





AANVULLEND BODEMONDERZOEK

VAN SWAAY TERREIN

TE NIJMEGEN

CONCEPT

*April 1995*

Deventer, april 1995

R3378063.T02/RGL



**INHOUDSOPGAVE**

**Pagina**

1	INLEIDING .....	3
2	UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN .....	4
	2.1 Veldwerk ten behoeve van grondonderzoek .....	4
	2.2 Veldwerk ten behoeve van grondwateronderzoek .....	4
	2.2.1 Freatisch grondwater .....	4
	2.2.2 Grondwater eerste watervoerend pakket .....	4
3	RESULTATEN EN CONCLUSIES .....	5
	3.1 Inleiding .....	5
	3.2 Grond .....	5
	3.3 Grondwater .....	6

**BIJLAGEN:**

1. Situering monsterpunten
2. Boorprofielen
3. Analyseresultaten grond
4. Analyseresultaten grondwater
5. Saneringsparameters grondwater
6. Dwarsprofiel PAK-verontreiniging in grond
7. Toetsingstabel



## 1 INLEIDING

De dienst Milieu en Water van de Provincie Gelderland heeft Tauw Milieu bv opdracht verleend voor het uitvoeren van aanvullend bodemonderzoek op het voormalige Van Swaay-terrein te Nijmegen. Het onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van het opstellen van een saneringsonderzoek voor dit terrein.

Op het terrein zijn in opdracht van de Provincie Gelderland reeds de volgende onderzoeken uitgevoerd:

- oriënterend onderzoek bedrijfsterrein Van Swaay, door Koninklijke Ingenieurs- en Architectenbureau Haskoning, augustus 1985 (projectcode: GE/330/07/10);
- nader onderzoek Van Swaay, Eerste Oude Heselaan door de Gemeente Nijmegen, 1986 (projectcode GE/33/07/20);
- onderzoek naar de speciatie van kwik Van Swaay-terrein Nijmegen, door Tauw Milieu bv, augustus 1990 (rapportnummer R3124894.A01/JJS);
- nader onderzoek fase 2 voormalig bedrijf Van Swaay, door de Gemeente Nijmegen, mei 1991 (projectcode GE/330/07);
- onderzoek naar de spreiding van kwikgehalte, november 1988 (projectnummer 09318.88, opgenomen in rapport nader onderzoek fase 2);
- uitloogonderzoek kwikhoudende grond, door Tauw Milieu bv, oktober 1987 (rapportnummer 5161887);
- indicatief onderzoek reinigbaarheid kwikhoudende grond, oktober 1990, rapportnummer NIJH/9010/CB;
- een gezondheidskundige evaluatie verricht naar aanleiding van de bodemverontreiniging met kwik van een voormalig bedrijfsterrein in Nijmegen, juni 1987 door het RIVM, (rapportnummer 234507001);
- nader onderzoek van Swaay Nijmegen, fase 3, door Tauw Milieu bv, 1993 (R3194310).

Dit aanvullend onderzoek heeft een aantal doelstellingen:

- - het completeren van het verontreinigingsbeeld van PAK in de grond;
- - het vaststellen van de kwaliteit van de toplaag ter plaatse van het speelterrein aan de Fresiastraat;
  - het bepalen van fysische parameters (lutum- en humusgehalte, zeefkromme) en het puingehalte ten behoeve van de grondverwerking;
- - het completeren van het verontreinigingsbeeld van PAK in het freatisch grondwater op het zuidelijk terreindeel;
  - het vaststellen van de kwaliteit van het grondwater in het eerste watervoerende pakket in de richting van de waterwinning;
- - het bepalen van de saneringsparameters in het grondwater ten behoeve van de waterzuivering.



## 2 UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

### 2.1 Veldwerk ten behoeve van grondonderzoek

Het veldwerk ten behoeve van het grondonderzoek is uitgevoerd op 26 januari 1995 uitgevoerd. Er zijn vijf boringen gezet tot circa 6 m -mv. De monsters zijn aangewend voor PAK-analyse en puin-, lutum- en humusbepaling.

De boringen zijn uitgevoerd in respectievelijk de vakken 1, 6, 14, 27 en 48. De lokaties zijn weergegeven in bijlage 1.

Verder zijn 3 boringen tot 0,5 m -mv uitgevoerd ter plaatse van het speelterrein aan de Fresiastraat (vakken 172, 72 en 74) ter vaststelling van de bodemkwaliteit.

### 2.2 Veldwerk ten behoeve van grondwateronderzoek

#### 2.2.1 Freatisch grondwater

Op drie lokaties zijn minifilters geplaatst ter afperking van de PAK-verontreiniging in het freatisch grondwater. Het betreft de minifilters 2007, 2011 en 2179 (zie bijlage 1). De filterstellingen op elke lokatie is 12, 15 en 19 m -mv. Deze 9 filters zijn één week na aanleg bemonsterd en geanalyseerd op PAK.

Daarnaast is peilbuis 13 (7 m -mv) en minifilter 1311 (19 m -mv) bemonsterd en geanalyseerd op saneringsparameters van grondwater. Deze parameters zijn:

- CZV;
- hardheid bicarbonaat;
- sulfaat;
- stikstof Kjeldahl;
- zware metalen calcium, ijzer, magnesium en mangaan.

#### 2.2.2 Grondwater eerste watervoerend pakket

Het freatisch grondwater en het eerste watervoerend pakket worden van elkaar gescheiden door een keileemlaag op circa 20 m -mv (7 m -NAP).

Bij de bemonstering van peilbuis 10 (24,5 - 25,5 m -mv) is een PAK-verontreiniging waargenomen. Na twee maal herbemonsteren is de naftaleenconcentratie sterk afgenomen. Dit gegeven wijst mogelijk op contaminatie van het eerste watervoerend pakket bij de plaatsing van deze peilbuis.

In het kader van dit aanvullend onderzoek is peilbuis 529 bemonsterd op drie dieptes, te weten 4,5 - 6,5 -NAP (boven keileem, ter referentie), 8 - 10 -NAP en 15,5 - 17,5 -NAP (diepte waterwinning). Peilbuis 529 bevindt zich in de lijn van de bronnen van verontreiniging naar de waterwinningsputten.



### 3 RESULTATEN EN CONCLUSIES

#### 3.1 Inleiding

Interpretatie van de analyseresultaten vindt plaats volgens het 9 mei 1994 van kracht geworden toetsingskader zoals gedefinieerd in de "Circulaire Interventiewaarden Bodemsanering" gepubliceerd in de Staatscourant nummer 95, dinsdag 24 mei 1994.

Hierbij is de volgende terminologie gehanteerd:

- bij een overschrijding van de streefwaarde (S) is er "geen sprake van een duurzame bodemkwaliteit (voor de functionele eigenschappen van de bodem voor mens, dier of plant);
- bij een overschrijding van de toetsingswaarde ( $T = 0,5(S+I)$ ) is er sprake van een situatie waarbij het uitvoeren van nader bodemonderzoek nodig is;
- bij een overschrijding van de interventiewaarde (I) is er mogelijk "sprake van een ernstige bodemverontreiniging".

De interpretatie van de analyseresultaten is als volgt:

- :  $\leq S$  of  $<$  detectielimiet;
- + :  $> S$  en  $\leq T$
- ++ :  $> T$  en  $\leq I$
- +++ :  $> I$

In bijlage 7 zijn de S-, T- en I-waarden berekend voor deze lokatie. Voor de bodemlaag tot 2,5 m -mv wordt uitgegaan van 1,5 % humus en 2 % lutum. Voor diepere bodemlagen wordt uitgegaan van  $<0,1$  % humus en 2 % lutum.

#### 3.2 Grond

In tabel 3.1 zijn de resultaten van de PAK-analyses in grond vermeld. In bijlage 2 zijn de boorprofielen met zintuiglijke waarnemingen weergegeven.

Tabel 3.1 Resultaten PAK-analyses in grond (mg/kg d.s.)

monster (m -mv)	PAK(10) Leidraad
1(1 - 1,5)	77 (+++)
6(2,5 - 3)	$<0,2$ (-)
14(1,5 - 2)	$<0,2$ (-)
27(3 - 3,5)	$<0,2$ (-)
48(1,5 - 2)	$<0,2$ (-)

Op basis van de resultaten van alle PAK-analyses is een dwarsprofiel gemaakt van de lokatie van zuid naar noord. Dit profiel is bijgevoegd als bijlage 6 en geeft inzicht in de omvang van de verontreiniging naar de diepte en de mate van verontreiniging.

In tabel 3.2 wordt een overzicht gegeven van de gemeten lutum-, humus- en puingehalten.



Tabel 3.2 Overzicht lutum-, humus- en puingehalten

monster (m -mv)	lutum (% van droge stof)	humus (% van droge stof)	fractie < 63 $\mu$ m	fractie < 32 mm (%)	32 mm < fractie < 80 mm (%)	fractie > 80 mm (%)
6(2,5 - 3)	1,8	<0,1	6,3			
27(0 - 0,5)	1,8	0,8	8,5			
48(2 - 2,5)	1,7	0,8	6,0			
27(5,5 - 6)	2,4	<0,1	3,4			
33(0 - 0,3)				95	1,5	3,5
43(0 - 0,3)				97	3	0
48(0 - 0,3)				83	17	0

Van de bodemonsters afkomstig uit de toplaag (0 - 0,5 m -mv) van het speelterrein aan de Fresiastraat (vakken 172, 72 en 74), is één mengmonster samengesteld en geanalyseerd op PAK en kwik. De kwik-concentratie (4,9 mg/kg d.s.) overschrijdt de toetsingswaarde. De PAK-concentratie (2,4 mg/kg d.s.) betreft een streefwaarde overschrijding. Uitgaande van een kind als blootgestelde bedraagt de blootstelling aan kwik 0,08 \* MTR en aan PAK <0,01 \* MTR. Op basis hiervan worden directe maatregelen niet noodzakelijk geacht.

De analyselijsten voor de grondanalyses (waaronder de volledige zeefkrommes) zijn bijgevoegd als bijlage 3.

### 3.3 Grondwater

Tabel 3.3 geeft een overzicht van de PAK-analyses in het freatisch grondwater. De analyselijsten van de grondwateranalyses zijn bijgevoegd als bijlage 4.

Tabel 3.3 Analyseresultaten PAK freatisch grondwater

filter (m -mv)	naftaleen ( $\mu$ g/l)	PAK(10)Leidraad ( $\mu$ g/l)
2179(12)	<0,05 (-)	<0,2 (-)
2179(15)	<0,05 (-)	<0,2 (-)
2179(19)	<0,05 (-)	<0,2 (-)
2007(12)	<0,06 (-)	<0,2 (-)
2007(15)	<0,05 (-)	<0,2 (-)
2007(19)	8,0 (+)	8,0 (+)
2011(12)	<0,05 (-)	<0,2 (-)
2011(15)	<0,05 (-)	<0,2 (-)
2011(19)	<0,05 (-)	<0,2 (-)



De grondwaterverontreiniging met PAK is in horizontale zin afgeperkt.

Voor de saneringsparameters van het freatisch grondwater wordt verwezen naar bijlage 5.

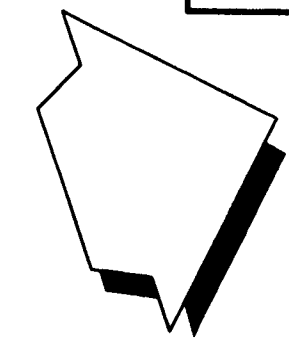
De analyseresultaten van peilbuis 529 zijn vermeld in tabel 3.4.

**Tabel 3.4** Resultaten PAK-analyses eerste watervoerend pakket richting waterwinning

filter (m -NAP)	individuele PAK ( $\mu\text{g/l}$ )	PAK(10) ( $\mu\text{g/l}$ )
529 (4,5 - 5,5) freatisch ter referentie	0,02 benzo(a)anthraceen 0,03 chryseen	< 0,2
529(8 - 10)	< 0,01	< 0,2
529 (15,5 - 17,5)	0,02 fluorantheen	< 0,2

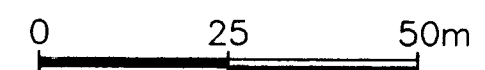
In het diepste filter van peilbuis 529 (diepte waterwinning) is een spoor fluorantheen aangetroffen. Het is niet uit te sluiten dat deze verontreinigingen afkomstig zijn van het voormalige van Swaay-terrein. Hierover zou uitsluitel kunnen worden verkregen door het plaatsen van peilbuizen op het NS-terrein. Gezien de situatie (hoogteverschillen, trefkans en concentratie van de verontreiniging) en het feit dat de verontreinigingen worden beheerst door de waterwinning, is dit niet zinvol. Omdat het niet uit te sluiten valt dat de verontreinigingen afkomstig zijn van het voormalige van Swaay-terrein, wordt een verticale beheersing noodzakelijk geacht.





Legenda

- boring
- /F combinatie boring/peilbuis
- /F/F combinatie boring/peilbuis met 4 filters
- /F/F/F combinatie boring/peilbuis met 5 filters
- ↓ minifilter met 1 filter
- ↓ minifilter met 2 filter
- ↓ minifilter met 3 filter
- 47A terreinindeling van voorgaand onderzoek.



Rapport 731-1

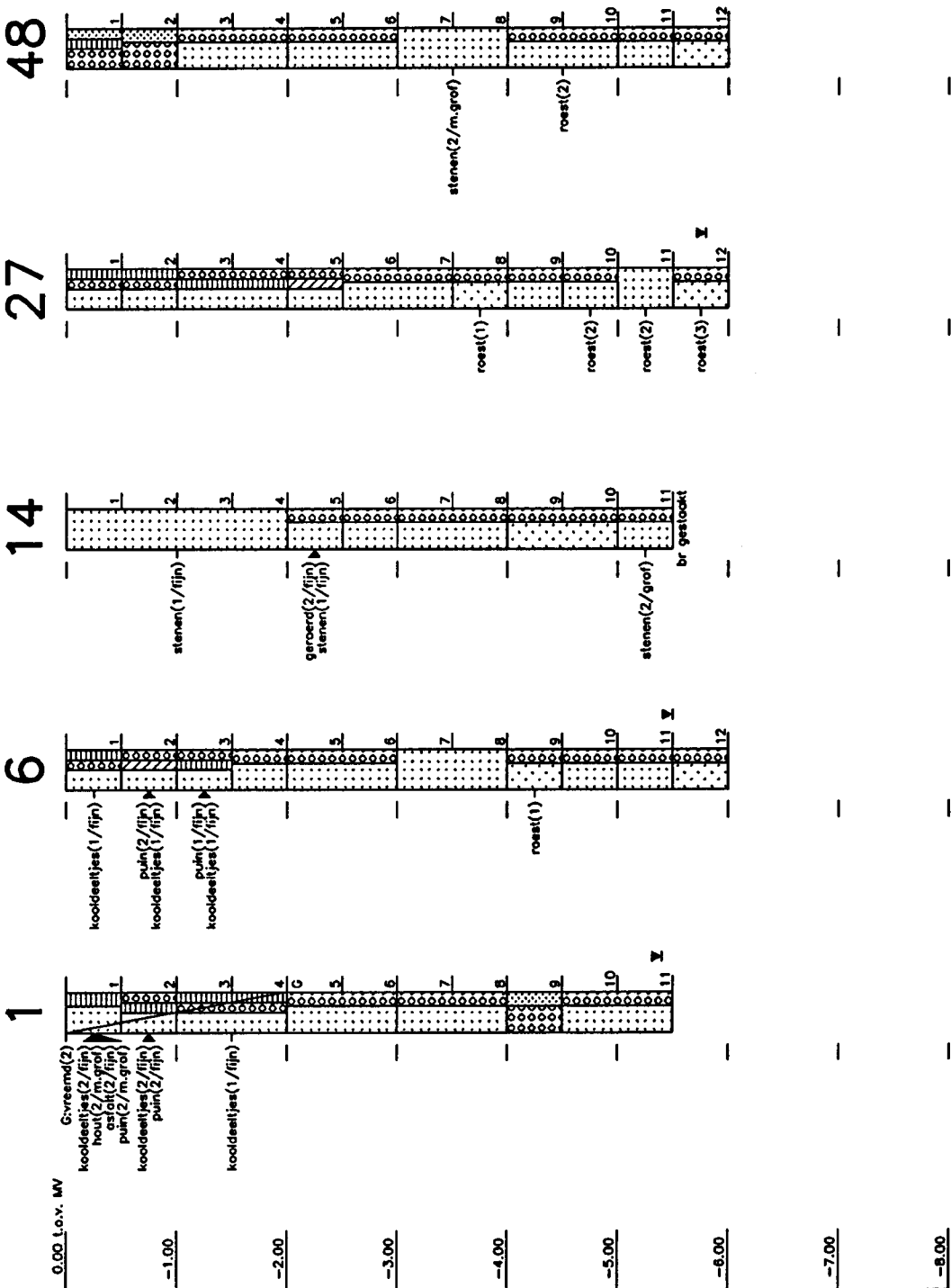
Opdrachtgever	PROVINCIE GELDERLAND	Schaal	1000	Formaat	A44	Eenh.	m	Rev.
Project	NIJMEGEN, VAN SWAAY	Projectnr.	3378063	Her.	E			
Onderdeel	SITUERING MONSTERPUNTEN	Datum	07/03/1995	Tekeningnr.	100			
		Getek.	MNB					
		Gewijz.	/ /					
		Gezien						



Postbus 133, 7400 AC Deventer

Papierschalen 3cm 2 1 0

**BOORPROFIELEN**



**ANALYSERESULTATEN GROND**



## ANALYSERESULTATEN

Blad 1 van 3

Projectnummer : 3378063

Project/lokatie : van Swaay Tunnelweg Nijmegen  
323

Analyselijstnummer : 705132

### Omschrijving monsters :

Betreffende : bodem/grond  
Bemonsterd door : Tauw Milieu bv  
Datum monsterneming: 26/01/95  
Datum ontvangst : 30/01/95

1 : 1 (1-1.5 m-mv)  
2 : 6 (2.5-3 m-mv)  
3 : 14 (1.5-2 m-mv)  
4 : 27 (3-3.5 m-mv)

ANALYSE	Eenheid	1	2	3	4
<b>KLASSIEK CHEMISCHE ANALYSES</b>					
Q Calciumcarbonaat	% van Ds		<0.1		
Q Droge stof (Ds)	%	88.4	90.9	93.4	94.6
Q Fractie < 2 um	% van Ds		1.8		
Q Fractie < 16 um	% van Ds		2.9		
Q Organische stof vlgs. IB-methode	% van Ds		<0.1		
Q Zeefkromme 63-2000 um					
x < 63 um	% van Ds		6.3		
63 < x < 90 um	% van Ds		1.6		
90 < x < 125 um	% van Ds		3.9		
125 < x < 180 um	% van Ds		11		
180 < x < 250 um	% van Ds		20		
250 < x < 355 um	% van Ds		20		
355 < x < 500 um	% van Ds		16		
500 < x < 1000 um	% van Ds		16		
1000 < x < 2000 um	% van Ds		5.0		
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>					
d.m.v. HPLC					
Q Naftaleen	mg/kg Ds	1.7 (m)	<0.05	<0.05	<0.05
Q Fenanthreen	mg/kg Ds	12 (m)	<0.01	<0.01	<0.01
Q Anthraceen	mg/kg Ds	23 (m)	<0.01	<0.01	<0.01
Q Fluorantheen	mg/kg Ds	19	<0.01	<0.01	0.01
Q Benzo(a)anthraceen	mg/kg Ds	5.7	<0.01	<0.01	<0.01
Q Chryseen	mg/kg Ds	5.1	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(k)fluorantheen	mg/kg Ds	2.9	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(a)pyreen	mg/kg Ds	4.6	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg Ds	1.3	<0.01	<0.01	<0.01
Q Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg Ds	1.7	<0.01	<0.01	<0.01
Q Totaal 10 Leidraad	mg/kg Ds	77 (aw)	<0.2	<0.2	<0.2

De met "Q" gemerkte analyses op dit blad zijn door STERLAB gecertificeerd.

De tussen haakjes vermelde lettercodes geven aan dat betreffende bepaling of monster van commentaar is voorzien. Zie hiervoor het blad 'Toelichting' bij dit rapport.



## ANALYSERESULTATEN

Blad 2 van 3

Projectnummer : 3378063

Project/lokatie : van Swaay Tunnelweg Nijmegen  
323

Analyselijstnummer : 705132

Betreffende : bodem/grond  
Bemonsterd door : Tauw Milieu bv  
Datum monsterneming: 26/01/95  
Datum ontvangst : 30/01/95

Omschrijving monsters :

5 : 48 (1.5-2 m-mv)  
6 : 27 (0-0.5 m-mv)  
7 : 48 (2-2.5 m-mv)  
8 : 27 (5.5-6 m-mv)

ANALYSE	Eenheid	5	6	7	8
<b>KLASSIEK CHEMISCHE ANALYSES</b>					
Q Calciumcarbonaat	% van Ds		<0.1	<0.1	<0.1
Q Droge stof (Ds)	%	94.5	92.6	92.4	91.0
Q Fractie < 2 um	% van Ds		1.8	1.7	2.4
Q Fractie < 16 um	% van Ds		3.3	3.0	2.7
Q Organische stof vlgs. IB-methode	% van Ds		0.8	0.8	<0.1
Q Zeefkromme 63-2000 um					
x < 63 um	% van Ds		8.5	6.0	3.4
63 < x < 90 um	% van Ds		1.3	0.7	0.1
90 < x < 125 um	% van Ds		2.4	1.3	0.4
125 < x < 180 um	% van Ds		5.9	5.6	1.4
180 < x < 250 um	% van Ds		16	13	5.0
250 < x < 355 um	% van Ds		19	21	11
355 < x < 500 um	% van Ds		20	21	23
500 < x < 1000 um	% van Ds		23	24	32
1000 < x < 2000 um	% van Ds		5.1	7.1	24
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>					
d.m.v. HPLC					
Q Naftaleen	mg/kg Ds	<0.05			
Q Fenanthreen	mg/kg Ds	<0.01			
Q Anthraceen	mg/kg Ds	<0.01			
Q Fluorantheen	mg/kg Ds	<0.01			
Q Benzo(a)anthraceen	mg/kg Ds	<0.01			
Q Chryseen	mg/kg Ds	<0.01			
Q Benzo(k)fluorantheen	mg/kg Ds	<0.01			
Q Benzo(a)pyreen	mg/kg Ds	<0.01			
Q Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg Ds	<0.01			
Q Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg Ds	<0.01			
Q Totaal 10 Leidraad	mg/kg Ds	<0.2			

De met "Q" gemerkte analyses op dit blad zijn door STERLAB gecertificeerd.

De tussen haakjes vermelde lettercodes geven aan dat betreffende bepaling of monster van commentaar is voorzien. Zie hiervoor het blad 'Toelichting' bij dit rapport.



TOELICHTING

Blad 3 van 3

Behorende bij : Projectnummer : 3378063  
Analyselijstnummer : 705132

---

Verklaring lettercodes

- (aw) : De opgegeven waarde dient als indicatie te worden beschouwd, omdat voor een of meerdere componenten een nauwkeurige kwantificering niet mogelijk was.
- (m) : Het is moeilijk om deze komponent te kwantificeren omdat het monster storende verbindingen bevat. Het opgegeven gehalte dient daarom als een indicatieve waarde te worden beschouwd.



A N A L Y S E R E S U L T A T E N

Blad 1 van 1

Projectnummer : 3378063

Project/lokatie : Van Swaay Nijmegen  
677

Analyselijstnummer : 705739

Betreffende : bodem/grond  
Bemonsterd door : Tauw Milieu bv  
Datum monsterneming: 23/02/95  
Datum ontvangst : 06/03/95

Omschrijving monsters :  
1 : 1-01 + 2-01 + 3-01

-----  
| A N A L Y S E | Eenheid | 1 |  
-----

KLASSIEK CHEMISCHE ANALYSES		
Q Droge stof (Ds)	%	88.9
VOORBEHANDELING METALEN ANALYSE		
Q Koningswater ontsluiting (NVN 5770)		+
AAS-KOUDEDAMPTECHNIEK (CVAAS)		
Q Kwik (Hg)	mg/kg Ds	4.9
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN d.m.v. HPLC		
Q Naftaleen	mg/kg Ds	<0.05
Q Fenanthreen	mg/kg Ds	0.25
Q Anthraceen	mg/kg Ds	0.03
Q Fluorantheen	mg/kg Ds	0.5
Q Benzo(a)anthraceen	mg/kg Ds	0.30
Q Chryseen	mg/kg Ds	0.30
Q Benzo(k)fluorantheen	mg/kg Ds	0.20
Q Benzo(a)pyreen	mg/kg Ds	0.30
Q Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg Ds	0.25
Q Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg Ds	0.30
Q Totaal 10 Leidraad	mg/kg Ds	2.4

De met "Q" gemerkte analyses op dit blad zijn door STERLAB gecertificeerd.

De tussen haakjes vermelde lettercodes geven aan dat betreffende bepaling of monster van commentaar is voorzien. Zie hiervoor het blad 'Toelichting' bij dit rapport.



**ANALYSERESULTATEN GRONDWATER**



## ANALYSERESULTATEN

Blad 1 van 4

Projectnummer : 3378063  
Analyselijstnummer : 803781

Project/lokatie : Van Swaay Nijmegen  
704

Betreffende : grondwater  
Bemonsterd door : Tauw Milieu bv  
Datum monsterneming:  
Datum ontvangst : 01/03/95

### Omschrijving monsters :

1 : 2007-12 m-mv  
2 : 2007-15 m-mv ←  
3 : 2007-19 m-mv ←  
4 : 2011-12 m-mv

ANALYSE	Einheid	1	2	3	4
---------	---------	---	---	---	---

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

d.m.v. HPLC

Q Naftaleen	ug/l	<0.06 (h)	<0.05	8.0	<0.05
Q Fenanthreen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Anthraceen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Fluorantheen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(a)anthraceen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Chryseen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(k)fluorantheen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(a)pyreen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Benzo(g,h,i)peryleen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Totaal 10 Leidraad	ug/l	<0.2	<0.2	8.0	<0.2

De met "Q" gemerkte analyses op dit blad zijn door STERLAB gecertificeerd.

De tussen haakjes vermelde lettercodes geven aan dat betreffende bepaling of monster van commentaar is voorzien. Zie hiervoor het blad 'Toelichting' bij dit rapport.



## ANALYSERESULTATEN

Blad 2 van 4

Projectnummer : 3378063  
Analyselijstnummer : 803781

Project/locatie : Van Swaay Nijmegen  
704

Betreffende : grondwater  
Bemonsterd door : Tauw Milieu bv  
Datum monsterneming:  
Datum ontvangst : 01/03/95

Omschrijving monsters :  
5 : 2011-15 m-mv  
6 : 2011-19 m-mv  
7 : 2179-12 m-mv  
8 : 2179-15 m-mv

ANALYSE	Einheid	5	6	7	8
---------	---------	---	---	---	---

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

d.m.v. HPLC

Q	Naftaleen	ug/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Q	Fenanthreen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Anthraceen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Fluorantheen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Benzo(a)anthraceen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Chryseen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Benzo(k)fluorantheen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Benzo(a)pyreen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Benzo(g,h,i)peryleen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Totaal 10 Leidraad	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

De met "Q" gemerkte analyses op dit blad zijn door STERLAB gecertificeerd.

De tussen haakjes vermelde lettercodes geven aan dat betreffende bepaling of monster van commentaar is voorzien. Zie hiervoor het blad 'Toelichting' bij dit rapport.



A N A L Y S E R E S U L T A T E N

Blad 3 van 4

Projectnummer : 3378063  
Analyselijstnummer : 803781

Project/lokatie : Van Swaay Nijmegen  
704

Betreffende : grondwater  
Bemonsterd door : Tauw Milieu bv  
Datum monsterneming:  
Datum ontvangst : 01/03/95

Omschrijving monsters :  
9 : 2179-19 m-mv

-----  
| A N A L Y S E | Eenheid | 9 |  
-----

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

d.m.v. HPLC

Q	Naftaleen	ug/l	<0.05
Q	Fenanthreen	ug/l	<0.01
Q	Anthraceen	ug/l	<0.01
Q	Fluorantheen	ug/l	<0.01
Q	Benzo(a)anthraceen	ug/l	<0.01
Q	Chryseen	ug/l	<0.01
Q	Benzo(k)fluorantheen	ug/l	<0.01
Q	Benzo(a)pyreen	ug/l	<0.01
Q	Benzo(g,h,i)peryleen	ug/l	<0.01
Q	Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	ug/l	<0.01
Q	Totaal 10 Leidraad	ug/l	<0.2

De met "Q" gemerkte analyses op dit blad zijn door STERLAB gecertificeerd.

De tussen haakjes vermelde lettercodes geven aan dat betreffende bepaling of monster van commentaar is voorzien. Zie hiervoor het blad 'Toelichting' bij dit rapport.



**TauwMilieu**

Sector Milieulaboratorium



TOELICHTING

Blad 4 van 4

Behorende bij : Projectnummer : 3378063  
Analyselijstnummer : 803781

---

Verklaring lettercodes

(h) : Vanwege de storende invloed van de monstermatrix zijn de rapportagegrenzen van een of meerdere verbindingen verhoogd.



## ANALYSERESULTATEN

Blad 1 van 1

Projectnummer : 3378063  
Analyselijstnummer : 705752

Project/lokatie : Van Swaay Nijmegen  
704

Betreffende : grondwater  
Bemonsterd door : Tauw Milieu bv  
Datum monsterneming:  
Datum ontvangst : 06/03/95

Omschrijving monsters :  
1 : 529 (4.5-5.5 m-NAP)  
2 : 529 (8-10 m-NAP)  
3 : 529 (15.5-17.5 m-NAP)

A N A L Y S E		Eenheid	1	2	3
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
d.m.v. HPLC					
Q	Naftaleen	ug/l	<0.05	<0.05	<0.05
Q	Fenanthreen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Anthraceen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Fluorantheen	ug/l	<0.01	<0.01	0.02
Q	Benzo(a)anthraceen	ug/l	0.02	<0.01	<0.01
Q	Chryseen	ug/l	0.03	<0.01	<0.01
Q	Benzo(k)fluorantheen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Benzo(a)pyreen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Benzo(g,h,i)peryleen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	ug/l	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Totaal 10 Leidraad	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2

De met "Q" gemerkte analyses op dit blad zijn door STERLAB gecertificeerd.

De tussen haakjes vermelde lettercodes geven aan dat betreffende bepaling of monster van commentaar is voorzien. Zie hiervoor het blad 'Toelichting' bij dit rapport.

**SANERINGSPARAMETERS GRONDWATER**



## ANALYSERESULTATEN

Blad 1 van 1

Projectnummer : 3378063  
Analyselijstnummer : 705217

Project/locatie : Van Swaay Tunnelweg Nijmegen  
408

Betreffende : grondwater  
Bemonsterd door : Tauw Milieu bv  
Datum monsterneming: 31/01/95  
Datum ontvangst : 02/02/95

Omschrijving monsters :  
1 : 13 (6-7 m-mv)  
2 : 1311 (18-19 m-mv)

A N A L Y S E		Eenheid	1	2
KLASSIEK CHEMISCHE ANALYSES				
Q	Chemisch zuurstofverbruik (CZV)	mg O2/l	5	13
	Bicarbonaat (HCO3-) gehalte	meq/l	1.9	2.3
	Carbonaat (CO3 2-) gehalte	meq/l	<0.1	<0.1
	Vrij alkali	meq/l		
	Vrij mineraalzuur	meq/l		
Q	Stikstof vlgs. Kjeldahl	mg N/l	<0.5	<0.5
Q	Sulfaat	mg SO4/l	16	160
VOORBEHANDELING METALEN ANALYSE				
	Geen voorbehandeling uitgevoerd		+	+
ICP-TECHNIEK (AES)				
Q	Calcium (Ca)	ug/l	34000	70000
Q	Magnesium (Mg)	ug/l	3100	15000
	IJzer (Fe)	ug/l	55	430
	Mangaan (Mn)	ug/l	2.0	2700

De met "Q" gemerkte analyses op dit blad zijn door STERLAB gecertificeerd.

De tussen haakjes vermelde lettercodes geven aan dat betreffende bepaling of monster van commentaar is voorzien. Zie hiervoor het blad 'Toelichting' bij dit rapport.





**TOETSINGSTABEL**

van Swaay Nijmegen 0 - 1 m -mv

S = Streefwaarde  
T = Tussenwaarde van S en I  
I = Interventiewaarde

Lutum: 2,0 % Humus: 1,5 %

Grond [mg/kg d.s.]

Stofnaam	S	T	I
<b>I METALEN</b>			
arseen (As)	16,4	23,8	31,1
barium (Ba)	52	107	161
cadmium (Cd)	0,5	3,7	6,8
chrom (Cr)	54	130	205
cobalt (Co)	6	37	68
koper (Cu)	17	54	90
kwik (Hg)	0,2	3,6	6,9
lood (Pb)	54	194	334
molybdeen (Mo)	10	105	200
nikkel (Ni)	12	42	72
zink (Zn)	58	179	300
<b>II ANORGANISCHE VERBINDINGEN</b>			
cyaniden-vrij	1	11	20
cyaniden-complex (pH<5)	5	328	650
cyaniden-complex (pH=>5)	5	28	50
thiocyanaten (som)	-	10	20
<b>III AROMATISCHE VERBINDINGEN</b>			
benzeen	0,01	0,11	0,20
tolueen	0,01	13,0	26,0
ethylbenzeen	0,01	5,0	10,0
xylenen (som) 1)	0,01	2,5	5,0
fenol	0,01	4,0	8,0
cresolen (som) 2)	-	0,50	1,00
catechol	-	2,0	4,0
resorcinol	-	1,0	2,0
hydrochinon	-	1,0	2,0
<b>IV POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
naftaleen	-	-	-
fenantreen	-	-	-
antraceen	-	-	-
fluoranteen	-	-	-
benzo(a)antraceen	-	-	-
chryseen	-	-	-
benzo(k)fluoranteen	-	-	-
benzo(a)pyreen	-	-	-
benzo(ghi)peryleen	-	-	-
indeno(1,2,3cd)pyreen	-	-	-
PAK (som 10) 3)	0,20	4,1	8,0
<b>V GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
dichloormethaan	d	2,0	4,0
trichloormethaan	0,0002	1,0	2,0
tetrachloormethaan	0,0002	0,1	0,2
1,1-dichloorethaan 4)	-	25	50
1,2-dichloorethaan	-	0,4	0,8
1,1,1-trichloorethaan 4)	-	25	50
1,1,2-trichloorethaan 4)	-	25	50
vinylchloride	-	0,010	0,020

van Swaay Nijmegen 0 - 1 m -mv

S = Streefwaarde

T = Tussenwaarde van S en I

I = Interventiewaarde

Lutum: 2,0 % Humus: 1,5 %

Grond [mg/kg d.s.]

Stofnaam	S	T	I
cis 1,2-dichlooretheen 4)	-	25	50
trichlooretheen	0,0002	6,0	12,0
tetrachlooretheen	0,002	0,4	0,8
overige gechloreerde kws	-	25	50
chloorbenzenen (som) 5)	-	3,0	6
monochloorbenzeen	d	-	-
dichloorbenzenen (som)	0,002	-	-
trichloorbenzenen (som)	0,002	-	-
tetrachloorbenzenen (som)	0,002	-	-
pentachloorbenzeen	0,0005	-	-
hexachloorbenzeen	0,0005	-	-
chloorfenolen (som) 6)	-	1,0	2
monochloorfenolen (som)	0,0005	-	-
dichloorfenolen (som)	0,0006	-	-
trichloorfenolen (som)	0,0002	-	-
tetrachloorfenolen (som)	0,0002	-	-
pentachloorfenol	0,0004	0,5	1,0
chloornaftaleen	-	1,0	2,0
polychloorbifenylen (som 6) 7)	0,004	-	-
polychloorbifenylen (som 7) 7)	-	0,1	0,2
VI BESTRIJDINGSMIDDELEN			
DDD, DDE, DDT (som) 8)	0,0005	0,40	0,8
drins (som) 9)	-	0,40	0,8
aldrin	0,0005	-	-
dieldrin	0,0001	-	-
endrin	0,0002	-	-
HCH-verbindingen (som) 10)	-	0,20	0,4
alpha-HCH	0,0005	-	-
beta-HCH	0,0002	-	-
gamma-HCH (lindaan)	0,00001	-	-
overige Cl bestr. mid.	-	2,5	5
carbaryl	-	0,50	1
carbofuran	-	0,20	0,4
maneb	-	3,50	7
atrazine	0,00001	0,60	1,2
overige n-Cl bestr. mid.	-	5	10
VII OVERIGE VERONTREINIGINGEN			
cyclohexanon	0,02	27,0	54
ftalaten (som) 11)	0,02	6,0	12
minerale olie	10	505	1000
pyridine	0,02	0,11	0,2
styreen	0,02	10,0	20
tetrahydrofuran	0,02	0,05	0,08
tetrahydrothiofeen	0,02	9,0	18
EOX 12)	-	-	-
fenol-index 13)	-	-	-

van Swaay Nijmegen 0 - 1 m -mv

S = Streefwaarde

T = Tussenwaarde van S en I

I = Interventiewaarde

Lutum: 2,0 % Humus: 1,5 %

Stofnaam	Grondwater [ug/l]		
	S	T	I
<b>I METALEN</b>			
arseen (As)	10	35	60
barium (Ba)	50	338	625
cadmium (Cd)	0,4	3,2	6,0
chrom (Cr)	1	16	30
cobalt (Co)	20	60	100
koper (Cu)	15	45	75
kwik (Hg)	0,05	0,18	0,30
lood (Pb)	15	45	75
molybdeen (Mo)	5	153	300
nikkel (Ni)	15	45	75
zink (Zn)	65	433	800
<b>II ANORGANISCHE VERBINDINGEN</b>			
cyaniden-vrij	5	753	1500
cyaniden-complex (pH<5)	10	755	1500
cyaniden-complex (pH=>5)	10	755	1500
thiocyanaten (som)	-	750	1500
<b>III AROMATISCHE VERBINDINGEN</b>			
benzeen	0,2	15	30
tolueen	0,2	500	1000
ethylbenzeen	0,2	75	150
xylenen (som) 1)	0,2	35	70
fenol	0,2	1000	2000
cresolen (som) 2)	d	100	200
catechol	d	625	1250
resorcinol	-	300	600
hydrochinon	-	400	800
<b>IV POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
naftaleen	0,1	35	70
fenantreen	0,02	2,5	5
antraceen	0,02	2,5	5
fluoranteen	0,005	0,5	1
benzo(a)antraceen	0,002	0,25	0,5
chryseen	0,002	0,026	0,05
benzo(k)fluoranteen	0,001	0,026	0,05
benzo(a)pyreen	0,001	0,026	0,05
benzo(ghi)peryleen	0,0002	0,025	0,05
indeno(1,2,3cd)pyreen	0,0004	0,025	0,05
PAK (som 10) 3)	-	-	-
<b>V GECHLOOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
dichloormethaan	0,01	500	1000
trichloormethaan	0,01	200	400
tetrachloormethaan	0,01	5	10
1,1-dichloorethaan 4)	-	1300	2600
1,2-dichloorethaan	0,01	200	400
1,1,1-trichloorethaan 4)	-	275	550
1,1,2-trichloorethaan 4)	-	750	1500
vinylchloride	-	0,35	0,7

van Swaay Nijmegen 0 - 1 m -mv

S = Streefwaarde  
T = Tussenwaarde van S en I  
I = Interventiewaarde

Lutum: 2,0 % Humus: 1,5 %

Stofnaam	Grondwater [ug/l]		
	S	T	I
cis 1,2-dichlooretheen 4)	-	650	1300
trichlooretheen	0,01	250	500
tetrachlooretheen	0,01	20	40
overige gechloreerde kws	-	-	-
chloorbenzenen (som) 5)	-	-	-
monochloorbenzeen	0,01	90	180
dichloorbenzenen (som)	0,01	25	50
trichloorbenzenen (som)	0,01	5	10
tetrachloorbenzenen (som)	0,01	1,26	2,5
pentachloorbenzeen	0,01	0,5	1
hexachloorbenzeen	0,01	0,26	0,5
chloorfenolen (som) 6)	-	-	-
monochloorfenolen (som)	0,25	50	100
dichloorfenolen (som)	0,08	15	30
trichloorfenolen (som)	0,025	5	10
tetrachloorfenolen (som)	0,01	5	10
pentachloorfenol	0,02	1,5	3
chloornaftaleen	-	3	6
polychloorbifenylen (som 6) 7)	0,01	-	-
polychloorbifenylen (som 7) 7)	-	0,01	0,01
VI BESTRIJDINGSMIDDELEN			
DDD, DDE, DDT (som) 8)	d	0,005	0,01
drins (som) 9)	-	0,05	0,1
aldrin	d	-	-
dieldrin	0,00002	-	-
endrin	d	-	-
HCH-verbindingen (som) 10)	-	0,5	1
alpha-HCH	d	-	-
beta-HCH	d	-	-
gamma-HCH (lindaan)	0,0002	-	-
overige Cl bestr. mid.	-	-	-
carbaryl	0,01	0,06	0,1
carbofuran	0,01	0,06	0,1
maneb	d	0,05	0,1
atrazine	0,0075	75	150
overige n-Cl bestr. mid.	-	-	-
VII OVERIGE VERONTREINIGINGEN			
cyclohexanon	0,5	7500	15000
ftalaten (som) 11)	0,5	2,75	5
minerale olie	50	325	600
pyridine	0,5	1,75	3
styreen	0,5	150	300
tetrahydrofuran	0,5	0,75	1
tetrahydrothiofeen	0,5	15	30
EOX 12)	-	-	-
fenol-index 13)	-	-	-

---

**Opmerkingen en voetnoten bij de TTT STI-Toetsingstabel**

---

De streefwaarden alsook de interventiewaarden zijn verkregen uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering", Staatscourant 95, dinsdag 24 mei 1994.

Ten aanzien van het lutum- en humusgehalte geldt met uitzondering van de zware metalen een ondergrens van respectievelijk 5 en 2 %. De bovengrenzen bedragen respectievelijk 50 en 30 %.

Bij verbindingen, die uitsluitend een I-waarde hebben, zal de T-waarde berekend worden conform de circulaire ( $T = 0,5 \times I$ ).

---

- ) Voor deze verbinding is de desbetreffende waarde niet geformuleerd;
  - d) De streefwaarde ligt onder de detectiegrens. Indien een gehalte wordt gedetecteerd, wordt daarmee automatisch de streefwaarde overschreden;
  - 1) Xylenen (som): som van meta-, ortho- en para-xyleen;
  - 2) Cresolen (som): som van meta-, ortho- en para-cresol;
  - 3) PAK (som 10): som van onder groep IV genoemde polycyclische aromatische koolwaterstoffen;
  - 4) De I-waarden zijn berekend op basis van evenwichtsberoekeningen conform de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering, Staatscourant 95, dinsdag 24 mei 1994 en het RIVM rapport 725001006. De daarvoor noodzakelijke Koc-waarden zijn afkomstig uit een intern Tauw-rapport;
  - 5) Chloorbenzenen (som): som van mono-, di-, tri-, tetra-, penta- en hexachloorbenzeen;
  - 6) Chloorfenolen (som): som van mono-, di-, tri-, tetra- en pentachloorfenol;
  - 7) Polychloorbifenylen (som): voor de interventiewaarde geldt de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 en 180 (som 7). De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118 (som 6);
  - 8) DDD, DDE, DDT (som): som van DDD, DDE en DDT;
  - 9) Drins (som): som van aldrin, dieldrin en endrin;
  - 10) HCH-verbindingen (som): som van a-, b-, g en d-HCH;
  - 11) Ftalaten (som): som van ftalaten;
  - 12) De EOX-bepaling heeft een trigger-functie voor organohalogenen verbindingen;
  - 13) De fenol-index analyse heeft een trigger-functie voor (chloor)fenolen en cresolen.
- 

Tauw Milieu bv is op generlei wijze aansprakelijk voor enige vorm van schade direct of indirect veroorzaakt door het gebruik van deze TTT Toetsingstabel. Gebruiker vrijwaart Tauw Milieu bv van alle claims van derden tot vergoeding van genoemde schade.

---

van Swaay Nijmegen &lt;1 m -mv

Lutum: 2,0 % Humus: 0,0 %

S = Streefwaarde  
T = Tussenwaarde van S en I  
I = Interventiewaarde

Stofnaam	Grond [mg/kg d.s.]		
	S	T	I
<b>I METALEN</b>			
arseen (As)	15,8	22,9	30,0
barium (Ba)	52	107	161
cadmium (Cd)	0,4	3,4	6,3
chroom (Cr)	54	130	205
cobalt (Co)	6	37	68
koper (Cu)	16	51	85
kwik (Hg)	0,2	3,5	6,8
lood (Pb)	52	188	324
molybdeen (Mo)	10	105	200
nikkel (Ni)	12	42	72
zink (Zn)	56	172	288
<b>II ANORGANISCHE VERBINDINGEN</b>			
cyaniden-vrij	1	11	20
cyaniden-complex (pH<5)	5	328	650
cyaniden-complex (pH=>5)	5	28	50
thiocyanaten (som)	-	10	20
<b>III AROMATISCHE VERBINDINGEN</b>			
benzeen	0,01	0,11	0,20
tolueen	0,01	13,0	26,0
ethylbenzeen	0,01	5,0	10,0
xylenen (som) 1)	0,01	2,5	5,0
fenol	0,01	4,0	8,0
cresolen (som) 2)	-	0,50	1,00
catechol	-	2,0	4,0
resorcinol	-	1,0	2,0
hydrochinon	-	1,0	2,0
<b>IV POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
naftaleen	-	-	-
fenantreen	-	-	-
antraceen	-	-	-
fluoranteen	-	-	-
benzo(a)antraceen	-	-	-
chryseen	-	-	-
benzo(k)fluoranteen	-	-	-
benzo(a)pyreen	-	-	-
benzo(ghi)peryleen	-	-	-
indeno(1,2,3cd)pyreen	-	-	-
PAK (som 10) 3)	0,20	4,1	8,0
<b>V GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
dichloormethaan	d	2,0	4,0
trichloormethaan	0,0002	1,0	2,0
tetrachloormethaan	0,0002	0,1	0,2
1,1-dichloorethaan 4)	-	25	50
1,2-dichloorethaan	-	0,4	0,8
1,1,1-trichloorethaan 4)	-	25	50
1,1,2-trichloorethaan 4)	-	25	50
vinylchloride	-	0,010	0,020



van Swaay Nijmegen &lt;1 m -mv

S = Streefwaarde  
T = Tussenwaarde van S en I  
I = Interventiewaarde

Lutum: 2,0 % Humus: 0,0 %

Stofnaam	Grond [mg/kg d.s.]		
	S	T	I
cis 1,2-dichlooretheen 4)	-	25	50
trichlooretheen	0,0002	6,0	12,0
tetrachlooretheen	0,002	0,4	0,8
overige gechloreerde kws	-	25	50
chloorbenzenen (som) 5)	-	3,0	6
monochloorbenzeen	d	-	-
dichloorbenzenen (som)	0,002	-	-
trichloorbenzenen (som)	0,002	-	-
tetrachloorbenzenen (som)	0,002	-	-
pentachloorbenzeen	0,0005	-	-
hexachloorbenzeen	0,0005	-	-
chloorfenolen (som) 6)	-	1,0	2
monochloorfenolen (som)	0,0005	-	-
dichloorfenolen (som)	0,0006	-	-
trichloorfenolen (som)	0,0002	-	-
tetrachloorfenolen (som)	0,0002	-	-
pentachloorfenol	0,0004	0,5	1,0
chloornaftaleen	-	1,0	2,0
polychloorbifenylen (som 6) 7)	0,004	-	-
polychloorbifenylen (som 7) 7)	-	0,1	0,2
VI BESTRIJDINGSMIDDELEN			
DDD, DDE, DDT (som) 8)	0,0005	0,40	0,8
drins (som) 9)	-	0,40	0,8
aldrin	0,0005	-	-
dieldrin	0,0001	-	-
endrin	0,0002	-	-
HCH-verbindingen (som) 10)	-	0,20	0,4
alpha-HCH	0,0005	-	-
beta-HCH	0,0002	-	-
gamma-HCH (lindaan)	0,00001	-	-
overige Cl bestr. mid.	-	2,5	5
carbaryl	-	0,50	1
carbofuran	-	0,20	0,4
maneb	-	3,50	7
atrazine	0,00001	0,60	1,2
overige n-Cl bestr. mid.	-	5	10
VII OVERIGE VERONTREINIGINGEN			
cyclohexanon	0,02	27,0	54
ftalaten (som) 11)	0,02	6,0	12
minerale olie	10	505	1000
pyridine	0,02	0,11	0,2
styreen	0,02	10,0	20
tetrahydrofuran	0,02	0,05	0,08
tetrahydrothiofeen	0,02	9,0	18
EOX 12)	-	-	-
fenol-index 13)	-	-	-

van Swaay Nijmegen &lt;1 m -mv

Lutum: 2,0 % Humus: 0,0 %

S = Streefwaarde  
T = Tussenwaarde van S en I  
I = Interventiewaarde

Stofnaam	Grondwater [ug/l]		
	S	T	I
<b>I METALEN</b>			
arseen (As)	10	35	60
barium (Ba)	50	338	625
cadmium (Cd)	0,4	3,2	6,0
chrom (Cr)	1	16	30
cobalt (Co)	20	60	100
koper (Cu)	15	45	75
kwik (Hg)	0,05	0,18	0,30
lood (Pb)	15	45	75
molybdeen (Mo)	5	153	300
nikkel (Ni)	15	45	75
zink (Zn)	65	433	800
<b>II ANORGANISCHE VERBINDINGEN</b>			
cyaniden-vrij	5	753	1500
cyaniden-complex (pH<5)	10	755	1500
cyaniden-complex (pH=>5)	10	755	1500
thiocyanaten (som)	-	750	1500
<b>III AROMATISCHE VERBINDINGEN</b>			
benzeen	0,2	15	30
tolueen	0,2	500	1000
ethylbenzeen	0,2	75	150
xylenen (som) 1)	0,2	35	70
fenol	0,2	1000	2000
cresolen (som) 2)	d	100	200
catechol	d	625	1250
resorcinol	-	300	600
hydrochinon	-	400	800
<b>IV POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
naftaleen	0,1	35	70
fenantreen	0,02	2,5	5
antraceen	0,02	2,5	5
fluoranteen	0,005	0,5	1
benzo(a)antraceen	0,002	0,25	0,5
chryseen	0,002	0,026	0,05
benzo(k)fluoranteen	0,001	0,026	0,05
benzo(a)pyreen	0,001	0,026	0,05
benzo(ghi)peryleen	0,0002	0,025	0,05
indeno(1,2,3cd)pyreen	0,0004	0,025	0,05
PAK (som 10) 3)	-	-	-
<b>V GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
dichloormethaan	0,01	500	1000
trichloormethaan	0,01	200	400
tetrachloormethaan	0,01	5	10
1,1-dichloorethaan 4)	-	1300	2600
1,2-dichloorethaan	0,01	200	400
1,1,1-trichloorethaan 4)	-	275	550
1,1,2-trichloorethaan 4)	-	750	1500
vinylchloride	-	0,35	0,7

van Swaay Nijmegen &lt;1 m -mv

S = Streefwaarde  
T = Tussenwaarde van S en I  
I = Interventiewaarde

Lutum: 2,0 % Humus: 0,0 %

Stofnaam	Grondwater [ug/l]		
	S	T	I
cis 1,2-dichlooretheen 4)	-	650	1300
trichlooretheen	0,01	250	500
tetrachlooretheen	0,01	20	40
overige gechloreerde kws	-	-	-
chloorbenzenen (som) 5)	-	-	-
monochloorbenzeen	0,01	90	180
dichloorbenzenen (som)	0,01	25	50
trichloorbenzenen (som)	0,01	5	10
tetrachloorbenzenen (som)	0,01	1,26	2,5
pentachloorbenzeen	0,01	0,5	1
hexachloorbenzeen	0,01	0,26	0,5
chloorfenolen (som) 6)	-	-	-
monochloorfenolen (som)	0,25	50	100
dichloorfenolen (som)	0,08	15	30
trichloorfenolen (som)	0,025	5	10
tetrachloorfenolen (som)	0,01	5	10
pentachloorfenol	0,02	1,5	3
chloornaftaleen	-	3	6
polychloorbifenylen (som 6) 7)	0,01	-	-
polychloorbifenylen (som 7) 7)	-	0,01	0,01
VI BESTRIJDINGSMIDDELEN			
DDD, DDE, DDT (som) 8)	d	0,005	0,01
drins (som) 9)	-	0,05	0,1
aldrin	d	-	-
dieldrin	0,00002	-	-
endrin	d	-	-
HCH-verbindingen (som) 10)	-	0,5	1
alpha-HCH	d	-	-
beta-HCH	d	-	-
gamma-HCH (lindaan)	0,0002	-	-
overige Cl bestr. mid.	-	-	-
carbaryl	0,01	0,06	0,1
carbofuran	0,01	0,06	0,1
maneb	d	0,05	0,1
atrazine	0,0075	75	150
overige n-Cl bestr. mid.	-	-	-
VII OVERIGE VERONTREINIGINGEN			
cyclohexanon	0,5	7500	15000
ftalaten (som) 11)	0,5	2,75	5
minerale olie	50	325	600
pyridine	0,5	1,75	3
styreen	0,5	150	300
tetrahydrofuran	0,5	0,75	1
tetrahydrothiofeen	0,5	15	30
EOX 12)	-	-	-
fenol-index 13)	-	-	-

---

**Opmerkingen en voetnoten bij de TTT STI-Toetsingstabel**

---

De streefwaarden alsook de interventiewaarden zijn verkregen uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering", Staatscourant 95, dinsdag 24 mei 1994.

Ten aanzien van het lutum- en humusgehalte geldt met uitzondering van de zware metalen een ondergrens van respectievelijk 5 en 2 %. De bovengrenzen bedragen respectievelijk 50 en 30 %.

Bij verbindingen, die uitsluitend een I-waarde hebben, zal de T-waarde berekend worden conform de circulaire ( $T = 0,5 \times I$ ).

- 
- ) Voor deze verbinding is de desbetreffende waarde niet geformuleerd;
  - d) De streefwaarde ligt onder de detectiegrens. Indien een gehalte wordt gedetecteerd, wordt daarmee automatisch de streefwaarde overschreden;
  - 1) Xylenen (som): som van meta-, ortho- en para-xyleen;
  - 2) Cresolen (som): som van meta-, ortho- en para-cresol;
  - 3) PAK (som 10): som van onder groep IV genoemde polycyclische aromatische koolwaterstoffen;
  - 4) De I-waarden zijn berekend op basis van evenwichtsberoekeningen conform de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering, Staatscourant 95, dinsdag 24 mei 1994 en het RIVM rapport 725001006. De daarvoor noodzakelijke Koc-waarden zijn afkomstig uit een intern Tauw-rapport;
  - 5) Chloorbenzenen (som): som van mono-, di-, tri-, tetra-, penta- en hexachloorbenzeen;
  - 6) Chloorfenolen (som): som van mono-, di-, tri-, tetra- en pentachloorfenol;
  - 7) Polychloorbifenylen (som): voor de interventiewaarde geldt de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 en 180 (som 7). De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118 (som 6);
  - 8) DDD, DDE, DDT (som): som van DDD, DDE en DDT;
  - 9) Drins (som): som van aldrin, dieldrin en endrin;
  - 10) HCH-verbindingen (som): som van a-, b-, g en d-HCH;
  - 11) Ftalaten (som): som van ftalaten;
  - 12) De EOX-bepaling heeft een trigger-functie voor organohalogenen verbindingen;
  - 13) De fenol-index analyse heeft een trigger-functie voor (chloor)fenolen en cresolen.

---

Tauw Milieu bv is op generlei wijze aansprakelijk voor enige vorm van schade direct of indirect veroorzaakt door het gebruik van deze TTT Toetsingstabel. Gebruiker vrijwaart Tauw Milieu bv van alle claims van derden tot vergoeding van genoemde schade.

---