Milieu Advies

# NULSITUATIE BODEMONDERZOEK
# TOEKOMSTIG DOORGANGSDEPOT
# "COTHEN" AAN DE GRAAF VAN LYNDEN
# VAN SANDENBURGWEG 6 TE COTHEN

**Opdrachtgever:**
**Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden**
**Postbus 550**
**3990 GJ HOUTEN**

**Rapportnr.:** AT05374
**Datum:** januari 2006
**Opgesteld door:** ing. M. Hamersma

Eerland Certification
Erkend door de Raad voor Accreditatie
NEN-EN-ISO 9001: 2000

*AT MilieuAdvies B.V.*
*Opperduit 310 - 312*
*2941 AP LEKKERKERK*
*Telefoon:* 0180 - 662828
*Telefax:* 0180 - 669099
*e-mail:* atma@xs4all.nl

Milieu Advies

# INHOUDSOPGAVE


**0 SAMENVATTING 1**

**1 INLEIDING 2**

1.1 Aanleiding van het onderzoek 2
1.2 Doel van het onderzoek 2

**2 VOORONDERZOEK 3**

2.1 Locatiegegevens en historische informatie 3
2.2 Bodemopbouw en geohydrologie 6
2.3 Hypothese 6

**3 ONDERZOEKSSTRATEGIE 7**

3.1 Veldwerkzaamheden 7
3.2 Chemische analyses 7

**4 UITVOERING ONDERZOEK 8**

4.1 Veldwerkzaamheden 8
4.1.1 Bodemopbouw 8
4.1.2 Zintuiglijke waarnemingen 8
4.1.3 Grondwater 8
4.2 Laboratoriumonderzoek 8
4.2.1 Uitgevoerde analyses 9
4.3 Toetsingsnormen 10
4.4 Toetsing analyseresultaten 12

**5 INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN 13**

5.1 Zintuiglijke waarnemingen 13
5.2 Analyseresultaten 13
5.3 Toetsing hypothese 13

**6 CONCLUSIE 14**

# BIJLAGEN

1) Regionale ligging van de locatie op de topografische overzichtskaart, 2004
   1.1) schaal 1 : 25.000
   1.2) schaal 1 : 10.000

2) Situatietekening onderzoekslocatie, schaal 1 : 500

3) Boorprofielen

4) Analyseresultaten en toegepaste analysemethoden

5) Toetsingsnormen; streef- en interventiewaarden bodemsanering

6) Toetsing analyseresultaten aan streef- en interventiewaarden bodemsanering

7) Regionale ligging van de locatie op de historische topografische overzichtskaarten,
   7.1) 1988 – 1990, schaal 1 : 10.000
   7.2) 1954, schaal 1 : 10.000

8) Foto's van de onderzoekslocatie

# 0 SAMENVATTING

Door Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden is op 9 december 2005 opdracht gegeven aan AT MilieuAdvies B.V. te Lekkerkerk voor het uitvoeren van een nulsituatie bodemonderzoek ten behoeve van het doorgangsdepot "Cothen" gelegen achter het bedrijfspand van Van Dijk's Holding Cothen B.V. aan de Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen.

In onderstaande tabel wordt een beknopt overzicht weergegeven van de inhoud van deze rapportage.

*Tabel 1. Samenvatting onderzoek.*

| | |
|---|---|
| **Opdrachtgever** | Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, Postbus 550, 3990 GJ te Houten |
| **Locatiegegevens** | Het onderzoek richt zich op een braakliggend terrein gelegen achter het bedrijfspand van Van Dijk's Holding Cothen B.V. aan de Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen. De onderzoekslocatie, de plaats van het doorgangsdepot "Cothen" (braakliggend terrein), heeft een grootte van circa 1,28 hectare. Ten behoeve van de aanleg van de kades zal de toplaag worden verwijderd. Het onderzoek richt zich op de ontvangende bodem. |
| **Aanleiding onderzoek** | De aanleiding voor de uitvoering van het onderzoek betreft de aanvraag van de vergunning in het kader van de Wet Milieubeheer ten behoeve van de inrichting van de locatie als doorgangsdepot. |
| **Doel onderzoek** | Doel van het bodemonderzoek is het vastleggen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) voor het verkrijgen van een toetsingsgrondslag met het oog op mogelijke toekomstige bodemverontreiniging voortvloeiende uit Wm-plichtige activiteiten. |
| **Opzet onderzoek** | Het onderzoek is opgezet naar de richtlijnen van de NEN5740. |
| **Resultaten onderzoek** | In de boven- en de ondergrond worden zintuiglijk geen bijzonderheden aangetroffen. De bovengrond is plaatselijk (zeer) licht verontreinigd met nikkel.<br>De ondergrond is niet verontreinigd. Het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met zink. |
| **Conclusie onderzoek** | Op basis van voorliggende resultaten bestaat geen aanleiding voor de uitvoering van nader onderzoek. De licht verhoogde concentraties in de bovengrond en het grondwater geven geen beperkingen ten aanzien van het voorgenomen gebruik. Opgemerkt wordt dat voor licht verontreinigde grond beperkte hergebruikmogelijkheden bestaan, mocht deze vrijkomen en verplaatst worden buiten de locatie. |

# 1 INLEIDING

Door Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden is op 9 december 2005 opdracht gegeven aan AT MilieuAdvies B.V. te Lekkerkerk voor het uitvoeren van een nulsituatie bodemonderzoek ten behoeve van het doorgangsdepot "Cothen" gelegen achter het bedrijfspand van Van Dijk's Holding Cothen B.V. aan de Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen (kenmerk 140617/58535.

In het voorliggende rapport komt eerst het vooronderzoek aan de orde. Vervolgens worden opzet, uitvoering en de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek beschreven. Tenslotte komt, na de interpretatie van de resultaten, de conclusie van het onderzoek aan bod.

## *1.1 Aanleiding van het onderzoek*

De aanleiding voor de uitvoering van het onderzoek betreft de aanvraag van de vergunning in het kader van de Wet Milieubeheer ten behoeve van de inrichting van de locatie als doorgangsdepot.

## *1.2 Doel van het onderzoek*

Doel van het bodemonderzoek is het vastleggen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) voor het verkrijgen van een toetsingsgrondslag met het oog op mogelijke toekomstige bodemverontreiniging voortvloeiende uit Wm-plichtige activiteiten.

# 2 VOORONDERZOEK

## *2.1 Locatiegegevens en historische informatie*

| | | |
|---|---|---|
| Kadastraal bekend | : | gemeente Cothen, sectie B, nummers 2090 (ged.) |
| Eigenaar | : | Van Dijk's Holding Cothen B.V., Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen |
| Gebruik | : | Braakliggend |
| Totale oppervlakte | : | circa 2,9 hectare |
| Opp. onderzoekslocatie | : | circa 1,28 hectare |
| Coördinaten | : | X – 148.245 Y – 446.079 |
| Hoogte | : | circa 3,5 m + NAP |

Het onderzoek richt zich op een braakliggend terrein gelegen achter het bedrijfspand van Van Dijk's Holding Cothen B.V. aan de Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen
De locatie is gelegen in het landelijke gebied ten noorden van Cothen en de provniciale weg N229 (Gr. V. L. van Sandenburgweg). De regionale ligging van de locatie is weergegeven op de topografische kaarten in bijlage 1.1 en 1.2.

De onderzoekslocatie, de plaats van het toekomstige doorgangsdepot (braakliggend terrein), heeft een grootte van circa 1,28 hectare. Op de locatie zijn twee gronddepots aanwezig. Ten behoeve van de aanleg van de kades zal de toplaag worden verwijderd. Het onderzoek richt zich op de ontvangende bodem. In bijlage 2 is een situatietekening van de locatie opgenomen. In bijlage 8 zijn foto's van de locatie opgenomen, waarbij de plaats en de opnamerichting van de foto's is aangegeven op de tekening in bijlage 2.

**Informatie uit topografische kaarten.**

- In bijlage 1.1 en 1.2 zijn de topografische kaarten uit 2004 opgenomen. Op de locatie is een lijn zichtbaar, deze lijn duidt mogelijk op een erf grens. Op het westelijk aangrenzende perceel is een boomgaard aanwezig.
- In bijlage 7.1 is de topografische kaart uit de periode 1988 – 1990 opgenomen. De situatie op deze kaart komt overeen met de situatie op de kaart uit 2004.
- In bijlage 7.2 is de topografische kaart uit 1954 opgenomen. De situatie op deze kaart komt overeen met de situatie op de kaart uit 1988 - 1990. De boomgaard op het westelijk gelegen aangrenzende perceel is nog niet aanwezig.

Uit de (historische) topografische kaarten komt geen informatie naar voren die kan duiden op de aanwezigheid van ophogingen, stortingen, opvullingen, (lozings)putten, bebouwing en verharding, veranderingen in de verkaveling en specifieke verdachte agrarische activiteiten zoals (glas)tuinbouw, bollenteelt en fruitteelt.

**Informatie verkregen van de eigenaar.**
Om een indruk te krijgen van de eigendomsgegevens en de historie van de locatie is door de heer A.S.N. Van Dijk een door AT MilieuAdvies B.V. opgestelde vragenlijst ingevuld. Uit deze vragenlijst is het volgende naar voren gekomen;

- De huidige familie van Dijk is sinds 20 juni 1981 eigenaar van het perceel. De voormalige eigenaren zijn de heren J.N. van Dijk en A.S.N. van Wijk. De heer J.N. van Dijk was tot 1964 eigenaar en de heer A.S.N. van Wijk van 1964 tot 1981.
- Het perceel bestaat sinds 1995 uit grasland en heeft een agrarisch gebruik. In het verleden heeft de locatie ook een agrarisch gebruik gekend, er is op de locatie een boomgaard aanwezig geweest (fruitteelt, peren).
- Er is in het verleden geen zuiveringsslib of andere gebiedsvreemde (mest)stof op de gronden gebracht, er zijn geen bestrijdingsmiddelen gebruikt, er zijn geen boven- en of ondergrondse tanks aanwezig (geweest), er zijn geen opstallen aanwezig geweest, er is geen afval verbrand, er hebben geen calamiteiten plaatsgevonden met potentieel bodemverontreinigende stoffen, op aangrenzende percelen vinden of vonden geen activiteiten plaats die hebben kunnen leiden tot een verontreiniging van de bodem op de locatie, er zijn op de locatie geen sloten gedempt, er heeft geen ophoging plaatsgevonden en gaten opgevuld of stortingen verricht.
- Op de locatie is geen verharding aanwezig.
- Er heeft geen ruilverkaveling plaatsgevonden.
- Op de locatie heeft niet eerder bodemonderzoek plaatsgevonden.

Verder worden geen bijzonderheden vermeld die mogelijk relevant kunnen zijn.

**Informatie verkregen bij de gemeente Wijk bij Duurstede.**
Bij de gemeente Wijk bij Duurstede is navraag gedaan naar de aanwezigheid van informatie, die kan duiden op een verontreiniging van de bodem op of in de directe omgeving van de locatie. Er is gevraagd naar informatie uit het hinderwetarchief, het archief Wet milieubeheer, het bouw- en woningtoezicht archief (aanwezigheid van asbesthoudende materialen, kolenhokken, garages, brandstoftanks, beerputten (afvoer van afvalwater) e.d.), het tankarchief, voorgaand bodemonderzoek, het bodem informatie systeem en de bodemkwaliteitskaart. Hieruit is het volgende naar voren gekomen:

- Uit het historische bodembestand van de Provincie Utrecht (14 april 2004) komt naar voren dat op de locatie een landbouwbedrijf en koel- en vriesbedrijf gevestigd is. Uit dit bestand blijkt dat er een ondergrondse HBO tank aanwezig is (6000 liter).
- In 1981 is een milieuvergunning afgegeven voor goederenopslagplaats en koelhuis.
- In 2002 is voor de percelen bekend als Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6-8 en 14a te Cothen een revisievergunning afgeven voor een overslagbedrijf van bederfonderhevige consumptiegoederen, koel- vrieshuis, groothandel in diverse apparaten (bierinstallaties), metaalbewerking en garagebedrijf met showroom en wasstraat . Er is sprake van opslag van diverse gevaarlijke grond – hulp en afvalstoffen (er zijn geen ondergrondse olietanks meer aanwezig).
- In 2003 is een veranderingsvergunning afgegeven in verband met de vervangen van een freonkoelinstallatie door een ammoniak/$CO_2$ installatie.
- In 2005 is een milieuneutrale melding gedaan in verband met de verschuiving van werkzaamheden en verwijdering van werkzaamheden.
- Op de locatie Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 is tijdens de aktietankslag aangeven dat er 2 ondergrondse tanks van 6.000 liter aanwezig waren. Uit het archief blijkt dat tenminste 1 tank verwijderd is. Naar alle waarschijnlijkheid zijn beide tanks verwijderd.

Voor onderhavige onderzoekslocatie en de percelen direct ten westen hiervan (Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6-8, voorheen Prov.weg West 10) zijn vier bodemonderzoeken uitgevoerd. Deze onderzoeken richten zich echter op het deel ten zuiden van de onderzoekslocatie (bedrijfspand). Hieruit is het volgende naar voren gekomen;

In 1998 door adviesbureau Wareco Amsterdam bv een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. (rapportnr. M6601/003kt). Hieruit is het volgende naar voren gekomen;

- Zintuiglijk zijn puindeeltjes, een zwakke oliegeur en asbesthoudend materiaal waargenomen.
- De bovengrond is ernstig verontreinigd met zink en matig verontreinigd met koper. Tevens worden licht verhoogde concentraties cadmium, lood, nikkel, PAK , minerale olie en EOX aangetroffen.
- De ondergrond is licht verontreinigd met nikkel.
- Het grondwater is licht verontreinigd met cadmium, chroom, koper, trichlooretheen, 1,1-dichloorethaan, 1,1,1-trihchloorethaan, 1,1-dichlooretheen, minerale olie en EOX.

Op 12 juli 2002 is door adviesbureau Inventerra een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (rapportnr. 7.623.004). Hieruit is het volgende naar voren gekomen;

- Zintuiglijk zijn bijmengingen van puin en een lichte oliegeur waargenomen.
- De bovengrond is licht verontreinigd met kwik , minerale olie en PAK's
- De ondergrond is niet onderzocht.
- In het grondwater zijn 1,1,1-trichloorethaan, 1,1,2–trichloorethaan, trichloorethaan, benzeen en xylenen licht verhoogde aangetroffen. Cis 1,2–dichlooretheen is matig verhoogd aangetroffen.
- Geconcludeerd wordt dat er in de bodem slechts enkele lichte verontreinigingen aangetoond zijn. In het grondwater is een matige verontreiniging met cis 1,2–dichlooretheen aangetoond zonder aanwijsbare bron. De verontreiniging met zink en koper uit voorgaand onderzoek wordt niet teruggevonden.

Naar aanleiding van de resultaten uit voorgaand onderzoek is op 12 december 2002 door adviesbureau Inventerra nader onderzoek uitgevoerd (rapportnr.7.623.006). Hieruit is het volgende naar voren gekomen;

- Zintuiglijk is een lichte onbekende geur waargenomen.
- In het grondwater is een sterk verhoogde concentratie cis 1,2-dichlooretheen en een matig verhoogde concentratie vinylchloride aangetroffen. De omvang van deze verontreinigingen zijn kleiner dan 100 $m^3$. Tevens worden er licht verhoogde concentraties trans 1,2–dichlooretheen, 1,1,1–trichlooretheen, trichlooretheen, 1,1,2–trichloorethaan en tetrachlooretheen aangetroffen.
- Geconcludeerd wordt dat het grondwater sterk verontreinigend is (circa 20 $m^3$ bodemvolume) en dat er geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Naar aanleiding van de resultaten uit voorgaand onderzoek is op 20 januari 2003 door adviesbureau Inventerra nader onderzoek uitgevoerd (rapportnr.7.623.007/LS). Tijdens dit onderzoek is een vergelijking gemaakt van de resultaten van twee laboratoria te weten Envirolab en Inventerra. Hieruit is het volgende naar voren gekomen:

- Geconcludeerd wordt dat de resultaten van de twee laboratoria in hoge mate verglijkbaar zijn.
- Er is geen sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging waarvoor een sanering noodzakelijk is.
- De verontreiniging staat de verlening van de bouwvergunning niet in de weg. Het perceel is in het kader van de notitie bouwen op verontreinigde grond geschikt voor het beoogde gebruikt

Op het perceel Graaf van Lynden van Sandenburgweg nr.12 (circa 300 meter ten westen van onderhavige onderzoekslocatie) zijn een aantal bodemonderzoeken uitgevoerd. Deze zijn niet opgenomen in het bodeminformatiesysteem van de gemeente Wijk bij Duurstede. Uit de Wbb beschikking van de provincie (12 januari 2004) komt naar voren dat:

- Er geen sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging met bestrijdingsmiddelen en geen urgentie voor saneren.
- In het grondwater zijn geen verhoogde gehalten bestrijdingsmiddelen aangetroffen.
- Ten zuidoosten van woonhuis nr. 12 (40 meter) en ter plaatse van de bovengrondse olietank zijn verontreinigingen met minerale olie aangetroffen, er is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

## 2.2 Bodemopbouw en geohydrologie

Het geohydrologische profiel van het gebied waarbinnen de locatie is gesitueerd, is in tabel 2 weergegeven.

*Tabel 2. Geohydrologisch profiel. (Bron: Grondwaterkaart van Nederland, inventarisatierapport Utrecht ten noorden van Lek en Nederrijn, Dienst Grondwaterverkenning TNO 1978, GWK 21)*

| Pakket | Diepte in m t.o.v. NAP | Geohydrologische formatie | Samenstelling |
|---|---|---|---|
| 1e watervoerend pakket | mv - -18 m | Twente | Fijne, matig fijne, matig grove en uiterst grove zanden, plaatselijk kleilig |
| 1e scheidende laag | -18 - -25 m | Kedichem, Drente | Leem |
| 2e watervoerend pakket | -25 - -35 m (einde profiel) | Sterksel | Slib- en grindhoudende matig fijne tot matig grove zanden |

Ten noordwesten van de locatie bevinden zich de dichtstbijzijnde grootschalige grondwateronttrekkingen (Pompstation Cothen en een industriële onttrekking, afstand minimaal 2 km). De stromingsrichting van het grondwater uit het eerste en tweede watervoerend pakket is (zuid)westelijk.

## 2.3 Hypothese

De locatie wordt aangemerkt als een onverdachte locatie. Er zijn geen potentieel bodemverontreinigende activiteiten bekend die de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem nadelig kunnen beïnvloeden.

# 3 ONDERZOEKSSTRATEGIE

Het onderzoek is opgezet naar de richtlijnen van de NEN5740:1999 conform de onderzoekstrategie voor een kleinschalig onverdachte locatie.

## *3.1 Veldwerkzaamheden*

- Verdeeld over de locatie worden 15 handboringen verricht van 0,3 – 0,8 m –mv;
- Daarnaast worden, verdeeld over de locatie, zeven handboringen verricht van 0,3 – 2,0 m – mv, ten minste 0,5 meter onder de grondwaterstand;
- De opgeboorde grond wordt beschreven, zintuiglijk beoordeeld op verontreinigingen en bemonsterd in trajecten van maximaal 0,5 meter;
- Van de diepe boringen worden er twee afgewerkt met een peilbuis, waarvan de bovenzijde van het filterdeel op ten minste 0,5 meter onder de grondwaterstand wordt geplaatst;
- Ten minste één week na plaatsing van de peilbuizen wordt het grondwater bemonsterd;
- Tijdens de grondwaterbemonstering wordt de grondwaterstand, de zuurgraad (pH) en de electrische geleidbaarheid (EC) van het grondwater bepaald;
- In totaal worden 27 boringen geplaatst, waarvan twee afgewerkt met een peilbuis.

## *3.2 Chemische analyses*

De fysische en chemische analyses worden uitgevoerd door het door de Raad van Accreditatie conform criteria voor testlaboratoria geaccrediteerde milieulaboratorium *ALcontrol Laboratories* te Hoogvliet (nr. RvA L 028).

- Er worden drie mengmonsters van de bovengrond geanalyseerd op het NEN5740-grondpakket. Dit pakket bestaat uit analyses op droge stof, arseen, de zware metalen cadmium, chroom, koper, kwik, nikkel, lood en zink, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 16-EPA), extraheerbare organohalogeen-verbindingen (EOX, *triggerparameter*) en minerale olie (GC-gefractioneerd, $C_{10}$-$C_{40}$);
- Er worden twee mengmonsters van de ondergrond geanalyseerd op het eerder genoemde NEN5740-grondpakket;
- Van drie representatieve monsters worden aanvullend de gehalten lutum (fractie <2µm) en organische stof bepaald;
- Er worden twee grondwatermonsters geanalyseerd op het NEN5740-grondwaterpakket. Dit pakket bestaat uit analyses op arseen, de zware metalen cadmium, chroom, koper, kwik, nikkel, lood en zink, vluchtige aromaten (BTEXN), gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie (GC-gefractioneerd, $C_{10}$-$C_{40}$).

# 4 UITVOERING ONDERZOEK

## *4.1 Veldwerkzaamheden*

De veldwerkzaamheden hebben plaatsgevonden in de weken 1 en 2 van het jaar 2006. Verdeeld over de locatie zijn zevenentwintig boringen geplaatst (B1 $^{t}/_{m}$ B27) tot een diepte van minimaal 0,8 m –mv. De boringen B1 en B 19 zijn ten behoeve van de grondwatermonstername afgewerkt met een peilbuis (PB B1 en PB B19). De toplaag is niet bemonsterd, deze zal worden gebruikt voor het inrichten van de kades. De boorpunten zijn weergegeven op de tekening in bijlage 2.

### 4.1.1 Bodemopbouw

De ontvangende bodem (0,3 – 0,8 m –mv) bestaat uit een laag zwak humeuze klei. Deze laag strekt zich uit tot de einddiepte van de boringen (0,8 tot 2,5 m –mv). Voor een beschrijving van de aangetroffen bodemlagen en de trajecten van monstername wordt verwezen naar de boorbeschrijvingen in bijlage 3.

### 4.1.2 Zintuiglijke waarnemingen

Er zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op een (mogelijke) verontreiniging van de bodem.

Er zijn geen verdachte plekken aangetroffen, zoals verkleuringen, kale plekken of brandplaatsen. Zowel aan het maaiveld als in de bodem zijn zintuiglijk geen asbesthoudende materialen aangetroffen.

### 4.1.3 Grondwater

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de verrichte metingen. Achtereenvolgens zijn opgenomen, de grondwaterstand, de zuurgraad, de elektrische geleidbaarheid en de filterstelling.

*Tabel 4. Veldwerkgegevens grondwatermonstername.*

| Boring / peilbuis | Grondwaterstand [m –mv] | Zuurgraad [pH] | Geleidbaarheid [mS/cm] | Filterdiepte [m –mv] |
|---|---|---|---|---|
| PB B1 | 0,70 | 7,6 | 0,626 | 1,5 – 2,5 |
| PB B19 | 0,78 | 7,4 | 0,662 | 1,5 – 2,5 |

## *4.2 Laboratoriumonderzoek*

De fysische en chemische analyses zijn uitgevoerd door het door de Raad van Accreditatie conform criteria voor testlaboratoria geaccrediteerde milieulaboratorium *ALcontrol Laboratories* te Hoogvliet (nr. RvA L 028). In bijlage 4 zijn de analyseresultaten en de gehanteerde analysemethoden vermeld.

### 4.2.1 Uitgevoerde analyses

De locatie is ten behoeve van het onderzoek opgedeeld in drie vakken van ongeveer gelijke grootte (vak 1 t/m vak 3).

- Van de monsters van de bovengrond zijn drie mengmonsters samengesteld (*BGMM1, BGMM2 en BGMM3)* en geanalyseerd op het NEN 5740-grondpakket, waarbij voor *BGMM1* en *BGMM3* tevens de gehalten lutum en organische stof en organische stof zijn bepaald.
- Van de ondergrondmonsters zijn twee mengmonsters samengesteld (*OGMM1/2 en OGMM2/3)* en geanalyseerd op het eerder genoemde NEN 5740-grondpakket, waarbij voor *OGMM1/2* tevens de gehalten lutum en organische stof zijn bepaald.
- Het grondwatermonsters uit de peilbuizen *PB B1* en *PB B19* zijn geanalyseerd op het NEN 5740-grondwaterpakket.

In onderstaande tabel 5 is een overzicht van de grond(meng)monsters en de grondwatermonsters opgenomen welke ter analyse zijn aangeboden.

*Tabel 5. Overzicht van grond(meng)monsters en grondwatermonsters en analyses.*

| Monstercode | Boringen | Traject [m - mv] | NEN5740-grond (water)pakket | Analyse lutum | Organische stof |
|---|---|---|---|---|---|
| BGMM1 | B1 t/m B9 | 0,3 - 0,8 | # | # | # |
| BGMM2 | B10 t/m B18 | 0,3 - 0,8 | # | | |
| BGMM3 | B20<br>B19 t/m B27 | 0,4 - 0,8<br>0,3 - 0,8 | # | # | # |
| OGMM1/2 | B1<br>B2<br>B10 | 1,0 - 1,5<br>0,8 - 1,0 - 1,5<br>0,8 - 1,2 | # | # | # |
| OGMM2/3 | B11<br>B19<br>B20<br>B21 | 0,8 - 1,1 - 1,5<br>0,8 - 1,3<br>0,8 - - 1,0 - 1,5<br>0,8 - 1,0 - 1,5 | # | | |
| PB B1 | B1 | 1,5 - 2,5 | # | | |
| PB B19 | B19 | 1,5 - 2,5 | # | | |

### 4.3 Toetsingsnormen

**Streef- en Interventiewaarden bodemsanering.**
De mate van verontreiniging wordt bepaald door toetsing van de resultaten van de chemische en fysische analyses van de grond- en grondwatermonsters aan de streef- en interventiewaarden, zoals beschreven in de "Circulaire Streefwaarden en Interventiewaarden bodemsanering" van 4 februari 2000, Nr. DBO/1999226863 van het Directoraat-Generaal Milieubeheer, Directie Bodem, gepubliceerd in de Nederlandse Staatscourant nr. 39 van 24 februari 2000. Een overzicht van de streef- en interventiewaarden is als bijlage 6 aan dit rapport toegevoegd.

- *Streefwaarden*
  De streefwaarde wordt beschouwd als de bovengrens van een, in Nederlandse bodems, goede bodemkwaliteit, waarbij nog sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Bij overschrijding van de streefwaarde is er sprake van een bodemverontreiniging. De bodemkwaliteit kan dan een nadelige invloed hebben op de diverse functies van de bodem. Streefwaarden representeren het niveau dat bereikt dient te worden waarbij de bodem alle functionele eigenschappen voor mens, dier of plant volledig kan vervullen.

- *Interventiewaarden*
  De interventiewaarde is een concentratieniveau waarboven sprake kan zijn van ernstige risico's voor de menselijke gezondheid of het bodemecosysteem. Bij overschrijding van de interventiewaarden is, onder voorwaarden, sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging[1]. In principe bestaat bij een geval van ernstige bodemverontreiniging een saneringsnoodzaak, zoals bedoeld in de Wet bodembescherming.
  De interventiewaarden voor grond zijn humaan- en ecotoxicologisch onderbouwd en zijn afhankelijk van het bodemtype. De interventiewaarden voor grondwater zijn afgeleid van de interventiewaarden voor grond.

- *Toetsingswaarden voor nader onderzoek (tussenwaarden)*
  Het toetsingscriterium ten behoeve van nader onderzoek is bepaald als: de helft van de som van de streef- en interventiewaarde, ½ (S+I). Bij overschrijding van deze tussenwaarde is er een gerede kans dat de onderzochte locatie (plaatselijk) ernstig verontreinigd is. De tussenwaarde geeft daarom aan dat een nader onderzoek gewenst is. Nader onderzoek wordt uitgevoerd teneinde de ernst (=concentraties en omvang) van de verontreiniging vast te stellen. Op basis van nader onderzoek kan de saneringsnoodzaak worden vastgesteld.

*Mate van verontreiniging.*
Bij de omschrijving van de mate van verontreiniging worden de volgende begrippen gebruikt:

| | | |
|---|---|---|
| *niet verontreinigd* | : | concentraties kleiner/gelijk aan de streefwaarde; |
| *licht verontreinigd* | : | concentraties tussen de streefwaarde en de halve som van de streef- en interventiewaarde; |
| *matig verontreinigd* | : | concentraties tussen halve som van de streef- en interventiewaarde en de interventiewaarde |
| *sterk verontreinigd* | : | concentraties gelijk aan/groter dan de interventiewaarde; |

[1] Van een geval van ernstige verontreiniging is sprake indien voor een bodemvolume van 25 $m^3$ (voor grond of sediment) of van 100 $m^3$ (voor grondwater) de gemiddelde concentratie van een verontreinigende stof hoger is dan de interventiewaarde.

*Berekening van streef- en interventiewaarden.*
De streef- en interventiewaarden voor de vaste bodem zijn voor zware metalen, arseen en organische verbindingen afhankelijk van het percentage lutum en/of organische stof van de grond. De in de bijlage vermelde streef- en interventiewaarden, van toepassing op een standaardbodem (25% lutum en 10% organische stof), dienen daarom te worden gecorrigeerd voor de actuele percentages. In de bijlage zijn de betreffende correctiefactoren opgenomen.

*Parameter welke een afwijkend toetsingscriterium kent.*
Er is één parameter opgenomen in het standaard analysepakket behorende tot het verkennend bodemonderzoek, waarvoor geen interventiewaarde is bepaald. Het betreft de somparameter EOX. Deze somparameter vertegenwoordigt een groep van verbindingen welke een gemeenschappelijk kenmerk kennen. Afhankelijk van de (totaal)concentratie van deze parameter kan worden overgegaan tot een identificatie-onderzoek. Bij een identificatie-onderzoek wordt nagegaan welke individuele verbindingen bepalend zijn voor de gemeten concentratie. Voor meerdere individuele verbindingen bestaan wel toetsingswaarden. De groepsparameter EOX omvat extraheerbare gehalogeneerde verbindingen. Binnen deze groep van verbindingen vallen onder andere PCB's, chloorfenolen, chloorbenzenen en enkele gechloreerde bestrijdingsmiddelen.

### 4.4 Toetsing analyseresultaten

**Grond.**
Per geanalyseerd monster is bekeken of de concentratie van de onderzochte parameters de berekende streefwaarde (S), de halve som van de streefwaarde en de interventiewaarde ((S+I)/2), of de interventiewaarde (I) overschrijdt. In bijlage 6 is de toetsing opgenomen van de analyseresultaten aan de omgerekende streef- en interventiewaarden (van toepassing op de actuele percentages lutum en organische stof).

In de mengmonsters van de bovengrond *(BGMM1 en BGMM2)* worden plaatselijk (zeer) licht verhoogde concentraties nikkel gemeten, respectievelijk 46 mg/kg d.s. en 39 mg/kg d.s. De licht verhoogde concentraties nikkel overschrijden de streefwaarde (31 mg/kg d.s.) in lichte mate.

In de overige mengmonsters van de boven- en de ondergrond *(BGMM3, OGMM1/2 en OGMM2/3)* worden geen verhoogde concentraties gemeten.

**Grondwater.**
Per geanalyseerd grondwatermonster is bekeken of de concentratie van de onderzochte parameters de streefwaarde (S), de halve som van de streefwaarde en de interventiewaarde ((S+I)/2), of de interventiewaarde (I) overschrijdt. In bijlage 6 is de toetsing opgenomen van de analyseresultaten aan de streef- en interventiewaarden.

In het grondwater ter plaatse van *PB B1* wordt een licht verhoogde concentratie zink (120 µg/l) gemeten. De licht verhoogde concentratie zink overschrijdt de streefwaarde (65 µg/l). In het grondwater ter plaatse van *PB B19* worden geen verhoogde concentraties gemeten.

# 5 INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN

## *5.1 Zintuiglijke waarnemingen*

In de boven- en de ondergrond worden zintuiglijk geen bijzonderheden aangetroffen. Op de locatie zijn twee gronddepots aanwezig.

## *5.2 Analyseresultaten*

*Boven- en ondergrond.*
In de ontvangende bodem van de locatie worden plaatselijk (zeer) licht verhoogde concentraties nikkel aangetroffen. In de ondergrond wordt geen verhoogde concentraties aangetroffen.

Derhalve is de bovengrond plaatselijk zeer licht verontreinigd met nikkel. De oorzaak van de (zeer) licht verhoogde concentraties nikkel zijn niet duidelijk; een (punt)bron is niet aanwijsbaar. De ondergrond is niet verontreinigd.

*Grondwater.*
In het grondwater wordt plaatselijk *(PB B1)* een licht verhoogde concentratie zink gemeten. De oorzaak van de licht verhoogde concentratie zink is niet duidelijk; een (punt)bron is niet aanwijsbaar.

## *5.3 Toetsing hypothese*

Op basis van de (zeer) licht verhoogde concentraties in de bovengrond en het grondwater wordt de hypothese onverdacht verworpen. De onderzoeksresultaten geven ons inziens geen aanleiding voor de uitvoering van nader onderzoek.

# 6 CONCLUSIE

Door Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden is op 9 december 2005 opdracht gegeven aan AT MilieuAdvies B.V. te Lekkerkerk voor het uitvoeren van een nulsituatie bodemonderzoek ten behoeve van het doorgangsdepot "Cothen" gelegen achter het bedrijfspand van Van Dijk's Holding Cothen B.V. aan de Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen. De aanleiding voor de uitvoering van het onderzoek betreft de aanvraag van de vergunning in het kader van de Wet Milieubeheer ten behoeve van de inrichting van de locatie als doorgangsdepot. Doel van het bodemonderzoek is het vastleggen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) voor het verkrijgen van een toetsingsgrondslag met het oog op mogelijke toekomstige bodemverontreiniging voortvloeiende uit Wm-plichtige activiteiten.

Op basis van de resultaten van het uitgevoerde onderzoek wordt vastgesteld:

**Zintuiglijke waarnemingen.**
In de boven- en de ondergrond worden zintuiglijk geen bijzonderheden aangetroffen. Op de locatie zijn twee gronddepots aanwezig.

**Toetsing analyseresultaten.**
- De bovengrond is plaatselijk (zeer) licht verontreinigd met nikkel.
- De ondergrond is niet verontreinigd.
- Het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met zink.

**Conclusie.**
Op basis van voorliggende resultaten bestaat geen aanleiding voor de uitvoering van nader onderzoek. De licht verhoogde concentraties in de bovengrond en het grondwater geven geen beperkingen ten aanzien van het voorgenomen gebruik. Opgemerkt wordt dat voor licht verontreinigde grond beperkte hergebruikmogelijkheden bestaan, mocht deze vrijkomen en verplaatst worden buiten de locatie.

AT MilieuAdvies B.V.
Lekkerkerk, januari 2006

ing. M. Hamersma

Milieu Advies

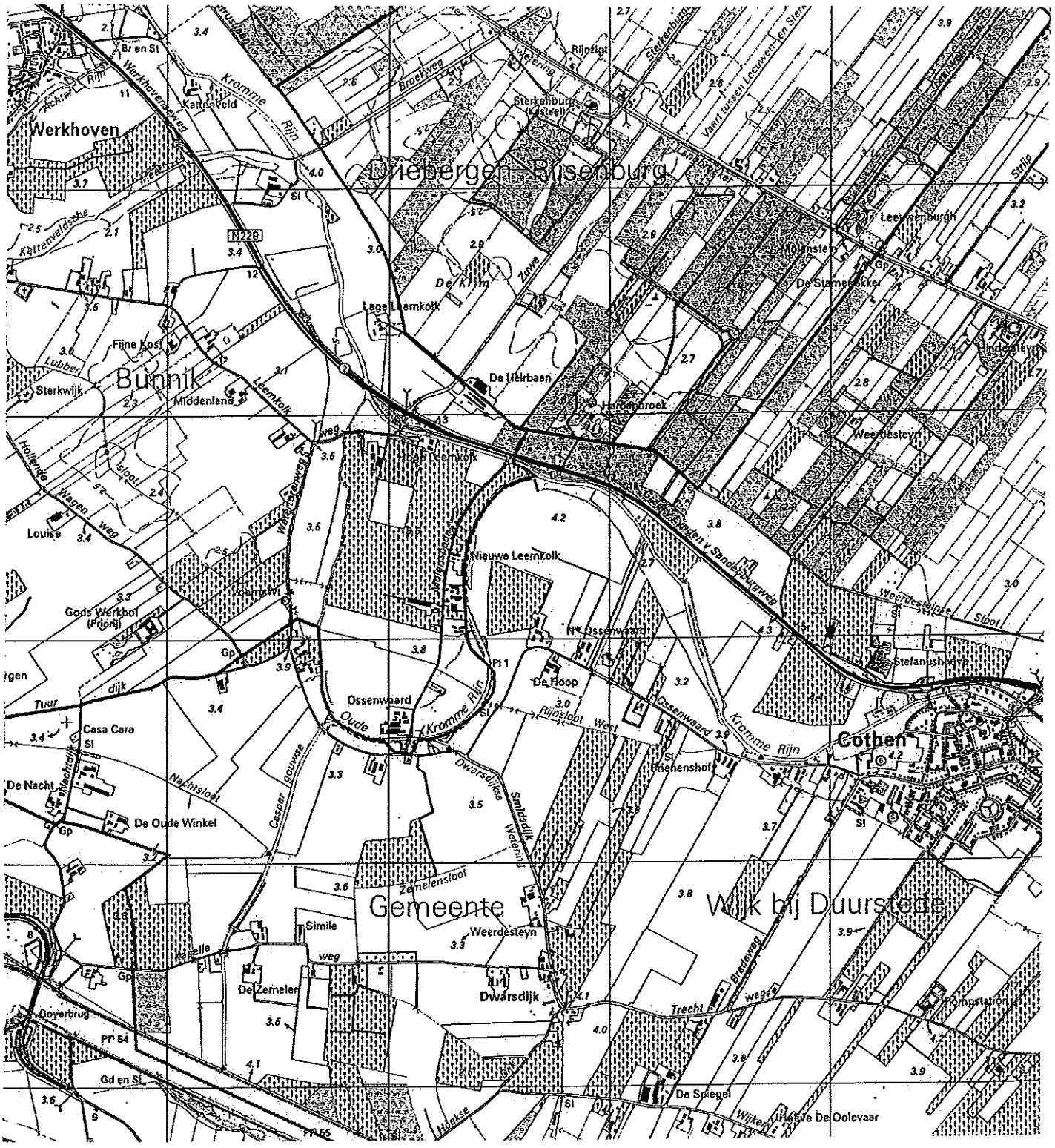
**BIJLAGE 1**

# REGIONALE LIGGING VAN DE LOCATIE OP DE TOPOGRAFISCHE OVERZICHTSKAART

**2004**

**schaal 1 : 25.000**

**schaal 1 : 10.000**




N

| | | |
|---|---|---|
| Opdrachtgever:<br>**Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden** | Projectnummer: | AT05374 |
| | Bijlage: | 1.1 |
| Projectnaam:<br>**Nulsituatie bodemonderzoek**<br>**Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen** | Schaal: | 1 : 25.000 |
| | Formaat: | A4 |

**Topografische kaart met regionale ligging onderzoekslocatie**

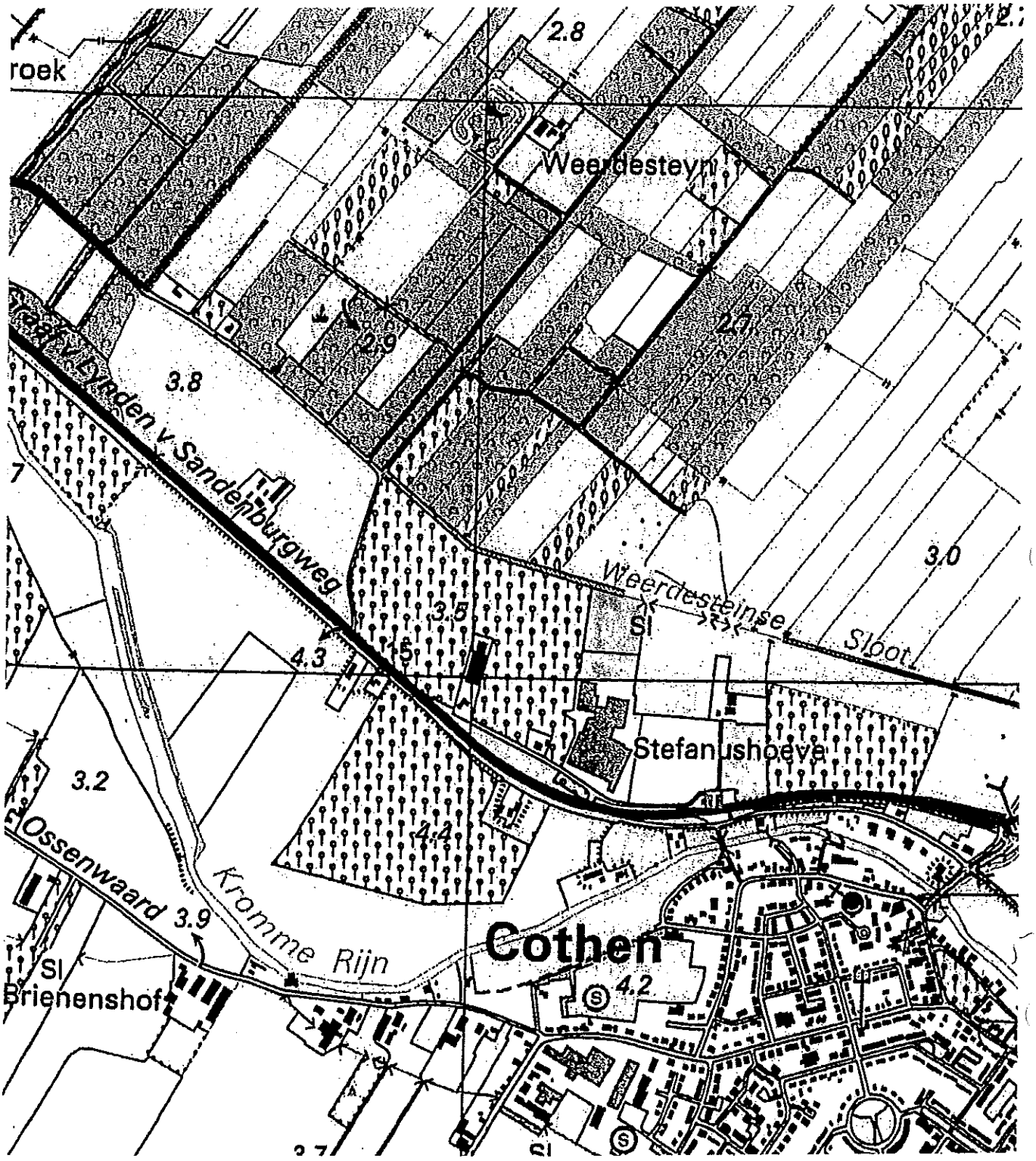

Milieu Advies

***AT MilieuAdvies B.V.***

*Opperduit 310 - 312*

*2941 AP Lekkerkerk*

*Tel. 0180 - 66 28 28*




N

| | | |
|---|---|---|
| Opdrachtgever: Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden | Projectnummer: | AT05374 |
| | Bijlage: | 1.2 |
| Projectnaam: Nulsituatie bodemonderzoek Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen | Schaal: | 1 : 10.000 |
| | Formaat: | A4 |

**Topografische kaart met regionale ligging onderzoekslocatie**


Milieu Advies

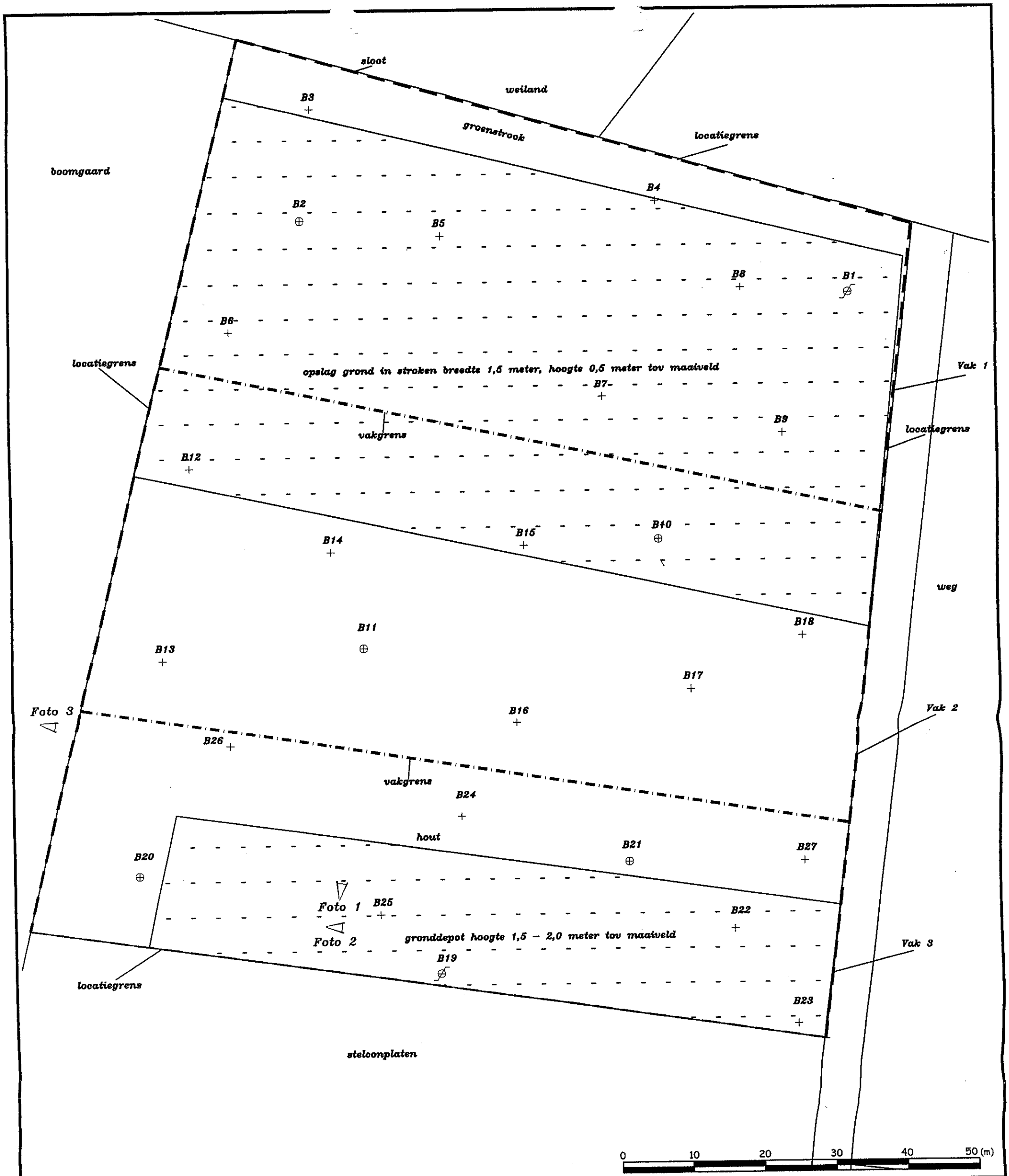
**AT MilieuAdvies B.V.**
Opperduit 310 - 312
2941 AP Lekkerkerk
Tel. 0180 - 66 28 28

Milieu Advies

**BIJLAGE 2**

# SITUATIETEKENING ONDERZOEKSLOCATIE

**schaal 1 : 500**




| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Opdrachtgever<br>Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden | Projectnummer : | AT05374 |
| | | Bijlage : | 2 |
| | Projectnaam<br>Nulsituatie bodemonderzoek<br>Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen | Schaal : | 1 : 500 |
| | | Formaat : | A3 |
| Versie | def | Situatietekening onderzoekslocatie met plaats van boringen en peilbuizen | |
| Get. | MH | AT MilieuAdvies | AT MilieuAdvies B.V.<br>Opperduit 310 - 312<br>2941 AP Lekkerkerk<br>Tel. 0180 - 66 28 28 |
| Ged. | | | |
| Datum | jan. '06 | | |

Milieu Advies

# BIJLAGE 3

# BOORPROFIELEN

# Legenda (conform NEN 5104)

Milieu Advies

## grind

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

## zand

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

## veen

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

## klei

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

## leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

## overige toevoegingen

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

## peilbuis

- blinde buis
- casing
- grondwaterstand
- bentoniet afdichting
- filter

## monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

## overig

- bijzonder bestanddeel
- grondwaterstand tijdens boren
- maaiveldtype c.q. textuur afwezig
- Slib

## geur

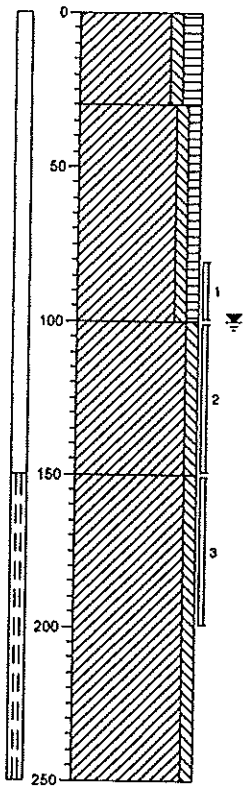
- geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

## olie

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

Milieu Advies

## Boring: PB B1




0 gras
Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

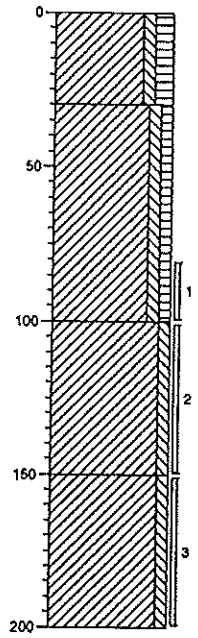
30
Klei, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

100
Klei, zwak siltig, zwak roesthoudend, grijs

150
Klei, zwak siltig, grijs

250

## Boring: B2




0 gras
Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

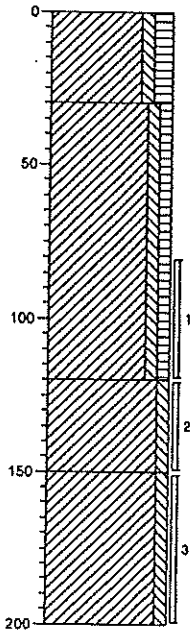
30
Klei, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

100
Klei, zwak siltig, zwak roesthoudend, grijs

150
Klei, zwak siltig, grijs

200

## Boring: B10




0 gras
Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

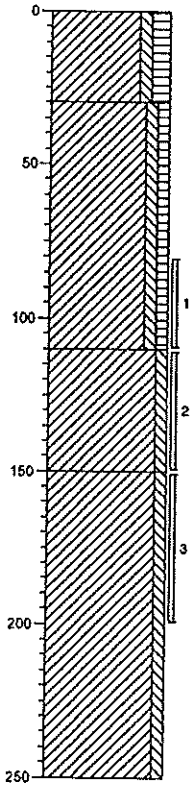
30
Klei, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

120
Klei, zwak siltig, zwak roesthoudend, grijs

150
Klei, zwak siltig, grijs

200

## Boring: B11




0 gras
Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

30
Klei, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

110
Klei, zwak siltig, zwak roesthoudend, grijs

150
Klei, zwak siltig, grijs

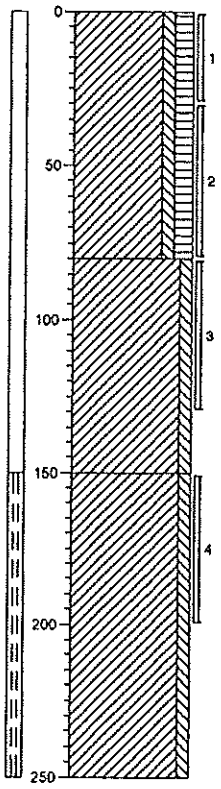
250

*Locatie: Gr v L v Sandenburgweg 6 te Cothen*

*Project: AT05374*

Milieu Advies

## Boring: PB B19



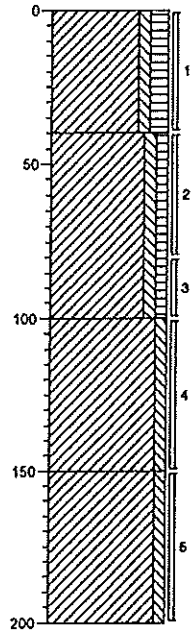

0 Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

80 Klei, zwak siltig, zwak roesthoudend, grijs

150 Klei, zwak siltig, grijs

250

## Boring: B20




0 gras

Klei, zwak siltig, matig humeus, sporen puin, bruin

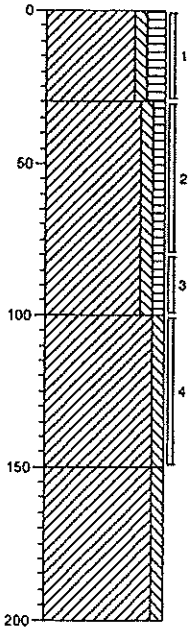
40 Klei, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

100 Klei, zwak siltig, zwak roesthoudend, grijs

150 Klei, zwak siltig, grijs

200

## Boring: B21




0 Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

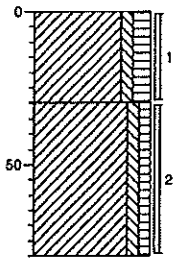
30 Klei, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

100 Klei, zwak siltig, zwak roesthoudend, grijs

150 Klei, zwak siltig, grijs

200

## Boring: B22




0 gras

Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

30 Klei, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

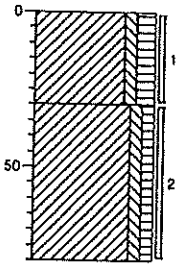
50

*Locatie: Gr v L v Sandenburgweg 6 te Cothen*

*Project: AT05374*

Milieu Advies

## Boring: B23




0 gras

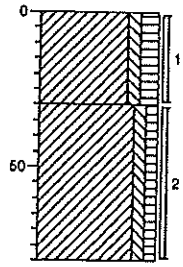
Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

30

Klei, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

80

## Boring: B24




0

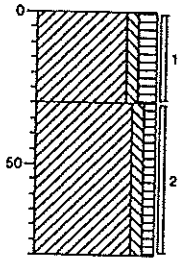
Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

30

Klei, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

80

## Boring: B25




0 gras

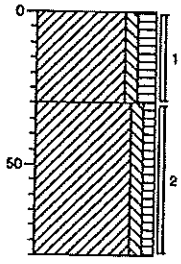
Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

30

Klei, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

80

## Boring: B26




0 gras

Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

30

Klei, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

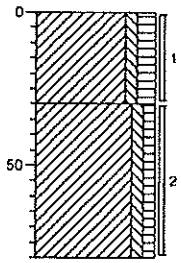
80

*Locatie: Gr v L v Sandenburgweg 6 te Cothen*

*Project: AT05374*

Milieu Advies

## Boring: B27




0 gras

Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

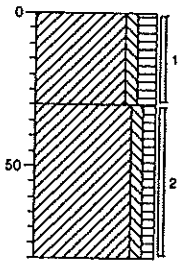
30

Klei, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

50

Milieu Advies

## Boring: BGMM1

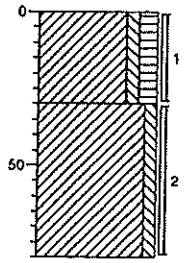



0
Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

30
Klei, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

80

## Boring: BGMM2

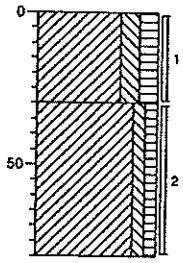



0
Klei, zwak siltig, matig humeus, bruin

30
Klei, zwak siltig, lichtbruin

80

## Boring: BGMM3




0
Klei, matig siltig, matig humeus, bruin

30
Klei, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin

80

*Locatie: Gr v L v Sandenburgweg 6 te Cothen*

*Project: AT05374*

Milieu Advies

# BIJLAGE 4

# ANALYSERESULTATEN EN TOEGEPASTE ANALYSEMETHODEN

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl



AT MILIEUADVIES BV
Maarten Hamersma

Projektnaam : Graaf van Lynden Van Sandenburgweg 6 te Cothen
Projektnummer : AT05374
Datum opdracht : 05-01-2006
Startdatum : 05-01-2006

Rapportnummer : 0601183
Rapportagedatum : 10-01-2006

| Analyse | Eenheid | X01 | X02 | X03 | X04 | X05 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| droge stof | gew.-% | 76.0 | 76.8 | 77.1 | 73.5 | 74.9 |
| organische stof (gloeiverl | % vd DS | 2.5 | | 1.7 | 2.4 | |
| KORRELGROOTTEVERDELING | | | | | | |
| lutum (bodem) | % vd DS | 21 | | 36 | 41 | |
| METALEN | | | | | | |
| arseen | mg/kgds | 11 | 13 | 14 | 8.8 | 9.0 |
| cadmium | mg/kgds | <0.4 | 0.5 | <0.4 | <0.4 | <0.4 |
| chroom | mg/kgds | 49 | 51 | 58 | 41 | 48 |
| koper | mg/kgds | 20 | 19 | 20 | 22 | 16 |
| kwik | mg/kgds | <0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | <0.05 |
| lood | mg/kgds | 19 | 27 | 28 | 20 | 19 |
| nikkel | mg/kgds | 46 | 39 | 40 | 44 | 37 |
| zink | mg/kgds | 89 | 91 | 92 | 94 | 83 |
| POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN | | | | | | |
| naftaleen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| acenaftyleen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| acenafteen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| fluoreen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| fenantreen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| antraceen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| fluoranteen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| pyreen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| benzo(a)antraceen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| chryseen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| benzo(b)fluoranteen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| benzo(k)fluoranteen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| benzo(a)pyreen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| dibenz(ah)antraceen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| benzo(ghi)peryleen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| Pak-totaal (10 van VROM) | mg/kgds | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| Pak-totaal (16 van EPA) | mg/kgds | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 |
| EOX | mg/kgds | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |

| Kode | Monstersoort | Monsterspecificatie |
|---|---|---|
| X01 | grond | BGMM1 |
| X02 | grond | BGMM2 |
| X03 | grond | BGMM3 |
| X04 | grond | OGMM1/2 |
| X05 | grond | OGMM2/3 |

BZ.001 (04.11)

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:1999 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM.
INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286.

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl



AT MILIEUADVIES BV
Maarten Hamersma

Projektnaam : Graaf van Lynden Van Sandenburgweg 6 te Cothen
Projektnummer : AT05374
Datum opdracht : 05-01-2006
Startdatum : 05-01-2006

Rapportnummer : 0601183
Rapportagedatum : 10-01-2006

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

| Kode | Monstersoort | Monsterspecificatie |
|---|---|---|
| X01 | grond | BGMM1 |
| X02 | grond | BGMM2 |
| X03 | grond | BGMM3 |
| X04 | grond | OGMM1/2 |
| X05 | grond | OGMM2/3 |

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:1999 ONDER NR. L 028
AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM.
INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286.

B2.001 (04.11)

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl



AT MILIEUADVIES BV
Maarten Hamersma

Projektnaam : Graaf van Lynden Van Sandenburgweg 6 te Cothen
Projektnummer : AT05374
Datum opdracht : 05-01-2006
Startdatum : 05-01-2006

Rapportnummer : 0601183
Rapportagedatum : 10-01-2006

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

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

| Mnstr | Barcode | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---|---|---|---|---|
| X01 | a5610621 | 05-01-06 | 05-01-06 | ALC201 |
| X02 | a5610622 | 05-01-06 | 05-01-06 | ALC201 |
| X03 | a5611439 | 05-01-06 | 05-01-06 | ALC201 |
| X04 | a5611447 | 05-01-06 | 05-01-06 | ALC201 |
| X05 | a5611426 | 05-01-06 | 05-01-06 | ALC201 |

B2.001 (04.11)

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:1999 ONDER NR. L 028
AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM.
INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl



AT MILIEUADVIES BV
Maarten Hamersma

Projektnaam : Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen
Projektnummer : AT05374
Datum opdracht : 13-01-2006
Startdatum : 13-01-2006

Rapportnummer : 060239R
Rapportagedatum : 18-01-2006

| Analyse | Eenheid | X01 | X02 |
|---|---|---|---|
| METALEN | | | |
| arseen | ug/l | <5 | <5 |
| cadmium | ug/l | <0.4 | <0.4 |
| chroom | ug/l | <1 | <1 |
| koper | ug/l | <5 | <5 |
| kwik | ug/l | <0.05 | <0.05 |
| lood | ug/l | <10 | <10 |
| nikkel | ug/l | <10 | <10 |
| zink | ug/l | 120 | <20 |
| VLUCHTIGE AROMATEN | | | |
| benzeen | ug/l | <0.2 | <0.2 |
| tolueen | ug/l | <0.2 | <0.2 |
| ethylbenzeen | ug/l | <0.2 | <0.2 |
| xylenen | ug/l | <0.5 | <0.5 |
| Totaal BTEX | ug/l | <1 | <1 |
| naftaleen | ug/l | <0.2 | <0.2 |
| GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN | | | |
| 1,2-dichloorethaan | ug/l | <0.1 | <0.1 |
| cis 1,2-dichlooretheen | ug/l | <0.1 | <0.1 |
| tetrachlooretheen | ug/l | <0.1 | <0.1 |
| tetrachloormethaan | ug/l | <0.1 | <0.1 |
| 1,1,1-trichloorethaan | ug/l | <0.1 | <0.1 |
| 1,1,2-trichloorethaan | ug/l | <0.1 | <0.1 |
| trichlooretheen | ug/l | <0.1 | <0.1 |
| chloroform | ug/l | <0.1 | <0.1 |
| CHLOORBENZENEN | | | |
| monochloorbenzeen | ug/l | <0.2 | <0.2 |
| dichloorbenzenen | ug/l | <0.2 | <0.2 |
| MINERALE OLIE | | | |
| fractie C10 - C12 | ug/l | <10 | <10 |
| fractie C12 - C22 | ug/l | <10 | <10 |
| fractie C22 - C30 | ug/l | <10 | <10 |
| fractie C30 - C40 | ug/l | <10 | <10 |
| totaal olie C10-C40 | ug/l | <50 | <50 |

| Kode | Monstersoort | Monsterspecificatie |
|---|---|---|
| X01 | grondwater | PB B1 |
| X02 | grondwater | PB B19 |

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:1999 ONDER NR. L 028
AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM.
INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286.

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl



AT MILIEUADVIES BV
Maarten Hamersma

Projektnaam : Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen
Projektnummer : AT05374
Datum opdracht : 13-01-2006
Startdatum : 13-01-2006

Rapportnummer : 060239R
Rapportagedatum : 18-01-2006

| Analyse | Monstersoort | Relatie tot norm |
|---|---|---|
| arseen | grondwater | NEN 6426, ICP-AES |
| cadmium | grondwater | Idem |
| chroom | grondwater | Idem |
| koper | grondwater | Idem |
| kwik | grondwater | Eigen methode, ontsluiting, analyse m.b.v. koude damp-techniek |
| lood | grondwater | NEN 6426, ICP-AES |
| nikkel | grondwater | Idem |
| zink | grondwater | Idem |
| benzeen | grondwater | Eigen methode, analyse met P&T- GCMS. |
| tolueen | grondwater | Idem |
| ethylbenzeen | grondwater | Idem |
| xylenen. | grondwater | Idem |
| naftaleen | grondwater | Idem |
| 1,2-dichloorethaan | grondwater | Idem |
| cis 1,2-dichlooretheen | grondwater | Idem |
| tetrachlooretheen | grondwater | Idem |
| tetrachloormethaan | grondwater | Idem |
| 1,1,1-trichloorethaan | grondwater | Idem |
| 1,1,2-trichloorethaan | grondwater | Idem |
| trichlooretheen | grondwater | Idem |
| chloroform | grondwater | Idem |
| monochloorbenzeen | grondwater | Idem |
| dichloorbenzenen | grondwater | Idem |
| Minerale olie GC (C10-C40 | grondwater | Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID |

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

| Mnstr | Barcode | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---|---|---|---|---|
| X01 | b0596085 | 13-01-06 | 14-01-06 | ALC204 |
| | g5275794 | 13-01-06 | 13-01-06 | ALC236 |
| | g5275827 | 13-01-06 | 13-01-06 | ALC236 |
| X02 | b0596082 | 13-01-06 | 13-01-06 | ALC204 |
| | g5275797 | 13-01-06 | 13-01-06 | ALC236 |
| | g5275811 | 13-01-06 | 13-01-06 | ALC236 |

B2.001 (04.11)

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:1999 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM.
INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286.

Milieu Advies

**BIJLAGE 5**

# TOETSINGSNORMEN

# STREEF- EN INTERVENTIEWAARDEN BODEMSANERING

**Tabel 1. Streefwaarden, interventiewaarden bodemsanering en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging. Waarden voor grond/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem. (10% organisch stof en 25% lutum)**

| Parameter | GROND/SEDIMENT (mg/kg ds) | | GRONDWATER (µg/l, ongelost) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Streefwaarde | Interventiewaarde | Streefwaarde | Streefwaarde diep | Interventiewaarde |
| **I) Metalen** | | | | | |
| antimoon | 3 | 15 | -- | 0,15 | 20 |
| arseen | 29 | 55 | 10 | 7,2 | 60 |
| barium | 160 | 625 | 50 | 200 | 625 |
| beryllium | 1,1 | 30@ | -- | 0,05* | 15@ |
| cadmium | 0,8 | 12 | 0,4 | 0,06 | 6 |
| chroom | 100 | 380 | 1 | 2,5 | 30 |
| cobalt | 9 | 240 | 20 | 0,7 | 100 |
| koper | 36 | 190 | 15 | 1,3 | 75 |
| kwik | 0,3 | 10 | 0,05 | 0,01 | 0,3 |
| lood | 85 | 530 | 15 | 1,7 | 75 |
| molybdeen | 3 | 200 | 5 | 3,6 | 300 |
| nikkel | 35 | 210 | 15 | 2,1 | 75 |
| seleen | 0,7 | 100@ | -- | 0,07 | 160@ |
| tellurium | -- | 600@ | -- | -- | 70@ |
| thallium | 1 | 15@ | -- | 2* | 7@ |
| tin | -- | 900@ | -- | 2,2* | 50@ |
| vanadium | 42 | 250@ | -- | 1,2* | 70@ |
| zilver | -- | 15@ | -- | -- | 40@ |
| zink | 140 | 720 | 65 | 24 | 800 |
| **II) Anorganische verbindingen** | | | | | |
| cyaniden-vrij | 1 | 20 | 5 | | 1.500 |
| cyaniden-complex (pH<5) [1] | 5 | 650 | 10 | | 1.500 |
| cyaniden-complex (pH ≥5) | 5 | 50 | 10 | | 1.500 |
| thiocyanaten (som) | 1 | 20 | -- | | 1.500 |
| bromide (mg Bg/l)[2] | 20 | -- | 0,3 | | -- |
| chloride (mg Cl/l)[2] | -- | -- | 100 | | -- |
| fluoride (mg F/l)[2,3] | 500 | -- | 0,5 | | -- |
| **III) Aromatische verbindingen** | | | | | |
| benzeen | 0,01 | 1 | 0,2 | | 30 |
| ethylbenzeen | 0,03 | 50 | 4 | | 150 |
| tolueen | 0,01 | 130 | 7 | | 1.000 |
| xylenen | 0,1 | 25 | 0,2 | | 70 |
| styreen (vinylbenzeen) | 0,3 | 100 | 6 | | 300 |
| fenol | 0,05 | 40 | 0,2 | | 2.000 |
| cresolen (som) | 0,05 | 5 | 0,2 | | 200 |
| catechol (o-dihydroxybenzeen) | 0,05 | 20 | 0,2 | | 1.250 |
| resorcinol (m-dihydroxybenzeen) | 0,05 | 10 | 0,2 | | 600 |
| hydrochinon (p-dihydroxybenzeen) | 0,05 | 10 | 0,2 | | 800 |
| dodecylbenzeen | -- | 1.000@ | -- | | 0,02@ |
| aromatische oplosmiddelen[4] | -- | 200@ | -- | | 150@ |
| **IV) Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)** | | | | | |
| PAK (som 10)[5,16] | 1 | 40 | -- | | -- |
| naftaleen | -- | -- | 0,01 | | 70 |
| antraceen | -- | -- | 0,0007* | | 5 |
| fenantreen | -- | -- | 0,003* | | 5 |
| fluorantheen | -- | -- | 0,003 | | 1 |
| benzo(a)antraceen | -- | -- | 0,0001* | | 0,5 |
| chryseen | -- | -- | 0,003* | | 0,5 |
| benzo(a)pyreen | -- | -- | 0,0005* | | 0,05 |
| benzo(ghi)peryleen | -- | -- | 0,0003 | | 0,05 |
| benzo(k)fluorantheen | -- | -- | 0,0004* | | 0,05 |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | -- | -- | 0,0004* | | 0,05 |

| Parameter | GRONDSEDIMENT (mg/kg ds) Streefwaarde | Interventie-waarde | GRONDWATER (µg/l - opgelost) Streefwaarde | Streefwaarde diep | Interventie-waarde |
|---|---|---|---|---|---|
| **V) Gechloreerde koolwaterstoffen** | | | | | |
| vinylchloride | 0,01 | 0,1 | 0,01 | | 5 |
| dichloormethaan | 0,4 | 10 | 0,01 | | 1.000 |
| 1,1-dichloorethaan | 0,02 | 15 | 7 | | 900 |
| 1,2-dichloorethaan | 0,02 | 4 | 7 | | 400 |
| 1,1-dichlooretheen | 0,1 | 0,3 | 0,01 | | 10 |
| 1,2-dichlooretheen (cis en trans) | 0,2 | 1 | 0,01 | | 20 |
| dichloorpropanen | 0,002 | 2 | 0,8 | | 80 |
| trichloormethaan (chloroform) | 0,02 | 10 | 6 | | 400 |
| 1,1,1-trichloorethaan | 0,07 | 15 | 0,01 | | 300 |
| 1,1,2-trichloorethaan | 0,4 | 10 | 0,01 | | 130 |
| trichlooretheen (tri) | 0,1 | 60 | 25 | | 500 |
| tetrachloormethaan (tetra) | 0,4 | 1 | 0,01 | | 10 |
| tetrachlooretheen (per) | 0,002# | 4 | 0,01 | | 40 |
| chloorbenzenen (som)[6, 16] | 0,03 | 30 | -- | | -- |
| monochloorbenzeen | -- | -- | 7 | | 180 |
| dichloorbenzeen | -- | -- | 3 | | 50 |
| trichloorbenzeen | -- | -- | 0,01 | | 10 |
| tetrachloorbenzeen | -- | -- | 0,01 | | 2,5 |
| pentachloorbenzeen | -- | -- | 0,003 | | 1 |
| hexachloorbenzeen | -- | -- | 0,00009* | | 0,5 |
| chloorfenolen (som)[7, 16] | 0,01 | 10 | -- | | -- |
| monochloorfenolen (som) | -- | -- | 0,3 | | 100 |
| dichloorfenol | -- | -- | 0,2 | | 30 |
| trichloorfenol | -- | -- | 0,03* | | 10 |
| tetrachloorfenol | -- | -- | 0,01* | | 10 |
| pentachloorfenol | -- | -- | 0,04* | | 3 |
| monochlooranilinen | 0,005 | 50 | -- | | 30 |
| dichlooranilinen | 0,005 | 50@ | -- | | 100@ |
| trichlooranilinen | -- | 10@ | -- | | 10@ |
| tetrachlooranilinen | -- | 30@ | -- | | 10@ |
| pentachlooranilinen | -- | 10@ | -- | | 1@ |
| chloornaftaleen | -- | 10 | -- | | 6 |
| polychloorbifenylen (som)[8] | 0,02 | 1 | 0,01* | | 0,01 |
| EOX | 0,3 | -- | -- | | -- |
| 4-chloormethylfenolen | -- | 15@ | -- | | 350@ |
| dioxine[9] | -- | 0,001@ | -- | | 0,000001 |
| **VI) Bestrijdingsmiddelen** | | | | | |
| DDT/DDE/DDD[10] | 0,01 | 4 | 0,000004* | | 0,01 |
| Drins[11] | 0,005 | 4 | -- | | 0,1 |
| aldrin | 0,00006 | -- | 0,000009* | | -- |
| dieldrin | 0,0005 | -- | 0,0001 | | -- |
| endrin | 0,00004 | -- | 0,00004 | | -- |
| HCH-verbindingen[10] | 0,01 | 2 | 0,05 | | 1 |
| α-HCH | 0,003 | -- | 0,033 | | -- |
| β-HCH | 0,009 | -- | 0,008 | | -- |
| γ-HCH | 0,00005 | -- | 0,009 | | -- |
| atrazine | 0,0002 | 6 | 0,029 | | 150 |
| carbaryl | 0,00003 | 5 | 0,002* | | 50 |
| carbofuran | 0,00002 | 2 | 0,009 | | 100 |
| chloordaan | 0,00003 | 4 | 0,00002* | | 0,2 |
| endosulfan | 0,00001 | 4 | 0,0002* | | 5 |
| heptachloor | 0,0007 | 4 | 0,000005* | | 0,3 |
| heptachloor-epoxide | 0,0000002 | 4 | 0,000005* | | 3 |
| maneb | 0,002 | 35 | 0,00005* | | 0,1 |
| MCPA | 0,00005# | 4 | 0,02 | | 50 |
| som organotinverbindingen[13] | 0,001 | 2,5 | 0,00005*-0,016 | | 0,7 |
| azinfosmethyl | 0,000005# | 2@ | 0,0001* | | 2@ |

| Parameter | GROND/SEDIMENT (mg/kg ds) Streefwaarde | GROND/SEDIMENT (mg/kg ds) Interventiewaarde | GRONDWATER (µg/l opgelost) Streefwaarde | GRONDWATER (µg/l opgelost) Streefwaarde diep | GRONDWATER (µg/l opgelost) Interventiewaarde |
|---|---|---|---|---|---|
| **VII) Overige verontreinigingen** | | | | | |
| cyclohexanon | 0,1 | 45 | 0,5 | | 15.000 |
| ftalaten (som)[14] | 0,1 | 60 | 0,5 | | 5 |
| minerale olie[15] | 50 | 5.000 | 50 | | 600 |
| pyridine | 0,1 | 0,5 | 0,5 | | 30 |
| tetrahydrofuran | 0,1 | 2 | 0,5 | | 300 |
| tetrahydrothiofeen | 0,1 | 90 | 0,5 | | 5.000 |
| triboommethaan | -- | 75 | -- | | 630 |
| acrylonitril | 0,000007# | 0,1@ | 0,08 | | 5@ |
| butanol | -- | 30@ | -- | | 5.600@ |
| 1,2-butylacetaat | -- | 200@ | -- | | 6.300@ |
| ethylacetaat | -- | 75@ | -- | | 15.000@ |
| diethyleen glycol | -- | 270@ | -- | | 13.000@ |
| ethyleen glycol | -- | 100@ | -- | | 5.500@ |
| formaldehyde | -- | 0,1@ | -- | | 50@ |
| isopropanol | -- | 220@ | -- | | 31.000@ |
| methanol | -- | 30@ | -- | | 24.000@ |
| methyl-tert-butyl ether (MTBE) | -- | 100@ | -- | | 9.200@ |
| methylethylketon | -- | 35@ | -- | | 6.000@ |

***Noten bij de tabel***

1. Zuurgraad: pH (0,01 M $CaCl_2$) voor de bepaling pH groter dan of gelijk aan 5 en pH kleiner dan 5 geldt het 90-percentiel van de gemeten waarden.
2. In gebieden met marine beïnvloeding (zout en brak grondwater) komen in het grondwater van nature hogere waarden voor.
3. Voor de streefwaarde grond/sediment geldt een differentiatie naar lutumgehalte: (F) = 175+13L (L = %lutum).
4. Onder aromatische oplosmiddelen wordt een standaard mengsel van stoffen, aangeduid als "$C_9$-aromatic naphtha" verstaan zoals gedefinieerd door de International Research and Development Corporation: o-xyleen 3,2%, i-isopropylbenzeen 2,74%, n-propulbenzeen 3,97%, 1-methyl-4-ethuylbenzeen 7,05%, 1-methyl-3-ethylbenzeen 15,1%, 1-methyl-2-ethylbenzeen 5,44%, 1,3,5-trimethulbenzeen 8,37%, 1,2,4-trimethylbenzeen 40,5%, 1,2,3-trimethylbenzeen 6,18% en ≥alkulbenzenen 6,19%.
5. Onder PAK (som van 10) wordt verstaan: de som van antraceen, benzo(a)antraceen, benzo(k)fluorantheen, benzo(a)pyreen, chryseen, fenantreen, fluorantheen, indeno(1,2,3-cd)pyreen, naftaleen en benzo(ghi)peryleen.
6. Onder chloorbenzenen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorbenzenen (mono-, di-, tri-, tetra-, penta- en hexachloorbenzeen).
7. Onder chloorfenolen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorfenolen (mono-, di-, tri-, tetra- en pentachloorfenol)
8. Onder interventiewaarde polychloorbifenylen (som) wordt verstaan: de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 en 180. De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118.
9. Het indicatieve niveau is uitgedrukt op basis van toxiciteitsequivalenten gebaseerd op de meest toxische verbinding
10. Onder DDT/DDE/DDD wordt verstaan: de som van DDT, DDE en DDD.
11. Onder drins wordt verstaan: de som van aldrin, dieldrin en endrin.
12. Onder HCH-verbindingen[10] wordt verstaan: de som van α-HCH, β-HCH, γ-HCH en δ-HCH.
13. De interventiewaarde geldt voor de totale, gesommeerde concentratie van aangetroffen organotinverbindingen.
14. Onder ftalaten wordt de som van alle ftalaten verstaan.
15. De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien er sprake is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald te worden. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.
16. De somwaarde voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen, chloorfenolen en chloorbenzenen in grond/sediment geldt voor de totale concentraties van de verbindingen uit de betreffende groep. Indien een verontreiniging slechts één verbinding uit een groep betreft, geldt de waarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen. Voor grond/sediment de effecten direct optelbaar (dat wil zeggen 1 mg stof A heeft evenveel effect als 1 mg stof B) en kan aan een somwaarde getoetst worden door het optellen van de concentraties van die verbindingen. Voor grondwater zijn effecten indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wil zeggen 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep van stoffen indien: $\{\Sigma C_i\}I_i \geq 1$, waarbij $C_i$ = gemeten concentratie van een stof uit een betreffend groep en $I_i$ = interventiewaarde voor de betreffende groep.

* : Getalswaarde beneden detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.

\# : Deze streefwaarden zijn niet getoetst in "Evaluatie Hantering Streefwaarden"(HANS). Alle overige streefwaarden zijn wel getoetst aan HANS.

^ : In de 4e Nota Waterhuishouding staan de individuele normen uit "Integrale Normstelling Stoffen"(INS), plus aanvullend de met een ^ gemarkeerde somnormen.

*Noten bij tabel*

- De streefwaarden, interventiewaarden en indicatieve niveaus voor metalen en arseen, met uitzondering van antimoon, molybdeen, seleen, tellurium, thallium en zilver zijn afhankelijk van het lutumgehalte en/of het organisch stof gehalte. Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem worden de in de tabellen opgenomen waarden voor een standaardbodem omgerekend naar de waarden voor de betreffende bodem gebruik makende van de voor de gemeten gehalten aan organisch stof (het gewichtspercentage gloeiverlies betrokken op het totale drooggewicht van de grond) en lutum (het gewichtspercentage minerale bestanddelen met een diameter kleiner dan 2µm betrokken op het totale drooggewicht van de grond). De omgerekende waarden kunnen vervolgens met de gemeten gehalten worden vergeleken.
  Bij de omrekening voor metalen kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(SW, IW)_b = (SW, IW)_{sb} * \frac{A + (B * \%\text{-lutum}) + (C * \%\text{-organisch stof})}{A + (B * 25) + (C * 10)}$$

Waarin:

| | |
|---|---|
| $(SW, IW)_b$ | = streef- of interventiewaarde voor de te beoordelen bodem |
| $(SW, IW)_{wb}$ | = streef- of interventiewaarde voor standaardbodem |
| %-lutum | = gemeten of berekend percentage lutum |
| %-organisch stof | = berekend percentage organisch stof |
| A, B, C | = stofafhankelijke constanten zoals in onderstaande tabel opgenomen |

**Tabel 2. Stofafhankelijke constanten**

| Parameter | A | B | C |
|---|---|---|---|
| arseen | 15 | 0,4 | 0,4 |
| barium | 30 | 5 | 0 |
| beryllium | 8 | 0,9 | 0 |
| cadmium | 0,4 | 0,007 | 0,021 |
| chroom | 50 | 2 | 0 |
| cobalt | 2 | 0,28 | 0 |
| koper | 15 | 0,6 | 0,6 |
| kwik | 0,2 | 0,0034 | 0,0017 |
| lood | 50 | 1 | 1 |
| nikkel | 10 | 1 | 0 |
| tin | 4 | 0,6 | 0 |
| vanadium | 12 | 1,2 | 0 |
| zink | 50 | 3 | 1,5 |

- De streefwaarden, interventiewaarden en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging voor organische verbindingen zijn afhankelijk van alleen het organisch stof gehalte.
  Bij de omrekening voor organische verbindingen, met uitzondering van PAK's, kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(SW, IW)_b = (SW, IW)_{sb} * \frac{\%\text{-organisch stof}}{10}$$

Waarin:

| | |
|---|---|
| $(SW, IW)_b$ | = streef- of interventiewaarde voor de te beoordelen bodem |
| $(SW, IW)_{wb}$ | = streef- of interventiewaarde voor standaardbodem |
| %-organisch stof | = berekend percentage organisch stof |

- Voor de streefwaarden en interventiewaarden voor PAK's wordt geen bodemtype correctie voor bodems met een organisch stof gehalte tot 10% en bodems met een organisch stofgehalte boven de 30% toegepast. Voor bodems met een organisch stof gehalte tot 10% wordt een waarde van 1 respectievelijk 40 mg/kg en voor bodems met een organisch stof gehalte vanaf 30% een waarde van 3 respectievelijk 120 mg/kg gehanteerd.
  Tussen de 10% en 30% organisch stof gehalte kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtype-correctieformule:

$$(SW)_b = 1 * \frac{\%\text{-organisch stof}}{10} \qquad (IW)_b = 40 * \frac{\%\text{-organisch stof}}{10}$$

Waarin:

| | |
|---|---|
| $(SW)_b$ | = streefwaarde voor de te beoordelen bodem |
| $(IW)_b$ | = interventiewaarde voor standaardbodem |
| %-organisch stof | = berekend percentage organisch stof |

Milieu Advies

BIJLAGE 6

# TOETSING ANALYSERESULTATEN

# TOETSING AAN STREEF- EN INTERVENTIEWAARDEN BODEMSANERING

*projekt* : *Graaf van Lynden Van Sandenburgweg 6 te Cothen*
*projektnummer* : *AT05374*
*Monsternr* : *BGMM1*

Milieu Advies

*Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)*

| *Parameter* | *Gehalte mg/kgds* | | *Toetsingswaarden 1)* S | 0.5(S+I) | I |
|---|---|---|---|---|---|
| droge stof (gew.-%) | 76,0 | | | | |
| organische stof (%vdDS) | 2,5 | | | | |
| min. delen <2um (%vdDS) | 21 | | | | |
| **metalen** | | | | | |
| arseen | 11 | | 24 | 35 | 46 |
| cadmium | <0,4 | | 0,61 | 4,9 | 9,2 |
| chroom | 49 | | 92 | 221 | 350 |
| koper | 20 | | 29 | 91 | 154 |
| kwik | <0,05 | | 0,27 | 4,7 | 9,1 |
| lood | 19 | | 74 | 266 | 458 |
| nikkel | 46 | * | 31 | 109 | 186 |
| zink | 89 | | 117 | 359 | 600 |
| **polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)** | | | | | |
| naftaleen | <0,02 | | | | |
| antraceen | <0,02 | | | | |
| fenantreen | <0,02 | | | | |
| fluoranteen | <0,02 | | | | |
| benzo(a)antraceen | <0,02 | | | | |
| chryseen | <0,02 | | | | |
| benzo(a)pyreen | <0,02 | | | | |
| benzo(ghi)peryleen | <0,02 | | | | |
| benzo(k)fluoranteen | <0,02 | | | | |
| indeno(123-cd)pyreen | <0,02 | | | | |
| acenaftyleen | <0,02 | | | | |
| acenafteen | <0,02 | | | | |
| fluoreen | <0,02 | | | | |
| pyreen | <0,02 | | | | |
| benzo(b)fluoranteen | <0,02 | | | | |
| dibenz(ah)antraceen | <0,02 | | | | |
| Pak-totaal (10 van VROM) | <0,2 | | 1,0 | 21 | 40 |
| Pak-totaal (16 van EPA) | <0,3 | | | | |
| EOX | <0,1 | | 0,30 | | |
| **minerale olie** | | | | | |
| fractie C10-C12 | <5 | | | | |
| fractie C12-C22 | <5 | | | | |
| fractie C22-C30 | <5 | | | | |
| fractie C30-C40 | <5 | | | | |
| totaal olie C10-C40 | <20 | | 13 | 631 | 1250 |

* : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
*** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling:
lutum= 21% humus= 2.5%

*projekt* : *Graaf van Lynden Van Sandenburgweg 6 te Cothen*
*projektnummer* : *AT05374*
*Monsternr* : *BGMM2*

Milieu Advies

*Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)*

| *Parameter* | *Gehalte mg/kgds* | | *Toetsingswaarden 1)* S | 0.5(S+I) | I |
|---|---|---|---|---|---|
| droge stof (gew.-%) | 76,8 | | | | |
| **metalen** | | | | | |
| arseen | 13 | | 24 | 35 | 46 |
| cadmium | 0,5 | | 0,61 | 4,9 | 9,2 |
| chroom | 51 | | 92 | 221 | 350 |
| koper | 19 | | 29 | 91 | 154 |
| kwik | 0,05 | | 0,27 | 4,7 | 9,1 |
| lood | 27 | | 74 | 266 | 458 |
| nikkel | 39 | * | 31 | 109 | 186 |
| zink | 91 | | 117 | 359 | 600 |
| **polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)** | | | | | |
| naftaleen | <0,02 | | | | |
| antraceen | <0,02 | | | | |
| fenantreen | <0,02 | | | | |
| fluoranteen | <0,02 | | | | |
| benzo(a)antraceen | <0,02 | | | | |
| chryseen | <0,02 | | | | |
| benzo(a)pyreen | <0,02 | | | | |
| benzo(ghi)peryleen | <0,02 | | | | |
| benzo(k)fluoranteen | <0,02 | | | | |
| indeno(123-cd)pyreen | <0,02 | | | | |
| acenaftyleen | <0,02 | | | | |
| acenafteen | <0,02 | | | | |
| fluoreen | <0,02 | | | | |
| pyreen | <0,02 | | | | |
| benzo(b)fluoranteen | <0,02 | | | | |
| dibenz(ah)antraceen | <0,02 | | | | |
| Pak-totaal (10 van VROM) | <0,2 | | 1,0 | 21 | 40 |
| Pak-totaal (16 van EPA) | <0,3 | | | | |
| EOX | <0,1 | | 0,30 | | |
| **minerale olie** | | | | | |
| fractie C10-C12 | <5 | | | | |
| fractie C12-C22 | <5 | | | | |
| fractie C22-C30 | <5 | | | | |
| fractie C30-C40 | <5 | | | | |
| totaal olie C10-C40 | <20 | | 13 | 631 | 1250 |

* : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
*** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling:
lutum= 21% humus= 2.5%

*projekt* : *Graaf van Lynden Van Sandenburgweg 6 te Cothen*
*projektnummer* : *AT05374*
*Monsternr* : *BGMM3*

Milieu Advies

*Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)*

| *Parameter* | *Gehalte mg/kgds* | *Toetsingswaarden 1)* S | 0.5(S+I) | I |
|---|---|---|---|---|
| droge stof (gew.-%) | 77,1 | | | |
| organische stof (%vdDS) | 1,7 | | | |
| min. delen <2um (%vdDS) | 36 | | | |
| **metalen** | | | | |
| arseen | 14 | 30 | 44 | 57 |
| cadmium | <0,4 | 0,70 | 5,6 | 11 |
| chroom | 58 | 122 | 293 | 464 |
| koper | 20 | 38 | 118 | 199 |
| kwik | 0,05 | 0,32 | 5,5 | 11 |
| lood | 28 | 88 | 317 | 547 |
| nikkel | 40 | 46 | 161 | 276 |
| zink | 92 | 161 | 493 | 826 |
| **polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)** | | | | |
| naftaleen | <0,02 | | | |
| antraceen | <0,02 | | | |
| fenantreen | <0,02 | | | |
| fluoranteen | <0,02 | | | |
| benzo(a)antraceen | <0,02 | | | |
| chryseen | <0,02 | | | |
| benzo(a)pyreen | <0,02 | | | |
| benzo(ghi)peryleen | <0,02 | | | |
| benzo(k)fluoranteen | <0,02 | | | |
| indeno(123-cd)pyreen | <0,02 | | | |
| acenaftyleen | <0,02 | | | |
| acenafteen | <0,02 | | | |
| fluoreen | <0,02 | | | |
| pyreen | <0,02 | | | |
| benzo(b)fluoranteen | <0,02 | | | |
| dibenz(ah)antraceen | <0,02 | | | |
| Pak-totaal (10 van VROM) | <0,2 | 1,0 | 21 | 40 |
| Pak-totaal (16 van EPA) | <0,3 | | | |
| EOX | <0,1 | 0,30 | | |
| **minerale olie** | | | | |
| fractie C10-C12 | <5 | | | |
| fractie C12-C22 | <5 | | | |
| fractie C22-C30 | <5 | | | |
| fractie C30-C40 | <5 | | | |
| totaal olie C10-C40 | <20 | 10 | 505 | 1000 |

* : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
*** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling:
lutum= 36% humus= 1.7%

*projekt* : *Graaf van Lynden Van Sandenburgweg 6 te Cothen*
*projektnummer* : *AT05374*
*Monsternr* : *OGMM1/2*

Milieu Advies

*Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)*

| *Parameter* | *Gehalte mg/kgds* | *Toetsingswaarden 1)* *S* | *0.5(S+I)* | *I* |
|---|---|---|---|---|
| droge stof (gew.-%) | 73,5 | | | |
| organische stof (%vdDS) | 2,4 | | | |
| min. delen <2um (%vdDS) | 41 | | | |
| **metalen** | | | | |
| arseen | 8,8 | 32 | 47 | 61 |
| cadmium | <0,4 | 0,75 | 6,0 | 11 |
| chroom | 41 | 132 | 317 | 502 |
| koper | 22 | 41 | 129 | 217 |
| kwik | 0,05 | 0,34 | 5,9 | 11 |
| lood | 20 | 93 | 338 | 582 |
| nikkel | 44 | 51 | 179 | 306 |
| zink | 94 | 177 | 542 | 908 |
| **polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)** | | | | |
| naftaleen | <0,02 | | | |
| antraceen | <0,02 | | | |
| fenantreen | <0,02 | | | |
| fluoranteen | <0,02 | | | |
| benzo(a)antraceen | <0,02 | | | |
| chryseen | <0,02 | | | |
| benzo(a)pyreen | <0,02 | | | |
| benzo(ghi)peryleen | <0,02 | | | |
| benzo(k)fluoranteen | <0,02 | | | |
| indeno(123-cd)pyreen | <0,02 | | | |
| acenaftyleen | <0,02 | | | |
| acenafteen | <0,02 | | | |
| fluoreen | <0,02 | | | |
| pyreen | <0,02 | | | |
| benzo(b)fluoranteen | <0,02 | | | |
| dibenz(ah)antraceen | <0,02 | | | |
| Pak-totaal (10 van VROM) | <0,2 | 1,0 | 21 | 40 |
| Pak-totaal (16 van EPA) | <0,3 | | | |
| EOX | <0,1 | 0,30 | | |
| **minerale olie** | | | | |
| fractie C10-C12 | <5 | | | |
| fractie C12-C22 | <5 | | | |
| fractie C22-C30 | <5 | | | |
| fractie C30-C40 | <5 | | | |
| totaal olie C10-C40 | <20 | 12 | 606 | 1200 |

* : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
*** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling:
lutum= 41% humus= 2.4%

*projekt* : *Graaf van Lynden Van Sandenburgweg 6 te Cothen*
*projektnummer* : *AT05374*
*Monsternr* : *OGMM2/3*

Milieu Advies

*Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)*

| *Parameter* | *Gehalte mg/kgds* | *Toetsingswaarden 1)* S | 0.5(S+I) | I |
|---|---|---|---|---|
| droge stof (gew.-%) | 74,9 | | | |
| **metalen** | | | | |
| arseen | 9,0 | 30 | 44 | 57 |
| cadmium | <0,4 | 0,70 | 5,6 | 11 |
| chroom | 48 | 122 | 293 | 464 |
| koper | 16 | 38 | 118 | 199 |
| kwik | <0,05 | 0,32 | 5,5 | 11 |
| lood | 19 | 88 | 317 | 547 |
| nikkel | 37 | 46 | 161 | 276 |
| zink | 83 | 161 | 493 | 826 |
| **polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)** | | | | |
| naftaleen | <0,02 | | | |
| antraceen | <0,02 | | | |
| fenantreen | <0,02 | | | |
| fluoranteen | <0,02 | | | |
| benzo(a)antraceen | <0,02 | | | |
| chryseen | <0,02 | | | |
| benzo(a)pyreen | <0,02 | | | |
| benzo(ghi)peryleen | <0,02 | | | |
| benzo(k)fluoranteen | <0,02 | | | |
| indeno(123-cd)pyreen | <0,02 | | | |
| acenaftyleen | <0,02 | | | |
| acenafteen | <0,02 | | | |
| fluoreen | <0,02 | | | |
| pyreen | <0,02 | | | |
| benzo(b)fluoranteen | <0,02 | | | |
| dibenz(ah)antraceen | <0,02 | | | |
| Pak-totaal (10 van VROM) | <0,2 | 1,0 | 21 | 40 |
| Pak-totaal (16 van EPA) | <0,3 | | | |
| EOX | <0,1 | 0,30 | | |
| **minerale olie** | | | | |
| fractie C10-C12 | <5 | | | |
| fractie C12-C22 | <5 | | | |
| fractie C22-C30 | <5 | | | |
| fractie C30-C40 | <5 | | | |
| totaal olie C10-C40 | <20 | 10 | 505 | 1000 |

* : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
*** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling:
lutum= 36% humus= 1.7%

*projekt* : *Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen*
*projektnummer* : *AT05374*
*Monsternr* : *PB B1*

Milieu Advies

*Analyseresultaten grondwatermonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)*

| *Parameter* | *Gehalte µg/l* | | *Toetsingswaarden 1)* S | 0.5(S+I) | I |
|---|---|---|---|---|---|
| **metalen** | | | | | |
| arseen | <5 | | 10 | 35 | 60 |
| cadmium | <0,4 | | 0,40 | 3,2 | 6,0 |
| chroom | <1 | | 1,0 | 16 | 30 |
| koper | <5 | | 15 | 45 | 75 |
| kwik | <0,05 | | 0,05 | 0,17 | 0,30 |
| lood | <10 | | 15 | 45 | 75 |
| nikkel | <10 | | 15 | 45 | 75 |
| zink | 120 | * | 65 | 433 | 800 |
| **vluchtige aromaten** | | | | | |
| benzeen | <0,2 | | 0,20 | 15 | 30 |
| tolueen | <0,2 | | 7,0 | 504 | 1000 |
| ethylbenzeen | <0,2 | | 4,0 | 77 | 150 |
| xylenen | <0,5 | | 0,20 | 35 | 70 |
| totaal BTEX | <1 | | | | |
| naftaleen | <0,2 | | 0,01 | 35 | 70 |
| **vluchtige chloorkoolwaterstoffen** | | | | | |
| 1,2-dichloorethaan | <0,1 | | 7,0 | 204 | 400 |
| cis1,2dichlooretheen | <0,1 | | 0,01 | 10 | 20 |
| tetrachlooretheen | <0,1 | | 0,01 | 20 | 40 |
| tetrachloormethaan | <0,1 | | 0,01 | 5,0 | 10 |
| 111-trichloorethaan | <0,1 | | 0,01 | 150 | 300 |
| 112-trichloorethaan | <0,1 | | 0,01 | 65 | 130 |
| trichlooretheen | <0,1 | | 24 | 262 | 500 |
| chloroform | <0,1 | | 6,0 | 203 | 400 |
| **chloorbenzenen** | | | | | |
| monochloorbenzeen | <0,2 | | 7,0 | 94 | 180 |
| dichloorbenzenen | <0,2 | | 3,0 | 27 | 50 |
| **minerale olie** | | | | | |
| fractie C10-C12 | <10 | | | | |
| fractie C12-C22 | <10 | | | | |
| fractie C22-C30 | <10 | | | | |
| fractie C30-C40 | <10 | | | | |
| totaal olie C10-C40 | <50 | | 50 | 325 | 600 |

* : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
*** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde

*projekt* : *Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen*
*projektnummer* : *AT05374*
*Monsternr* : *PB B19*

Milieu Advies

*Analyseresultaten grondwatermonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)*

| *Parameter* | *Gehalte* | *Toetsingswaarden 1)* | | |
|---|---|---|---|---|
| | *µg/l* | *S* | *0.5(S+I)* | *I* |
| **metalen** | | | | |
| arseen | <5 | 10 | 35 | 60 |
| cadmium | <0,4 | 0,40 | 3,2 | 6,0 |
| chroom | <1 | 1,0 | 16 | 30 |
| koper | <5 | 15 | 45 | 75 |
| kwik | <0,05 | 0,05 | 0,17 | 0,30 |
| lood | <10 | 15 | 45 | 75 |
| nikkel | <10 | 15 | 45 | 75 |
| zink | <20 | 65 | 433 | 800 |
| **vluchtige aromaten** | | | | |
| benzeen | <0,2 | 0,20 | 15 | 30 |
| tolueen | <0,2 | 7,0 | 504 | 1000 |
| ethylbenzeen | <0,2 | 4,0 | 77 | 150 |
| xylenen | <0,5 | 0,20 | 35 | 70 |
| totaal BTEX | <1 | | | |
| naftaleen | <0,2 | 0,01 | 35 | 70 |
| **vluchtige chloorkoolwaterstoffen** | | | | |
| 1,2-dichloorethaan | <0,1 | 7,0 | 204 | 400 |
| cis1,2dichlooretheen | <0,1 | 0,01 | 10 | 20 |
| tetrachlooretheen | <0,1 | 0,01 | 20 | 40 |
| tetrachloormethaan | <0,1 | 0,01 | 5,0 | 10 |
| 111-trichloorethaan | <0,1 | 0,01 | 150 | 300 |
| 112-trichloorethaan | <0,1 | 0,01 | 65 | 130 |
| trichlooretheen | <0,1 | 24 | 262 | 500 |
| chloroform | <0,1 | 6,0 | 203 | 400 |
| **chloorbenzenen** | | | | |
| monochloorbenzeen | <0,2 | 7,0 | 94 | 180 |
| dichloorbenzenen | <0,2 | 3,0 | 27 | 50 |
| **minerale olie** | | | | |
| fractie C10-C12 | <10 | | | |
| fractie C12-C22 | <10 | | | |
| fractie C22-C30 | <10 | | | |
| fractie C30-C40 | <10 | | | |
| totaal olie C10-C40 | <50 | 50 | 325 | 600 |

* : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
*** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde

Milieu Advies

**BIJLAGE 7**

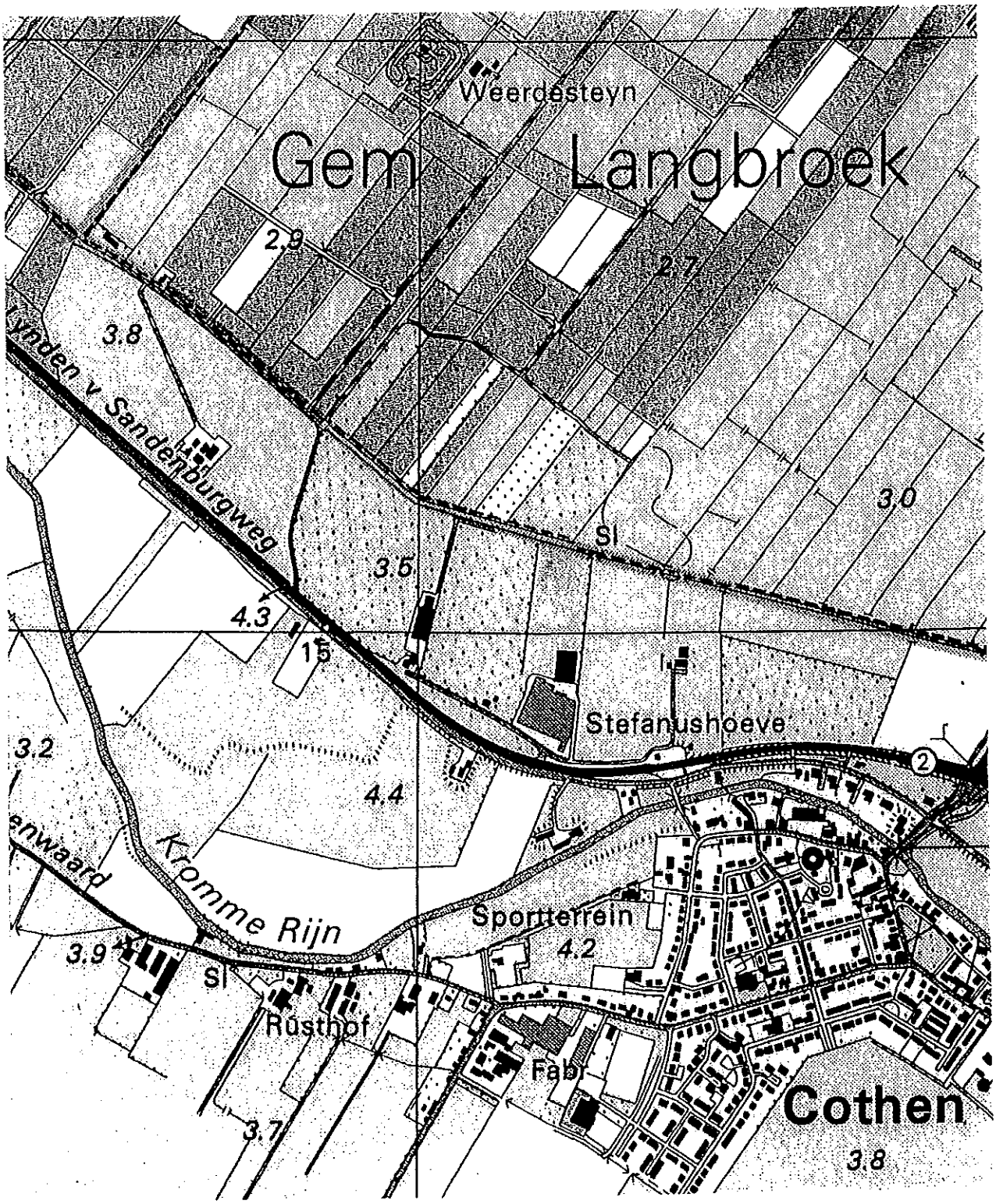
# HISTORISCHE TOPOGRAFISCHE KAARTEN

**1988 – 1990**

**Schaal 1 : 10.000**

**1954**

**Schaal 1 : 10.000**




N

| | | |
|---|---|---|
| Opdrachtgever: Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden | Projectnummer: | AT05374 |
| | Bijlage: | 7.1 |
| Projectnaam: Nulsituatie bodemonderzoek Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen | Schaal: | 1 : 10.000 |
| | Formaat: | A4 |

**Historische topografische kaart (1988-1990) met regionale ligging onderzoekslocatie**


Milieu Advies

**AT MilieuAdvies B.V.**
Opperduit 310 - 312
2941 AP Lekkerkerk
Tel. 0180 - 66 28 28

N

| | | |
|---|---|---|
| Opdrachtgever:<br>**Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden** | Projectnummer: | **AT05374** |
| | Bijlage: | **7.2** |
| Projectnaam:<br>**Nulsituatie bodemonderzoek**<br>**Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen** | Schaal: | **1 : 10.000** |
| | Formaat: | **A4** |

**Historische topografische kaart (1954) met regionale ligging onderzoekslocatie**


Milieu Advies

***AT MilieuAdvies B.V.***

*Opperduit 310 - 312*

*2941 AP Lekkerkerk*

*Tel. 0180 - 66 28 28*

Milieu Advies

# BIJLAGE 8

# FOTO'S VAN DE ONDERZOEKSLOCATIE

Milieu Advies

AT05374 - Graaf van Lynden van Sandenburgweg 6 te Cothen
4 januari 2006

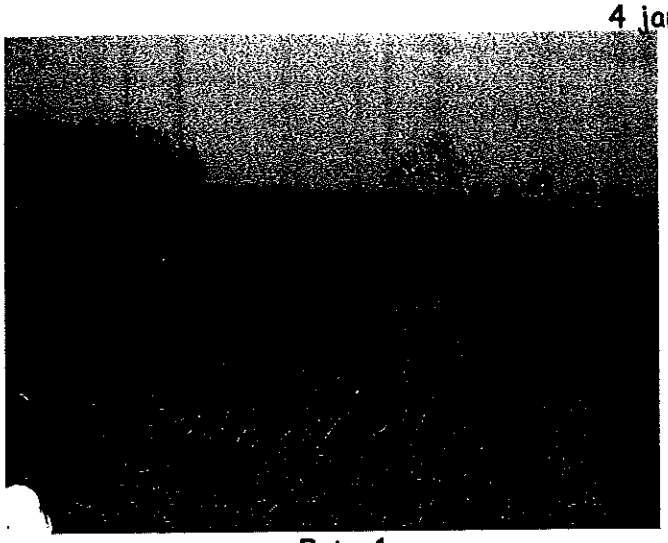


Foto 1

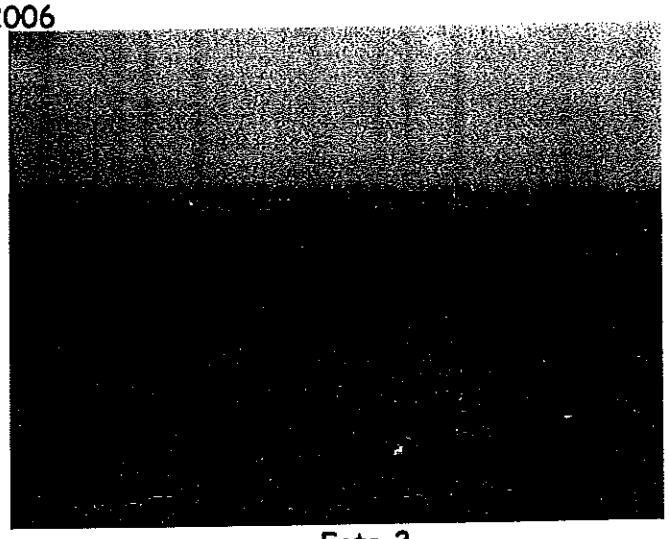


Foto 2

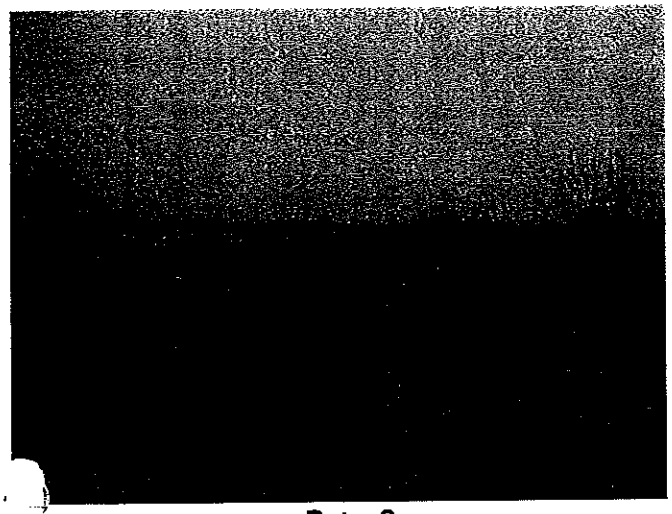


Foto 3