

Verkennd bodemonderzoek toekomstig Wellnesscentrum “De Veluwse Bron” te Epe

Definitief

Gemeente Epe
Postbus 600
8160 AP EPE

Grontmij Nederland bv
Arnhem, 25 november 2005

Verantwoording

Titel : Verkennend bodemonderzoek
toekomstig Wellnesscentrum
"De Veluwe Bron" te Epe

Projectnummer : 189167

Documentnummer : 12013539

Datum : 25 november 2005

Auteur(s) : ing. J.J. te Luggenhorst

e-mail adres : erik.kuik@grontmij.nl

Gecontroleerd : drs. E.J. Kuik

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd : drs. E.J. Kuik

Paraaf goedgekeurd :

Contact : Velperweg 26
6824 BJ Arnhem
Postbus 485
6800 AL Arnhem
T +31 26 355 83 55
F +31 26 445 92 81
E oost@grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Aanleiding en doelstelling	3
1.3	Kwaliteitsborging	3
1.4	Opbouw van het rapport	3
2	Vooronderzoek	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Historie, actuele en toekomstige terreinsituatie	3
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie	3
2.4	Opstelling onderzoekshypothese	3
3	Onderzoeksstrategie	3
3.1	Veldonderzoek	3
3.2	Laboratoriumonderzoek	3
4	Resultaten veldonderzoek	3
4.1	Bodemopbouw en grondwaterstand	3
4.2	Zintuiglijke waarnemingen	3
4.3	Monstersselectie	3
5	Resultaten laboratoriumonderzoek	3
5.1	Analyseresultaten	3
5.2	Overschrijdingen	3
6	Evaluatie	3
6.1	Algemeen	3
6.2	Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en het grondwater	3
6.3	Conclusies en aanbevelingen	3
Bijlage 1 Topografische ligging onderzoekslocatie		
Bijlage 2 Situatie met boringen en peilbuizen		
Bijlage 3 Boorprofielen en verklaringsblad		
Bijlage 4 Analyseresultaten ALcontrol Laboratoires		
Bijlage 5 Toetsingskader bodemkwaliteit		
Bijlage 6 Kwaliteitsborging Grontmij		

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van de gemeente Epe heeft Grontmij Nederland bv een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het toekomstig Wellness centrum De Veluwe Bron te Epe. Het verkennend bodemonderzoek is gebaseerd op de NEN 5740, Bodem – Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) oktober 1999.

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

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding tot het laten instellen van een verkennend bodemonderzoek is de geplande bouw van het Wellness centrum. In verband hiermee is inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem noodzakelijk.

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit op de onderzoekslocatie. Op basis van de onderzoeksresultaten moet worden vastgesteld of de gewenste 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 Kwaliteitsborging

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Voor het bewijsbaar en zichtbaar maken van de kwaliteit (kwaliteitsborging) beschikt Grontmij over een kwaliteitssysteem. Dit kwaliteitssysteem is er mede op gericht de individuele kennis, kunde en activiteiten van de medewerkers zodanig te organiseren en af te stemmen, dat de kwaliteit van de gezamenlijk tot stand gebrachte producten en diensten zo goed mogelijk beheerst en gewaarborgd worden.

De wijze waarop de kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen wordt gewaarborgd, is vermeld in bijlage 7.

1.4 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 resultaten van het veldonderzoek (hoofdstuk 4)
- de resultaten van het laboratoriumonderzoek (hoofdstuk 5);
- een evaluatie van de onderzoeksresultaten, toetsing van de gekozen onderzoekshypothese en conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

2 Vooronderzoek

2.1 Algemeen

Ten behoeve van het verkennend bodemonderzoek is een vooronderzoek uitgevoerd gebaseerd op de NVN 5725 uitgezonderd de financieel/juridische aspecten. De resultaten van het vooronderzoek zijn in paragraaf 2.2 weergegeven.

Informatie omtrent de onderzoekslocatie is ontleend aan de door de gemeente Epe verstrekte gegevens en een op 1 juni 2005 uitgevoerde terreininspectie.

2.2 Historie, actuele en toekomstige terreinsituatie

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Kievitsweg te Epe (kadastraal bekend onder Gemeente Epe en Oene, sectie M, nummer 3604-3606-3550-2820-2821-3473 ged.) en heeft een oppervlakte van circa 80.000 m².

Het plangebied is gelegen tussen Vaassen en Epe langs de A50 bij het recreatiegebied Kievitsveld. Het plangebied grenst aan de noordzijde aan de Smallertsche beek, aan de oostzijde aan de Viskweekweg en aan de zuidzijde aan de Kievitsweg. De Kievitsweg is gedeeltelijk met puin verhard.

Momenteel is het terrein in gebruik als weiland. De locatie heeft tot op heden altijd een agrarische bestemming gehad. Voor zover bekend hebben op de locatie geen bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden.

In de directe omgeving bevinden zich een aantal melkrundveehouderijen, een voormalige ondergrondse tank (particulier) en een voormalig loonbedrijf:

Achterdorperweg 2

Hier is een melkrundveehouderij gevestigd. Ter plaatse is bovengrondse dieseltank aanwezig.

Schobbertsweg 5

Hier is een melkrundveehouderij gevestigd. Ter plaatse is een bovengrondse dieseltank aanwezig.

Voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart is hier een bemonstering van de bovengrond uitgevoerd. Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat er een matig verhoogde gehalte aan PAK en een sterk verhoogd gehalte aan (natuurlijk) arseen aanwezig is in de bodem.

Schobbertsweg 7

Ook hier is een melkrundveehouderij gevestigd. Verdachte deellocaties zijn niet bekend.

Schobbertsweg 8

Op de locatie is een voormalig agrarisch bedrijf aanwezig. Verdachte deellocaties zijn niet bekend.

Viskweekweg 5A

Op de locatie heeft een ondergrondse tank gelegen. Deze is gereinigd en verwijderd onder toezicht van de gemeente.

Achterdorperweg 1

Uit het in Epe uitgevoerde historisch onderzoek blijkt dat hier een loonbedrijf gevestigd is geweest. In januari 2000 is hier een bodemonderzoek uitgevoerd. In de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten aan PAK en minerale olie gevonden. In de ondergrond een licht verhoogd gehalte aan zink en in het grondwater een licht verhoogd gehalte aan chroom.

Van bovenstaande bedrijfsactiviteiten wordt niet verwacht dat deze invloed hebben op de bodemkwaliteit in het plangebied.

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in onderstaande tabel. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland (TNO/DGV; 1975; kaartblad 27 oost/west). De maaiveldhoogte ter plaatse van de locatie komt globaal overeen met NAP + 10 m.

De onderzoekslocatie ligt in de gemeente Epe en is gelegen aan de rand van het stuwwalgebied. Het eerste watervoerend pakket (formatie van Harderwijk) bestaat tot circa 110 m -NAP uit matig fijn tot uiterst grof zand. Aan de top van de Formatie van Tegelen komt op een diepte van circa 110 m -NAP een kleilaag voor met een dikte variërend van enkel meters tot een tiental meters, die mogelijk een scheidende slecht doorlatende laag vormt in het watervoerend pakket. Onder dit pakket bevindt zich op een diepte van circa 160 m -NAP een tweede watervoerende laag bestaande uit middelfijn tot uiterst fijn zand waarbij tevens veel schelpen aanwezig zijn (Formatie van Maassluis). Gegevens over de bodemopbouw zijn samengevat in tabel 2.1.

Tabel 2.1. Schematische voorstelling van de regionale bodemopbouw

Pakket	Diepte	Samenstelling
Eerste watervoerend pakket (Formatie van Harderwijk)	0 - 140	matig fijn tot uiterst grof zand
Slecht doorlatende laag (Formatie van Tegelen)	140 - 180	middel fijn tot uiterst fijn zand met kleilaagjes
Tweede watervoerend pakket	> 180	middel fijn tot uiterst fijn zand met schelpen

Op grond van de TNO/DGV gegevens wordt geconcludeerd dat vermoedelijk sprake is van een *kwelsituatie*. In het eerste watervoerend pakket (WVP) stroomt het grondwater in oostelijke richting.

2.4 Opstelling onderzoekshypothese

Conform de aanpak van de NEN 5740 dient, op basis van de resultaten van het vooronderzoek een onderzoekshypothese te worden vastgesteld. Hierbij wordt de onderzoekslocatie zonodig onderverdeeld in deellocaties. Per (deel)locatie moet een onderzoekshypothese worden opgesteld, op basis waarvan de onderzoeksstrategie wordt bepaald. De hypothese geeft het volgende aan:

- of de bodem naar verwachting wel of niet verontreinigd is;
- de aard van de verontreinigende stoffen;
- de plaats van voorkomen van de verontreinigende stoffen;
- of de stoffen worden verwacht in grond en/of grondwater.

In onderstaande tabel is de onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie weergegeven. De locatie is onverdacht, en zal worden onderzocht met de strategie grootschalig onverdacht.

Tabel 2.2: te onderscheiden deellocaties met onderzoeksstrategie

Deellocatie	Oppervlakte (in m ²)	Verdacht/ Onverdacht	Onderzoeks- strategie ¹
Gehele locatie	Ca 80.000	Onverdacht	ONV-GR
<i>1 ONV-GR Grootschalig onverdacht</i>			

Opgemerkt wordt dat de gehanteerde onderzoeksstrategie (NEN 5740) niet geschikt is om de eventuele aanwezigheid van asbest in de bodem aan te tonen. Onderzoek naar asbest in de grond dient plaats te vinden conform de NEN 5707.

In hoofdstuk 3 is de onderzoeksstrategie (boringen, peilbuizen en analyses) uitgewerkt.

3 Onderzoeksstrategie

3.1 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is verricht door de groep Terreinonderzoek van Grontmij Nederland bv. Deze groep is gecertificeerd voor het uitvoeren van veldwerk conform de BRL SIKB 2000, "Veldwerk bij Milieuhygiënisch bodemonderzoek". Het veldonderzoek is, volgens voornoemde BRL, uitgevoerd op 1 juni 2005 en heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- het uitvoeren van een visuele terreininspectie. Mede aan de hand hiervan is de plaats van de boringen bepaald;
- het uitvoeren van in totaal 51 handboringen, waarvan:
 - 29 boringen tot circa 1 m beneden maaiveld (= m -mv);
 - 14 boringen tot circa 2 m -mv;
 - 9 boringen tot tot circa 3 m -mv met peilbuis;
- 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 rechterzijde van de boorprofielen in bijlage 3;
- het plaatsen van een peilbuis met een filterlengte van 1,0 m in de 9 boorgaten tot circa 3,0 m -mv;
- het doorpompen van de peilbuis/peilbuizen direct na plaatsing hiervan.

Op 16 juni 2005 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het opnemen van de grondwaterstand in de peilbuizen;
- het bepalen van de zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (Ec) van het grondwater;
- het nemen van grondwatermonsters uit de peilbuizen.

Bijlage 2 geeft een overzicht van de situering van de verrichte boringen en de geplaatste peilbuizen.

3.2 Laboratoriumonderzoek

De geselecteerde grond(meng)- en grondwatermonsters zijn in het door RvA geaccrediteerde laboratorium van ALcontrol Laboratories geanalyseerd.

Menging van de grondmonsters heeft plaatsgevonden in het laboratorium.

Een overzicht van het aantal en van de verrichte laboratoriumanalyses is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 **Overzicht veld- en laboratoriumonderzoek**

Deellocatie	Onderzoeks- strategie	Aantal boringen en peilbuizen			Aantal en soort analyses [†]	
		1,0 m –mv	2,0 m –mv	3,0 m –mv met peilbuis	Grond	Grondwater
Gehele locatie	ONV-GR	29	14	9	11 NENg	9 NENw
I	NENg	droge stof, arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, totaalgehalte extraheerbare organo-halogeenvverbindingen (EOX), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 van VROM) en minerale olie (GC) bg = bovengrond og = ondergrond				
	NENw	pH, Ec, arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, vluchtige chloorkoolwaterstoffen (9 stuks), chloorbenzenen, benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, naftaleen en minerale olie (GC)				

Voor de exacte diepte van de boringen wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 3.

Voor de toegepaste methoden bij het laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage 4.

4 Resultaten veldonderzoek

4.1 Bodemopbouw en grondwaterstand

De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen zijn in bijlage 3 in de vorm van boorprofielen weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven. Vanaf maaiveld tot circa 3,0 m -mv is voornamelijk matig fijn zand waargenomen.

Verspreid over de locatie zijn in de bodem lagen grind, klei en veen aangetroffen.

Het grondwater bevond zich ten tijde van het veldonderzoek d.d. 14 juni 2005 op circa 1,80 m -mv.

4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn zintuiglijk enkele kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. De waargenomen kenmerken zijn weergegeven in onderstaande tabel. Bij de boringen die niet in de tabel zijn vermeld, zijn zintuiglijk geen verontreinigingskenmerken waargenomen.

Tabel 4.1: *Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken*

Boringnummer	Maximale boordiepte (m -mv)	Bodemlaag (m -mv)	Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken
4	1,10	0-0,35	Puinsporen
7	0,90	0-0,30	Zwak koolhoudend
17	0,80	0-0,30	Asfaltrest
30	2,20	1,45-2,20	Zwak plastichoudend, folierest
31	0,90	0-0,25	Zwak sintelhoudend, zwak puinhoudend, asfaltrest, ijzerrest
44	0,80	0-0,25	Sterk puinhoudend

4.3 Monsterselectie

Voor analyse in het laboratorium zijn 4 mengmonsters van de bovengrond en 5 van de ondergrond geselecteerd. Tevens zijn 2 individuele monsters geselecteerd van bodemlagen waarin zintuiglijk verontreinigingskenmerken zijn waargenomen. De samenstelling van de geselecteerde (meng)monsters is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.2: Monsterselectie

Monsternummer	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Motivatie
Mm1	0-0,75	19, 51	Mengmonster opgehoogd deel
Mm2	0-0,15	44	Monster puinpad
Mm3	0-0,50	2, 3, 6, 8, 9, 11	Mengmonster bovengrond
Mm4	0-0,40	14, 16, 20, 22, 24, 26, 28	Mengmonster bovengrond
Mm5	0-0,50	32, 34, 36, 37, 40, 45, 47, 49	Mengmonster bovengrond
Mm6	0,30-1,00	2, 3, 8, 11	Mengmonster ondergrond
Mm7	0,65-1,35	14, 16, 20, 26	Mengmonster ondergrond
Mm8	0,40-1,00	32, 36, 48	Mengmonster ondergrond
Mm9	0,40-0,90	37, 45, 47, 49	Mengmonster ondergrond
Mm10	1,50-2,00	30	Monster visueel verontreinigde laag
Mm11	0-0,25	31	Monster visueel verontreinigde laag

5 Resultaten laboratoriumonderzoek

5.1 Analyseresultaten

De analysecertificaten van Alcontrol Laboratories met de resultaten van het laboratoriumonderzoek en een toelichting op de toegepaste analysemethoden zijn weergegeven in bijlage 4.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden die door het Ministerie van VROM, in het kader van de Wet bodembescherming, zijn vastgelegd in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" en bijbehorende aanvullingen. Het toetsingsresultaat is in de tabellen 5.3 en 5.4 weergegeven. In bijlage 5 is het toetsingskader toegelicht. Tevens zijn in deze bijlage de toetsingswaarden voor de bodemtypen opgenomen.

5.2 Overschrijdingen

Uit bijlage 5 blijkt dat in een aantal van de onderzochte monsters gehalten boven de toetsingswaarden zijn aangetroffen. Deze overschrijdingen zijn weergegeven in de tabellen 5.1 (grond) en 5.2 (grondwater).

Tabel 5.1 Overschrijdingen van de toetsingwaarden grondmonsters

Monster/boringnr	Monstertraject (m -mv)	Parameter en overschreden toetsingwaarde
Mm10	1,50-2,00	EOX>S
Mm11	0-0,25	Koper, PAK>S

S : streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$: gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
I : interventiewaarde

Tabel 5.2 Overschrijdingen van de toetsingwaarden grondwatermonsters

Monster/boringnr.	Monstertraject (m -mv)	Parameter en overschreden toetsingwaarde
Pb 5	1,20-2,20	Chroom, kwik>S
Pb 8	1,80-2,80	Chroom, koper, kwik, lood>S
Pb 16	1,60-2,60	Chroom, koper, kwik>S
Pb 19	2,70-3,70	Arseen, chroom>S
Pb 26	1,80-2,80	Chroom, kwik>S
Pb 32	1,70-2,70	Chroom>S
Pb 36	1,70-2,70	Chroom>S
Pb 45	1,30-2,30	Chroom>S
Pb 49	1,70-2,70	Arseen>S

S : streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$: gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
I : interventiewaarde

De in de tabel 5.4 weergegeven waarden voor de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen worden als niet afwijkend beschouwd.

Op basis van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem besproken in hoofdstuk 6.

Tabel 5.3: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode Bodemtype ¹⁾	mm1 ¹ I		mm2 ² II		mm3 ³ I		mm4 ⁴ I	
droge stof (gew.-%)	84,6	--	92,3	--	87,8	--	89,7	--
organische stof (%vvdS)	-	--	1,4	--	-	--	3,1	--
min. delen <2µm (%vvdS)	-	--	1,1	--	-	--	3,5	--
metalen								
arseen	5,4	--	5,4	--	4,4	--	4,2	--
cadmium	0,4	--	<0,4	--	<0,4	--	<0,4	--
chromium	<15	--	<15	--	<15	--	<15	--
koper	5,7	--	<5	--	5,5	--	<5	--
kwik	0,06	--	<0,05	--	0,05	--	<0,05	--
lood	<13	--	18	--	<13	--	<13	--
nikkel	<3	--	3,3	--	<3	--	<3	--
zink	<20	--	21	--	<20	--	<20	--
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)								
naftaleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
antraceen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fenantreen	0,03	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fluoranteen	0,10	--	0,03	--	0,03	--	<0,02	--
benzo(a)antraceen	0,05	--	<0,02	--	0,02	--	<0,02	--
chryseen	0,06	--	0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(a)pyreen	0,04	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(ghi)peryleen	0,03	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(k)fluoranteen	0,03	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
indeno(123-cd)pyreen	0,03	--	0,03	--	<0,02	--	<0,02	--
Pak-totaal (10 van VROM)	0,38	--	<0,2	--	<0,2	--	<0,2	--
EOX	0,11	--	<0,1	--	<0,1	--	0,15	--
minerale olie								
fractie C10-C12	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12-C22	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C22-C30	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C30-C40	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
totaal olie C10-C40	<20	--	<20	--	<20	--	<20	--

Monstercode en monstertraject:

- ¹ mm1 19(45-70) 19(0-45) 51(25-75)
- ² mm2 (0- 15) 44(0-15)
- ³ mm3 3(0-30) 2(0-50) 6(0-40) 8(0-40) 9(0-30) 11(0-45)
- ⁴ mm4 14(0-35) 16(0-35) 20(0-35) 22(0-30) 24(0-30) 26(0- 30) 28(0-40)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

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 3,5 %; humus 3,1 %
- II lutum 1,1 %; humus 1,4 %

Vervolg tabel 5.3: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode Bodemtype ¹⁾	mm5 ¹ I		mm6 ² III		mm7 ³ III		mm8 ⁴ IV	
droge stof (gew.-%)	87,5	--	87,1	--	85,5	--	81,0	--
organische stof (%vvdS)	-		-		0,7	--	3,0	--
min. delen <2µm (%vvdS)	-		-		<1	--	4,2	--
metalen								
arseen	<4		<4		<4		5,9	
cadmium	<0,4		<0,4		<0,4		<0,4	
chromium	<15		<15		<15		<15	
koper	<5		<5		<5		<5	
kwik	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
lood	<13		<13		<13		<13	
nikkel	3,9		<3		<3		10	
zink	<20		<20		<20		<20	
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)								
naftaleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
antraceen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fenantreen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fluoranteen	0,03	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(a)antraceen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
chryseen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(a)pyreen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(ghi)peryleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(k)fluoranteen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
indeno(123-cd)pyreen	0,03	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2		<0,2		<0,2		<0,2	
EOX	0,13		<0,1		<0,1		0,18	
minerale olie								
fractie C10-C12	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12-C22	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C22-C30	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C30-C40	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
totaal olie C10-C40	<20		<20		<20		<20	

Monstercode en monstertraject:

- ¹ mm5 32(0-30) 34(0-20) 36(0-50) 37(0-35) 40(0-40) 45(0-25) 47(0-50) 49(0-45)
- ² mm6 3(60-100) 3(30-60) 2(50-90) 8(40-80) 11(45-85)
- ³ mm7 14(85-135) 16(65-115) 20(80-130) 26(80-130)
- ⁴ mm8 32(40-90) 36(50-100) 48(40-80)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

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 3,5 %; humus 3,1 %
 - III lutum 1 %; humus 0,7 %

Vervolg tabel 5.3: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode Bodemtype ¹⁾	mm9 ¹ V		mm10 ² VI		mm11 ³ I	
droge stof (gew.-%)	74,5	--	82,3	--	91,8	--
organische stof (%vvdS)	3,1	--	2,5	--	-	
min. delen <2µm (%vvdS)	24	--	1,9	--	-	
metalen						
arsen	7,4		4,3		5,6	
cadmium	<0,4		<0,4		<0,4	
chromium	26		<15		<15	
koper	13		5,7		33	*
kwik	<0,05		<0,05		<0,05	
lood	<13		<13		20	
nikkel	25		<3		8,5	
zink	37		<20		27	
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)						
naftaleen	<0,02	--	<0,02	--	0,03	--
antraceen	<0,02	--	<0,02	--	0,04	--
fenantreen	<0,02	--	<0,02	--	0,10	--
fluoranteen	<0,02	--	0,07	--	0,40	--
benzo(a)antraceen	<0,02	--	<0,02	--	0,24	--
chryseen	<0,02	--	0,04	--	0,32	--
benzo(a)pyreen	<0,02	--	<0,02	--	0,26	--
benzo(ghi)peryleen	<0,02	--	<0,02	--	0,20	--
benzo(k)fluoranteen	<0,02	--	<0,02	--	0,19	--
indeno(123-cd)pyreen	<0,02	--	0,02	--	0,20	--
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2		<0,2		2,0	*
EOX	<0,1		0,39	*	<0,1	
minerale olie						
fractie C10-C12	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12-C22	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C22-C30	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C30-C40	<5	--	<5	--	<5	--
totaal olie C10-C40	<20		<20		<20	

Monstercode en monstertraject:

¹ mm9 37(40-90) 45(50-90) 47(55-85) 49(45-70)

² mm10 (150- 200) 30(150-200)

³ mm11 (0- 25) 31(0-25)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

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:

V lutum 24 %; humus 3,1 %

VI lutum 1,9 %; humus 2,5 %

I lutum 3,5 %; humus 3,1 %

Tabel 5.4: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)

Peilbuisnummer Filtertraject (m -mv)	Pb5 1,20-2,20	Pb8 1,80-2,80	Pb 16 1,60-2,60	Pb 19 0-02,70- 3,70
Zuurgraad (pH)	5,7	5,7	5,5	6,3
Geleidingsvermogen (mS/m)	255	245	485	51
metalen				
arsen	<5	<5	<5	18 *
cadmium	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
chrom	2,6 *	5,5 *	3,5 *	3,8 *
koper	11	30 *	16 *	<5
kwik	0,06 *	0,14 *	0,10 *	<0,05
lood	<10	17 *	<10	<10
nikkel	13	13	<10	<10
zink	<20	<20	<20	<20
vluchtige aromaten				
benzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
tolueen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
ethylbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
xylenen	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
totaal BTEX	<1 --	<1 --	<1 --	<1 --
naftaleen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
vluchtige chloorkoolwaterstoffen				
1,2-dichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis1,2dichlooretheen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
tetrachlooretheen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
tetrachloormethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
111-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
112-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trichlooretheen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
chloroform	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
chloorbenzenen				
monochloorbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
dichloorbenzenen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
minerale olie				
fractie C10-C12	<10 --	<10 --	<10 --	<10 --
fractie C12-C22	<10 --	<10 --	<10 --	<10 --
fractie C22-C30	<10 --	<10 --	<10 --	<10 --
fractie C30-C40	<10 --	<10 --	<10 --	<10 --
totaal olie C10-C40	<50	<50	<50	<50

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

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

Vervolg tabel 5.4: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)

Peilbuisnummer Filtertraject (m -mv)	Pb 26 1,80-2,80	Pb32 1,70-2,70	Pb36 1,70-2,70	Pb45 1,30-2,30
Zuurgraad (pH)	5,5	6,4	6,5	6,3
Geleidingsvermogen (mS/m)	360	805	710	410
metalen				
arseen	<5	<5	8,6	<5
cadmium	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
chromium	3,2 *	1,2 *	1,2 *	3,7 *
koper	11	<5	<5	<5
kwik	0,06 *	<0,05	<0,05	<0,05
lood	<10	<10	<10	<10
nikkel	<10	<10	<10	<10
zink	<20	<20	<20	<20
vluchtige aromaten				
benzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
tolueen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
ethylbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
xylenen	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
totaal BTEX	<1 --	<1 --	<1 --	<1 --
naftaleen	<0,6	<0,2	<0,2	<0,2
vluchtige chloorkoolwaterstoffen				
1,2-dichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis1,2dichlooretheen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
tetrachlooretheen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
tetrachloormethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
111-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
112-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trichlooretheen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
chloroform	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
chloorbenzenen				
monochloorbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
dichloorbenzenen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
minerale olie				
fractie C10-C12	<10 --	<10 --	<10 --	<10 --
fractie C12-C22	<10 --	<10 --	<10 --	<10 --
fractie C22-C30	<10 --	<10 --	<10 --	<10 --
fractie C30-C40	<10 --	<10 --	<10 --	<10 --
totaal olie C10-C40	<50	<50	<50	<50

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

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

Vervolg tabel 5.4: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)

Peilbuisnummer	Pb49	
Filtertraject (m -mv)	1,70-2,70	
Zuurgraad (pH)	7	
Geleidingsvermogen (mS/m)	630	
metalen		
arseen	13	*
cadmium	<0,4	
chromium	<1	
koper	<5	
kwik	<0,05	
lood	<10	
nikkel	<10	
zink	<20	
vluchtige aromaten		
benzeen	<0,2	
tolueen	<0,2	
ethylbenzeen	<0,2	
xylenen	<0,5	
totaal BTEX	<1	--
naftaleen	<0,2	
vluchtige chloorkoolwaterstoffen		
1,2-dichloorethaan	<0,1	
cis1,2dichlooretheen	<0,1	
tetrachlooretheen	<0,1	
tetrachloormethaan	<0,1	
111-trichloorethaan	<0,1	
112-trichloorethaan	<0,1	
trichlooretheen	<0,1	
chloroform	<0,1	
chloorbenzenen		
monochloorbenzeen	<0,2	
dichloorbenzenen	<0,2	
minerale olie		
fractie C10-C12	<10	--
fractie C12-C22	<10	--
fractie C22-C30	<10	--
fractie C30-C40	<10	--
totaal olie C10-C40	<50	

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

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

6 Evaluatie

6.1 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. Hierbij zijn van de geanalyseerde verbindingen de gemeten gehalten getoetst aan de streef- en interventiewaarden. Bij de interpretatie van de resultaten (zie tabellen hoofdstuk 5) zijn de gehalten ingedeeld in klassen.

Hierbij zijn de volgende criteria gehanteerd:

- beneden of gelijk aan de streefwaarde: niet verontreinigd;
- boven de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van streef- en interventiewaarde: licht verontreinigd (aanduiding: *);
- boven het gemiddelde van streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde: matig verontreinigd (aanduiding: **);
- boven de interventiewaarde: sterk verontreinigd (aanduiding: ***).

6.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en het grondwater

6.2.1 Bodem

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in boven- en ondergrond plaatselijk zwakke bijmengingen met kool, plastic, sintels en asfalt aangetroffen. De zintuiglijk verontreinigde boringen bevinden zich in het zuidwestelijk deel en langs de Kievitsweg in het uiterste zuidoostelijk deel van het plangebied.

Alleen in boring 44 (puinverharding Kievitsweg) is een sterk puinhoudende bovenlaag aangetroffen.

Vanaf maaiveld tot circa 3,0 m –mv is verder voornamelijk matig fijn zand waargenomen, plaatselijk afgewisseld met klei-, veen-, en grindlagen.

Uit de analyseresultaten blijkt dat:

- in het bovengrondmonster van het puinpad (boring 44, puinverharding Kievitsweg) licht verhoogde gehalten aan koper en PAK aangetoond;
- in de overige onderzochte (meng-) monsters van de bovengrond geen verhogingen aan de onderzochte parameters zijn aangetoond;
- in de ondergrond is in het met plastic en folie zintuiglijk verontreinigde ondergrondmonster (boring 31) een licht verhoogd gehalte aan EOX aangetoond;
- in de overige onderzochte (meng-) monsters van de bovengrond geen verhogingen aan de onderzochte parameters zijn aangetoond.

6.2.2 Grondwater

Uit de analyseresultaten van het grondwater blijkt dat:

- in bijna alle peilbuizen (Pb 5, Pb 8, Pb 16, Pb 19, Pb 26, Pb 32 en Pb 45) behalve peilbuis 49 licht verhoogde gehalten aan chroom zijn aangetoond;
- in de peilbuizen in het westelijk/noordwestelijk deel van de locatie (Pb 5, Pb 8, Pb 16, Pb 26) een licht verhoogd gehalte aan kwik is aangetoond.
- van de west/noordwestelijk gelegen peilbuizen in peilbuis 8 en 16 een licht verhoogd gehalte aan koper is aangetoond en in peilbuis 8 tevens een licht verhoogd gehalte aan lood;

- in de respectievelijk zuidelijk en oostelijk gelegen peilbuizen 19 en 49 een licht verhoogd gehalte aan arseen is aangetoond.

6.3 Conclusies en aanbevelingen

Door middel van het uitgevoerde bodemonderzoek is inzicht verkregen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie. Gezien de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de voor de onderzoekslocatie opgestelde hypothese “onverdachte locatie”, strikt genomen niet juist is. Gezien de relatief lage gehalten en de toekomstige bestemming van de locatie is er echter geen aanleiding tot het verrichten van vervolgonderzoek met een aangepaste hypothese.

Op basis van de uitkomsten van het onderzoek behoeven er vanuit milieuhygiënisch oogpunt gezien geen beperkingen te worden gesteld aan het toekomstige gebruik van de locatie als recreatiegebied.

Indien grond van de locatie vrijkomt en wordt toegepast in een ander werk, is een partijkeuring conform de eisen van het Bouwstoffenbesluit noodzakelijk. Indien een bodemkwaliteitskaart beschikbaar is, mag de grond als bodem worden toegepast, mits de kwaliteit van de grond vergelijkbaar is met of beter is dan de kwaliteit van de ontvangende bodem. Voor nadere informatie over de afzetmogelijkheden van grond adviseren wij u contact op te nemen met de gemeente.

Bijlage 1

Topografische ligging onderzoekslocatie

Bijlage 2

Situatie met boringen en peilbuizen

Bijlage 3

Boorprofielen en verklaringsblad

Bijlage 4

Analyseresultaten ALcontrol Laboratories

Bijlage 5

Toetsingskader bodemkwaliteit

Bijlage 5

Toetsingskader bodemkwaliteit

Algemene toelichting toetsingskader

In de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 24 februari 2000, Staatscourant 2000, nr. 39) 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 de circulaire worden de volgende 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 bodemvolume van 25 m³ in grond/sediment of in een bodemvolume van 100 m³ in grondwater wordt overschreden, is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

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 naar de kwaliteit van de bodem noodzakelijk.

Voorts wordt in de circulaire een overzicht gegeven van alle thans vastgestelde *indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging*. Deze indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging zijn vastgesteld voor stoffen waarvoor geen meet- en analysevoorschriften, dan wel onvoldoende toxicologische gegevens beschikbaar zijn, om een interventiewaarde vast te kunnen stellen.

Toelichting streefwaarden

De streefwaarde geeft het niveau aan, waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit. Het is het niveau dat bereikt moet worden om de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, dier of plant heeft volledig te herstellen. De streefwaarden vormen verder het ijkpunt voor milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem.

De streefwaarden zijn afgeleid binnen het project Integrale Normstelling Stoffen (INS) (VROM, Milieukwaliteitsnormen bodem, water, lucht, december 1997). De INS streefwaarden zijn zoveel mogelijk risico-onderbouwd en gelden voor individuele stoffen.

Voor grond en sediment zijn de streefwaarden uit INS getoetst op praktische bruikbaarheid binnen het project Evaluatie Hantering Streefwaarden (HANS, 1996-98). In dit project zijn de streefwaarden getoetst op het voldoen aan de kwaliteit van de bodem in relatief onbelaste gebieden met een kans van 95%. Op basis van het project HANS is een aantal streefwaarden bijgesteld.

Voor veel stoffen is de streefwaarde voor grond/sediment afhankelijk van het bodemtype. Hierbij zijn het lutumgehalte (de minerale bestanddelen met een doorsnede kleiner dan 2 µm als gewichtspercentage van het totale drooggewicht) en het organische stofgehalte (het gloeiverlies als gewichtspercentage van het totale drooggewicht) bepalend.

Bijlage 5 (vervolg 1)

De differentiatie naar bodemtype heeft te maken met:

- het van nature in hogere gehalten voorkomen van metalen in bodems met veel lutum, vergeleken met bodems bestaande uit 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.

Voor grondwater wordt er bij metalen onderscheid gemaakt in streefwaarden voor ondiep en diep grondwater. De (arbitraire) grens tussen ondiep en diep grondwater is op 10 m gesteld. Voor het ondiepe grondwater zijn de MILBOWA-waarden (Milieukwaliteitsdoelstellingen Bodem en Water (VROM, 1990-91, 21 990, nr. 1) overgenomen als streefwaarden. Deze zijn gebaseerd op achtergrondconcentraties.

Voor het diepe grondwater worden de in INS voorgestelde streefwaarden (van nature aanwezige achtergrondconcentratie plus de Verwaarloosbare Toevoeging) overgenomen.

Voor sommige aromatische verbindingen en gechloreerde koolwaterstoffen, waarvan de INS-streefwaarden ongeveer gelijk zijn aan de interventiewaarden, zijn uit praktische overwegingen de oude MILBOWA-streefwaarden gehandhaafd.

Toelichting interventiewaarden

De interventiewaarden bodemsanering vormen de getalsmatige invulling van het concentratieniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. De interventiewaarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan, waarboven de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarden als voor tenminste één stof de gemiddelde concentratie van minimaal 25 m3 bodemvolume in geval van grond- of sedimentverontreiniging, of 100 m3 poriën verzadigd bodemvolume in geval van grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde.

De interventiewaarden zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel humaan toxicologische als ecotoxicologische effecten van bodemverontreinigende stoffen. Humaan toxicologische effecten zijn gekwantificeerd in die gehalten in de bodem waarbij overschrijding van het zogenaamde Maximaal Toelaatbare Risiconiveau (MTR) kan plaatsvinden. Ecotoxicologische effecten zijn gekwantificeerd in de vorm van die gehalten in de bodem waarboven 50% van de (potentieel) aanwezige soorten en processen negatieve effecten kunnen ondervinden (HC50). Bij het vaststellen van de interventiewaarde voor een stof geven in principe de meest kritische effecten de doorslag.

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 bodemverontreiniging kan via een groot aantal routes in verschillende mate plaatsvinden. In welke mate deze routes van belang zijn, is afhankelijk van lokale factoren (bijvoorbeeld het voorkomen van verhardingen) en bij de mens van het gedrag (bijvoorbeeld consumptie van vis uit oppervlaktewater met verontreinigde waterbodem).

Bijlage 5 (vervolg 2)

Voor de afleiding van de algemeen geldende interventiewaarden is voor de mens uitgegaan van de situatie 'wonen met tuin' met een 'standaard' gedragspatroon, waarbij de meest relevante blootstellingsroutes zijn opgenomen. De interventiewaarden zijn derhalve gekoppeld aan de potentiële risico's van een bodemverontreiniging. De risico's bij het huidige gebruik (actuele risico's) bepalen de urgentie van een sanering.

Als de blootstellingsroutes die tot het potentiële risico aanleiding geven bij het huidige gebruik op een locatie niet van toepassing zijn, zal door het ontbreken van actuele risico's aan de sanering van de verontreiniging een lage urgentie worden toegekend. Andersom kan een onaanvaardbaar risico aanwezig zijn, zonder dat een interventiewaarde wordt overschreden. Voorbeelden zijn:

- situaties waarin sterk wordt afgeweken van het "standaard" gedragspatroon en één blootstellingsroute een onevenredig grote rol speelt (bijvoorbeeld bij consumptie van gewassen uit de eigen verontreinigde volkstuin);
- bij uitdamping naar de binnenlucht kan overschrijding van de MTR plaatsvinden, zonder overschrijding van de interventiewaarde;
- puntbronnen waarbij uitblijvende maatregelen op korte termijn leiden tot bodemverontreiniging op de schaal van een ernstige verontreiniging.

In deze situaties is 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 potentieel onaanvaardbare, risico's voor mens en milieu. Het betreft een rekenkundig gemiddelde van de streef- en interventiewaarde, dat niet rechtstreeks aan een specifiek risiconiveau is gekoppeld. Overschrijding van deze waarde heeft slechts een indicatieve functie (het aangeven van de noodzaak om een nader onderzoek naar de kwaliteit van de bodem uit te voeren).

Asbest

De interventiewaarde voor asbest is, in de beleidsbrief asbest in bodem, grond en puin(granulaat) (Ministerie van VROM, brief met kenmerk BWL/2004000321, d.d. 3 maart 2004), vastgesteld op 100 mg/kg gewogen (gewogen is de serpentijnasbest-concentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbest-concentratie).

Voor asbest wordt geen streefwaarde vastgesteld omdat de interventiewaarde reeds op het niveau van verwaarloosbaar risico ligt. Dit beleid vervangt de passages in de circulaire Streef- en interventiewaarden die betrekking hebben op asbest.

Toelichting urgentiesystematiek

Indien sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging dienen de risico's van de bodemverontreiniging bij het huidige gebruik van de locatie, de actuele risico's, te worden bepaald. De urgentiesystematiek uit de Circulaire saneringsregeling Wet bodembescherming, beoordeling en afstemming (Staatscourant 1998, nr. 4) en de hierbij behorende handleiding ("Urgentie van bodemsanering. De handleiding", ministerie van VROM, Sdu, 1995) dienen hierbij als leidraad. Ter ondersteuning is het computerprogramma Sanerings Urgentie Systematiek (SUS) ontwikkeld.

Bijlage 5 (vervolg 3)

In principe wordt de sanering van een geval van ernstige bodemverontreiniging als urgent beschouwd, behalve als is aangetoond dat er geen actuele risico's zijn. Om aan te tonen dat er geen actuele risico's zijn moet aan alle drie hieronder beschreven criteria worden voldaan:

- voor de mens wordt het MTR ten gevolge van deze verontreiniging in de actuele situatie niet overschreden;
- voor het ecosysteem wordt de HC50 over een bepaalde oppervlakte (afhankelijk van het huidige gebruik van de locatie) niet overschreden;
- de jaarlijkse verspreiding van de verontreiniging in het grondwater (gehalten boven de interventiewaarden) vindt plaats over minder dan 100 m³ bodemvolume en er is bovendien geen sprake van drijflogen, stofstromen in de onverzadigde zone of dichtheidsstromingen in grondwater. Voor waterbodems geldt dat er geen relevante verspreiding naar oppervlaktewater dan wel via slibtransport plaatsvindt.

Toelichting tijdstipbepaling

Een geval van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering urgent is, wordt in een categorie ingedeeld. Deze categorie is afhankelijk van de mate van overschrijding van de bovenstaande criteria en bepaalt het saneringstijdstip (aanvang sanering). De indeling vindt plaats conform de 'Circulaire bepaling saneringstijdstip voor gevallen van ernstige verontreiniging waarvoor sanering urgent is' (Staatscourant 1997, nr. 47). De categorieën zijn:

Categorie	Saneringstijdstip
I	binnen 4 jaar na afgifte beschikking ernst en urgentie
II	tussen 4 en 10 jaar na afgifte beschikking
III	na 10 jaar na afgifte beschikking maar voor 2015

Zorgplicht

Los van het toetsingkader is in 1987, bij de inwerkingtreding van de Wet bodembescherming, het zorgplichtartikel van kracht geworden. Iedereen die vanaf 1987 handelingen verricht die de bodem (verder) verontreinigen, is verplicht saneringsmaatregelen te treffen, zodat de oude situatie wordt hersteld.

Bijlage 5 (vervolg 4)

Locatiespecifieke toetsingswaarden

De toetsingswaarden die voor de onderzoekslocatie van toepassing zijn, zijn opgenomen in de navolgende tabellen.

Tabel 1: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
metalen			
arseen	18	26	33
cadmium	0,50	4,0	7,5
chromium	57	137	217
koper	19	60	100
kwik	0,22	3,7	7,2
lood	57	205	353
nikkel	14	47	81
zink	65	200	335
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	20	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	16	783	1550

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
I lutum = 3,5 %; humus = 3,1 %

Bijlage 5 (vervolg 5)

Tabel 2: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
metalen			
arseen	16	23	30
cadmium	0,45	3,6	6,7
chromium	52	125	198
koper	17	52	87
kwik	0,20	3,5	6,8
lood	53	190	327
nikkel	11	39	67
zink	55	170	285
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	20	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	10	505	1000

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
II lutum = 1,1 %; humus = 1,4 %

Bijlage 5 (vervolg 6)

Tabel 3: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
metalen			
arseen	16	23	30
cadmium	0,43	3,4	6,4
chromium	52	125	198
koper	16	50	85
kwik	0,20	3,5	6,8
lood	52	187	322
nikkel	11	39	66
zink	54	166	278
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	20	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	10	505	1000

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
III lutum = 1 %; humus = 0,7 %

Bijlage 5 (vervolg 7)

Tabel 4: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
metalen			
arseen	18	26	34
cadmium	0,50	4,0	7,5
chromium	58	140	222
koper	19	61	102
kwik	0,22	3,7	7,3
lood	57	207	357
nikkel	14	50	85
zink	67	206	345
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	20	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	15	758	1500

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
IV lutum = 4,2 %; humus = 3 %

Bijlage 5 (vervolg 8)

Tabel 5: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
metalen			
arseen	26	37	49
cadmium	0,65	5,2	9,7
chromium	98	235	372
koper	31	98	165
kwik	0,28	4,9	9,5
lood	77	279	481
nikkel	34	119	204
zink	127	389	651
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	20	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	16	783	1550

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
V lutum = 24 %; humus = 3,1 %

Bijlage 5 (vervolg 9)

Tabel 6: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
metalen			
arseen	17	24	32
cadmium	0,47	3,8	7,1
chromium	54	129	204
koper	18	55	93
kwik	0,21	3,6	7,0
lood	54	197	339
nikkel	12	42	71
zink	59	183	306
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	20	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	13	631	1250

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
VI lutum = 1,9 %; humus = 2,5 %

Bijlage 5 (vervolg 10)

Tabel 7: Toetsingswaarden voor grondwater (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in µg/l

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
metalen			
arseen	10	35	60
cadmium	0,40	3,2	6,0
chromium	1,0	16	30
koper	15	45	75
kwik	0,05	0,17	0,30
lood	15	45	75
nikkel	15	45	75
zink	65	433	800
vluchtige aromaten			
benzeen	0,20	15	30
tolueen	7,0	504	1000
ethylbenzeen	4,0	77	150
xylenen	0,20	35	70
naftaleen	0,01	35	70
vluchtige chloorkoolwaterstof-fen			
1,2-dichloorethaan	7,0	204	400
cis-1,2-dichlooretheen	0,01	10	20
tetrachlooretheen	0,01	20	40
tetrachloormethaan	0,01	5,0	10
111-trichloorethaan	0,01	150	300
112-trichloorethaan	0,01	65	130
trichlooretheen	24	262	500
chloroform	6,0	203	400
chloorbenzenen			
monochloorbenzeen	7,0	94	180
dichloorbenzenen	3,0	27	50
minerale olie			
totaal olie C10-C40	50	325	600

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

Bijlage 6

Kwaliteitsborging Grontmij