

BIS 0135

Verkennend bodemonderzoek

Locatie Driestedenweg 4
te De Weere

Doc. 10939

ON. 45206

Opdrachtgever:

J.A.M. van der Peet
Pastoor Tettenrodestraat 5
1662 BB DE WEERE

Alkmaar, oktober 1994
Grontmij Noord-Holland

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	Algemeen	4
2.2	Historie en actuele terreinsituatie	4
2.3	Opstelling onderzoekshypothese	4
3	Onderzoeksstrategie	5
3.1	Algemeen	5
3.2	Veldonderzoek	5
3.3	Laboratoriumonderzoek	5
4	Resultaten veldonderzoek	7
4.1	Bodemopbouw en grondwaterstand	7
4.2	Zintuiglijke waarnemingen	7
5	Resultaten laboratoriumonderzoek	8
5.1	Analyseresultaten	8
5.2	Interpretatie	8
6	Evaluatie	11
6.1	Algemeen	11
6.2	Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem	11
6.3	Conclusies en aanbevelingen	11
Bijlagen:		
1	Ligging onderzoekslocatie	
2	Situatie van boringen en peilbuizen	
3	Boorprofielen met verklaringsblad	
4	Toegepaste methoden bij veld- en laboratoriumonderzoek	
5	Toelichting toetsingskader bodemkwaliteit	

2 Vooronderzoek

2.1 Algemeen

Onderstaande informatie is ontleend aan gegevens die de heer van der Peet aan Grontmij Noord-Holland heeft verstrekt en aan de resultaten van een uitgevoerde terreininspectie.

2.2 Historie en actuele terreinsituatie

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Driestedenweg 4 te De Weere en heeft een oppervlakte van circa 500 m².

Uit informatie van de opdrachtgever blijkt dat de onderzoekslocatie tot op heden altijd uit grasland heeft bestaan. De onderzoekslocatie is naast een bestaande schuur gelegen. Voor zover bekend hebben op het terrein geen bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden.

Het onderzoeksgebied wordt omgeven door woningen en agrarisch gebied.

2.3 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 uitgegaan van de hypothese dat de onderzoekslocatie "niet verdacht" is. Dit wil zeggen dat het vermoeden bestaat dat in de bodem (= grond en grondwater) de gehalten van de te onderzoeken stoffen beneden of rond de desbetreffende streefwaarden, danwel beneden of rond de regionale achtergrondgehalten liggen.

Voor het toetsen van de hypothese is een onderzoeksstrategie opgesteld conform 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 gevolgde onderzoekprogramma beschreven. Voor de toegepaste methoden bij het veld- en laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage 4.

3.2 Veldonderzoek

Tijdens het veldonderzoek d.d. 21 september 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 vier verkennende handboringen waarvan twee tot 0,6 m beneden maaiveld (-mv), één tot 1,25 m -mv en één tot 3,2 m -mv;
- 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 linkerzijde van de boorprofielen op bijlage 3;
- het plaatsen van een peilbuis met een filterlengte van 2 m in het diepe boorgat gevolgd door doorpompen. Het filtertraject ligt rond het grondwaterniveau.

Op 29 september 1994 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

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

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

3.3 Laboratoriumonderzoek

Eén bovengrondmengmonster, één ondergrondmonster en één grondwatermonster zijn onderzocht in het milieulaboratorium van ALcontrol bv te Raamsdonksveer. Dit laboratorium heeft de STERLAB-erkenning. Menging van het bovengrondmonster heeft plaatsgevonden in het laboratorium.

Een overzicht van de verrichte analyses in de grond- en grondwatermonsters is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Overzicht laboratoriumonderzoek

Aantallen monsters afkomstig van:	Bovengrond ¹⁾	Ondergrond ²⁾	Grondwater
Onderzochte parameters			
Droge stof	1	1	-
Arseen	1	1	1
Zware metalen ³⁾	1	1	1
EOX ⁴⁾	1	1	1
Minerale olie (GC)	1	1 ⁹⁾	-
PAK ⁵⁾	1	-	-
VOC ⁶⁾	-	-	1
BTEXN ⁷⁾	-	-	1
Fenol-index ⁸⁾	-	-	1

1) bovengrond = traject van 0,0 tot 0,4 m -mv

2) ondergrond = traject van 0,6 tot 1,1 m -mv

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

4) totaalgehalte aan extraheerbare organo-halogenverbindingen

5) polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 van VROM)

6) vluchtige organische gechloreerde koolwaterstoffen

7) benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylene en naftaleen

8) totaal-gehalte aan fenolen

9) in een grondmonster ter hoogte van de grondwaterspiegel

4 Resultaten veldonderzoek

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.

Vanaf maaiveld tot boordiepte (maximaal 3,2 m -mv) bestaat de bodem uit kleiig zand tot zware zavel. De grond is voornamelijk matig humeus.

Het grondwater bevond zich op 29 september 1994 op circa 0,8 m -mv.

Uit de hydromorfe profielkenmerken valt af te leiden dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) ongeveer reikt tot 0,5 m -mv en dat de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) circa 2,0 m -mv bedraagt.

4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn ter plaatse van boring 4 (van 0,0 tot 0,4 m -mv) enkele puinresten aangetroffen. Voor het overige zijn geen kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de eventuele aanwezigheid van verontreinigende stoffen in de bodem.

5 Resultaten laboratoriumonderzoek

5.1 Analyseresultaten

De analyseresultaten van de grond- en de grondwatermonsters staan weergegeven in de tabellen 5.1 en 5.2. De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden die door het Ministerie van VROM zijn vastgelegd in de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 9 mei 1994).

Een toelichting op het toetsingskader is beschreven in bijlage 5.

5.2 Interpretatie

In de tabellen 5.1 en 5.2 is, naast de analyseresultaten, op basis van het toetsingskader een classificatie van de aangetroffen gehalten weergegeven.

De overschrijdingen zijn gekarakteriseerd door middel van sterstekens (*).

Wanneer de gehalten de streefwaarden niet overschrijden zijn geen sterstekens aanwezig.

Uit de tabellen blijkt dat in het grondwater zink is aangetroffen in een gehalte tussen de streefwaarde en het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde.

De in het grondwater gemeten waarden voor de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen kunnen als normaal worden beschouwd.

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen en de analyseresultaten wordt de milieuhygiënische bodemkwaliteit besproken in hoofdstuk 6.

Tabel 5.1: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Boringnummer	1+2+3		1	
Monsterdiepte (in m -mv)	0,0-0,4		0,6-1,1	
Bodemtype ¹⁾	I		II	
Droge stof (gew.%)	68,2	--	76,8	--
Metalen				
Arseen	9		<2	
Cadmium	<0,5		<0,5	
Chroom	35		10	
Koper	20		<5	
Kwik	<0,2		<0,2	
Lood	35		<10	
Nikkel	15		<5	
Zink	70		15	
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
Naftaleen	<0,1	--	-	
Anthracen	<0,05	--	-	
Fenanthreen	<0,05	--	-	
Fluorantheen	0,06	--	-	
Benzo(a)anthracen	<0,05	--	-	
Chryseen	<0,05	--	-	
Benzo(a)pyreen	<0,05	--	-	
Benzo(ghi)peryleen	<0,05	--	-	
Benzo(k)fluorantheen	<0,05	--	-	
Indeno(123-cd)pyreen	<0,05	--	-	
PAK (totaal, 10 van VROM)	0,06		-	
EOX	0,51	--	<0,1	--
Minerale olie	<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 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

- ¹⁾ De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
- I zeer humeuze, matig lichte zavel (lutum = 15 %; humus = 5 %)
 - II humusarm, kleiig zand (lutum = 5 %; humus = 1 %)

Tabel 5.2: Analyseresultaten grondwatermonster (gehalten in ug/l, tenzij anders vermeld)

Peilbuisnummer	1	
Filtertraject (in -mv)	0,75-2,75	
Zuurgraad (pH)	6,8	
Geleidingsvermogen (in mS/m)	110	
Metalen		
Arseen	7	
Cadmium	<1	
Chroom	<1	
Koper	<10	
Kwik	<0,1	
Lood	<10	
Nikkel	<10	
Zink	110	*
Vluchtige Aromaten		
Benzeen	<0,2	
Tolueen	<0,2	
Ethylbenzeen	<0,2	
Xylenen	<0,5	
Naftaleen	<1	
Fenol (index)	<5	--
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen		
Tetrachlooretheen (per)	<0,2	
Tetrachloormethaan	<0,2	
1,1,1-trichloorethaan	<1	--
Trichlooretheen (tri)	<0,2	
Trichloormethaan (chloroform)	<0,2	
EOX	<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 geclassificeerd:

- * het gehalte is 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

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.

Bij de bespreking wordt de mate van verontreiniging aangeduid met de begrippen niet, licht, matig en sterk verontreinigd. Voor de indeling van de grond en het grondwater in deze klassen zijn de volgende criteria gehanteerd:

- beneden of rond de streefwaarde: niet verontreinigd;
- tussen de streefwaarde en het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde: licht verontreinigd (in de tabellen aangeduid met *).

6.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

Op de onderzoekslocatie zijn zowel de bovengrond als de ondergrond niet verontreinigd.

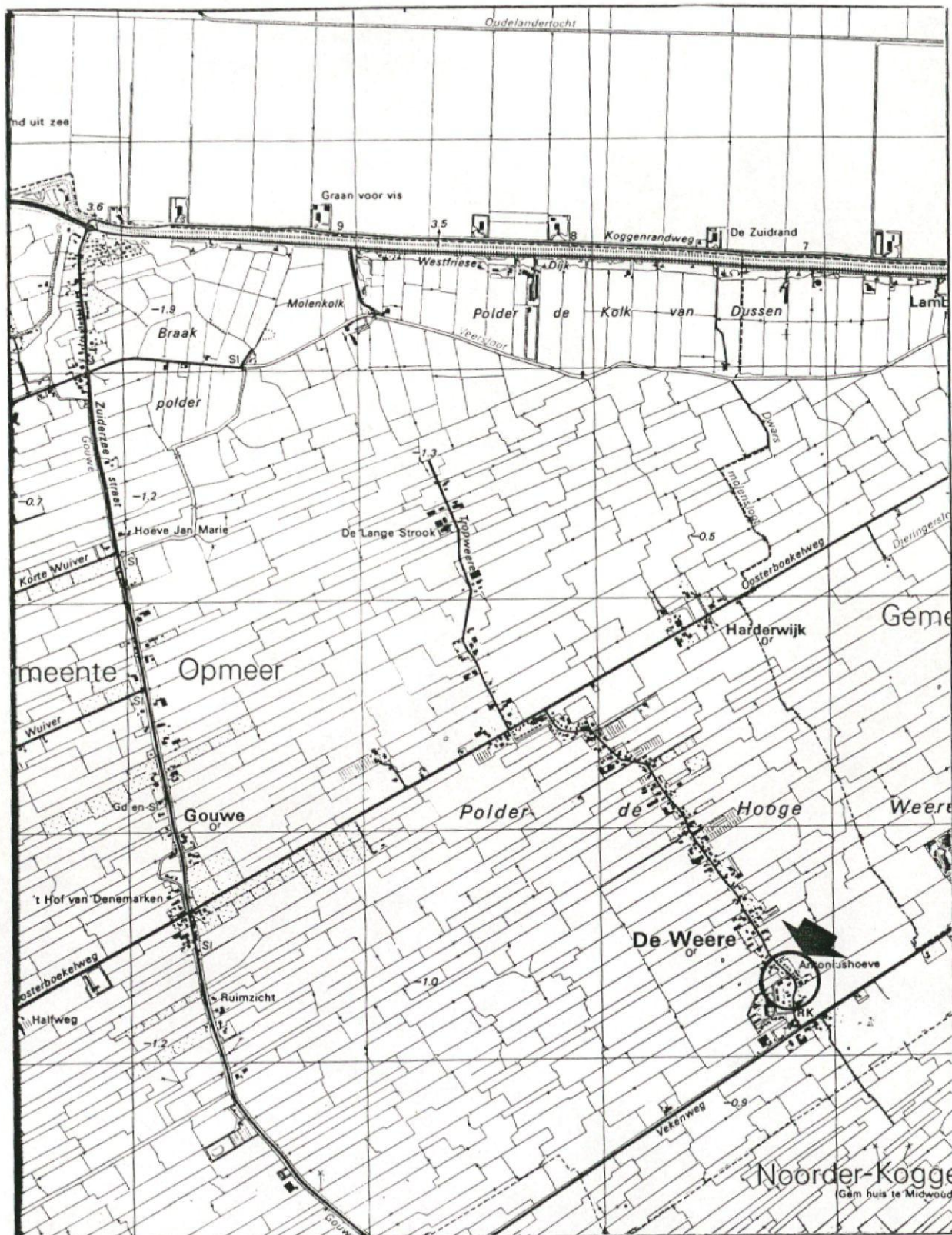
Het grondwater is licht verontreinigd met zink. Licht verhoogde gehalten aan zink worden in praktijk vaker aangetroffen en brengen bij deze gehalten geen verhoogde risico's voor de volksgezondheid en het milieu met zich mee.

6.3 Conclusies en aanbevelingen

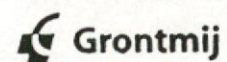
Gezien de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de voor de onderzoekslocatie opgestelde hypothese "niet verdachte locatie" strikt genomen niet juist is. Het relatief lage gehalte van de gevonden verontreiniging met zink in het grondwater is echter geen aanleiding tot het verrichten van aanvullend onderzoek.

Op basis van de uitkomsten van het onderzoek behoeven er milieuhygiënisch geen beperkingen te worden gesteld aan het toekomstige gebruik van het terrein als schuur.

Bijlagen



Bron: Topografische Dienst Nederland



LIGGING LOKATIE

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 / silt

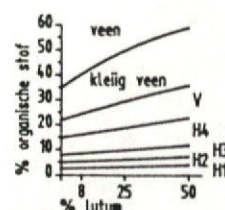
Aanduidingen (gebruikt in combinatie met voorgaande indeling)

Indeling van zand naar korrelgrootte

UF	uiterst fijn zand	M50-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	potklei

Toevoegingen

G	grindhoudend	L	gelaagd
P	puin	S	katteklei
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 monstertrajecten

	grondwaterstand		ongeroerd grondmonster
	peilbuis		geroerd grondmonster
	filter		

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

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De heer van der Peet heeft Grontmij Noord-Holland opdracht verleend tot het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek op de locatie Driestedenweg 4 te De Weere

Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform 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 onderzoekslocatie is weergegeven op bijlage 2.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding tot het laten instellen van een verkennend bodemonderzoek vormt de aanvraag van een bouwvergunning ten behoeve van de bouw van een schuur op de locatie.

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

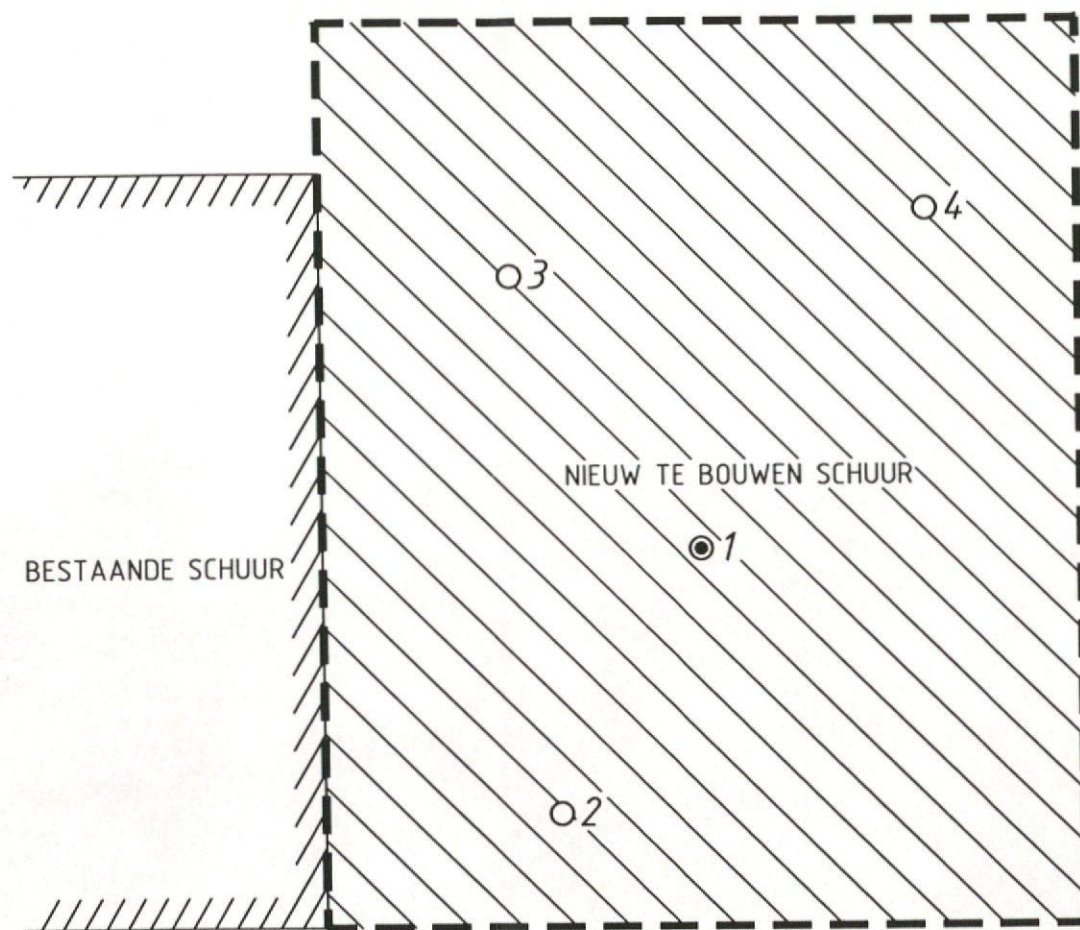
Doel van het onderzoek is het toetsen van het vermoeden dat op de onderzoekslocatie geen bodemverontreiniging aanwezig is. Op basis van de onderzoeksresultaten moet kunnen worden vastgesteld of de gewenste vorm van bodemgebruik mogelijk is en zo niet, welke vervolgacties noodzakelijk zijn.

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

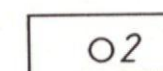
1.3 Opbouw van het rapport

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

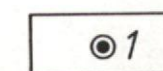
- de resultaten van het vooronderzoek (hoofdstuk 2);
- de onderzoeksstrategie (hoofdstuk 3);
- de onderzoeksresultaten (hoofdstukken 4 en 5);
- een evaluatie van de onderzoeksresultaten, toetsing van de gekozen hypothese en conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).



VERKLARING



PLAATS BORING MET NUMMER



PLAATS BORING MET NUMMER EN PEILBUIS



BEGRENZING ONDERZOEKSLOKATIE



project: VBO DRIESTEDENWEG 4 TE DE WEERE

opdrachtgever:
J.A.M. v.d. PEET

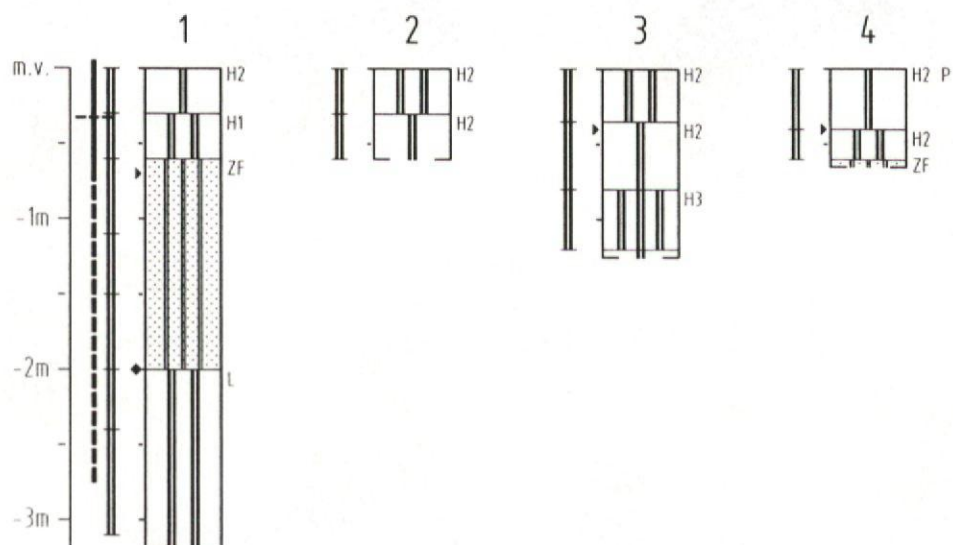
onderdeel:
SITUATIE MET PLAATS BORINGEN
EN PEILBUIS

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

schaal: 1:200
datum: 29-09-'94
order nr.: 45206
tekening nr.: NH. 01
bijlage nr.: 2 in bladen bladnr.:
bestek:
get.: acc.: formaat:
G.M. A3

© Grontmij
tel.: 072-118783

afd./prov. kantoor: ALKMAAR



grondwaterstand d.d. 940921

voor verklaring van de boorprofieltekens zie bijgaand verklaringsblad



project:

VBO DRIESTEDENWEG 4 TE DE WEERE

opdrachtgever:

J.A.M. v.d. PEET

onderdeel:

BOORPROFIELEN

schaal: 1:50

bestek:

tekening nr.: NH. 02

wijzigingen:

get.:

acc.:

datum:

code: datum: G.M.

29-09-'94

order nr.: 45206

bijlage nr.: 3 in bladen bladnr.:

Algemeen

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

- Nederlandse Normen (NEN);
- Nederlandse Voorlopige Normen (NVN);
- Nederlandse Praktijkrichtlijnen (NPR);
- voorzover deze nog niet zijn ontwikkeld, conform de daaraan voorafgaande ontwerpnormen 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 op de NVN 5740 zijn de zuurgraad en het geleidingsvermogen in het veld bepaald, in plaats van in het laboratorium.

Laboratoriumonderzoek

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

- **Analyse grondmonsters**
 - Droge stof : NEN 5747
 - 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
- **Analyse grondwatermonsters**
 - Arseen : NEN 6432
 - Zware metalen cadmium, chroom, koper, lood en nikkel : VPR C85-01 (ICP-AES)
 - Zink : VPR C85-01 (AES vlamtechniek)
 - Kwik : Ontsluiting volgens NEN 6445, analyse m.b.v. koude-damp-techniek
 - Vluchtige aromaten en naftaleen : VPR C85-10
 - Fenolindex : NEN 6670
 - Vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen : VPR C85-12
 - EOX : NEN 6402

Bijlage 5: Toelichting 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 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 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 tabel(len). 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 doorsnede kleiner dan $2\ \mu\text{m}$ 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-stofgehalte 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.

De streefwaarden voor grondwater zijn bepaald uitgaande van de streefwaarden in grond. De streefwaarden voor grondwater zijn onafhankelijk van het bodemtype.

Bij het vaststellen van de streefwaarden is rekening gehouden met milieuhygiënische 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 ecotoxicologische C-waarden die het gehalte in de grond aangeven waarboven 50% van de soorten in het ecosysteem worden 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 ernstig geval van 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" gedragsspatroon 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 ernstig geval van 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⁾ Bodemtype ²⁾	S	$\frac{1}{2}(S+I)$ I	I	S	$\frac{1}{2}(S+I)$ II	I
Metalen						
Arseen	23	33	44	17	25	33
Cadmium	0,6	5	9,3	0,5	3,7	7,0
Chroom	80	192	304	60	144	228
Koper	27	85	143	19	58	98
Kwik	0,3	4,4	8,6	0,2	3,7	7,2
Lood	70	253	436	56	203	349
Nikkel	25	88	150	15	53	90
Zink	103	315	527	67	204	342
PAK (totaal, 10 van VROM)	0,5	10	20	0,2	4,1	8,0
Minerale olie	25	1200	2500	10	505	1000

- ¹⁾ S *streefwaarde*
 $\frac{1}{2}(S+I)$ *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 *zeer humeuze, matig lichte zavel (lutum = 15 %; humus = 5 %)*
II *humusarm, kleiig zand (lutum = 5 %; humus = 1 %)*

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

Toetsingswaarden ¹⁾	S	$\frac{1}{2}(S+I)$	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
Naftaleen	0,10	35	70
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen			
Tetrachlooretheen (per)	0,010	20	40
Tetrachloormethaan	0,010	5	10
Trichlooretheen (tri)	0,010	250	500
Trichloormethaan (chloroform)	0,010	200	400

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