

Verkennd bodemonderzoek zuid-oosthoek "De gouden driehoek"

Toekomstig bedrijventerrein
"De gouden driehoek" - Zuidbroek

-definitief-

Opdrachtgever:

Gemeente Menterwolde
Postbus 2
9649 ZG MUNTENDAM

PN 02/6259-1
YH/rd

Grontmij Drenthe
Assen, januari 1997

Inhoudsopgave

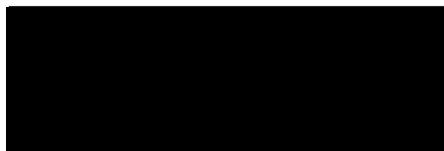
1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Doelstelling	5
1.3	Opbouw	5
2	Vooronderzoek	6
2.1	Historie en actuele terreinsituatie	6
2.2	Opstelling onderzoekshypothese	6
3	Onderzoeksstrategie	7
3.1	Veldonderzoek	7
3.2	Laboratoriumonderzoek	7
4	Resultaten veldonderzoek	9
4.1	Bodemopbouw	9
4.2	Hydrologische situatie	9
4.3	Zintuiglijke waarnemingen en monstersselectie	9
5	Resultaten laboratoriumonderzoek	11
5.1	Analyseresultaten	11
5.2	Interpretatie	11
6	Evaluatie	15
6.1	Algemeen	15
6.2	Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem	15
6.3	Conclusies	15

Bijlagen:

- 1 Ligging onderzoekslocatie
- 2 Situatietekening met boringen en peilbuizen
(tekeningnr. 01-012-97)
- 3 Boorprofielen met verklaringsblad
- 4 Toegepaste methoden bij veld- en laboratoriumonderzoek
- 5 Toetsingskader bodemkwaliteit

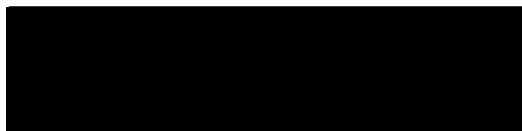
Registratie (compleet en goed)
(Controle van persoonlijke inbreng)

Paraaf en datum projectleider(s):



Registratie (gecontroleerd en gezien)
(Inhoudelijk beoordeling document en acceptatie document als projectresultaat)

Naam, paraaf en datum hoofd vakgroep:



1 Inleiding

1.1 Algemeen

De gemeente Menterwolde heeft Grontmij opdracht verleend tot het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek alsmede een bodemkundig-hydrologisch onderzoek voor de zuidoosthoek van het toekomstig bedrijventerrein "De gouden driehoek" te Zuidbroek. Dit in aanvulling op de door Grontmij in 1995 verrichte onderzoeken op dit bedrijventerrein.

In voorliggende rapportage staan de resultaten van het verkennend bodemonderzoek voor de zuidoosthoek van het terrein weergegeven. De resultaten van het bodemkundig-hydrologisch onderzoek zijn separaat gerapporteerd. Hiervoor wordt verwezen naar het rapport: "Bodemkundig-hydrologisch onderzoek bedrijventerrein "De gouden driehoek", inclusief zuidoosthoek", Grontmij, Assen, januari 1997.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de Nederlandse Voornorm 5740 (NVN 5740) van het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI; september 1991). De exacte ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven op bijlage 1. De topografische ligging is 254.600-254.800/576.300-576.600. Een overzicht van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 2.

1.2 Doelstelling

Doel van het onderzoek is het toetsen van de hypothese dat op de onderzoekslocatie geen bodemverontreiniging aanwezig is. Op basis van de onderzoeksresultaten moet 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

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 opgestelde hypothese en conclusies (hoofdstuk 6).

2 Vooronderzoek

2.1 Historie en actuele terreinsituatie

Onderstaande informatie is ontleend aan het in 1995 door Grontmij verrichte verkennende bodemonderzoek op het bedrijventerrein (refile: R95308) en aan een terreininspectie van de zuidoosthoek in november 1996.

De zuidoosthoek heeft een oppervlakte van circa 5 ha en beslaat daarmee slechts een klein deel van het toekomstige bedrijventerrein (ca. 75 ha). Het westelijk deel van het bedrijventerrein, met een oppervlakte van ongeveer 52.5 ha is echter in 1995 onderzocht. Uit informatie van de opdrachtgever blijkt dat de onderzoekslocatie tot op heden altijd een agrarische bestemming heeft gehad. Voor zover bekend hebben op het terrein geen bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden en zijn er geen slootdempingen en/of terreinophogingen met gebiedsvreemde grond uitgevoerd.

2.2 Opstelling onderzoekshypothese

Conform de aanpak van het 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 ervan uitgegaan dat de onderzoekslocatie "niet verdacht" is. Dit wil zeggen dat het vermoeden bestaat dat in de bodem (= grond en grondwater) de gehalten van de conform de NVN 5740 te onderzoeken stoffen beneden of rond de streefwaarden of regionale achtergrondgehalten liggen.

Voor het toetsen van de hypothese is een onderzoeksstrategie opgesteld conform de NVN 5740, die is uitgewerkt in hoofdstuk 3.

3 Onderzoeksstrategie

3.1 Veldonderzoek

Tijdens het veldonderzoek in week 48 en 49 van 1996 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- een visuele terreininspectie waarbij onder andere de plaats van de boringen, zoals weergegeven in bijlage 2, werd vastgesteld;
- het uitvoeren van 60 verkennende handboringen, waarvan 42 steekboringen tot 0.50 m -m.v. en 17 Edelman-boringen tot circa. 2.00 m -m.v., en een boring tot 6.00 m -m.v.;
- het beschrijven van de bij de boringen vrijkomende grond, waarbij per onderscheiden laag aandacht is besteed aan:
 - eventuele verontreinigingskenmerken;
 - granulaire samenstelling;
 - organische stofgehalte;
 - hydromorfe profielkenmerken (roest- en reductieverschijnselen);
 - waterdoorlatendheid;
 - afwijkende profielkenmerken (puin, opgebracht materiaal, e.d.).
- het nemen van monsters van de bij de boringen vrijkomende grond. De bemonsterde trajecten staan aangegeven aan de linkerzijde van de getekende boorprofielen in bijlage 3;
- het plaatsen van peilbuizen met een filterlengte van 2.0 m in 6 diepe boorgaten. Het filter is snijdend met de op dat moment optredende freatische grondwaterstand geplaatst en na plaatsing doorgepompt.
- het eenmalig bepalen van de zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (EC) van het grondwater, gevolgd door het nemen van een grondwatermonster;
- het in hoogte inmeten van de peilbuizen ten opzichte van NAP, waarbij tevens de omliggende oppervlaktewaterpeilen in hoogte zijn bepaald.

Naast bovengenoemde werkzaamheden zijn drie keer de grondwaterstanden in de peilbuizen opgenomen.

3.2 Laboratoriumonderzoek

Uit de 42 gestoken bovengrondmonsters zijn 7 mengmonsters samengesteld. Deze zijn tezamen met 6 mengmonsters van de ondergrond onderzocht in het erkend STERLAB van ALcontrol-Heinrici te Hoogvliet.

Een overzicht van de verrichte analyses op zowel grond- als grondwatermonsters is weergegeven in tabel 3.1. Voor de toegepaste analysemethoden wordt verwezen naar bijlage 4.

Tabel 3.1: Overzicht van de uitgevoerde analyses

Onderzochte parameters	Aantallen monsters afkomstig van:		
	bovengrond ¹⁾	ondergrond ²⁾	grondwater
Drogestof	7	6	-
Arseen	7	6	6
Zwarte metalen ³⁾	7	6	6
EOX ⁴⁾	7	6	6
Minerale olie (GC)	7	6	-
PAK ⁵⁾	7	6	-
VOC ⁶⁾	-	-	6
BTEXN ⁷⁾	-	-	6
Fenol-index ⁸⁾	-	-	6

- 1) bovengrond = traject van 0.00 tot 0.50 m -m.v.
2) ondergrond = traject van 0.50 tot 1.70 m -m.v.
3) cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink
4) totaalgehalte aan extraheerbare organohalogeën verbindingen
5) polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 van VROM)
6) vluchtige organische gechloreerde koolwaterstoffen
7) benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen en naftaleen
8) totaalgehalte aan fenolen

4 Resultaten veldonderzoek

4.1 Bodemopbouw

De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen staan op bijlage 3 en de vorm van boorprofielen weergegeven. Op grond van deze resultaten wordt de bodemopbouw als volgt beschreven. Voor een meer gedetailleerde beschrijving van de bodemopbouw wordt verwezen naar het rapport inzake het bodemkundig-hydrologisch onderzoek.

Vanaf het maaiveld bestaat de bodem tot gemiddeld 0.50 m -m.v. uit lichte tot matig zware klei bestaat. Daaronder komt in wisselende laagdikten kleiarm tot kleiig zand voor en in de zuidelijke helft van het terrein ook 0.10 tot 0.20 m kleiig veen. Vervolgens wordt tussen 0.60 en 1.60 m -m.v. in alle profielen de bovenkant van de potkleilaag aangetroffen. De potklei wordt diep aangetroffen in de zuidwesthoek van het terrein en ondiep in de noordoosthoek. Het lijkt alsof de potkleilaag in west tot noordwestelijke richting wegduikt. De onderkant van de potkleilaag is niet aangeboord en ligt in ieder geval dieper dan 6.00 m -m.v.

4.2 Hydrologische situatie

Uit de hydromorfe profielkenmerken valt op te maken dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) reikt tot 0.10 m -m.v. en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) tot circa 1.70 m -m.v. Grondwaterstanden tot aan het maaiveld werden waargenomen ten tijde van de uitvoering van het veldwerk. Dit betreft schijngrondwaterspiegels die optreden ten gevolge van stagnatie van infiltrerend grondwater op ondiep liggende (pot-)kleilagen. Diepe grondwaterstanden, tot 1.70 m -m.v., treden op aan het einde van de zomer. Op 30 augustus 1995 werden in peilbuizen ten westen van de locatie grondwaterstanden van 1.40 tot 1.60 m -m.v. gemeten.

De gemeten peilen van de sloten rond de locatie, d.d. 6 december 1996, staan aangegeven op bijlage 2. Het Winschoterdiep, dat circa 100 m ten zuiden van de locatie ligt, heeft een streefpeil van NAP +0.62 m. Onduidelijk is in hoeverre dit peil de grondwaterstand van de locatie beïnvloedt. Bij het ondiep voorkomen van keileem en potklei en het lage peil in de sloot op de zuidgrens van de locatie, de Vennenwatering, lijkt de invloed echter gering te kunnen zijn. Door het lage peil zal de Vennenwatering eventuele kwel vanuit het Winschoterdiep namelijk grotendeels afvangen.

4.3 Zintuiglijke waarnemingen en monsteselectie

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn geen kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Slechts in de boringen 701, 703, 709, 710 en 715 werd een zeer geringe bijmenging van puin waargenomen. Het betreft hierbij de bovenste halve meter van de boorprofielen, waarin maximaal 1 procent fijn puin voorkomt. Er zijn geen indicaties dat er gebieds-vreemde grond zou zijn aangevoerd ten behoeve van ophogingen danwel dempingen van sloten.

De mengmonsters van de bovengrond zijn alle samengesteld uit 6 boringen tot 0.50 m -m.v. Tabel 4.1 geeft een overzicht van de samenstelling van deze mengmonsters.

Tabel 4.1: Samenstelling van mengmonsters van de bovengrond

Mengmonster	Boringnummers
B1	718 t/m 723
B2	724 t/m 729
B3	730 t/m 735
B4	736 t/m 741
B5	742 t/m 747
B6	748 t/m 753
B7	754 t/m 759

Van de ondergrond zijn mengmonsters samengesteld uit bodemlagen met dezelfde bodemkarakteristieken. De samenstelling en het monstertraject van de ondergrondmonsters is weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2: Samenstelling en monstertraject van mengmonsters van de ondergrond

Mengmonster	Monstertraject (in m -m.v.)	Boringnummers
01	0.55-0.80	506 en 511
02	0.75-1.45	509 en 516
03	0.60-1.70	500 en 501
04	0.60-0.90	504 en 517
05	0.95-1.45	502 en 508
06	0.50-1.20	513 en 515

5 Resultaten laboratoriumonderzoek

5.1 Analyseresultaten

De analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters staan weergegeven in de tabellen 5.1 t/m 5.3. Deze resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden die door het Ministerie van VROM zijn vastgesteld in de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 9 mei 1994). Het toetsingskader en een korte toelichting hierop zijn opgenomen in bijlage 5.

5.2 Interpretatie

In de tabellen 5.1 t/m 5.3 is, naast de analyseresultaten, op basis van het toetsingskader een classificatie van de aangetroffen gehalten weergegeven.

De zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen van het grondwater kunnen als normaal worden beschouwd. Voor beide parameters zijn de gemeten waarde in de verschillende monsters min of meer gelijk, significant afwijkende waarden zijn niet gemeten.

Tabel 5.1: Analyseresultaten bovengrondmonsters "De gouden driehoek" (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Mengmonster Monstertraject (in m -mv) Bodemtype	B1 0-0,5 VI		B2 0-0,5 VI		B3 0-0,5 VI		B4 0-0,5 VI		B5 0-0,5 VI		B6 0-0,5 VI		B7 0-0,5 VI	
Droge stof (gew.%)	77,2	--	74,3	--	72,3	--	74,0	--	76,4	--	75,7	--	78,8	--
Metalen														
Arseen	15		19		18		20		16		14		11	
Cadmium	< 0,5		< 0,5		< 0,5		< 0,5		< 0,5		< 0,5		< 0,5	
Chroom	26		28		25		26		31		21		17	
Koper	9,0		12		7,7		8,7		9,2		10		8,8	
Kwik	< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		0,1		< 0,1		< 0,1	
Lood	21		27		20		21		24		22		21	
Nikkel	22		22		24		22		22		16		13	
Zink	55		67		49		54		58		46		41	
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)														
Naftaleen	< 0,1	--	< 0,1	--	< 0,1	--	< 0,1	--	< 0,1	--	< 0,1	--	< 0,1	--
Anthracen	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--
Fenanthreen	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--
Fluorantheen	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--
Benzo(a)anthracen	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	0,13	--	< 0,05	--	< 0,05	--
Chryseen	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	0,06	--	< 0,05	--	< 0,05	--
Benzo(a)pyreen	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	0,07	--	< 0,05	--	< 0,05	--
Benzo(ghi)peryleen	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	0,06	--	< 0,05	--	< 0,05	--
Benzo(k)fluorantheen	0,08	--	< 0,2	--	< 0,05	--	< 0,05	--	0,09	--	< 0,05	--	< 0,05	--
Indeno(123-cd)pyreen	< 0,05	--	< 0,05	--	0,16	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--
PAK (totaal, 10 van VROM)	0,08	--	-	--	0,16	--	-	--	0,48 ²⁾	*	-	--	-	--
EOX	0,30	--	0,31	--	0,38	--	0,49	--	0,36	--	0,26	--	0,18	--
Minerale olie														
Fractie C8 - C10	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--
Fractie C10 - C12	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--
Fractie C12 - C14	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--
Fractie C14 - C20	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--
Fractie C20 - C26	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--
Fractie C26 - C34	< 5	--	< 5	--	< 5	--	< 5	--	5	--	< 5	--	< 5	--
Fractie C34 - C40	< 5	--	5	--	5	--	< 5	--	10	--	5	--	< 5	--
Totaal olie C10-C40	< 20	--	< 20	--	< 20	--	< 20	--	20 ³⁾	*	< 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:

blanco het gehalte is kleiner dan de streefwaarde
 * 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
 -- 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 = 1 %; humus = 30 % IV lutum = 4 %; humus = 3 %

II lutum = 4 %; humus = 1 % V lutum = 48 %; humus = 5 %

III lutum = 48 %; humus = 1 % VI lutum = 30 %; humus = 3 %

2) De analyse van het PAK-gehalte wordt verstoord door humuszuurverbindingen. Het werkelijke PAK-gehalte in het grondmonster wordt kleiner dan de streefwaarde ingeschat.

3) De analyse van het minerale olie-gehalte wordt verstoord door humuszuurverbindingen. Het werkelijke minerale olie-gehalte in het grondmonster wordt kleiner dan de streefwaarde ingeschat.

Tabel 5.2: Analyseresultaten ondergrondmonsters "De gouden driehoek" (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Mengmonster Monstertraject (in m -mv) Bodemtype	O1 0,55-0,80 I	O2 0,75-1,45 II	O3 0,60-1,70 III	O4 0,60-0,90 II	O5 0,95-1,45 V	O6 0,50-1,20 IV
Droge stof (gew.%)	60,5 --	79,9 --	74,3 --	85,7 --	65,9 --	83,1 --
Metalen						
Arseen	4,2	3,7	6,1	4,2	24	< 2
Cadmium	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chroom	11	< 5	31	< 5	47	< 5
Koper	8,7	< 5	15	< 5	22	< 5
Kwik	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Lood	14	< 10	14	< 10	18	< 10
Nikkel	5,8	< 5	22	< 5	43	< 5
Zink	12	5,3	54	7,2	64	< 5
EOX	1,6 --	< 0,1 --	< 0,1 --	< 0,1 --	0,39 --	0,30 --
Minerale olie						
Fractie C8 - C10	< 5 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --
Fractie C10 - C12	< 5 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --
Fractie C12 - C14	< 5 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --
Fractie C14 - C20	< 5 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --
Fractie C20 - C26	< 5 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --	10 --	< 5 --
Fractie C26 - C34	25 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --	10 --	< 5 --
Fractie C34 - C40	< 5 --	< 5 --	< 5 --	< 5 --	30 --	5 --
Totaal olie C10-C40	30	< 20	< 20	< 20	30 ²⁾ *	< 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:

blanco het gehalte is kleiner dan de streefwaarde

* 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

-- 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 = 1 %; humus = 30 % IV lutum = 4 %; humus = 3 %

II lutum = 4 %; humus = 1 % V lutum = 48 %; humus = 5 %

III lutum = 48 %; humus = 1 % VI lutum = 30 %; humus = 3 %

²⁾ De analyse van het minerale olie-gehalte wordt verstoord door humuszuurverbindingen. Het werkelijke minerale olie-gehalte in het grondmonster wordt kleiner dan de streefwaarde ingeschat.

Tabel 5.3: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in ug/l, tenzij anders vermeld)

Peilbuisnummer Filtertraject (in m -mv)	703 1,0-3,0	705 1,0-3,0	708 1,0-3,0	710 1,0-3,0	712 1,0-3,0	714 1,0-3,0
Zuurgraad (pH KCl)	7,1	7,4	7,2	7,4	7,4	7,1
Elektrisch geleidingsvermogen (EC in mS/m)	530	630	780	720	720	700
Metalen						
Arseen	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	2,7
Cadmium	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Chroom	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Koper	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Kwik	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Lood	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Nikkel	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	11
Zink	< 20	< 20	< 20	21	39	< 20
Vluchtige Aromaten						
Benzeen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Tolueen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Ethylbenzeen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Xylenen	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Naftaleen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Fenol (index)	< 5	--	< 5	--	< 5	--
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen						
1,1-dichloorethaan	< 1	--	< 1	--	< 1	--
1,2-dichloorethaan	< 1	--	< 1	--	< 1	--
C-dichlooretheen	< 1	--	< 1	--	< 1	--
Tetrachlooretheen	< 0,2	--	< 0,2	--	< 0,2	--
Tetrachloormethaan	< 0,2	--	< 0,2	--	< 0,2	--
111-trichloorethaan	< 1	--	< 1	--	< 1	--
112-trichloorethaan	< 1	--	< 1	--	< 1	--
Trichlooretheen	< 0,2	--	< 0,2	--	< 0,2	--
Chloroform	< 0,2	--	< 0,2	--	< 0,2	--
EOX	< 1	--	< 1	--	< 1	--

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

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

blanco het gehalte is kleiner dan de streefwaarde

* 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

-- 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.

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

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

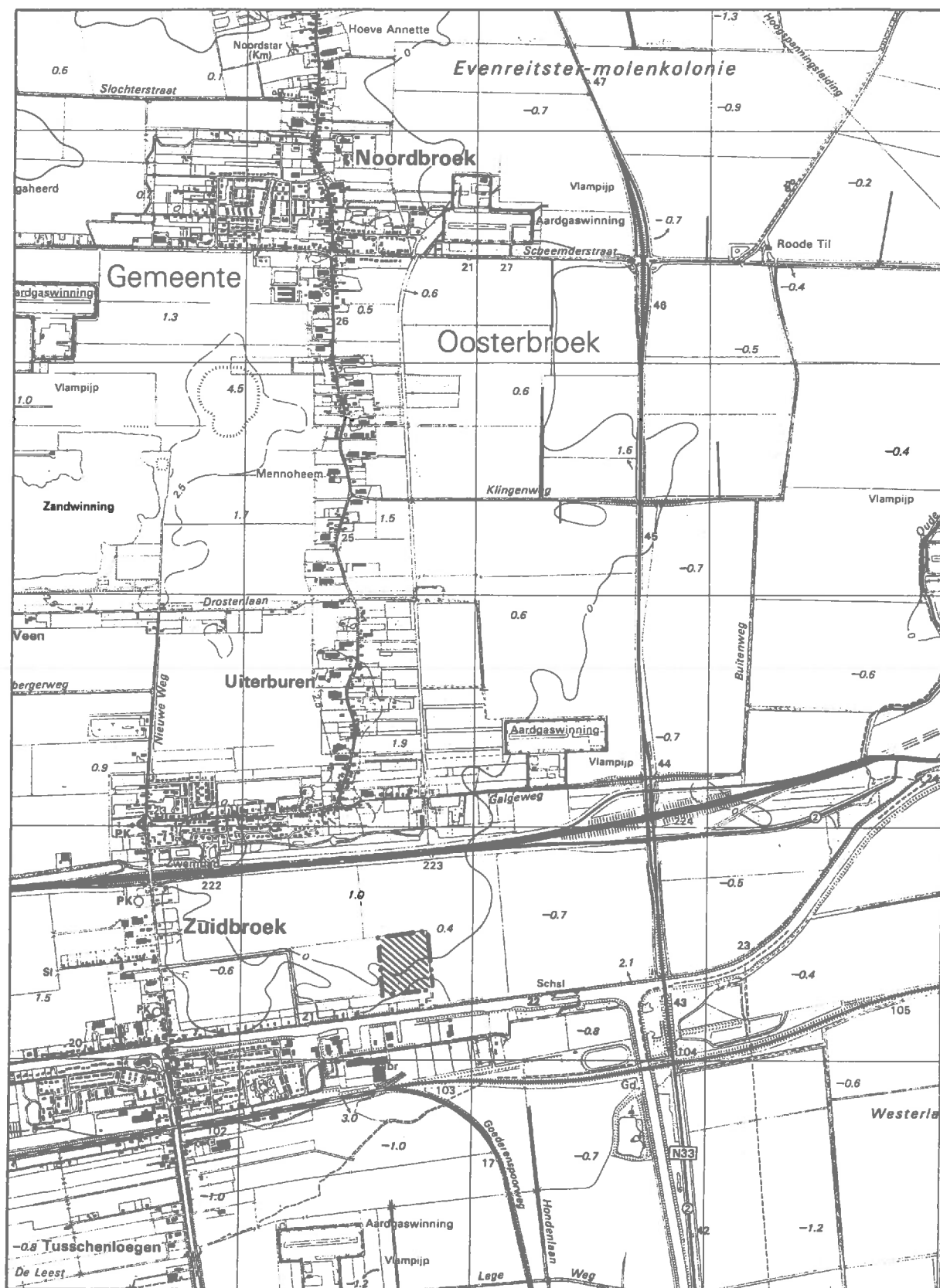
6.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

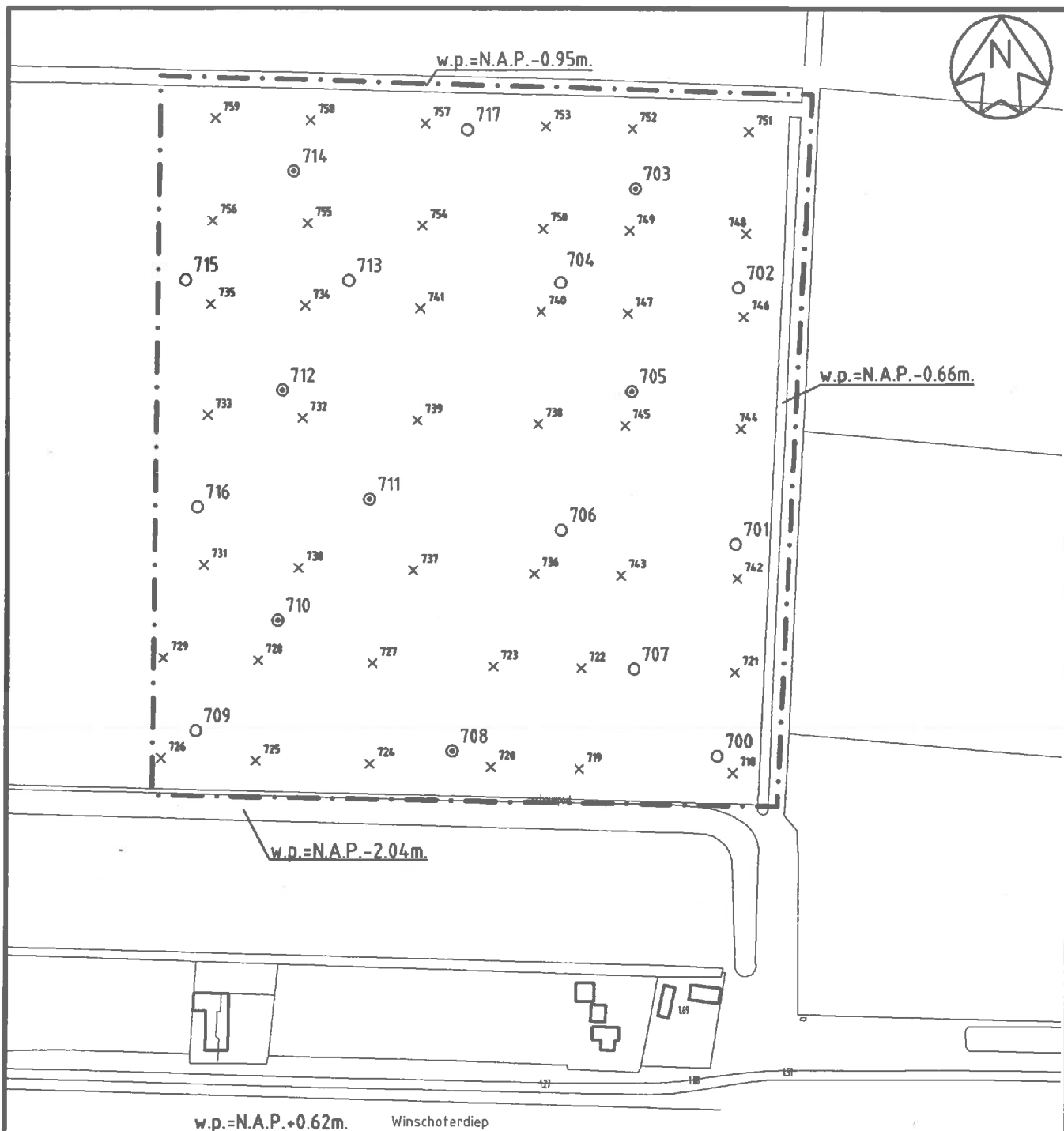
Zowel de boven- en ondergrond als het grondwater van de zuidoosthoek van bedrijventerrein "De gouden driehoek" is niet verontreinigd met de onderzochte stoffen.

6.3 Conclusies

Gezien de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de voor de onderzoekslocatie opgestelde hypothese, dat het hier een 'niet verdachte' locatie betreft, juist is.

Vanuit milieuhygiënisch oogpunt gezien, zijn er geen beperkingen ten aanzien van het toekomstig gebruik van het terrein.





VERKLARING:

- x ⁷¹⁸ plaats en nummer van boring tot 0.50m. -mv. — . — grens onderzoekslocatie
 ○ ⁷⁰⁹ plaats en nummer van boring w.p. waterpeil d.d. 06-12-96
 ⊙ ⁷⁰⁸ plaats en nummer van boring met peilbuis



Project

VERKENNEND BODEMONDERZOEK "DE GOUDEN DRIEHOEK", ZUIDBROEK

Opdrachtgever

Gemeente Menterwolde

Onderdeel

plaats boringen en peilbuizen

Grontmij Groningen
Nieuwe Stationsweg 4
Postbus 125
9750 AC Haren
Telefoon 050-5334455
Telefax 050-5349611

Projectnummer

02.6259.1

Rev. Dat.

Wijziging

Get.

Gez.

Acc.

Get.

Datum

Schaal

Tekeningnummer

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000

1 01-012-97

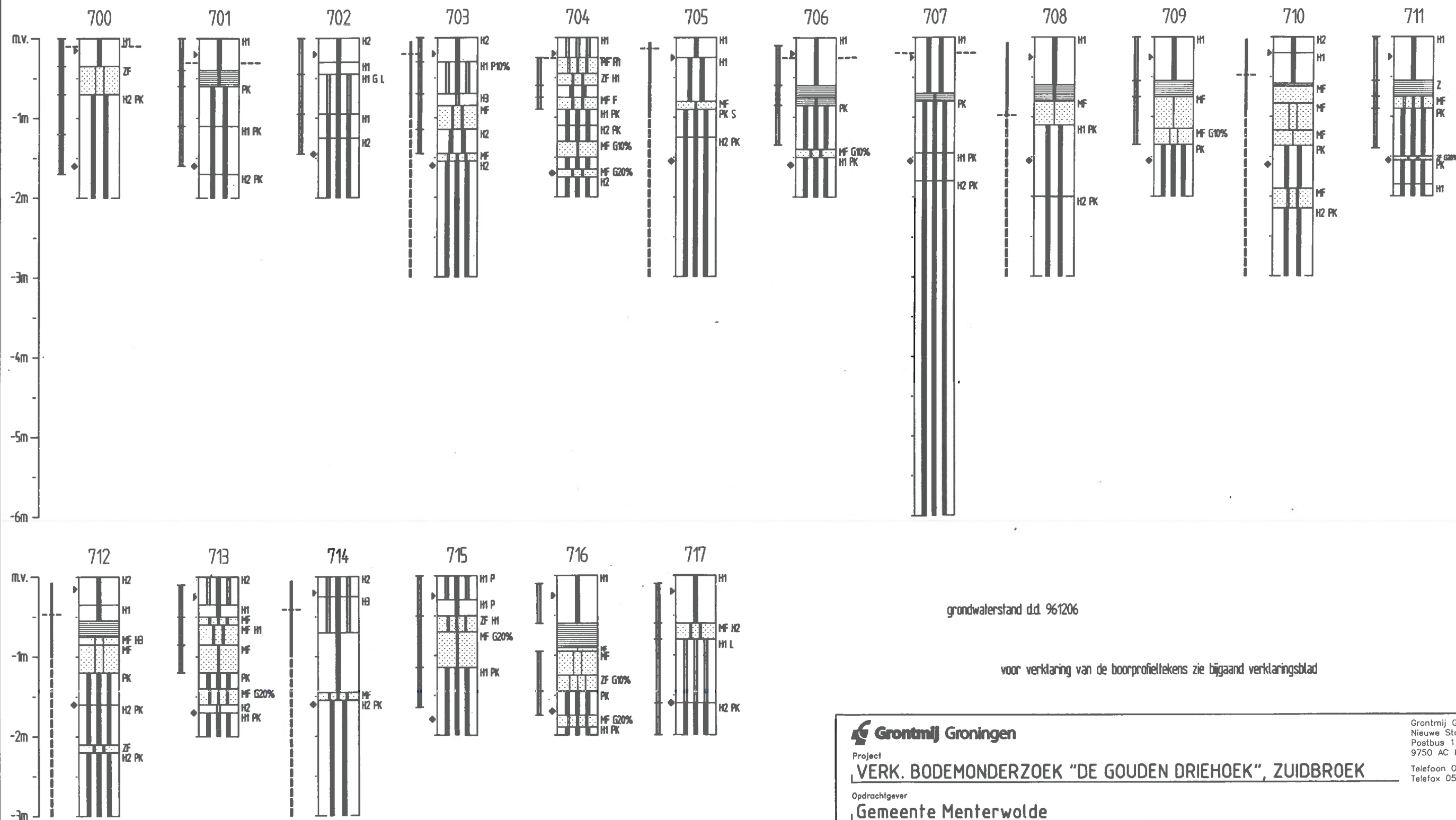
1 13-01-97

1 1:2.000

Bijlage in bladen, blad

1 13-01-97

1 1:2.000



grondwaterstand dd. 961206

voor verklaring van de boorprofieltekens zie bijgaand verklaringsblad



Project

VERK. BODEMONDERZOEK "DE GOUDEN DRIEHOEK", ZUIDBROEK

Oprachtgever

Gemeente Menterwolde

Onderdeel

boorprofielen

Grontmij Groningen
Nieuwe Stationsweg 4
Postbus 125
9750 AC Haren
Telefoon 050-5334455
Telefax 050-5349611

Rev.	Dat.	Wijziging	Gef.	Gez.	Acc.	Schaal	Formaat	Projectnummer
1						1:50	A3	02.6259.1
2						Getekend	Datum	Tekeningnummer
3							10-01-97	01-025-97
4						Gezien	Accoord	Besteknummer
5								Bijlage in bladen, blad
6								3 1 1

© Grontmij Alle rechten voorbehouden

GrontmijGroep

Bijlage 4: Toegepaste methoden bij veld- en laboratoriumonderzoek

De veld- en de laboratoriumwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform de NEN-normen en voor zover die nog niet ontwikkeld zijn, de Voorlopige Praktijkrichtlijnen voor bemonstering en analyse in geval van bodemverontreinigingsonderzoek (VPR, Ministerie van VROM). Het veldonderzoek is uitgevoerd door de vakgroep Terreinonderzoek van Grontmij. Deze vakgroep beschikt over een kwaliteitszorgsysteem dat voldoet aan de accreditatiecriteria van STERIN (gebaseerd op EN 45004 en ISO/IEC guide 39 en de relevante criteria uit ISO 9001 en ISO 9002). Voor dit kwaliteitszorgsysteem van de vakgroep, alsmede een pakket van 33 gespecificeerde veldwerkactiviteiten, is op 26 januari 1995 erkenning verleend.

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).

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

De laboratoriumanalyses zijn uitgevoerd door het milieulaboratorium van ALcontrol - Heinrici te Hoogvliet. Dit laboratorium heeft de STERLAB-erkenning.

1	Analyse grondmonsters:	Gebaseerd op:
	Droge stof:	NEN 5747
	Arseen:	Ontsluiting: conform NVN 5770; analyse: afgeleid van NEN 6426
	Zware metalen (m.u.v. kwik):	Ontsluiting: conform NVN 5770; analyse: afgeleid van NEN 6426
	Kwik:	Ontsluiting: conform NVN 5770; analyse: afgeleid van ontwerp NEN 5779
	PAK (10 van VROM):	Gelijkwaardig aan 2° ontwerp NEN 5731
	EOX:	Afgeleid van ontwerp NEN 5735
	Minerale olie (GC):	Afgeleid van 2° ontwerp NEN 5733

2	Analyse grondwatermonsters:	Gebaseerd op:
	Arseen:	AES/IPC
	Zware metalen (m.u.v. kwik):	AES/IPC
	Kwik:	Ontsluiting: gebaseerd op 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

Bijlage 5: Toetsingskader bodemkwaliteit

Algemene toelichting toetsingskader

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

In genoemde circulaire worden drie toetsingswaarden onderscheiden:

De streefwaarde

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

De interventiewaarde bodemsanering

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

Het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

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

Voor de onderhavige locatie zijn de toetsingswaarden berekend en weergegeven in de in deze bijlage opgenomen 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 waardenen 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 µm als gewichtspercentage van het totale drooggewicht) en het organische-stofgehalte (het gloeiverlies als gewichtspercentage van het totale drooggewicht) bepalend.

De differentiatie naar bodemtype heeft te maken met:

- het van nature in hogere gehalten voorkomen van metalen in lutum, vergeleken met de grovere minerale bestanddelen;
- de afname van de dichtheid van grond naarmate het organische-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" gedragspatroon en één blootstellingsroute een onevenredig grote rol speelt (bij voorbeeld bij consumptie van gewassen uit de eigen verontreinigde volkstuin), kan een onaanvaardbaar risico aanwezig zijn, zonder dat een interventiewaarde wordt overschreden. In deze situaties is dan ook sprake van een 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 1.1: Toetsingswaarden voor grond (VROM, circulaire d.d. 9 mei 1994). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I	S	½(S+I)	I	S	½(S+I)	I
Bodemtype ²⁾	<i>I</i>			<i>II</i>			<i>III</i>		
Metalen									
Arseen	27	40	52	17	25	32	35	50	66
Cadmium	1,1	8,5	16	0,5	3,7	6,9	0,8	6,2	12
Chroom	52	125	198	58	139	220	146	350	555
Koper	34	105	177	18	57	95	44	139	234
Kwik	0,3	4,3	8,4	0,2	3,7	7,1	0,4	6,2	12
Lood	81	293	505	55	199	343	99	358	617
Nikkel	11	39	66	14	49	84	58	203	348
Zink	98	301	504	64	195	327	196	600	1005
Minerale olie									
Totaal olie C10-C40	150	7575	15000	10	505	1000	10	505	1000

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I	S	½(S+I)	I	S	½(S+I)	I
Bodemtype ²⁾	<i>IV</i>			<i>V</i>			<i>VI</i>		
Metalen									
Arseen	18	26	34	36	52	69	28	41	53
Cadmium	0,5	4,0	7,5	0,9	6,9	13	0,7	5,5	10
Chroom	58	139	220	146	350	555	110	264	418
Koper	19	60	101	47	147	247	35	109	184
Kwik	0,2	3,7	7,2	0,4	6,3	12	0,3	5,2	10
Lood	57	206	355	103	373	642	83	300	518
Nikkel	14	49	84	58	203	348	40	140	240
Zink	67	204	342	202	619	1036	145	444	743
PAK (totaal, 10 van VROM)							0,3	20	40
Minerale olie									
Totaal olie C10-C40	15	758	1500	25	1263	2500	15	758	1500

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

²⁾ De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

<i>I</i>	lutum = 1 %; humus = 30 %	<i>IV</i>	lutum = 4 %; humus = 3 %
<i>II</i>	lutum = 4 %; humus = 1 %	<i>V</i>	lutum = 48 %; humus = 5 %
<i>III</i>	lutum = 48 %; humus = 1 %	<i>VI</i>	lutum = 30 %; humus = 3 %

Tabel 1.2: Toetsingswaarden voor grondwater (VROM, circulaire d.d. 9 mei 1994). Het betreft gehalten in ug/l

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
Metalen			
Arseen	10	35	60
Cadmium	0,4	3,2	6,0
Chroom	1,0	16	30
Koper	15	45	75
Kwik	0,05	0,2	0,3
Lood	15	45	75
Nikkel	15	45	75
Zink	65	433	800
Vluchtige Aromaten			
Benzeen	0,2	15	30
Tolueen	0,2	500	1000
Ethylbenzeen	0,2	75	150
Xylenen	0,2	35	70
Naftaleen	0,1	35	70
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen			
1,2-dichloorethaan	0,01	200	400
Tetrachlooretheen	0,01	20	40
Tetrachloormethaan	0,01	5,0	10
Trichlooretheen	0,01	250	500
Chloroform	0,01	200	400

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