

2

Verkennend bodemonderzoek
Bestemmingsplan De Maten 3 (fase 2)
te Kampen

KA 0.16 00455.002.

Opdrachtgever:
Gemeente kampen

Grontmij Overijssel
Zwolle, 2 maart 1998

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
	1.1 Algemeen	3
	1.2 Aanleiding en doelstelling	3
	1.3 Opbouw van het rapport	3
2	Vooronderzoek.....	4
	2.1 Terreinsituatie.....	4
	2.2 Opstelling onderzoekshypothese.....	4
3	Onderzoeksstrategie	5
	3.1 Algemeen	5
	3.2 Veldonderzoek	5
	3.3 Laboratoriumonderzoek	6
4	Resultaten onderzoek	7
	4.1 Bodemopbouw en grondwaterstand	7
	4.2 Zintuiglijke waarnemingen	7
	4.3 Analyseresultaten.....	7
	4.4 Interpretatie.....	7
5	Evaluatie	8
	5.1 Algemeen	8
	5.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem	8
	5.2.1 Grond.....	8
	5.2.2 Grondwater.....	8
	5.3 Conclusies en aanbevelingen	9

Bijlagen:

- 1 Ligging onderzoekslocatie
- 2 Situatiekening met boringen en peilbuizen
- 3 Boorprofielen met verklaringsblad
- 4 Toegepaste methoden bij veld- en laboratoriumonderzoek
- 5 Analyseresultaten
- 6 Toetsingskader bodemkwaliteit

Verantwoording

docnr: 98032
p.n.: 1118261

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van gemeente Kampen heeft Grontmij een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een gedeelte van bestemmingsplan de Maten (3) te Kampen.

Op verzoek van de opdrachtgever is het bodemonderzoek op de locatie opgesplitst. Onderhavig rapport (fase 2) betreft het gebied van de Maten (3) ten zuiden van de Symfonielaan.

Voor het bodemonderzoek is als uitgangspunt gebruikt de Nederlandse Voornorm 5740 (NVN 5740) van het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI; september 1991).

De ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven op bijlage 1. Een overzicht van de locatie is weergegeven op bijlage 2.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding tot het laten instellen van een verkennend bodemonderzoek vormt de voorgenomen bouw van woningen op de locatie. In verband hiermee is inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem noodzakelijk.

Doel van het onderzoek is het toetsen van het vermoeden dat op de onderzoekslocatie geen bodemverontreiniging aanwezig is. Op basis van de onderzoeksresultaten moet worden vastgesteld of de huidige vorm van bodemgebruik, vanuit milieuhygiënisch oogpunt gezien, mogelijk is en zo niet, welke vervolgacties noodzakelijk zijn.

Het onderzoek is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven.

1.3 Opbouw van het rapport

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

- de resultaten van het vooronderzoek (hoofdstuk 2);
- de onderzoeksstrategie (hoofdstuk 3);
- de onderzoeksresultaten (hoofdstukken 4);
- een evaluatie van de onderzoeksresultaten, toetsing van de gekozen onderzoekshypothese en conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 5).

2 Vooronderzoek

2.1 Terreinsituatie

Onderstaande informatie is ontleend aan gegevens die de opdrachtgever aan Grontmij heeft verstrekt.

De gehele onderzoekslocatie betreffende de Maten (3) te Kampen heeft een oppervlakte van circa 21.2 ha. Het gedeelte van fase 2, ten zuiden van de Symfonielaan heeft een oppervlakte van circa 12.2 ha. De locatie bestaat uit landbouwgrond. Voor zover bekend hebben op het terrein geen bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden. Volgens de opdrachtgever zijn er (voor zover na te gaan) geen boerderijen, (gedempte) watergangen en dergelijke aanwezig geweest.

Op de locatie zal een woonwijk met waterpartijen gerealiseerd worden. De waterpartijen zullen worden ontgraven tot circa 2 m -mv en de vrijkomende grond zal als ophooggrond of tuinaarde worden gebruikt.

Op het terrein ten zuiden van de Symfonielaan (onderzoekslocatie fase 2) is reeds grond ontgraven. Ter plaatse zijn een aantal gronddepots aanwezig.

2.2 Opstelling onderzoekshypothese

Conform de aanpak van de NVN 5740 dient, voorafgaand aan de uitvoering van het veld- en laboratoriumonderzoek, op basis van de verkregen informatie een hypothese te worden opgesteld. Het betreft een aanname omtrent het al dan niet aanwezig zijn van bodemverontreiniging op de te onderzoeken locatie.

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek wordt er van uitgegaan dat het een onverdachte locatie betreft. Dit wil zeggen dat er geen concrete aanwijzingen bestaan dat de bodem (grond en grondwater) op de onderzoekslocatie is verontreinigd. Voor het toetsen van de hypothese is een onderzoeksstrategie opgesteld op basis van de NVN 5740. De voor de onderhavige locatie opgestelde strategie is uitgewerkt in hoofdstuk 3.

3 Onderzoeksstrategie

3.1 Algemeen

In de volgende paragrafen wordt het uitgevoerde onderzoekprogramma beschreven. In paragraaf 3.2 wordt ingegaan op het veldonderzoek en in paragraaf 3.3 komt het laboratoriumonderzoek aan de orde. Voor de toegepaste methoden bij het veld- en laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage 4.

3.2 Veldonderzoek

Tijdens het veldonderzoek (januari 1998) zijn op het terrein ten zuiden van de Symfonielaan de volgende werkzaamheden verricht:

- het uitvoeren van een visuele terreininspectie. Mede aan de hand hiervan is de plaats van de boringen bepaald;
- het verdelen van het terrein in 12 vakken en het per vak verrichten van 10 boringen tot 0,5 m -mv. Per vak is uit deze boringen een mengmonster samengesteld. Omdat in vak XXII een gronddepot aanwezig was zijn ter plaatse geen boringen verricht;
- het uitvoeren van 38 handboringen tot circa 2 m beneden maaiveld (-mv). De boringen zijn verricht rondom de aanwezig gronddepots;
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal op bodemkundige eigenschappen en op eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal. De monstertrajecten zijn weergegeven aan de linkerkant van de boorprofielen op bijlage 3;
- het plaatsen van een peilbuis met een filterlengte van 2 m in 13 van de diepere boorgaten. Direct na plaatsing zijn de peilbuizen doorgepompt.
- het herplaatsen van peilbuisnr. 19 op het terrein reeds onderzocht in fase 1 (gebied ten noorden van de Symfonielaan).

Na 1 week wachttijd (30 januari 1998) zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het opnemen van de grondwaterstand in de peilbuizen;
- het bepalen van de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen van het grondwater;
- het nemen van grondwatermonsters uit de nieuw geplaatste peilbuizen.

Bijlage 2 geeft een overzicht van de situatie van boringen en peilbuizen.

De plaats van peilbuis 19 is weergegeven op bijlage 2 van de rapportage van onderzoeksfase 1 van de Maten (doc. 97082)

Het bovengenoemde onderzoek is uitgevoerd door de vakgroep Terreinonderzoek. Deze vakgroep voldoet aan de accreditatiecriteria van STERIN (gebaseerd op EN 45004 en ISO/IEC guide 39 en de relevante criteria uit ISO 9001 en ISO 9002). De erkenning (verleend op 26 januari 1995) omvat het kwaliteitssysteem van de vakgroep, alsmede een pakket van 33 gespecificeerde veldwerkactiviteiten.

3.3 Laboratoriumonderzoek

De geselecteerde grond(meng)- en grondwatermonsters zijn in het STERLAB-laboratorium van Alcontrol/Heinrici te Rotterdam-Hoogvliet als volgt onderzocht:

Grond

12 x NVN-pakket bovengrond:

- de (zware) metalen arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink
- extraheerbare organische halogenen (EOX)
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 PAK van VROM)
- minerale olie m.b.v. gaschromatografie

6 x NVN-pakket ondergrond:

- de (zware) metalen arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink
- extraheerbare organische halogenen (EOX)
- minerale olie m.b.v. gaschromatografie

6 x NVN-pakket ondergrond, exclusief olie:

- de (zware) metalen arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink
- extraheerbare organische halogenen (EOX)

Grondwater

14 x NVN-plus-pakket grondwater:

- de (zware) metalen arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink
- vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (9 verbindingen)
- vluchtige aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylene, naftaleen)
- EOX m.b.v. GCMS, met identificatie en kwantificatie van chloorbestrijdingsmiddelen, chloorfenolen, chloorbenzenen en PCB's
- fenol-index m.b.v. GCMS, met identificatie en kwantificatie van fenolen, cresolen en chloorfenolen

4 Resultaten onderzoek

4.1 Bodemopbouw en grondwaterstand

De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen staan op bijlage 3 in de vorm van boorprofielen weergegeven. Op grond van deze resultaten kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven.

De bovengrond bestaat voornamelijk uit lichte tot matig zware klei. Vanaf circa 0,35 m -mv tot circa 0,7 à 2 m -mv bestaat de bodem uit veen met daaronder leemarm tot zwak lemig, matig fijn zand.

De grondwaterstand varieerde op 30-01-1998 van circa 0,7 tot 1,1 m -mv.

4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn geen kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in de bodem.

4.3 Analyseresultaten

De analyseresultaten van de grond- en de grondwatermonsters staan weergegeven in bijlage 5.

Deze resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden die door het Ministerie van VROM, in het kader van de Wet bodembescherming (saneringsregeling), zijn opgesteld (circulaire "Interventiewaarden bodemsanering," d.d. 9 mei 1994). Het toetsingskader en een korte toelichting hierop zijn opgenomen in bijlage 6.

4.4 Interpretatie

In bijlage 5, is, naast de analyseresultaten, op basis van het toetsingskader een classificatie van de aangetroffen gehalten weergegeven.

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen en de analyseresultaten wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem besproken in hoofdstuk 5.

5 Evaluatie

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk vindt de integratie plaats van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek. Op basis hiervan is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (= grond en grondwater) beschreven.

Bij de interpretatie van de resultaten zijn de gehalten ingedeeld in klassen. Hierbij zijn de volgende criteria gehanteerd:

- beneden of gelijk aan de streefwaarde: niet verontreinigd (in bijlage 5 aangegeven met: blanco);
- tussen de streefwaarde en het gemiddelde van streef- en interventiewaarde: licht verontreinigd (in bijlage 5 aangegeven met: *);
- tussen het gemiddelde van streef- en interventiewaarde en de interventiewaarde: matig verontreinigd (in bijlage 5 aangegeven met: **);
- boven de interventiewaarde: sterk verontreinigd (in bijlage 5 aangegeven met: ***).

5.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

5.2.1 Grond Vak XI t/m XXII

In de onderzochte ondergrondmengmonsters is plaatselijk een licht verhoogd gehalte aan olie en EOX aangetroffen. Deze verhoogde gehalten hangen waarschijnlijk samen met de aanwezigheid van humuszuren in de veengrond.

(Zware) metalen en PAK zijn in de onderzochte boven- en ondergrondmengmonsters niet in verhoogde gehalten aangetroffen.

5.2.2 Grondwater Vak XI, XXII, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVIII

In het grondwater is een licht verhoogd gehalte aan chroom aangetoond.

De overige onderzochte stoffen zijn niet in verhoogde gehalten aangetroffen.

Vak XVII

In het grondwater (peilbuis 68) is een licht verhoogd gehalte aan chroom en lood aangetoond.

De overige onderzochte stoffen zijn niet in verhoogde gehalten aangetroffen.

Vak XIX

In het grondwater (peilbuis 56) is een licht verhoogd gehalte aan arseen, chroom, toluen, ethylbenzeen, fenol en cresolen.

De overige onderzochte stoffen zijn niet in verhoogde gehalten aangetroffen.

Vak VII

In het grondwater van peilbuis 19 zijn tijdens onderhavig onderzoek geen verhoogde gehalten aan de onderzochte stoffen aangetroffen, terwijl tijdens voorgaand onderzoek (fase 1, zie rapport docnr. 11/97082) een licht verhoogd gehalte aan arseen, chroom en fenol en een matig verhoogd gehalte aan cresolen is aangetroffen.

5.3 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de voor de onderzoekslocatie opgestelde hypothese, nl. "niet-verdachte locatie", strikt genomen niet juist is.

Het licht verhoogde gehalte aan een aantal (zware) metalen (chromium, arseen en lood), toluen, ethylbenzeen, fenol en cresolen dat (zeer) plaatselijk in het grondwater is aangetroffen is waarschijnlijk van natuurlijke oorsprong.

Dit wordt geconcludeerd ook gezien het feit dat de destijds aangetroffen licht/matig verhoogde gehalten aan enkele (zware) metalen, fenol en cresolen in vak VII (peilbuis 19) nu niet meer aanwezig zijn. Mogelijk hangt dit ook samen met de aanwezige veengrond.

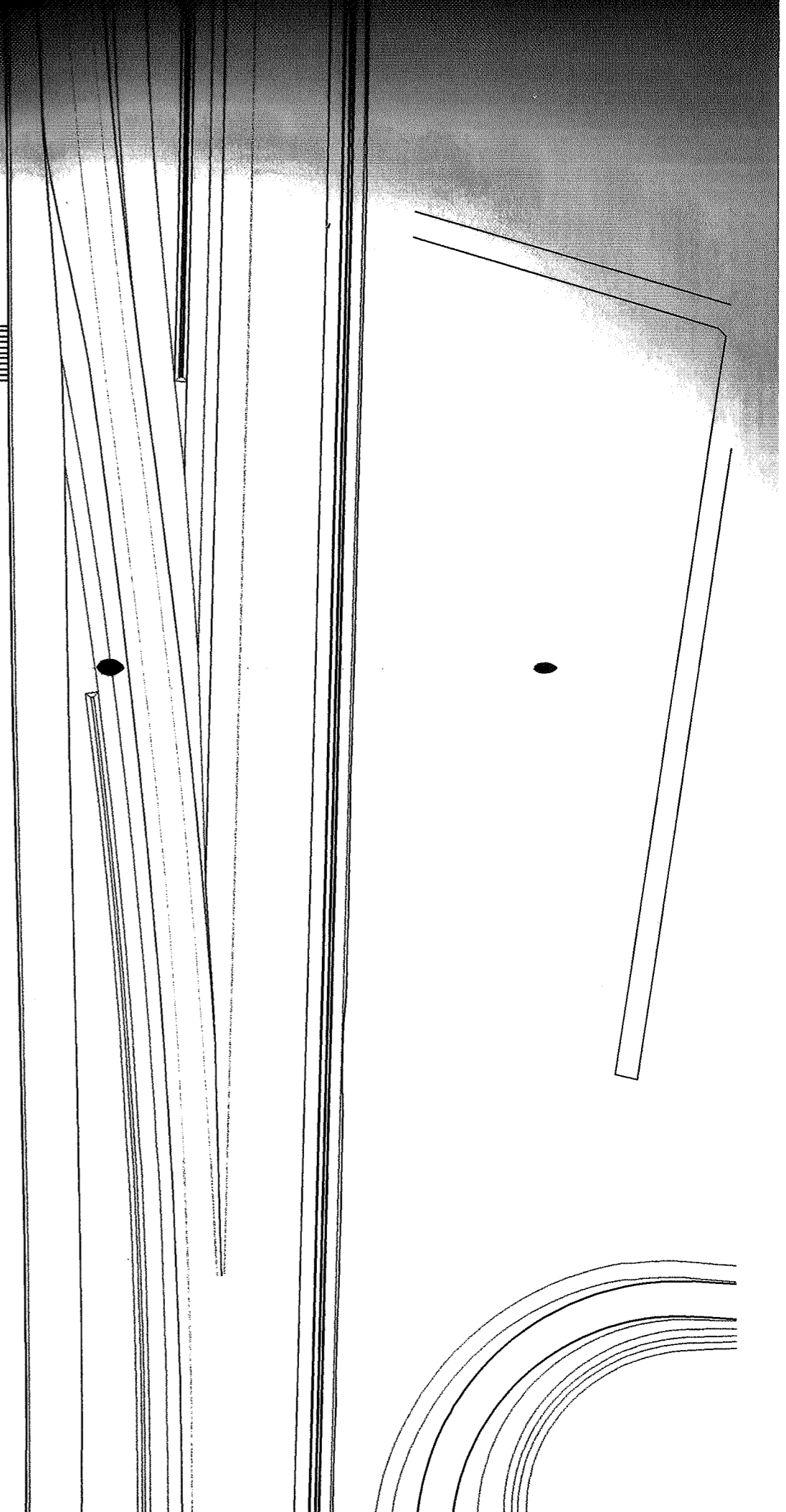
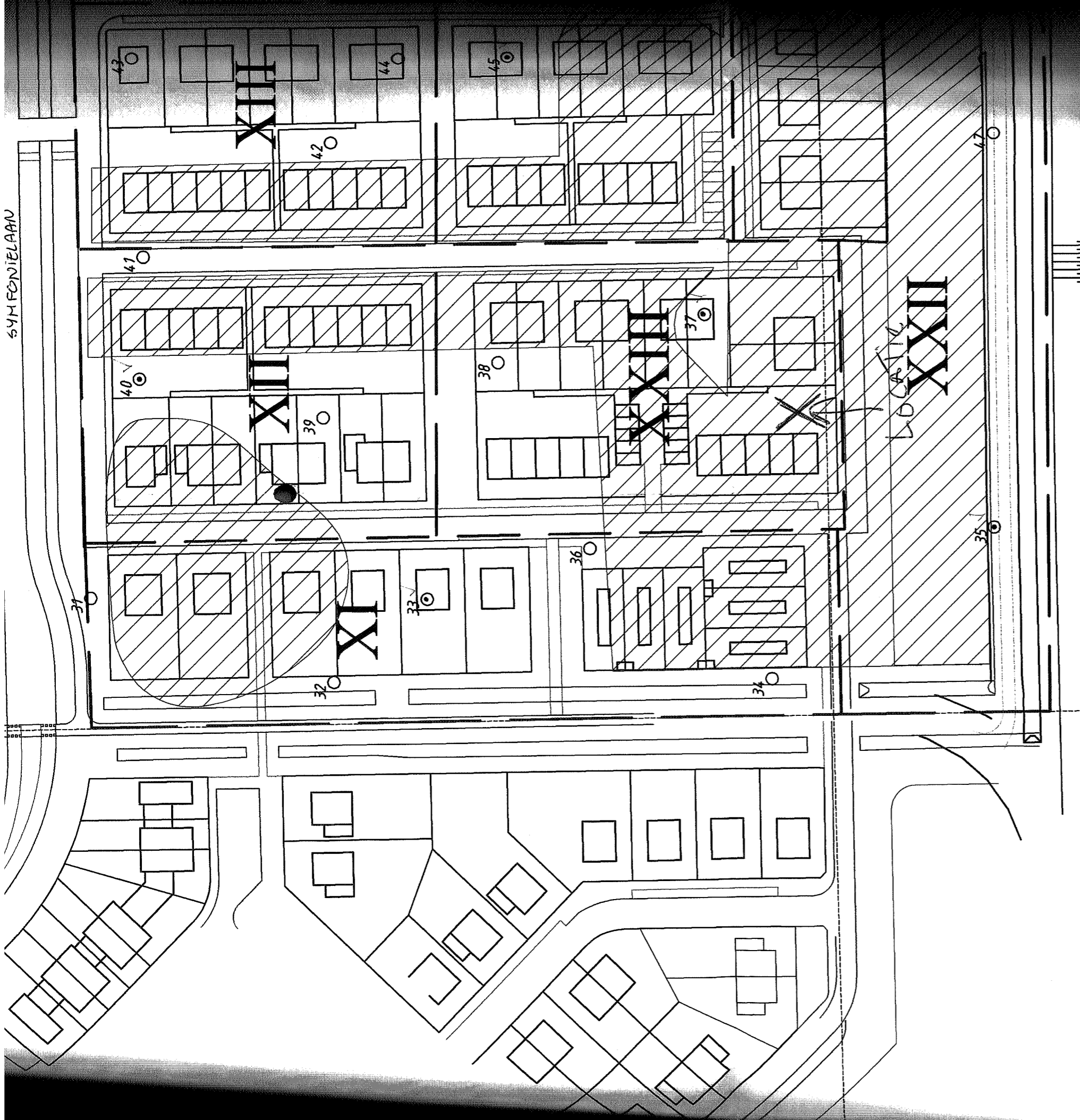
Aangezien het licht verhoogde gehalten betreft die onder het gemiddelde van de streef- en interventiewaarden liggen zijn geen actuele humane/ecologische risico's aanwezig.

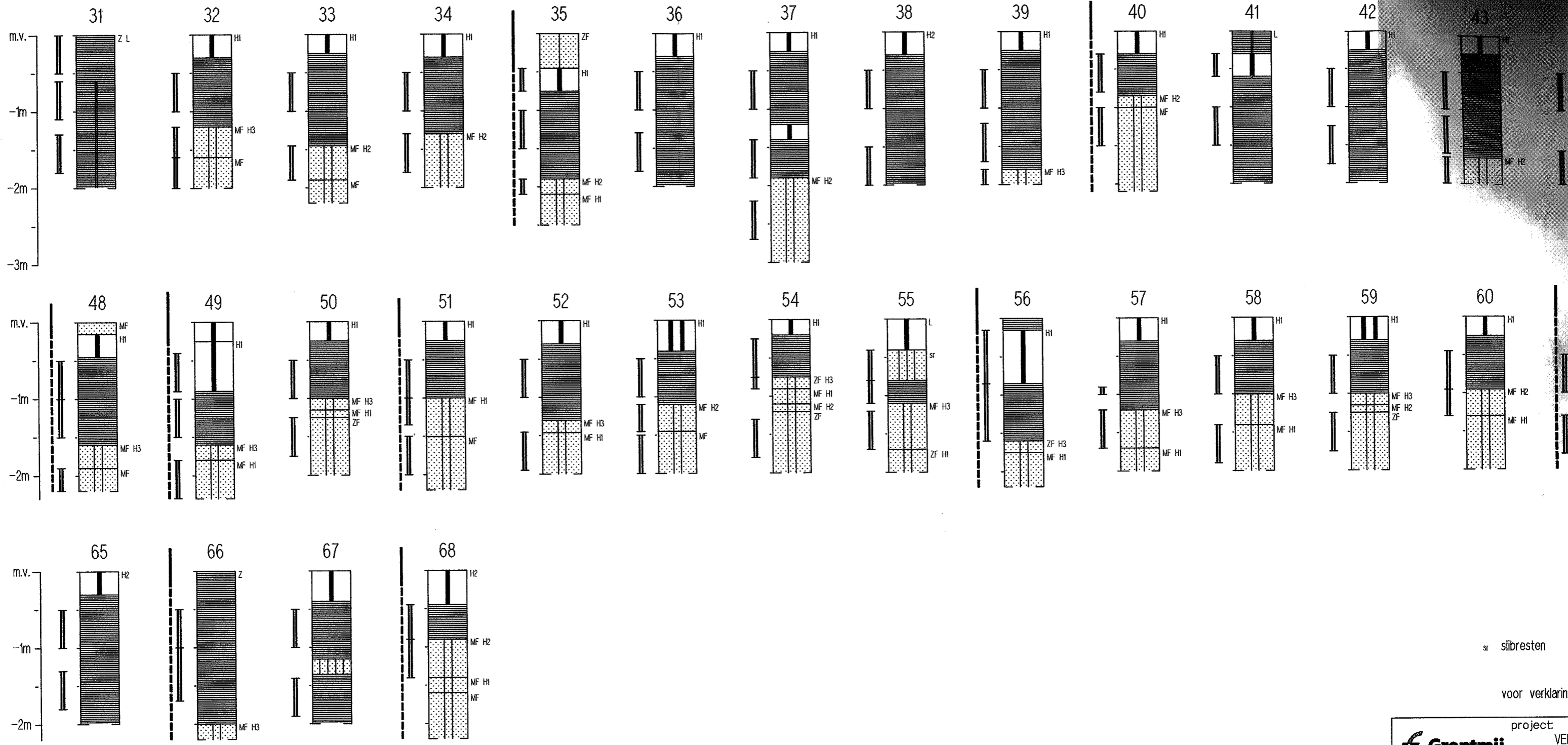
De aangetroffen gehalten vormen milieuhygiënisch gezien geen belemmering voor de geplande woningbouw op het terrein.

De verhoogde gehalten aan EOX en olie aangetroffen in de veenachtige ondergrond zijn waarschijnlijk van nature aanwezig en vormen geen belemmering voor de voorgenomen (bouw)werkzaamheden op het terrein.

Bijlagen

SYM FONTELAAN



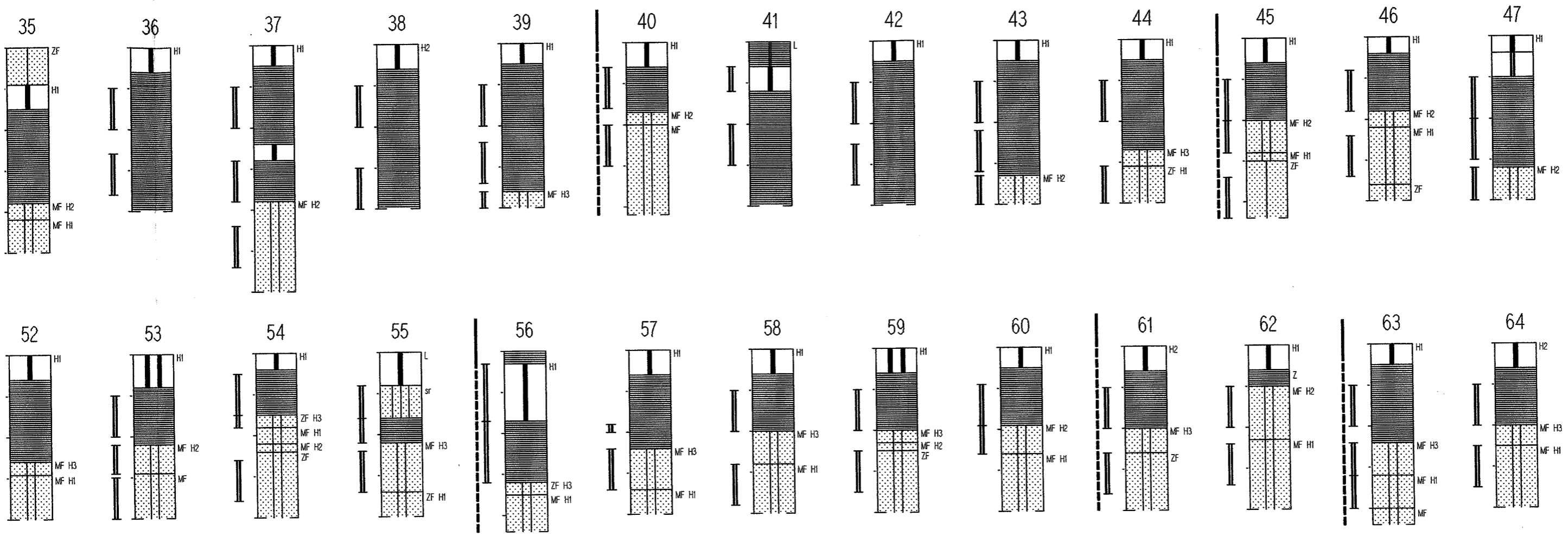


sr slijbresten

voor verklaring



 project: VER
 opdrachtge: GEM
 wijzigingen: _____
 code: d.d.: _____

 © Grontmij
 tel: _____ afd. / pro



sr slijbresten

voor verklaring van de boorprofieltekens zie bijgaand verklaringsblad

	project: VERKENNEND BODEMONDERZOEK DE MATEN 3 (FASE 2) TE KAMPEN	
	opdrachtgever: GEM. KAMPEN	onderdeel: Boorprofielen
wijzigingen: code: d.d.: omschrijving: get.: acc.:	schaal: 1 : 50	bestek:
_____ _____ _____	datum: feb. '98	get: acc: formaat:
_____	order nr: 1118261	3Z
_____	tekening nr: 044-115-98	_____
© Grontmij tel: _____	afd. / prov. kantoor: _____	bijlage nr: 3 in bladen bladnr: _____

Minerale sedimenten

Indeling naar lutumgehalte (delen < 2 µm)
(voor waterafzettingen)

	zeer kleiarm zand	0 - 3%
	matig kleiarm zand	3 - 5%
	kleiig zand	5 - 8%
	zeer lichte zavel	8 - 12%
	matig lichte zavel	12 - 18%
	zwarte zavel	18 - 25%
	lichte klei	25 - 35%
	matig zware klei	35 - 50%
	zeer zware klei	> 50%

Indeling naar leemgehalte (delen < 50 µm)
(voor windafzettingen)

	zeer leemarm zand	0 - 5%
	matig leemarm zand	5 - 10%
	zwak lemig zand	10 - 18%
	sterk lemig zand	18 - 33%
	zeer sterk lemig zand	33 - 50%
	zandige leem	50 - 85%
	siltige leem	> 85%

Veen

	veen
	kleiig veen
	zandig veen

Waterbodems

	water
	bagger / slib

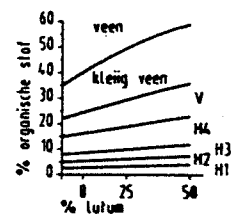
Aanduidingen (gebruikt in combinatie met voorgaande indeling)

Indeling van zand naar korrelgrootte

UF	uiterst fijn zand	MSO-cijfer	50 - 105
ZF	zeer fijn zand	"	105 - 150
MF	matig fijn zand	"	150 - 210
MG	matig grof zand	"	210 - 420
ZG	zeer grof zand	"	420 - 2000

Indeling naar gehalte organische stof

H1	humusarm
H2	matig humeus
H3	zeer humeus
H4	humusrijk
V	venig



Bijzondere afzettingen

LS	löss
KL	keileem
KZ	keizand
PZ	pre-glaciaal zand
PK	patklei

Toevoegingen

G	grindhoudend	L	gelaagd
P	puin	S	kafklei
R	houtresten	F	ijzerconcreties
M	schelpen	C	kalkconcreties
W	rietwortels	O	ongerijpt

Grondwaterstand en hydromorfe kenmerken

	bovenkant gleyzone
	grondwaterstand met opname datum
	onderkant gleyzone

Peilbuis- en monstertrechten

	grondwaterstand		ongeroerd grondmonster
	peilbuis		
	filter		geroerd grondmonster

Plaatsaanduidingen van boringen, peilbuizen en sonderingen

	1	plaats en nummer van boring		4	plaats en nummer van sondering
	2	plaats en nummer van boring met peilbuis		5	plaats en nummer van boring met sondering
	3	plaats en nummer van boring met twee of meer peilbuizen		6	plaats en nummer van sondering met peilbuis

Verklaring van plaatsaanduidingen en boorprofielttekens

Bijlage 4: Toegepaste methoden bij veld- en laboratoriumonderzoek

Het veld- en laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform de in de NVN 5740 van toepassing verklaarde:

- Nederlandse Normen (NEN);
- de Nederlandse Voorlopige Normen (NVN);
- de Nederlandse Praktijkrichtlijnen (NPR);
- voor zover de bovenstaande normen en richtlijnen niet zijn ontwikkeld, is uitgegaan van de beschikbare ontwerp-normen en de "Voorlopige Praktijkrichtlijnen voor bemonstering en analyse bij bodemverontreinigingsonderzoek" (VPR; zie deel 55B van de reeks Bodembescherming, Ministerie van VROM, juli 1986).

In afwijking van de NVN 5740 zijn de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen in het veld bepaald, in plaats van in het laboratorium.

Hierbij is gewerkt volgens de methode, omschreven in NEN 5744 en 5745.

1	Analyse grondmonsters:	Gebaseerd op:
	Droge stof:	NEN 5747
	Zware metalen (m.u.v. kwik):	Ontsluiting: NVN 5770; analyse afgeleid van NEN 6426
	Kwik:	Ontsluiting: NVN 5770; analyse afgeleid van o-NEN 5779
	PAK (10 van VROM):	Gelijkwaardig aan 2e o-NEN 5731
	EOX:	Afgeleid van o-NEN 5735
	Minerale olie (GC):	Afgeleid van 2e o-NEN 5733
2	Analyse grondwatermonsters:	Gebaseerd op:
	Zware metalen (m.u.v. kwik):	AES/ICP
	Kwik:	Ontsluiting gebaseerd op NEN 6445; analyse m.b.v. koude-damp-techniek
	Fenol-index (GCMS):	berekend op fenol, cresolen (3) en monochloorfenolen (3)
	Vluchtige verbindingen:	gelijkwaardig met o-NEN 6407
	EOX (GCMS):	berekend op PCB's (7), chloorfenolen (5), chloorbenzenen (6), chloorbestrijdingsmiddelen (25) en tetrachlooretheen
	Chloorfenolen en fenol: OCB's/PCB's:	VPR C85-14 gelijkwaardig met NEN 6406

Bijlage 5:

Analyseresultaten

Tabel 1A: Analyseresultaten bovengrondmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Mengmonstervak Monsterraject (in m -mv) Bodemtype ^{b)}	XI 0,0-0,3 I	XII 0,0-0,3 I	XIII 0,0-0,25 I	XIV 0,0-0,25 I	XV 0,0-0,45 I	XVI 0,0-0,25 I	XVII 0,0-0,3 I
Droge stof (gew. %)	61,1	48,6	61,4	55,9	61,4	66,2	63,4
Organische stof (in gew. % d.s.)	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
Lutum (in gew. % d.s.)	31	31	31	31	31	31	31
Metalen							
Arseen	17	20	17	19	20	14	18
Cadmium	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	< 0,4
Chroom	32	37	31	42	33	38	23
Koper	21	26	18	22	21	22	16
Kwik	0,14	0,17	0,15	0,18	0,13	0,13	0,12
Lood	43	52	37	53	37	38	32
Nikkel	28	35	27	29	28	33	20
Zink	87	100	74	100	78	71	61
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)							
Nafaleen	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Antraceen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fenantreen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranteen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)antraceen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chryseen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyreen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(ghi)peryleen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(k)fluoranteen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PAK (totaal, 10 van VROM)	0,43	0,94	0,58	0,54	0,33	0,48	0,76
EOX							

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire d.d. 9 mei 1994).

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geïnclassificeerd:

* het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is)

en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

het gehalte is groter dan de interventiewaarde

geen toetsingswaarden voor opgesteld

- niet geanalyseerd

!) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

I lutum = 31 %; humus = 17 %

Tabel 1B: Analyseresultaten bovengrondmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Mengmonstervak Monstertraject (in m - mv) Bodemtype ¹⁾	XI 0,0-0,3 I	XII 0,0-0,3 I	XIII 0,0-0,25 I	XIV 0,0-0,25 I	XV 0,0-0,45 I	XVI 0,0-0,25 I	XVII 0,0-0,3 I
Minerale olie							
Fractie C8 - C10	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Fractie C10 - C12	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Fractie C12 - C14	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Fractie C14 - C20	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Fractie C20 - C26	5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Fractie C26 - C34	10	5	< 5	10	< 5	10	5
Fractie C34 - C40	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Totaal olie C10-C40	20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire d.d. 9 mei 1994).

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geëvalueerd:

* het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is)

en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

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

*** het gehalte is groter dan de interventiewaarde

-- geen toetsingswaarden voor opgesteld

- niet geanalyseerd

1)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

I lutum = 31 %; humus = 17 %

Tabel 2A: Analyseresultaten bovengrondmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Mengmonstervak	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII
Monstertraject (in m -mv)	0.0-0.3	0.0-0.3	0.0-0.3	0.0-0.2	0.0-0.45
Bodemtype ¹⁾	I	I	I	I	I
Droge stof (gew. %)	65,5	61,9	59,4	65,7	57,7
Organische stof (in gew. % d.s.)	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
Lutum (in gew. % d.s.)	31	31	31	31	31
Metalen					
Arsen	15	16	19	18	18
Cadmium	0,4	0,5	0,6	< 0,4	0,5
Chroom	38	35	30	22	33
Koper	23	21	19	14	18
Kwik	0,15	0,13	0,18	0,14	0,17
Lood	45	41	49	36	45
Nikkel	27	31	25	17	26
Zink	80	81	91	62	91
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)					
Naftaleen	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Antraceen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fenantreen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranteen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)antraceneen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chryseeneen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyreeneen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(ghi)peryleen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(k)fluoranteen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyreeneen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PAK (totaal, 10 van VROM)	0,48	0,64	0,71	0,76	0,33
EOX					

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire d.d. 9 mei 1994).

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

* het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is)

en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

geen toetsingswaarden voor opgesteld

niet geanalyseerd

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

I lutum = 31 %; humus = 17 %

Tabel 2B: Analyseresultaten bovengrondmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Mengmonstervak	XVII	XIX	XX	XXII	XXII
Monstertraject (in m -mv)	0.0-0.3	0.0-0.3	0.0-0.3	0.0-0.2	0.0-0.45
Bodentype ¹⁾	I	I	I	I	I
Minerale olie					
Fractie C8 - C10	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Fractie C10 - C12	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Fractie C12 - C14	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Fractie C14 - C20	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Fractie C20 - C26	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Fractie C26 - C34	< 5	5	10	5	< 5
Fractie C34 - C40	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Totaal olie C10-C40	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire d.d. 9 mei 1994).

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

* het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is)

en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

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

*** het gehalte is groter dan de interventiewaarde

-- geen toetsingswaarden voor opgesteld

- niet geanalyseerd

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

I lutum = 31 %; humus = 17 %

Tabel 3: Analyseresultaten ondergrondmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Vak	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
Boringnummer	31-34	39-41	42-44	51,52,54	53,60,61	62-64	67-68
Monstertraject (in m -mv)	0.3-1.3	0.3-1.8	0.3-1.5	1.0-2.0	1.0-2.0	1.0-2.0	0.5-1.0
Bodetype ¹⁾	II	II	II	III	III	III	II
Droge stof (gew. %)	37,5	44,7	13,8	76,7	79,6	76,8	16,0
Metalen							
Arsen	11	< 4	13	< 4	< 4	< 4	13
Cadmium	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Chroom	18	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
Koper	12	< 5	6,4	< 5	< 5	< 5	7,6
Kwik	0,14	< 0,05	0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,13
Lood	27	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13
Nikkel	14	< 3	4,3	< 3	< 3	< 3	6,1
Zink	57	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
EOX	0,95	0,90	1,5	0,69	0,39	0,53	1,2
Minerale olie							
Fractie C8 - C10	< 5	-	< 5	-	< 5	-	< 5
Fractie C10 - C12	< 5	-	< 5	-	< 5	-	< 5
Fractie C12 - C14	< 5	-	< 5	-	< 5	-	10
Fractie C14 - C20	15	-	25	-	< 5	-	45
Fractie C20 - C26	35	-	55	-	< 5	-	65
Fractie C26 - C34	95	-	95	-	< 5	-	80
Fractie C34 - C40	45	-	20	-	< 5	-	20
Totaal olie C10-C40	190	-	200	-	< 20	-	220
Soort olie (waarschijnlijk)	humus		humus				humus

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire d.d. 9 mei 1994).

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geëvalueerd:

* het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is)

en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

het gehalte is groter dan de interventiewaarde

geen toetsingswaarden voor opgesteld

niet geanalyseerd

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

I lutum = 31 %; humus = 17 %

II lutum = 6 %; humus = 30 %

III lutum = 4 %; humus = 4 %

Tabel 4: Analyseresultaten ondergrondmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Vak	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII
Boringnummer	57-58,65-66	55-56,59	46,49-50	35,47-48	37-38
Monstertraject (in m -mv)	0.5-1.0	0.3/0.8-1.0/1.6	1.2-1.8/1.8-2.3/1.2-1.7	0.5/1.0-1.5	0.3-1.2
Bodemtype ¹⁾	II	II	III	II	II

Droge stof (gew.%)	17,5	16,0	78,0	14,3	21,2
Metalen					
Arseen	18	24	< 4	20	12
Cadmium	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Chroom	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
Chloor	9,0	12	< 5	5,7	11
Koper	0,09	0,09	< 0,05	0,07	0,12
Kwik	< 13	< 13	< 13	< 13	23
Lood	8,6	11	< 3	9,8	11
Nikkel	< 20	30	< 20	< 20	47
Zink					
EOX	2,7	0,65	0,43	2,3	2,0
Minerale olie					
Fractie C8 - C10	-	< 5	-	< 5	-
Fractie C10 - C12	-	< 5	-	< 5	-
Fractie C12 - C14	-	5	-	< 5	-
Fractie C14 - C20	-	55	-	10	-
Fractie C20 - C26	-	80	-	30	-
Fractie C26 - C34	-	75	-	65	-
Fractie C34 - C40	-	25	-	< 5	-
Totaal olie C10-C40	-	240	-	100	-
Soort olie (waarschijnlijk)		humus		humus	

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire d.d. 9 mei 1994).

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

* het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is)

en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

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

*** het gehalte is groter dan de interventiewaarde

-- geen toetsingswaarden voor opgesteld

- niet geanalyseerd

¹⁾ De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

I lutum = 31%; humus = 17 %

II lutum = 6 %; humus = 30 %

III lutum = 4 %; humus = 4 %

Tabel 5A: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in ug/l, tenzij anders vermeld)

	XI	XXII	XXIII	XII	XIII	XXII	XX
	33	35	37	40	45	48	49
	0.2-2.2	0.5-2.5	0.7-2.7	0.1-2.1	0.2-2.2	0.2-2.2	0.3-2.3
Zuurgraad (pH)	6,3	6,4	6,4	5,8	6,2	6,8	6,9
Geleidingsvermogen (in mS/m)	34	40	50	54	24	110	84
Metalen							
Arsen	3,2	4,6	< 0,8	< 0,8	< 0,8	5,4	< 0,8
Cadmium	< 0,8	< 0,8	< 1	< 1,2	< 1,8	< 1	< 1
Chroom	2,1	3,5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Koper	< 5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Kwik	< 0,05	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Lood	13	< 10	< 10	11	< 10	< 10	< 10
Nikkel	< 10	< 20	< 20	46	< 20	< 20	< 20
Zink	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Vluchtige Aromaten							
Benzeen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Toluene	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Ethylbenzeen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Xylenen	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cumene	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Styreen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Fenolen							
Nafaleen (GC-purge & trap)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Fenol-index (GCMS)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Fenol	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cresolen	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen							
1,2-dichloorethaan	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cis 1,2-dichlooretheen	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
1,2-dichloorpropaan	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Tetrachlooretheen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Tetrachloormethaan	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
1,1,1-trichloorethaan	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
1,1,2-trichloorethaan	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Trichlooretheen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chloroform	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire d.d. 9 mei 1994).

* De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

** het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is)

*** en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

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

***** geen toetsingswaarden voor opgesteld - niet geanalyseerd

Tabel 5B: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in ug/l, tenzij anders vermeld)

Vak	XI	XXII	XXIII	XII	XIII	XXII	XX
Peilbuisnummer	33	35	37	40	45	48	49
Filtertraject (in -mv)	0.2-2.2	0.5-2.5	0.7-2.7	0.1-2.1	0.2-2.2	0.2-2.2	0.3-2.3
Chloorbenzenen							
Monochloorbenzeen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Dichloorbenzenen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Trichloorbenzenen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Tetrachloorbenzenen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Pentachloorbenzeen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Hexachloorbenzeen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chloorfenolen							
Monochloorfenolen	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Dichloorfenol	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Trichloorfenolen	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Tetrachloorfenolen	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Pentachloorfenol	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Interventie factor, Chloorfenolen (som) (-	-	-	-	-	-	-
Chloorfenolen (som)	-	-	-	-	-	-	-
Polychloor Bifenylen							
PCB 28	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 52	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 101	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 118	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 138	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 153	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 180	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB (som, interventie)	-	-	-	-	-	-	-
PCB (som, straatwaarde)	-	-	-	-	-	-	-
EOX	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire d. d. 9 mei 1994).

* De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geïdentificeerd:

het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is)

en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

geen toetsingswaarden voor opgesteld

niets geanalyseerd

Tabel 5C: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in ug/l, tenzij anders vermeld)

Vak	XI	XXII	XXIII	XII	XIII	XXII	XXIII	XII	XIII	XXII	XXIII
Peilbuisnummer	33	35	37	40	45	48	49	40	45	48	49
Filtertraject (in -mv)	0.2-2.2	0.5-2.5	0.7-2.7	0.1-2.1	0.2-2.2	0.2-2.2	0.3-2.3	0.1-2.1	0.2-2.2	0.2-2.2	0.3-2.3
Organochloorpesticiden											
O,p-DDE	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
O,p-DDT	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
O,p-DDD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
O,p-DDT + p,p-DDD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
P,p-DDE	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Aldrin	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dieldrin	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Endrin	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Drins (som)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Telodrin	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Isodrin	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Alfa-HCH	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Beta-HCH	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Gamma-HCH	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Delta-HCH	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
HCH-verbindingen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Heptachloor	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Alfa-heptachloorepoxide	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Beta-heptachloorepoxide	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Alfa-endosulfan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
organofosforbestrijdingsmiddelen											
Hexachloorbutadieen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Beta-endosulfan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Endsulfansulfaat	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Alfa-chlooraan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Beta-chlooraan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Quintozeen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire d.d. 9 mei 1994).

* De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geïdentificeerd:

** het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is)

*** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

--- het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

- - - geen toetsingswaarden voor opgesteld

- - - niet geanalyseerd

Tabel 6A: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in ug/l, tenzij anders vermeld)

Vak	XIV	XIX	XV	XVI	XVIII	XVII	VII
Peilbuisnummer	51	56	61	63	66	68	19
Filtertraject (in -mv)	0.2-2.2	0.2-2.2	0.0-2.0	0.2-2.2	0.2-2.2	0.2-2.2	0.4-2.4
Zuurgraad (pH)	6.1	5.9	6.2	6.2	6.6	6.1	6.0
Geleidingsvermogen (in mS/m)	23	120	17	28	100	52	46
Metalen							
Arsen	4,6	12	4,2	4,8	< 3	3,1	< 3
Cadmium	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Chroom	1,4	11	2,6	2,7	3,3	2,3	< 1
Koper	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Kwik	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Lood	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	17	< 10
Nikkel	< 10	14	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Zink	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 24
Vluchtige Aromaten							
Benzeen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Toluene	< 0,2	43	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Ethylbenzeen	< 0,2	0,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Xylenen	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cumeeen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Styreen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Fenolen							
Nafaleen (GC-purge & trap)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Fenol-index (GCMS)	< 5	73	< 1	< 5	< 5	< 5	< 5
Fenol	< 1	26	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cresolen	< 1	47	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen							
1,2-dichloorethaan	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
1,2-dichlooretheen	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
1,2-dichloorpropan	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Tetrachlooretheen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Tetrachloormethaan	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
1,1,1-trichloorethaan	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
1,1,2-trichloorethaan	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Trichlooretheen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chloroform	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire d.d. 9 mei 1994).

* De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

** het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is)

*** en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

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

***** geen toetsingswaarden voor opgesteld - niet geanalyseerd

Tabel 6B: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in ug/l, tenzij anders vermeld)

Vak	XIV	XIX	XV	XVI	XVIII	XVII	VII
Pelbuisnummer	51	56	61	63	66	68	19
Filtertraject (in -mv)	0.2-2.2	0.2-2.2	0.0-2.0	0.2-2.2	0.2-2.2	0.2-2.2	0.4-2.4
Chloorbenzenen							
Monochloorbenzeen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Dichloorbenzenen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Trichloorbenzenen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Tetrachloorbenzenen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Pentachloorbenzeen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Hexachloorbenzeen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
chloorfenolen							
Monochloorfenolen	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Dichloorfenol	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Trichloorfenolen	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Tetrachloorfenolen	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Pentachloorfenol	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Interventie factor, Chloorfenolen (som) (-)	-	-	-	-	-	-	-
Chloorfenolen (som)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Polychloor Bifenylen							
PCB 28	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 52	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 101	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 118	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 138	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 153	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 180	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB (som, interventie)	-	-	-	-	-	-	-
PCB (som, streefwaarde)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
EOX	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire d.d. 9 mei 1994).

* De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geïnterpreteerd:

** het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is)

en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

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

-- geen toetsingswaarden voor opgesteld

- niet geanalyseerd

Tabel 6C: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in ug/l, tenzij anders vermeld)

Vak	XIV	XIX	XV	XVI	XVIII	XVII	VII
Peilbuisnummer	51	56	61	63	66	68	19
Filtertraject (in -mv)	0.2-2.2	0.2-2.2	0.0-2.0	0.2-2.2	0.2-2.2	0.2-2.2	0.4-2.4
Organochloorpesticiden							
O,p-DDDE	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
P,p-DDT	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
O,p-DDD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
O,p-DDT + p,p-DDD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
P,p-DDE	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Aldrin	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dieldrin	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Endrin	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Drins (som)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Telodrin	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Isodrin	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Alfa-HCH	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Beta-HCH	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Gamma-HCH	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Delta-HCH	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
HCH-verbindingen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Heptachloor	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Alfa-heptachloorepoxide	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Beta-heptachloorepoxide	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Alfa-endosulfan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
organofosforbestrijdingsmiddelen							
Hexachloorbutadieen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Beta-endosulfan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Endosulfansulfaat	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Alfa-chloordaan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Beta-chloordaan	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Quintozeen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire d.d. 9 mei 1994).

* De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

** het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is)

*** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

--- het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

--- geen toetsingswaarden voor opgesteld

--- niet geanalyseerd

Bijlage 6:

Toetsingskader bodemkwaliteit

Algemene toelichting toetsingskader

In de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 9 mei 1994) van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) is een toetsingskader opgenomen voor de beoordeling van de milieukwaliteit van een bodem. Dit toetsingskader is vastgesteld voor grond/sediment en grondwater en geldt voor land- en waterbodems.

In genoemde circulaire worden drie toetsingswaarden onderscheiden:

De streefwaarde

Geeft het milieukwaliteitsniveau aan van een "schone" bodem, die alle mogelijke functies kan vervullen.

De interventiewaarde bodemsanering

Geeft het milieukwaliteitsniveau aan waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem. Indien deze waarde gemiddeld in een volume van 25 m³ in grond/sediment of van 100 m³ in grondwater wordt overschreden, is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging en is er een noodzaak om te saneren.

Het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

Geeft het gemiddelde aan van het milieukwaliteitstraject waarin sprake is van een zekere, maar niet ernstige, vermindering van de functionele eigenschappen van de bodem. Indien deze waarde wordt overschreden, is in principe een nader onderzoek noodzakelijk.

Voor de onderhavige locatie zijn de toetsingswaarden berekend en weergegeven in de in deze bijlage opgenomen tabellen. Voor de berekeningswijze wordt verwezen naar bovengenoemde circulaire.

Toelichting streefwaarden

De streefwaarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan, waarbij de risico's van als nadelig te waarden effecten op mens en milieu verwaarloosbaar worden geacht.

Bij het vaststellen van de streefwaarden is voor een aantal stoffen uitgegaan van achtergrondgehalten die van nature aanwezig zijn of die zijn veroorzaakt door diffuse verontreiniging via de atmosfeer. Hierbij zijn voor onder andere metalen de bovengrenzen genomen van achtergrondgehalten die in natuurgebieden zijn gevonden. Voor andere stoffen zijn de streefwaarden berekend, uitgaande van een verwaarloosbaar risico voor mens en milieu.

Voor veel stoffen is de streefwaarde voor grond/sediment afhankelijk van het bodemtype. Hierbij zijn het lutumgehalte (de minerale bestanddelen met een diameter kleiner dan 2 µm als gewichtspercentage van het totale drooggewicht) en het organische-stofgehalte (het gloeiverlies als gewichtspercentage van het totale drooggewicht) bepalend. De differentiatie naar bodemtype heeft te maken met:

- het van nature in hogere gehalten voorkomen van metalen in lutum, vergeleken met de grovere minerale bestanddelen;

- de afname van de dichtheid van grond naarmate het organische-stof-gehalte stijgt, zodat de bijdrage van diffuse achtergrondbelasting per kg drooggewicht groter wordt;
- de binding van veel bodemverontreinigende stoffen aan lutum en organische stof.

Uit het bovenstaande blijkt dat zowel de kans op aantreffen als de beschikbaarheid van stoffen afhankelijk is van beide genoemde bodemparameters.

Bij het vaststellen van de streefwaarden is rekening gehouden met milieu-hygiënische randvoorwaarden vanuit andere beleidsterreinen (zoals drinkwater- en warenwetnormen). De streefwaarden zijn bij curatieve (bodemsanerende) en preventieve (bodembeschermende) maatregelen van belang. Voor deze beide soorten maatregelen geven de streefwaarden respectievelijk het uiteindelijk te bereiken en het te handhaven kwaliteitsniveau aan.

Toelichting interventiewaarden

De interventiewaarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan, waarboven de risico's van als nadelig te waarden effecten op mens en milieu onaanvaardbaar worden geacht.

De interventiewaarden zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel humaan-toxicologische als ecotoxicologische risico's van bodemverontreinigende stoffen. Het RIVM heeft humaan-toxicologische C-waarden opgesteld die het gehalte in de grond aangeven waarboven sprake is van overschrijding van het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) en HC50-waarden die het gehalte in de grond aangeven waarboven 50% van de soorten in het ecosysteem wordt bedreigd. Voor de interventiewaarden is in principe de laagste van deze twee gekozen. Aangezien mogelijke effecten afhankelijk zijn van de mate van beschikbaarheid van een stof zijn ook de interventiewaarden in grond/sediment afhankelijk gesteld van het lutum- en organische-stofgehalte. De interventiewaarden voor grondwater, die hiervan zijn afgeleid, zijn onafhankelijk van het bodemtype.

Blootstelling aan een verontreiniging kan via een groot aantal routes in verschillende mate plaatsvinden. In welke mate deze routes van belang zijn is afhankelijk van lokale factoren (bij voorbeeld het voorkomen van verhardingen) en, bij de mens, van het gedrag (bij voorbeeld consumptie van vis uit oppervlaktewater met verontreinigde waterbodem). Voor de afleiding van de algemeen geldende interventiewaarden is uitgegaan van een "standaard" gedragspatroon, waarbij alle blootstellingsroutes een rol spelen. De interventiewaarden zijn derhalve gekoppeld aan de potentiële risico's van een verontreiniging.

Na de toetsing aan de interventiewaarden kan alleen worden aangegeven of er een saneringsnoodzaak is. De urgentie van de sanering is afhankelijk van de actuele risico's die op een locatie aanwezig zijn.

Het is mogelijk dat uit de toetsing blijkt dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging, zonder dat bij het huidige gebruik een onaanvaardbaar risico aanwezig is. Dit is het geval op het moment dat de blootstellingsroutes die tot dit potentiële risico aanleiding geven niet van toepassing zijn. Door het ontbreken van actuele risico's zal dan aan de sanering van de verontreiniging een lage urgentie worden toegekend.

Voor situaties waarin sterk wordt afgeweken van het "standaard" gedragspatroon en één blootstellingsroute een onevenredig grote rol speelt (bij voorbeeld bij consumptie van gewassen uit de eigen verontreinigde volkstuin), kan een onaanvaardbaar risico aanwezig zijn, zonder dat een interventiewaarde wordt overschreden. In deze situaties is dan ook sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Toelichting gemiddelde van streef- en interventiewaarden

Deze waarde geeft het gemiddelde aan van het milieukwaliteitstraject, waarbij er sprake is van verhoogde, maar in het algemeen niet onaanvaardbare, risico's voor mens en milieu. Het betreft een rekenkundig gemiddelde van gehalten, dat niet rechtstreeks aan een specifiek risico-niveau kan worden gekoppeld. Overschrijding van deze waarde heeft slechts een indicatieve functie (het aangeven van de noodzaak om een nader onderzoek uit te voeren).

Tabel 1: Toetsingswaarden voor grond (VROM, circulaire d.d. 9 mei 1994). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I	S	½(S+I)	I	S	½(S+I)	I
Bodemtype ²⁾	<i>I</i>			<i>II</i>			<i>III</i>		
Metalen									
Arseen	34	50	65	29	43	56	18	26	35
Cadmium	1,0	7,9	15	1,1	8,7	16	0,5	4,2	7,8
Chroom	112	269	426	62	149	236	58	139	220
Koper	44	137	231	37	115	193	20	62	105
Kwik	0,3	5,7	11	0,3	4,6	9,0	0,2	3,8	7,3
Lood	98	355	611	86	311	536	58	210	362
Nikkel	41	144	246	16	56	96	14	49	84
Zink	169	518	867	113	347	581	68	209	350
Minerale olie									
Totaal olie C10-C40	85	4293	8500	150	7575	15000	20	1010	2000

¹⁾ S *streefwaarde*
 ½(S+I) *gemiddelde van streef- en interventiewaarde*
 I *interventiewaarde*

²⁾ *De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:*
I lutum = 31%; humus = 17 %
II lutum = 6 %; humus = 30 %
III lutum = 4 %; humus = 4 %

**Tabel 2: Toetsingswaarden voor grondwater (VROM, circulaire d.d. 9 mei 1994).
Het betreft gehalten in ug/l**

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
Metalen			
Arseen	10	35	60
Cadmium	0,4	3,2	6,0
Chroom	1,0	16	30
Koper	15	45	75
Kwik	0,05	0,2	0,3
Lood	15	45	75
Nikkel	15	45	75
Zink	65	433	800
Vluchtige Aromaten			
Benzeen	0,2	15	30
Tolueen	0,2	500	1000
Ethylbenzeen	0,2	75	150
Xylenen	0,2	35	70
Fenolen			
Naftaleen (GC-purge & trap)	0,10	35	70
Fenol	0,2	1000	2000
Cresolen	1,0	101	200
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen			
Cis 1,2-dichlooretheen	0,010	10	20
Tetrachlooretheen	0,010	20	40
Tetrachloormethaan	0,010	5,0	10
1,1,1-trichloorethaan	1,0	151	300
Trichlooretheen	0,010	250	500
Chloroform	0,010	200	400
Chloorbenzenen			
Monochloorbenzeen	0,010	90	180
Dichloorbenzenen	0,010	25	50
Pentachloorbenzeen	0,010	0,5	1,0
Hexachloorbenzeen	0,010	0,3	0,5
chloorfenolen			
Monochloorfenolen	0,3	50	100
Dichloorfenol	0,08	15	30
Trichloorfenolen	0,03	5,0	10
Tetrachloorfenolen	0,010	5,0	10
Pentachloorfenol	0,02	1,5	3,0
Interventie factor, Chloorfenolen (som) (0,5	1,0
Polychloor Bifenylen			
PCB (som, interventie)		0,005	0,010
PCB (som, streefwaarde)	0,010		
1,2-dichloorethaan	0,010	200	400

¹⁾ S streefwaarde
½(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

Verantwoording

Titel : Verkennend bodemonderzoek
Bestemmingsplan de Maten 3 (fase 1)
te Kampen

Status : Definitief

Opdrachtgever : Gemeente Kampen

P.N. : 1118261

Doc.nr. : 11/98032

Oplage : 5

Uitgegeven door : Grontmij Overijssel
Postbus 1364
8001 BJ ZWOLLE
tel. 038-4227555

Plaats en datum : Zwolle, 2 maart 1998

Auteur : mevrouw ing. P.M. Haarman

Projectleider : mevrouw ing. P.M. Haarman

Plaats en datum : Zwolle, 2 maart 1998

Akkoord : 