100	240	380	100	240	380
Koper (Cu)	36	113	190	36	113	190
Nikkel (Ni)	35	123	210	35	123	210
Lood (Pb)	85	308	530	85	308	530
Zink (Zn)	140	430	720	140	430	720
Kwik (Hg)	0,3	5,2	10	0,3	5,2	10
Arseen (As)	29	42	55	29	42	55
Benzeen	0,01	0,5	1,0	0,01	0,5	1,0
Tolueen	0,01	65	130	0,01	25	50
Ethylbenzeen	0,03	25	50	0,03	65	130
Xylenen	0,1	13	25	0,1	13	25
Minerale olie (GC) totaal	50	2525	5000	50	2525	5000
PAK's Totaal VROM (10)	1	21	40	1	21	40

### Achtergrondinformatie berekeningen

De streef- en interventiewaarden voor grondmonsters worden berekend op basis van het humus- (organische stof) en lutum- (fractie minerale bodemdeeltjes < 2 um) gehalte, vanwege de adsorptieve eigenschappen van deze parameters. De relaties zijn vastgelegd in zogenaamde bodemtype-correctiefactoren. Voor organische stoffen (zoals minerale olie en polycyclische aromatische koolwaterstoffen – PAK's) is alleen het organische stofgehalte van belang.

### Berekeningen interventiewaarden grond:

Voor organische parameters:  $I(b) = I(s) * \frac{\% \text{ organische stof}}{10}$

Voor anorganische parameters:  $I(b) = I(s) * \frac{A + (B * \% \text{ lutum}) + C * \% \text{ organische stof}}{A + (B * 25) + (C * 10)}$

waarbij: I(b) = berekende interventiewaarde

I(s) = interventiewaarde standaardbodem (25% lutum en 10% organische stof)

A, B en C zijn stofafhankelijke constanten :

Stofnaam	A	B	C
Arseen	15	0,4	0,4
Cadmium	0,4	0,007	0,021
Chroom	50	2	0
Koper	15	0,6	0,6
Kwik	0,2	0,0034	0,0017
Lood	50	1	1
Nikkel	10	1	0
Zink	50	3	1,5

### Berekeningen streefwaarden grond:

Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij streefwaarden wordt in bovenstaande formules interventiewaarde - I(b) en I(s)- vervangen door streefwaarde -S(b) en S(s)-.

Onderwerp: **verkennend milieukundig bodemonderzoek  
Mej. A. Talmaweg sectie H nrs. 1505 (ged.) en  
2491 te Witteveen**  
Projectnummer: **08-M4181**  
Opdrachtgever: **Gemeente Midden-Drenthe**  
Datum: **07 april 2008**

Auteur	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf	Datum	Status
Ing. A.D.M. van Wuykhuyse		Ing. M.J.A. van Wuykhuyse		08 april 2008	Definitief

onderwerp **verkennd milieukundig bodemonderzoek  
Mej. A. Talmaweg sectie H nrs. 1505 (ged.) en 2491 te  
Witteveen**

datum 07 april 2008

projectnummer 08-M4181

in opdracht van Gemeente Midden-Drenthe  
Afdeling Bouw en Wonen  
postbus 24  
9410 AA Beilen

uitgevoerd door Sigma Bouw & Milieu  
Phileas Foggstraat 153  
7825 AW Emmen  
tel: (0591) 659128  
fax:(0591) 659325

 <p>ISO 9001 GECERTIFICEERD DNV MCM SYS RVA C 0274</p>	Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2000, het uitvoeren van milieukundige bodemonderzoeken en geotechnische onderzoeken
 <p>BRL SIKB 1000 GECERTIFICEERD DNV PROTOCOLLEN RVA C 3172</p>	Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Monsterneming Bouwstoffenbesluit SIKB 1000 VKB protocol 1001: Monsterneming grond voor partijkeuringen"
 <p>BRL SIKB 2000 GECERTIFICEERD DNV PROTOCOLLEN RVA C 3172</p>	Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek SIKB 2000 VKB protocollen 2001 en 2002"



## INHOUD

1	INLEIDING.....	4
1.1	Algemeen.....	4
1.2	Aanleiding van het verkennd milieukundig bodemonderzoek.....	4
1.3	Doel van het onderzoek.....	4
1.4	Referentiekader van het onderzoek.....	4
1.5	Opbouw van het rapport.....	4
2	VOORONDERZOEK.....	5
2.1	Situatie- en locatiegegevens.....	5
2.2	Historische gegevens.....	6
2.3	Regionale geologie, bodemopbouw en geohydrologie.....	7
2.4	Hypothese.....	8
3	VELDONDERZOEK.....	9
3.1	Uitvoering van het veldonderzoek.....	9
3.2	Resultaten van het veldonderzoek.....	10
4	CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK.....	12
4.1	Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek.....	12
4.2	Toetsingscriteria grond en grondwater.....	13
4.3	Analyseresultaten en interpretatie.....	14
4.3.1	Grond.....	14
4.3.2	Grondwater.....	17
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	19
	Aanbevelingen.....	20
	Algemeen.....	20
	LITERATUURLIJST.....	21
	COLOFON.....	22

## BIJLAGEN

1. Topografisch overzicht (1:50.000)
2. Onderzoeklocatie met boorplan (1:500)
3. Boorbeschrijvingen
4. Analysecertificaten SGS BV
5. Wettelijk toetsingskader en achtergrondinformatie rekenmethode streef- en interventiewaarden

## 1 INLEIDING

### 1.1 Algemeen

In opdracht van Gemeente Midden-Drenthe is in maart 2008 door Sigma Bouw & Milieu een verkennd milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Mej. A. Talmaweg sectie H nrs. 1505 (ged.) en 2491 te Witteveen (gemeente Midden-Drenthe). De plaats en situering van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1 en 2.

In dit onderzoek worden allereerst de locatiegegevens, de historische gegevens ofwel het bodemgebruik in het verleden evenals de resultaten van eventuele voorgaande bodemonderzoeken besproken. Vervolgens wordt de bodemopbouw, geologie en geohydrologie besproken. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is een onderzoekshypothese opgesteld. Het verdere onderzoek is op basis van deze hypothese uitgevoerd. De onderzoeksresultaten worden geïnterpreteerd. Aan de hand van de interpretatie van de onderzoeksresultaten wordt een eindconclusie geformuleerd.

#### ***kwaliteitsborging:***

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2000. De veldwerkzaamheden van Sigma Bouw & Milieu worden verricht onder het procescertificaat BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) conform de protocollen 2001 en 2002. Sigma Bouw & Milieu verklaart bij deze volledig onafhankelijk te zijn in de uitvoering van het onderzoek en op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de eigenaar van het te onderzoeken terrein.

### 1.2 Aanleiding van het verkennd milieukundig bodemonderzoek

Aanleiding tot de uitvoering van dit verkennd milieukundig bodemonderzoek vormt de wens inzicht te verkrijgen in de kwaliteit van de bodem in verband met een voorgenomen eigendomsoverdracht van de onderzoekslocatie.

### 1.3 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek heeft tot doel inzicht te verkrijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Daarnaast dient inzicht verkregen te worden in hoeverre het voormalige dan wel huidige bodemgebruik van de locatie heeft geleid tot verontreiniging. Aan de hand van de onderzoeksresultaten kan een milieuhygiënische beoordeling worden gegeven ten aanzien van de beoogde c.q. de toekomstige gebruiksmogelijkheden van de locatie. Indien uit de onderzoeksresultaten blijkt dat er sprake is van bodemverontreiniging zal worden beoordeeld of vervolgonderzoek noodzakelijk geacht wordt.

### 1.4 Referentiekader van het onderzoek

Teneinde de kwaliteit van de grond op de onderhavige locatie juist in te schatten is de onderzoeksopzet van het bodemonderzoek gebaseerd op de onderzoeksstrategie voor verkennd bodemonderzoek, onderzoeksnorm NEN 5740 (literatuur 1).

### 1.5 Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- vooronderzoek, (hoofdstuk 2)
- veldonderzoek, (hoofdstuk 3)
- chemisch-analytisch onderzoek, (hoofdstuk 4)
- conclusies en aanbevelingen, (hoofdstuk 5).

## 2 VOORONDERZOEK

Het vooronderzoek wordt voorafgaand aan het feitelijke onderzoek (veld- en chemisch-analytisch onderzoek) uitgevoerd. Het vooronderzoek omvat het verzamelen van informatie over het vroegere en huidige gebruik van de onderzoekslocatie en de omgeving, onder meer gericht op het vinden van mogelijke bronnen van bodembelasting. Het vooronderzoek richt zich tevens op informatie omtrent de bodemgesteldheid en geohydrologie van de onderzoekslocatie.

De uitwerking van het vooronderzoek is gebaseerd op de leidraad bij het uitvoeren van verkennend, oriënterend en nader bodemonderzoek, onderzoeksnorm NVN 5725 (literatuur 9). Het vooronderzoek is behoudens financieel en juridische aspecten op basisniveau uitgevoerd.

### 2.1 Situatie- en locatiegegevens

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Mej. A. Talmaweg sectie H nrs. 1505 (ged.) en 2491 te Witteveen (gemeente Midden-Drenthe).

De onderzoekslocatie bevindt zich aan de zuidoostzijde, aan de rand van de bebouwde kom van Witteveen.

De topografische ligging van de locatie is x-coördinaat 241,075 en y-coördinaat 536,899.

De topografische ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.

De onderzoekslocatie is kadastraal bekend als sectie H, nrs. 1505 (ged.) en 2491, kadastrale gemeente Westerbork.

De onderzoekslocatie betreft een perceel bosgrond en een zandpad gelegen aan de Mej. A. Talmaweg naast nr. 49 te Witteveen.

De onderzoekslocatie is geheel onbebouwd en onverhard.

De oppervlakte van de onderzoekslocatie bedraagt ca. 2.552 m<sup>2</sup>.

In de directe omgeving van de locatie bevinden zich enkele woningen, agrarische percelen en bospercelen aan de rand van de bebouwde kom van Witteveen.

Aan de noordzijde grenst de onderzoekslocatie aan de Mej. A. Talmaweg en tegenovergelegen bos.

Aan de oost- en zuidzijde grenst de locatie aan naast- en achtergelegen agrarisch- en weidepercelen.

Aan de westzijde grenst de onderzoekslocatie aan een naastgelegen woning (Mej. A. Talmaweg nr. 49).

## 2.2 Historische gegevens

Om inzicht te verkrijgen in de activiteiten die in het verleden op het terrein hebben plaatsgevonden en de hieraan gerelateerde, mogelijke, verdachte deellocaties, is een historisch onderzoek uitgevoerd.

De hieronder vermelde historische gegevens zijn ontleend aan gegevens die door de opdrachtgever zijn verstrekt alsmede gegevens uit het milieuarchief van de gemeente Midden-Drenthe en de bodeminformatiekaart van de Provincie Drenthe.

De historische gegevens hebben betrekking op de terreinsituatie en voormalige activiteiten op de onderzoekslocatie en in de directe omgeving.

### ***Bodemgebruik in het heden en verleden:***

- De onderhavige onderzoekslocatie betreft een perceel bosgrond en een zandpad gelegen aan de Mej. A. Talwegweg, sectie H nrs. 1505 (ged.) en 2491 te Witteveen.
- De onderzoekslocatie is als bosperceel met zandpad in gebruik.
- Voor zover bekend is de locatie in het verleden als bosgrond in gebruik geweest.
- Voor zover bekend hebben in het verleden op de locatie geen bedrijfsmatige- of bodembelastende activiteiten plaatsgevonden.
- T.b.v. de locatie zijn voor zover bekend geen milieuvergunningen verleend.
- Voor zover bekend hebben in het verleden op de locatie geen potentieel bodembedreigende activiteiten (verbranding afval, opslag van gevaarlijke stoffen etc.) plaatsgevonden.
- Voor zover bekend bevinden zich- en hebben zich in het verleden op onderzoekslocatie geen boven- of ondergrondse brandstoftanks bevonden. Gegevens omtrent (voormalige) boven- of ondergrondse brandstoftanks zijn niet bekend.
- Voor zover bekend hebben in het verleden op de locatie geen potentieel bodembedreigende calamiteiten plaatsgevonden.
- Voor zover bekend hebben in het verleden t.p.v. de locatie geen sloten/greppels gelopen welke opgevuld zijn met gebiedsvreemd dempingsmateriaal.
- Voor zover bekend is er in het verleden t.p.v. de locatie geen gebiedsvreemde grond (ophogingen) opgebracht.
- Uit het milieu-archief van de gemeente Midden-Drenthe en de bodeminformatiekaart van de Provincie Drenthe zijn geen nadere relevante gegevens betreffende de onderzoekslocatie bekend.

### ***Bodemonderzoeken in het verleden***

- Voor zover bekend zijn er in het verleden op de locatie geen bodemonderzoeken uitgevoerd.
- Op het aangrenzende perceel sectie H nr. 2089 (ged.) is in april 2007 door Sigma Bouw & Milieu een verkennd bodemonderzoek uitgevoerd (ref. 07-M3656).  
p basis van dit voorgaande bodemonderzoek is het volgende geconcludeerd:
  - ▶ de bovengrond bevat licht verhoogde gehalten extraheerbare organische halogenen (EOX)
  - ▶ de ondergrond bevat geen verontreinigingen
  - ▶ het grondwater bevat licht verhoogde gehalten zink (zware metalen)

## 2.3 Regionale geologie, bodemopbouw en geohydrologie

### **geologie en bodemsamenstelling**

De ondiepe geologie in het onderzoeksgebied is afgeleid van de Grondwaterkaart van Nederland, Steenwijk-Emmen, kaartblad 16 oost en 17 west. (TNO/DGV 1989).

Hoewel de dikte van de verschillende lagen van plaats tot plaats kan variëren is de volgorde van de aangetroffen lagen in het onderzoeksgebied constant.

De lithostratigrafie wordt in het onderstaande beschreven.

De bovenste laag, de deklaag, (ca. 16.6 m+NAP) is in het boven Holoceen afgezet. De holocene veenafzettingen zijn in het gebied Emmen slechts plaatselijk aanwezig, alleen in beekdalen. De bovenste laag, het holocene pakket, is van plaats tot plaats zeer wisselend van opbouw. Het holocene-pakket bestaat voornamelijk uit afzettingen van de formatie van Drenthe en Twente. De formatie van Drenthe bestaat voornamelijk uit keileem evenals uit fijne tot grove zanden. De formatie van Twente bestaat uit fluvioperiglaciale zanden en beekzanden, bestaande uit matig fijn tot matig grof, soms lemig, zand. Plaatselijk komen gyttalaagjes en grindafzetting (Scandinavisch materiaal) voor. Plaatselijk komen, door de wind afgezette, dekzanden voor, het betreft zeer fijne tot matig fijne, leemarme zanden.

De deklaag heeft een dikte welke varieert van enkele decimeters tot ca. 20 meter (nabij het Hunzedal).

Onder de deklaag bevindt zich een fijne tot matig fijne zandlaag bestaande uit afzettingen van de formaties van Peelo en Eindhoven. Deze fijne zandlaag heeft een dikte van ca. 30 meter.

De formatie van Peelo bestaat uit fijne soms sterk lemige zanden met weinig klei.

De formatie van Eindhoven bestaat voornamelijk uit eolische fijne tot zeer fijne zanden met plaatselijk grind, leem en veen.

Op grotere diepte, van ca. 20 m-NAP tot 60 m-NAP bevinden zich matig fijne tot grove zanden behorende tot de formatie van Urk. Plaatselijk is, vooral in het oosten, in dit pakket Cromer-klei afgezet.

### **geohydrologie**

Voor de beschrijving van de geohydrologie in het onderzoeksgebied is gebruik gemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland, Steenwijk-Emmen, kaartblad 16 oost en 17 west. (TNO/DGV 1989).

De geschematiseerde geohydrologische opbouw is gebaseerd op lithologische-, hydrochemische- en geofysische gegevens.

Gezien de beperkte verbreiding van scheidende lagen en aaneensluiting van de scheidende lagen, bestaan regionaal grote verschillen in de samenstelling en de dikte van de aanwezige watervoerende pakketten.

In tabel 2.1 is de geohydrologische opbouw weergegeven.

**Tabel 2.1 Geohydrologische opbouw**

diepte m-mv	beschrijving	formatie	eenheid
0-20	slibhoudende fijne zanden, veen, keileem	Drenthe/Twente	deklaag
20-115	fijn tot matig fijne zanden	o.a. Urk II, Peelo Eindhoven	1 <sup>e</sup> +2 <sup>e</sup> +3 <sup>e</sup> watervoerend pakket
115-175	kleien en zanden	Harderwijk	3 <sup>e</sup> scheidende laag

De stromingsrichting van het freatisch grondwater is in dit onderzoek niet vastgesteld.

Opgemerkt dient te worden dat de stromingsrichting van het grondwater beïnvloed kan worden door drainepatroon, ligging van sloten, riolering, kabels, leidingen en funderingen.

## 2.4 Hypothese

Volgens de onderzoeksnorm NEN 5740 dient, m.b.t. de aanwezigheid van eventuele bodemverontreiniging, vooraf een onderzoekshypothese te worden opgesteld. De hypothese kan worden opgesteld op basis van bekende (historische) gegevens, uit de betrokken informatie kan blijken dat de onderzoekslocatie, vooraf, als "verdacht" of "onverdacht" wordt aangemerkt.

Op basis van de historische informatie uit het vooronderzoek blijkt dat zich op betreffende onderzoekslocatie geen potentieel verdachte deellocaties bevinden en dat er geen bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden.

De onderzoekslocatie wordt in eerste aanleg als milieukundig "onverdacht" aangemerkt. Op basis van deze hypothese is het bodemonderzoek op de locatie uitgevoerd conform de bijbehorende onderzoeksstrategie, volgens NEN 5740, strategie voor onverdachte locaties (ONV) (literatuur 1).

Bij de toetsing van de hypothese wordt een enkele overschrijding van de streefwaarde geïnterpreteerd als "onverdachte locatie". Dit geldt vooral voor parameters welke van nature verhoogd aanwezig zijn en de streefwaarde overschrijden.

Puin- en verhardingsmateriaal op de onderzoekslocatie is in dit onderzoek visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal.

Opgemerkt dient te worden dat asbestanalyses geen deel uitmaken van uitgevoerde analyses in het kader van de NEN-5740.

Tevens dient opgemerkt te worden dat eventueel aanwezig puinmateriaal en/of (half)verhardingsmaterialen niet chemisch-analytisch zijn onderzocht.

### 3 VELDONDERZOEK

In dit hoofdstuk wordt het uitgevoerde veldwerkonderzoeksprogramma beschreven. Daarnaast worden de resultaten van het veldonderzoek weergegeven.

#### 3.1 Uitvoering van het veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd onder procescertificaat BRL SIKB 2000 en conform de eisen uit de VBK-protocollen 2001 en 2002.

Het onderzoeksprogramma is ruimtelijk weergegeven in bijlage 2. In deze bijlage zijn alle geplaatste boringen geprojecteerd.

##### ***plaatsen van boringen en peilbuizen***

Het uitvoeren van boringen, het plaatsen van de peilbuis en het nemen van grondmonsters heeft plaatsgevonden op 19 maart 2008.

Het bemonsteren van het grondwater is volgens de NEN-5740 een week na plaatsing van de peilbuis op 27 maart 2008 uitgevoerd.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door dhr. M. van Wuykhuyse erkend en geregistreerd monsternemer van Sigma Bouw & Milieu te Emmen.

Voorafgaand aan het plaatsen van boringen is een locatie-inspectie gehouden, hierbij zijn geen bijzonderheden aangetoond.

Alle geplaatste boringen zijn zodanig ruimtelijk verspreid over de onderzoekslocatie dat een representatieve indruk van de onderzoekslocatie wordt verkregen.

Alle boringen zijn uitgevoerd met behulp van een edelmanboor en geplaatst conform NPR 5741. De positionering van alle boringen is weergegeven in bijlage 2.

In totaal zijn, gelijkmatig verdeeld, op de onderzoekslocatie twaalf boringen geplaatst. Alle boringen zijn doorgezet tot in de aanwezige deklaag (0.5 m-mv.) Drie boringen zijn doorgezet tot 2.0 m-mv. Eén boring is doorgezet tot in het freatisch grondwater, deze boring is ten behoeve van de bemonstering van het grondwater, afgewerkt met een peilbuis, filtertraject van 1.8-2.8 m-mv.

De geplaatste peilbuis is opgebouwd uit 1 meter HDPE peilfilter omstort met filtergrind. Het filtergrind zorgt voor een goede instroming van het grondwater in het filter, daarnaast voorkomt het dat het filter dichtslibt. Het peilfilter bevindt zich ca. 0.5 tot 1.0 meter beneden het grondwaterniveau.

Boven het peilfilter bevindt zich blinde HDPE opzetbuis, omstort met bentoniet (zweklei).

De zweklei dient ervoor te zorgen dat toestroming vanuit de bovengrond wordt voorkomen.

De peilbuis is geplaatst conform de eisen uit het VKB-protocol 2001.

In verband met mogelijke afzet van zand afkomstig van het zandpad is de kwaliteit hiervan in dit onderzoek indicatief onderzocht.

De indicatieve partijkeuring is afgeleid van de richtlijnen van het Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming (besluit 23 november 1995).

In het zandpad zijn dertien boringen tot 2.0 m-mv geplaatst. Van het zand uit het zandpad zijn 50 grepen genomen. Het totaal aantal grepen is in het veld gemengd tot één grondmengmonster.

### **monstername grond**

Het vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op bodemkundige eigenschappen, o.a. de korrelgrootteverdeling (textuur), kleur en eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken. Na de zintuiglijke beoordeling is het bodemmateriaal in trajecten van 0.5 meter of per afwijkende bodemlaag bemonsterd.

Grondmonsters zijn genomen conform de eisen uit het VBK-protocol 2001.

### **monstername grondwater**

Om een representatief grondwatermonster te verkrijgen is de peilbuis, na plaatsing en voor monstername, grondig (3 maal de inhoud van het peilfilter) afgepompt. Voorafgaand aan de bemonstering is de grondwaterstand t.o.v. het maaiveld ingemeten.

Grondwatermonsters zijn genomen conform de eisen uit het VBK-protocol 2002.

Tijdens de monstername van het grondwater is in het veld de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EGV) bepaald.

## **3.2 Resultaten van het veldonderzoek**

### **Bodemopbouw**

De boorprofielbeschrijvingen van alle verrichte boringen met bijbehorende zintuiglijke waarnemingen zijn grafisch uitgewerkt en opgenomen in bijlage 3.

In tabel 3.1 is op basis van de waarnemingen de lokale bodemopbouw beschreven.

**Tabel 3.1 Lokale bodemopbouw**

<b>bodemlaag m-mv</b>	<b>hoofdbestanddeel</b>	<b>Toevoeging</b>	<b>kleur</b>
0.0-0.5	zand	matig fijn, humeus	donkerbruin
0.5-1.5	zand	matig fijn	bruin-geel
1.4-2.5	zand	matig fijn	grijs

### **Veldmetingen grondwater**

De resultaten van de veldwaarnemingen van het grondwater zijn in tabel 3.2 weergegeven.

**Tabel 3.2 veldwaarnemingen grondwater**

<b>Peilbuis</b>	<b>filtertraject m-mv</b>	<b>grondwaterstan d m-mv</b>	<b>voorpompen liter</b>	<b>pH mol/liter</b>	<b>geleidingsvermogen µS/cm</b>
1	1.8-2.8	1.44	10	6.42	170



## Zintuiglijke waarnemingen

### **grond**

Het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op eventuele afwijkingen. De zintuiglijke waarnemingen zijn omschreven en grafisch weergegeven in bijlage 3. Op basis van zintuiglijke waarnemingen van het bodemmateriaal zijn geen bodemvreemde afwijkingen of bijmengingen waargenomen welke een vorm van bodemverontreiniging indiceren.

### **asbest**

Het aangetroffen monstermateriaal is zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal. Op basis van zintuiglijke waarnemingen is geen asbestverdacht materiaal aangetoond.

Opgemerkt dient te worden dat geen asbestanalyses van grond en/of puin e.d. hebben plaatsgevonden. Asbestanalyses maken geen deel uit van verkennend bodemonderzoek in het kader van de NEN-5740.

Tevens wordt opgemerkt dat de zintuiglijke beoordeling op asbest niet is uitgevoerd op basis van NEN-5707 (asbestonderzoek in grond) en/of NEN-5897 (monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat).

Alleen een asbestonderzoek volgens P2018 /NEN-5707 geeft meer zekerheid omtrent de aanwezigheid van asbest in de bodem.

Tevens wordt opgemerkt dat de chemische samenstelling van eventueel aanwezig verhardingsmateriaal niet in dit onderzoek is onderzocht.

### **grondwater**

Het bemonsterde grondwater vertoonde geen zintuiglijk waarneembare afwijkingen.

## 4 CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK

In dit hoofdstuk worden de uitvoering, het toetsingskader en de resultaten van de chemische analyses besproken. Vervolgens worden de resultaten van het chemisch-analytisch onderzoek geïnterpreteerd

Het chemisch onderzoek van grond is uitgevoerd door het NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van SGS BV.  
Alle analyses zijn geanalyseerd volgens het accreditatieschema AS3000.

### 4.1 Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek

#### **grond**

Teneinde een indruk te krijgen van de algemene kwaliteit van de grond worden de grondmonsters, welke tijdens het veldonderzoek zijn genomen, in het laboratorium met elkaar gemengd tot grondmengmonsters.

Van het totaal aantal genomen grondmonsters op de locatie zijn vier grond(meng)monsters samengesteld en geanalyseerd.

#### **grondwater**

Uit de geplaatste peilbuis is een grondwatermonster genomen en geanalyseerd.

In onderstaande tabel 4.1 wordt de samenstelling van de grondmengmonsters, grondwatermonsters, de monsternamediepte en de uitgevoerde analyses weergegeven.

**Tabel 4.1 Analyse-schema**

Monstercode	boringnummer(s)	diepte (m-mv)	zintuiglijke waarneming	analysepakket
<b>grond</b>				
MM1	1+3+9 t/m 12	0.0-0.5 m-mv	-	NEN-grond <sup>(1)</sup>
MM2	2+4 t/m 8	0.0-0.5 m-mv	-	NEN-grond <sup>(1)</sup>
MM3	1+2+3	0.5-2.0 m-mv	-	NEN-grond <sup>(1)</sup>
D01	zandpad	0.0-2.0 m-mv	-	NEN-grond <sup>(1)</sup>
<b>grondwater</b>				
1 (peilbuis)	1	1.8-2.8 m-mv	-	NEN-grondwater

#### **verklaring van de gebruikte afkortingen en codes:<sup>(1)</sup>**

NEN-grond	=	zware metalen, PAK (10-VROM), minerale olie (GC), EOX;
NEN-water	=	zware metalen, vluchtige aromaten (incl. naftaleen), VOH, chloorbenzenen.
Zware metalen	=	arseen (As)/cadmium (Cd)/chrom (Cr)/koper (Cu)/lood (Pb)/nikkel (Ni)/zink (Zn)/ kwik(Hg);
Vluchtige aromaten	=	Benzeen (B), Toluëen (T), Ethylbenzeen (E), Xylenen (X), Naftaleen (N) (BTEXN);
EOX	=	Extraheerbare organische halogenen;
PAK	=	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen;
VOH	=	Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen.

De conservering van grond- en grondwatermonsters is uitgevoerd conform SIKB protocol 3001 "conserveringsmethoden en conserveringstermijnen voor milieumonsters".  
Alle analyses zijn geanalyseerd volgens het accreditatieschema AS3000.

## 4.2 Toetsingscriteria grond en grondwater

Om de kwaliteit van de bodem en de mate van verontreiniging te kunnen beoordelen, zijn de analyseresultaten van grondmonsters getoetst aan toetsingswaarden behorende tot de "Circulaire streef- en interventiewaarde bodemsanering" (Staatscourant 39, 24 februari 2000), literatuur 5.

De getalswaarde van de streef- en interventiewaarden is voor bepaalde stoffen afhankelijk van de aangetroffen grondsoort en wordt berekend op basis van het lutum- en organische stof gehalte van de bodem.

In het onderstaande worden de drie toetsingswaarden kort toegelicht.

### **Streefwaarde:**

De streefwaarde (S) geeft het niveau aan waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit, de bodem is dan multifunctioneel. In geval van bodemverontreiniging geven de streefwaarden het niveau aan dat bereikt moet worden om de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, dier of plant, volledig te herstellen.

Bij overschrijding van de streefwaarde is er sprake van bodemverontreiniging.

### **Tussenwaarde:**

De gemiddelde waarde van de streefwaarde en de interventiewaarde  $(S+I)/2$ , hierna te noemen 'tussenwaarde'(T), wordt gehanteerd om aan te geven dat bij overschrijding de kans aanwezig is dat er sprake is van een ernstige verontreiniging, ofwel dat nader onderzoek noodzakelijk is.

Een nader onderzoek wordt uitgevoerd indien er een vermoeden bestaat dat er sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

### **Interventiewaarde:**

De interventiewaarde (I) geeft aan dat bij overschrijding van deze waarde de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd.

Is er sprake van een ernstige bodemverontreiniging en wordt de interventiewaarde in meer dan 25 m<sup>3</sup> grond of 100 m<sup>3</sup> grondwater (bodenvolume) overschreden, dan kan er noodzaak zijn tot sanering.

De saneringsurgentie wordt bepaald door blootstellingsrisico's van mens, dier en plant en de verspreidingsrisico's van de betreffende stoffen (actuele risico's).

De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het milieu (onderzoek RIVM).

Bij de beoordeling van bodemverontreiniging aan de hand van de genoemde toetsingswaarden spelen nog een aantal aspecten een rol. Rekening dient te worden gehouden met het feit dat de mobiliteit van stoffen in de bodem en daardoor de verspreiding van stoffen afhankelijk is van diverse bodemkenmerken. Daarnaast speelt de bestemming en het gebruik van de locatie in de huidige situatie alsmede de toekomstige situatie, een grote rol bij de beoordeling van de risico's voor het milieu.

In bijlage 5 is het wettelijk toetsingskader alsmede achtergrondinformatie over de rekenmethode van de streef- en interventiewaarden voor grond en grondwater opgenomen.

### 4.3 Analyseresultaten en interpretatie

In deze paragraaf zijn de resultaten van de chemische analyses van de grond- en grondwatermonsters, gerelateerd aan toetsingswaarden, en weergegeven in tabelvorm. Na elke tabel worden de onderzoeksresultaten besproken.

In bijlage 4 zijn van alle uitgevoerde analyses de analysecertificaten van SGS BV opgenomen.

#### 4.3.1 Grond

##### *bovengrond (0.0-0.5 m-mv)*

In tabel 4.2 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

**Tabel 4.2 Resultaten chemische analyses bovengrond gerelateerd aan de toetsingswaarde**

Code	MM1	MM1	S	½(S+l)	I
Monster	1+3+	2+4 t/m 8			
Diepte (m-mv.)	0.0-0.5	0.0-0.5			
<b>droge stof (gew. -%)</b>					
Org. Stof	8,8 %				
Lutum	1,6 %				
<b>Metalen</b>					
arsen	<4	<4	19	28	36
cadmium	<0,4	<0,4	0,61	4,9	9,1
chrom	<15	<15	53	128	202
koper	<5	<5	21	67	112
kwik	<0,10	<0,10	0,22	3,8	7,3
lood	<13	<13	60	219	377
nikkel	<3	<3	12	41	70
zink	<20	<20	68	209	350
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>					
PAK (totaal, 10 van VROM)	<0,5	<0,5	1,0	21	40
EOX	0,44 *	0,36 *	0,30		
<b>Minerale olie</b>					
fractie C10-C12					
fractie C12-C22					
fractie C22-C30					
fractie C30-C40					
som C10-C40	<20	<20	44	2222	4400

\* : het gehalte is groter dan de streefwaarde

\*\* : het gehalte is groter dan de tussenwaarde

\*\*\* : het gehalte is groter dan de interventiewaarde

##### **interpretatie resultaten bovengrond (0.0-0.5 m-mv)**

Bovengrondmengmonster MM1 (boring 1+3+9 t/m 12) bevat een verhoogd gehalte extraheerbare organische halogenen (EOX) t.o.v. de streefwaarde.

Bovengrondmengmonster MM2 (boring 2+4 t/m 8) bevat een verhoogd gehalte extraheerbare organische halogenen (EOX) t.o.v. de streefwaarde.

Een EOX-bepaling vormt een indicatie voor de aanwezigheid van o.a. bestrijdingsmiddelen (PCB's en/of OCB's), chloorbenzenen en chloorfenolen. Voor extraheerbare organische halogenen (EOX) is geen interventiewaarde vastgesteld.

De EOX bepaling heeft dus een triggerfunctie voor nader onderzoek. Nader onderzoek is volgens NEN 5740 vereist wanneer er meer dan 3 milligram EOX per kilo droge bodem is aangetroffen. De in de bovengrondmengmonsters MM1 en MM2 gemeten gehalten extraheerbare organische halogenen (EOX) zijn dusdanig laag dat onderzoek naar individuele halogenen naar verwachting geen resultaat zal opleveren.

De overige onderzochte componenten zijn in de bovengrondmengmonsters MM1 en MM2 niet verhoogd gemeten t.o.v. de streefwaarde.

#### **ondergrond (0.5-2.0 m-mv)**

In tabel 4.3 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarden.

**Tabel 4.3 Resultaten chemische analyses ondergrond gerelateerd aan de toetsingswaarde**

Code	MM3	S	½(S+I)	I
Monster	1+2+3			
Diepte (m-mv.)	0.5-2.0			
<b>droge stof (gew. -%)</b>				
Org. Stof	2,0 % #			
Lutum	2,0 % #			
<b>Metalen</b>				
arsen	<4	17	24	31
cadmium	<0,4	0,46	3,7	7,0
chroom	<15	54	130	205
koper	<5	17	55	92
kwik	<0,1	0,21	3,6	7,0
lood	<13	54	195	337
nikkel	<3	12	42	72
zink	<20	59	181	303
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>				
PAK (totaal, 10 van VROM)	<0,5	1,0	21	40
EOX	0,11	0,30		
<b>Minerale olie</b>				
fractie C10-C12				
fractie C12-C22				
fractie C22-C30				
fractie C30-C40				
som C10-C40	<20	10	505	1000

- 
- \* : het gehalte is groter dan de streefwaarde
  - \*\* : het gehalte is groter dan de tussenwaarde
  - \*\*\* : het gehalte is groter dan de interventiewaarde
  - # : geschat gehalte

#### **interpretatie resultaten ondergrond (0.5-2.0 m-mv)**

Ondergrondmengmonster MM3 (boring 1+2+3) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de streefwaarde.

### depot

In verband met mogelijke afzet van zand afkomstig van het zandpad is de kwaliteit hiervan in dit onderzoek indicatief onderzocht.

De indicatieve partijkeuring is afgeleid van de richtlijnen van het Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming (besluit 23 november 1995).

### grond (0.0-2.0 m-mv)

In tabel 4.4 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

**Tabel 4.4 Resultaten chemische analyses bovengrond gerelateerd aan de toetsingswaarde**

Code	D01			
Monster	50 grepen	S	½(S+I)	I
Diepte (m-mv.)	0.0-2.0			
<b>droge stof (gew. -%)</b>				
Org. Stof	3,0 % #			
Lutum	2,0 % #			
<b>Metalen</b>				
arseen	<4	17	25	32
cadmium	<0,4	0,49	3,9	7,3
chrom	<15	54	130	205
koper	<5	18	57	95
kwik	<0,10	0,21	3,6	7,0
lood	<13	55	199	343
nikkel	<3	12	42	72
zink	<20	61	186	311
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>				
PAK (totaal, 10 van VROM)	<0,5	1,0	21	40
EOX	<0,1	0,30		
<b>Minerale olie</b>				
fractie C10-C12				
fractie C12-C22				
fractie C22-C30				
fractie C30-C40				
som C10-C40	<20	15	758	1500

- \* : het gehalte is groter dan de streefwaarde  
 \*\* : het gehalte is groter dan de tussenwaarde  
 \*\*\* : het gehalte is groter dan de interventiewaarde  
 # : geschat gehalte

### interpretatie resultaten grond (0.0-2.0 m-mv)

Grondmengmonster D01 (50 grepen) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de streefwaarde.

#### 4.3.2 Grondwater

In de tabel 4.5 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

**Tabel 4.5 Resultaten chemische analyses grondwater gerelateerd aan de toetsingswaarde**

Code Monster	TOETSINGSWAARDE			
	1 Pb 1	S	½(S+I)	I
Diepte (m-mv.)	1.8-2.8			
<b>Metalen</b>				
arsen	<10	10	35	60
cadmium	<0,8	0,4	3,2	6,0
chrom	<1	1,0	16	30
koper	<15	15	45	75
kwik	<0,05	0,05	0,2	0,3
lood	<15	15	45	75
nikkel	<15	15	45	75
zink	210	*	65	433
<b>Vluchtige Aromaten:</b>				
benzeen	<0,2	0,2	15	30
tolueen	<0,3	7,0	504	1000
ethylbenzeen	<0,3	4,0	77	150
xylenen	<0,3	0,2	35	70
Totaal BTEX				
naftaleen (GC-purge & trap)	0,11	**	0,01	35
<b>Vluchtige</b>				
<b>Chloorkoolwaterstoffen</b>				
1,2-dichloorethaan	<0,6	7,0	204	400
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1	0,01	10	20
tetrachlooretheen (per)	<0,1	0,01	20	40
tetrachloormethaan	<0,1	0,01	5	10
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	0,01	65	130
trichlooretheen (tri)	<0,6	24,0	262	500
trichloormethaan (chloroform)	<0,6	6,0	203	400
<b>Chloorbenzenen</b>				
monochloorbenzeen	<0,6	7,0	94	180
dichloorbenzenen	<0,18	3,0	27	50
<b>Minerale olie</b>				
fractie C10 - C12				
fractie C12 - C22				
fractie C22 - C30				
fractie C30 - C40 (som C10-C40)	<100	50	325	600

- \* : het gehalte is groter dan de streefwaarde  
 \*\* : het gehalte is groter dan de tussenwaarde  
 \*\*\* : het gehalte is groter dan de interventiewaarde

### ***interpretatie resultaten grondwater***

#### ***peilbuis 1 (1.8-2.8 m-mv)***

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat een verhoogd gehalte zink (zware metalen) en naftaleen (vluchtige aromaten) t.o.v. de streefwaarde.

Het licht verhoogd gemeten gehalte zink (zware metalen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 overschrijdt de streefwaarde in ruime mate, de tussenwaarde wordt in dit geval niet benaderd.

Ten aanzien van het voorkomen van verhoogde gehalten zware metalen in het freatisch grondwater kan worden opgemerkt dat dergelijke verhoogde gehalten op tal van onverdachte locaties in Nederland regelmatig voorkomen. De gehalten worden vaak in verhoogde mate aangetoond zonder dat daarbij sprake is van een verontreinigingsbron. De verhoogde gehalten zware metalen kunnen o.a. worden veroorzaakt door wisselende milieuomstandigheden in de bodem alsmede door diverse bodemprocessen. Zo kan het onvoldoende herstelde evenwicht tussen grond en grondwater ten tijde van de bemonstering een mogelijke oorzaak zijn van het verhoogd voorkomen van zware metalen.

Deels kunnen zware metalen van nature, door uitloging uit sedimenten, afhankelijk van het redoxpotentiaal, in verhoogde mate in het grondwater voorkomen, het betreft in deze gevallen natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden.

Het licht verhoogd gemeten gehalte naftaleen (vluchtige aromaten) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 overschrijdt de streefwaarde in geringe mate en is op basis van het bekende bodemgebruik niet eenduidig te relateren.

De overige onderzochte parameters zijn in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 niet verhoogd gemeten t.o.v. de streefwaarde.



## 5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Naar aanleiding van de resultaten van het verkennd milieukundig bodemonderzoek worden de volgende conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan

### Grond

#### ***bovengrond (0.0-0.5 m-mv)***

Bovengrondmengmonster MM1 (boring 1+3+9 t/m 12) bevat een verhoogd gehalte extraheerbare organische halogenen (EOX) t.o.v. de streefwaarde.

Bovengrondmengmonster MM2 (boring 2+4 t/m 8) bevat een verhoogd gehalte extraheerbare organische halogenen (EOX) t.o.v. de streefwaarde.

De licht verhoogd gemeten gehalten extraheerbare organische halogenen (EOX) in de bovengrondmengmonsters MM1 en MM2 geven geen aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

#### ***ondergrond (0.5-2.0 m-mv)***

Ondergrondmengmonster MM3 (boring 1+2+3) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de streefwaarde.

#### ***depot***

Grondmengmonster D01 (50 grepen) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de streefwaarde.

Op basis van toetsing aan de toetsingswaarden van het Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming (besluit 23 november 1995), wordt in het grondmengmonster D01 voor geen van de onderzochte componenten de samenstellingswaarde voor schone grond overschreden.

Op basis van de onderzoeksresultaten van de uitgevoerde indicatieve insitu-partijkeuring kan geconcludeerd worden dat er in het onderhavige geval mogelijk sprake is van "schone grond".

### Grondwater

#### ***peilbuis 1 (1.8-2.8 m-mv)***

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat een verhoogd gehalte zink (zware metalen) en naftaleen (vluchtige aromaten) t.o.v. de streefwaarde.

De licht verhoogd gemeten gehalten zink (zware metalen) en naftaleen (vluchtige aromaten) in het grondwater t.p.v. peilbuis 1 geven geen aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

### **Toetsing hypothese**

Op basis van de vooraf in paragraaf 2.4 gestelde hypothese is de onderzoekslocatie in eerste aanleg als milieukundig onverdacht aangemerkt.

De bovengrond alsmede het grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie bevat plaatselijk lichte verontreinigingen t.o.v de streefwaarde.

De plaatselijk licht verhoogd gemeten verontreinigingen zijn in relatief geringe mate gemeten en geven geen aanleiding tot het instellen van een nader onderzoek.

De onderzoeksresultaten stemmen formeel niet geheel overeen met de gestelde hypothese. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er lichte beïnvloeding van de bodemkwaliteit heeft plaatsgevonden. M.b.t. de verhoogde aanwezigheid van enkele zware metalen in het grondwater is een natuurlijk verhoogde achtergrondwaarde niet uitgesloten.

De vooraf gehanteerde hypothese is gezien de doelstelling van het onderzoek alsmede de onderzoeksresultaten, echter voldoende om conclusies te verbinden betreffende de kwaliteit van de bodem t.p.v. de onderzoekslocatie.

Op basis van de onderzoeksresultaten zijn er uit milieuhygiënische overwegingen in relatie tot de bodemkwaliteit, ons inziens, geen belemmeringen ten aanzien van de huidige gebruiksmogelijkheden (wonen) van de onderzoekslocatie.

### **Aanbevelingen**

Indien op de locatie, als gevolg van grondverzet, grond vrijkomt dienen de toepassingsmogelijkheden te worden vastgesteld aan de hand van het Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming (besluit 23 november 1995).

Indien grond van het eigen terrein moet worden afgevoerd zal deze verwerkt dienen te worden conform de eisen van het Bouwstoffenbesluit. De mogelijkheden hiertoe kunnen worden vastgesteld na overleg met de betrokken overheidsinstanties.

Opgemerkt dient te worden dat de vertaalslag van verkennend bodemonderzoek naar hergebruik van grond volgens het Bouwstoffenbesluit, veelal, niet mogelijk is. In de meeste gevallen zijn aanvullende gegevens noodzakelijk, het bevoegd gezag ( de gemeente waarin de grond wordt toegepast) kan hier uitsluitel over geven.

### **Algemeen**

In algemene zin wordt opgemerkt dat bij analyse van mengmonsters de gehalten in de individuele deelmonsters zowel hoger als lager kunnen zijn dan de aangetoonde gehalten in het betreffende mengmonster.

Hoewel het verrichte veld- en chemisch-analytisch onderzoek, zoals bij ieder bodemonderzoek, steekproefsgewijs is uitgevoerd, is er naar gestreefd om een representatieve bodemmonsters te verkrijgen. Een verkennend bodemonderzoek geeft nooit volledige zekerheid omtrent de toestand van de bodem ter plaatse van een locatie. Het is echter nooit uit te sluiten dat er lokaal afwijkingen in de bodem voorkomen. Het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek is dan ook indicatief en een momentopname.

## LITERATUURLIJST

1. Bodemonderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek volgens de Nederlandse norm, NEN 5740 (NNI, oktober 1999).
2. Boringen zijn geplaatst volgens NPR 5741, peilbuizen zijn geplaatst volgens NEN 5766.
3. Grondmonsters zijn genomen volgens NEN 5742 en NEN 5743, grondwatermonsters zijn genomen volgens NEN 5744 en NEN 5745.
4. De conservering van monsters in het veld is uitgevoerd volgens NPR 5746.
5. Circulaire Streef- en interventiewaarden bodemsanering, Ministerie van VROM, 24 februari 2000.
6. Classificatie van onverharde grondmonsters, NEN 5104, september 1989.
7. Geologische overzichtskaarten van Nederland, Rijks Geologische Dienst, 1995.
8. Grondwaterstromingsstelsels in Nederland, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1989.
9. Leidraad bij het uitvoeren van verkennend, oriënterend en nader bodemonderzoek, NVN 5725, oktober 1999.



## COLOFON

opdrachtgever : **Gemeente Midden-Drenthe**  
project : **verkennend milieukundig bodemonderzoek Mej. A. Talmaweg  
sectie H nrs. 1505 (ged.) en 2491 te Witteveen**  
omvang rapport : **22 blz.**  
datum : **7 april 2008**  
projectleider : **ing. A.D.M. van Wuykhuyse**