



**de bondt
zeist bv**

raadgevend
ingenieursbureau
voor milieu-
en bouwtechniek

onri

postbus 639
3700 ap zeist
karpervijver 25
tel. (030) 693 92 22
fax (030) 692 15 11

bankrelatie: rabobank zeist
rek.nr. 16.21.56.081

Project:

Verkennd bodemonderzoek

Teisterbantlaan 2

(Scholengemeenschap De Waalstroom)

te Tiel

Opdrachtgever:

INBO Adviseurs bouw

de heer J.E. Hazenhoek

Werknummer:

96.2365.01

Datum:

11 juni 1996

Akkoord: 

De Bondt Zeist b.v.

Raadgevend ingenieursbureau voor milieu- en bouwtechniek

Drs. ing. G.J. Pijpker / ing. W. Pieroelie



SAMENVATTING

In opdracht van de heer Hazenhoek van Inbo Adviseurs bouw is door de Bondt Zeist b.v. een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Teisterbantlaan 2 (scholengemeenschap De Waalstroom) te Tiel.

Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden op 24 en 31 mei 1996. Aanleiding tot dit onderzoek wordt gevormd door de voorgenomen aanvraag om bouwvergunning.

Voordat de gemeente overgaat tot afgifte van een bouwvergunning zal, konform de gemeentelijke bouwverordening, een bodemonderzoek moeten worden uitgevoerd. De opzet van het onderzoek is konform de Nederlandse Voornorm: "Bodem, onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek" NVN-5740 (eerste druk, september 1991).

Bij de uitvoering van het bodem- en grondwateronderzoek is ervan uitgegaan, dat het hier een **onverdachte lokatie** betreft.

Onderzoeksresultaten

In het mengmonster van de bovengrond MM1 (boring 1 t/m 8 (0,0 tot 0,5 m-mv)) zijn, ten opzichte van de streefwaarden verhoogde gehalten koper en PAK's aangetroffen.

In het mengmonster van de ondergrond MM2 (boring 1 en 6 (0,5 tot 2,0 m-mv)) is, ten opzichte van de streefwaarde een verhoogd gehalte minerale olie aangetroffen.

In het grondwatermonster zijn ter plaatse van peilbuis 1, ten opzichte van de streefwaarden, verhoogde gehalten chroom, koper en tolueen aangetroffen.

Voor de overige onderzochte stoffen zijn in de bodem en het grondwater, ten opzichte van de streefwaarde en/of de detektielimiet, geen verhoogde gehalten aangetroffen.

Toetsing hypothese

De bij de aanvang van het onderzoek gehanteerde hypothese, dat het terrein **onverdacht** is, wordt gezien de verhoogde gehalten koper en PAK's in MM1, minerale olie in MM2 en chroom, koper en tolueen in het grondwater, verworpen.

Konklusies en aanbevelingen

De in de bovengrond aangetoonde licht verhoogde gehalten koper en PAK's in de bovengrond hangen vermoedelijk samen met de zintuiglijk aangetroffen puin en/of kooldeeltjes. Voor de licht verhoogde gehalten minerale olie in de ondergrond en chroom, koper en tolueen in het grondwater is geen duidelijke bron aan te wijzen.

Aangezien de aangetroffen gehalten slechts geringe overschrijdingen van de streefwaarden betreffen, worden geen risico's voor de volksgezondheid en het milieu verwacht. Gezien de geringe overschrijdingen wordt geen nader onderzoek naar deze verhoogde gehalten voorgesteld en wordt op basis van bovenstaande de lokatie geschikt geacht voor nieuwbouw.



de bondt bv

onri

INHOUDSOPGAVE
SAMENVATTING

Bladzijde

HOOFDSTUK 1.	Inleiding	3
HOOFDSTUK 2.	Vooronderzoek	4
	2.1 Onderzoekslokatie	4
	2.2 Achtergrondinformatie	4
	2.3 Geohydrologische gegevens	5
	2.4 Hypothese	
HOOFDSTUK 3.	Beschrijving van de werkzaamheden	6
	3.1 Algemeen	6
	3.2 Boringen	6
	3.3 Grond- en grondwatermonsters	6
	3.4 Chemische analyses	7
HOOFDSTUK 4.	Samenvatting onderzoeksresultaten	8
	4.1 Bodemopbouw	8
	4.2 Zintuiglijke waarnemingen	8
	4.3 Analyseresultaten	9
HOOFDSTUK 5.	Toetsing	11
	5.1 Toetsingskader	11
	5.2 Toetsing aan de streef- en interventiewaarden	12
TEKENINGEN	1-2 Omgevingstekening	
	2-2 Overzichtstekening	
BIJLAGEN:	1. Boorstaten	
	2. Peilbuisgegevens	
	3. Analyserapporten	
	4. Toetsingstabel streef- en interventiewaarden bodemsanering	



1. INLEIDING

In opdracht van de heer Hazenhoek van Inbo Adviseurs bouw is door de Bondt Zeist b.v. een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Teisterbantlaan 2 (scholengemeenschap De Waalstroom) te Tiel.

Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden op 24 en 31 mei 1996. Aanleiding tot dit onderzoek wordt gevormd door de voorgenomen aanvraag om bouwvergunning.

Voordat de gemeente overgaat tot afgifte van een bouwvergunning zal, konform de gemeentelijke bouwverordening, een bodemonderzoek moeten worden uitgevoerd. De opzet van het onderzoek is konform de Nederlandse Voornorm: "Bodem, onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek" NVN-5740 (eerste druk, september 1991).

Op basis van het vooronderzoek (hoofdstuk 2) is de bemonsteringsstrategie vastgesteld. De uitvoering van de veldwerkzaamheden en de chemische analyses zijn beschreven in respektievelijk de hoofdstukken 3 en 4. In hoofdstuk 5 worden de onderzoeksresultaten getoetst aan de streef- en interventiewaarden bodemsanering (ministerie VROM, DGM, mei 1994) en de gestelde hypothese.



2. VOORONDERZOEK

2.1 Onderzoekslokatie

De te onderzoeken lokatie ligt in de gemeente Tiel en heeft een oppervlakte van circa 1.450 m², namelijk circa 200m² (uitbreidingsprojectie) en circa 1.250 m² (fietsenstalling). Het totale perceel heeft een totale oppervlakte van circa 15.000m², waarvan 750 m² is bebouwd. De bebouwing bestaat uit een school. De vloer binnen de bebouwing is verhard met beton. Ter plaatse van het niet-bebouwde terreindeel is een verharding met klinkers aangebracht.

In tekening 1-2 is de regionale ligging van de lokatie weergegeven.

2.2 Achtergrondinformatie

leefstijl school? olie tanks?

Op het onderzoeksperceel hebben, volgens de door de opdrachtgever aan ons bureau verstrekte gegevens, in het verleden geen activiteiten plaatsgevonden die de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grondwater nadelig hebben beïnvloed. Uit de verstrekte gegevens blijkt dat het perceel als onverdacht beschouwd kan worden.

2.3 Regionale geohydrologische gegevens

De regionale gegevens zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland, DGV-TNO, kaartblad 39 west, Tiel, uitgave 1977.

Bodemopbouw

Tiel ligt in de Centrale Slenk juist boven de Waal. De bovenste laag van de grond is waarschijnlijk vergraven. Het maaiveld ligt op ongeveer 7 m+ NAP (Normaal Amsterdams Peil). De bodem bestaat uit een slecht doorlatende deklaag boven het eerste watervoerende pakket. De deklaag, met een dikte van 4 meter, is een holocene afzetting en bestaat uit leem. Het eerste watervoerende pakket heeft een dikte van circa 26 meter en wordt aan de onderzijde afgesloten door de eerste scheidende laag van de Formatie van Kedichem. De doorlatendheid bedraagt ongeveer 2.500 m²/dag. De eerste scheidende laag heeft een dikte van circa 12 meter. Hieronder bevindt zich het tweede watervoerende pakket, gevolgd door de tweede scheidende laag en het onderste tweede watervoerende pakket. Het zoet-zout water grensvlak wordt beschouwd als geohydrologische basis.

De geohydrologische opbouw is samengevat in tabel 1.

Tabel 1: Geohydrologische opbouw

bodemlaag	ligging [m-mv]	kenmerk	bodem- samenstelling
Holoceen Formaties van Kreften- heye, Urk en Sterksel	0 - 4 4-30	deklaag eerste watervoerend pakket	leem matig fijn tot uiterst grof zand
Formatie van Kedichem	30-42	eerste scheidende laag	afwisselend lagen klei, leem en uiterst fijn tot matig fijn slibhoudend zand
Formaties van Kedichem en Harderwijk	42-68	bovenste tweede watervoe- rend pakket	matig grof tot uiterst grof zand
Formatie van Tegelen	68-92	tweede scheidende laag	afwisselend lagen klei, leem en uiterst fijn tot matig fijn slibhoudend zand
Formaties van Tegelen en Maassluis	92-115 115-135 135-160	onderste tweede watervoe- rend pakket	uiterst fijn tot matig fijn schelphou- dend, slibhoudend zand
Zoet-zout grensvlak	160	geohydrologische basis	
Toelichting: m-mv = meter minus maaiveld			

Grondwaterstroming

De stijfhoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket bevindt zich op circa 4 m+NAP. De regionale stromingsrichting van het grondwater is overwegend zuidoost (richting Waal), met een verhang van ongeveer 1 m/km. De lokale grondwater beweging wordt sterk beïnvloed door stroming van de Waal.

2.4 Hypothese

Er is bij de opzet van de onderzoeksstrategie vanuit gegaan dat de activiteiten op het perceel en de omliggende percelen geen invloed hebben gehad op de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en/of het grondwater. Op basis van de achtergrondinformatie, zijn geen aanwijzingen gevonden die duiden op de aanwezigheid van een bron voor een verontreiniging. Bij de uitvoering van het bodem- en grondwateronderzoek is ervan uitgegaan, dat het hier een **onverdachte lokatie** betreft.



3. BESCHRIJVING VAN DE WERKZAAMHEDEN

3.1 Algemeen

Het veldonderzoek is op 24 en 31 mei 1996 uitgevoerd volgens de Nederlandse Praktijk Richtlijnen (NPR) en de (geldende) NEN-normen.

De opgeboorde grondslag is in het veld onderzocht op zintuiglijk waarneembare verontreinigingskenmerken en fysische bodemeigenschappen (o.a. korrelgrootteverdeling). Hierbij worden eventuele afwijkende kleur, geur en olie-reactie per bodemlaag vastgesteld. De beschrijving van het bodemprofiel per boring is weergegeven in bijlage 1.

De peilbuis bestaat uit een filter (lengte 1 meter), gekoppeld aan een blinde stijgbuis. De bovenkant van het filter staat ten minste één meter onder het grondwaterniveau. Na plaatsing wordt de ruimte rondom het filter volgestort met grind.

Boven het filter is het boorgat afgedicht met bentoniet. De peilbuisgegevens zijn opgenomen in bijlage 2.

3.2 Boringen

Voor de uitvoering van het bodemonderzoek zijn 8 handboringen (nr.'s 1 t/m 8) verricht in de bovengrond tot 0,5 m-maaiveld, waarvan 2 handboringen (nr's 1 en 6) zijn doorgezet in de ondergrond tot 2,0 m-maaiveld. Ten behoeve van de bemonstering van het grondwater is boring 1 doorgezet tot circa 2,0 m beneden de heersende grondwaterstand. Deze boring is afgewerkt als peilbuis.

In tekening 2-2 is een overzicht gegeven van de lokatie van de boringen en de peilbuis.

3.3 Grond- en grondwatermonsters

Van de bovengrond van de lokatie zijn 8 grondmonsters (0,0 tot 0,5 m-maaiveld) genomen en van de ondergrond zijn 6 grondmonsters genomen (0,5 tot 2,0 m-maaiveld). Van het grondwater is ca. 1 week na plaatsing van de peilbuis een monster van het grondwater genomen.

Een samenvatting van de uitgevoerde veldwerkzaamheden is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2. Overzicht veld- en laboratoriumonderzoek.

werkzaamheden	bovengrond [0,0-0,5 m-mv]	ondergrond [0,5-2,0 m-mv]	chemische analyses		
			boven-grond ¹	onder-grond ²	grond-water ³
boringen	8	2			
analyses			1	1	1

Toelichting:

¹: standaard NVN-analysepakket bovengrond:

zware metalen: lood, zink, cadmium, koper, nikkel, kwik, chroom en arseen;

EOX: Extraheerbare Organohalogeenvverbindingen;

PAK: Polycyclische aromatische koolwaterstoffen: naftaleen, acenaftyleen, acenaftteen, fluoreen, fenantheen, anthraceen, fluorantheen, pyreen, benzo(a)anthraceen, chryseen, benzo(a)pyreen, benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen, dibenz(a,h)anthraceen, indeno(1,2,3cd)pyreen en benzo(ghi)peryleen.

Minerale olie

²: standaard NVN-analysepakket ondergrond:

zware metalen: lood, zink, cadmium, koper, nikkel, kwik, chroom en arseen;

EOX: Extraheerbare Organohalogeenvverbindingen

Minerale olie

³: standaard NVN-analysepakket grondwater:

zware metalen: lood, zink, cadmium, koper, nikkel, kwik, chroom en arseen;

EOX: Extraheerbare Organohalogeenvverbindingen;

aromaten: benzeen, toluen, ethylbenzeen, p + m-xyleen, o-xyleen, naftaleen;

VOX: vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen: 1,1-dichlooretheen, dichloormethaan, 3-chloorpropeen, trans-1,2-dichlooretheen, cis-1,2-dichlooretheen, trichloormethaan, 1,2-dichloorethaan, 1,1,1-trichloorethaan, tetrachloormethaan, broom-dichloormethaan, trichlooretheen, 1,1,2-trichloorethaan, tetrachlooretheen, tribroommethaan, hexachloorethaan.

fenolindex

zuurgraad (pH) en soortelijke geleiding (Ec) (in het veld bepaald).

3.4 Chemische analyses

De chemische analyses zijn uitgevoerd door het sterlaboratorium ACMAA te Borne. De grondmonsters zijn gemengd en samengesteld in het laboratorium. In tabel 2 zijn de grondmengmonsters weergegeven, tezamen met de stoffen waarop deze monsters zijn geanalyseerd. De analyse-rapporten zijn opgenomen in bijlage 3.

MM1 is samengesteld uit de boringen 1 t/m 8 (0,0 tot 0,5 m-maaiveld). MM2 is samengesteld uit de boringen 1 en 6 (0,5 tot 2,0 m-maaiveld).



4. SAMENVATTING ONDERZOEKSRESULTATEN

4.1 Bodemopbouw

Op basis van de opgeboorde grondslag is de lokale bodemopbouw weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Lokale bodemopbouw

Bodemlaag [m-maaiveld]	Beschrijving
0,00 tot 0,50	bruine klei
0,50 tot 4,00	grijze, zandige klei

Het grondwater in de peilbuis (Pb1) bevond zich ten tijde van de bemonstering (31 mei 1996) op 1,65 m-maaiveld.

4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn ter plaatse van alle boringen in de bodemlaag van 0,0 tot 0,5 m-maaiveld, lichte hoeveelheden puin en koolas aangetroffen. Bij het bemonsteren van de peilbuis, zijn geen zintuiglijke waarnemingen gedaan die kunnen duiden op een mogelijke verontreiniging in het grondwater.

4.3 Analyseresultaten

De analyseresultaten van grond- en grondwatermonsters zijn in tabel 4 en 5 weergegeven.

Tabel 4a: Analyseresultaten grondmengmonsters in mg/kg d.s.

Parameter	MM 1 boring 1 t/m 8 [0,0-0,5 m-mv]	MM 2 boring 1 en 6 [0,5-1,0 m-mv]
Droge stof	90,0%	79,0 %
Arseen	< 5	< 5
Cadmium	< 0,4	< 0,4
Chroom	7	14
Koper	21 *	13
Kwik	< 0,2	< 0,2
Nikkel	10	19
Lood	18	13
Zink	28	34
Minerale olie	< 50	51 *
EOX	< 0,1	< 0,1
Naftaleen	< 0,06	-
Fenanthreen	0,03	-
Anthraceen	< 0,01	-
Fluorantheen	0,06	-
Benzo(a)anthraceen	0,03	-
Chryseen	0,03	-
Benzo(k)fluorantheen	0,01	-
Benzo(a)pyreen	0,04	-
Benzo(g,h,i)pyreen	0,04	-
Ideno (1,2,3-c,d)pyreen	0,03	-
Totaal PAK's (VROM)	0,28 *	-

Toelichting:

- * = concentratie tussen streefwaarde en waarde voor nader onderzoek;
- ** = concentratie tussen waarde voor nader onderzoek en interventiewaarde;
- *** = concentratie groter dan interventiewaarde.

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

Parameter	Peilbuis 1
Arseen	< 5
Cadmium	< 0,3
Chroom	3,5 *
Koper	18 *
Kwik	< 0,05
Nikkel	< 5
Lood	< 5
Zink	< 10
Benzeen	< 0,20
Tolueen	0,35 *
Ethylbenzeen	< 0,2
Meta + Paraxyleen	< 0,2
Orthoxyleen	< 0,2
Naftaleen	< 0,2
E.O.X.	< 1,0
Dichloormethaan	< 0,50
1,1-Dichloorethaan	< 0,50
Trichloormethaan	< 0,10
1,2-Dichloorethaan	< 0,10
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,10
Tetrachloormethaan	< 0,10
Trichlooretheen	< 0,10
1,1,2- Trichloorethaan	< 0,10
Tetrahooretheen	< 0,10
cis-1,2 dichlooretheen	< 0,50
trans- 1,2 dichlooretheen	< 0,50
Fenol-index	< 5,0

Toelichting:

- * = concentratie tussen streefwaarde en waarde voor nader onderzoek;
- ** = concentratie tussen waarde voor nader onderzoek en interventiewaarde;
- *** = concentratie groter dan interventiewaarde.



5. TOETSING

5.1 Toetsingskader

De aan- of afwezigheid van verontreiniging wordt bepaald door de overschrijding van de streefwaarden van de onderzochte chemische stoffen.

Voor de toetsing van de bodem- en grondwaterkwaliteit worden de streef- en interventiewaarden bodemsanering gehanteerd (ministerie VROM, DGM, 9 mei 1994).

Met deze toetsingswaarden worden richtwaarden aangegeven ter beoordeling van de milieuhygiënische toestand van de bodem. Hierbij wordt de streefwaarde in het algemeen als "natuurlijke" achtergrondwaarde gezien. De interventiewaarde is de waarde, waarbij ernstig gevaar voor het milieu en de volksgezondheid aanwezig is en waarbij sanering in het algemeen noodzakelijk is. Als waarde voor nader onderzoek wordt het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde gehanteerd.

Een overzicht van de gekorrigeerde streef- en interventiewaarden (als functie van het lutum- en humusgehalte) is bijgevoegd in bijlage 3. Hierbij is gebruik gemaakt van in het laboratorium bepaalde lutum- en humusgehalten. Een overzicht van de toetsingsparameters en streef- en interventiewaarden van een standaardbodem is bijgevoegd als bijlage 4.

Voor eventuele verontreiniging van grond en/of grondwater worden de volgende categorieën onderscheiden:

- concentratie kleiner dan streefwaarde en/of detektielimiet: niet verhoogd;
- concentratie tussen streefwaarde en waarde voor nader onderzoek: licht verhoogd (*);
- concentratie tussen waarde voor nader onderzoek en interventiewaarde: matig verhoogd (**);
- concentratie groter dan interventiewaarde: sterk verhoogd (***).

De symbolen tussen de haakjes corresponderen met de overschrijding van de betreffende streefwaarde. In de tabellen 4 en 5 zijn de overschrijdingen weergegeven.

5.2 Toetsing aan de streef- en interventiewaarden

Bovengrond

In het mengmonster van de bovengrond MM1 (boring 1 t/m 8 (0,0 tot 0,5 m-mv)) zijn, ten opzichte van de streefwaarden verhoogde gehalten van de volgende onderzochte stoffen aangetroffen:

- koper (21 mg/kg d.s., streefwaarde is 18 mg/kg d.s.) en
- PAK's (0,28 mg/kg d.s., streefwaarde is 0,20 mg/kg d.s.).

Ondergrond

In het mengmonster van de ondergrond MM2 (boring 1 en 6 (0,5 tot 2,0 m-mv)) is, ten opzichte van de streefwaarde een verhoogd gehalte van de volgende onderzochte stof aangetroffen:

- minerale olie (51 mg/kg d.s., streefwaarde is 24 mg/kg d.s.).

Grondwater

In het grondwatermonster zijn ter plaatse van peilbuis 1, ten opzichte van de streefwaarden, verhoogde gehalten van de volgende onderzochte stoffen aangetroffen:

- chroom (3,5 µg/l, streefwaarde is 1,0 µg/l);
- koper (18 µg/l, streefwaarde is 15 µg/l) en
- toluen (0,35 µg/l, streefwaarde is 0,20 µg/l).

Voor de overige onderzochte stoffen zijn in de bodem en het grondwater, ten opzichte van de streefwaarde en/of de detectielimiet, geen verhoogde gehalten aangetroffen.

Toetsing hypothese

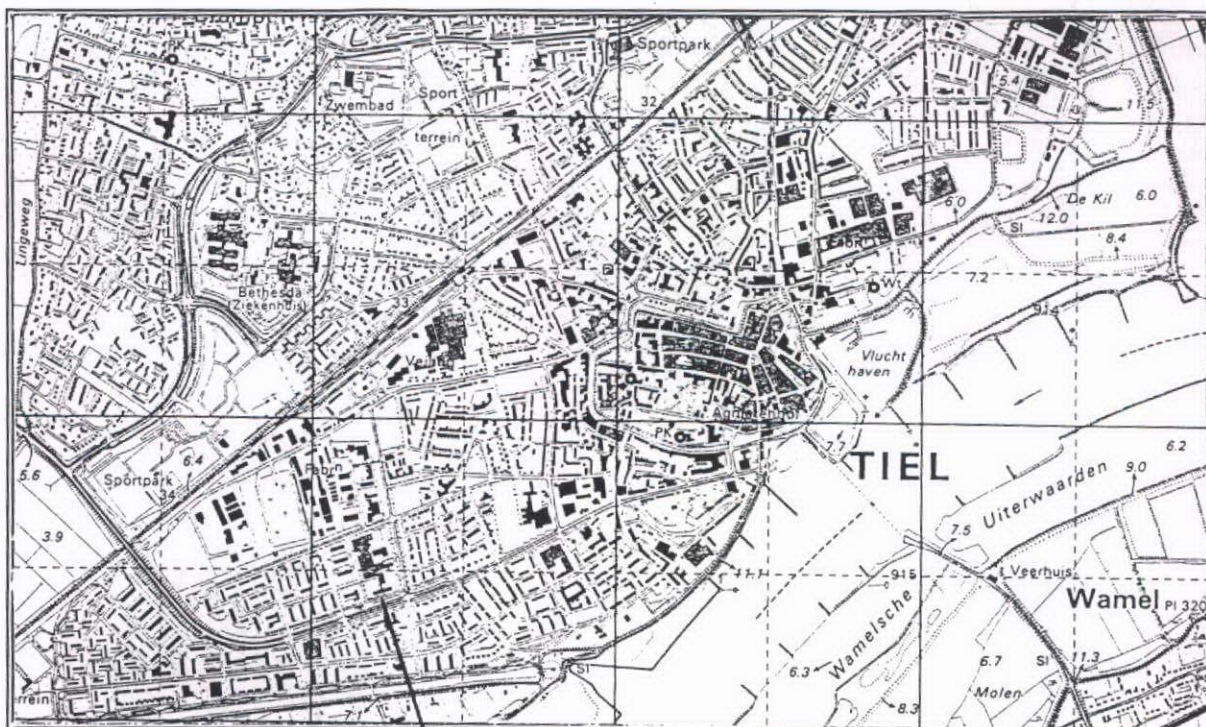
De bij de aanvang van het onderzoek gehanteerde hypothese, dat het terrein **onverdacht** is, wordt gezien de verhoogde gehalten koper en PAK's in MM1, minerale olie in MM2 en chroom, koper en toluen in het grondwater, verworpen.

Konklusies en aanbevelingen

De in de bovengrond aangetoonde licht verhoogde gehalten koper en PAK's in de bovengrond hangen vermoedelijk samen met de zintuiglijk aangetroffen puin en/of kooldeeltjes. Voor de licht verhoogde gehalten minerale olie in de ondergrond en chroom, koper en toluen in het grondwater is geen duidelijke bron aan te wijzen.

Aangezien de aangetroffen gehalten slechts geringe overschrijdingen van de streefwaarden betreffen, worden geen risico's voor de volksgezondheid en het milieu verwacht. Gezien de geringe overschrijdingen wordt geen nader onderzoek naar deze verhoogde gehalten voorgesteld en wordt op basis van bovenstaande de lokatie geschikt geacht voor nieuwbouw.

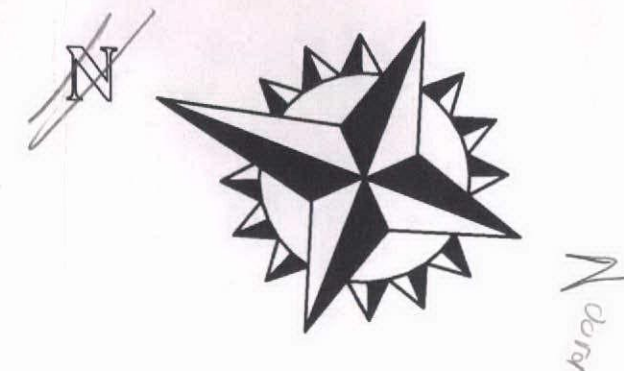
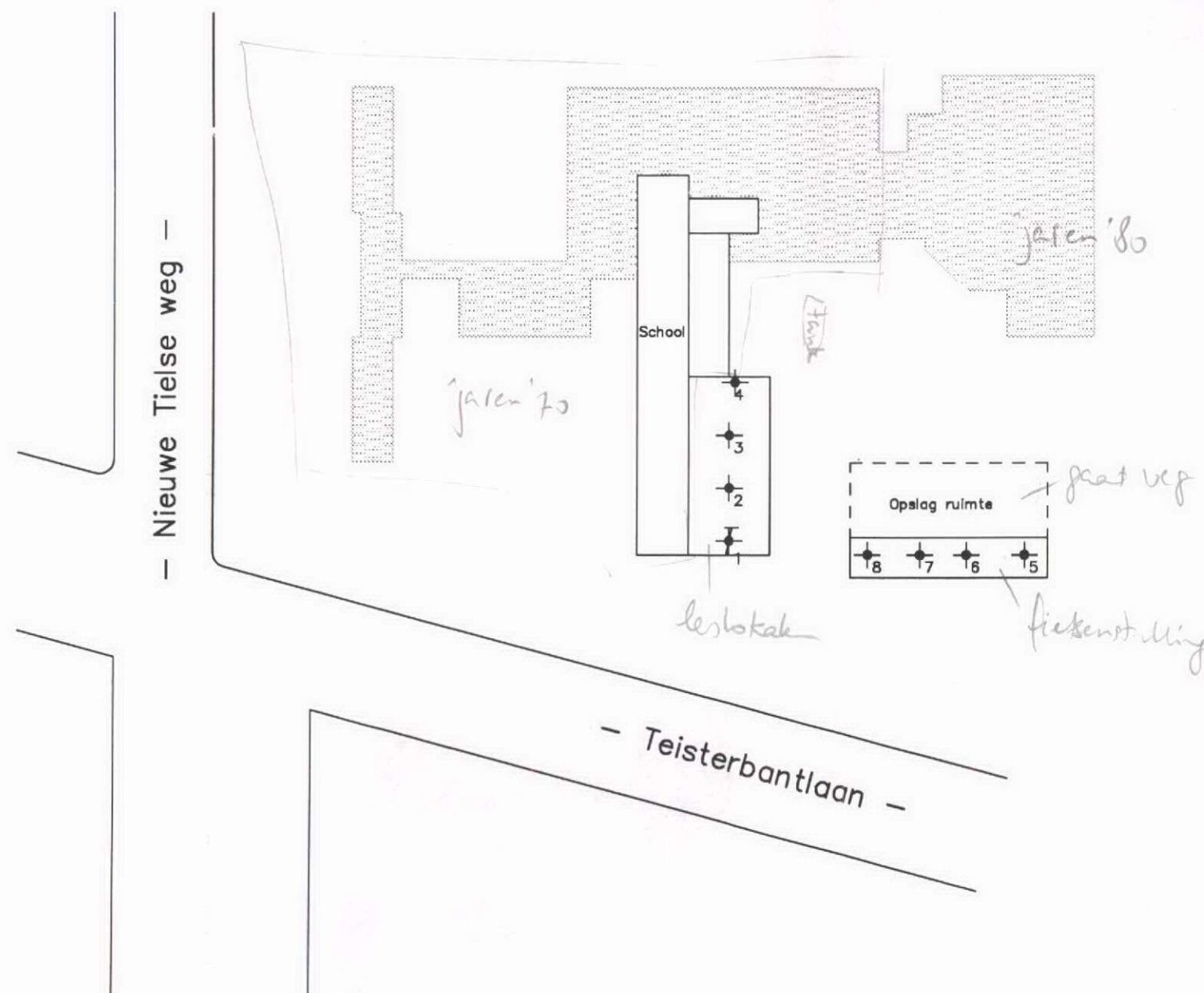
Tekening 1-2



Onderzoekslokatie

De Bondt Zeist b.v.,

Tekening 2-2

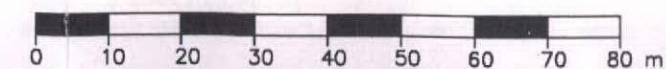


LEGENDA

- ✦ boring
- ✦.. combinatie boring/pellbuis
- Φ.. pellbuis
- Φ_d diepe pellbuis
- pellbuis door derden

Overzicht grondboringen
"De Waalstroom"
te Tiel

werknr. : 96.2365.01
schaal : 1:1000



de bondt zeist bv

raadgevend ingenieursbureau
milieu- en bouwtechniek
de bondt zeist b.v.
postbus 839 3700 ap zeist
karpervijver 25
tel. 030-8939222 fax 8921511

Bijlage 1

BOORSTATEN (Teisterbantlaan 2 (scholengemeenschap De Waalstroom) te Tiel / 96.2365.01)

Boring 1

M-maaiveld

0,00 - 0,50	bruine klei (lichte hoeveelheid puin en kooldeeltjes)
0,50 - 1,50	grijze klei
1,50 - 2,50	grijze, sterk zandige klei
2,50 - 4,00	grijze, uiterst sterk zandige klei

Boring 2

M-maaiveld

0,00 - 0,50	grijze klei (lichte hoeveelheid puin en kooldeeltjes)
-------------	---

Boring 3

M-maaiveld

0,00 - 0,50	grijze klei (lichte hoeveelheid puin en kooldeeltjes)
-------------	---

Boring 4

M-maaiveld

0,00 - 0,07	tegels
0,07 - 0,50	grijs, matig grof zand (lichte hoeveelheid puin en kooldeeltjes)

Boring 5

M-maaiveld

0,00 - 0,07	tegels
0,07 - 0,50	grijs, matig grof zand (lichte hoeveelheid puin en kooldeeltjes)

Boring 6

M-maaiveld

0,00 - 0,07	tegels
0,07 - 0,50	grijs, matig grof zand (lichte hoeveelheid puin en kooldeeltjes)
0,50 - 1,50	grijze klei
1,50 - 2,00	grijze, sterk zandige klei

Boring 7

M-maaiveld

0,00 - 0,07	tegels (lichte hoeveelheid puin en kooldeeltjes)
0,07 - 0,50	grijs, matig grof zand

Boring 8

M-maaiveld

0,00 - 0,07	tegels (lichte hoeveelheid puin en kooldeeltjes)
0,07 - 0,50	grijs, matig grof zand

Bijlage 2

PEILBUISGEGEVENS (Teisterbantlaan 2 (scholengemeenschap De Waalstroom) te Tiel / 96.2365.01)

Peilbuisnummer	Pb1
Datum plaatsing	24 mei 1996
Diameter filter	40 mm
Diameter stijgbuis	36 mm
Soort filter-/stijgbuis	pvc
Omstorting filter	grind
Lengte filterbuis	1,00 m
Lengte stijgbuis	2,75 m
Totale lengte	3,75 m
Hoogte MV in mtr t.o.v. NAP	-
BK stijgbuis t.o.v. NAP	-
BK filterbuis t.o.v. NAP	-
OK filterbuis t.o.v. NAP	-
OK bentonietprop	-
Grondwaterstand t.o.v. NAP	-
Grondwaterstand t.o.v. BK Pb	1,65 m
Straatpot	-
Datum 1e x schoongepompt	24 mei 1996
Datum 2e x schoongepompt	24 mei 1996
Datum watermonsternamen	31 mei 1996
EC Waarde ¹⁾ ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	780
Zuurgraad pH ¹⁾	7,1
Watertemperatuur	ca. 10 ° C

Toelichting: 1) pH- en Ec-waarde in het veld gemeten

Bijlage 3



ACMAA B.V. ANALYTISCH CHEMISCH MILIEU ADVIESBUREAU ALMELO

Laboratorium:

Bedrijvencentrum Borne • Parallelweg 9-1-15
7622 NB Borne • telefoon 074 - 2663322 • fax 074 - 2667764

Adviesbureau:

Borg Ewsum 63 • 7608 GE Almelo • telefoon 0546 - 865406

ONDERZOEK RAPPORT

Pagina 1 van 2

Rapport nummer	: E960600006	Opdr. Omschrijving	: Waalstroom Tiel
Opdracht nummer	: 96236501G1	Datum rapportage	: 03-Jun-1996
Datum opdracht	: 24-May-1996		

Opdrachtgever : De Bondt Zeist b.v.
Aanvrager : Dhr. J. Pijpker
Adres : Postbus 639
Postcode Plaats : 3700 AP Zeist

Inklaring: 24-May-1996 Bemonstering: 24-May-1996 Bemonsterd door: Opdrachtgever

Monster codering:

S960501096 = MM1: B 1 t/m 8 (0-50)

S960501097 = MM2: B 1 + 6 (50-200)

Monstersoort:

GROND

GROND

Parameter	Eenheid	S960501096	streefwaarde	interv. waarde
Voorbehand. NEN 5751		+		
Droge stof	%	90.0		
Lutum (< 2 µm)	% van ds	4.7		
Organische stof	% van ds	0.9		
Arseen	mg/kg ds	<5	17	33
Cadmium	mg/kg ds	<0.4	0.5	7.0
Chroom	mg/kg ds	7	59	230
Koper	mg/kg ds	21	18	97
Kwik	mg/kg ds	<0.2	0.2	7.0
Nikkel	mg/kg ds	10	15	88
Lood	mg/kg ds	18	56	350
Zink	mg/kg ds	28	65	340
Extr.org.halogeniden	mg/kg ds	<0.1		
Olie totaal C10-C40	mg/kg ds	<50	10	1000
Fractie C-10 - C-14	mg/kg ds	<20		
Fractie C-14 - C-20	mg/kg ds	<20		
Fractie C-20 - C-27	mg/kg ds	<20		
Fractie C-27 - C-40	mg/kg ds	<20		
Florisil behandeling		+		
Naftaleen	mg/kg ds	<0.05		
Fenantheen	mg/kg ds	0.03		
Anthraceen	mg/kg ds	<0.01		
Fluorantheen	mg/kg ds	0.06		
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.03		
Chryseen	mg/kg ds	0.03		
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.01		

Zie volgende pagina



HET MILIEULABORATORIUM IS INGESCHREVEN IN HET STERLAB REGISTEER VOOR LABORATORIA
ONDER NR. L100 VOOR GEBIEDEN ZOALS NADER OMSCHREVEN IN DE ERKENNING.

Banknr. RABO Hengelo nr 11.09.61.900 • Postbanknr. RABO Hengelo nr. 11 55 865 • Handelsregister 58.291 Enschede

Opdrachten worden uitgevoerd volgens de "regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieur" (r.v.o.i) gedeponeerd bij de arrondissementsrechtbank te 's-gravenhage.



ACMAA B.V. ANALYTISCH CHEMISCH MILIEU ADVIESBUREAU ALMELO

Laboratorium:

Bedrijvencentrum Borne • Parallelweg 9-1-15
7622 NB Borne • telefoon 074 - 2663322 • fax 074 - 2667764

Adviesbureau:

Borg Ewsum 63 • 7608 GE Almelo • telefoon 0546 - 865406

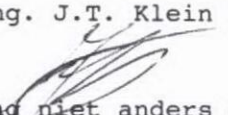
ONDERZOEK RAPPORT

Pagina 2 van 2

Rapport nummer	: E960600006	
Opdracht nummer	: 96236501G1	Opdr. Omschrijving : Waalstroom Tiel
Datum opdracht	: 24-May-1996	Datum rapportage : 03-Jun-1996

Parameter	Eenheid	S960501096	streefwaarde	interv. waarde
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.04		
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0.04		
Indeno(1,2,3-c,d)pyr	mg/kg ds	0.03		
Totaal PAK	mg/kg ds	0.28	0.20	8.0

Parameter	Eenheid	S960501097	streefwaarde	interv. waarde
Voorbehand. NEN 5751		+		
Droge stof	%	79.0		
Lutum (< 2 µm)	% van ds	26.3		
Organische stof	% van ds	4.8		
Arseen	mg/kg ds	<5	27	52
Cadmium	mg/kg ds	<0.4	0.7	10
Chroom	mg/kg ds	14	100	390
Koper	mg/kg ds	13	34	180
Kwik	mg/kg ds	<0.2	0.3	10.0
Nikkel	mg/kg ds	19	36	220
Lood	mg/kg ds	13	81	510
Zink	mg/kg ds	34	140	700
Extr.org.halogeniden	mg/kg ds	<0.1		
Olie totaal C10-C40	mg/kg ds	<51	24	2400
Fractie C-10 - C-14	mg/kg ds	<20		
Fractie C-14 - C-20	mg/kg ds	<20		
Fractie C-20 - C-27	mg/kg ds	<20		
Fractie C-27 - C-40	mg/kg ds	<20		
Florisil behandeling		+		

Hoofd lab. Ing. J.T. Klein Elhorst
Handtekening: 

Dit rapport mag niet anders dan in z'n geheel worden gereproduceerd
zonder de schriftelijke toestemming van het laboratorium.



HET MILIEULABORATORIUM IS INGESCHREVEN IN HET STERLAB REGISTER VOOR LABORATORIA
ONDER NR. L100 VOOR GEBIEDEN ZOALS NADER OMSCHREVEN IN DE ERKENNING.

Banknr. RABO Hengelo nr 11.09.61.900 • Postbanknr. RABO Hengelo nr. 11 55 865 • Handelsregister 58.291 Enschede

Opdrachten worden uitgevoerd volgens de "regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieur" (r.v.o.i.) gedeponeerd bij de arrondissementsrechtbank te 's-gravenhage.



ACMAA B.V. ANALYTISCH CHEMISCH MILIEU ADVIESBUREAU ALMELO

Laboratorium:

Bedrijvencentrum Borne • Parallelweg 9-1-15
7622 NB Borne • telefoon 074 - 2663322 • fax 074 - 2667764

Adviesbureau:

Borg Ewsum 63 • 7608 GE Almelo • telefoon 0546 - 865406

ONDERZOEK RAPPORT

Pagina 1 van 2

Rapport nummer	: E960600131	Opdr. Omschrijving	: Waalstroom Tiel
Opdracht nummer	: 96236501W1	Datum rapportage	: 10-Jun-1996
Datum opdracht	: 03-Jun-1996		

Opdrachtgever : De Bondt Zeist b.v.
Aanvrager : Dhr. J. Pijpker
Adres : Postbus 639
Postcode Plaats : 3700 AP Zeist

Inklaring: 03-Jun-1996 Bemonstering: 31-May-1996 Bemonsterd door: Opdrachtgever

Monster codering:
S960600031 = Pb 1 (2.75-3.75)

Monstersoort:
WATER

Parameter	Eenheid	S960600031	streefwaarde	interv. waarde
Arseen	µg/l	<5	10	60
Cadmium	µg/l	<0.3	0.4	6.0
Chroom	µg/l	3.5	1.0	30
Koper	µg/l	18	15	75
Kwik	µg/l	<0.05	0.05	0.30
Nikkel	µg/l	<5	15	75
Lood	µg/l	<5	15	75
Zink	µg/l	<10	65	800
Benzeen	µg/l	<0.20	0.20	30
Tolueen	µg/l	0.35	0.20	1000
Ethylbenzeen	µg/l	<0.20	0.20	150
P-m-xyleen	µg/l	<0.20	0.20	70
O-xyleen	µg/l	<0.20	0.20	70
Totaal aromaten	µg/l	<1.0		
Totaal xylenen	µg/l	<0.40		
Naftaleen	µg/l	<0.20	0.10	70
Extr.org.halogeniden	µg/l	<1.0		
Dichloormethaan	µg/l	<0.50	0.01	1000
1,1-Dichloorethaan	µg/l	<0.50		
Trichloormethaan	µg/l	<0.10	0.01	400
1,2,-Dichloorethaan	µg/l	<0.10	0.01	400
1,1,1-Trichlooretha.	µg/l	<0.10		
Tetrachloormethaan	µg/l	<0.10	0.01	10
Trichlooretheen	µg/l	<0.10	0.01	500
1,1,2-Trichlooretha.	µg/l	<0.10		
Tetrachlooretheen	µg/l	<0.10	0.01	40
Totaal VOCl	µg/l	<1.7		

Zie volgende pagina



HET MILIEULABORATORIUM IS INGESCHREVEN IN HET STERLAB REGISTER VOOR LABORATORIA
ONDER NR. L100 VOOR GEBIEDEN ZOALS NADER OMSCHREVEN IN DE ERKENNING.

Banknr. RABO Hengelo nr 11.09.61.900 • Postbanknr. RABO Hengelo nr. 11 55 865 • Handelsregister 58.291 Enschede

Opdrachten worden uitgevoerd volgens de "regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieur" (r.v.o.i.) gedeponeerd bij de arrondissementsrechtbank te 's-gravenhage.



ACMAA B.V. ANALYTISCH CHEMISCH MILIEU ADVIESBUREAU ALMELO

Laboratorium:

Bedrijvencentrum Borne • Parallelweg 9-1-15
7622 NB Borne • telefoon 074 - 2663322 • fax 074 - 2667764

Adviesbureau:

Borg Ewsum 63 • 7608 GE Almelo • telefoon 0546 - 865406

ONDERZOEK RAPPORT

Pagina 2 van 2

Rapport nummer	: E960600131	Opdr. Omschrijving	: Waalstroom Tiel
Opdracht nummer	: 96236501W1	Datum rapportage	: 10-Jun-1996
Datum opdracht	: 03-Jun-1996		

Parameter	Eenheid	S960600031	streefwaarde	interv. waarde
cis-1,2 dichl.etheen	µg/l	<0.50		
trans-1,2 dichl.ethe	µg/l	<0.50		
Fenol-index	µg/l	<5.0		

Hoofd lab. Ing. J.T. Klein Elhorst
Handtekening:

Dit rapport mag niet anders dan in z'n geheel worden gereproduceerd
zonder de schriftelijke toestemming van het laboratorium.



HET MILIEULABORATORIUM IS INGESCHREVEN IN HET STERLAB REGISTER VOOR LABORATORIA
ONDER NR. L100 VOOR GEBIEDEN ZOALS NADER OMSCHREVEN IN DE ERKENNING.

Banknr. RABO Hengelo nr 11.09.61.900 • Postbanknr. RABO Hengelo nr. 11 55 865 • Handelsregister 58.291 Enschede

Opdrachten worden uitgevoerd volgens de "regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieur" (r.v.o.i) gedeponeerd bij de arrondissementsrechtbank te 's-gravenhage.

Bijlage 4

Streef- en interventiewaarden voor microverontreinigingen voor een standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum). Grond/sediment in mg/kg d.s., grondwater in µg/l; tenzij anders vermeld.

Circulaire interventiewaarden bodemsanering (VROM, DGM, 9 mei 1994)

streefwaarde - detektielimiet en/of achtergrondgehalte
 interventiewaarde - toetsingswaarde voor ernstige verontreiniging van volksgezondheid en milieu
 [interventiewaarde + streefwaarde] / 2 - toetsingswaarde t.b.v. nader onderzoek

	grond/sediment (mg/kg droge stof)		grondwater (µg/l)	
	streefwaarde	Interventiewaarde	streefwaarde	Interventiewaarde
I - Metalen				
arseen	29	55	10	60
barium	200	625	50	625
cadmium	0,8	12	0,4	6
chromium	100	380	1	30
cobalt	20	240	20	100
koper	36	190	15	75
kwik	0,3	10	0,05	0,3
lood	85	530	15	75
molybdeen	10	200	5	300
nikkel	35	210	15	75
zink	140	720	65	800
II - Anorganische verbindingen				
cyaniden-vrij	1	20	5	1500
cyaniden-complex (pH<5) ¹	5	650	10	1500
cyaniden-complex (pH>5)	5	50	10	1500
thiocyanaten [som]		20		1500
III - Aromatische verbindingen				
benzeen	0,05 (d)	1	0,2	30
ethylbenzeen	0,05 (d)	50	0,2	150
fenol	0,05 (d)	40	0,2	2000
cresolen [som]		5	(d)	200
tolueen	0,05 (d)	130	0,2	1000
xyleen	0,05 (d)	25	0,2	70
catechol		20	(d)	1250
resorcinol		10		600
hydrochinon		10		800
IV - polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)				
PAK [som 10] ^{2,11}	1	40	-	-
naftaleen			0,1	70
antraceen			0,02	5
fenantreen			0,02	5
fluorantheen			0,005	1
benzo(a)antraceen			0,002	0,5
chryseën			0,002	0,05
benzo(a)pyreen			0,001	0,05
benzo(ghi)peryleen			0,0002	0,05
benzo(k)fluorantheen			0,001	0,05
indeno(1,2,3-cd)pyreen			0,0004	0,05

d = detektielimiet

(vervolg) Streef- en Interventiewaarden voor microverontreinigingen voor een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum). Grond/sediment in mg/kg, grondwater in µg/l; tenzij anders vermeld.

Circulaire Interventiewaarden bodemsanering (VROM, 9 mei 1994)

	grond/sediment (mg/kg droge stof)		grondwater (µg/l)	
	streefwaarde	interventiewaarde	streefwaarde	interventiewaarde
V gechloreerde koolwaterstoffen				
1,2-dichloorethaan		4 ²	0.01 (d)	400
dichloormethaan	(d)	20	0.01 (d)	1000
tetrachloormethaan	0.001 ²	1	0.01 (d)	10
tetrachlooretheen	0.01	4	0.01 (d)	40
trichloormethaan	0.001	10	0.01 (d)	400
trichlooretheen	0.001	60	0.01 (d)	500
vinylchloride		0.1		0.7
chloorbenzenen (som) ^{3,11}		30		-
monochloorbenzeen	(d)	-	0.01 (d)	180
dichloorbenzenen (som)	0.01	-	0.01 (d)	50
trichloorbenzenen (som)	0.01	-	0.01 (d)	10
tetrachloorbenzenen (som)	0.01	-	0.01 (d)	2.5
pentachloorbenzeen	0.0025	-	0.01 (d)	1
hexachloorbenzeen	0.0025	-	0.01 (d)	0.5
chloorfenolen (som) ^{3,11}		10		-
monochloorfenolen (som)	0.0025	-	0.25	100
dichloorfenolen (som)	0.003	-	0.08	30
trichloorfenolen (som)	0.001	-	0.025	10
tetrachloorfenolen (som)	0.001	-	0.01	10
pentachloorfenol	0.002	5	0.02	3
chloornaftaleen		10		6
polychloorbifenylen (som) ³	0.02	1	0.01 (d)	0.01
VI bestrijdingsmiddelen				
DDT/DDE/DDD ⁴	0.0025	4	(d)	0.01
drins ⁷		4		0.1
aldrin	0.0025		(d)	
dieldrin	0.0005		0.02 ng/l	
endrin	0.001		(d)	
HCH-verbindingen ⁴		2		1
α-HCH	0.0025		(d)	
β-HCH	0.001		(d)	
γ-HCH	0.05 µg/kg		0.2 ng/l	
carbaryl		5	0.01 (d)	0.1
carbofuran		2	0.01 (d)	0.1
maneb		35	(d)	0.1
atrazin	0.05 µg/kg	6	0.0075	150
VII overige verontreinigingen				
cyclohexanon	0.1	270	0.5	15000
ftalaten (som) ⁹	0.1	60	0.5	5
minerale olie	50	5000	50	600
pyridine	0.1	1	0.5	3
styreen	0.1	100	0.5	300
tetrahydrofuran	0.1	0.4	0.5	1
tetrahydrothiofeen	0.1	90	0.5	30

d = detectielimiet

Voetnoten bij de tabel:

1. Zuurgraad: pH (0,01 M CaCl₂). Voor de bepaling pH groter dan of gelijk aan 5 en pH kleiner dan 5 geldt het 90-percentiel van de gemeten waarden.
2. Onder PAK (VROM, som van 10) wordt verstaan: de som van antraceen, benzo(a)antraceen, benzo(k)fluorantheen, benzo(a)pyreen, chryseen, fenantreen, fluorantheen, indeno(1,2,3-cd)pyreen, naftaleen, benzo(ghi)peryleen.
3. Onder chloorbenzenen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorbenzenen (mono-, di-, tri-, tetra-, penta- en hexachloorbenzenen).
4. Onder chloorfenolen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorfenolen (mono-, di-, tri-, tetra- en pentachloorfenol).
5. Onder interventiewaarde polychloorbifenylen (som) wordt verstaan: de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180. De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118.
6. Onder DDT/DDD/DDE wordt verstaan: de som van DDT, DDD en DDE.
7. Onder drins wordt verstaan: som van aldrin, dieldrin en endrin.
8. Onder HCH-verbindingen wordt verstaan: som van α -HCH, β -HCH, γ -HCH en δ -HCH.
9. Onder ftalaten (som) wordt de som van alle ftalaten verstaan.
10. Minerale olie heeft betrekking op de som van de (al dan niet) vertakte alkanen. Indien er sprake is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald te worden. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.
11. De somwaarde voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen, chloorfenolen en chloorbenzenen in grond/sediment geldt voor de totale concentratie van de verbindingen uit de betreffende groep. Indien een verontreiniging slechts één verbinding uit een groep betreft, geldt de waarde als interventiewaarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen. Voor grond/sediment zijn effecten direct opelbaar (d.w.z. 1 mg stof A heeft evenveel effect als 1 mg stof B) en kan aan een somwaarde getoetst worden door optelling van de concentraties voor de betreffende verbindingen (zie voor nadere informatie over additiviteit bijvoorbeeld Technische Commissie Bodembescherming (1989). Voor grondwater zijn effecten indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, opelbaar (d.w.z. 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is.
Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep stoffen in grondwater indien:

$$\sum_i \frac{\text{conc.}_i}{\text{li}} \geq 1, \text{ waarbij } \begin{array}{ll} \text{conc.}_i & = \text{gemeten concentratie van een stof uit de betreffende groep} \\ \text{li} & = \text{interventiewaarde voor de betreffende stof.} \end{array}$$