

**RAPPORT INZAKE VERKENNEND ONDERZOEK
CONFORM NEN 5740**

**PROJECT
ZLD-657**

27 September 1999

Opdrachtgever:

Coop. Ver. Aardappelkoelhuis
Eiland Tholen
Koelhuisweg 3
4697 RM ST. ANNALAND

Onderzoekslocatie:

Koelhuisdreef
St. ANNALAND

Uitvoerder:

**De BodemOnderZoeker
Belfort 21
4336 JK MIDDELBURG
0118-640642**

de BodemOnderZoeker

INHOUDSOPGAVE:

DOELSTELLING	- pagina 3
BETROUWBAARHEID	- pagina 3
RESULTATEN VOORONDERZOEK	- pagina 3-4
HYPOTHESE	- pagina 4
ONDERZOEKSPROGRAMMA	- pagina 5
CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK	- pagina 6
INTERPRETATIE EN TOETSING	- pagina 7-8
RESULTATEN	- pagina 9
CONCLUSIE	- pagina 9
AANBEVELINGEN	- pagina 10
SAMENVATTING	- pagina 10
TOELICHTING	- pagina 11

BIJLAGE:

1. Boorstaten
2. Situatietekening
3. Overzichtstekening
4. Analysegegevens Laboratorium
5. Toetsingstabel

de BodemOnderZoeker

DOELSTELLING

Doel van het onderzoek is door middel van een steekproef conform de NEN 5740 (Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek) nagaan van de huidige **kwaliteit** van de grond op de locatie. Het **onderzoek** is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven.

BETROUWBAARHEID

Een verkennend onderzoek is erop gericht met een beperkte hoeveelheid boringen en analyses vast te stellen of er op een perceel mogelijk een verontreiniging aanwezig is. Dit houdt **in** dat de conclusies van het verkennend onderzoek slechts een beperkte **reikwijdte** hebben. Door het verkennend karakter van het onderzoek betekent dit concreet dat een mogelijk aanwezige verontreiniging over het hoofd kan gezien worden. Het verkennend onderzoek garandeert dan ook nooit dat de onderzochte locatie geheel schoon dan wel verontreinigd **is**.

Verder geldt dat de resultaten van het onderhavige onderzoek een momentopname vormen van de bodemkwaliteit. Na de uitvoering en rapportage van dit onderzoek zouden activiteiten kunnen plaatsvinden die de **milieuhygiënische** kwaliteit van grond en grondwater op de onderzoekslocatie kunnen **beïnvloeden**. Voorbeelden hiervan zijn het bouwrijp maken van de locatie of het aanvoeren van grond van elders. Een andere factor kan bijvoorbeeld zijn het transport van verontreinigde stoffen via het grondwater van buiten de onderzoekslocatie.

Gezien deze overwegingen, dienen de hier gerapporteerde onderzoeksresultaten met meer voorzichtigheid gebruikt en **geïnterpreteerd** te worden naarmate de tijd toeneemt die verlopen is na de uitvoering van het onderzoek.

De BodemOnderZoeker kan niet aansprakelijk gesteld worden voor eventuele schade of anderszins voor eventuele gevolgen die voortkomen uit het gebruik en de interpretatie van de in dit rapport gepresenteerde onderzoeksgegevens.

De BodemOnderZoeker garandeert zijn opdrachtgevers vertrouwelijkheid met betrekking tot de verrichtte onderzoeken. De resultaten van het onderzoek worden door de projectleider alleen besproken met de opdrachtgever zelf (of een vooraf door de opdrachtgever aangewezen tussenpersoon). Een uitzondering wordt gemaakt voor overheidsfunctionarissen die uit hoofde van hun functie toelichting op het rapport nodig hebben en/of wensen.

RESULTATEN VOORONDERZOEK

Historie en locatiespecifieke gegevens.

Het vooronderzoek omvat het verzamelen van informatie over het vroegere en huidige gebruik van de locatie en de directe omgeving. Daarnaast wordt informatie achterhaald over de bodemgesteldheid en geohydrologische situatie. Op basis van de verkregen informatie wordt een hypothese opgesteld.

Binnen de locatie:

Soort onderzoek	: verkennend onderzoek NEN 5740
Adres	: Koelhuisdreef
Oppervlakte onderzoekslocatie	: circa 2500m ²
Ligging onderzoekslocatie	: rand woongebied
Gemeente	: Tholen - kern: St. Annaland
Kadastrale gegevens	: Sectie H, nummer: 957
Voormalige bestemming locatie	: landbouwgebied
Huidige bestemming locatie	: opslag voedingswaren
De onderzoekslocatie is	: voor circa 12 00 m ² bebouwd
Bebouwing bestaande uit	: loods en kantoorruimte
Bouwjaar bebouwing	: circa 1952/1953
Opslagtanks brandstoffen aanwezig	: nee
Verharding van het terrein	: ja - rondom de loods ligt een beton en asfaltverharding. Ook in de loods ligt een betonverharding (rijgedeelte).

de BodemOnderZoeker

Algemeen

: De locatie is gelegen op de hoek van de Koelhuisweg en de Koelhuisdreef. De locatie ligt net buiten de bebouwde kom van St. Annaland in een agrarisch/landbouwgebied. De op de locatie staande grote loods is in gebruik als opslag voor aardappelen etc. Naast de loods staat nog een kleine schuur aangebouwd en aan de voorzijde, direct naast de ingang van de loods is het kantoor aangebouwd. De betonvloer in de loods bevindt zich alleen in het middengedeelte. Links en rechts van dit "rijpad" bevinden zich grote "nissen", met een aarden **vloer**. Hierop worden de aardappelen gestort en bewaard. Het rijpad in de loods en de beton- on asfaltverharding buiten de loods zijn vrij van scheuren, grove verkleuringen etc. etc. Visueel zijn er geen afwijkingen geconstateerd.

Het perceel links van de loods is in gebruik als appelboomgaard. De gehele omgeving maakt een redelijk verzorgde indruk.

Aanwezige waterlopen op locatie

: nee

Reden bodemonderzoek

: bouwvergunningaanvraag en/of onroerend goed transactie

Eerder uitgevoerd bodemonderzoek

: nee - voor zover bekend is op deze locatie niet eerder een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd.

Visuele inspectie

: bij visuele inspectie van het perceel, direct voorafgaand aan het onderzoek, zijn geen bijzonderheden vastgesteld.

Geologische opbouw van de (oorspronkelijke) onderlaag

: niet specifiek uitgewerkt in het kader van dit rapport, omdat geen indicatoren zijn gevonden dat deze **afwijkt** van de **algemene** beschrijving zoals aangegeven in de vigerende grondwaterkaarten voor het gebied.

Bodemtype (oorspronkelijke) bodemlaag

: niet uitgewerkt in het kader van dit rapport (zie boven).

De eigenaar/gebruiker gaf aan dat naar zijn/haar beste weten in heden en/of verleden geen milieubedreigende activiteiten op de locatie hadden plaatsgevonden.

HYPOTHESE

Op basis van het vooronderzoek naar de historie en de bodemgesteldheid van de betreffende locatie kan de volgende hypothese worden opgesteld: De locatie is in gebruik als opslag ten behoeve van de aardappelhandel. Buiten rijbewegingen (gedurende enkele korte perioden per jaar) in de loods bij aan- en afvoer van de aardappelen worden er op de locatie geen milieubedreigende activiteiten uitgevoerd. De gebruikte uitloopremmende middelen op de opgeslagen aardappelen, zijn biologisch snel afbreekbaar (halfwaardetijd = korter dan tien dagen), en vormen in milieutechnische zin geen risico. Het geheel van de hypothese is dan ook dat de locatie in principe als onverdacht kan worden beschouwd.

de BodemOnderZoeker

ONDERZOEKSPROGRAMMA

Uit de gegevens van de opdrachtgever blijkt dat het perceel, gezien de aard van het gebruik en het verleden, als niet-verdacht beschouwd kan worden ten aanzien van de aanwezigheid van milieubelastende stoffen in de bodem. De opzet van dit onderzoeksvoorstel is derhalve gebaseerd op de onderzoeksstrategie voor niet verdachte locaties, NEN 5740 (Normalisatie-instituut; januari 1998). Het veldonderzoek is uitgevoerd overeenkomstig de "Aangepaste Voorlopige Praktijkrichtlijnen", opgesteld door het Ministerie van VROM 9A-VPR, 1988. Conform de richtlijnen van de VNG behoren tot de onderzoekslocatie: het bouwvlak ten behoeve van de opstallen alsmede de aanpalende tuinen.

Strategie
NEN-ONV.

DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van dit verkennend onderzoek "**onverdachte locatie**" is om de huidige milieukundige situatie vast te leggen en de geschiktheid voor toekomstige bestemmingen te toetsen.

Opzet van het onderzoek

Het chemisch-analytisch onderzoek is uitbesteed aan een onafhankelijk "STERLAB"-gecertificeerd milieulaboratorium dat werkt conform de regelgeving van de AP-04, te weten Envirolab te Moerdijk. Alle gebruikte materialen tijdens het veldonderzoek voldoen aan de KIWA normering zoals deze zijn neergelegd in de beoordelingsrichtlijn BRL-K264/01, 265/01, 561/01, 562/01 en 563/01.

Veldonderzoek

Veldonderzoek	: 15/20 September 1999
Laboratoriumanalyse grond	: 23 September 1999
water	: 23 September 1999
Controle rapportage	: 27 September 1999
Onderzoeker	: J.W. Hajee
Boormeester	: R. Maas

De boringen 2 t/m 8, 10 en 12 zijn uitgevoerd tot circa 0.5 m-m.v. De boringen 9 en 11 zijn uitgevoerd tot circa 2.0 m-m.v. Boring 1 is uitgevoerd tot diepte van circa 3,5 m-m.v. en is afgewerkt met een peilbuis ten behoeve van de monsternamen van het ondiepe grondwater. De peilbuis is na plaatsing vervolgens gedurende 15 minuten grondig afgepompt. Het grondwater is aangetroffen op een diepte van circa 2,0 m-m.v.

De locaties van de boringen en de peilbuis zijn weergegeven op de situatietekening in de bijlage van dit rapport. Aan de hand van de opgeboorde grond is de bodemopbouw ter plaatse van de boorlocaties vastgesteld. Daarnaast is de opgeboorde grond zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van eventuele verontreinigingen. Vervolgens is de grond bemonsterd per bodemlaag. De genomen grondmonsters zijn aangeduid met de codering van de boorlocatie, aangevuld met de bemonsterde diepte.

Zintuiglijk werden geen verdachte kenmerken c.q. spots op de onderzoekslocatie waargenomen aan grond en grondwater.

ds BodemOnderZoeker

CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK

Om de aan- of afwezigheid van milieubelastende stoffen in de grond te bepalen is chemisch-analytisch onderzoek verricht. Teneinde deze representatieve grondmengmonsters te verkrijgen is uit de genomen grondmonsters een selectie gemaakt op basis van ruimtelijke spreiding, locatie specifieke omstandigheden, overeenkomstige bodemtextuur en eventuele zintuiglijke waarnemingen.

Twee grondmengmonsters van de bovengrond en één grondmengmonster van de ondergrond zijn onderzocht op een breed analysepakket ('NEN pakket boven- en ondergrond') onder andere bestaande uit:

- zware metalen (arsen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink);
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK);
- minerale olie (GC);
- extraheerbare organisch halogeenverbindingen (EOX-verbindingen);
- droogrest, organisch stofgehalte, lutum.

Eén grondwatermonster is onderzocht op een breed analysepakket ('NEN-pakket water') bestaande uit:

- zware metalen;
- vluchtige aromatische koolwaterstoffen (incl. naftaleen);
- vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOCI);
- minerale olie.

De in tabel 1 weergegeven geselecteerde grondmonsters zijn in het laboratorium gemengd en onderzocht.

Tabel 1. mengmonsterschema van boven- en ondergrond

monster	mengmonster van boring	diepte monster(s)
1	1 en 8 t/m 12	0,0-0,5 (klei)
2	2 t/m 7	0,0-0,5 (klei)
3	1, 9 en 11	1,5-20 (zand)

De bodemlaag 0,5 tot 1,5 m-m.v. is niet bemonsterd. Deze bodemlaag was visueel gezien gelijk aan de laag 0,0-0,5 m-m.v. De boormeester ter plaatse **verwachtte**, na overleg met de bodemkundige, niet dat hier afwijkingen te vinden zijn. De bodemlaag 1,5-2,0 is visueel afwijkend van structuur en is derhalve wel bemonsterd.

de BodemOnderZoeker

INTERPRETATIE EN TOETSING

Analyse- en toetsingsresultaten grond (gehalten in milligram per kilogram droge stof)						
Projectnummer:	ZLD-657					
Locatie	Koelhuisdreef - St. Annaland					
Monsteraanduiding	1		2		3	
Mengrnpnster van:	1,8,9,10,11,1		2 t/m 7		1,9 en 11	
Monsterdiepte in m-m.v.	2		0,0-0,5		1,5-20	
	0,0-0,5		0,0-0,5		1,5-20	
Parameter	gemeten gehalte	toetsing	gemeten gehalte	toetsing	gemeten gehalte	toetsing
Arseen	<15	<S	18	<S	<15	<S
Cadmium	<0,4	<S	<0,4	<S	<0,4	<S
Chroom	25	<S	36	<S	21	<S
Koper	15	<S	28	<S	<5	<S
Lood	24	<S	74	<S	<15	<S
Nikkei	12	<S	18	<S	8,5	<S
Zink	80	<S	160	>S	25	<S
Kwik	0,59	>S	0,41	>S	<0,04	<S
Naftaleen	<0,05		<0,05		<0,05	
Fenantheen	0,43		0,02		0,04	
Anthraceen	0,13		<0,01		<0,01	
Fluorantheen	0,98		0,03		0,08	
Benzo(a)anthraceen	0,67		0,02		0,03	
Chryseen	0,7		<0,02		0,03	
Benzo(k)fluorantheen	0,3		<0,02		<0,02	
Benzo(a)pyreen	0,64		0,02		0,03	
Benzo(g,h,i)peryleen	0,36		<0,02		0,08	
Indeno[1,2,3-cd]pyreen	0,46		<0,02		0,06	
PAK totaal 10st VROM	4,7	>S	<0,2	<S	0,4	>S
Minerale Olie	33	>S	<10	<S	<10	<S
EOX	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d
Lutum in %	69		31		13	
Org. stof in %	4,9		4,5		2,7	
Droogrest in %	84,7		80,1		75,3	

In de bodem zijn ten aanzien van enkele van de conform de richtlijn onderzochte stoffen en verbindingen gehalten aangetroffen die een interpretatie vereisen.

de BodemOnderZoeker

Analyse- en toetsingsresultaten grondwater (gehalten in microgram per liter)		
Projectnummer:	ZLD-657	
Peilbuisaanduiding	Pb 1	
Filterdiepte (m-mv)	2,5-3,5	
Grondwaterspiegel (m-m.v)	2,0	
Parameter	gemeten gehalte	toetsing
Arseen	22	>S
Cadmium	0,5	>S
Chroom	3,8	>S
Koper	<10	<S
Lood	<10	<S
Nil-keel	<10	<S
Zink	<20	<S
Kwik	<0,05	<S
Benzeen	<0,2	<S
Tolueen	<0,2	<S
Xylenen	<0,4	<S
Ethylbenzeen	<0,2	<S
Naftaleen	<0,5	<S
(cis) 1,2-dichlooretheen	<1	<S
Trichloormethaan	<1	<S
1,1,1-Trichloorethaan	<1	<S
tetrachloormethaan	<1	<S
1,2-dichloorethaan	<1	<S
Trichlooretheen	<1	<S
1,2-dichloorpropaan	<1	<S
Tetrachlooretheen	<1	<S
Monochloorbenzeen	<1	<S
1,3-dichloorbenzeen	<1	<S
1,4-dichloorbenzeen	<1	<S
1,2-dichloorbenzeen	<1	<S
Minerale olie	<60	<S

In het grondwater zijn ten aanzien van enkele van de conform de richtlijn onderzochte stoffen en verbindingen gehalten aangetroffen die een interpretatie vereisen.

INTERPRETATIE ANALYSEGEGEVENS.

Stof	boring/meng- monsternr.	Gevonden getal	boven S, G of I	((S+I)/2)	nader onderzoek gewenst/verelst
<u>BOVENGROND</u>					
Zink	MM 2 (0,0-0,5)	180	>S	460	nee
Kwik	MM 2 (0,0-0,5)	0,41	>S	5,3	nee
Paktotaal	MM 1 (0,0-0,5)	4,7	>S	10,45	nee
Minerale olie	MM 1 (0,0-0,5)	33	>S	1237	nee
<u>ONDERGROND</u>					
Paktotaal	MM 3 (1,5-2,0)	0,4	>S	5,5	nee
<u>GRONDWATER</u>					
Arseen	Pb 1	22	>S	35	nee
Cadmium	Pb 1	0,54	>S	3,8	nee
Chroom	Pb 1	3,8	>S	15,5	nee

Een nader onderzoek zal dringend worden aanbevolen als het gehalte van een aangetroffen stof gelijk is of hoger is dan de streefwaarde + interventiewaarde : 2.

de BodemOnderZoeker

RESULTATEN

Veldonderzoek

De profielbeschrijving van de verrichte boringen met de bijbehorende zintuiglijke waarnemingen zijn **verwerkt** tot boorstaten. Deze zijn opgenomen in de bijlage van dit rapport.

Chemisch-analytisch onderzoek

De resultaten van de chemische analyse zijn getoetst aan de toetsingstabel behorende bij de Wet Bodembescherming" (uit: circulaire saneringsregeling, Wet Bodembescherming, januari 1998).

Deze toetsingstabel is, samen met een toelichting opgenomen in de bijlage van dit rapport. Voor het omrekenen van de toetsingswaarden, naar toetsingswaarden van de te beoordelen bodem is gebruik gemaakt van gemeten organische stof- en lutumpercentages. (zie tabel 2)

Tabel 2: lutum- en organische stofgehalten

Grondmonster	diepte (m-m-v.)	lutumgehalte (%)	organisch stofgehalte (%)

CONCLUSIE

In de bovengrond is een gehalte aan zink, kwik, paktotaal en minerale olie licht boven streefwaarde aangetroffen. De overige onderzochte stoffen en verbindingen zijn niet boven streefwaarde aangetoond.

In de ondergrond is een gehalte aan minerale olie uiterst licht boven streefwaarde aangetoond. In geen van de overige onderzochte stoffen en verbindingen zijn gehalte aangetroffen die de streefwaarde overschrijden.

In het ondiepe grondwater is een gehalte aan arseen, cadmium en chroom boven streefwaarde aangetoond. In geen van de overige onderzochte stoffen en verbindingen zijn gehalte aangetroffen die de streefwaarde overschrijdt.

Paktotaal (10 VROM) is boven streefwaarde aangetoond conform de toetsing van ons herrekeningsprogramma. Indien wordt getoetst aan het rekenmodel van bijlage 2 van de IPO richtlijn "Werken met secundaire Grondstoffen", 3e en geactualiseerde druk, juni 1997, dan is de conclusie beduidend anders. Voor de individuele stoffen waaruit het paktotaal is opgebouwd wordt voor slechts enkele ingrediënten de streefwaarde overschreden. De grenswaarde wordt echter voor geen van de individuele stoffen benaderd. Bovendien moet conform het rekenmodel van de IPO richtlijn de humuscorrectie voor paktotaal **achterwege** worden gelaten indien het humusgetal kleiner is dan 10. Dit betekent dat de grenswaarde voor paktotaal in dergelijk geval 40 mg. per kg. droge stof bedraagt (zie standaardgrond en kopie bijlage 2).

Wij wijzen er op dat de definitie van grenswaarde van het bouwstoffenbesluit een duidelijk andere definitie is dan de definitie voor grens- en/of tussenwaarde zoals deze in het bouwbesluit wordt gehanteerd. De grenswaarde van het bouwstoffenbesluit moet feitelijk worden gezien als gelijkwaardig aan het interventiewaardegetal van het bouwbesluit. De grenswaarde van het bouwbesluit voor paktotaal (10 VROM), humus getal on gecorrigeerd is 20,5 mg/ per kg/ droge stof. In dit geval houdt dit in dat er bij de toetsing een **vervorming** optreedt. De 4,7 mg per kg/ds aangetoonde paktotaal overschrijdt bij toepassing van deze correctie weliswaar licht de streefwaarde doch niet de grenswaarde c.q. tussenwaarde. De "**pakverontreiniging**" blijft binnen acceptabele normen. Nader onderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

Zink, arseen, cadmium, chroom en kwik vallen onder de zware metalen. Dit is een groep van metalen met een dichtheid van 4,5 g/cm³. Deze metalen zijn schadelijk voor het milieu en kunnen bij de mens diverse vergiftigingsverschijnselen veroorzaken. De aangetoonde gehalte in de bovengrond en het ondiepe grondwater is echter licht boven de streefwaarde. **Nader** onderzoek is derhalve niet nodig.

De aangetoonde hoeveelheid aan minerale olie in de bovengrond is dermate laag dat ook hier geen nader onderzoek naar behoefte te worden gedaan. De aangetoonde concentratie is met een grote mate aan **waarschijnlijkheid** van humane oorsprong.

Het bovenstaande **leidt** tot de conclusie dat de eerder gestelde hypothese juist is. De hypothese van een niet-verdachte locatie wordt hier gerechtvaardigd. Het concentratieniveau van de aangetroffen "verontreinigingen" is dusdanig dat een nader onderzoek niet noodzakelijk is.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan geconcludeerd worden dat er geen risico's voor de volksgezondheid en het milieu aanwezig zijn met betrekking tot de voorgenomen activiteiten op de onderzoekslocatie.

de BodemOnderZoeker

AANBEVELING

Wij kunnen op grond van de thans bekende onderzoeksresultaten de uitspraak doen dat er redelijkerwijs geen milieuhygiënische belemmeringen zijn ten aanzien van gebruik en/of eventuele verkoop van het perceel. Wij achten de locatie in principe geschikt voor de beoogde doelstelling.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan geconcludeerd worden dat er geen risico's voor de volksgezondheid en het milieu aanwezig zijn met betrekking tot de voorgenomen activiteiten op de onderzoekslocatie.

Wij wijzen er nadrukkelijk op dat de uiteindelijke beslissing met betrekking tot de functionele geschiktheid van de bodem voor de beoogde doelstelling strikt voorbehouden is aan het bevoegd gezag. Onze bovenstaande opmerkingen hebben de waarde van een advies.

SAMENVATTING

In opdracht van Coöperatieve Vereniging Aardappelkoelhuis Eiland Tholen (De heer M.D. Geuze) te St. Annaland is door De BodemOnderZoeker een verkennend onderzoek uitgevoerd op het perceel Koelhuisdreef (hoek Koelhuisweg) te St. Annaland.

Het doel van het verkennend onderzoek is het indicatief vaststellen van de kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) op de onderzoekslocatie met betrekking tot milieuverontreinigde stoffen.

Op basis van het verkennend bodemonderzoek kan het volgende worden geconcludeerd:

- Het bodemprofiel ter plaatse bestaat in het algemeen vanaf het maaiveld tot 1,5 meter minus maaiveld (m-m.v.) uit klei en van 1,5 tot 3,5 m-m.v. uit licht kleihoudende zand.
- Ter plaatse van de boringen zijn zintuiglijk geen waarnemingen gedaan die verontreiniging van de bodem vermoeden.
- Het grondwater is ter plaatse aangetroffen op een diepte van circa 2,0 m-m.v.
- In de bovengrond zijn lichte verontreinigingen aangetroffen met zink, kwik, paktotaal en minerale olie.
- In de ondergrond zit een uiterst lichte verontreiniging met pak's.
- Het grondwater vertoont lichte verontreinigingen met arseen, cadmium en chroom.
- Nader onderzoek is niet noodzakelijk. De locatie is geschikt voor de beoogde doelstelling.
- Er is milieutechnisch geen enkel argument aanwezig om een eventuele bouwvergunningaanvraag af te wijzen.

de BodemOnderZoeker

Toelichting

Omrekening van standaardbodem naar de te beoordelen bodem

Voor het beoordelen van de verontreinigingsgraad, is het noodzakelijk de fysische samenstelling te weten. Met name van belang zijn het percentage minerale delen kleiner dan 2µm (lutum) en het percentage organische stof. Beide percentages worden uitgedrukt ten opzichte van het droog gewicht van het monster. De berekening van het organische stofgehalte heeft plaatsgevonden op basis van de asrest.

Voor de bodems met gemeten organische-stofpercentages van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2% worden voor het berekenen van de toetsingswaarde aan organische verbindingen, organische-stofpercentages van respectievelijk 30% en 2% aangehouden. Indien zich meetproblemen met lage organische stof of lutum voordoen kan van percentages van 2% organische stof en lutum uitgegaan worden. Bij verbetering van meetmethoden zal dit overbodig worden.

Bij de omrekening van de toetsingswaarden voor anorganische verbindingen (zoals metalen) is gebruik gemaakt van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$T_w = S_w * \frac{(a + b * \% \text{ lutum} + c * \% \text{ org. stof})}{(a + b * 25 + c * 10)}$$

Voor organische verbindingen (zoals PAK's * en olie) geldt de bodemtypecorrectieformule:

$$T_w = S_w * \frac{\% \text{ org. stof}}{10}$$

Waarin:

- T_w = Toetsingswaarde (S- en I-waarde) geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg droge stof)
- S_w = Toetsingswaarde (S- en I-waarde) voor de standaardbodem (mg/kg droge stof)
- a, b, c = constanten (verschillen per parameter), tabel 1
- %lutum = gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem
- %org.stof = gemeten percentage organische stof in de te beoordelen bodem
- * = Voorts geldt voor alle bodems met een organisch stofgehalte tot 10 % dat de interventiewaarde voor PAK 40 mg/kg droge stof bedraagt.

Tabel 1:

Constanten voor de standaardisatie van toetsingswaarden in sediment

parameters	A	B	C
zink	50	3	1,5
koper	15	0,6	0,6
chroom	50	2	0
lood	50	1	1
cadmium	0,4	0,007	0,021
nikkel	10	1	0
kwik	0,2	0,0034	0,0017
arseen	15	0,4	0,4
org.micro	0	0	1

Uitleg toetsingswaarden

Met de eerder genoemde toetsingswaarden wordt het navolgende bedoeld:

- **de Streefwaarde**
De streefwaarde geeft het concentratieniveau aan waarboven wel en waaronder geen sprake is van (water)bodemverontreiniging.
- **de Interventiewaarde**
De Interventiewaarde geeft het concentratieniveau aan waarboven de functionele eigenschappen voor mens, plant en dier zijn of dreigen te worden verminderd. Dit betekent dat er in beginsel sprake is van een saneringsnoodzaak.
- **de Gemiddeldewaarde** = $\frac{1}{2}(\text{Streefwaarde} + \text{Interventiewaarde})$
De Gemiddeldewaarde geeft het concentratieniveau aan waarboven een nader bodemonderzoek dient te worden uitgevoerd. Voor deze waarde is geen aparte officiële naam geformuleerd. Door De BodemOnderZoeker wordt deze waarde de gemiddeldewaarde genoemd.

Indien de bodem is verontreinigd door een stof waarvan het gehalte tussen de S- en G-waarde valt is er sprake van een 'lichte verontreiniging'. Tussen de G- en I-waarde is er sprake van een 'matige verontreiniging'. Indien de I-waarde wordt overschreden is er sprake van een 'ernstige verontreiniging'. Indien sprake is van vele malen (meer dan tien maal) de I-waarde dan wordt de omschrijving: 'zeer ernstige verontreiniging'.

Als in de grond of in het grondwater de Interventiewaarde wordt overschreden is er altijd sprake van een 'geval van ernstige bodemverontreiniging' tenzij uit het bodemonderzoek blijkt dat de gemiddelde concentratie van een verontreinigende stof in een bodemvolume van 25 m³ (voor grond) of 100 m³ (voor grondwater) lager is dan de Interventiewaarde.



FIJN ZAND



BOORPUNT ONDIEP



MIDELGROFZAND



BOORPUNT DIEP (TOT 2.0 M)



GROF ZAND



BOORPUNT MET PEILBUIS



KLEI



STARTPUNT PEILFILTERSTELLING



TEELARDE

Normaalwaarde pH meting : tussen 4500 en 8000
Beneden 4600 is zuur grondwater



VEEN

Normaalwaarde EC
(geleidbaarheid) : tussen 200 en 1600

Boven 1600 is sprake van een
licht verhoogd zoutgehalte,
boven 3000 is sprake van een
opvallend zoutgehalte.



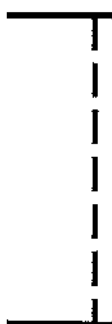
ZAVEL



HUMUS



VERHARDING

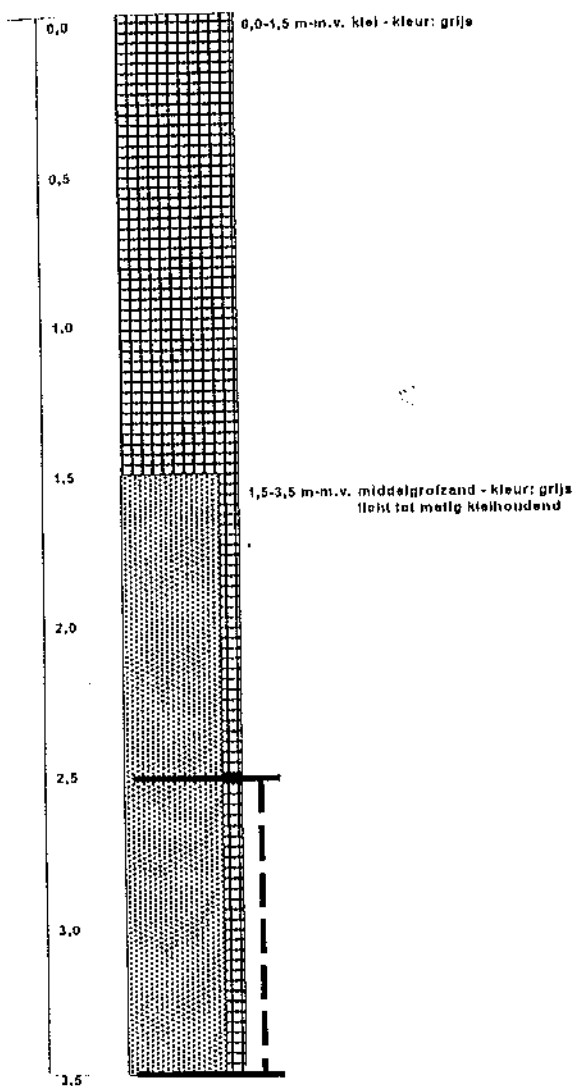


peilbuisfilter

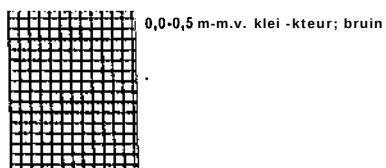
De BodemOnderZoeker
Beifort 21
4336 JK MIDDELBURG

Legenda boorstaten en werktekening

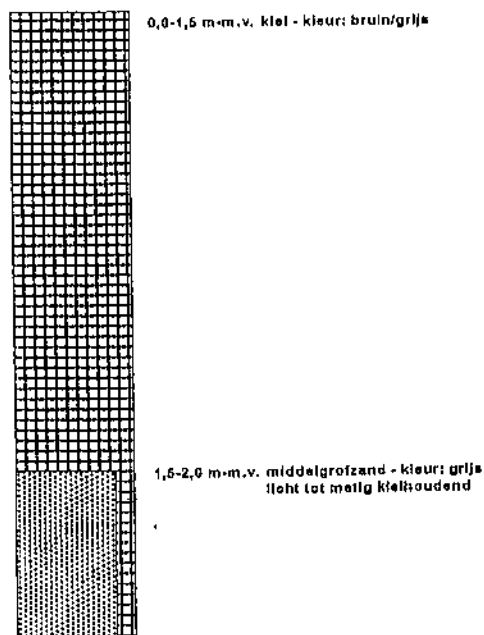
1
diepte grondwater: 2,0 m-m.v.
diepte peilbuisfilter: 2,5-3,5 m-m.v.



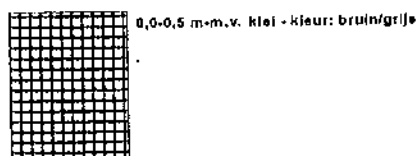
2 t/m 8



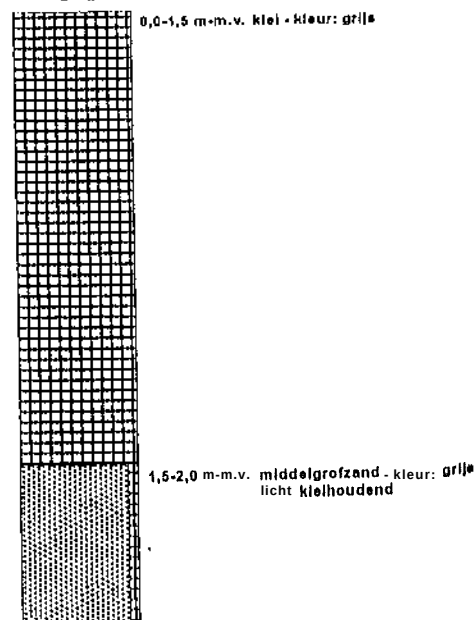
9



10 en 12



11

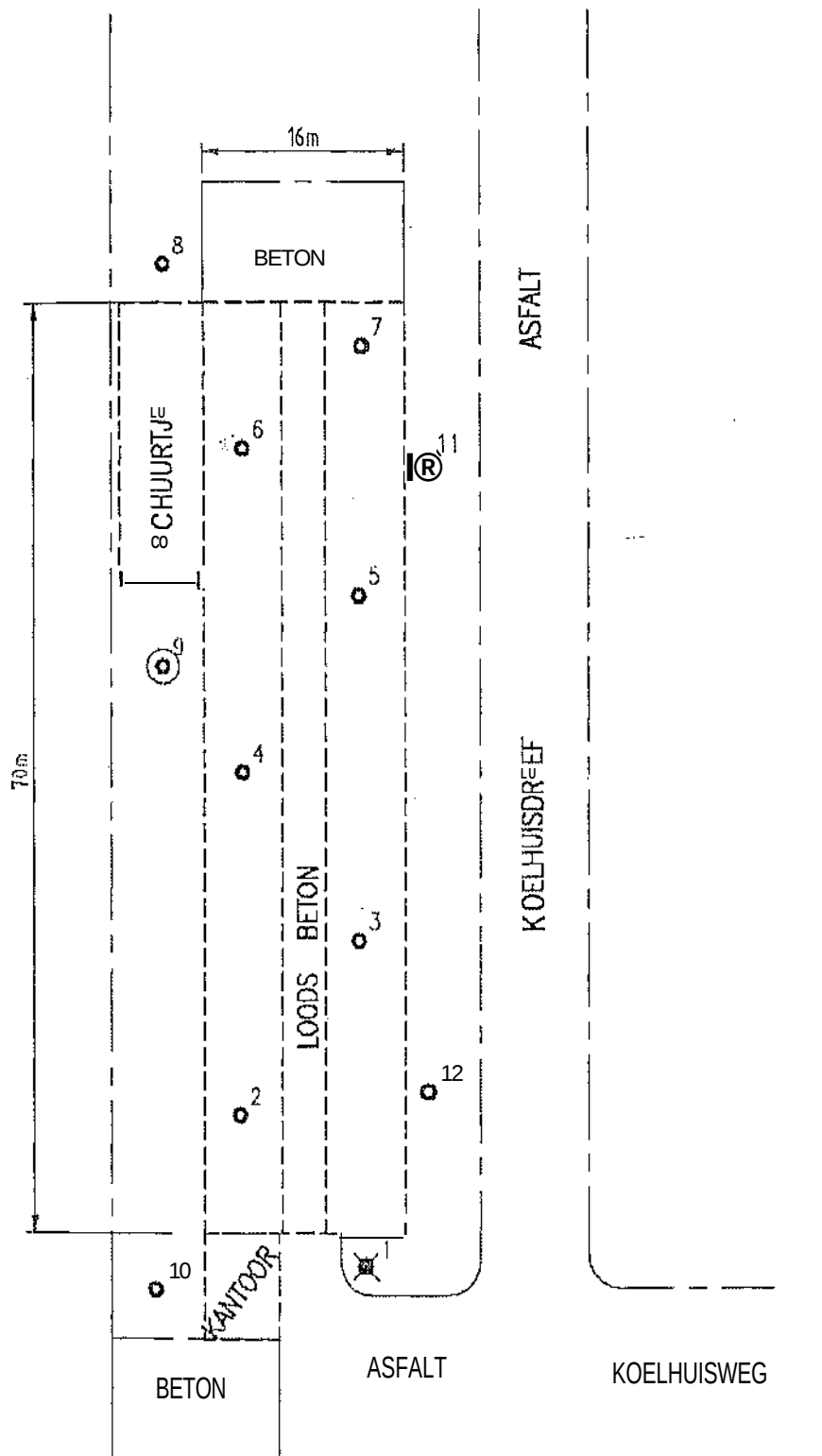


De BodemOnderzoeker
Beifort 21
4336 JK MIDDELBURG

Project : Koelhuisdreef - St. Annaland
Projectnummer : ZLD-657
Bijlage : boorstaten met zintuiglijke
waarnemingen



BOOMGAARDEN



BOOMGAARD

LEGENDA

- gebouwcontour
- perceelcontour
- meetpunt
- ⊗ extra diep meetpunt
- ⊗ meetpunt met paalbuis

m 1:500 5 10 15 20 25 50

Onderwerp: NVN-onderzoek Koelhuisdreef; St. Annaland

Opdrachtnr, ZLD-657

Milieukundige begeleiding

school; 1: 500

formaat;

bijlage;

De Bodemonderzoeker B.V,

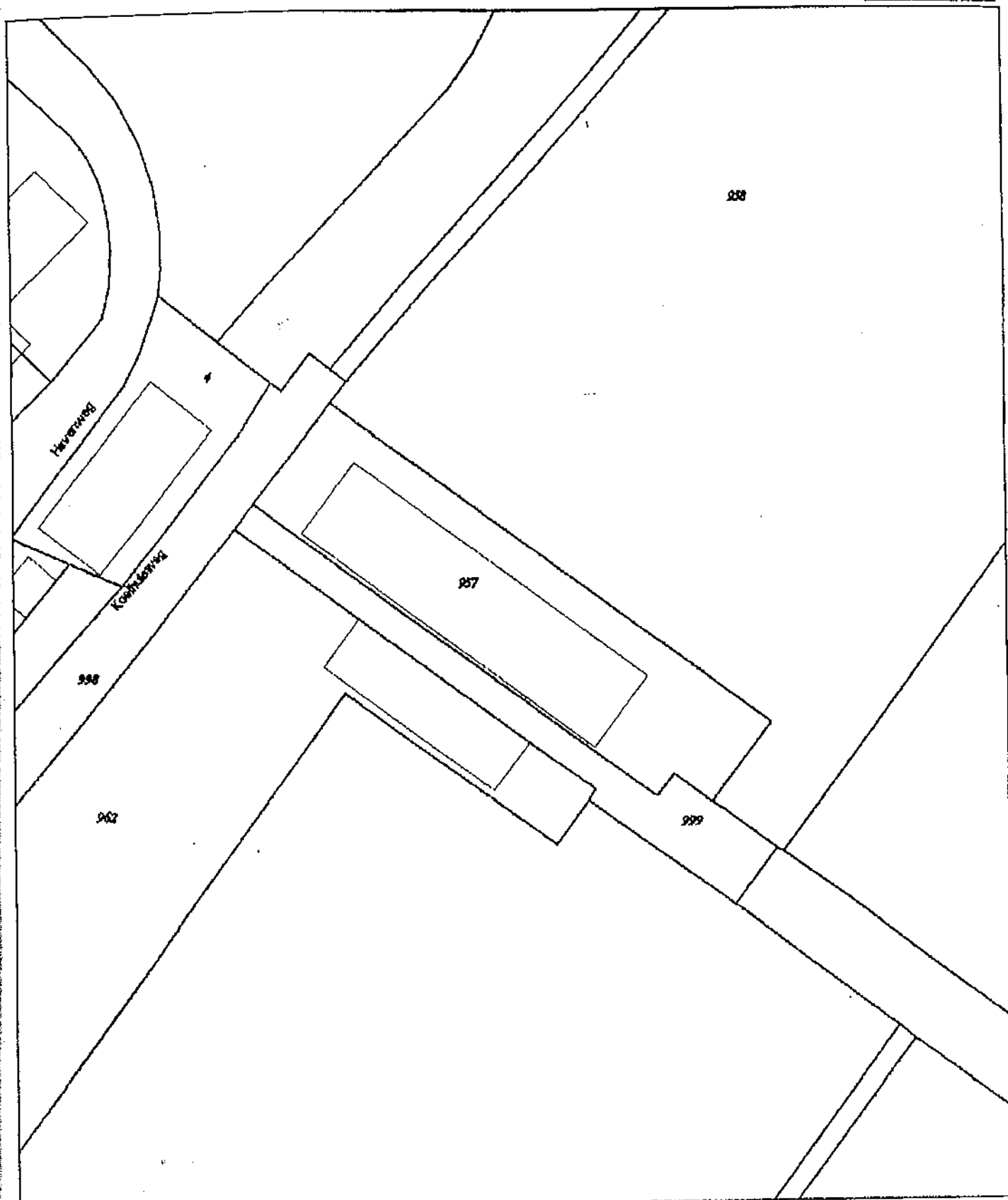
datum: 24/09/99

A4

getekend: P.V.

FILENAME: VERBITEK\ZLD 657.DWG

Kadaster



Deze kaart is neergelegd

Klan (Palaantje)

AJ

Legenda

- 12945** Perceelnummer
 2D Huisnummer
 — Kadastrale grens
 — Bebouwing/topografie

Uittreksel uit de kadastrale kaart

Kadastrale gemeente SINT ANNALAND
 Sektie H
 Perceelnummer 957
 Schaal 1:1000 (schaal aangepast)

A

Voor een volledig uittreksel: Nieuwburg, 24 september 1999.
 De bevoegdheid van het Kadaster en de openbare registers.

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



Analysecertificaat

Da BodemOnderZoeker bv i.o.,
 dhr. J.W. Hajee
 Beifort 21
 4336 JK MIDDELBURG

Moerdijk, 23-09-1999

Rapportnummer : R9912835
 Projekt/lokatie: ZLD-657 St. Annaland Koelhuisdreef
 Aangeleverd : 20-09-1999 0,00 u

Monsteromschrijving

1 grond	MMI=I+8+9+10+II+12(0.0-0.5)
2 grond	MM2=2t/m7(0.0-0.5)
3 grond	MM3=1+9+11(1.5-2.0)
4 grondwater	Pb 1

Analyseresultaten

1. 2. 3. 4.

Monsterkode EnviroLab 9912835-01 9912835-02 9912835-03 9912835-04

droge stof gehalte	procent %	0	84.7	80,1	75.3
organ stof gehalte	procent %	Q	4.9	4,5	2.7
fractie <= 2 um	procent %		69	31	13

arseen (icp)	mg/kg ds	Q	<15	18	<15
cadmium (icp)	mg/kg ds	Q	<0.4	<0.4	<0.4
chromium (icp)	mg/kg ds	Q	25	36	21
koper (icp)	mg/kg ds	Q	15	28	<5
lood (icp)	mg/kg ds	Q	24	74	<15
nikkel (icp)	mg/kg ds	Q	12	18	8.5
zink (icp)	mg/kg ds	Q	80	160	25

kwik (koude damp)	mg/kg ds	Q	0.59	0.41	<0.04
-------------------	----------	---	------	------	-------

arseen (icp-u)	ug/l	Q			22
cadmium (icp-u)	ug/l	Q			0.54
chromium (icp-u)	ug/l	Q			3.8
koper (icp-u)	ug/l	Q			<10
lood (icp-u)	ug/l	Q			<10
nikkel (icp-u)	ug/l	Q			<10
zink (icp-u)	ug/l	Q			<20

kwik (koude damp)	ug/l	Q			<0,0S
-------------------	------	---	--	--	-------

pagina 1 / 4





Analysecertificaat

Da BodemOnderZoeker bv i.o.
 dhr. J.W. Hajee
 Beifort 21
 4336 JK MIDDELBURG

Moerdijk, 23-09-1999 Rapportnummer : R9912835
 Projekt/lokatie : ZLD-657 St. Annaland Koelhuisdreef
 Aangeleverd : 20-09-1999 0.00 u

Monstersomschrijving

1 grond	MM1=1+8+9+10+11+12 (0.0-0.5)
2 grond	MM2=2t/m7 (0.0-0.5)
3 grond	MM3=1+9+11 (1.5-2.0)
4 grondwater	Pb 1

Analyseresultaten

			1.	2.	3.	4.
Monsterkode EnviroLab			9912835-01	9912835-02	9912835-03	9912835-04
minerale olie GC	mg/kg ds	Q	33	<10	<10	
minerale olie GC	ug/l	Q				<50
eox	mg/kg ds	Q	<0.2	<0,2	<0.2	
vluchtige aromaten						
benzeen	ug/l					<0.2
tolueen	ug/l					<0.2
ethylbenzeen	ug/l					<0.2
meta- en para xyleen	ug/l					<0.2
ortho-xyleen	ug/l					<0.2
totaal vl. aromaten	ug/l					<1
vluchtige gehalog.						
cis-1,2-dichl.etheen	ug/l					<1
trichloormethaan	ug/l					<1
1,1-trich.ethaan	ug/l					<1
tetrachloormethaan	ug/l					<1
1,2-dichloorethaan	ug/l					<1
trichlooretheen	ug/l					<1
1,2-dichloorpropaan	ug/l					<1
tetrachlooretheen	ug/l					<1
monochloorbenzeen	ug/l					<1
1,3-dichloorbenzeen	ug/l					<1

pagina 2 / 4



Ingeschreven in het STERLAB register voor
 testlaboratoria onder nr. L123 voor gebieden
 zoals nader omschreven in de accreditatie.

Al onze opdrachten worden aanvaard
 en uitgevoerd overeenkomstig
 onze leveringsvoorwaarden



WATCO

OrionWDg 3. 4782 SC Moerdijk
 tel (0168)32 30 60 fax (0168)32 60 61
 e-mail: Enviro.lab@inter.nl.net



Analysecertificaat

Da BodemOnderZoeker bv i.o.,
 dhr. J.W. Hajee
 Beifort 21
 4336 JK MIDDELBURG

Moerdijk, 23-09-1999

Rapportnummer : R9912835
 Projekt/lokatie : ZLD-6S7 St. Annaland Koelhuisdreef
 Aangeleverd : 20-09-1999 0.00 u

Monsterschrijving

1 grond	MM1=1+8+9+10+11+12(0.0-0.5)
2 grond	MM2=2t/m7(0.0-0.5)
3 grond	MM3=1+9+11(1.5-2.0)
4 grondwater	Pb 1

Analyseresultaten

	1,	2,	3.	4.
Monsterkode EnviroLab	9912835-01	9912835-02	9912835-03	9912835-04

1,4-dichloorbenzeen	ug/l			<1
1,2-dichloorbenzeen	ug/l			<1
totaal vl. gehalog,	ug/l			<12
naftaleen	ug/l			<0.5

PAK's - grond

naftaleen (HPLC)	mg/kg ds	Q	<0.05	<0.05	<0.05
fenanthreen	mg/kg ds	Q	0.43	0.02	0.04
anthraceen	rag/kg ds	Q	0.13	<0.01	<0.01
fluorantheen	mg/kg ds	Q	0.98	0.03	0.08
benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	Q	0.67	0.02	0.03
chryseen	mg/kg ds	Q	0.70	<0.02	0.03
benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	Q	0.30	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	Q	0.64	0.02	0.03
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	Q	0.36	<0.02	0.08
(123-cd)pyreen	mg/kg ds	Q	0.46	<0.02	0.06
tot. 10 pak's VROM	mg/kg ds	Q	4.7	<0.2	0.4

pagina 3 / 4





Analysecertificaat

De BodemOnderZoeker bv i.o.
dhr. J.W. Hajee
Beifort 21
4336 JK MIDDELBURG

Moerdijk, 23-09-1999 Rapportnummer : R9912835
 Projekt/lokatie: ZLD-657 St.Annaland Koelhuisdreef
 Aangeleverd : 20-09-1999 0.00 u

Voor analysemethoden, bepalingsgrenzen, nauwkeurigheden en STERLAB-informatie wordt verwezen naar de informatiegids van EnviroLab. De met "Q" gemerkte analyses in dit rapport vallen onder de STERLAB erkenning.

It rapport mag, met uitzondering van uitdrukkelijk schriftelijke toestemming van EnviroLab, niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

EnviroLab b.v.

Ing. L.H.M. Dekkers-Kanij

pagina 4 / 4

Bijlage 5: Toetsingstabel behorende bij de Wet Bodembescherming
(uit: Circulaire saneringsregeling, beoordeling en afstemming, januari 1998)

Voorkomen in:	grond/slib (mg/kg droge stof)								
Lab.nummer	R9912835-01			R9912835-02			R9912835-03		
Betreft grondmonster	1			2			3		
Lutum [in%]	69			31			13		
Organische stof [in %]	4,9			4,5			2,7		
Toetsingswaarde:	S	G	I	S	G	I	S	G	I
Stof/verbinding	waarde	waarde	waarde	waarde	waarde	waarde	waarde	waarde	waarde
Referentie:	WBB	WBB	WBB	WBB	WBB	WBB	WBB	WBB	WBB
Arseen	45	65	85	29	42	55	21	31	40
Cadmium	1,0	8,0	15,1	0,7	5,8	10,9	0,6	4,5	3,4
Chroom	188	451	714	112	269	426	76	182	289
Koper	59	186	313	36	114	192	24	77	129
Kwik	0,44	7,6	14,7	0,31	5,3	10,4	0,25	4,2	3,2
Lood	124	448	773	86	309	533	66	238	410
Nikkei	79	277	474	41	144	246	23	81	138
Zink	264	812	1360	150	460	770	93	286	479
PAK totaal (10 VROM)	0,49	10,045	19,6	0,45	9,225	18	0,27	5,535	10,8
EOX	0,1(d)	-	-	0,1(d)	-	-	0,1(d)	-	-
Minerale Olie	24,5	1237,25	2450	22,5	1136,25	2250	13,5	681,75	1350
Cyanide (vrij-totaal)	1	11	20	1	11	20	1	11	20
Benzeen	0,05(d)	0,245	0,49	0,05(d)	0,225	0,45	0,05(d)	0,135	0,27
Tolueen	0,05(d)	31,85	63,7	0,05(d)	29,25	58,5	0,05(d)	17,55	35,1
Xylenen	0,05(d)	6,125	12,25	0,05(d)	5,625	11,25	0,05(d)	3,375	6,75
Ethylbenzeen	0,05(d)	12,25	24,5	0,05(d)	11,25	22,5	0,05(d)	6,75	13,5
Dichloormethaan	<0,001(d)	4,9	9,8	<0,001(d)	4,5	9	<0,001(d)	2,7	5,4
Trichloormethaan	0,001	2,45	4,9	0,001	2,25	4,5	0,001	1,35	2,7
Tetrachloorkoolstof	0,001	0,245	0,49	0,001	0,225	0,45	0,001	0,135	0,27
Trichloorethaan	0,001	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-
Trichlooretheen	0,001	14,7	29,4	0,001	13,5	27	0,001	8,1	16,2
1,1,1-Trichloorethaan	0,001	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-
1,1-Dichloorethaan	0,001	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-
1,2-Dichloorethaan	<0,001(d)	0,98	1,96	<0,001(d)	0,9	1,8	<0,001(d)	0,54	1,08
Fenol	0,05(d)	9,8	19,6	0,05(d)	9	18	0,05(d)	5,4	10,8
Monochloorfenolen	0,0025	-	-	0,0025	-	-	0,0025	-	-
Dichloorfenolen	0,003	-	-	0,003	-	-	0,003	-	-
Trichloorfenolen	0,001	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-
Tertachloorfenolen	0,001	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-
Pentachloorfenol	0,002	2,5	5	0,002	2,5	5	0,002	2,5	5
Chloorfenolen (som)	-	-	10	-	-	10	-	-	10

(d): detectielimiet

Voor organische verbindingen geldt: OS min. 2% en max. 30%

Bijlage 5: Toetsingstabel gebaseerd op de Wet Bodembescherming
(uit: Circulaire saneringsregeling, beoordeling en afstemming, januari 1998)

Toetsingswaarde: Stof/verbinding Referentie:	grondwater (µg/ltr)		
	S	G	I
	waarde WBB	waarde WBB	waarde WBB
Arseen	10	35	60
Cadmium	0,4	3,8	6
Chroom	1	15,5	30
Koper	15	45	75
Kwik	0,05	0,18	0,3
Lood	15	45	75
Nikkei	15	45	75
Zink	65	475	800
Fenantreen	0,02	2,5	5
Antraceen	0,02	2,5	5
Fluorantheen	0,005	0,5	1
Benzo[a]antraceen	0,002	0,25	0,5
Chryseen	0,002	0,02	0,05
Benzo[k]fluorantheen	0,001	0,02	0,05
Benzo[a]pyreen	0,001	0,02	0,05
Benzo[g,h,i]peryleen	0,0002	0,02	0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyreen	0,0004	0,02	0,05
EOX	1(d)	-	-
Minerale Olie	50(d)	325	600
Cyanide (vrij-totaal)	5	758	1500
Benzeen	0,2(d)	15	30
Tolueen	0,2(d)	500	1000
Xylenen	0,2(d)	35	70
Ethylbenzeen	0,2(d)	75	150
Naftaleen	0,1(d)	35	70
Dichloormethaan	<0,01(d)	500	1000
Trichloormethaan	0,01(d)	200	400
Tetrachloorkoolstof	0,01(d)	5	10
Trichloorethaan	0,01(d)	-	-
Trichlooretheen	0,01(d)	250	500
1,1,1-Trichloorethaan	0,01(d)	-	-
1,1-Dichloorethaan	<0,01(d)	-	-
1,2-Dichloorethaan	0,01(d)	200	400
Fenol	0,2(d)	1000	2000
Monochloorfenolen	0,25	50	100
Dichloorfenolen	0,08	15	30
Trichloorfenolen	0,025	5	10
Tertachloorfenolen	0,01	5	10
Pentachloorfenol	0,02	1,5	3

(d): detectielimiet