

Verkennend bodemonderzoek

locatie Broekweg 6 en 8

te Leersum

Grontmij Utrecht

Houten, juni 1994

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Aanleiding en doelstelling	3
1.3	Opbouw van het rapport	3
2	Resultaten vooronderzoek	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Historie en actuele terreinsituatie	4
2.3	Opstelling onderzoekshypothese	4
3	Onderzoeksstrategie	5
3.1	Algemeen	5
3.2	Veldonderzoek bebouwd gedeelte	5
3.3	Veldonderzoek ter plaatse van het weiland	5
3.4	Laboratoriumonderzoek bebouwd gedeelte	6
3.5	Laboratoriumonderzoek weiland	6
4	Resultaten veldonderzoek	7
4.1	Bodemopbouw en grondwaterstand	7
4.2	Zintuiglijke waarnemingen en monsteselectie	7
5	Resultaten laboratoriumonderzoek	8
5.1	Analyseresultaten	8
5.2	Interpretatie	8
6	Evaluatie	10
6.1	Algemeen	10
6.2	Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem	10
6.3	Conclusies en aanbevelingen	10

Bijlagen:

1	Ligging onderzoekslocatie
2	Situatie van boringen en peilbuizen met boorprofielen en verklaringsblad
3	Analyseresultaten met toetsingswaarden
4	Toelichting toetsingskader bodemkwaliteit
5	Toegepaste methoden bij veld- en laboratoriumonderzoek

doc.: 111/2384/OR
o.n.: 94/8052

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Landbouwmaatschappij Zuid Midden Oost en de heer en mevrouw Vonk, hier na te noemen opdrachtgever, heeft Grontmij Utrecht een verkennend bodemonderzoek conform de NVN 5740 uitgevoerd op het bebouwde gedeelte van de locatie Broekweg 6 en 8 te Leersum.

In opdracht van de heer en mevrouw Vonk is, gelijktijdig met het verkennend bodemonderzoek, een beperkt indicatief onderzoek uitgevoerd op het naast gelegen weiland.

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

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding tot het laten instellen van een verkennend bodemonderzoek vormt de voorgenomen verkoop van de locatie (bebouwde gedeelte en het weiland).

In verband hiermee wordt een inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem noodzakelijk geacht.

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

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 en 5);
- een evaluatie van de onderzoeksresultaten, toetsing van de hypothese en conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

2 Resultaten vooronderzoek

2.1 Algemeen

Onderstaande informatie is ontleend aan gegevens die de opdrachtgever aan Grontmij heeft verstrekt en de resultaten van de terreininspectie.

2.2 Historie en actuele terreinsituatie

Het bebouwde gedeelte van de onderzoekslocatie (totale oppervlakte circa 1,85 ha) heeft een oppervlakte van circa 0,4 ha. Hier is sinds 1900 een boerenbedrijf gevestigd. Het bedrijf bestaat uit diverse opstallen. De boerderij bestaat uit een woongedeelte (twee wooneenheden) en een deel, waarin koeien werden gehouden. Naast de boerderij bevindt zich een schuur die gedeeltelijk als opslagruimte wordt gebruikt en deels als varkensstal. Aan de achterzijde van de boerderij bevindt zich een varkensschuur en een houten, half open schuur ten behoeve van opslag van hooi en diverse werktuigen zoals een tractor e.d. Aan de achterzijde van deze schuur is een kleine schuur, bestaande uit plaatmateriaal, en een stacaravan aanwezig geweest. Voorts is er achter de houten schuur een kas aanwezig (oppervlak circa 10 m²).

De boerderij, Broekweg nr. 8 is gas gestookt. Broekweg nr. 6 is oliegestookt. De huisbrandolie bevindt zich buiten in een drum (bovengronds).

De verharding bestaat uit een grindlaag, waaronder een laag gebroken puin aanwezig is van circa 10 à 15 cm dikte. Tussen de boerderij en de schuur bevindt zich een tegelpad.

Aan de achterzijde van de locatie bevindt zich een moestuin en een scheidingssloot. Aan de voorzijde van de boerderij bevindt zich een tuin. Op het overige gedeelte van de bebouwde locatie is gras aanwezig.

Aan zuidwest-zijde van de locatie bevindt zich weiland dat eveneens in eigendom wordt overgedragen. De oppervlakte van het weiland bedraagt circa 1,45 ha.

2.3 Opstelling onderzoekshypothese

Volgens de strategie van de NVN 5740 (Nederlandse Voornorm 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 aannahme omtrent het al dan niet aanwezig zijn van bodemverontreiniging op de te onderzoeken locatie.

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek wordt de onderzoekslocatie als "niet-verdachte" locatie beschouwd. Dit wil zeggen dat het vermoeden bestaat dat in de bodem (= grond en grondwater) de gemeten stoffenconcentraties beneden of rond de desbetreffende referentiewaarden, dan wel beneden of rond de regionale achtergrondgehalten liggen.

3 Onderzoeksstrategie

3.1 Algemeen

Op basis van de hypothese is een onderzoeksstrategie opgesteld conform de NVN 5740 voor het bebouwde gedeelte van de locatie.

Voor het bodemonderzoek ter plaatse van het weiland is uitgegaan van de Grontmij-systematiek voor indicatief bodemonderzoek. Deze systematiek is in het verleden veelvuldig door Grontmij toegepast voor bodemonderzoek van agrarische gebieden, en wordt voor het weiland voldoende geacht om een goede indicatie te verkrijgen van de kwaliteit van de bovengrond (tot 0,5 m -mv).

In de volgende paragrafen wordt het gevolgde onderzoeksprogramma beschreven. De opzet van het indicatieve onderzoek ter plaatse van het weiland wordt separaat besproken in paragraaf 3.4. Voor de toegepaste methoden bij het veld- en laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage 5.

3.2 Veldonderzoek bebouwd gedeelte

Tijdens het veldonderzoek d.d. 26 en 30 mei 1994 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het uitvoeren van een visuele terreininspectie. Mede aan de hand hiervan is de plaats van de boringen bepaald;
- het uitvoeren van in totaal veertien verkennende handboringen waarvan tien tot 0,5 à 0,7 m beneden maaiveld (-mv), drie tot 2,0 m -mv en één tot 2,6 m -mv;
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijkomende bodem-materiaal op bodemkundige eigenschappen en op eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodem-materiaal. De desbetreffende monstertrajecten zijn weergegeven aan de linkerzijde van de boorprofielen op bijlage 2;
- het samenstellen van een slibmengmonster uit de scheidingsloot;
- het plaatsen van een peilbuis met een filterlengte van 2,0 m in het diepste boorgat, en het afpompen van de peilbuis;
- het opnemen van de grondwaterstand in de peilbuis;
- het bepalen van de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen van het grondwater en het nemen van een grondwatermonster uit de peilbuis.

Bijlage 2 geeft een overzicht van de situering van de verrichte boringen.

3.3 Veldonderzoek ter plaatse van het weiland

Ter plaatse van het weiland zijn drie grondmengmonsters van de bovengrond samengesteld. Hierbij is met een guts de bodemlaag vanaf maaiveld tot circa 0,3 m -mv bemonsterd. Bijlage 2 geeft een overzicht van de drie monstervakken waarvan mengmonsters zijn samengesteld.

3.4 Laboratoriumonderzoek bebouwd gedeelte

Er zijn van gedeelte twee mengmonsters (M5 en M6) van de bovengrond, één mengmonster (M7) van de ondergrond, één slibmonster (M4) en één grondwatermonster onderzocht in het milieulaboratorium van ALcontrol b.v. te Raamsdonksveer. Dit laboratorium heeft de STERLAB-erkenning. Het samenstellen van de mengmonsters heeft plaatsgevonden in het laboratorium.

Een overzicht van de verrichte analyses in de grond- en grondwatermonster(s) is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Overzicht laboratoriumonderzoek locatie Broekweg 6 en 8 te Leersum

Aantallen monsters afkomstig van:	Bovengrond*	Ondergrond**	Grondwater	Slib
Onderzochte parameters				
Droge stof	2	1	n.v.t.	1
Arseen	2	1	1	1
Zware metalen ¹⁾	2	1	1	1
EOX ²⁾	2	-	1	-
Minerale olie (GC)	2	1	-	1
PAK ³⁾	2	-	-	1
VOC ⁴⁾	-	-	1	-
BTEXN ⁵⁾	-	-	1	-
Fenol-index ⁶⁾	-	-	1	-
Ammonium	-	-	1	-
Fosfaat	-	-	1	-
Nitraat	-	-	1	-
CZV	-	-	1	-

* bovengrond = traject van 0,0 tot 0,5 m -mv

** ondergrond = traject van 0,5 m -mv tot boordiepte

1) cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink

2) totaalgehalte aan extraheerbare organo-halogeenvverbindingen

3) polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 van VROM)

4) vluchtige organische gechlloreerde koolwaterstoffen

5) benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen en naftaleen

6) totaalgehalte aan fenolen

3.5 Laboratoriumonderzoek weiland

De drie grondmengmonsters van de bovengrond van het weiland zijn in het laboratorium onderzocht op de aanwezigheid van cyanide, zware metalen en extraheerbare organische verontreinigingen (PAK, olie, bestrijdingsmiddelen e.d.)

4 Resultaten veldonderzoek

4.1 Bodemopbouw en grondwaterstand

De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen staan in bijlage 2 in de vorm van boorprofielen weergegeven. Op grond van deze resultaten kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven:

De bovengrond (0,0-0,5 m -mv) bestaat uit matig leemarm tot zwak lemig zand en is matig humeus. De ondergrond (0,5-2,0 m -mv) bestaat uit zeer tot matig leemarm zand en is humusarm.

Het grondwater bevond zich op 30 mei 1994 circa 1,22 m -mv.

Uit de hydromorfe profielkenmerken valt af te leiden dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ongeveer reikt tot 0,47 m -mv.

4.2 Zintuiglijke waarnemingen en monsteselectie

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn, afgezien van de aanwezige grind/puinverharding (boringen 10, 11 en 12), in geringe mate puinresten aangetroffen in de boringen 5 en 6.

Verder zijn er geen kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigingen in de bodem.

In het laboratorium zijn, van de gehele locatie, vijf grondmengmonsters van de bovengrond (M1 t/m M3, M5 en M6), één grondmengmonster van de ondergrond (M7), één slibmonster (M4) en één grondwatermonster (peilbuis 1) onderzocht.

De samenstelling van de mengmonsters is weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1: Overzicht samenstelling mengmonsters

Monsternummer	Monstertrajecten (in m -mv)	Boringnummers
M1 (weiland)	0,00-0,30	Monstervak M1
M2 (weiland)	0,00-0,30	Monstervak M2
M3 (weiland)	0,00-0,30	Monstervak M3
M4		slibmonster
M5	0,25-0,70	10
	0,08-0,50	11
	0,20-0,70	12
M6	0,00-0,60	3
	0,00-0,50	4, 7, 8 en 13
M7	0,90-1,50	1
	1,10-1,50	2
	1,00-1,50	3 en 4

Mengmonster M5 is samengesteld ten behoeve van laboratoriumonderzoek naar mogelijke beïnvloeding van de kwaliteit van de bodem direct onder de aanwezige halfverharding. De kwaliteit van het verhardingsmateriaal is niet onderzocht.

5 Resultaten laboratoriumonderzoek

5.1 Analyseresultaten

De analyseresultaten van de grond- en de grondwatermonsters staan weergegeven in de tabellen in bijlage 3. In de tabellen zijn tevens de streef- en interventiewaarden (toetsingskader) opgenomen zoals deze via een circulaire door VROM bekend zijn gemaakt (mei 1994). Binnenkort worden deze waarden opgenomen in de Wet Bodembescherming.

Een korte toelichting op het toetsingskader is beschreven in bijlage 4.

5.2 Interpretatie

Het toetsingskader bestaat uit streef- en interventiewaarden. De streefwaarde geeft het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. De interventiewaarde geeft het niveau aan waarboven (dreigende) vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem. Het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde ($\frac{1}{2}(s+i)$) geeft het gehalte aan, waarboven de uitvoering van een nader onderzoek gewenst is.

De streef- en interventiewaarden zijn opgenomen in tabel 2 van bijlage 3.

De analyseresultaten zijn opgenomen in de tabellen 1 en 3 van bijlage 3. Hierin staan ook de overschrijdingen van de toetsingswaarden aangegeven.

Uit de analyseresultaten van de grondmonsters blijkt dat:

- de gehalten aan koper en minerale olie in de mengmonsters M1, M2 en M3 van de bovengrond (0,0-0,3 m -mv) van het weiland licht verhoogd zijn ten opzichte van de streefwaarden. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de gedetecteerde minerale olie waarschijnlijk grotendeels wordt veroorzaakt door de storende werking van de aanwezige humus (mengmonsters M1, M2 en M3) en PAK (mengmonster M1);
- het gehalte aan PAK in mengmonster M1 (monstervak 1, weiland) verhoogd is ten opzichte van de streefwaarde;
- de milieuhygiënische kwaliteit van de grond (0,08-0,70 m -mv) onder de verharding en het toegangspad niet is beïnvloed door de aanwezigheid van de geanalyseerde parameters;
- de gehalten aan koper, PAK en minerale olie in het mengmonster M6 van de bovengrond (0,0-0,6 m -mv) van het bebouwde deel van de locatie licht verhoogd zijn ten opzichte van de streefwaarden. In dit grondmonster is tevens het EOX-gehalte licht verhoogd t.o.v. de voorheen gehanteerde A-waarde (0,1 mg/kg d.s.);
- het mengmonster M7 van de ondergrond van het bebouwde deel van de locatie (0,9-1,5 m -mv) geen verhoogde gehalten aan de geanalyseerde parameters bevat.

Uit de analyseresultaten van het slibmonster (M4) blijkt dat:

- de gehalten aan PAK en minerale olie licht verhoogd zijn ten opzichte van de streefwaarden;
- bij toetsing aan de normen van de derde Nota waterhuishouding het slib in klasse 2 valt.

Uit de analyseresultaten van het grondwatermonster blijkt dat:

- de gehalten aan chroom, koper en cadmium in het grondwater uit peilbuis 1 licht verhoogd zijn ten opzichte van de streefwaarden. De gehalten aan nikkel en zink overschrijden de gemiddelden van de streef- en interventiewaarden.

De in het grondwater gemeten waarden voor de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen kunnen als normaal worden beschouwd. Met name ter plaatse van zandgronden kunnen lagere pH-waarden voorkomen.

Een bespreking van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem is opgenomen in hoofdstuk 6.

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.

Daarbij zijn de gemeten stoffenconcentraties getoetst aan de toetsingswaarden (zie bijlage 4).

6.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn, benevens de aanwezige grind- en puinverharding, in geringe mate puinresten aangetroffen in de boringen 5 en 6 (0,0-0,5 m -mv).

In de mengmonsters van de bovengrond ter plekke van het weiland en de bebouwde locatie (M1, M2, M3 en M6) zijn gehalten aan koper en minerale olie aangetroffen die de streefwaarde licht overschrijden. De respons minerale olie wordt bij monster M1 waarschijnlijk grotendeels veroorzaakt door PAK en humus en bij monster M2, M3 en M6 door humus. In de monsters M1 en M6 zijn daarnaast verhoogde gehalten aan PAK aangetroffen. Het PAK-gehalte in monster M1 bevindt zich tussen 1 en 10 mg/kg d.s., hetgeen door de wijze van laboratoriumonderzoek op deze wijze is gerapporteerd.

In het slibmonster (M4) zijn licht verhoogde gehalten aan koper, PAK en minerale olie aangetroffen. De respons minerale olie in dit monster wordt grotendeels veroorzaakt door PAK en humus. Bij toetsing van deze resultaten aan de normen van de derde Nota waterhuishouding wordt het slib in klasse 2 ingedeeld.

In het grondwatermonster (peilbuis 1) zijn gehalten aan chroom, koper en cadmium aangetroffen die de streefwaarde overschrijden. Daarnaast zijn gehalten aan nikkel en zink aangetroffen die het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde overschrijden. Het is mogelijk dat deze stoffen, mede gelet op de zuurgraad van het grondwater van nature in een verhoogd gehalte aanwezig zijn.

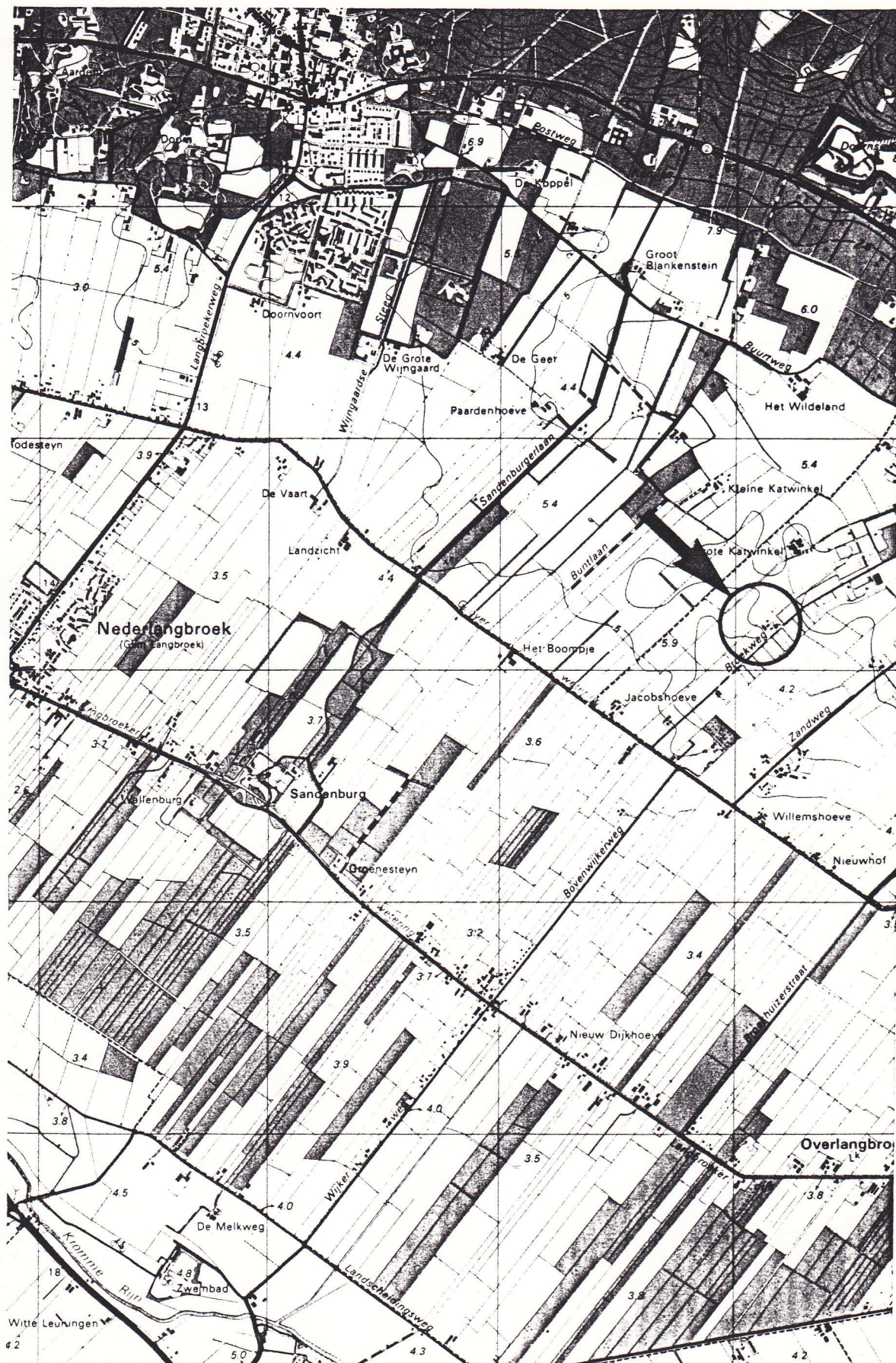
Voor wat betreft de anorganische verbindingen in het grondwater (CZV, fosfaat, nitraat en ammonium) dient te worden vermeld dat voor deze parameters geen streef- en interventiewaarden zijn opgesteld. Derhalve zijn de voorheen gehanteerde referentiewaarden vermeld. Op basis van deze toetsing kan worden geconcludeerd dat het grondwater hoge gehalten aan fosfaat- en nitraat bevat.

6.3 Conclusies en aanbevelingen

Gezien de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de voor de onderzoekslocatie opgestelde hypothese "niet-verdachte locatie" juist is, met uitzondering van de aangetroffen gehalten aan anorganische verbindingen in het grondwater, die, gelet op het gebruik van de omringende gronden (o.a. bloementeelt), kan zijn veroorzaakt door de bemesting die aldaar mogelijk plaatsvindt.

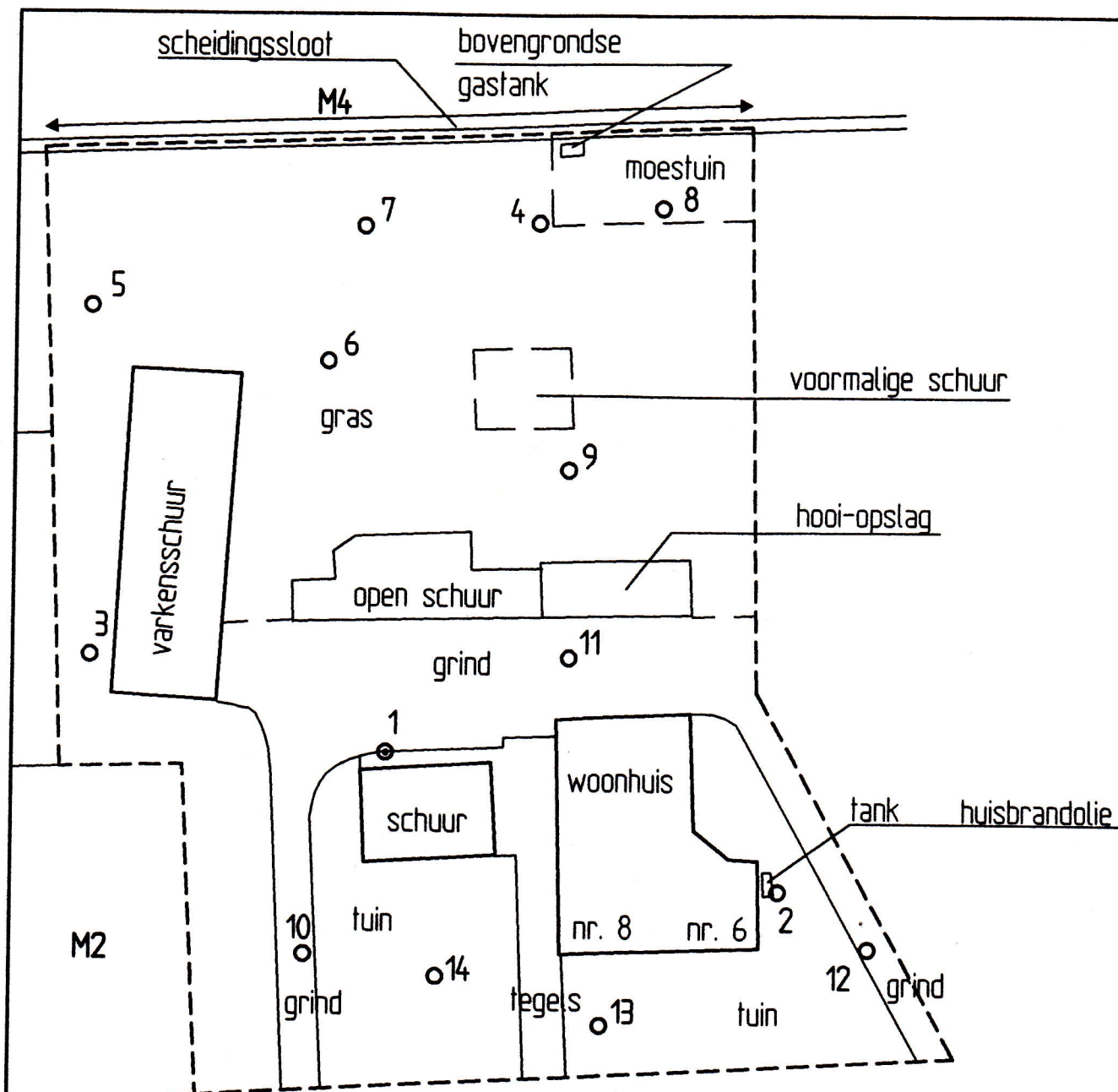
Gezien de aard en mate van de aangetroffen parameters in de grondmonsters en het grondwatermonster is geen sprake van een verhoogd risico voor de volksgezondheid en/of het milieu bij het huidige gebruik van de locatie (woonbestemming).

Eventueel vrijkomend slib (bij demping van de sloot) kan gelet op de klasse-indeling (paragraaf 5.2) op de locatie direct naast de slootkant verwerkt worden.



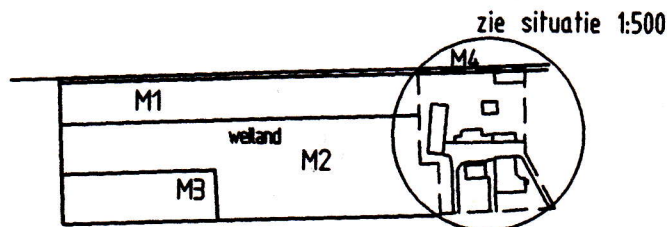
bron: Topografische Dienst Nederland
 schaal 1: 25000

ligging lokatie
 bijlage 1



SITUATIE

schaal 1:500

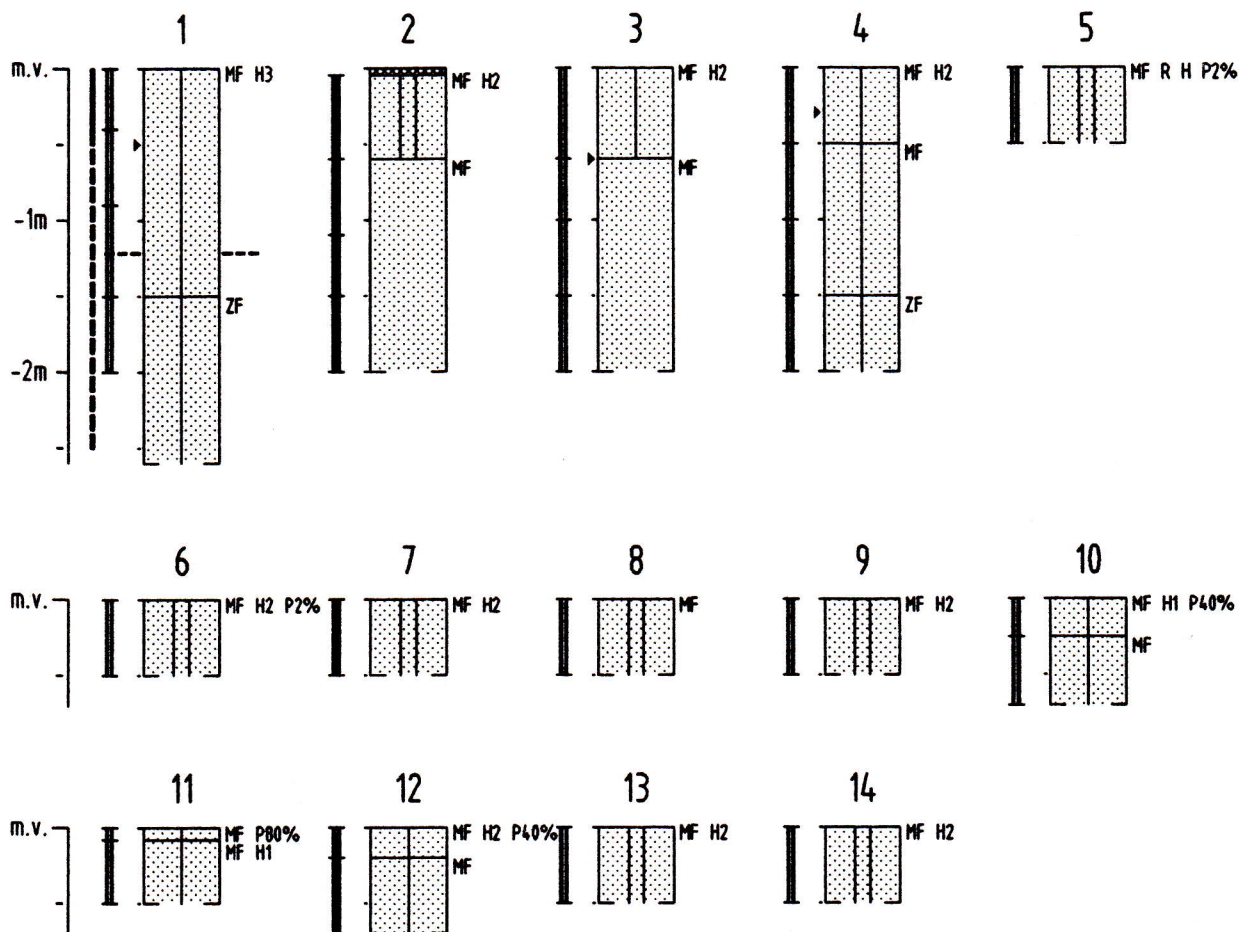


SITUATIE

schaal 1:2500

M1,2,3 Mengmonstervakken

M4 Slibmonster



--- grondwaterstand d.d. 940530

verharding

voor verklaring van de boorprofieltkens zie bijgaand verklaringsblad

in m., tenzij anders aangegeven
maten in m. t.o.v. N.A.P.



project:

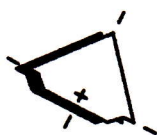
VERKENNEND BODEMONDERZOEK BROEKWEG 6 EN 8 TE LEERSUM

opdrachtgever:

LANDBOUWMAATSCHAPPIJ ZMO -
DHR. EN MEVR. VONK

onderdeel:

Situatie en boringen



wijzigingen:

code: d.d.: omschrijving: get.: acc.:

schaal: 1:500/2500

bestek:

datum: 13-06-'94 get.: *ZuR* acc.: formaat: A3

order nr.: 94/8052

tekening nr.: 111-01

bijlage nr.: 2 in 2 bladen bladnr.: 1

© Grontmij

tel.: 03403 - 71396 prov. kantoor: Utrecht

BIJLAGE 3

**Tabel 1a: Analysesresultaten grondmonsters locatie Broekweg 6 en 8 te Leersum
(gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)**

Monsternummer	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Monsterdiepte (in m -mv)							
Bodemtype ¹⁾	I	I	I	II	III	I	III
Droge stof (gew%)	81,0	75,3	80,6	60,6	91,6	84,9	83,2
Org. stof (600C)						1,8	0,4
Min. delen <2um						3,0	0,7
Metalen							
Chroom	9	10	8	7	6	7	5
Nikkel	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Koper	*25	*40	*25	15	<5	*20	<5
Zink	40	60	45	85	15	40	10
Arseen	5	5	6	3	2	3	<2
Cadmium	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Kwik	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Lood	25	25	<10	15	<10	15	<10
Anorganische Verbindingen							
Cyanide (totaal)	<5	<5	<5				
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)							
Naftaleen				<0,1	<0,1	<0,1	
Fenantreen				0,43	<0,05	<0,05	
Anthraceen				0,07	<0,05	<0,05	
Fluorantheen				0,82	0,06	0,17	
Benzo(a)anthraceen				0,35	<0,05	0,09	
Chryseen				0,50	<0,05	0,11	
Benzo(k)fluorantheen				0,31	<0,05	0,07	
Benzo(a)pyreen				0,55	<0,05	0,10	
Benzo(ghi)peryleen				0,62	0,05	0,12	
Indeno(123-cd)pyreen				0,59	<0,05	0,14	
PAK (totaal, 10 van VROM)				*4,24	0,11	*0,80	

Overschrijdingen toetsingswaarden:

: gehalte tussen de streefwaarde en het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde ($0,5(s+i)$)

¹⁾ De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van het bodemtype:

I: Lutum = 3,0 % Humus = 1,8 %

II: Lutum = 10 % Humus = 25 %

III: Lutum = 1,0 % Humus = 0,5 %

blanco = niet geanalyseerd

BIJLAGE 3

**Tabel 1b: Analyseresultaten grondmonsters locatie Broekweg 6 en 8 te Leersum
(gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)**

Monsternummer	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Monsterdiepte (in m -mv)							
Bodemtype ¹⁾	I	I	I	II	III	I	III
E.O.X.					<0,1	0,2	<0,1
Minerale olie							
Totaal olie				*230	<20	*97	<20
Soort olie ²⁾				a		b	
Screentest							
Pak	*1-10	<5	<5				
Olie	*10-100	*10-100	*10-100				
Soort olie ²⁾	a	b	b				
Pesticiden	-	-	-				
Pcb	-	-	-				
Overige componenten	-	-	-				

Overschrijdingen toetsingswaarden:

*: *gehalte tussen de streefwaarde en het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde ($0,5*(s+i)$)*

1) *De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van het bodemtype:*

I: *Lutum = 3,0 % Humus = 1,8 %*

II: *Lutum = 10 % Humus = 25 %*

III: *Lutum = 1,0 % Humus = 0,5 %*

2) *Soort olie:*

a : *respons veroorzaakt door PAK en humus*

b : *respons veroorzaakt door humus*

- *= gehalte beneden detectiegrens*

blanco *= niet geanalyseerd*

Monsterspecificatie:

M1	Monstervak M1 (weiland)	0,0-0,3 m -mv
M2	Monstervak M2 (weiland)	0,0-0,3 m -mv
M3	Monstervak M3 (weiland)	0,0-0,3 m -mv
M4	Slib	
M5	10-2 + 11-2 + 12-2	0,1-0,7 m -mv
M6	3-1 + 4-1 + 7-1 + 8-1 + 13-1	0,0-0,6 m -mv
M7	1-3 + 2-3 + 3-3 + 4-3	0,9-1,5 m -mv

BIJLAGE 3

Tabel 2: Streef- en interventiewaarden bodemtypes locatie Broekweg te Leersum (mg/kg d.s.)

Stof	Bodemtypes* :			I			II			III		
	s	% (s+i)	i	s	% (s+i)	i	s	% (s+i)	i	s	% (s+i)	i
I METALEN												
arsen	17	25	32	29	42	55	16	23	30			
cadmium	,47	3,7	7,0	,80	6,4	12,0	,43	3,4	6,4			
chrom	56	134	213	100	240	380	52	125	198			
koper	18	56	94	36	113	190	16	50	84			
kwik	,21	3,6	7,1	,30	5,2	10,0	,20	3,5	6,8			
lood	55	198	342	85	308	530	52	186	321			
nikkel	13	46	78	35	123	210	11	39	66			
zink	62	190	317	140	430	720	54	165	276			
II ANORGANISCHE VERBINDINGEN												
cyaniden vrij	1	10	20	1	10	20	1	10	20			
IV POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN												
PAK (som van 10)	,2	4	8	1	21	40	,2	4	8			
naftaleen												
antraceen												
fenantreen												
fluorantheen												
benzo(a)antraceen												
chryseen												
benzo(a)pyreen												
benzo(ghi)peryleen												
benzo(k)fluorantheen												
indeno(1,2,3-cd)pyreen												
VII OVERIGE VERONTREINIGINGEN												
polychloorbifenylen (som)	,004	,10	,2	,02	,51	1	,004	,10	,2			
minerale olie	10	500	1000	50	2500	5000	10	500	1000			

* BODEMTYPES: I lutum 3,0 % humus 1,8 %
 II lutum 25 % humus 10 % (beide op basis van zintuiglijke waarneming ingeschat)
 III lutum 1,0 % humus 0,5 %

BIJLAGE 3

Tabel 3: Analyseresultaten grondwatermonster locatie Broekweg 6 en 8 te Leersum (gehalten in ug/l, tenzij anders vermeld)

Peilbuisnummer Filtertraject (in m -mv)	1 0,5-2,5	Toetsingswaarden ¹⁾		
		s	0,5(s+i)	i
Zuurgraad (pH)	5,8			
Geleidingsvermogen (mS/m)	93			
Metalen				
Chroom	*1,3	1	16	30
Nikkel	**55	15	45	75
Koper	*30	15	45	75
Zink	**790	65	430	800
Arseen	10	10	35	60
Cadmium	*1,4	0,4	3	6
Kwik	<0,1	0,05	0,18	0,3
Lood	<10	15	45	75
Aromaten				
Benzeen	<0,2	0,2	15	30
Tolueen	<0,2	0,2	500	1000
Ethylbenzeen	<0,2	0,2	75	150
Xylenen	<0,5	0,2	35	70
Naftaleen	<1	0,1	35	70
Fenolen				
Fenol (index)	<5	0,2	1000	2000
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen				
Chloroform	<0,2			
Tetrachloormethaan	<0,2	0,01	5	10
111-Trichloorethaan	<1			
Trichlooretheen	<0,2	0,01	250	500
Tetrachlooretheen	<0,2	0,01	20	40
E.O.X.	<1			
Anorganische Verbindingen				
Ammonium (mg N/l)	4,8	2 ²⁾		
Fosfaat (tot.) (mg P/l)	14	0,4 ²⁾		
CZV (mg/l)	33	27-36 ²⁾		
Nitraat (mg N/l)	49	5,6 ²⁾		

¹⁾ Toetsingswaarden:

s Streefwaarde voor duurzame bodemkwaliteit

0,5(s+i) Toetsingswaarde voor nader onderzoek

i Interventiewaarde waarboven sprake is van (dreigende) vermindering van de functionele eigenschappen van de bodem

Overschrijdingen toetsingswaarden:

*: gehalte tussen de streefwaarde en het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde (0,5(s+i))

**:: gehalte tussen 0,5(s+i) en de interventiewaarde

²⁾ Voorheen gehanteerde referentiewaarden

BIJLAGE 4: TOETSINGSKADER BODEMKWALITEIT

Algemene toelichting toetsingskader

Voor de beoordeling van de milieukwaliteit van een bodem wordt uitgegaan van het toetsingskader, zoals dat omschreven is in de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 9 mei 1994) van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM).

In de toekomst zal het toetsingskader worden vastgelegd in een Algemene Maatregel van Bestuur op grond van de Wet bodembescherming. Het 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, waarbij de risico's voor als nadelig te waarden effecten verwaarloosbaar worden geacht.

de interventiewaarde bodemsanering

geeft het milieukwaliteitsniveau aan, waarboven het maximaal toelaatbare risico wordt overschreden. Indien deze waarde in een geschat volume van 25 m³ in grond/sediment of van 100 m³ in grondwater wordt overschreden, is sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging en is er een noodzaak om te saneren.

het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

geeft het gemiddelde aan van het milieukwaliteitstraject, waarbij er sprake is van een verhoogd, maar in het algemeen niet ontoelaatbaar, risico. Indien deze waarde wordt overschreden, is in principe een nader onderzoek noodzakelijk.

De streef- en interventiewaarden in grond/sediment variëren met het bodemtype. Veel verontreinigende stoffen worden namelijk gebonden aan bodembestanddelen. Binding treedt met name op aan lutum en aan organische stof. Zowel de kans op aantreffen als de mate van beschikbaarheid van stoffen is derhalve afhankelijk van het lutumgehalte (de minerale bestanddelen met een doorsnede kleiner dan 2 µm als gewichtspercentage van het totale drooggewicht) en van het organische-stofgehalte (het gloeiverlies als gewichtspercentage van het totale drooggewicht). De streef- en interventiewaarden in grond/sediment zijn afhankelijk gesteld van beide genoemde bodemparameters. Voor het (de) op de onderhavige onderzoekslocatie aanwezige bodemtype(s) zijn de toetsingswaarden berekend volgens de in bovengenoemde circulaire opgenomen formules.

De toetsingswaarden voor grondwater zijn onafhankelijk gesteld van het bodemtype.

De toetsingswaarden voor grond/sediment en grondwater zijn vermeld in de in deze bijlage opgenomen tabel(len).

Toelichting streefwaarden

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 de bovengrenzen genomen van achtergrondgehalten die in natuurgebieden zijn gevonden. Voor andere stoffen zijn de streefwaarden berekend, uitgaande van een verwaarloosbaar risico. Daarbij is rekening gehouden met milieuhygiënische randvoorwaarden vanuit andere beleidsterreinen (zoals drinkwater- en warenwetnormen). De streefwaarden zijn met name 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 interventiewaarden zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel humaan toxicologische als ecotoxicologische risico's van bodemverontreinigende stoffen. Deze waarden geven het concentratieniveau voor verontreinigingen aan, waarboven ernstige vermindering dreigt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier. Deze vermindering van functionele eigenschappen is de reden dat er sprake is van een noodzaak om te saneren, indien de interventiewaarden worden overschreden.

Blootstelling aan een verontreiniging kan via een groot aantal routes in verschillende mate plaatsvinden. Dit 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.

Gezien het bovenstaande is het mogelijk dat uit de toetsing blijkt dat er sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging, zonder dat er bij het huidige gebruik een ontoelaatbaar risico aanwezig is. Dit is het geval als de blootstellingsroutes die tot dit risico aanleiding geven momenteel niet van toepassing zijn. Na de toetsing aan de interventiewaarden kan dan ook alleen worden aangegeven of er een saneringsnoodzaak is. De saneringsurgentie is afhankelijk van de actuele risico's.

Voor situaties waarin sterk afgeweken wordt van het "standaard" gedragspatroon en één blootstellingsroute een onevenredig grote rol speelt (bij voorbeeld bij consumptie van gewassen uit de eigen verontreinigde volkstuin), kan er een ontoelaatbaar risico aanwezig zijn, zonder dat een interventiewaarde wordt overschreden.

BIJLAGE 5: TOEGEPASTE METHODEN BIJ VELD- EN LABORATORIUMONDERZOEK

Algemeen

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 deze nog niet zijn ontwikkeld, conform de daaraan voorafgaande 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).

Laboratoriumonderzoek

De laboratoriumanalyses zijn uitgevoerd door het milieulaboratorium van ALcontrol b.v. te Raamsdonksveer. Dit laboratorium heeft de Sterlab-erkenning.

1 Analyse grondmonsters:

Droge stof:	NEN 5747
Organische stof:	NEN 5754
Minerale delen <2 µm:	Ontwerp NEN 5753
Arseen:	Ontsluiting volgens ontwerp NEN 5770, analyse volgens NEN 5760
Zware metalen (m.u.v. kwik):	Ontsluiting volgens ontwerp NEN 5770, analyse volgens AES/ICP
Kwik:	Ontsluiting volgens ontwerp NEN 5770, analyse m.b.v. koude-damp-techniek
PAK (10 van VROM):	Ontwerp NEN 5731
EOX:	Ontwerp NEN 5735
Minerale olie (GC):	VPR C85-19

2 Analyse grondwatermonsters:

Arseen:	NVN 6432
Zware metalen cadmium, koper, lood en nikkel:	VPR C85-01
Chroom:	VPR C85-01 (grafiekoventechniek)
Zink:	VPR C85-01 (vlamtechniek)
Kwik:	Ontsluiting volgens NEN 6445, analyse m.b.v. koude-damp-techniek

Vluchtige aromaten + naftaleen: VPR C85-10

Fenol-index: NEN 6670

Vluchtige gechloreerde
koolwaterstoffen: VPR C85-12

EOX: NEN 6402