

Opdrachtgever : CERION NEDERLAND BV  
Per adres : accountantkantoor FOEDRER BV  
: Eindhoven 39  
: 5612 AA EINDHOVEN  
: Dhr. Richtering(tel. 040-433980)  
betreft : Verkennd bodem-onderzoek conform NVN 5740  
: Eindhovenseweg 91 Aals (gem. Waalre)  
: 95115 projectnr.

**VERKENNEND BODEMONDERZOEK**  
aan de  
Eindhovenseweg 91 te AALST

---

INHOUDSOPGAVE

-1.	ALGEMENE OMSCHRIJVING
-1.1	Algemeen
-1.2	Doel van het onderzoek
-1.3	Onderzoekshypothese
-1.4	Uitvoering van het onderzoek
-2.	OMSCHRIJVING VAN HET ONDERZOEK
-2.1	Beperkt historisch onderzoek en visuele waarneming
-2.2	Veldwerk wijze van uitvoering
-2.3	Resultaten veldwerk
-3.	LABORATORIUM ONDERZOEK
-3.1	Omschrijving
-3.2	Resultaten van het laboratorium onderzoek
-3.3	Interpretatie van het laboratorium onderzoek
-3.4	Overzicht overschrijdingen van de streefwaarden
-4	SAMENVATTING, CONCLUSIE en AANBEVELING
-4.1	Samenvatting
-4.2	Conclusie
1.	Terreinsituatie met boorpunten
2.	Boorprofielen
3.	Analysesresultaten Service Laboratorium Renswoude
4.	Streef en Interventiewaarden standaardbodem (VROM)

BIJLAGEN:

-1. ALGEMENE OMSCHRIJVING

-1.1 Algemeen:

In december 1994 is aan Grondvitaal te Putten opdracht ver-  
strekt voor het uitvoeren van een milieutechnisch bodemonder-  
zoek op een terrein gelegen aan: de Eindhovensesweg 91 (hoek  
Schoonoordstraat) te AALST (gem. WAALRE) (Voor terreinsituatie  
zie bijlage 1 / 1a en 1b)

Opdrachtgever: CEYON NEDERLAND BV

Per adres : accountantskantoor Feoderer bv

: Eindhoven 39

: 5612 AA EINDHOVEN

contactpers. : Dhr. Rigtering tel. 040-433980

Op de te onderzoeken locatie zijn een woning en een bedrijfs-  
pand aanwezig.

Het te onderzoeken terreingedeelte bestaat uit:

a-Parkterrein voorzien van een laag rode gravel.

b-Oprit vrachtwagens voorzien van stelcomplaten.

c-Gedeeltelijk beplant terrein met struiken/bomen.

d-Gedeeltelijk grasland.

e-T.p.v. de woning sieruin.

De aanleiding tot het onderzoek is: De behoefte om inzicht te  
krijgen in de bodemkwaliteit van de te onderzoeken locatie.

Het uitgevoerde onderzoek strekt zich uit over een oppervlak  
van ± 1,5 ha. (zoals op bijlage 1/1a en 1b aangegeven)

-1.2 Doel van het onderzoek:

Doel van het verkennend bodem-onderzoek is het vaststellen van  
de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem m.b.t de eventuele  
aanwezigheid van bodemverontreiniging in de grond en het  
freatisch grond-water.

-1.3 Onderzoekshypothese:

De hypothese voor het onderzochte terrein is "NIET VERDACHTE  
LOCATIE"

Deze hypothese is gekozen omdat:

- a.-Het uitgevoerde historisch onderzoek en de visuele waarne-  
ming geen aanleiding geven tot een ander uitgangspunt.
- b.-De hierbij van toepassing zijnde onderzoeksstrategie van  
voldoende omvang geacht kan worden om te kunnen beoordelen  
of op de betreffende locatie, redelijkwijjs gesproken  
inderdaad geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in  
de grond of in het freatisch grondwater.

-1.4 Uitvoering van het onderzoek  
Uitvoering van het onderzoek heeft plaats gevonden overeenkomstig NVN 5740 en aanverwante normen en richtlijnen m.b.t. het nemen van de monsters en de behandeling daarvan.  
De analysesresultaten zijn beoordeeld overeenkomstig de streef- en interventiewaarden zoals opgesteld door het Ministerie van VROM en ingaande per 9 mei 1994.

## -2. OMSCHRJVING VAN HET UITGEVOERDE ONDERZOEK

### -2.1 Beperkt historisch onderzoek en visuele waarneming

Uit informatie van de opdrachtgever en telefonisch contact met de afd. milieu van de gem. Waalre en waarneming ter plaats is niet gebleken dat in het verleden op het te onderzoeken terrein ingedeelte of in de onmiddellijke nabijheid daarvan, activiteiten hebben plaats gevonden welke het betreffende terrein op meer of minder ernstige wijze hebben verontreinigt.  
Een in de nabijheid van boring aanwezig ondergrondse olietank is het verleden leeggezogen en afgevuld met schoon zand.

Uit door de afd. milieu van de gem. Waalre verzamelde gegevens blijkt dat in 1987 ten Noord-Westen van de huidige te onderzoeken locatie een bovengrond-onderzoek is uitgevoerd op de aanwezigheid van zware metalen. (getoetst aan de toen geldende A, B, C waarden)  
In dit onderzoek is de aanwezigheid van cadmium en zink geconstateerd boven de A waarde doch kleiner dan de B waarde. (er is geen grondwater onderzocht).

Uit de zelfde gegevens blijkt dat in 1990 een indicatie-onderzoek VNG-opzet heeft plaats gevonden op een terrein ten noorden van de nu onderzochte locatie.  
Analyse van de grondmonsters geeft een lichte overschrijding met PAK's te zien.  
2 PAK's > A waarde, De som PAK's < A waarde.  
In het grondwater is nikkel aangetroffen > A waarde (25 µg/l.)

Visuele waarneming leert dat de te onderzoeken locatie voor een groot deel door een woning en een bedrijfspand in beslag wordt genomen.  
De overige kenmerken van het terrein zijn onder rubriek -1-1 algemeen: a t/m e omschreven.

### -2.2 Veldwerk

Het veldwerk heeft plaats gevonden op 10 februari 1995.  
Verdeld over de locatie (zie bijlage 1.) zijn in totaal 27 handboringen verricht.  
Van deze boringen zijn 27 boringen tot 0,5 m. beneden maatveld uitgevoerd en bemonsterd.

Drie boringen zijn doorgezet tot 1,5 m. beneden maatveld waarin een peilbuisen zijn geplaatst t.b.v. monsternamen van grondwater.

De peilfilters zijn na plaatsing voorzien van een mantel van filterzand en daarna ruim afgepompt. De bemonstering van het grondwater heeft een week na het plaatsen van de peilfilters plaatsgevonden. Voor een overzicht van de boorpunten wordt verwezen naar bijlage 1. Waterpeil ten opzichte van het maaiveld ten tijde van de monstername: In peilbuis 5 bevond het grondwater zich op 0,4 m. beneden het maaiveld. In peilbuis 20 bevond het grondwater zich op 0,05m. beneden het maaiveld. In peilbuis 26 bevond het grondwater zich op 0,2 m. beneden het maaiveld.

### -2.3 Resultaten veldwerk

De bodempbouw en samenstelling is weergegeven in bijlage 2.

Ter plaats van de uitgevoerde grondboringen is vanaf het maaiveld tot de maximaal uitgevoerde boordiepte beneden het vrijwel uitsluitend zwart zand aangetroffen.

Op het parkeerterrein bevindt zich een ruime deklaag van rode gravel. Deze gravel heeft zich ook plaatselijk wat vermengd met de bovengrond. Plaatselijk is ook enig geel tot grijs-kleurig zand aangetroffen, kennelijk tbv. straatwerk (ophoogzand)

Met betrekking tot geur en kleur zijn tijdens het uitvoeren van de boorwerkzaamheden geen bijzonderheden waargenomen welke zouden kunnen wijzen op bodemverontreiniging.

### -3. Laboratoriumonderzoek

#### -3.1 Omschrijving

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door Service Laboratorium Renswoude BV (afd. milieu) In het laboratorium zijn de mengmonsters samengesteld en heeft vervolgens het chemisch onderzoek plaatsgevonden overeenkomstig NVN 5740 bijlage A.

a) analysepakket grondmengmonster uit bovengrond 0 - 0,5 m. diepte  
b) analysepakket grondmengmonster uit ondergrond 0,5 - 2 m. diepte  
c) analysepakket grondwatermonsters.

#### -3.2 Resultaten laboratoriumonderzoek

De analysesresultaten van het laboratorium onderzoek zijn weergegeven in bijlage 3 van dit rapport.

-3.3 Interpretatie van het laboratorium onderzoek

Op de streef en interventiewaarden voor anorganische verbindingen (zware metalen incl. arseen) in de grond, is afhankelijk van het lutumgehalte en/of organische-stof gehalte een correctieformule toegepast:

$$I_p = I_{st} \times (A+B \times \%lutum + C \times \%org.stof)$$

$$(A+B \times 25+C \times 10)$$

A, B en C = constanten afhankelijk van de stof  
 $I_p$  = interventiewaarde voor de te beoordelen bodem (mg/kg)  
 $I_{st}$  = interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg)  
 $\%lutum$  = het gemeten percentage lutum  
 $\%org.stof$  = het gemeten percentage organische stof

Voor organische verbindingen is de volgende correctieformule toegepast:

$$I_p = I_{st} \times \%org.stof$$

In het hierna weergegeven overzicht zijn enkel die analyse-resultaten weergegeven welke de streefwaarde overschrijden.

-3.4 OVERZICHT OVERSCHRIJDINGEN STREEFWAARDEN

Uitgangspunten:  
 s-waarde : streefwaarde (met toepassing van de correctieformule)  
 i-waarde : interventiewaarde (met toepassing van de correctieformule)  
 (s+i)/2 : grenswaarde voor nader onderzoek

Voor streef en interventiewaarde voor een standaardbodem, (10 % organische stof en 25% lutum)  
 zie bijlage 4.

OVERZICHT MENGMONSTER 02085 grond 0 tot 0,5 m:  
 boring 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 21 / 24 / 22

Analyse	Resultaat	Streefw.	Int. + Str.	Intervent.
METALLEN:				
cadmium	2,0 mg/kg ds.	0,4890 mg/kg ds.	3,9117 mg/kg ds.	7,3345 mg/kg ds.
koper	36 mg/kg ds.	18,6000 mg/kg ds.	58,3833 mg/kg ds.	98,1667 mg/kg ds.
zink	163 mg/kg ds.	63,9500 mg/kg ds.	196,4178 mg/kg ds.	328,8857 mg/kg ds.
MINERALE OLIE:				
minerale olie	120 mg/kg ds.	13,5000 mg/kg ds.	681,7500 mg/kg ds.	1350 mg/kg ds.

**OVERZICHT MENGMONSTER 02086 grond 0 tot 0,5 m:**  
 boring 8 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 25 / 9 / 10 / 23

Analyse	Resultaat	Streefsw.	Int. + Str.	Intervent.
METALEN:				
cadmium	1,1 mg/kg ds.	0,5018 mg/kg ds.	4,0144 mg/kg ds.	7,5271 mg/kg ds.
koper	48 mg/kg ds.	19,3200 mg/kg ds.	60,6433 mg/kg ds.	101,9667 mg/kg ds.
zink	230 mg/kg ds.	67,1000 mg/kg ds.	206,0928 mg/kg ds.	345,0857 mg/kg ds.

**OVERZICHT MENGMONSTER 02098 grond 0 tot 0,5 m:**  
 boring 16 / 17 / 18 / 19 / 20 / 26 / 27

Analyse	Resultaat	Streefsw.	Int. + Str.	Intervent.
METALEN:				
zink	87 mg/kg ds.	61,7000 mg/kg ds.	189,5071 mg/kg ds.	317,3143 mg/kg ds.
MINERALE OLIE:				
minerale olie	100 mg/kg ds.	17 mg/kg ds.	858,5000 mg/kg ds.	1700 mg/kg ds.

**OVERZICHT GRONDWATERMONSTER 02109**  
 boring (peilbuis) 5

Analyse	Resultaat	Streefsw.	Int. + Str.	Intervent.
METALEN:				
cadmium	0,7 µg/l	0,4 µg/l	3,2 µg/l	6 µg/l
chrom	96 µg/l	1 µg/l	15,5 µg/l	30 µg/l
zink	108 µg/l	65 µg/l	432,5 µg/l	800 µg/l
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen	0,5 µg/l	0,2 µg/l	35,1 µg/l	70 µg/l
mfto-xyleen	0,05 µg/l	0,01 µg/l	200,005 µg/l	400 µg/l
1,2-dichloorethaan	0,06 µg/l	0,01 µg/l	250,005 µg/l	500 µg/l
trichlooretheen	0,02 µg/l	0,01 µg/l	20,005 µg/l	40 µg/l
tetrachlooretheen	0,05 µg/l	0,01 µg/l	200,005 µg/l	400 µg/l

**OVERZICHT GRONDWATERMONSTER 02110**  
 boring (peilbuis) 20

Analyse	Resultaat	Streefsw.	Int. + Str.	Intervent.
METALEN:				
cadmium	0,5 µg/l	0,4 µg/l	3,2 µg/l	6 µg/l
chrom	41 µg/l	1 µg/l	15,5 µg/l	30 µg/l
kwik	0,1 µg/l	0,05 µg/l	0,175 µg/l	0,3 µg/l
zink	170 µg/l	65 µg/l	432,5 µg/l	800 µg/l
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen	0,3 µg/l	0,2 µg/l	15,1 µg/l	30 µg/l
benzeen	1 µg/l	0,2 µg/l	500,1 µg/l	1000 µg/l
tolueen	0,3 µg/l	0,2 µg/l	75,1 µg/l	150 µg/l
ethylbenzeen	1,5 µg/l	0,2 µg/l	35,1 µg/l	70 µg/l
mfto-xyleen	0,3 µg/l	0,2 µg/l	15,1 µg/l	30 µg/l

OVERZICHT GRONDWATERMONSTER 02111 boring (peilbuis) 26

Analyse	Resultaat	Streefwm.	Int. + Str.	Intervnt.
METALLEN:				
cadmium	0,6 µg/l	0,4 µg/l	3,2 µg/l	6 µg/l
chrom	13 µg/l	1 µg/l	15,5 µg/l	30 µg/l
zink	276 µg/l	65 µg/l	432,5 µg/l	800 µg/l
Vluchtige Aromatische koolwaterstoffen	5,7 µg/l	0,2 µg/l	35,1 µg/l	70 µg/l
mpto-xyleen				

4 - SAMENVATTING en CONCLUSIE

-.1 - Samenvatting

Uit de resultaten van het verrichtte verkennend onderzoek naar een eventuele bodemverontreiniging op de onderzochte locatie aan de Eindhovenseweg nr. 91 te AALST (gem WAALRE), lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat de grondmengmonsters en de grondwatermonsters in meer of mindere mate verontreinigd zijn met zware metalen / minerale olie / vluchtige aromatische koolwaterstoffen / en gechloreerde koolwaterstoffen.

\*a- In mengmonster 02085 bovengrondmonster de metalen: cadmium / koper en zink.  
 Tevens is minerale olie aangetroffen.

\*b- In mengmonster 02086 bovengrondmonster de metalen: cadmium / koper en zink.

\*c- In mengmonster 02098 bovengrondmonster het metaal: zink  
 Tevens is minerale olie aangetroffen.

\*d- In het geanalyseerde GRONDWATERMONSTERS 02109 lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat het grondwater verontreinigd is met de metalen cadmium / chrom en zink.  
 En in mindere mate met de vluchtige aromatische koolwaterstof xyleen.  
 De gechloreerde koolwaterstoffen 1,2-dichloorethaan/ trichloro-etheneen tetrachlooretheen.

\*e- In het geanalyseerde GRONDWATERMONSTER 02110 zijn de metalen cadmium/ chrom/ koper en zink aangetroffen.  
 Tevens de aromatische verbindingen benzeen/ toluen/ ethyliben-zeen en xyleen.

\*f- In het geanalyseerde GRONDWATERMONSTER 02111 zijn de metalen cadmium/ chrom en zink aangetroffen.  
 De aromatische verbinding xyleen.



Toetsing van de onderzoekshypothese "niet verdacht" is met betrekking tot de geanalyseerde grond en grondwatermonsters niet te handhaven.

Gezien de onderzoeksresultaten geldt thans voor de onderzochte lokatie de nieuwe hypothese Verdacht m.b.t. de aanwezigheid van ~~de aangegeven stoffen~~

BOVEN DE INTERVENTIEWAARDE:  
In het grondwatermonster 02109 (peilb. 5) is echter een opmerkelijke overschijding van de interventiewaarde te zien voor het metaal chroom.  
Evenals in grondwatermonster 02110 (peilb. 20) in mindere mate een overschijding van de interventiewaarde met chroom is te zien.

BOVEN DE GRENSWAARDE VOOR NADER ONDERZOEK (s+1)/2  
Uit toetsing van de analyses blijkt dat in het grond-mengmonster 02086 de aangetroffen hoeveelheid zink de grenswaarde voor nader onderzoek weliswaar overschrijft, de interventiewaarde wordt hier niet direct benaderd.

BOVEN DE STREEFWAARDE:  
Voor alle overige geanalyseerde grond en grondwater-verontreinigingen is sprake van een min of meer lichte tot iets zwaardere belasting van het milieu met de aangetroffen verontreinigende stof, de grenswaarde voor nader onderzoek (s+1)/2 wordt hier nergens overschreden.

De oorzaak en de omvang van de aangetroffen verontreiniging is door dit verkennend bodem-onderzoek niet duidelijk geworden. Ook is uit dit verkennend bodemonderzoek niet naar voren gekomen of het hier een homogeen dan wel een heterogeen verontreiniging betreft.  
Waarbij aangetekend dat in alle mengmonsters zink is waargenomen geeft dit zeker een indicatie naar een homogene aanwezigheid.

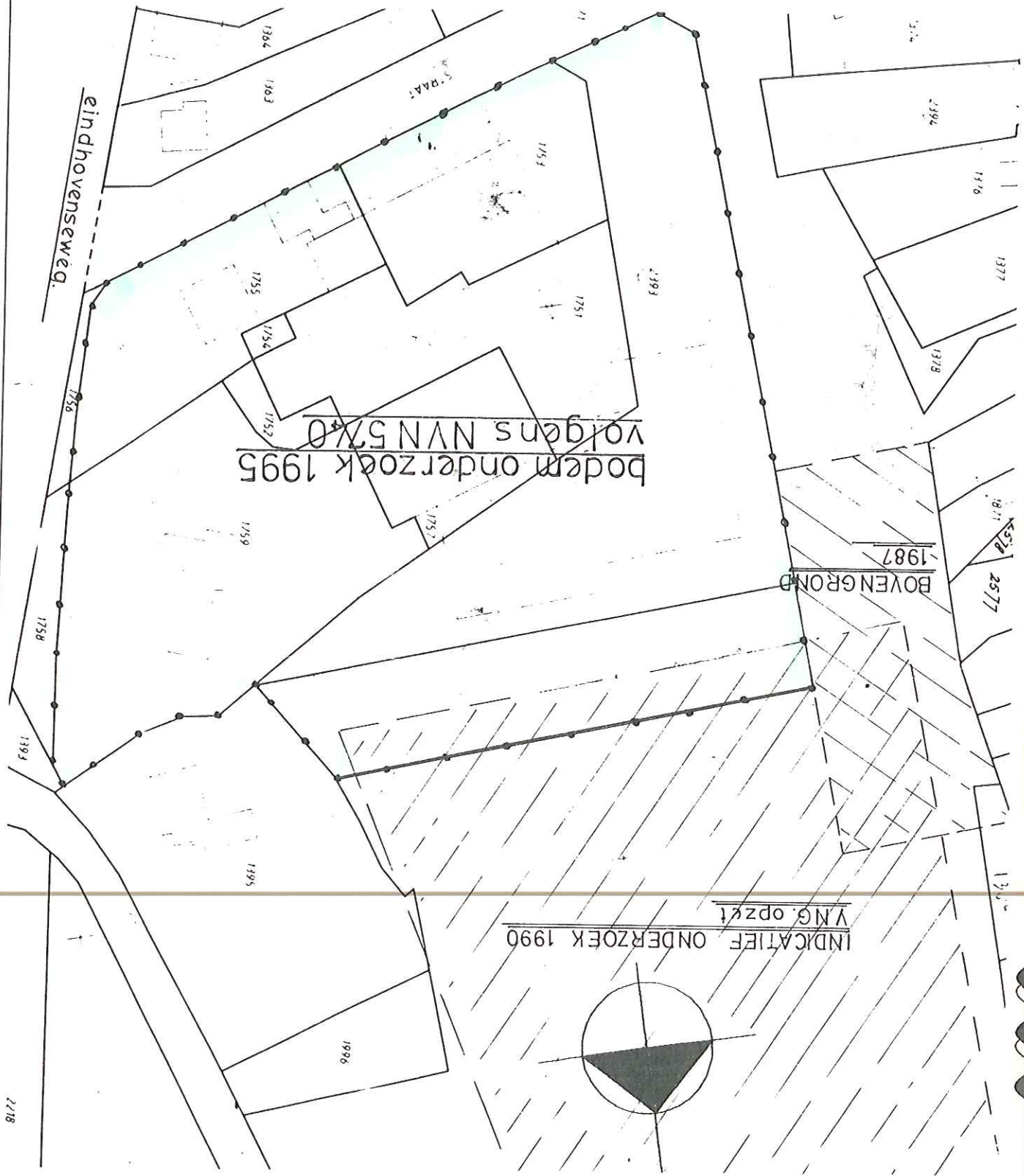
De in het grondwater aangetroffen verontreinigingen kunnen in de praktijk een zeer mobiel karakter vertonen door de aanwezigheid van grondwater-stroming.  
In hoeverre in de directe omgeving aanwezige bedrijven van invloed zijn op de aangetroffen verontreiniging is door dit verkennend bodem-onderzoek niet aan te tonen.  
Ten tijde van de bemonstering was de grondwater-stand opmerkelijk hoog te noemen.

Terreinsituatie met boorpunten

B I J L A G E 1.

"GRONDVITAAL" MILIEU-TECHNISCH BODMONDERZOEK VOORHUIZERSSTRAAT 282 3881 SN PUTTEN TEL. 03419-1323		Opdrachtgever : : oec.kantoor Foederer bv	Adres - Woonpl. : : Fellenoord 89 EINDHOVEN	Locatie adres : : Eindhovenseweg 91 AALST	Datum: februari 1995 Projectnr. 94115	OST. 1:m. SCHAAL: 1:1000	BILAGE 1.
---	--	--	---	---	--	-----------------------------	-----------

situatie 1 : 1000



Boorprofielen

B I J L A G E 2.

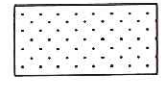
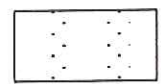
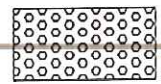
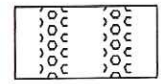
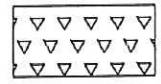
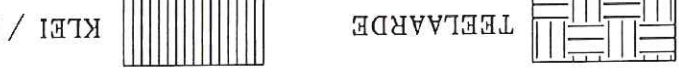
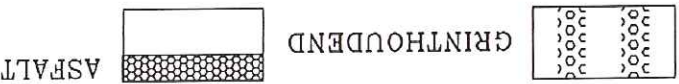
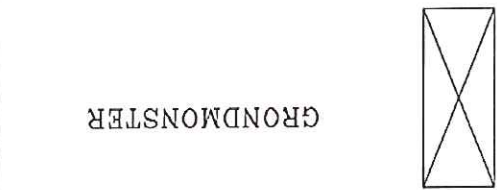
"GRONDVITALE" MIJLIEUTECHNISCH BODEMONDERZOEK		VOORHUIZENSTRAAT 282 3981 EN PUTTEN		TEL. 03418-1823	
Opdrachtgever :		Adres :		LOCATIE :	
datum		projectnr.			
g3T 1m.		SCHALP:		BIJLAGE 2.	

- L = LICHT
- D = DONKER
- GL = GEEL
- BR = BRUIN
- GR = GROEN
- RD = ROOD
- GS = GRIJS
- BL = BLAUW
- OK = OKER
- W = WIT
- Z = ZWART

VERKLARING LETTERS

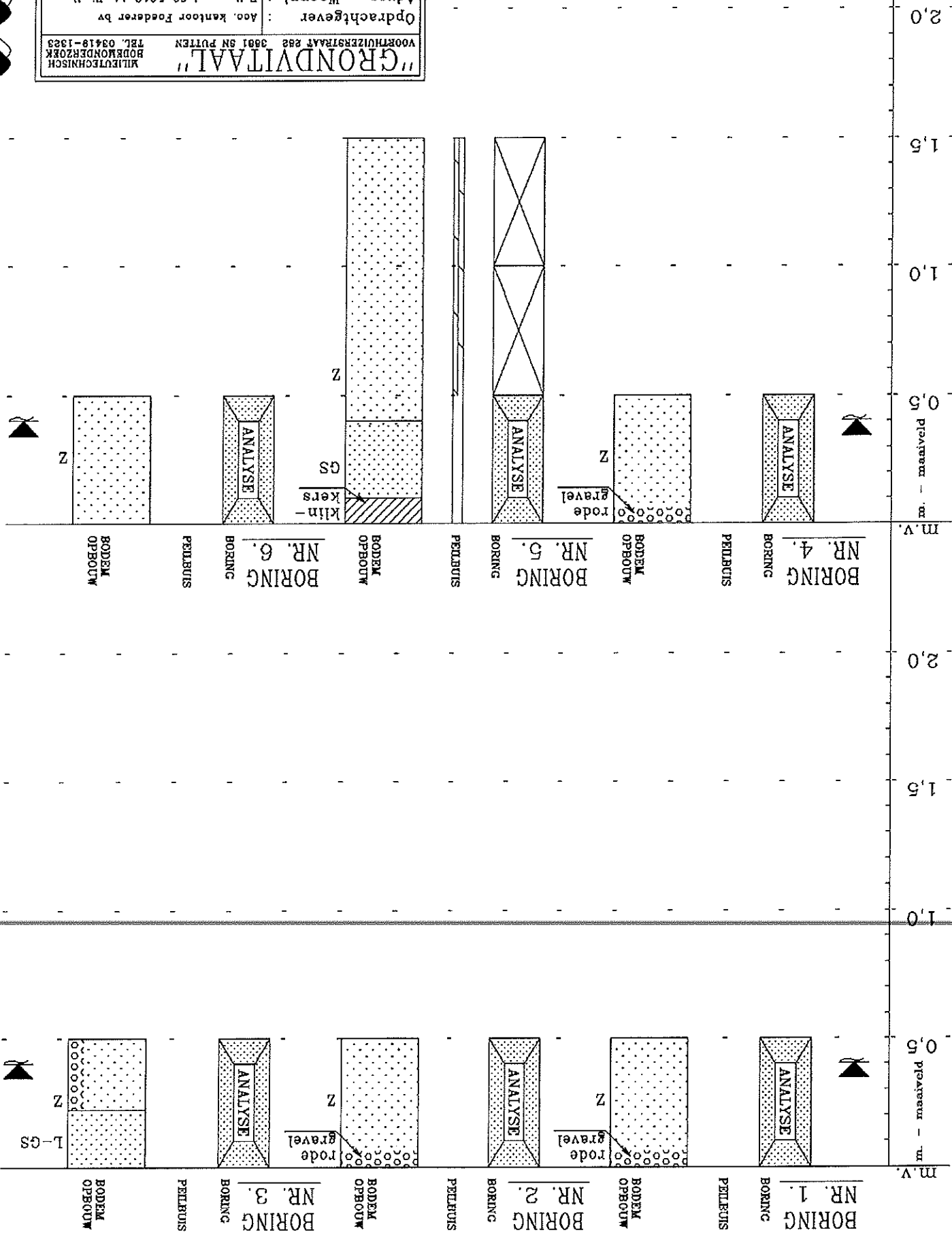


GRONDMONSTER  
MET ANALYSE

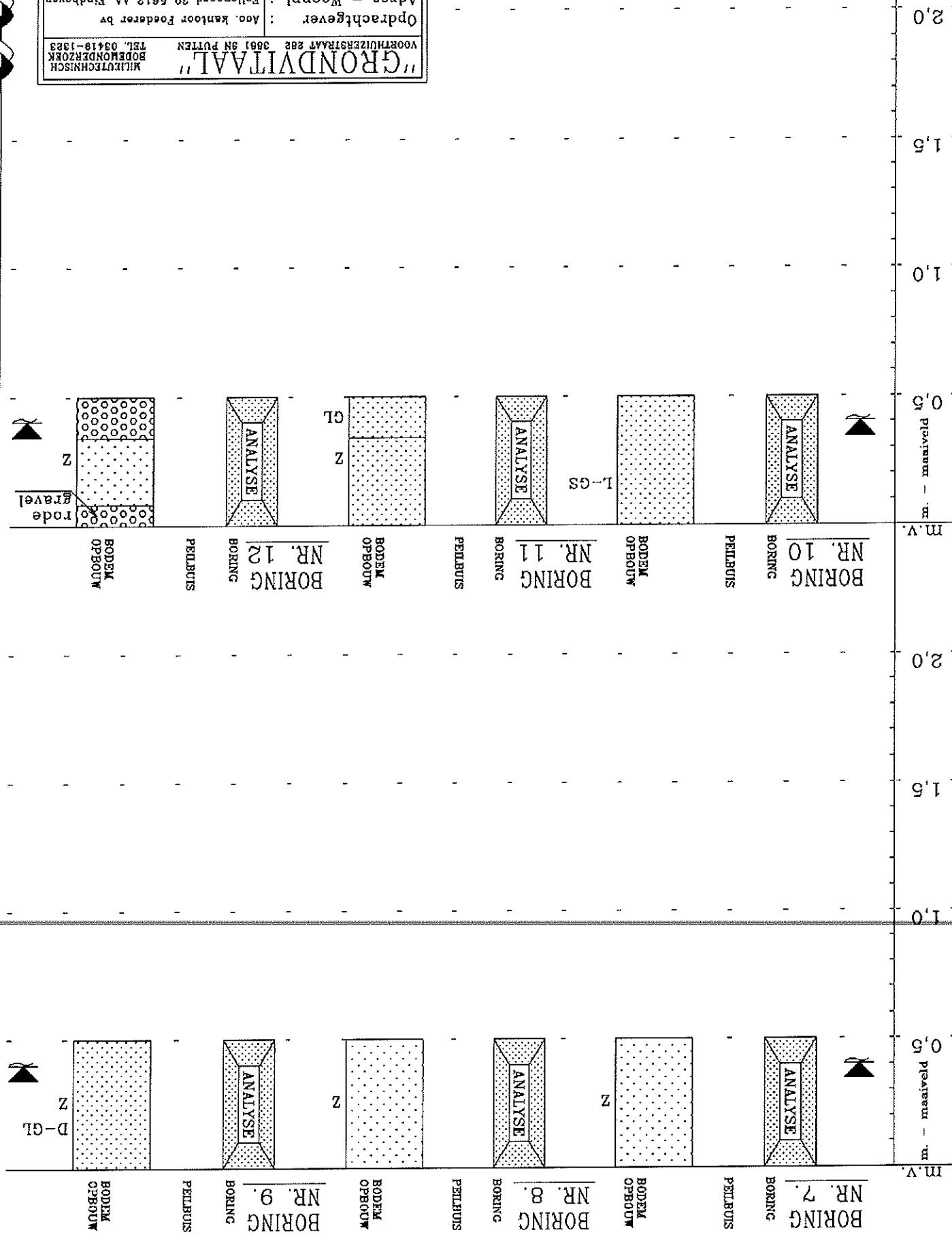


VERKLARING TEKENS

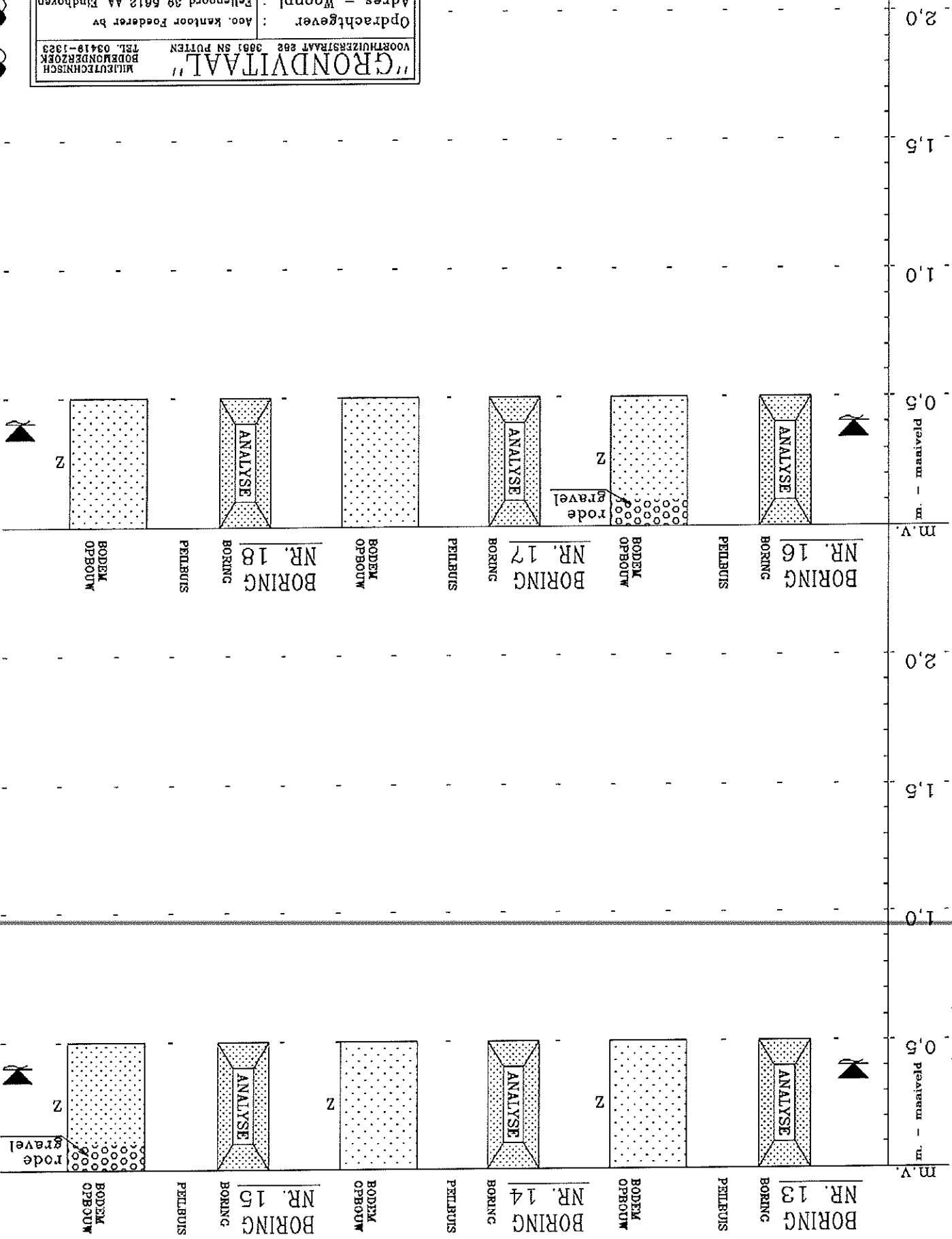
"GRONDVITAL"		VOORHOUWERSSTRAAT 288 3681 AN PUTTEN		TEL. 03418-1323	
MILIEUTECHNISCH		BODEMONDERZOEK		BOUW	
Opdrachtgever :		Aco. kantoor Forderen bv		Adres - Woonpl. :	
Locatie adres :		Eindhovensseweg 91 Aalst (Aalst)		Datum: januari 1985	
Projectnr. :		04116		DEF. / m. : SCHALF.	
BILAGE 2.					



MILIEUTECHNISCH BODEMONDERZOEK VOORHUIZERSSTRAAT 282 3801 SN PUTTEN TEL. 03418-1323		Opdrachtgever : Aoc. kantoor Foderen bv	Adres - Woonpl. : Fellenoord 3g 6612 AA Eindhoven	Locatie adres : Eindhovenseweg 81 Aalst (waars)	Datum: januari 1996	Projectnr. 84116
"GRONDVITALE"		BILAGE 2'a				

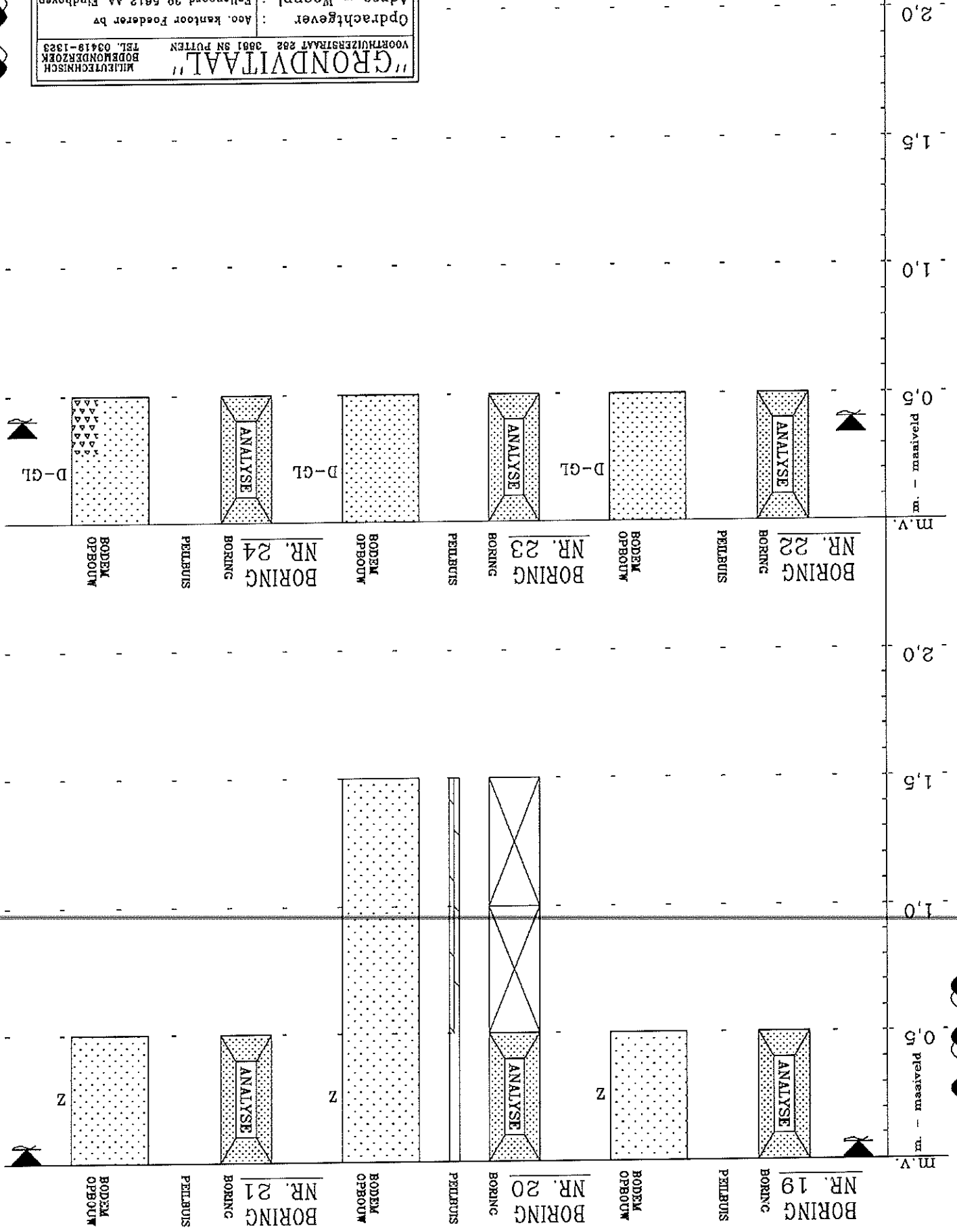


"GRONDVITTAAL" MILIEUTECHNISCH BODEMONDERZOEK VOORHUIZENSTRAAT 222 3891 SN PUTTEN TEL. 03419-1323		Opdrachtgever : Aoc. kantoor Feederer bv	Adres - Woonpl. : Tellenoord 3g 6612 AA Eindhoven	Locatie adres : Eindhovenseweg 91 Aalst (vAalst)	Datum: Januari 1996 Projectnr. 94116	OST. 1 m. SCALA	BILAGE 2 p
---	--	---	--	---	---	-----------------	------------

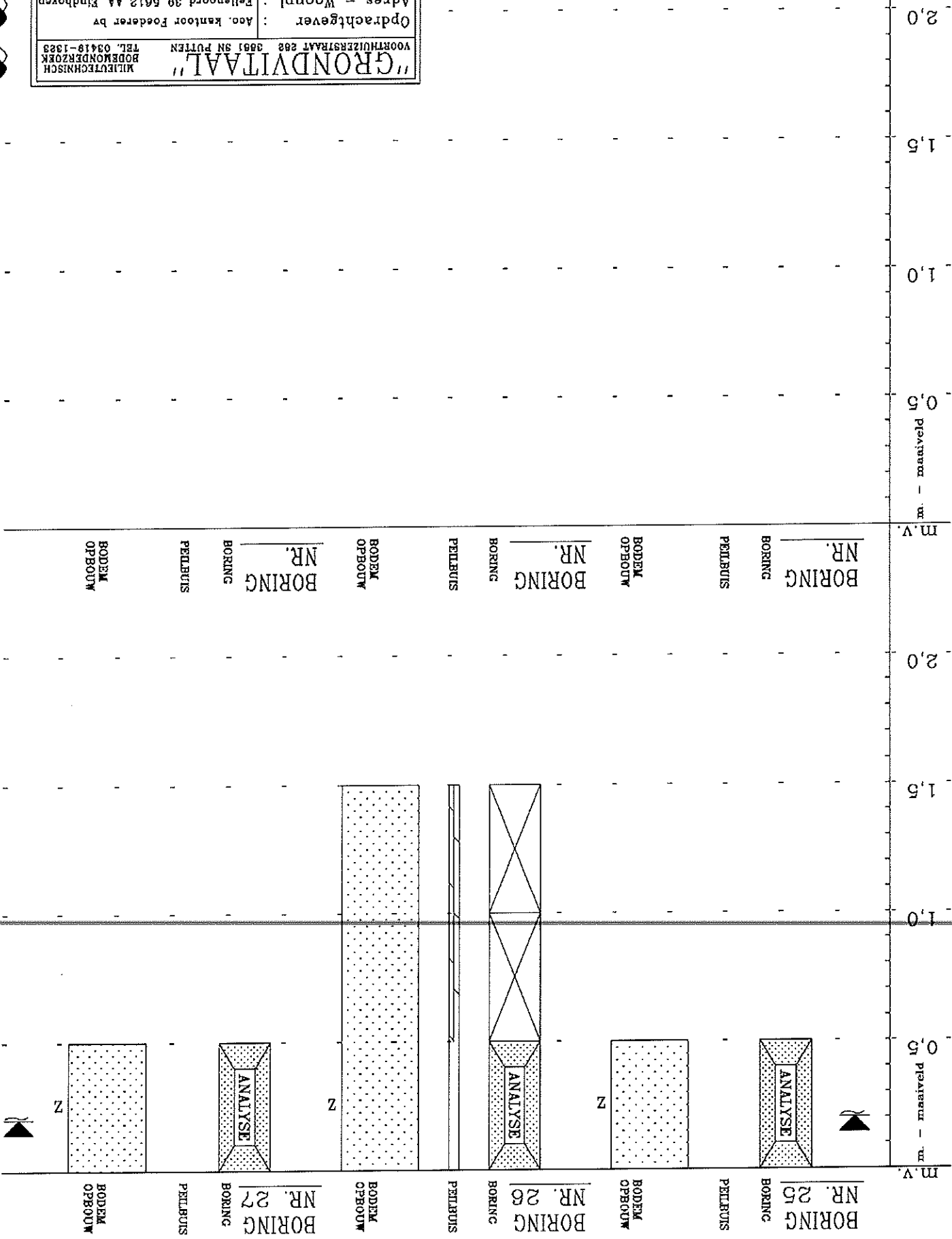




"GRONDVITALE"		VOORHUIZENSTRAAT 202 3001 SN PUTTEN		MILIEUTECHNISCH BODEMONDERZOEK TEL. 03419-1323	
Opdrachtgever : Aoc. kantoor Fedderen bv		Adres - Woonpl. : Felleoord 39 6612 AA Eindhoven		Locatie adres : Eindhovenseweg 91 Aalst (WALLEN)	
Datum: januari 1986		Projectnr. : 04116		BILJAGE 20	
057	1 m.	SCHAAL:			



"GRONDVITTAAL" MILIEUTECHNISCH BODEMONDERZOEK VOORTHUIZERSSTRAAT 202 3891 SN PUTTEN TEL. 03419-1323		Opdrachtgever : Aoo. kantoor Federeer bv	
Adres - Woonpl. : Felleoord 39 6612 AA Eindhoven		Locatie adres : Eindhovenseweg 91 Aalst (WALDE)	
Datum: Januari 1996		Projectnr. 84116	
OST	1 m.	SCALA:	BILAGE 2d



Analyseresultaten

B I J L A G E 3.

# Service Laboratorium Renswoude B.V.

Afd. Milieu

Molensstraat 37 - 3927 AB Renswoude - Postbus 33 - 3927 ZL Renswoude  
 Tel. kantoor 08387 - 27 27 - Fax 08387 - 34 81  
 Inschr. K.v.K. Amersfoort no. 41842  
 MONSTER-GRUBBERIJT GROND (0-0,5 m).

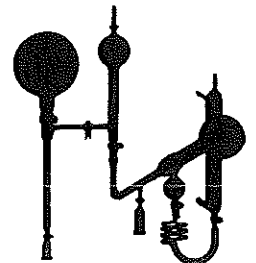
Opdrachtgever : Acc. Kantoor Poederer

Klantcode : R0001

Ontvangst datum : 13-02-'95

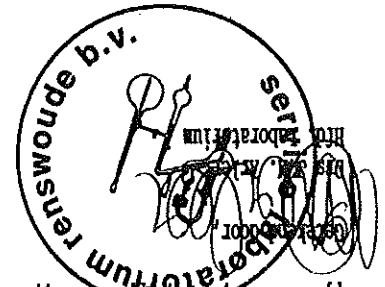
Rapportage datum : 22-02-'95

Interne monstercode : 02085



## Analyse Voorschrift Resultaten

Resultaten	Voorschrift	Analyse
84	NEN 5747	droge stof
2.7	NEN 5754	organische stof
3.3	NEN 5753	lutum
3.6	NEN 5760	arsen
2.0	NEN 5762	cadmium
20	NEN 5767	chrom
36	NEN 5758	koper
< 0.2	NEN 5764	kwik
42	NEN 5765	lood
11	NEN 5761	nikkel
163	NEN 5759	zink
0.2	NEN 5735	BOX
120	NEN 5733	minerale olie totaal
-	"	min.olie C10-C12
-	"	min.olie C12-C22
-	"	min.olie C22-C30
-	"	min.olie C30-C40
< 1.0	NEN 5731	Totaal PAK's KPA
< 1.0	"	Totaal PAK's VKOM
< 1.0	"	Totaal PAK's Borneft
< 0.01	"	naftaleen
< 0.10	"	acenaftyleen
< 0.10	"	fluoreen
< 0.10	"	tenantreen
< 0.10	"	antraaceen
< 0.10	"	fluorantheen
< 0.10	"	pyreen
< 0.10	"	benzo(a)antraaceen
< 0.03	"	chryseen
< 0.10	"	benzo(b)fluorantheen
< 0.10	"	benzo(k)fluorantheen
< 0.01	"	benzo(a)pyreen
< 0.10	"	di-benzo(a,h)antraaceen
< 0.10	"	benzo(g,h,i)peryleen
< 0.01	"	indeno(1,2,3-cd)perleen



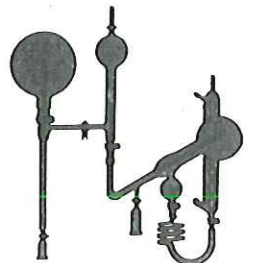
# Service Laboratorium Renswoude B.V.

Afd. Milieu

Molensstraat 37 - 3927 AB Renswoude - Postbus 33 - 3927 ZL Renswoude  
 Tel. kantoor 08387 - 27 27 - Fax 08387 - 34 81  
 Inschr. K.v.k. Amersfoort no. 41842  
 MONSTER-GELIJDIBILJET GROND (0-0,5 m).

Opdrachtgever : Acc. Kantoor Foederer  
 Klantcode : F0001

Ontvangst datum : 13-02-'95  
 Rapportage datum : 22-02-'95  
 Interne monstercode : 02086

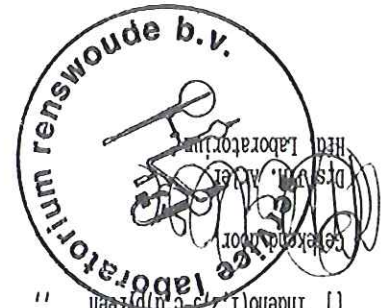


## Analyse

## Voorschrift

## Resultaten

Voorschrift	Resultaten
drage stof	83 % (n/n)
organische stof	3.0 % (n/n)
lutum	4.2 % (n/n)
arsen	3.9 mg/kg ds
cadmium	1.1 mg/kg ds
chrom	19 mg/kg ds
koper	48 mg/kg ds
kwik	< 0.2 mg/kg ds
lood	43 mg/kg ds
nikkel	11 mg/kg ds
zink	230 mg/kg ds
EOX	< 0.1 mg/kg ds
minerale olie totaal	< 50 mg/kg ds
min.olie C10-C12	-
min.olie C12-C22	-
min.olie C22-C30	-
min.olie C30-C40	-
Totaal PAH's EPA	1.0 mg/kg ds
Totaal PAH's VROM	< 1.0 mg/kg ds
Totaal PAH's Borneft	< 1.0 mg/kg ds
nataleen	0.01 mg/kg ds
acenafyleen	< 0.10 mg/kg ds
fluoreen	< 0.10 mg/kg ds
fenantreen	0.12 mg/kg ds
antracen	< 0.10 mg/kg ds
fluoranteen	0.32 mg/kg ds
pyreen	0.15 mg/kg ds
benzo(a)antracen	< 0.10 mg/kg ds
chryseen	0.08 mg/kg ds
benzo(b)fluoranteen	< 0.10 mg/kg ds
benzo(k)fluoranteen	0.02 mg/kg ds
benzo(a)pyreen	< 0.10 mg/kg ds
di-benzo(a,h)antracen	> 0.10 mg/kg ds
benzo(g,h,i)peryleen	0.01 mg/kg ds
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	0.01 mg/kg ds



# Service Laboratorium Renswoude B.V.

Afd. Milieu

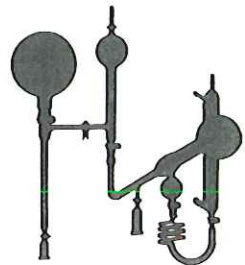
Molensstraat 37 - 3927 AB Renswoude - Postbus 33 - 3927 ZL Renswoude  
 Tel. kantoor 08387 - 27 27 - Fax 08387 - 34 81  
 Inschr. K.v.K. Amersfoort no. 41842  
 MONSTER-GELIJDIBILJET GROND (0-0.5 m).

Opdrachtgever : Acc. Kantoor Foederer  
 Klantcode : F0001

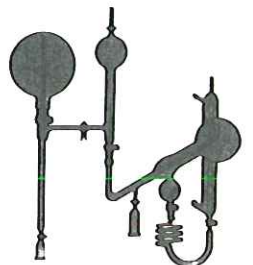
Ontvangst datum : 13-02-'95  
 Rapportage datum : 22-02-'95  
 Interne monstercode : 02098

## Analyse Voorschrift Resultaten

Resultaten	Voorschrift	Analyse
79 % (n/n)	NEN 5747	droge stof
3.4 % (n/n)	NEN 5754	organische stof
2.2 % (n/n)	NEN 5753	lutum
3.6 mg/kg ds	NEN 5760	arsen
< 0.4 mg/kg ds	NEN 5762	cadmium
34 mg/kg ds	NEN 5767	chroom
17 mg/kg ds	NEN 5758	koper
< 0.2 mg/kg ds	NEN 5764	kwik
43 mg/kg ds	NEN 5765	lood
7.0 mg/kg ds	NEN 5761	nikkel
87 mg/kg ds	NEN 5759	zink
< 0.1 mg/kg ds	NEN 5735	BOX
100 mg/kg ds	NEN 5733	minerale olie totaal
- mg/kg ds	"	min.olie C10-C12
- mg/kg ds	"	min.olie C12-C22
- mg/kg ds	"	min.olie C22-C30
- mg/kg ds	"	min.olie C30-C40
< 1.0 mg/kg ds	NEN 5731	Totaal PAK's EPA
< 1.0 mg/kg ds	"	Totaal PAK's VROM
< 1.0 mg/kg ds	"	Totaal PAK's Borneft
< 0.01 mg/kg ds	"	nafaleen
< 0.10 mg/kg ds	"	acenaftyleen
< 0.10 mg/kg ds	"	acenaften
< 0.10 mg/kg ds	"	fluoreen
< 0.10 mg/kg ds	"	fenantreen
< 0.10 mg/kg ds	"	antracen
< 0.10 mg/kg ds	"	fluoranteen
< 0.10 mg/kg ds	"	pyreen
< 0.10 mg/kg ds	"	benzo(a)antracen
0.03 mg/kg ds	"	chryseen
< 0.10 mg/kg ds	"	benzo(b)fluoranteen
0.01 mg/kg ds	"	benzo(k)fluoranteen
< 0.10 mg/kg ds	"	benzo(a)pyreen
< 0.10 mg/kg ds	"	di-benzo(a,h)antracen
< 0.01 mg/kg ds	"	benzo(g,h,i)peryleen
< 0.01 mg/kg ds	"	indeno(1,2,3-c,d)pyreen



# Service Laboratorium Renswoude B.V.

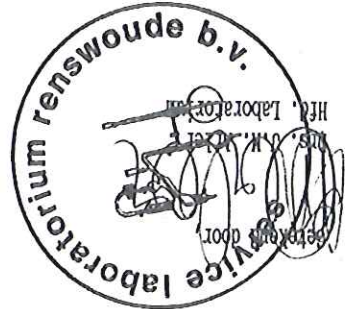


Molensstraat 37 - 3927 AB Renswoude - Postbus 33 - 3927 ZL Renswoude  
 Tel. kantoor 08387 - 27 27 - Fax 08387 - 34 81  
 Inschr. K.V.K. Amersfoort no. 41842  
 MONSTER-CELEIDEBILJET GRONDWATER.

Opdrachtgever : Acc. Kantoor Foederer  
 Klantcode : P001  
 Ontvangst datum : 17-02-'95  
 Rapportage datum : 22-02-'95  
 Interne monstercode : 02109

## Analyse Voorschijft Resultaten

Analyse	Voorschijft	Resultaten
[ ] pH	NEN 6411	6,7
[ ] geleidbaarheid	NEN-ISO 7888	457 µS/cm
[ ] fenolindex	HACH nr.8047	< 5 µg/l
[ ] arseen	NEN 6432	< 1.0 µg/l
[ ] cadmium	NEN 6458	0.7 µg/l
[ ] chroom	NEN 6444	96 µg/l
[ ] koper	NEN 6454	7.2 µg/l
[ ] kwik	NEN 6449	< 0.05 µg/l
[ ] nikkel	NEN 6430	1.3 µg/l
[ ] lood	NEN 6429	< 1.0 µg/l
[ ] zink	NEN 6443	108 µg/l
[ ] FOX	NEN 6402	< 1.0 µg/l
[ ] BTEX totaal	NVN 5732	1.1 µg/l
[ ] benzeen	"	0.2 µg/l
[ ] toluen	"	0.2 µg/l
[ ] ethylbenzeen	"	0.2 µg/l
[ ] m+p-xyleen	"	< 0.1 µg/l
[ ] o-xyleen	"	0.4 µg/l
[ ] nftaleen	"	0.1 µg/l
[ ] CKW totaal	NVN 5732	0.26 µg/l
[ ] dichloormethaan	"	< 0.05 µg/l
[ ] tetrachloormethaan	"	< 0.01 µg/l
[ ] 1,2-dichloorethaan	"	< 0.01 µg/l
[ ] 1,1,1-trichloorethaan	"	< 0.05 µg/l
[ ] 1,1-dichloorethaan	"	< 0.05 µg/l
[ ] 1,2-dichloorethaan	"	< 0.01 µg/l
[ ] 1,1,1-trichloorethaan	"	< 0.01 µg/l
[ ] 1,1,2-trichloorethaan	"	< 0.01 µg/l
[ ] 1,2-dichloorpropan	"	< 0.05 µg/l
[ ] 1,2,3-trichloorpropan	"	< 0.01 µg/l



# Service Laboratorium Renswoude B.V.

Afd. Milieu

Molensstraat 37 - 3927 AB Renswoude - Postbus 33 - 3927 ZL Renswoude  
 Tel. kantoor 08387 - 27 27 - Fax 08387 - 34 81  
 Inschr. K.v.K. Amersfoort no. 41842  
 MONSTER-GELEIDEBILJET GRONDWATER.

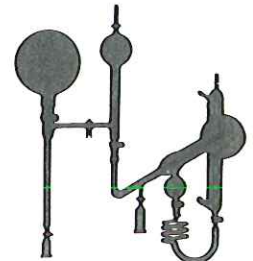
Opdrachtgever : Acc. Kantoor Foederer

Klantcode : F0001

Ontvangst datum : 17-02-'95

Rapportage datum : 22-02-'95

Interne monstercode : 02110

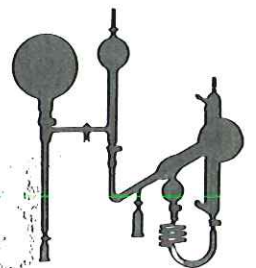


Analyse	Voorschrift	Resultaten
pH	NEN 6411	5.8
geleidbaarheid	NEN-ISO 7888	74 µS/cm
Fenolindex	HACH nr. 8047	< 5 µg/l
arsen	NEN 6432	4.4 µg/l
cadmium	NEN 6458	0.5 µg/l
chrom	NEN 6444	41 µg/l
koper	NEN 6454	12 µg/l
kwik	NEN 6449	0.1 µg/l
nikkel	NEN 6430	4.6 µg/l
lood	NEN 6429	5.6 µg/l
zink	NEN 6443	170 µg/l
FOX	NEN 6402	< 1.0 µg/l
BTEX totaal	NVN 5732	3.1 µg/l
benzeen	"	0.3 µg/l
tolueen	"	1.0 µg/l
ethylbenzeen	"	0.3 µg/l
m+p-xyleen	"	1.1 µg/l
o-xyleen	"	0.4 µg/l
nftaleen	"	< 0.1 µg/l
CKM totaal	NVN 5732	< 0.2 µg/l
dichloormethaan	"	< 0.05 µg/l
trichloormethaan	"	< 0.01 µg/l
tetrachloormethaan	"	< 0.01 µg/l
1,2-dichloorethaan	"	< 0.05 µg/l
1,1,1-trichloorethaan	"	< 0.01 µg/l
1,1,2-trichloorethaan	"	< 0.01 µg/l
1,1,1,2-tetrachloorethaan	"	< 0.01 µg/l
1,2-dichloorbenzeen	"	< 0.01 µg/l
monochloorbenzeen	"	< 0.05 µg/l
tetrachlooretheen	"	< 0.01 µg/l
trichlooretheen	"	< 0.05 µg/l
1,2-dichloorethaan	"	< 0.05 µg/l
1,2,3-trichloorpropan	"	< 0.01 µg/l





# Service Laboratorium Renswoude B.V.



Molenstraat 37 - 3927 AB Renswoude - Postbus 33 - 3927 ZL Renswoude  
 Tel. kantoor 08387 - 27 27 - Fax 08387 - 34 81  
 Inscr. K.v.K. Amerfoort no. 41842

KONSTR-GELEIDBILJEF GRONDWATER.

Opdrachtgever : Acc. Kantoor Feederer  
 Klantcode : F0001  
 Ontvangst datum : 17-02-'95  
 Rapportage datum : 22-02-'95  
 Interne monstercode : 02111

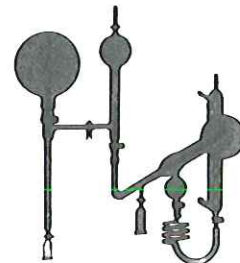
Analyse	Voorschrift	Resultaten
pH	NEN 6411	6.2
geldigheidsduur	NEN-ISO 7888	116 µs/cm
fenolindex	HACH nr.8047	< 5 µg/l
arsen	NEN 6432	3.2 µg/l
cadmium	NEN 6458	0.6 µg/l
chrom	NEN 6444	13 µg/l
koper	NEN 6454	11 µg/l
kwik	NEN 6449	< 0.05 µg/l
nikkel	NEN 6430	12 µg/l
lood	NEN 6429	5.6 µg/l
zink	NEN 6443	276 µg/l
FOX	NEN 6402	< 1.0 µg/l
BRX totaal	NVN 5732	0.7 µg/l
benzeen	"	< 0.1 µg/l
tolueen	"	< 0.1 µg/l
ethylbenzeen	"	< 0.1 µg/l
m-p-xyleen	"	0.5 µg/l
o-xyleen	"	0.2 µg/l
nataleen	"	< 0.1 µg/l
CKW totaal	NVN 5732	< 0.2 µg/l
dichloormethaan	"	< 0.05 µg/l
trichloormethaan	"	< 0.01 µg/l
tetrachloormethaan	"	< 0.01 µg/l
1,2-dichlooretheen	"	< 0.05 µg/l
1,1-dichlooretheen	"	< 0.05 µg/l
1,1,1-trichlooretheen	"	0.10 µg/l
1,1,2-trichlooretheen	"	< 0.01 µg/l
1,2-dichlooretheen	"	< 0.01 µg/l
monochlooretheen	"	< 0.05 µg/l
1,2-dichlooretheen	"	< 0.01 µg/l
1,1-dichlooretheen	"	< 0.05 µg/l
1,1,1-trichlooretheen	"	0.10 µg/l
1,1,2-trichlooretheen	"	< 0.01 µg/l
1,2-dichlooretheen	"	< 0.05 µg/l
1,2,3-trichlooretheen	"	< 0.01 µg/l



# Service Laboratorium Renswoude B.V.

Afd. Milieu

Molensstraat 37 - 3927 AB Renswoude - Postbus 33 - 3927 ZL Renswoude  
 Tel. kantoor 08387 - 27 27 - Fax 08387 - 34 81  
 Inschr. K.V.K. Amersfoort no. 41842



## Opdrachtgegevens

Opdrachtgever : Acc. Kantoor Foederer  
 Monsternummer : Grondvitaal  
 Ontvangst datum : 10-02-95 grond/17-02-95 water  
 Rapportage datum : 22-02-95  
 Klantcode : F0001

## Projectgegevens

Project nr. : 95115  
 Omschrijving : -

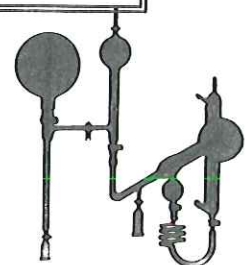
## Monstergegevens

Verpakkingstype grond : glazen potten  
 Verpakkingstype water : glazen flessen

Monsterhoeveelheid grond : 23 x 500 gram  
 Monsterhoeveelheid water : 9 x 1 l + 6 x 250 ml + 6 x blanco

*T	Int. Monster- code	Boring nr.	Boring diepte (m)	Monster informatie
bo	02058	1	0 - 0.5	
bo	02059	2	0 - 0.5	
bo	02060	3	0 - 0.5	
bo	02061	4	0 - 0.5	

\*Type : gw=grondwater  
 aw=afvalwater  
 sb=slib  
 ow=oppervlaktewater lu=lucht  
 bo=bodem



# Service Laboratorium Renswoude B.V.

Afd. Milieu

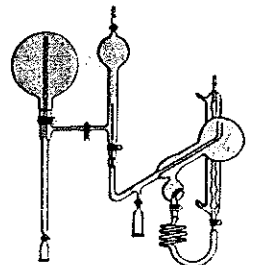
Molenstraat 37 - 3927 AB Renswoude - Postbus 33 - 3927 ZL Renswoude  
 Tel. kantoor 08387 - 27 27 - Fax 08387 - 34 81  
 Inschr. K.v.K. Amersfoort no. 41842

*T	Int. Monster- code	Boring nr.	Boring diepte (m)	Monster informatie
bo	02062	5	0 - 0.5	
bo	02063	6	0 - 0.5	
bo	02064	7	0 - 0.5	
bo	02065	8	0 - 0.5	
bo	02066	11	0 - 0.5	
bo	02067	12	0 - 0.5	
bo	02068	13	0 - 0.5	
bo	02069	14	0 - 0.5	
bo	02070	15	0 - 0.5	
bo	02071	16	0 - 0.5	
bo	02072	17	0 - 0.5	
bo	02073	18	0 - 0.5	
bo	02074	19	0 - 0.5	
bo	02075	20	0 - 0.5	
bo	02076	21	0 - 0.5	
bo	02077	24	0 - 0.5	
bo	02078	25	0 - 0.5	

\*Type : gw=grondwater  
 aw=atvalwater  
 sb=slib  
 ow=oppervlaktewater  
 ln=lucht  
 bo=bodem

# Service Laboratorium Renswoude B.V.

Molenstraat 37 - 3927 AB Renswoude - Postbus 33 - 3927 ZL Renswoude  
 Tel. kantoor 08387 - 27 27 - Fax 08387 - 34 81  
 Inschr. K.v.k. Amersfoort no. 41842



*T	Monster informatie	Boring nr.	Boring diepte (m)	Int. Monster-code
		26	0 - 0.5	02079
		27	0 - 0.5	02080
		9	0 - 0.5	02081
		10	0 - 0.5	02082
		22	0 - 0.5	02083
		23	0 - 0.5	02084
	mengmonster(0-0.5):02058, 02059,02060,02061,02062, 02063,02064,02076,02083, 02077			02085
	mengmonster(0-0.5):02065, 02081,02082,02066,02067, 02068,02069,02070,02084, 02078			02086
	mengmonster(0-0.5):02071, 02072,02073,02074,02075, 02079,02080			02098
	PB 5			02109
	PB 20			02110
	PB 26			02111

\*Type : gw=grondwater  
 aw=afvalwater  
 sb=slib  
 bo=oppervlaktewater lu=lucht

Streef en Interventiewaarden (VROM)

B I J L A G E 4.

Tabel 1. Streef en interventiewaarden voor microverontreiniging voor een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum) Grondsediment in mg/kg. grondwater in µg/L; tenzij anders vermeld.

Stof	Grond/sediment (mg/kg)	droge stof)	Streef- Interventie	Streef- Interventie	waarde	waarde
------	------------------------	-------------	------------------------	------------------------	--------	--------

I metalen.	arsen	29	55	10	60	625
	barium	200	625	50	625	625
	cadmium	0.8	12	0.4	6	30
	chrom	100	380	1	30	100
	cobalt	20	240	20	100	75
	koper	36	190	15	75	0.3
	kwik	0.3	10	0.05	75	300
	lood	85	530	15	75	35
	molybdeen	10	200	5	75	140
	nikkel	35	210	15	800	210
	zink	140	720	65	800	20
II anorganische verbindingen.	cyaniden-vrij	1	20	5	1500	1500
	cyaniden-complex (pH<5)	5	650	10	1500	1500
	cyaniden-complex (pH>5)	5	50	10	1500	1500
	thiocyanaten (som)		20		1500	
III Aromatische verbindingen.	benzeen	0.05 (d)	1	0.2	30	30
	ethylbenzeen	0.05 (d)	50	0.2	150	150
	fenol	0.05 (d)	40	0.2	2000	2000
	cresolen (som)	0.05 (d)	5	0.2	200	200
	tolueen	0.05 (d)	130	0.2	1000	1000
	xyleen	0.05 (d)	25	0.2	70	70
	catechol		20	(d)	1250	1250
	resorcinol		10		600	600
	hydrochinon		10		800	800
IV Polycyclische aromatische. koolwaterstoffen (PAK's)	PAK (som 10) <sup>2</sup>	1	40	-	-	-
	naftaleen		0.1		70	70
	antracceen		0.02		5	5
	fenantreen		0.02		5	5
	fluorantheen		0.005 <sup>1</sup>		1	1
	benzo(a)antracceen		0.002		0.5	0.5
	chryseen		0.002		0.05	0.05
	benzo(a)pyreen		0.001		0.05	0.05
	benzo(ghi)peryleen		0.0002		0.05	0.05
	benzo(k)fluorantheen		0.001		0.05	0.05
	indeno(1,2,3-cd)pyreen		0.0004		0.05	0.05

Stof	Grond/sediment (mg/kg)	Grondwater (µg/l)
Streef-Interventie waarde	Streef-Interventie waarde	Streef-Interventie waarde

V Gechloreerde  
 koolwaterstoffen.

1,2-dichloorethaan	4	0.01 (d)	400
dichloormetaan	20	0.01 (d)	1000
tetrachloormethaan	1	0.01 (d)	10
tetrachlooretheen	4	0.01 (d)	40
trichloormethaan	10	0.01 (d)	400
trichlooretheen	60	0.01 (d)	500
vinylchloride	0.1		0.7
chloorbenzeen (som)	30		-
monochloorebenzeen	(d)	0.01 (d)	180
dichloorebenzeen (som)	-	0.01 (d)	50
trichloorebenzeen (som)	-	0.01 (d)	10
tetrachloorebenzeen (som)	0.01	0.01 (d)	2.5
pentachloorebenzeen	0.0025	0.01 (d)	1
hexachloorebenzeen	0.0025	0.01 (d)	0.5
chloorfenoel (som)	10		-
monochloorfenoel (som)	0.0025	0.25	100
dichloorfenoel (som)	0.003	0.08	30
trichloorfenoel (som)	0.001	0.025	10
tetrachloorfenoel (som)	0.001	0.01	10
pentachloorfenoel	0.002	0.02	3
chloornaftaleen	10		6
polychloorbifenyleen (som)	0.02	0.01 (d)	0.01

VI Bestrijdingsmiddelen.

DDT/DDE/DDD	0.0025	4	0.01
drins	0.0025	4	0.1
aldrin	0.0025		
dieldrin	0.0005		
endrin	0.001		
HCH-verbindingen	0.0025	2	1
α-HCH			
β-HCH	0.001		
γ-HCH	0.05 µg/kg		
carbaryl	5	0.2 ng/l	0.1
carbofuran	2	0.01 (d)	0.1
maneb	35	0.01 (d)	0.1
atrazin	0.05 µg/kg	6	0.0075

VII overige verontreinigingen.

cyclohexanon	0.1	270	0.5	15000
ftalaten (som)	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  
 BRON = MINISTERIE VAN VROM





**Aanvullend bodemonderzoek  
locatie VDL Participatie B.V.,  
Schoonoordstraat 2a te Aalst**

**15 oktober 2009**

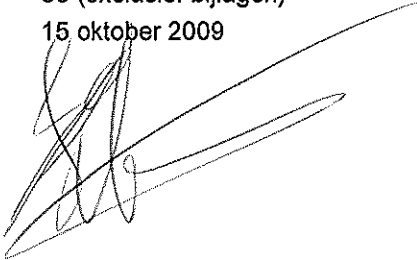
---

**Aanvullend bodemonderzoek  
locatie VDL Participatie B.V.,  
Schoonoordstraat 2a te Aalst**

In het kader van de afronding van het saneringsonderzoek en -plan



## Verantwoording

<b>Titel</b>	Aanvullend bodemonderzoek locatie VDL Participatie B.V., Schoonoordstraat 2a te Aalst
<b>Opdrachtgever</b>	VDL Participatie B.V.
<b>Projectleider</b>	Chris Schuren
<b>Auteur(s)</b>	Sander Weelink
<b>Uitvoering veldwerk</b>	Jos Richaerts, Nicky Bonants, Marc van Meeuwen (allen certificaat 657400)
<b>Projectnummer</b>	4359044
<b>Aantal pagina's</b>	30 (exclusief bijlagen)
<b>Datum</b>	15 oktober 2009
<b>Handtekening</b>	

## Colofon

Tauw bv  
afdeling Bedrijven Bodem  
Handelskade 11  
Postbus 133  
7400 AC Deventer  
Telefoon (0570) 69 99 11  
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001
- VCA\*\*-certificering voor veilig werken bij meet- en inspectieactiviteiten en bodemsaneringen, ook in risicogebieden railinfra
- Er zijn analyses uitgevoerd door het NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West
- Tauw bv is erkend voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek conform de VKB-protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018

---

## Inhoud

<b>Verantwoording en colofon .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>9</b>
<b>2 Achtergrondinformatie en uitgevoerde werkzaamheden .....</b>	<b>11</b>
2.1 Achtergrondinformatie .....	11
2.2 Uitgevoerde werkzaamheden.....	11
<b>3 Resultaten en interpretatie .....</b>	<b>17</b>
3.1 Veldwaarnemingen.....	17
3.2 Toetsingskader.....	17
3.3 Analyseresultaten grond en interpretatie.....	17
3.4 Resultaten grondwater en interpretatie .....	19
3.5 Dwarsdoorsnede .....	26
3.6 Waterpassen en peilen.....	27
<b>4 Conclusies en aanbevelingen .....</b>	<b>29</b>
4.1 Samenvatting en conclusies.....	29
4.2 Aanbevelingen.....	30

### Bijlage(n)

1. Situering monsterpunten
2. Boorprofielen
3. Locatiespecifieke toetsingswaarden
4. Analysecertificaten
5. Verontreinigingssituatie grond (vlaggenkaart)
6. Verontreinigingssituatie grondwater (vlaggenkaart)
7. Grondwater, natuurlijke afbraakparameters
8. Dwarsdoorsnede A-A' en ligging dwarsdoorsnede
9. Resultaten waterpassing

## 1 Inleiding

In opdracht van VDL Participatie B.V. heeft Tauw bv aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Schoonoordstraat 2a te Aalst. Op de locatie was tot voor kort een metaalverwerkend bedrijf gevestigd. In het verleden zijn diverse bodemonderzoeken op de locatie uitgevoerd. Het laatste bodemonderzoek is in mei 2005 afgerond<sup>1</sup>. Op basis van deze bodemonderzoeken is vastgesteld dat de toplaag van de bodem plaatselijk verontreinigd is met onder andere cadmium, cyanide en zink. Het grondwater blijkt te zijn verontreinigd met chloorhoudende koolwaterstoffen (CKW). De CKW hebben zich met de natuurlijke grondwaterstroming in noordoostelijke richting verspreid. Het voornemen bestaat om het terrein te herontwikkelen tot onder andere de gebruiksfunctie 'wonen met tuin'.

Naar aanleiding van de voorgenomen herontwikkeling heeft Tauw in 2005 een saneringsonderzoek en -plan voor de locatie opgesteld ten behoeve van de aanpak van de bodemverontreiniging op de locatie<sup>2</sup>. Op 28 september 2005 heeft overleg plaatsgevonden met de provincie Noord-Brabant over het saneringsonderzoek en -plan. In dit overleg is overeenstemming bereikt over de uit te voeren saneringsvariant. Wel dient het rapport op enkele plaatsen te worden gewijzigd en dient nog beperkt aanvullend onderzoek te worden uitgevoerd. De provincie Noord-Brabant heeft tijdens dit overleg aangegeven dat de bodem ter plaatse van enkele deellocaties onvoldoende is onderzocht en dat aanvullend onderzoek noodzakelijk is. Op 15 april 2008 heeft wederom overleg plaats gevonden met de provincie Noord-Brabant over het saneringsonderzoek en -plan voor de VDL-locatie in samenhang met de verontreiniging van het (zuidelijk gelegen) voormalig Balak-terrein. Op basis van deze overleggen en de correspondentie van de afgelopen jaren heeft Tauw in opdracht van VDL Participatie B.V. recentelijk aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. De resultaten van het aanvullend bodemonderzoek zijn beschreven in voorliggend rapport.

### *Leeswijzer*

In hoofdstuk 2 wordt kort enige achtergrondinformatie gegeven en worden de uitgevoerde werkzaamheden beschreven. De resultaten van de uitgevoerde werkzaamheden en interpretatie zijn gegeven in hoofdstuk 3. Tenslotte worden in hoofdstuk 4 de conclusies en aanbevelingen gegeven.

<sup>1</sup> Historisch en aanvullend bodemonderzoek, locatie MW Investments B.V. aan de Schoonoordstraat 2a te Aalst, Tauw-kenmerk R003-4359044WGB-nij-V01-NI, d.d. 24 mei 2005

<sup>2</sup> Saneringsonderzoek en -plan locatie MW investments B.V., Tauw-kenmerk R002-4359044RCT-beb-V03-NL, d.d. 19 juli 2005

## 2 Achtergrondinformatie en uitgevoerde werkzaamheden

### 2.1 Achtergrondinformatie

Op de locatie was tot voor kort een metaalverwerkend bedrijf gevestigd. In het verleden zijn diverse bodemonderzoeken op de locatie uitgevoerd. In het saneringsonderzoek en -plan (d.d. 19 juli 2005) is een overzicht gegeven van deze bodemonderzoeken. Het laatste bodemonderzoek is in mei 2005 afgerond (Tauw-rapportnummer R003-4359044WGB-nij-V01-NL d.d. 24 mei 2005). Op basis van deze bodemonderzoeken is vastgesteld dat de toplaag van de bodem plaatselijk verontreinigd is met onder andere cadmium, cyanide en zink. Tevens zijn op een deel van het terrein, koolassen en slakken in de toplaag van de bodem aanwezig. Het grondwater blijkt te zijn verontreinigd met chloorhoudende koolwaterstoffen (CKW). De CKW hebben zich met de natuurlijke grondwaterstroming in noordoostelijke richting verspreid.

De aanleiding tot het onderhavige project wordt gevormd door het voornemen om het terrein te herontwikkelen tot onder andere de gebruiksfunctie 'wonen met tuin'. De gewenste toekomstige gebruiksfunctie 'wonen met tuin' stelt bepaalde minimale kwaliteitseisen aan de bovengrond (leeflaag) van de locatie. Daarnaast mogen verontreinigingen in het grondwater zich niet ongecontroleerd verspreiden.

Aangezien op enkele plaatsen van deze locatie de kwaliteit van de bovengrond niet voldoet aan de kwaliteitseisen voor de functie 'wonen met tuin' en omdat in het grondwater mobiele verontreinigingen aanwezig zijn, die zich mogelijk kunnen verspreiden, zijn sanerende maatregelen noodzakelijk om herontwikkeling mogelijk te maken.

### 2.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Naar aanleiding van de opmerkingen van de provincie tijdens het overleg van 28 september 2005 en 15 april 2008 is door Tauw het volgende aanvullende bodemonderzoek uitgevoerd (onderdeel 3 is niet uitgevoerd, zie hierna Ad. 3 voor uitleg):

1. Uitvoeren beperkt aanvullend bodemonderzoek ter plaatse van enkele verdachte deellocales, die volgens de provincie nog niet voldoende zijn onderzocht
2. Herbemonsteren van het grondwater van enkele peilbuizen in bron- en pluimgebied en stroomopwaarts om de reeds gemaakte dwarsdoorsnede te actualiseren en de eventuele instroom van met name Cis en Vc vanaf het voormalige Balak-terrein te verifiëren
3. Plaatsen van een peilbuis met een klein filter in het bovenste deel van het freatische grondwater nabij woonhuis nummer 93, waarmee zal worden aangetoond dat er op deze plaats geen uitdamprisco's zijn ten aanzien van vinylchloride
4. Uitvoeren van beperkt aanvullend onderzoek om de potentie van natuurlijke afbraak nader vast te stellen

*Ad. 1*

Op enkele deellocaties is op 16 december 2008 aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. Het betreft hier een vijftal boringen (boringen 300-305, zie tabel 2.1 voor nadere uitleg).

Daarnaast is er in een later stadium (juni 2009) een peilbuis geplaatst met twee filters, te weten nummer 313 (filter van 3,5-4,5 m -mv) en 413 (filter van 1,5-2,5 m -mv) op gemeentegrond nabij de grens met het perceel van het woonhuis aan de Eindhovenseweg 93.<sup>3</sup>

*Ad. 2*

De herbemonstering van het grondwater heeft plaats gevonden op 14 en 15 januari en 15 juni 2009. Hierbij is geïnventariseerd welke peilbuizen nog aanwezig waren op de locatie en dus herbemonsterd konden worden. De aanwezige peilbuizen zijn weergegeven in tabel 2.2 en in bijlage 1.

Peilbuis RH-100 van Haskoning (codering Tauw: 1101) is met toestemming van Haskoning eveneens bemonsterd. De bemonsterde peilbuizen en de uitgevoerde analyses zijn weergegeven in tabel 2.3.

Bij het inventariseren is gebruik gemaakt van een metaaldetector (de straatpot waarmee de peilbuizen aan het maaiveld zijn afgewerkt, hebben doorgaans een metalen deksel). Echter, diverse peilbuizen bleken niet meer aanwezig te zijn. Op de overzichtstekening in bijlage 1 is aangegeven welke peilbuizen niet meer aanwezig waren.

De provincie heeft in 2005 aangegeven dat de peilbuizen 25 en 48 herbemonsterd dienen te worden, omdat de analyseresultaten verouderd zijn. De peilbuizen 25 en 48 bleken echter niet meer aanwezig te zijn. Ter vervanging van peilbuis 25 is in de nabijheid peilbuis 300 geplaatst. Er is geen peilbuis geplaatst ter vervanging van peilbuis 48. Tauw is van mening dat door het herbemonsteren van de peilbuizen zoals weergegeven in tabel 2.1 en 2.2, de (actuele) verontreinigingssituatie voldoende in beeld wordt gebracht. Daarnaast was het grondwater van peilbuis 48 in het verleden niet verontreinigd en lag deze peilbuis zijdelings/stroomopwaarts van de kern van de verontreiniging.

Alle aanwezige peilbuizen zijn gepeild en gewaterpast (zie tabel 2.2). Het waterpeil van de Tongelreep is eveneens gepeild. Waterpassen en peiling zijn van belang voor het bepalen van de grondwaterstromingsrichting. Het waterpassen en peilen is uitgevoerd op 2 februari 2009.

<sup>3</sup> Van deze werkzaamheden is een aparte briefrapportage opgesteld met Tauw-kenmerk L028-4359044SAW-nhr-V01-NL d.d. 24 juni 2009

Daarnaast zijn in een later stadium (juni 2009, in het kader van een ander project) twee peilbuizen geplaatst en bemonsterd ten (zuid)oosten van de locatie, te weten 311 (1,9-2,9 m -mv) en 315 (0,8-2,8 m -mv). De analyseresultaten van het grondwater zijn eveneens opgenomen in dit rapport.

*Ad. 3*

Er is recentelijk contact geweest met de bewoners van nr. 93. Zij hebben mondeling aangegeven dat zij geen toestemming verlenen aan het uitvoeren van bodemonderzoek op hun grondgebied. Derhalve is afgezien van het plaatsen van deze peilbuis. In het (aangepaste) saneringsonderzoek en -plan zal indien mogelijk een verklaring (brief) opgenomen worden waarin de bewoners van nummer 93 aangeven dat ze geen toestemming verlenen voor het bodemonderzoek.

Echter, er is wel een peilbuis (met twee filters) geplaatst op gemeentegrond nabij de grens met het perceel van het woonhuis aan de Eindhovenseweg 93, te weten de nummers 313 (filter van 3,5-4,5 m -mv) en 413 (filter van 1,5-2,5 m -mv) (zie ook Ad. 1).

*Ad. 5*

Bij de herbemonstering is het grondwater uit alle peilbuizen (met uitzondering van de twee filters van peilbuis 46 en de peilbuizen 311 en 315) geanalyseerd op een CKW-afbraakpakket (zie tabel 2.3). Hierin zijn naast CKW ook mogelijke afbraakproducten opgenomen, namelijk etheen en ethaan.

Daarnaast zijn van een aantal grondwatermonsters afbraakparameters (methaan, DOC, Fe(II),  $\text{SO}_4^{2-}$  en  $\text{NO}_3^-$ ) bepaald. Aan de hand van de concentratie van de afbraakproducten en -parameters kan de potentie voor natuurlijke afbraak vastgesteld worden.

In tabel 2.1 zijn de uitgevoerde werkzaamheden overzichtelijk weergegeven.



De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd onder BRL SIKB 2000 inclusief de van toepassing zijnde onderliggende protocollen voor het veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek.

De chemische analyses zijn conform AS3000 uitgevoerd door het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West.

De lutumfractie en het gehalte aan organische stof van de grond zijn bepaald in het laboratorium. Het opgeboorde materiaal is in het veld beoordeeld op textuur, kleur en bijzonderheden. De bemonstering van de grond heeft plaatsgevonden per zintuiglijk afwijkende bodemlaag met een maximumtraject van 50 cm.



De zuurgraad (pH), de elektrische geleidbaarheid (Ec) en de grondwaterstand van het grondwater zijn gemeten tijdens de monsterneming in het veld.

**Tabel 2.1 Opzet aanvullend bodemonderzoek**

Opzet c.q. doel	Codering boring	Boring en/of peilbuis	Analyses grond	Analyses grondwater
Afperking van CKW in (zuid)oostelijke richting (en ter vervanging van peilbuis 25)	300	Peilbuis, filterstelling: 2-3 m -mv		Zie tabel 2.3
Verontreinigingssituatie in de pluim nader in kaart brengen	301 en 302	Peilbuis, 2 filters: 302: 1,2-2,2 m -mv 301: 4-5 m -mv		Zie tabel 2.3 Zie tabel 2.3
Afperking van zware metalen verontreiniging in verticale richting	303	Boring tot 1,5 m -mv <sup>(1)</sup>	1 x ZM <sup>(2)</sup> , humus en lutum (1,3-1,5 m -mv) <sup>(3)</sup>	
Afperking van zware metalen verontreiniging in verticale richting	304	Boring + peilbuis <sup>(1)</sup> . Boring tot 2,5 m -mv. Peilbuis met filter van: 1,5-2,5 m -mv.	2 x ZM <sup>(2)</sup> (1,0-1,2 en 2,0-2,5 m -mv), 1 x humus en lutum (1,0-1,2 m -mv) <sup>(3)</sup>	Zie tabel 2.3. O.a. minerale olie in verband met het gebruik in die omgeving
Verontreinigingssituatie in de pluim nabij het woonhuis nummer 93 nader in kaart brengen	313 en 413	Peilbuis, 2 filters: 413: 1,5-2,5 m -mv 313: 3,5-4,5 m -mv		Zie tabel 2.3
Stromingsrichting grondwater bepalen		Waterpassen en peilen van alle, aanwezige filters (zie tabel 2.2)		
Herbemonstering grondwater en bepalen potentie natuurlijke afbraak	zie tabel 2.3			

<sup>1</sup> Inpandige boring, dus betonboring was noodzakelijk. De betonvloer bleek een dikte van circa 20 cm te hebben.

<sup>2</sup> ZM: zware metalen. De 9 zware metalen uit het (nieuwe) NEN-5740 standaardpakket zijn geanalyseerd: Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni en Zn

<sup>3</sup> Grondmonsters van de overige dieptetrajecten zijn opgeslagen (opslagtermijn vijf weken). Afhankelijk van de resultaten van de resultaten van de grond analyses kunnen eventueel aanvullende grondmonsters geanalyseerd worden. Echter, dit is niet nodig gebleken

**Tabel 2.2. Overzicht aanwezige peilbuizen en uitgevoerde werkzaamheden**

Peilbuizen	Filterstelling (m -mv)	Uitgevoerde werkzaamheden
1	2-3	Waterpassen & peilen
8	2-3	Waterpassen & peilen, bemonsteren
12	2-3	Waterpassen & peilen, bemonsteren
28	2-3	Waterpassen & peilen, bemonsteren
30	2-3	Waterpassen & peilen, bemonsteren
43	5,5-5,6	Waterpassen & peilen, bemonsteren
	10,5-11,5	Waterpassen & peilen, bemonsteren
45	1,2-2,6	Waterpassen & peilen, bemonsteren, afwerken <sup>(1)</sup> en opnieuw inmeten <sup>(2)</sup>
46	6-7	Waterpassen & peilen, bemonsteren
	10-11	Waterpassen & peilen, bemonsteren
58	4,0-5,0	Waterpassen & peilen, bemonsteren
300	2-3	Waterpassen & peilen, bemonsteren
301	4-5	Waterpassen & peilen, bemonsteren
302	1,2-2,2	Waterpassen & peilen, bemonsteren
304	1,5-2,5	Waterpassen & peilen, bemonsteren
311	1,9-2,9	Peilen en bemonsteren
315	0,8-2,8	Peilen en bemonsteren
313	3,5-4,5	Peilen en bemonsteren
413	1,5-2,5	Peilen en bemonsteren
1020	0,85-2,85	Waterpassen & peilen, bemonsteren, afwerken <sup>(1)</sup>
1030	5-6	Waterpassen & peilen, bemonsteren
1040	3,5-5,5	Waterpassen & peilen, bemonsteren
1101 (RH-100) <sup>(3)</sup>	3-4	Waterpassen & peilen, bemonsteren
	6-7	Waterpassen & peilen, bemonsteren
	8,5-9,5	Waterpassen & peilen, bemonsteren
<b>Totaal</b>	<b>25</b>	

<sup>1</sup> Peilbuis bleek niet te zijn afgewerkt, derhalve is deze met een straatpot afgewerkt

<sup>2</sup> De situering van de peilbuis in het veld bleek niet overeen te komen de situering op de tekeningen. Derhalve is deze peilbuis opnieuw ingemeten

<sup>3</sup> Peilbuis van Royal Haskoning: RH-100. Codering van Tauw is 1101

Tabel 2.3 Bemonsterde peilbuizen en analyses

Peilbuizen	Filterstelling (m -mv)	CKW afbraakpakket <sup>(1)</sup>	Minerale olie	NEN-5740 grondwater <sup>(2)</sup>	NA parameters <sup>(3)</sup>
8	2-3	X			
12	2-3	X			
28	2-3	X			X
30	2-3	X			
43	5,5-5,6	X			X
	10,5-11,5	X			
45	1,2-2,6	X			X
46	6-7			X	X
	10-11			X	X
58	4,0-5,0	X			
300	2-3	X			
301	4-5	X			X
302	1,2-2,2	X			
304	1,5-2,5	X	X		
311	1,9-2,9			X	
315	0,8-2,8			X	
313	3,5-4,5	X			X
413	1,5-2,5	X			
1020	0,85-2,85	X			
1030	5-6	X			X
1040	3,5-5,5	X			X
1101 (RH-100)	3-4	X			
	6-7	X			X
	8,5-9,5	X			X
<b>Totaal</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>11</b>

<sup>1</sup> CKW afbraakpakket: Per, Tri, Cis, Vc, etheen, ethaan en methaan

<sup>2</sup> Nieuwe NEN-5740 standaardpakket grondwater bevat CKW analyse, derhalve is geen aparte CKW analyse nodig

<sup>3</sup> NA (natuurlijke afbraak) parameters: DOC (Dissolved Organic Carbon = opgeloste organische stof), Fe(II), sulfaat (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) en nitraat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

## 3 Resultaten en interpretatie

### 3.1 Veldwaarnemingen

De boorprofielen met een overzicht van alle zintuiglijke waarnemingen zijn opgenomen in bijlage 2. Boring 305 is gestaakt op een diepte van 4 m -mv. Vlakbij is opnieuw een boring geplaatst (boring 301) en hier is wel de gewenste einddiepte (5 m -mv) bereikt.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn zintuiglijk geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op een eventuele verontreiniging van de bodem.

### 3.2 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden uit de Circulaire bodemsanering 2009 en het Besluit bodemkwaliteit ingegaan per 1 juli 2008. Dit toetsingskader bestaat uit **Achtergrondwaarden (AW)** voor grond, **Streefwaarden** voor grondwater en **Interventiewaarden** voor grond en grondwater.

De Tussenwaarden zijn gedefinieerd als  $T = \frac{1}{2}(AW + I)$  voor grond en  $T = \frac{1}{2}(S + I)$  voor grondwater.

De wijze van weergave in de navolgende tabellen staat vermeld in het onderstaande overzicht.

Tabel 3.1 Overzicht toetsingskader

Concentratieniveau voor een stof	Weergave in tabellen
$\leq$ AW/S-waarde (of < rapportagegrens)	-
$>$ AW/S-waarde $\leq$ T-waarde	+
$>$ T-waarde $\leq$ I-waarde	++
$>$ I-waarde	+++

De STI-waarden voor grond zijn afhankelijk van het bodemtype, hetgeen wordt bepaald door het gehalte aan **Humus** (organische stof) en/of **Lutum** (kleifractie). De berekende locatiespecifieke waarden en verdere bijzonderheden zijn weergegeven in een STI-toetsingstabel (zie bijlage 3).

De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 4.

### 3.3 Analyseresultaten grond en interpretatie

De analyseresultaten van de grond en de interpretatie zijn weergegeven in tabel 3.2. In bijlage 5 is de verontreinigingssituatie in de grond (inclusief gegevens uit voorgaande bodemonderzoeken) weergegeven aan de hand van een vlaggenkaart.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat de huidige met inwerkingtreding van de Circulaire bodemsanering 2009 en het Besluit bodemkwaliteit, de toetsingswaarden (van enkele stoffen) gewijzigd zijn. De concentraties grond in voorliggend rapport zijn getoetst aan de huidige, geldende toetsingswaarden. Dit betekent dat de toetsing van grond concentraties in voorgaande rapportages (oud toetsingskader toegepast) kan verschillen van de huidige toetsing.

**Tabel 3.2 Analyseresultaten grond (mg/kg d.s.) en interpretatie**

Monsteromschrijving	303	304	304
Diepte (m-mv)	(1,3-1,5)	(1-1,2)	(2-2,5)
Lutum (%)	1,3	2,9	2,9
Humus (%)	2,9	0,8	0,8

**METALEN**

barium (Ba)	18	-	<15	-	<15	-
cadmium (Cd)	<0,17	-	<0,17	-	<0,17	-
kobalt (Co)	35	++	5,2	+	5,0	+
koper (Cu)	<5,0	-	<5,0	-	<5,0	-
kwik (Hg) ##	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-
lood (Pb)	<13	-	<13	-	<13	-
molybdeen (Mo)	<1,5	-	<1,5	-	<1,5	-
nikkel (Ni)	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-
zink (Zn)	<17	-	<17	-	<17	-

**Niet in STI-lijst van de Wbb**

ijzer (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	<5,0	<5,0	
droge stof (Ds) (%)	77,1	86,9	78,3
lutum (fractie<2µm) (% van Ds)	1,3	2,9	
organische stof (% van Ds)	2,9	0,8	

##:	Getoetst aan de I-waarde voor anorganisch kwik
n.a.:	Niet aantoonbaar
<<:	Concentratie is kleiner dan de rapportagegrens en/of T-waarde
>>:	Concentratie is groter dan de streefwaarde/AW-waarde

In de drie grondmonsters zijn, met uitzondering van kobalt, geen verhoogde concentraties zware metalen aangetroffen. Kobalt is in licht verhoogde concentraties (> AW-waarde) aangetroffen in de grondmonsters van boring 304 en in een matig verhoogde concentratie (> T-waarde) in het grondmonster van boring 303 (1,3-1,5 m -mv). In voorgaande bodemonderzoeken zijn de grondmonsters niet geanalyseerd op kobalt. Derhalve, is het niet mogelijk om de aangetroffen kobalt concentraties te vergelijken met voorgaande gegevens. Daarnaast zijn de gehalten niet dusdanig hoog, zodat een aanvullend onderzoek niet noodzakelijk wordt geacht.

Boring 303 is geplaatst nabij monsterpunt 102, waar in 2004 een verhoogde concentratie (> I-waarde) koper aangetroffen is (100 mg/kg d.s., 0,3-0,7 m -mv). Door middel van boring 303 heeft hier apherking van de zware metalen verontreiniging in verticale richting plaats gevonden.

Boring 304 is geplaatst nabij monsterpunt 20, waar in 1997 een verhoogde concentratie (> I-waarde) cadmium aangetroffen is (37 mg/kg d.s., 0,5-1,5 m -mv). Door middel van boring 304 heeft hier afperking van de zware metalen verontreiniging in verticale richting plaats gevonden.

### 3.4 Resultaten grondwater en interpretatie

De analyseresultaten van het grondwater en de interpretatie zijn weergegeven in tabel 3.3 tot en met 3.7. In bijlage 6 is de verontreinigingssituatie in het grondwater (inclusief gegevens uit voorgaande bodemonderzoeken) weergegeven aan de hand van een vlaggenkaart. Hierin zijn tevens de analyseresultaten van peilbuis RH-1 van Haskoning (codering Tauw: 1102) uit 2004 opgenomen.

**Tabel 3.3 Analyseresultaten grondwater (µg/l) en interpretatie**

Peilbuis	8	12	28	30	43
Filterdiepte (m-mv)	(2-3)	(2-3)	(2-3)	(2-3)	(5,5-5,6)
<b>GECHLOOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>					
vinychloride	<0,10	- 4,6	++ 56	+++ 3,3	++ 13
1,1-dichlooretheen	<0,10	- <0,60	- <0,10	- <0,10	- <0,10
1,2-dichl.etheen (cis+trans)	<0,10	- <0,60	- 32	+++ <0,10	- 4,3
tri(chlooretheen)	<0,60	- <0,60	- <0,60	- <0,60	- <0,60
tetrachl.etheen (per)	<0,10	- <0,60	- <0,10	- <0,10	- <0,10
<b>Niet in STI-lijst van de Wbb</b>					
1,2-dichlooretheen (c)	<0,10	<0,60	32	<0,10	4,3
1,2-dichlooretheen (t)	<0,10	<0,60	<0,10	<0,10	<0,10
ethaan	<2,0	190	53	130	<2,0
etheen	<2,0	38	44	7,5	16
methaan	4.800	4.700	5.500	2.900	690
ijzer (II) (mg/l)			1,4		1,4
nitraat als N (mg N/l)			<0,05		0,06
DOC vlg. NPR 6522 (mg DOC/l)			12		9,3
sulfaat (mg/l)			7,3		45
pH (-)	6,7	7,0	6,4	6,6	7,4
EC (µS/cm)	557	498	559	177	630
<<:	concentratie is kleiner dan de rapportagegrens en/of T-waarde				
>>:	concentratie is groter dan de streefwaarde				

Tabel 3.4 Analyseresultaten grondwater ( $\mu\text{g/l}$ ) en interpretatie

Peilbuis	43		45		46		46		58	
Filterdiepte (m-mv)	(10,5-11,5)		(1,2-2,6)		(6-7)		(10-11)		(4-5)	
<b>METALEN</b>										
barium (Ba)					150	+	120	+		
cadmium (Cd)					<0,80	-	<0,80	-		
kobalt (Co)					<5,0	-	<5,0	-		
koper (Cu)					<5,0	-	<5,0	-		
kwik (Hg)					<0,05	-	<0,05	-		
lood (Pb)					<10	-	<10	-		
molybdeen (Mo)					<3,0	-	<3,0	-		
nikkel (Ni)					<10	-	<10	-		
zink (Zn)					<20	-	<20	-		
<b>AROMATISCHE VERBINDINGEN</b>										
benzeen					<0,20	-	<0,20	-		
ethylbenzeen					<0,30	-	<0,30	-		
tolueen					<0,30	-	<0,30	-		
xylenen (som)					n.a.		n.a.			
styreen					<0,30	-	<0,30	-		
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
naftaleen					<0,050	-	<0,050	-		
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
vinylchloride	0,48	+	570	+++	0,40	+	4,1	++	<0,10	-
dichloormethaan					<0,20	-	<0,20	-		
1,1-dichloorethaan			6,8	++	4,1	-	0,70	-		
1,2-dichloorethaan					<0,60	-	<0,60	-		
1,1-dichlooretheen	<0,10	-			<0,70	-	<0,40	-	<0,10	-
1,2-dichl.ethen (cis+trans)	0,19	+	2.400	+++	68	+++	51	+++	<0,10	-
dichloorpropaan					n.a.		n.a.			
trichloormethaan					<0,60	-	<0,60	-		
1,1,1-trichloorethaan					0,17	+	<0,10	-		
1,1,2-trichloorethaan					<0,10	-	<0,10	-		
tri(chlooretheen)	<0,60	-	<0,60	-	6,5	-	<0,60	-	<0,60	-
tetra(chloormethaan)					<0,10	-	<0,10	-		
tetrachl.ethen (per)	<0,10	-	<0,60	-	7,5	+	<0,10	-	<0,10	-
<b>OVERIGE STOFFEN</b>										
minerale olie (C10-C40)					<100	-	<100	-		
tribroommethaan (bromoform)					<0,60	<<	<0,60	<<		
<b>Niet in STI-lijst van de Wbb</b>										
1,2-dichlooretheen (c)	0,19		2.400		68		51		<0,10	
ortho-xyleen					<0,10		<0,10			
meta- en para-xyleen					<0,20		<0,20			
1,2-dichlooretheen (t)	<0,10		1,7		0,91		0,37		<0,10	
ethaan	<2,0		190						<2,0	
etheen	<2,0		90						<2,0	
methaan	230		6.300						39	

Kenmerk R004-4359044SAW-sbb-V02-NL

Peilbuis	43	45	46	46	58
Filterdiepte (m-mv)	(10,5-11,5)	(1,2-2,6)	(6-7)	(10-11)	(4-5)
1,1-dichloorpropaan			<0,30	<0,30	
1,2-dichloorpropaan			<0,30	<0,30	
1,3-dichloorpropaan			<0,30	<0,30	
ijzer (II) (mg/l)		14	4,1	<0,10	
nitraat als N (mg N/l)		<0,05	<0,05	<0,05	
DOC vlg. NPR 6522 (mg DOC/l)		30	4,6	10	
sulfaat (mg/l)		13	150	70	
pH (-)	7,2	6,5	6,6	6,4	6,4
EC (µS/cm)	614	670	659	1.061	956
n.a.:	niet aantoonbaar				
<<:	concentratie is kleiner dan de rapportagegrens en/of T-waarde				
>>:	concentratie is groter dan de streefwaarde				

**Tabel 3.5 Analyseresultaten grondwater (µg/l) en interpretatie**

Peilbuis	300		301		302		304		1020	
Filterdiepte (m-mv)	(2-3)		(4-5)		(1,2-2,2)		(1,5-2,5)		(0,85-2,85)	
vinylchloride	0,71	+	58	+++	250	+++	0,14	+	11	+++
1,1-dichlooretheen	<0,10	-	3,9	+	<0,60	-	<0,10	-	0,18	+
1,2-dichl.etheen (cis+trans)	9,6	+	1.604	+++	290	+++	0,22	+	170,2	+++
tri(chlooretheen)	<0,60	-	<0,60	-	<0,60	-	<0,60	-	<0,60	-
tetrachl.etheen (per)	<0,10	-	<3,9	-	<0,60	-	0,91	+	<0,10	-
<b>OVERIGE STOFFEN</b>										
minerale olie (C10-C40)							<100	-		
<b>Niet in STI-lijst van de Wbb</b>										
1,2-dichlooretheen (c)	9,6		1.600		290		0,22		170	
1,2-dichlooretheen (t)	<0,10		3,8		<0,60		<0,10		0,22	
ethaan	<2,0		19		230		700		<2,0	
etheen	<2,0		14		100		<2,0		<2,0	
methaan	2.600		550		8.000		12.000		59	
ijzer (II) (mg/l)			<0,10							
nitraat als N (mg N/l)			<0,05							
DOC vlg. NPR 6522 (mg DOC/l)			10							
sulfaat (mg/l)			70							
pH (-)	6,6		6,6		6,7		6,5		6,6	
EC (µS/cm)	446		650		1224		581		641	
<<:	Concentratie is kleiner dan de rapportagegrens en/of T-waarde									
>>:	Concentratie is groter dan de streefwaarde									



Tabel 3.6 Analyseresultaten grondwater ( $\mu\text{g/l}$ ) en interpretatie

Peilbuis	1030	1040	1101	1101	1101			
Filterdiepte (m-mv)	(5-6)	(3,5-5,5)	(3-4)	(6-7)	(8,5-9,5)			
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>								
vinylchloride	<0,10	4,0	++	<0,10	0,10	+	2,3	+
1,1-dichlooretheen	<0,10	<0,10	-	<0,10	<0,10	-	5,4	++
1,2-dichl.ethen (cis+trans)	1,6	0,72	+	0,15	5,64	+	453,1	+++
tri(chlooretheen)	<0,60	<0,60	-	<0,60	2,3	-	<0,60	-
tetrachl.ethen (per)	<0,10	<0,10	-	0,54	6,7	+	<0,10	-
<b>OVERIGE STOFFEN</b>								
minerale olie (C10-C40)								
<b>Niet in STI-lijst van de Wbb</b>								
1,2-dichlooretheen (c)	1,6	0,72	0,15	5,4	450			
1,2-dichlooretheen (t)	<0,10	<0,10	<0,10	0,24	3,1			
ethaan	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0			
etheen	<2,0	8,7	<2,0	<2,0	<2,0			
methaan	180	600	2,7	19	50			
ijzer (II) (mg/l)	4,2	<0,10		<0,10	2,6			
nitraat als N (mg N/l)	<0,05	0,07		<0,05	<0,05			
DOC vlg. NPR 6522 (mg DOC/l)	2,2	12		9,4	6,0			
sulfaat (mg/l)	1,0	28		37	110			
pH (-)	7,0	6,8	6,4	6,5	6,4			
EC ( $\mu\text{S/cm}$ )	219	432	533	569	693			

Kenmerk R004-4359044SAW-sbb-V02-NL

**Tabel 3.7 Analyseresultaten grondwater (µg/l) en interpretatie**

Peilbuis	311		313		315		413	
Filterdiepte (m-mv)	(1,9-2,9)		(3,5-4,5)		(0,8-2,8)		(1,5-2,5)	
<b>METALEN</b>								
barium (Ba)	81	+			61	+		
cadmium (Cd)	<0,80	-			<0,80	-		
kobalt (Co)	<5,0	-			<5,0	-		
koper (Cu)	<5,0	-			<5,0	-		
kwik (Hg)	<0,05	-			<0,05	-		
lood (Pb)	<10	-			<10	-		
molybdeen (Mo)	3,3	-			<3,0	-		
nikkel (Ni)	<10	-			<10	-		
zink (Zn)	130	+			<20	-		
<b>AROMATISCHE VERBINDINGEN</b>								
benzeen	<0,20	-			<0,20	-		
ethylbenzeen	<0,30	-			<0,30	-		
tolueen	<0,30	-			<0,30	-		
xylenen (som)	n.a.				n.a.			
styreen	<0,30	-			<0,30	-		
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>								
naftaleen	<0,050	-			<0,050	-		
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>								
vinylchloride	<0,10	-	16	+++	0,15	+	32	+++
dichloormethaan	<0,20	-			<0,20	-		
1,1-dichloorethaan	<0,60	-			<0,60	-		
1,2-dichloorethaan	<0,60	-			<0,60	-		
1,1-dichlooretheen	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	-
1,2-dichl.etheen (cis+trans)	0,27	+	0,81	+	4,2	+	0,44	+
dichloorpropan	n.a.				n.a.			
trichloormethaan	<0,60	-			<0,60	-		
1,1,1-trichloorethaan	<0,10	-			<0,10	-		
1,1,2-trichloorethaan	<0,10	-			<0,10	-		
tri(chlooretheen)	<0,60	-	<0,60	-	<0,60	-	<0,60	-
tetra(chloormethaan)	<0,10	-			<0,10	-		
tetrachl.etheen (per)	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	-
<b>OVERIGE STOFFEN</b>								
minerale olie (C10-C40)	<100	-			<100	-		
tribroommethaan (bromofom)	<0,60	<<			<0,60	<<		

Peilbuis	311	313	315	413
Filterdiepte (m-mv)	(1,9-2,9)	(3,5-4,5)	(0,8-2,8)	(1,5-2,5)
<b>Niet in STI-lijst van de Wbb</b>				
1,2-dichlooretheen (c)	0,27	0,81	3,9	0,44
meta- en para-xyleen	<0,20		<0,20	
1,2-dichlooretheen (t)	<0,10	<0,10	0,27	<0,10
ijzer (II) (mg/l)		4,8		
nitraat als N (mg N/l)		<0,50		
DOC vlg. NPR 6522 (mg DOC/l)		9,9		
sulfaat (mg/l)		52		
ethaan		7,0		210
etheen		32		54
methaan		510		4.500
1,1-dichloorpropaan	<0,30		<0,30	
1,2-dichloorpropaan	<0,30		<0,30	
1,3-dichloorpropaan	<0,30		<0,30	
pH (-)	6,8	6,8	7,0	6,7
EC (µS/cm)	640	267	560	106

n.a.: niet aantoonbaar.

<<: concentratie is kleiner dan de rapportagegrens en/of T-waarde

>>: concentratie is groter dan de streefwaarde

### CKW

Peilbuis 300 is geplaatst ter afperking van de CKW-verontreiniging in het grondwater in zuidoostelijke richting en ter vervanging van peilbuis 25 (deze was niet meer aanwezig). Daarnaast zijn in een later stadium de peilbuizen 311 en 315 bemonsterd, welke zich eveneens in zuidoostelijke richting bevinden. In het grondwater van peilbuis 300, 311 en 315 zijn licht verhoogde concentraties Cis en/of Vc (> S-waarde) gemeten. Op basis van deze gegevens kan geconcludeerd worden dat de CKW-verontreiniging in het grondwater in zuidoostelijke richting voldoende is afgeperkt.

In de overige bemonsterde peilbuizen zijn in een aantal peilbuizen licht verhoogde (> S-waarde) concentraties tetrachlooretheen (Per) gemeten, te weten de peilbuizen 46 (6-7), 304 (1,5-2,5), 1101 (3-4) en 1101 (6-7). Er zijn geen verhoogde concentraties trichlooretheen (Tri) aangetroffen. In diverse peilbuizen zijn verhoogde concentraties cis-1,2-dichlooretheen (Cis) aangetroffen. In de volgende peilbuizen wordt de I-waarde voor Cis overschreden (getoetst aan de toetsingswaarden voor Cis+Trans): 28 (2-3), 45 (1,2-2,6), 46 (6-7), 46 (10-11), 301 (4-5), 302 (1,2-2,2), 1020 (0,85-2,85) en 1101 (8,5-9,5).

De S-waarde voor Cis wordt overschreden in de peilbuizen 43 (5,5-5,6), 43 (10,5-11,5), 304 (1,5-2,5), 313 (3,5-4,5) en 413 (1,5-2,5), 1030 (5-6), 1040 (3,5-5,5), 1101 (3-4) en 1101 (6-7). Vinylchloride (Vc) wordt in diverse peilbuizen in verhoogde concentraties aangetroffen.

De I-waarde voor Vc wordt overschreden in de volgende peilbuizen: 28 (2-3), 43 (5,5-5,6), 45 (1,2-2,6), 301 (4-5), 302 (1,2-2,2), 313 (3,5-4,5), 413 (1,5-2,5) en 1020 (0,85-2,85).

De T-waarde voor Vc wordt overschreden in de peilbuizen 12 (2-3), 30 (2-3), 46 (10-11) en 1040 (3,5-5,5). De S-waarde voor Vc wordt overschreden in de peilbuizen 43 (10,5-11,5), 46 (6-7), 304 (1,5-2,5), 1101 (6-7) en 1101 (8,5-9,5).

Uit de vlaggenkaart in bijlage 6 kan geconcludeerd worden dat nagenoeg in alle gevallen de CKW-concentraties afgenomen zijn ten opzichte van de concentraties in voorgaande jaren. De verontreinigingen bestaan met name uit Cis en (in minder mate) Vc. In voorgaande rapportages van Tauw uit 2005 is het gebied ten westen van de voormalige galvaniseerinrichting beschouwd als brongebied. Het betreft hier ongeveer het gebied tussen de peilbuizen 12, 46 en 304. Hier worden nu nog nauwelijks verhoogde concentraties CKW aangetroffen. Enkel in peilbuis 46 (twee filters) worden nog I-waardeoverschrijdingen (voor Cis) gemeten. Echter, de verhoogde concentraties Cis in peilbuis 46 in het diepe filter worden veroorzaakt door instroom van Cis op diepte, circa 8-10 m -mv (zie concentraties Cis in de peilbuizen 311 en 1101), vanaf het voormalige Balak-terrein in de richting van de VDL-locatie aan de Schoonoordstraat 2a. Dit is reeds in voorgaande overleggen besproken en derhalve is eind juni 2008 door de provincie aangegeven dat de verontreiniging in het grondwater >7 m -mv niet meer door VDL hoeft te worden meegenomen in zowel het bodemonderzoek als het saneringsonderzoek en -plan.

De hoogste concentraties Cis en Vc worden nu gemeten in de pluim, ter plaatse van de monsterpunten 45, 301 en 302. Peilbuis 45 bevat de hoogst gemeten concentraties Cis (2.400 µg/l) en Vc (570 µg/l). Tevens blijkt dat de gemeten concentraties CKW (Cis en Vc) ter plaatse van de monsterpunten nummer 313 en 413 aanzienlijk lager zijn dan ten noorden van deze monsterpunten, ter plaatse van de monsterpunten 45, 301 en 302.

Opvallend is dat er relatief veel Cis ten opzichte van Vc aanwezig is in peilbuis 301 (4-5) in vergelijking met peilbuis 302 (1,2-2,2) en 45 (1,2-2,6). Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat de omstandigheden voor het optreden van natuurlijke afbraak bij peilbuis 302 en 45 (methanogeen) gunstiger zijn dan bij peilbuis 301 (ijzer- tot sulfaatreducerend). Hierna wordt nader ingegaan op de natuurlijke afbraak.

#### *Natuurlijke afbraak*

In bijlage 7 is een overzichtskaart (vlaggenkaart) opgenomen met het afbraakproduct etheen en de afbraakparameters DOC, Fe(II), sulfaat en methaan. Hierin zijn tevens gegevens uit 2004 (peilbuis 311) en 2005 opgenomen (peilbuizen 51, 1030 en 1040). Uit de gemeten afbraakproducten (etheen en ethaan) en de natuurlijke afbraakparameters (methaan, DOC, Fe(II), sulfaat en nitraat) blijkt dat op de meeste plaatsen sprake is van ijzer- danwel sulfaatreducerende omstandigheden (bijvoorbeeld de peilbuizen 43, 46, 301, 313, 1030, 1040, 1101).

Op enkele plaatsen is sprake van methanogene omstandigheden (bijvoorbeeld de peilbuizen 28, 45 en 302 en 304). Deze omstandigheden zijn (zeer) gunstig voor het optreden van de natuurlijke afbraak van CKW. Ter plaatse van de peilbuizen 43 en 1040 bevat het grondwater (lage concentraties) nitraat, hetgeen niet gunstig is voor de natuurlijke afbraak van CKW. Waarschijnlijk is nitraat afkomstig van de nabij gelegen paardenwei (ten gevolge van mest).

Er wordt geen of nauwelijks Per en Tri gemeten, hetgeen eveneens een indicatie is dat de omstandigheden gunstig zijn voor het optreden van natuurlijke afbraak van CKW en dat er geen of nauwelijks nog een bron in de grond aanwezig is (want geen moederproduct). Daarnaast komt Vc in nagenoeg alle peilbuizen voor en wordt in diverse peilbuizen etheen gemeten (bijvoorbeeld peilbuizen 45, 302 en 313). Hieruit kan worden geconcludeerd dat volledige afbraak van CKW plaats vindt.

#### *Minerale olie*

Bij peilbuis 304 is het grondwater eveneens geanalyseerd op minerale olie (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) in verband met het gebruik in die omgeving. Er zijn hier geen verhoogde concentraties minerale olie aangetroffen.

#### *NEN 5740-standaardpakket*

Van de twee filters van peilbuis 46 is het grondwater geanalyseerd op het NEN-5740 standaardpakket. Van de gemeten zware metalen is enkel barium in licht verhoogde concentraties (> S-waarde) aangetroffen. Er zijn geen verhoogde concentraties aan aromatische verbindingen (BTEXN) en minerale olie (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) gemeten. De verhoogde CKW-concentraties zijn reeds hiervoor besproken.

### **3.5 Dwarsdoorsnede**

De dwarsdoorsnede is geactualiseerd en is opgenomen in bijlage 8. Hieruit blijkt dat er op circa 7 m -mv een leemlaag aanwezig is op de locatie (aangetroffen bij de boringen 43 en 46).

Stroomopwaarts, ter plaatse van peilbuis 1101 (RH-100), wordt op deze diepte geen leemlaag aangetroffen. Of die leemlaag stroomafwaarts (in de pluim) aanwezig is, is niet bekend, aangezien er hier geen boringen tot deze diepte zijn uitgevoerd.

Uit de dwarsdoorsnede blijkt verder, net als hiervoor reeds beschreven is, dat er nu nog nauwelijks verhoogde concentraties CKW aangetroffen worden in het brongebied (in tegenstelling tot het verleden) en dat de hoogste concentraties CKW (Cis en Vc) nu duidelijk stroomafwaarts gemeten worden in de pluim nabij de peilbuizen 45, 301 en 302. Nabij de Tongelreep worden ondiep (circa 1-3 m -mv) I-waarde-overschrijdingen gemeten voor Cis en Vc (peilbuis 1020).

### **3.6 Waterpassen en peilen**

De resultaten van de waterpassing zijn in bijlage 9 weergegeven. Hier is een isohypsenkaart opgenomen, waarop de grondwaterstroming is weergegeven. De grondwaterstroming is noordoostelijk gericht richting de Tongelreep. Dit betekent dat het grondwater ter plaatse van de monsterpunten 301, 302 en 45, waar in 2009 de hoogste concentraties Cis en Vc zijn gemeten, in noordoostelijke richting stroomt richting de Tongelreep. Deze stromingsrichting wordt onderbouwd door de verhoogde concentratie Cis en Vc in peilbuis 1020 (nabij de oever van de Tongelreep).

De grondwaterstand varieerde op 2 februari 2009 tussen 0,5 en 1,0 m -mv. Het waterpeil van de Tongelreep is lager dan de stijghoogten van het grondwater ter plaatse van de locatie van VDL. Dit betekent dat er sprake is van een drainerende werking van de Tongelreep.

Ter plaatse van peilbuis 46 heeft het ondiepe grondwater een hogere stijghoogte (17,86 m +NAP) dan het diepe grondwater (17,80 m +NAP). Er lijkt hier sprake te zijn van infiltratie. Bij de overige peilbuizen met ondiepe en diepe filters (peilbuizen 43 en 1101) is er geen of nauwelijks verschil in stijghoogten tussen de filters.

## 4 Conclusies en aanbevelingen

### 4.1 Samenvatting en conclusies

In opdracht van VDL Participatie B.V. heeft Tauw aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Schoonoordstraat 2a te Aalst. Tauw heeft in 2005 een saneringsonderzoek en -plan voor de locatie opgesteld ten behoeve van de aanpak van de bodemverontreiniging op de locatie. Vervolgens is met de provincie overeenstemming bereikt over de uit te voeren saneringsvariant, maar wel dient het rapport op enkele plaatsen te worden gewijzigd en dient nog beperkt aanvullend onderzoek te worden uitgevoerd. In voorliggend rapport zijn de resultaten beschreven van het aanvullend onderzoek, welk uitgevoerd is eind 2008 en begin c.q. medio 2009.

Het aanvullend onderzoek bestond uit:

- Afperking van de zware metalen verontreiniging in de grond in verticale richting. Hiertoe zijn twee boringen geplaatst (303 en 304) en zijn grondmonsters geanalyseerd op zware metalen
- Verontreinigingssituatie met CKW in het grondwater nader onderzoeken en actualiseren. Hiertoe zijn zes peilbuizen geplaatst (300, 301, 302, 304, 313 en 413) en is het grondwater van verschillende peilbuizen bemonsterd en geanalyseerd op CKW. Van een enkele peilbuis is het grondwater geanalyseerd op minerale olie en het NEN-5740 standaardpakket
- Bepalen van de omstandigheden voor natuurlijke afbraak van CKW
- Bepalen van de grondwaterstromingsrichting aan de hand van het waterpassen en peilen van de aanwezige peilbuizen

Door middel van de boringen 303 en 304 is de zware metalen verontreiniging in de grond in verticale richting afgeperkt. Er zijn wel verhoogde concentraties kobalt aangetroffen, echter de hoogte van de concentraties zijn geen aanleiding tot vervolgonderzoek.

Uit de analyseresultaten van het grondwater kan geconcludeerd worden dat in nagenoeg alle filters de CKW-concentraties afgenomen zijn ten opzichte van de concentraties in voorgaande jaren. De verontreinigingen bestaan met name uit Cis en (in minder mate) Vc. Er is sprake van instroom van Cis-verontreiniging in het diepe grondwater (circa 8-10 m -mv) vanuit het voormalig Balak-terrein. In het brongebied op de VDL-locatie worden nu nog nauwelijks verhoogde concentraties CKW aangetroffen. De hoogste concentraties CKW (Cis en Vc) worden nu duidelijk stroomafwaarts van de locatie in de pluim gemeten nabij de peilbuizen 45, 301 en 302. Deze concentraties zijn vele malen hoger dan de nu gemeten concentraties in het brongebied.

Uit onderzoek naar de omstandigheden voor het optreden van natuurlijke afbraak van CKW is gebleken dat deze gunstig zijn (ijzer- tot sulfaatreducerend, plaatselijk methanogeen) en dat volledige afbraak van CKW plaats vindt. Vc komt in nagenoeg alle peilbuizen voor en in diverse peilbuizen wordt etheen gemeten.

Op basis van de resultaten van het waterpassen en peilen van de aanwezige peilbuizen is gebleken dat de grondwaterstroming noordoostelijk gericht is richting de Tongelreep. Er is sprake van een drainerende werking van de Tongelreep.

## **4.2 Aanbevelingen**

Er wordt aanbevolen om met de resultaten van het voorliggend onderzoek het saneringsonderzoek en -plan aan te passen. Dit betekent onder andere dat:

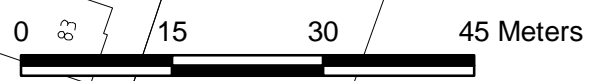
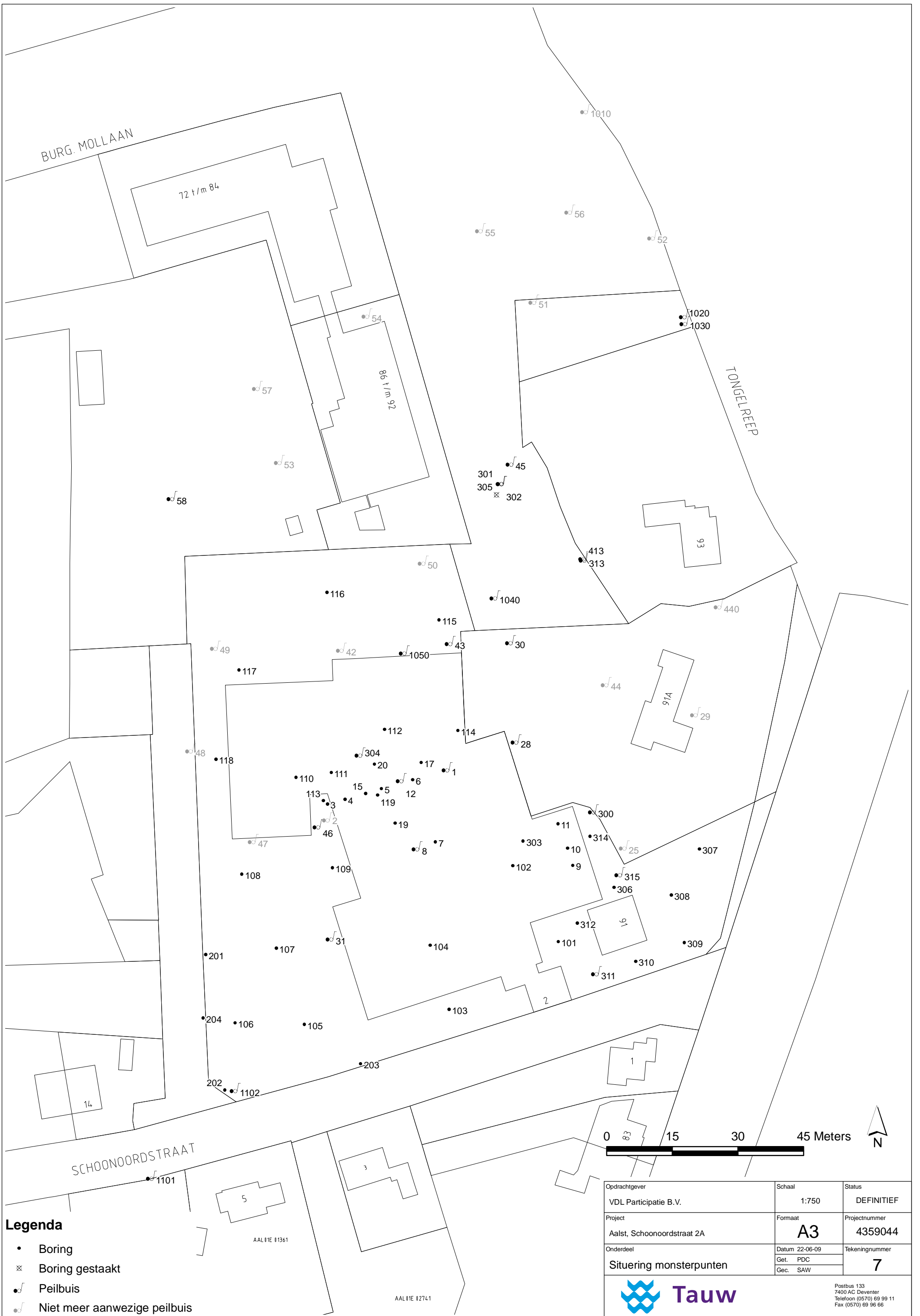
- De modellering van de verspreiding van de CKW-verontreinigingen in het grondwater aangepast dient te worden (paragraaf 3.3 uit het saneringsonderzoek en -plan). De concentraties in het brongebied zijn nu aanzienlijk lager dan voorspeld in de modellering, derhalve dient de modellering opnieuw uitgevoerd te worden
- De voorkeursvariant (variant nr. 3, paragraaf 3.8 uit het saneringsonderzoek en -plan) aangepast dient te worden. De situering van de onttrekkingsdrain en de onttrekking (debiet, duur, et cetera) zullen opnieuw berekend worden op basis van de huidige gegevens



# Bijlage

## 1

Situering monsterpunten



**Legenda**

- Boring
- ⊗ Boring gestaakt
- Peilbuis
- Niet meer aanwezige peilbuis

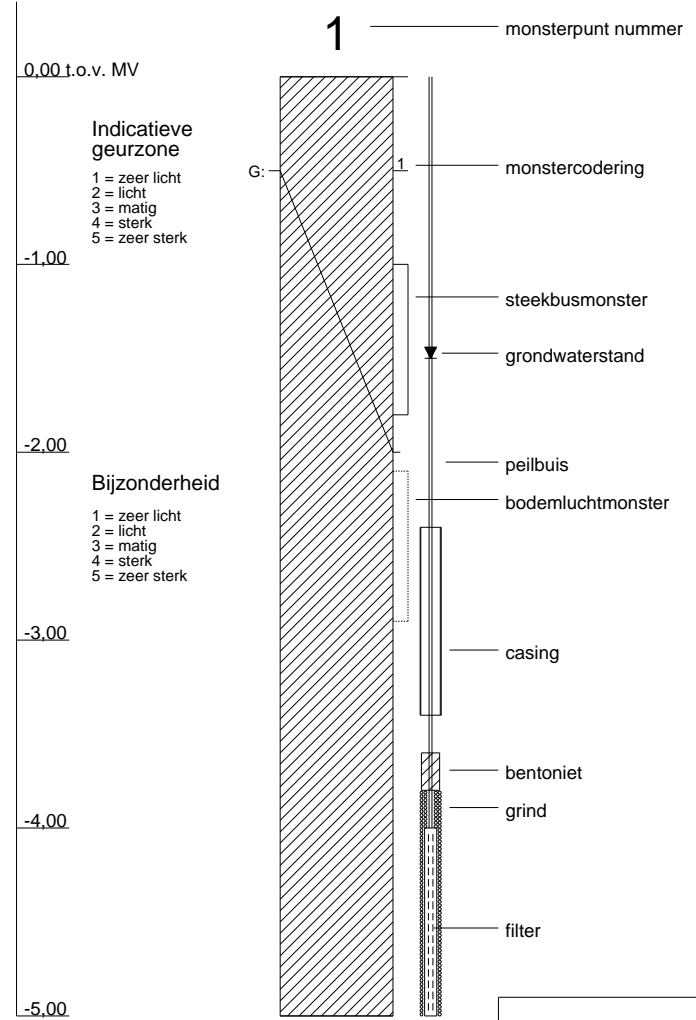
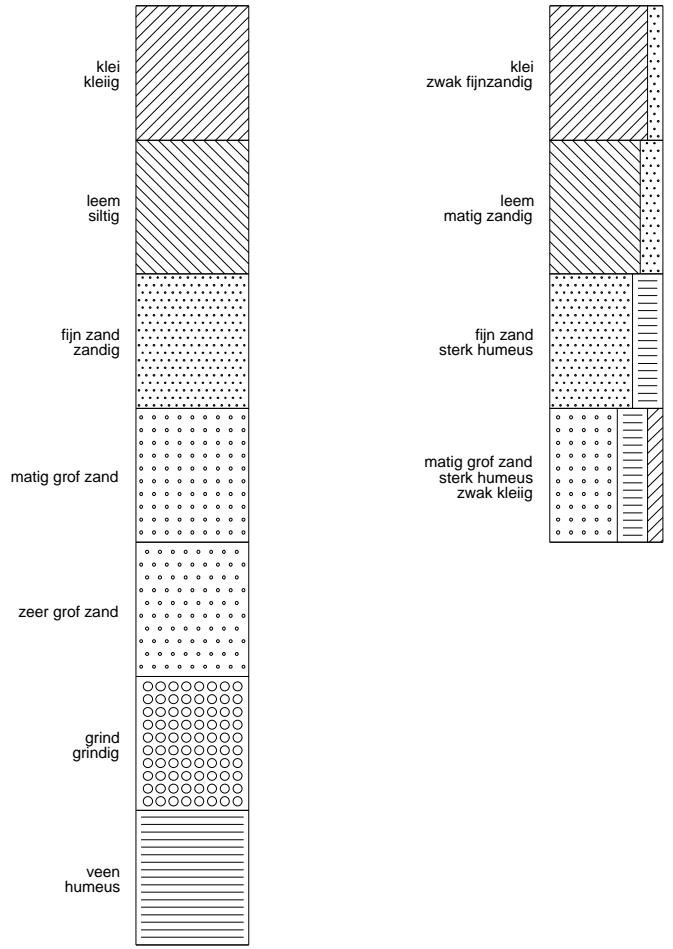
Opdrachtgever VDL Participatie B.V.	Schaal 1:750	Status DEFINITIEF
Project Aalst, Schoonoordstraat 2A	Formaat A3	Projectnummer 4359044
Onderdeel Situering monsterpunten	Datum 22-06-09 Get. PDC Gec. SAW	Tekeningnummer 7
		<small>Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 99 11 Fax (0570) 69 96 66</small>

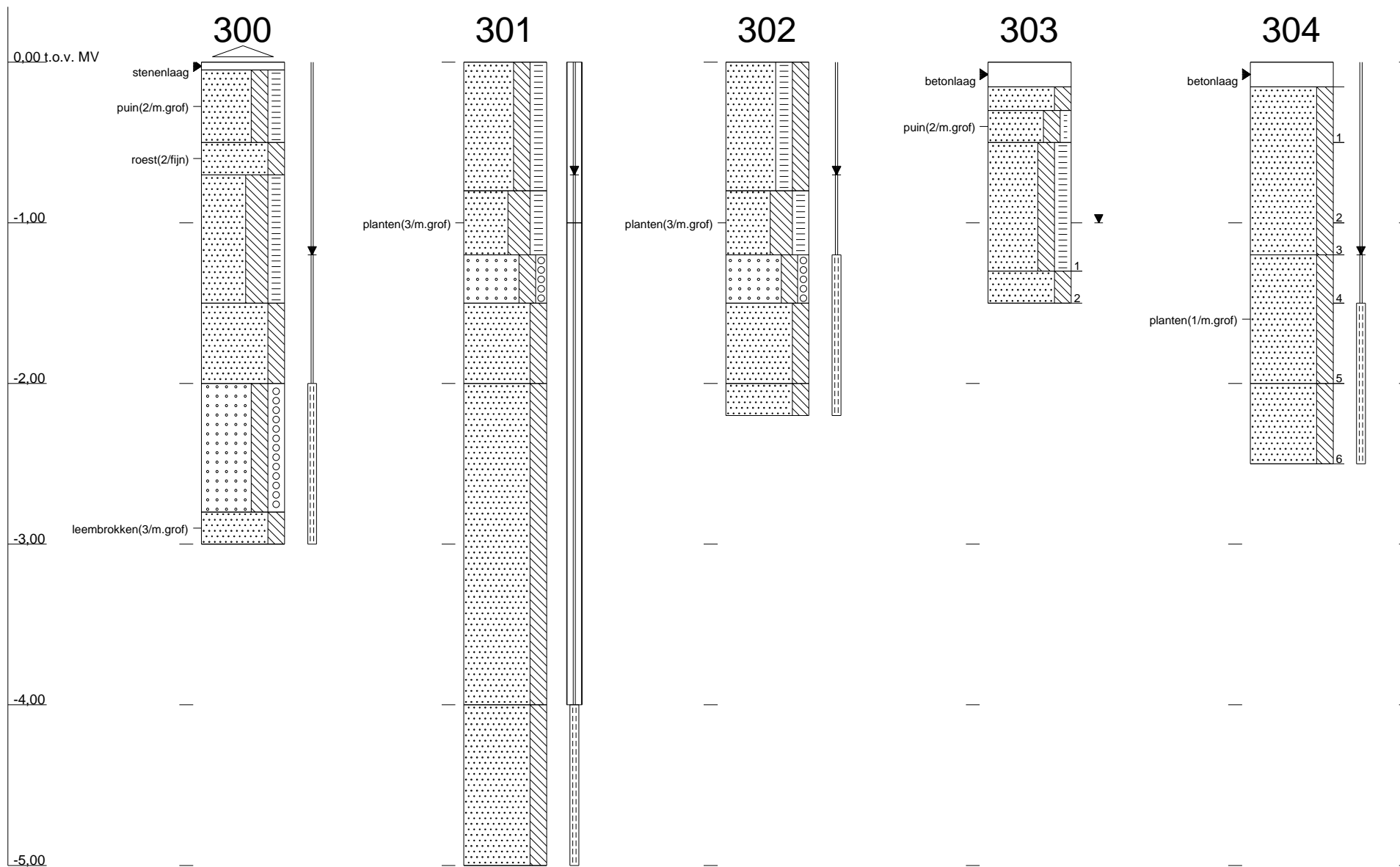
# Bijlage

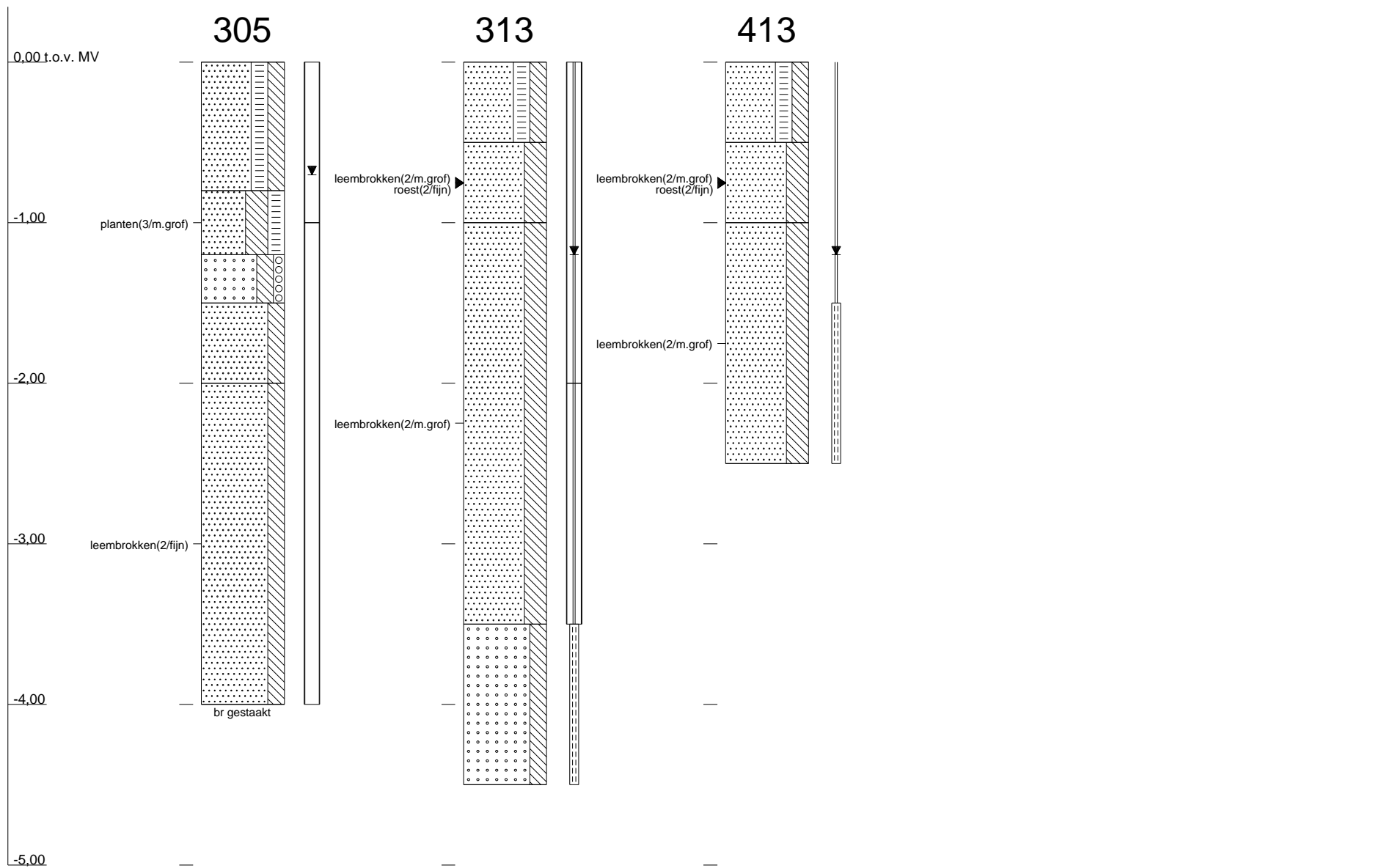
## 2

Boorprofielen

# Legenda boorprofielen







# Bijlage

## 3

Locatiespecifieke toetsingswaarden

TTT, Versie: V 4.1, 2008

Datum: 23 Mar 2009

Humus: 2,9 %

Lutum: 1,3 %

Pakket: Eigen selectie

Selectie:

STI grond

Grond

	AW	T	I
METALEN			
barium	49	143	237
cadmium	0,36	4,1	7,9
chroom	30	-	-
kobalt	4,3	29	54
koper	20	57	95
kwik	0,11	-	-
kwik (anorganisch)	-	13	25
kwik (organisch)	-	1,4	2,8
lood	32	187	342
molybdeen	1,5	96	190
nikkel	12	23	34
zink	60	185	310

AW T I: Achtergrond-, Tussen- en Interventiewaarden grond [mg/kg ds]

Streefwaarden grondwater en Interventiewaarden bodemsanering uit de Circulaire Bodemsanering 2006 (Staatscourant 10 juli 2008, 131)

Achtergrondwaarden uit Toepassen van grond en baggerspecie in oppervlaktewater conform de Staatscourant 2007, 247



TTT, Versie: V 4.1, 2008

Datum: 23 Mar 2009

Humus: 0,8 %

Lutum: 2,9 %

Pakket: Eigen selectie

Selectie:

STI grond

Grond

	AW	T	I
METALEN			
barium	55	159	264
cadmium	0,35	4,0	7,7
chroom	31	-	-
kobalt	4,7	32	59
koper	20	57	95
kwik	0,11	-	-
kwik (anorganisch)	-	13	25
kwik (organisch)	-	1,4	2,8
lood	32	187	342
molybdeen	1,5	96	190
nikkel	13	25	37
zink	62	190	317

AW T I: Achtergrond-, Tussen- en Interventiewaarden grond [mg/kg ds]

Streefwaarden grondwater en Interventiewaarden bodemsanering uit de Circulaire Bodemsanering 2006 (Staatscourant 10 juli 2008, 131)

Achtergrondwaarden uit Toepassen van grond en baggerspecie in oppervlaktewater conform de Staatscourant 2007, 247

TTT, Versie: V 4.1, 2008  
 Datum: 09 mrt 2009  
 Pakket: Eigen selectie  
 Selectie:  
 STI ondiep grondwater  
 STI diep grondwater  
 Grond

	So	To	Io	Ad	Sd	Td	Id
<b>METALEN</b>							
barium	50	338	625	200	200	413	625
cadmium	0,40	3,2	6,0	0,060	0,060	3,0	6,0
kobalt	20	60	100	0,60	0,70	50	100
koper	15	45	75	1,3	1,3	38	75
kwik	0,050	0,18	0,30	-	0,010	0,16	0,30
lood	15	45	75	1,6	1,7	38	75
molybdeen	5,0	153	300	0,70	3,6	152	300
nikkel	15	45	75	2,1	2,1	39	75
zink	65	433	800	24	24	412	800
<b>AROMATISCHE VERBINDINGEN</b>							
benzeen	0,20	15	30	-	0,20	15	30
tolueen	7,0	504	1000	-	7,0	504	1000
ethylbenzeen	4,0	77	150	-	4,0	77	150
xylenen (som)	0,20	35	70	-	0,20	35	70
styreen (vinylbenzeen)	6,0	153	300	-	6,0	153	300
<b>PAKs</b>							
naftaleen	0,010	35	70	-	0,010	35	70
<b>GECHLOREERDE KWS</b>							
dichloormethaan	0,010	500	1000	-	0,010	500	1000
trichloormethaan (chloroform)	6,0	203	400	-	6,0	203	400
tetrachloormethaan	0,010	5,0	10	-	0,010	5,0	10
11-dichloorethaan	7,0	454	900	-	7,0	454	900
12-dichloorethaan	7,0	204	400	-	7,0	204	400
111-trichloorethaan	0,010	150	300	-	0,010	150	300
112-trichloorethaan	0,010	65	130	-	0,010	65	130
vinylchloride	0,010	2,5	5,0	-	0,010	2,5	5,0
11-dichlooretheen	0,010	5,0	10	-	0,010	5,0	10
12-dichlooretheen (c&t)	0,010	10	20	-	0,010	10	20
dichloorpropanen (som)	0,80	40	80	-	0,80	40	80
trichlooretheen	24	262	500	-	24	262	500
tetrachlooretheen	0,010	20	40	-	0,010	20	40
<b>OVERIGE VERBINDINGEN</b>							
minerale olie	50	325	600	-	50	325	600
tribroommethaan	-	315	630	-	-	315	630

So To Io: Streef-, Tussen- en Interventiewaarden grondwater [ug/l]

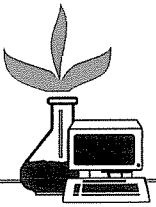
Ad Sd Td Id: Achtergrond-, Streef-, Tussen- en Interventiewaarden diep grondwater [ug/l]

Streefwaarden grondwater en Interventiewaarden bodemsanering uit de Circulaire Bodemsanering 2006 (Staatscourant 10 juli 2008, 131)

# Bijlage

## 4

Analysecertificaten

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW DEVENTER  
Sander Weelink  
POSTBUS 133  
7400 AC DEVENTER

Datum 23.12.2008  
Relatienr 35003840  
Opdrachtnr. 113487  
Blad 1 van 3

**ANALYSERAPPORT****Opdracht 113487 Bodem / Eluaat**

Opdrachtgever 35003840 TAUW DEVENTER  
Referentie 4359044 Aalst, Schoonoordstraat 2a, pl.v.aanpak  
Opdrachtacceptatie 17.12.08  
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek. De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

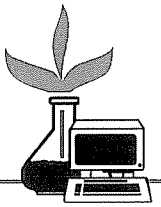
Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

**AL-West B.V. Drs. Bertil Nijhof, Tel. 0570/699751**  
Klantenservice





**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 2 van 3

**Opdracht 113487 Bodem / Eluaat**

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
672501	16.12.2008	303 (1.3-1.5)
672502	16.12.2008	304 (1-1.2)
672503	16.12.2008	304 (2-2.5)

Eenheid	672501 303 (1.3-1.5)	672502 304 (1-1.2)	672503 304 (2-2.5)
---------	-------------------------	-----------------------	-----------------------

**Algemene monstervoorbehandeling**

Koningswater ontsluiting	++	++	++
Voorbehandeling conform AS3000	++	++	++
IJzer (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) % Ds	<5,0	<5,0	--

**Klassiek Chemische Analyses**

Organische stof % Ds	2,9 <sup>x)</sup>	0,8 <sup>x)</sup>	--
Droge stof (Ds) %	77,1	86,9	78,3

**Fracties**

Fractie < 2 µm % Ds	1,3	2,9	--
---------------------	-----	-----	----

**Metalen**

Barium (Ba) mg/kg Ds	18	<15	<15
Cadmium (Cd) mg/kg Ds	<0,17	<0,17	<0,17
Cobalt (Co) mg/kg Ds	35	5,2	5,0
Koper (Cu) mg/kg Ds	<5,0	<5,0	<5,0
Kwik (Hg) mg/kg Ds	<0,05	<0,05	<0,05
Lood (Pb) mg/kg Ds	<13	<13	<13
Molybdeen (Mo) mg/kg Ds	<1,5	<1,5	<1,5
Nikkel (Ni) mg/kg Ds	<3,0	<3,0	<3,0
Zink (Zn) mg/kg Ds	<17	<17	<17

Verklaring: "<" of n a betekent kleiner dan de rapportagegrens

de daadwerkelijke rapportagegrens kan in sommige gevallen afwijken van de standaard waarde voor de betreffende analyse door bijvoorbeeld matrixeffecten of te weinig monstermateriaal

++ Deze handeling is uitgevoerd.

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

Het organische stof gehalte wordt gecorrigeerd voor het lutum gehalte, als geen lutum bepaald is wordt gecorrigeerd als ware het lutum gehalte 5,4%

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. De onderzoekstijd omvat de periode tussen acceptatie van de opdracht en rapportage. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

**AL-West B.V. Drs. Bertil Nijhof, Tel. 0570/699751**

**Klantenservice**

Toegepaste methoden

Grond

conform AS 3000 / WaBo: conform NEN 5719:Voorbehandeling conform AS3000

conform AS 3000 / WaBo: conform NEN 6966:Barium (Ba) Lood (Pb) Cadmium (Cd) Cobalt (Co) IJzer (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) Koper (Cu)  
Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni) Zink (Zn)

conform AS 3000 / WaBo: conform NEN-EN 12880:Droge stof (Ds)

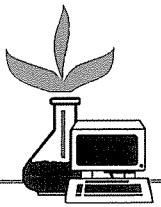
conform AS 3000 / WaBo: conform NEN-ISO 16772:Kwik (Hg)

conform AS 3000 / WaBo: eigen methode:Fractie < 2 µm

conform AS 3000 en NEN 5754; WaBo: NEN-EN-12879:Organische stof

conform AS 3000/NEN 6961/NEN-EN 13657/ISO 11466:Koningswater ontsluiting





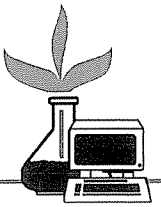
**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

**Opdracht 113487 Bodem / Eluaat**

Blad 3 van 3



**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail. info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW DEVENTER  
Sander Weelink  
POSTBUS 133  
7400 AC DEVENTER

Datum 19.01.2009  
Relatienr 35003840  
Opdrachtnr. 115943  
Blad 1 van 3

**ANALYSERAPPORT****Opdracht 115943 Afvalwater**

*Opdrachtgever* 35003840 TAUW DEVENTER  
*Referentie* 4359044 Aalst, Schoonoordstraat 2a, pl.v.aanpak  
*Opdrachtacceptatie* 15.01.09  
*Monsternemer* Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.  
De analyses zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld bij toegepaste methoden en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

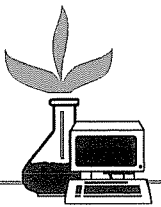
Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

**AL-West B.V. Dhr. Chris van Wijngaarden, Tel. 0570/699765**  
**Klantenservice**



**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 2 van 3

**Opdracht 115943 Afvalwater**

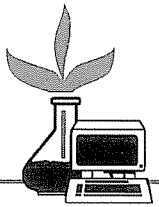
Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
682673	Pb 28 F(2-3)	15.01.2009	
682674	Pb 46 F(6-7)	15.01.2009	
682675	Pb 46 F(10-11)	15.01.2009	
682676	Pb 301 F(4-5)	15.01.2009	
682677	Pb 1101 F(6-7)	15.01.2009	

Eenheid	682673 Pb 28 F(2-3)	682674 Pb 46 F(6-7)	682675 Pb 46 F(10-11)	682676 Pb 301 F(4-5)	682677 Pb 1101 F(6-7)
---------	------------------------	------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------

**Klassiek Chemische Analyses**

	Eenheid	682673 Pb 28 F(2-3)	682674 Pb 46 F(6-7)	682675 Pb 46 F(10-11)	682676 Pb 301 F(4-5)	682677 Pb 1101 F(6-7)
DOC	mg/l	12	7,5	4,6	10	9,4
IJzer (II)	mg/l	1,4	<0,10	4,1	<0,10	<0,10
Nitraat (als N)	mg/l	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05
Sulfaat	mg/l	7,3	71	150	70	37



**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 3 van 3

**Opdracht 115943 Afvalwater**

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
682678	Pb 1101 F(8.5-9.5)	15.01.2009	
682679	Pb 43 F(5.5-5.6)	15.01.2009	

Eenheid	682678	682679
	Pb 1101 F(8.5-9.5)	Pb 43 F(5.5-5.6)

**Klassiek Chemische Analyses**

		682678	682679
DOC	mg/l	6,0	9,3
IJzer (II)	mg/l	2,6	1,4
Nitraat (als N)	mg/l	<0,05	0,06
Sulfaat	mg/l	110	45

Verklaring: "<" of n.a. betekent kleiner dan de rapportagegrens.

de daadwerkelijke rapportagegrens kan in sommige gevallen afwijken van de standaard waarde voor de betreffende analyse door bijvoorbeeld matrixeffecten of te weinig monstermateriaal

++ Deze handeling is uitgevoerd.

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. De onderzoekstijd omvat de periode tussen acceptatie van de opdracht en rapportage. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

**AL-West B.V. Dhr. Chris van Wijngaarden, Tel. 0570/699765****Klantenservice**Toegepaste methoden

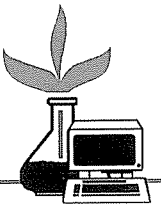
conform NEN 6482: n) IJzer (II)

conform NEN-EN 1484: DOC

conform NEN-EN-ISO 13395: Nitraat (als N)

conform NEN-ISO 22743: Sulfaat

n) Niet geaccrediteerd

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW DEVENTER  
Sander Weelink  
POSTBUS 133  
7400 AC DEVENTER

Datum 22.01.2009  
Relatiernr 35003840  
Opdrachtnr. 115942  
Blad 1 van 7

**ANALYSERAPPORT****Opdracht 115942 Water**

Opdrachtgever 35003840 TAUW DEVENTER  
Referentie 4359044 Aalst, Schoonoordstraat 2a, pl.v.aanpak  
Opdrachtacceptatie 15.01.09  
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek. De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

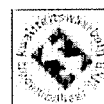
Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

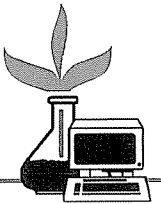
Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

**AL-West B.V. Drs. Bertil Nijhof, Tel. 0570/699751**  
Klantenservice




**AL-West B.V.**

 Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
 Postbus 693, 7400 AR Deventer  
 Tel +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 2 van 7

**Opdracht 115942 Water**

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
682646	Pb 8 F(2-3)	15.01.2009	
682647	Pb 28 F(2-3)	15.01.2009	
682648	Pb 30 F(2-3)	15.01.2009	
682649	Pb 43 F(10.5-11.5)	15.01.2009	
682650	Pb 46 F(6-7)	15.01.2009	

	Eenheid	682646 Pb 8 F(2-3)	682647 Pb 28 F(2-3)	682648 Pb 30 F(2-3)	682649 Pb 43 F(10.5-11.5)	682650 Pb 46 F(6-7)
<b>Metalen</b>						
Barium (Ba)	µg/l	--	--	--	--	150
Cadmium (Cd)	µg/l	--	--	--	--	<0,80
Cobalt (Co)	µg/l	--	--	--	--	<5,0
Koper (Cu)	µg/l	--	--	--	--	<5,0
Kwik (Hg)	µg/l	--	--	--	--	<0,05
Lood (Pb)	µg/l	--	--	--	--	<10
Molybdeen (Mo)	µg/l	--	--	--	--	<3,0
Nikkel (Ni)	µg/l	--	--	--	--	<10
Zink (Zn)	µg/l	--	--	--	--	<20
<b>Aromaten</b>						
Benzeen	µg/l	--	--	--	--	<0,20
Tolueen	µg/l	--	--	--	--	<0,30
Ethylbenzeen	µg/l	--	--	--	--	<0,30
m,p-Xyleen	µg/l	--	--	--	--	<0,20
o-Xyleen	µg/l	--	--	--	--	<0,10
Naftaleen	µg/l	--	--	--	--	<0,050
Styreen	µg/l	--	--	--	--	<0,30
Som Xylenen	µg/l	--	--	--	--	n.a.
<b>Chloorhoudende koolwaterstoffen</b>						
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	--	--	--	--	0,17
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	--	--	--	--	<0,10
1,1-Dichloorethaan	µg/l	--	--	--	--	4,1
1,1-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,70 <sup>m)</sup>
1,2-Dichloorethaan	µg/l	--	--	--	--	<0,60
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	7,5
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	--	--	--	--	<0,10
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	6,5
Vinylchloride	µg/l	<0,10	56	3,3	0,48	0,40
Dichloormethaan	µg/l	--	--	--	--	<0,20
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	--	--	--	--	<0,60
Cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	32	<0,10	0,19	68
trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,91
Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen	µg/l	--	--	--	--	69
1,1-Dichloorpropaan	µg/l	--	--	--	--	<0,30
1,2-Dichloorpropaan	µg/l	--	--	--	--	<0,30
1,3-Dichloorpropaan	µg/l	--	--	--	--	<0,30
Som Dichloorpropanen	µg/l	--	--	--	--	n.a.





**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

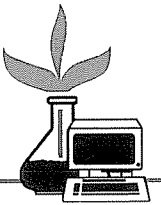
Blad 3 van 7

**Opdracht 115942 Water**

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
682651	Pb 46 F(10-11)	15.01.2009	
682652	Pb 58 F(4-5)	15.01.2009	
682653	Pb 300 F(2-3)	15.01.2009	
682654	Pb 301 F(4-5)	15.01.2009	
682655	Pb 302 F(1.2-2.2)	15.01.2009	

Eenheid	682651 Pb 46 F(10-11)	682652 Pb 58 F(4-5)	682653 Pb 300 F(2-3)	682654 Pb 301 F(4-5)	682655 Pb 302 F(1.2-2.2)
<b>Metalen</b>					
Barium (Ba)	µg/l	120	--	--	--
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,80	--	--	--
Cobalt (Co)	µg/l	<5,0	--	--	--
Koper (Cu)	µg/l	<5,0	--	--	--
Kwik (Hg)	µg/l	<0,05	--	--	--
Lood (Pb)	µg/l	<10	--	--	--
Molybdeen (Mo)	µg/l	<3,0	--	--	--
Nikkel (Ni)	µg/l	<10	--	--	--
Zink (Zn)	µg/l	<20	--	--	--
<b>Aromaten</b>					
Benzeen	µg/l	<0,20	--	--	--
Tolueen	µg/l	<0,30	--	--	--
Ethylbenzeen	µg/l	<0,30	--	--	--
m,p-Xyleen	µg/l	<0,20	--	--	--
o-Xyleen	µg/l	<0,10	--	--	--
Naftaleen	µg/l	<0,050	--	--	--
Styreen	µg/l	<0,30	--	--	--
Som Xylenen	µg/l	n.a.	--	--	--
<b>Chloorhoudende koolwaterstoffen</b>					
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	<0,10	--	--	--
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	<0,10	--	--	--
1,1-Dichloorethaan	µg/l	0,70	--	--	--
1,1-Dichlooretheen	µg/l	<0,40 <sup>m)</sup>	<0,10	<0,10	3,9 <0,60 <sup>m)</sup>
1,2-Dichloorethaan	µg/l	<0,60	--	--	--
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<3,9 <sup>m)</sup> <0,60 <sup>m)</sup>
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	<0,10	--	--	--
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60 <sup>m)</sup> <0,60 <sup>m)</sup>
Vinylchloride	µg/l	4,1	<0,10	0,71	58 250
Dichloormethaan	µg/l	<0,20	--	--	--
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	<0,60	--	--	--
Cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	51	<0,10	9,6	1600 290
trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	0,37	<0,10	<0,10	3,8 <0,60 <sup>m)</sup>
Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen	µg/l	51	--	--	--
1,1-Dichloorpropaan	µg/l	<0,30	--	--	--
1,2-Dichloorpropaan	µg/l	<0,30	--	--	--
1,3-Dichloorpropaan	µg/l	<0,30	--	--	--
Som Dichloorpropanen	µg/l	n.a.	--	--	--





**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail. info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 4 van 7

**Opdracht 115942 Water**

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
682656	Pb 304 F(1.5-2.5)	15.01.2009	
682657	Pb 1101 F(3-4)	15.01.2009	
682658	Pb 1101 F(6-7)	15.01.2009	
682659	Pb 1101 F(8.5-9.5)	15.01.2009	
682660	Pb 43 F(5.5-5.6)	15.01.2009	

Eenheid	682656	682657	682658	682659	682660
	Pb 304 F(1.5-2.5)	Pb 1101 F(3-4)	Pb 1101 F(6-7)	Pb 1101 F(8.5-9.5)	Pb 43 F(5.5-5.6)
<b>Metalen</b>					
Barium (Ba)	µg/l	--	--	--	--
Cadmium (Cd)	µg/l	--	--	--	--
Cobalt (Co)	µg/l	--	--	--	--
Koper (Cu)	µg/l	--	--	--	--
Kwik (Hg)	µg/l	--	--	--	--
Lood (Pb)	µg/l	--	--	--	--
Molybdeen (Mo)	µg/l	--	--	--	--
Nikkel (Ni)	µg/l	--	--	--	--
Zink (Zn)	µg/l	--	--	--	--
<b>Aromaten</b>					
Benzeen	µg/l	--	--	--	--
Tolueen	µg/l	--	--	--	--
Ethylbenzeen	µg/l	--	--	--	--
m,p-Xyleen	µg/l	--	--	--	--
o-Xyleen	µg/l	--	--	--	--
Naftaleen	µg/l	--	--	--	--
Styreen	µg/l	--	--	--	--
Som Xylenen	µg/l	--	--	--	--
<b>Chloorhoudende koolwaterstoffen</b>					
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	--	--	--	--
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	--	--	--	--
1,1-Dichloorethaan	µg/l	--	--	--	--
1,1-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10	5,4	<0,10
1,2-Dichloorethaan	µg/l	--	--	--	--
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	0,91	0,54	6,7	<0,10
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	--	--	--	--
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,60	<0,60	2,3	<0,60
Vinylchloride	µg/l	0,14	<0,10	0,10	2,3
Dichloormethaan	µg/l	--	--	--	--
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	--	--	--	--
Cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	0,22	0,15	5,4	450
trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10	0,24	3,1
Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen	µg/l	--	--	--	--
1,1-Dichloorpropaan	µg/l	--	--	--	--
1,2-Dichloorpropaan	µg/l	--	--	--	--
1,3-Dichloorpropaan	µg/l	--	--	--	--
Som Dichloorpropanen	µg/l	--	--	--	--





**AL-West B.V.**

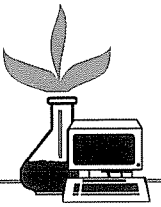
Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 5 van 7

**Opdracht 115942 Water**

	Eenheid	682646 Pb 8 F(2-3)	682647 Pb 28 F(2-3)	682648 Pb 30 F(2-3)	682649 Pb 43 F(10.5-11.5)	682650 Pb 46 F(6-7)
<b>Minerale olie</b>						
Koolwaterstoffractie C10-C40	µg/l	--	--	--	--	<100
Koolwaterstoffractie C10-C12	µg/l	--	--	--	--	<20
Koolwaterstoffractie C12-C16	µg/l	--	--	--	--	<20
Koolwaterstoffractie C16-C20	µg/l	--	--	--	--	<10
Koolwaterstoffractie C20-C24	µg/l	--	--	--	--	<10
Koolwaterstoffractie C24-C28	µg/l	--	--	--	--	<10
Koolwaterstoffractie C28-C32	µg/l	--	--	--	--	<10
Koolwaterstoffractie C32-C36	µg/l	--	--	--	--	<10
Koolwaterstoffractie C36-C40	µg/l	--	--	--	--	<10
<b>Broomhoudende koolwaterstoffen</b>						
Tribroommethaan (bromoform)	µg/l	--	--	--	--	<0,60
<b>Alifatische Verbindingen</b>						
Etheen	µg/l	<2,0	44	7,5	<2,0	--
Ethaan	µg/l	<2,0	53	130	<2,0	--
Methaan	µg/l	4800	5500	2900	230	--





**AL-West B.V.**

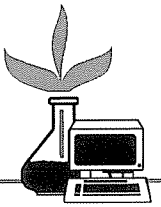
Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 6 van 7

**Opdracht 115942 Water**

	Eenheid	682651 Pb 46 F(10-11)	682652 Pb 58 F(4-5)	682653 Pb 300 F(2-3)	682654 Pb 301 F(4-5)	682655 Pb 302 F(1.2-2.2)
<b>Minerale olie</b>						
Koolwaterstoffractie C10-C40	µg/l	<100	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C10-C12	µg/l	<20	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C12-C16	µg/l	<20	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C16-C20	µg/l	<10	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C20-C24	µg/l	<10	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C24-C28	µg/l	<10	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C28-C32	µg/l	<10	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C32-C36	µg/l	<10	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C36-C40	µg/l	<10	--	--	--	--
<b>Broomhoudende koolwaterstoffen</b>						
Tribroommethaan (bromoform)	µg/l	<0,60	--	--	--	--
<b>Alifatische Verbindingen</b>						
Etheen	µg/l	--	<2,0	<2,0	14	100
Ethaan	µg/l	--	<2,0	<2,0	19	230
Methaan	µg/l	--	39	2600	550	8000





**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 7 van 7

**Opdracht 115942 Water**

	Eenheid	682656 Pb 304 F(1.5-2.5)	682657 Pb 1101 F(3-4)	682658 Pb 1101 F(6-7)	682659 Pb 1101 F(8.5-9.5)	682660 Pb 43 F(5.5-5.6)
<b>Minerale olie</b>						
Koolwaterstoffractie C10-C40	µg/l	<100	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C10-C12	µg/l	<20	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C12-C16	µg/l	<20	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C16-C20	µg/l	<10	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C20-C24	µg/l	<10	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C24-C28	µg/l	<10	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C28-C32	µg/l	<10	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C32-C36	µg/l	<10	--	--	--	--
Koolwaterstoffractie C36-C40	µg/l	<10	--	--	--	--
<b>Broomhoudende koolwaterstoffen</b>						
Tribroommethaan (bromofom)	µg/l	--	--	--	--	--
<b>Alifatische Verbindingen</b>						
Etheen	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	16
Ethaan	µg/l	700	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Methaan	µg/l	12000	2,7	19	50	690

Verklaring. "<" of n.a. betekent kleiner dan de rapportagegrens.

de daadwerkelijke rapportagegrens kan in sommige gevallen afwijken van de standaard waarde voor de betreffende analyse door bijvoorbeeld matrixeffecten of te weinig monstermateriaal.

++ Deze handeling is uitgevoerd.

m) De bepalingsgrens is verhoogd, omdat door matrixeffecten, resp. co-elutie een kwantificering bemoeilijkt wordt.

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. De onderzoekstijd omvat de periode tussen acceptatie van de opdracht en rapportage. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

**AL-West B.V. Drs. Bertil Nijhof, Tel. 0570/699751**

**Klantenservice**

Toegepaste methoden

conform AS 3000: Tetrachlooretheen (Per) Tetrachloormethaan (Tetra) Tribroommethaan (bromofom) Trichlooretheen (Tri) 1,1-Dichloorethaan  
1,1-Dichlooretheen 1,1,1-Trichloorethaan 1,1,2-Trichloorethaan 1,2-Dichloorethaan Benzeen Tolueen Ethylbenzeen  
Naftaleen Styreen Vinylchloride Dichloormethaan Trichloormethaan (Chloroform) Cis-1,2-Dichlooretheen  
trans-1,2-Dichlooretheen Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen Som Xylenen Som Dichloorpropanen  
Koolwaterstoffractie C10-C40 Koolwaterstoffractie C10-C12 Koolwaterstoffractie C12-C16 Koolwaterstoffractie C16-C20  
Koolwaterstoffractie C20-C24 Koolwaterstoffractie C24-C28 Koolwaterstoffractie C28-C32 Koolwaterstoffractie C32-C36  
Koolwaterstoffractie C36-C40

conform AS 3000: Barium (Ba) Lood (Pb) Cadmium (Cd) Cobalt (Co) Koper (Cu) Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni) Kwik (Hg) Zink (Zn)

eigen methode: n)Etheen Ethaan Methaan

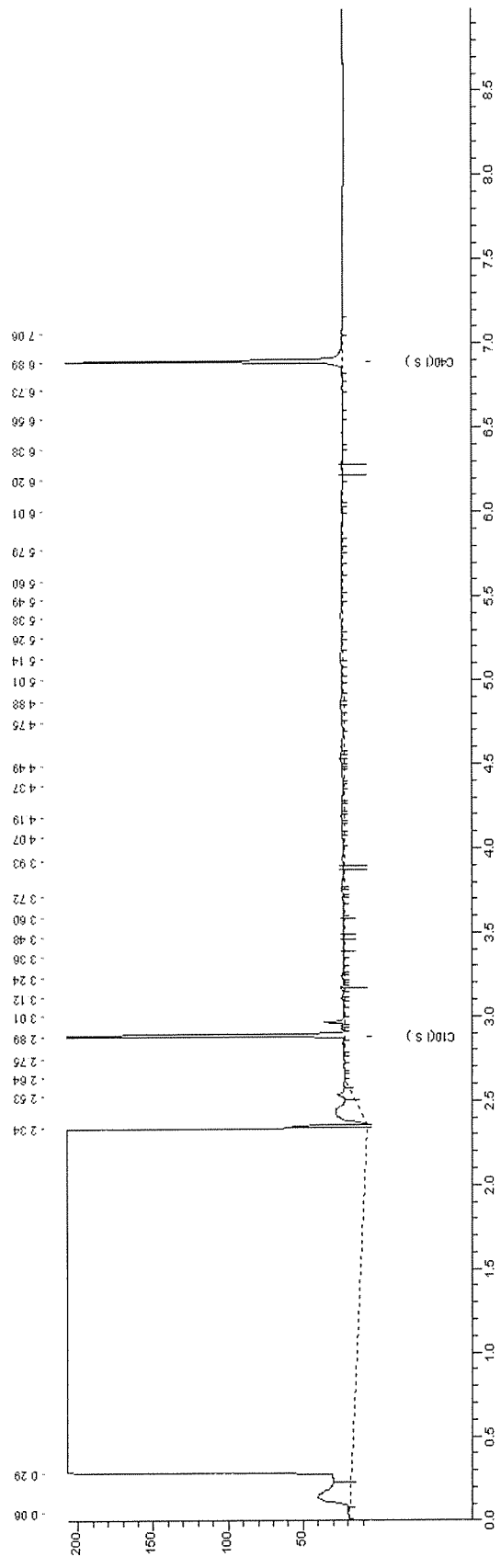
n) Niet geaccrediteerd

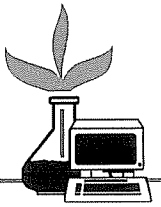




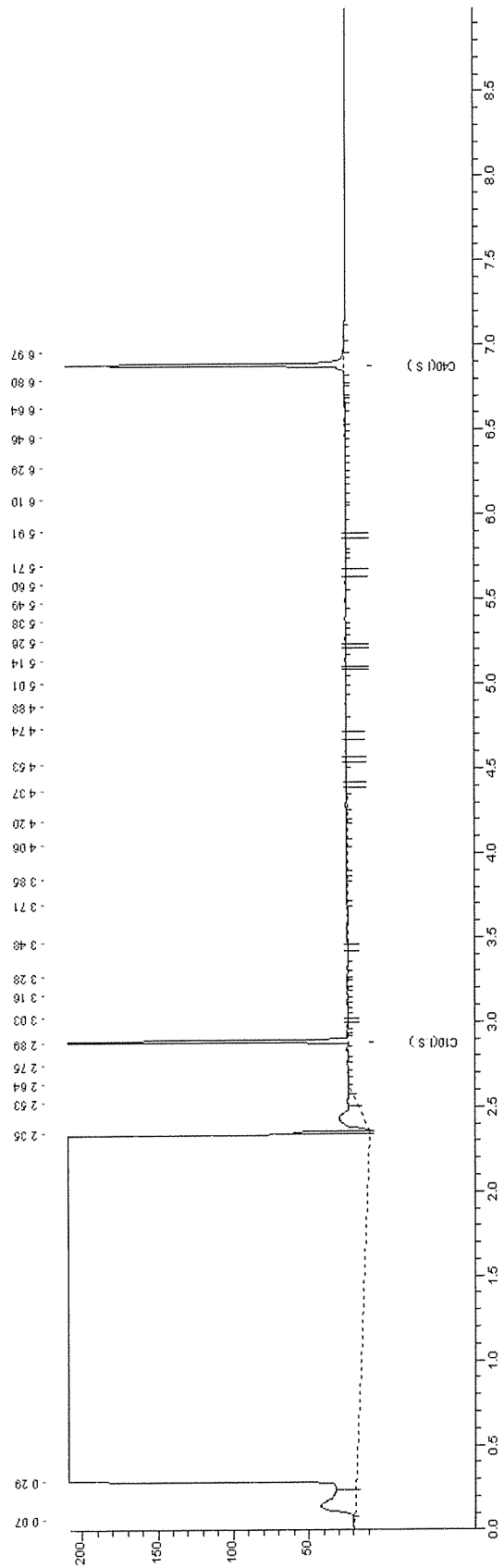


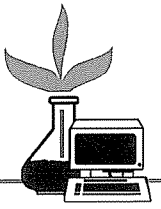
Chromatogram for Order No. 115942, Analysis No. 682650, created at 17.01.2009 08:47:09



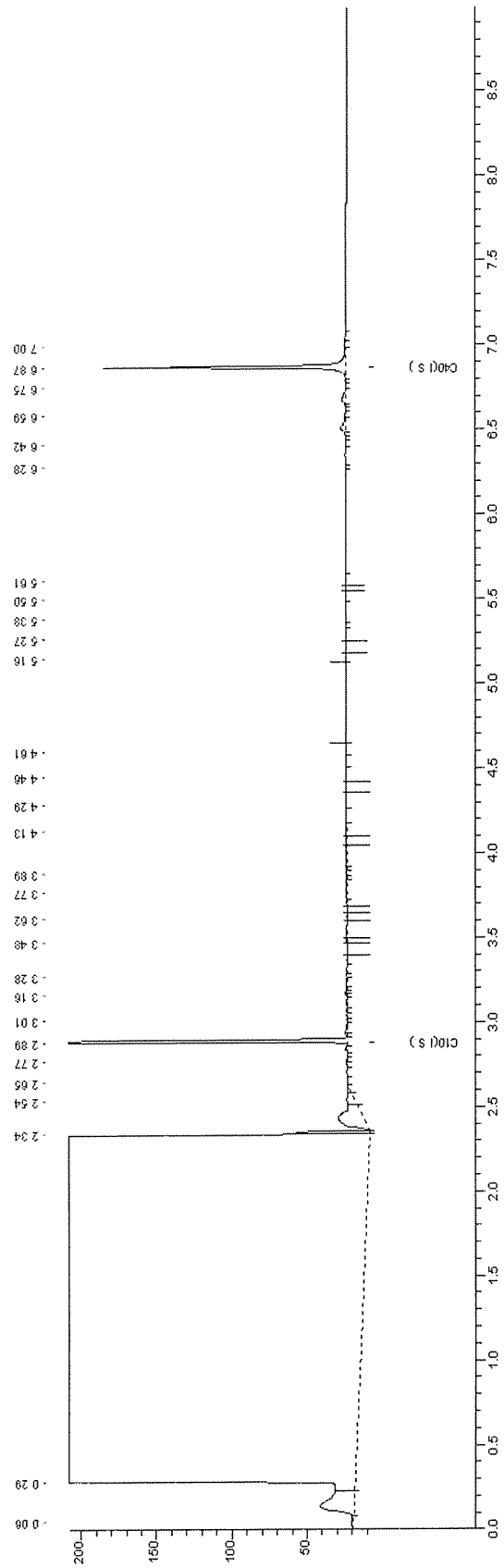


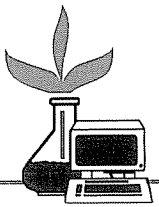
Chromatogram for Order No. 115942, Analysis No. 682651, created at 16.01.2009 23:17:08





Chromatogram for Order No. 115942, Analysis No. 682656, created at 17.01.2009 02:37:06



**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW DEVENTER  
Sander Weelink  
POSTBUS 133  
7400 AC DEVENTER

Datum 09.02.2009  
Relatiernr 35003840  
Opdrachtnr. 118192  
Blad 1 van 2

**ANALYSERAPPORT****Opdracht 118192 Water**

Opdrachtgever 35003840 TAUW DEVENTER  
Referentie 4359044 Aalst, Schoonoordstraat 2a, pl.v.aanpak  
Opdrachtacceptatie 02.02.09  
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek. De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

**AL-West B.V. Drs. Bertil Nijhof, Tel. 0570/699751**  
Klantenservice



**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 2 van 2

**Opdracht 118192 Water**

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
692299	Pb 12 F(2-3)	02.02.2009	
692300	Pb 45 F(1.2-2.6)	02.02.2009	
692301	Pb 1020 F(0.85-2.85)	02.02.2009	
692302	Pb 1030 F(5-6)	02.02.2009	
692303	Pb 1040 F(3.5-5.5)	02.02.2009	

Eenheid	692299	692300	692301	692302	692303
	Pb 12 F(2-3)	Pb 45 F(1.2-2.6)	Pb 1020 F(0.85-2.85)	Pb 1030 F(5-6)	Pb 1040 F(3.5-5.5)

**Chloorhoudende koolwaterstoffen**

	μg/l	692299	692300	692301	692302	692303
1,1-Dichlooretheen	μg/l	<0,60 <sup>m)</sup>	6,8	0,18	<0,10	<0,10
Tetrachlooretheen (Per)	μg/l	<0,60 <sup>m)</sup>	<0,60 <sup>m)</sup>	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlooretheen (Tri)	μg/l	<0,60 <sup>m)</sup>	<0,60 <sup>m)</sup>	<0,60	<0,60	<0,60
Vinylchloride	μg/l	4,6	570	11	<0,10	4,0
Cis-1,2-Dichlooretheen	μg/l	<0,60 <sup>m)</sup>	2400	170	1,6	0,72
trans-1,2-Dichlooretheen	μg/l	<0,60 <sup>m)</sup>	1,7	0,22	<0,10	<0,10
<b>Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen</b>	μg/l	n.a.	2400	170	1,6 <sup>x)</sup>	0,72 <sup>x)</sup>

**Alifatische Verbindingen**

	μg/l	692299	692300	692301	692302	692303
Etheen	μg/l	38	90	<2,0	<2,0	8,7
Ethaan	μg/l	190	190	<2,0	<2,0	<2,0
Methaan	μg/l	4700	6300	59	180	600

Verklaring: "<" of n.a. betekent kleiner dan de rapportagegrens .

de daadwerkelijke rapportagegrens kan in sommige gevallen afwijken van de standaard waarde voor de betreffende analyse door bijvoorbeeld matrixeffecten of te weinig monstermateriaal.

++ Deze handeling is uitgevoerd.

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

m) De bepalingsgrens is verhoogd, omdat door matrixeffecten, resp. co-elutie een kwantificering bemoeilijkt wordt.

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. De onderzoekstijd omvat de periode tussen acceptatie van de opdracht en rapportage. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit .

**AL-West B.V. Drs. Bertil Nijhof, Tel. 0570/699751**

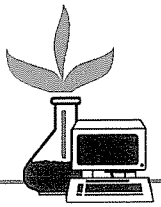
**Klantenservice**

**Toegepaste methoden**

conform AS 3000: Tetrachlooretheen (Per) Trichlooretheen (Tri) 1,1-Dichlooretheen Vinylchloride Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen

eigen methode: n)Etheen Ethaan Methaan

n) Niet geaccrediteerd

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW DEVENTER  
Sander Weelink  
POSTBUS 133  
7400 AC DEVENTER

Datum 03.02.2009  
Relatienr 35003840  
Opdrachtnr. 118193  
Blad 1 van 2

**ANALYSERAPPORT****Opdracht 118193 Afvalwater**

Opdrachtgever 35003840 TAUW DEVENTER  
Referentie 4359044 Aalst, Schoonoordstraat 2a, pl.v.aanpak  
Opdrachtacceptatie 02.02.09  
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.  
De analyses zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld bij toegepaste methoden en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

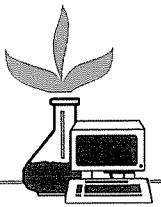
Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

**AL-West B.V. Dhr. Chris van Wijngaarden, Tel. 0570/699765**  
Klantenservice

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 2 van 2

**Opdracht 118193 Afvalwater**

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
692304	Pb 45 F(1.2-2.6)	02.02.2009	
692305	Pb 1030 F(5-6)	02.02.2009	
692306	Pb 1040 F(3.5-5.5)	02.02.2009	

Eenheid	692304	692305	692306
	Pb 45 F(1.2-2.6)	Pb 1030 F(5-6)	Pb 1040 F(3.5-5.5)

**Klassiek Chemische Analyses**

		692304	692305	692306
DOC	mg/l	30	2,2	12
IJzer (II)	mg/l	14	4,2	<0,10
Nitraat (als N)	mg/l	<0,05	<0,05	0,07
Sulfaat	mg/l	13	1,0	28

Verklaring: "<" of n.a. betekent kleiner dan de rapportagegrens.

de daadwerkelijke rapportagegrens kan in sommige gevallen afwijken van de standaard waarde voor de betreffende analyse door bijvoorbeeld matrixeffecten of te weinig monstermateriaal.

++ Deze handeling is uitgevoerd.

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. De onderzoekstijd omvat de periode tussen acceptatie van de opdracht en rapportage. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

**AL-West B.V. Dhr. Chris van Wijngaarden, Tel. 0570/699765**  
**Klantenservice****Toegepaste methoden**

conform NEN 6482: n) IJzer (II)

conform NEN-EN 1484: DOC

conform NEN-EN-ISO 13395: Nitraat (als N)

conform NEN-ISO 22743: Sulfaat

n) Niet geaccrediteerd

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW DEVENTER  
Sander Weelink  
POSTBUS 133  
7400 AC DEVENTER

Datum 19.06.2009  
Relatienr 35003840  
Opdrachtnr. 137824  
Blad 1 van 2

**ANALYSERAPPORT****Opdracht 137824 Water**

*Opdrachtgever* 35003840 TAUW DEVENTER  
*Referentie* 4359044 Aalst, Schoonoordstraat 2a, pl.v.aanpak  
*Opdrachtacceptatie* 15.06.09  
*Monsternemer* Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek. De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

**AL-West B.V. Dhr. Peter Wijers, Tel. +31/570699557**  
Klantenservice





Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

**Opdracht 137824 Water**

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
779283	Pb 313 F(3.5-4.5)	15.06.2009	
779284	Pb 413 F(1.5-2.5)	15.06.2009	

<b>Eenheid</b>	<b>779283</b>	<b>779284</b>
	Pb 313 F(3.5-4.5)	Pb 413 F(1.5-2.5)

**Klassiek Chemische Analyses**

	mg/l	779283	779284
DOC		9,9	--
Nitraat (als N)		<0,50	--
Sulfaat		52	--

**Chloorhoudende koolwaterstoffen**

	µg/l	779283	779284
Vinylchloride		16	32
1,1-Dichlooretheen		<0,10	<0,10
Cis-1,2-Dichlooretheen		0,81	0,44
trans-1,2-Dichlooretheen		<0,10	<0,10
Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen		0,81 <sup>x)</sup>	0,44 <sup>x)</sup>
Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7)		0,88 <sup>#)</sup>	0,51 <sup>#)</sup>
Trichlooretheen (Tri)		<0,60	<0,60
Tetrachlooretheen (Per)		<0,10	<0,10

**Alifatische Verbindingen**

	µg/l	779283	779284
Etheen		32	54
Ethaan		7,0	210
Methaan		510	4500

Verklaring: "<" of n.a. betekent kleiner dan de rapportagegrens.

de daadwerkelijke rapportagegrens kan in sommige gevallen afwijken van de standaard waarde voor de betreffende analyse door bijvoorbeeld matrixeffecten of te weinig monstermateriaal.

++ Deze handeling is uitgevoerd.

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7; indien een som is berekend uit minimaal één verhoogde rapportagegrens, dan dient voor het resultaat "<" gelezen te worden.

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. De onderzoekstijd omvat de periode tussen acceptatie van de opdracht en rapportage. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

**AL-West B.V. Dhr. Peter Wijers, Tel. +31/570699557**

**Klantenservice**

**Toegepaste methoden**

conform AS 3000: Vinylchloride 1,1-Dichlooretheen Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen Trichlooretheen (Tri) Tetrachlooretheen (Per)

conform AS 3000: Nitraat (als N) Sulfaat Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7)

conform NEN-EN 1484: DOC

eigen methode: n)Etheen Ethaan Methaan

n) Niet geaccrediteerd

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW DEVENTER  
Sander Weelink  
POSTBUS 133  
7400 AC DEVENTER

Datum 17.06.2009  
Relatiernr 35003840  
Opdrachtnr. 137826  
Blad 1 van 2

**ANALYSERAPPORT****Opdracht 137826 Afvalwater**

Opdrachtgever 35003840 TAUW DEVENTER  
Referentie 4359044 Aalst,Schoonoordstraat 2a, pl.v.aanpak  
Opdrachtacceptatie 15.06.09  
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.  
De analyses zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld bij toegepaste methoden en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

**AL-West B.V. Dhr. Chris van Wijngaarden, Tel. 0570/699709**  
Klantenservice

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 2 van 2

**Opdracht 137826 Afvalwater**

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
779286	Pb 313 F(3.5-4.5)	15.06.2009	

Eenheid **779286**  
Pb 313 F(3.5-4.5)

**Klassiek Chemische Analyses**

IJzer (II)	mg/l	4,8
------------	------	-----

Verklaring: "<" of n.a. betekent kleiner dan de rapportagegrens.

de daadwerkelijke rapportagegrens kan in sommige gevallen afwijken van de standaard waarde voor de betreffende analyse door bijvoorbeeld matrixeffecten of te weinig monstermateriaal.

++ Deze handeling is uitgevoerd.

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. De onderzoekstijd omvat de periode tussen acceptatie van de opdracht en rapportage. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

**AL-West B.V. Dhr. Chris van Wijngaarden, Tel. 0570/699709**

**Klantenservice**

Toegepaste methoden  
conform NEN 6482: n) IJzer (II)

n) Niet geaccrediteerd

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW DEVENTER  
Sander Weelink  
POSTBUS 133  
7400 AC DEVENTER

Datum 12.06.2009  
Relatiernr 35003840  
Opdrachtnr. 136451 / 2  
Blad 1 van 3

**ANALYSERAPPORT****Opdracht 136451 / 2 Water**

*Opdrachtgever* 35003840 TAUW DEVENTER  
*Referentie* 4359044 Aalst,Schoonoordstraat 2a, pl.v.aanpak  
*Opdrachtacceptatie* 05.06.09  
*Monsternemer* Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek. De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Dit rapport, versie 2, vervangt alle voorgaande rapportages. De verandering heeft betrekking op monster(s): 772225 / 772226.

Bij dit rapport is een bijlage gevoegd die betrekking heeft op conservering, conserveringstermijn of verpakking.

Met vriendelijke groet,

**AL-West B.V. Dhr. Peter Wijers, Tel. +31/570699557**  
Klantenservice



Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
 Postbus 693, 7400 AR Deventer  
 Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

**Opdracht 136451 / 2 Water**

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
772225	Pb 311 F(1.9-2.9)	05.06.2009	
772226	Pb 315 F(0.8-2.8)	05.06.2009	

Eenheid	772225 / 2 Pb 311 F(1.9-2.9)	772226 / 2 Pb 315 F(0.8-2.8)
---------	---------------------------------	---------------------------------

**Klassiek Chemische Analyses**

Geleidbaarheid (25°C)	µS/cm	640	560
pH		6,8	7,0

**Metalen**

Barium (Ba)	µg/l	81	61
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,80	<0,80
Cobalt (Co)	µg/l	<5,0	<5,0
Koper (Cu)	µg/l	<5,0	<5,0
Kwik (Hg)	µg/l	<0,05	<0,05
Lood (Pb)	µg/l	<10	<10
Molybdeen (Mo)	µg/l	3,3	<3,0
Nikkel (Ni)	µg/l	<10	<10
Zink (Zn)	µg/l	130	<20

**Aromaten**

Benzeen	µg/l	<0,20	<0,20
Tolueen	µg/l	<0,30	<0,30
Ethylbenzeen	µg/l	<0,30	<0,30
<i>m,p</i> -Xyleen	µg/l	<0,20	<0,20
<i>o</i> -Xyleen	µg/l	<0,10	<0,10
Som Xylenen	µg/l	n.a.	n.a.
Som Xylenen (Factor 0,7)	µg/l	0,21 <sup>#)</sup>	0,21 <sup>#)</sup>
Naftaleen	µg/l	<0,050	<0,050
Styreen	µg/l	<0,30	<0,30

**Chloorhoudende koolwaterstoffen**

Dichloormethaan	µg/l	<0,20	<0,20
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	<0,60	<0,60
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	<0,10	<0,10
1,1-Dichloorethaan	µg/l	<0,60	<0,60
1,2-Dichloorethaan	µg/l	<0,60	<0,60
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	<0,10	<0,10
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	<0,10	<0,10
Vinylchloride	µg/l	<0,10	0,15
1,1-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10
<i>Cis</i> -1,2-Dichlooretheen	µg/l	0,27	3,9
<i>trans</i> -1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	0,27
Som <i>cis/trans</i> -1,2-Dichlooretheen	µg/l	0,27 <sup>x)</sup>	4,2
Som <i>cis/trans</i> -1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7)	µg/l	0,34 <sup>#)</sup>	4,2
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,60	<0,60

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

**Opdracht 136451 / 2 Water**

Blad 3 van 3

Eenheid	<b>772225 / 2</b>	<b>772226 / 2</b>
	Pb 311 F(1.9-2.9)	Pb 315 F(0.8-2.8)

**Chloorhoudende koolwaterstoffen**

Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,10	<0,10
1,1-Dichloorpropaan	µg/l	<0,30	<0,30
1,2-Dichloorpropaan	µg/l	<0,30	<0,30
1,3-Dichloorpropaan	µg/l	<0,30	<0,30
Som Dichloorpropanen	µg/l	n.a.	n.a.
Som Dichloorpropanen (Factor 0,7)	µg/l	0,63 <sup>#)</sup>	0,63 <sup>#)</sup>

**Minerale olie**

Koolwaterstoffractie C10-C40	µg/l	<100	<100
Koolwaterstoffractie C10-C12	µg/l	<20	<20
Koolwaterstoffractie C12-C16	µg/l	<20	<20
Koolwaterstoffractie C16-C20	µg/l	<10	<10
Koolwaterstoffractie C20-C24	µg/l	<10	<10
Koolwaterstoffractie C24-C28	µg/l	<10	<10
Koolwaterstoffractie C28-C32	µg/l	<10	<10
Koolwaterstoffractie C32-C36	µg/l	<10	<10
Koolwaterstoffractie C36-C40	µg/l	<10	<10

**Broomhoudende koolwaterstoffen**

Tribroommethaan (bromoform)	µg/l	<0,60	<0,60
-----------------------------	------	-------	-------

Verklaring: "<" of n.a. betekent kleiner dan de rapportagegrens.

de daadwerkelijke rapportagegrens kan in sommige gevallen afwijken van de standaard waarde voor de betreffende analyse door bijvoorbeeld matrixeffecten of te weinig monstermateriaal.

++ Deze handeling is uitgevoerd.

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7; indien een som is berekend uit minimaal één verhoogde rapportagegrens, dan dient voor het resultaat "<" gelezen te worden.

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. De onderzoekstijd omvat de periode tussen acceptatie van de opdracht en rapportage. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

**AL-West B.V. Dhr. Peter Wijers, Tel. +31/570699557**

**Klantenservice**Toegepaste methoden

conform AS 3000: Dichloormethaan Tribroommethaan (bromoform) Benzeen Trichloormethaan (Chloroform) Tetrachloormethaan (Tetra) Toluëen Ethylbenzeen 1,1-Dichloorethaan 1,2-Dichloorethaan Som Xylenen Naftaleen Styreen 1,1,1-Trichloorethaan 1,1,2-Trichloorethaan Vinylchloride 1,1-Dichlooretheen Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen Trichlooretheen (Tri) Tetrachlooretheen (Per) Som Dichloorpropanen Koolwaterstoffractie C10-C40 Koolwaterstoffractie C10-C12 Koolwaterstoffractie C12-C16 Koolwaterstoffractie C16-C20 Koolwaterstoffractie C20-C24 Koolwaterstoffractie C24-C28 Koolwaterstoffractie C28-C32 Koolwaterstoffractie C32-C36 Koolwaterstoffractie C36-C40

conform AS 3000: Geleidbaarheid (25°C) pH Barium (Ba) Lood (Pb) Cadmium (Cd) Cobalt (Co) Koper (Cu) Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni) Kwik (Hg) Zink (Zn) Som Xylenen (Factor 0,7) Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7) Som Dichloorpropanen (Factor 0,7)



**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

**Bijlage bij Opdrachtnr. 136451**

Blad 1 van 1

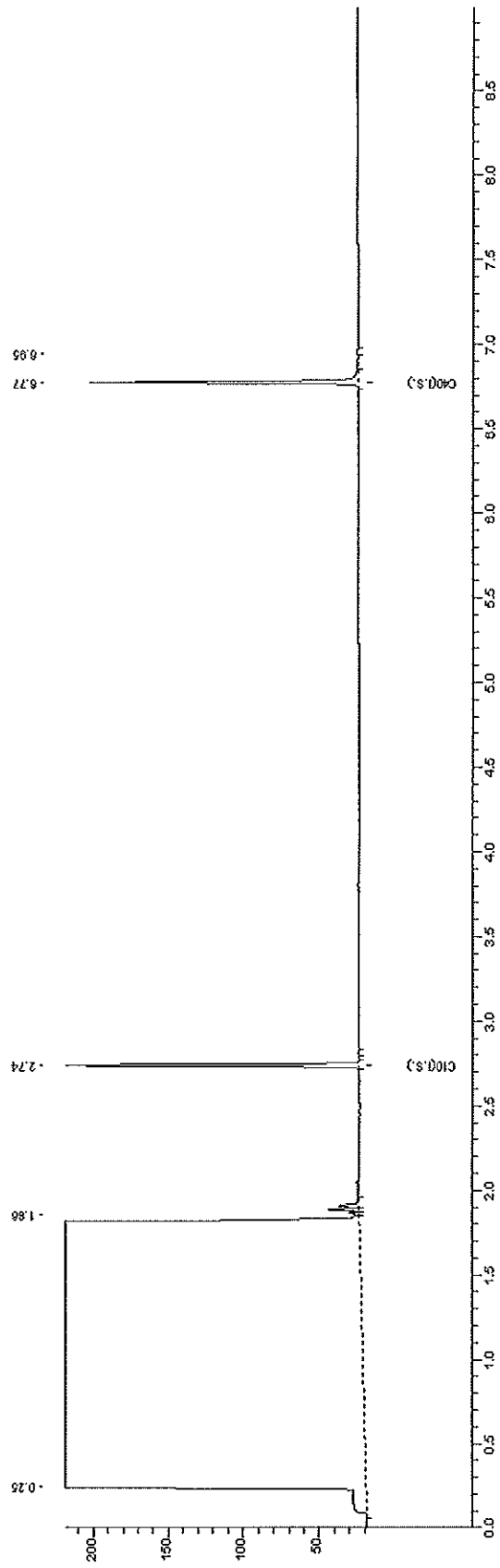
**CONSERVERING, CONSERVERINGSTERMIJN EN VERPAKKING**

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die mogelijk de betrouwbaarheid van de analyseresultaten beïnvloeden. De conserveringstermijn is voor volgende analyse overschreden:

Geleidbaarheid (25°C)	772225, 772226
pH	772225, 772226



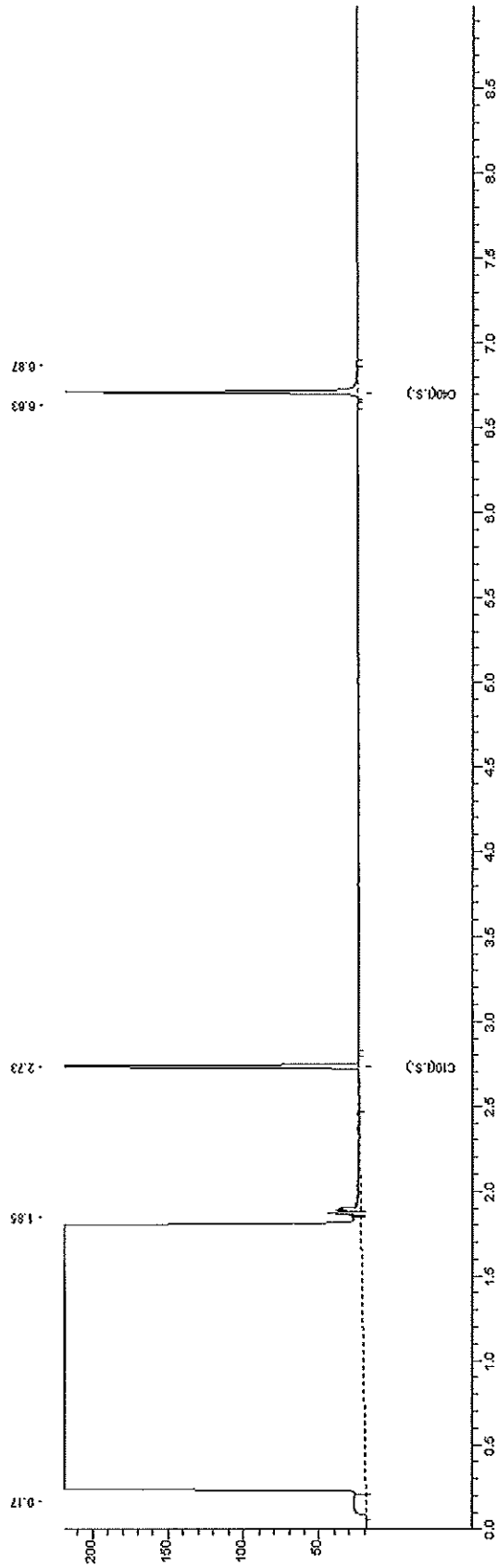
Chromatogram for Order No. 136451, Analysis No. 772225, created at 10.06.2009 13:42:12







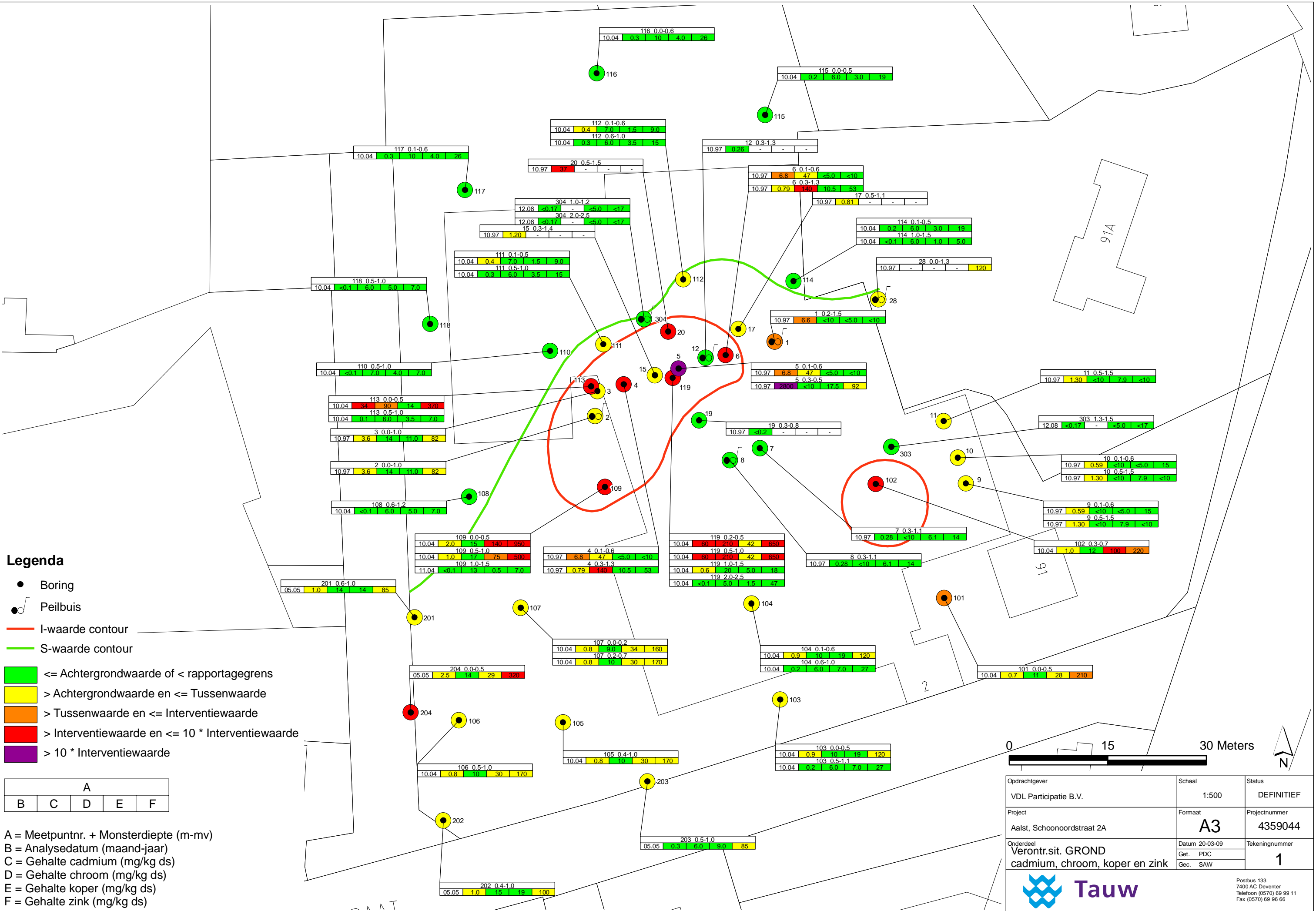
Chromatogram for Order No. 136451, Analysis No. 772226, created at 08.06.2009 19:32:07



# Bijlage

## 5

Verontreinigingssituatie grond (vlaggenkaart)



**Legenda**

- Boring
- Peilbuis
- I-waarde contour
- S-waarde contour
- ≤ Achtergrondwaarde of < rapportagegrens
- > Achtergrondwaarde en ≤ Tussenwaarde
- > Tussenwaarde en ≤ Interventiewaarde
- > Interventiewaarde en ≤ 10 \* Interventiewaarde
- > 10 \* Interventiewaarde

A					
B	C	D	E	F	

A = Meetpuntnr. + Monsterdiepte (m-mv)  
 B = Analysedatum (maand-jaar)  
 C = Gehalte cadmium (mg/kg ds)  
 D = Gehalte chroom (mg/kg ds)  
 E = Gehalte koper (mg/kg ds)  
 F = Gehalte zink (mg/kg ds)



Opdrachtgever VDL Participatie B.V.	Schaal 1:500	Status DEFINITIEF
Project Aalst, Schoonoordstraat 2A	Formaat A3	Projectnummer 4359044
Onderdeel Verontr.sit. GROND cadmium, chroom, koper en zink	Datum 20-03-09 Get. PDC Gec. SAW	Tekeningnummer 1

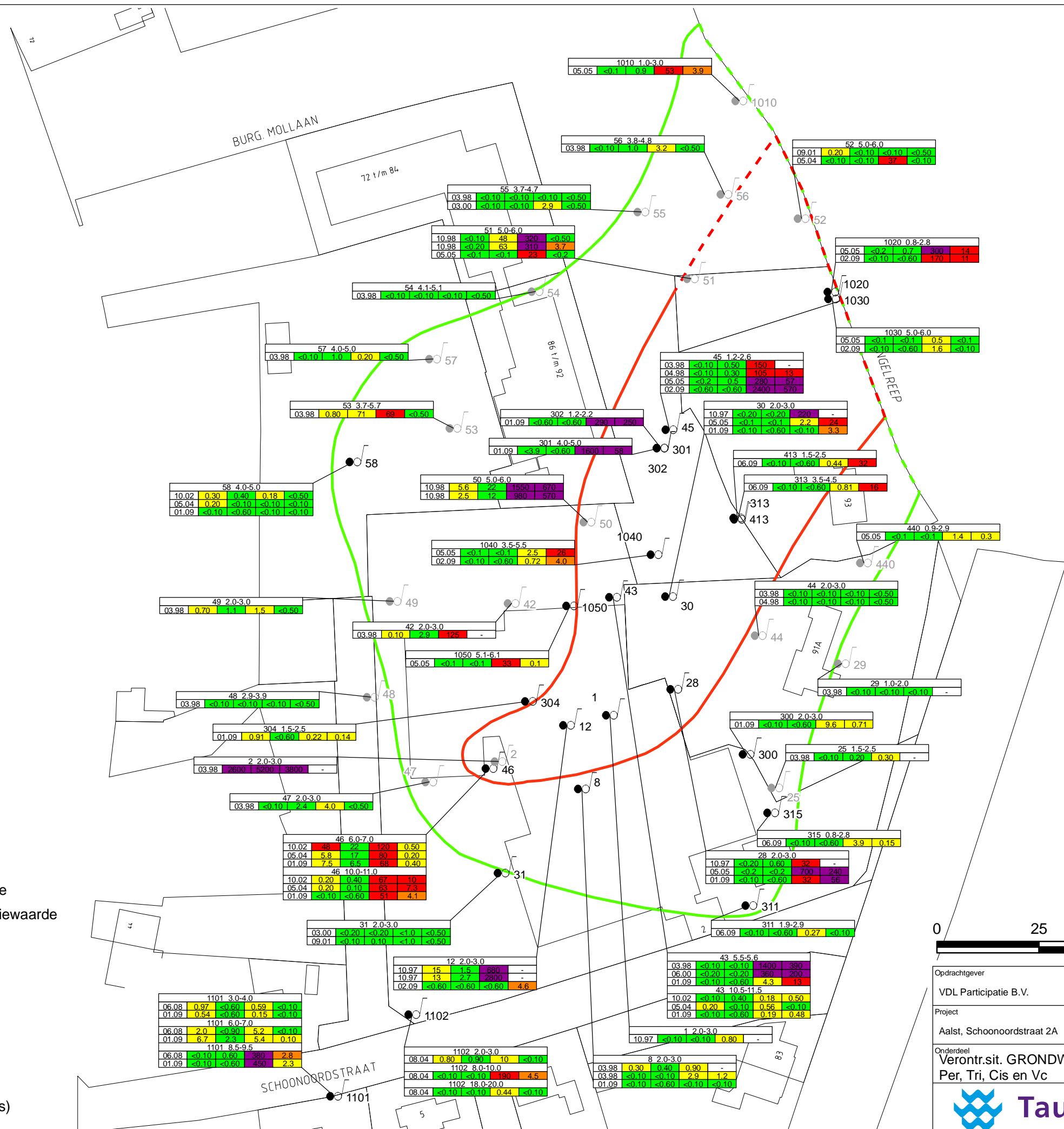


Postbus 133  
 7400 AC Deventer  
 Telefoon (0570) 69 99 11  
 Fax (0570) 69 96 66

# Bijlage

## 6

Verontreinigingssituatie grondwater (vlaggenkaart)

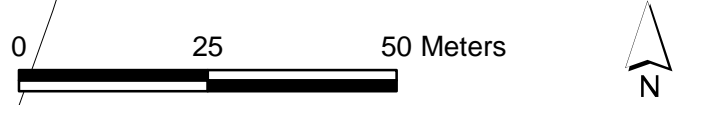


**Legenda**

- Peilbuis
- Niet meer aanwezige peilbuis
- I-waarde contour
- S-waarde contour
- <= Streefwaarde of < rapportagegrens
- > Streefwaarde en <= Tussenwaarde
- > Tussenwaarde en <= Interventiewaarde
- > Interventiewaarde en <= 10 \* Interventiewaarde
- > 10 \* Interventiewaarde

A					
B	C	D	E	F	

- A = Meetpuntnr. + Monsterdiepte (m-mv)
- B = Analysedatum (maand-jaar)
- C = Concentratie per (µg/l)
- D = Concentratie tri (µg/l)
- E = Concentratie cis (µg/l) (getoetst aan cis+trans)
- F = Concentratie vc (µg/l)



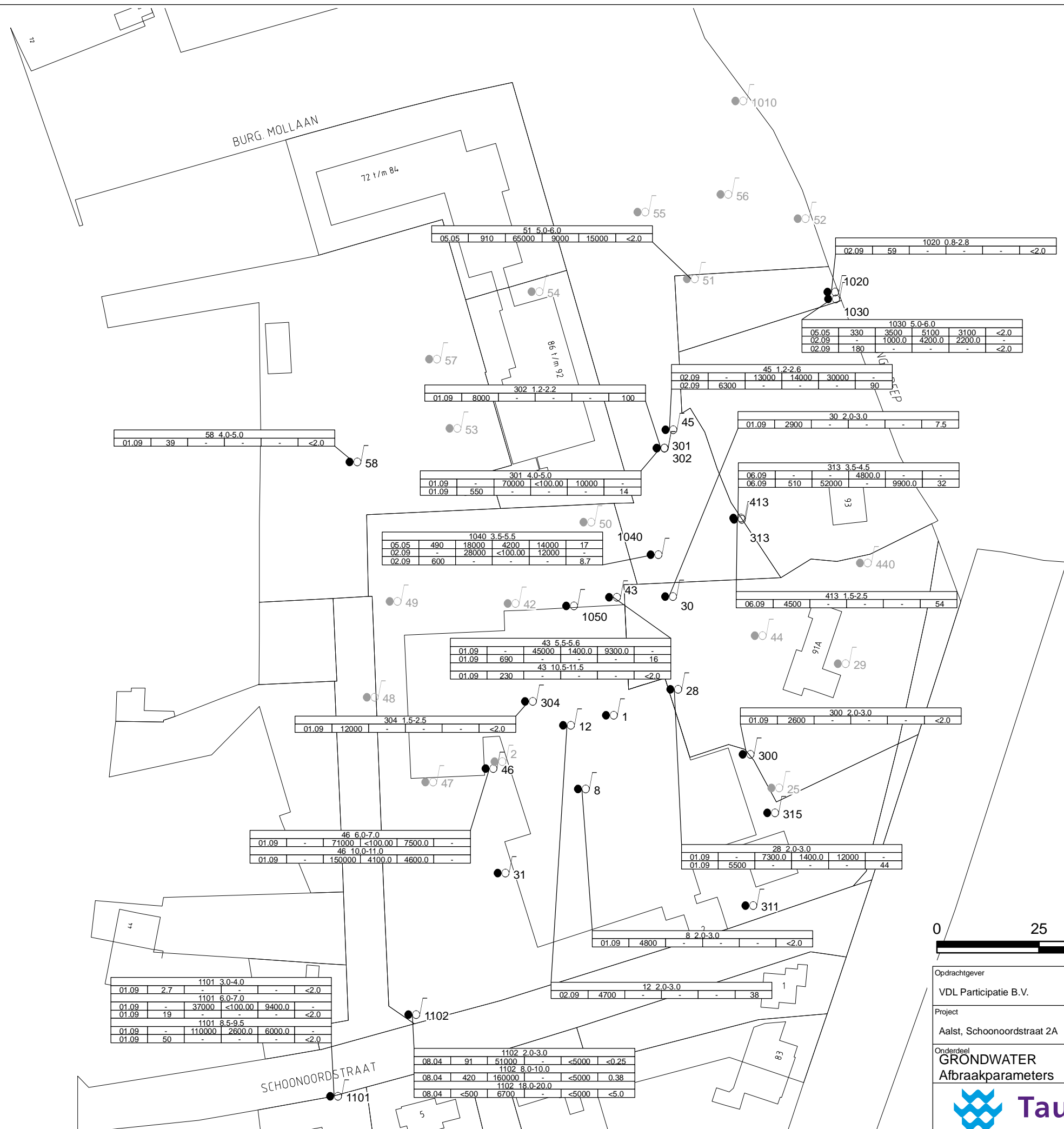
Opdrachtgever VDL Participatie B.V.	Schaal 1:1000	Status DEFINITIEF
Project Aalst, Schoonoordstraat 2A	Formaat A3	Projectnummer 4359044
Onderdeel Verontr.sit. GRONDWATER Per, Tri, Cis en Vc	Datum 25-09-09 Get. PDC Gec. SAW	Tekeningnummer 8

Postbus 133  
7400 AC Deventer  
Telefoon (0570) 69 99 11  
Fax (0570) 69 96 66

# Bijlage

## 7

Grondwater, natuurlijke afbraakparameters



**Legenda**

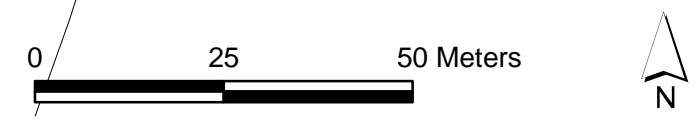
- Peilbuis
- Niet meer aanwezige peilbuis

A						
B	C	D	E	F	G	

- A = Meetpuntnr. + Filterdiepte (m-mv)
- B = Analysedatum (maand-jaar)
- C = Concentratie methaan (µg/l)
- D = Concentratie sulfaat (µg/l)
- E = Concentratie IJzer (II) (µg/l)
- F = Concentratie DOC (µg/l)
- G = Concentratie etheen (µg/l)

1101 3.0-4.0						
01.09	2.7	-	-	-	-	<2.0
1101 6.0-7.0						
01.09	-	37000	<100.00	9400.0	-	-
01.09	19	-	-	-	-	<2.0
1101 8.5-9.5						
01.09	-	110000	2600.0	6000.0	-	-
01.09	50	-	-	-	-	<2.0

1102 2.0-3.0						
08.04	91	51000	-	<5000	<0.25	-
1102 8.0-10.0						
08.04	420	160000	-	<5000	0.38	-
1102 18.0-20.0						
08.04	<500	6700	-	<5000	<5.0	-



Opdrachtgever VDL Participatie B.V.	Schaal 1:1000	Status DEFINITIEF
Project Aalst, Schoonoordstraat 2A	Formaat A3	Projectnummer 4359044
Onderdeel GRONDWATER Afbraakparameters	Datum 22-06-09 Get. PDC Gec. SAW	Tekeningnummer 6



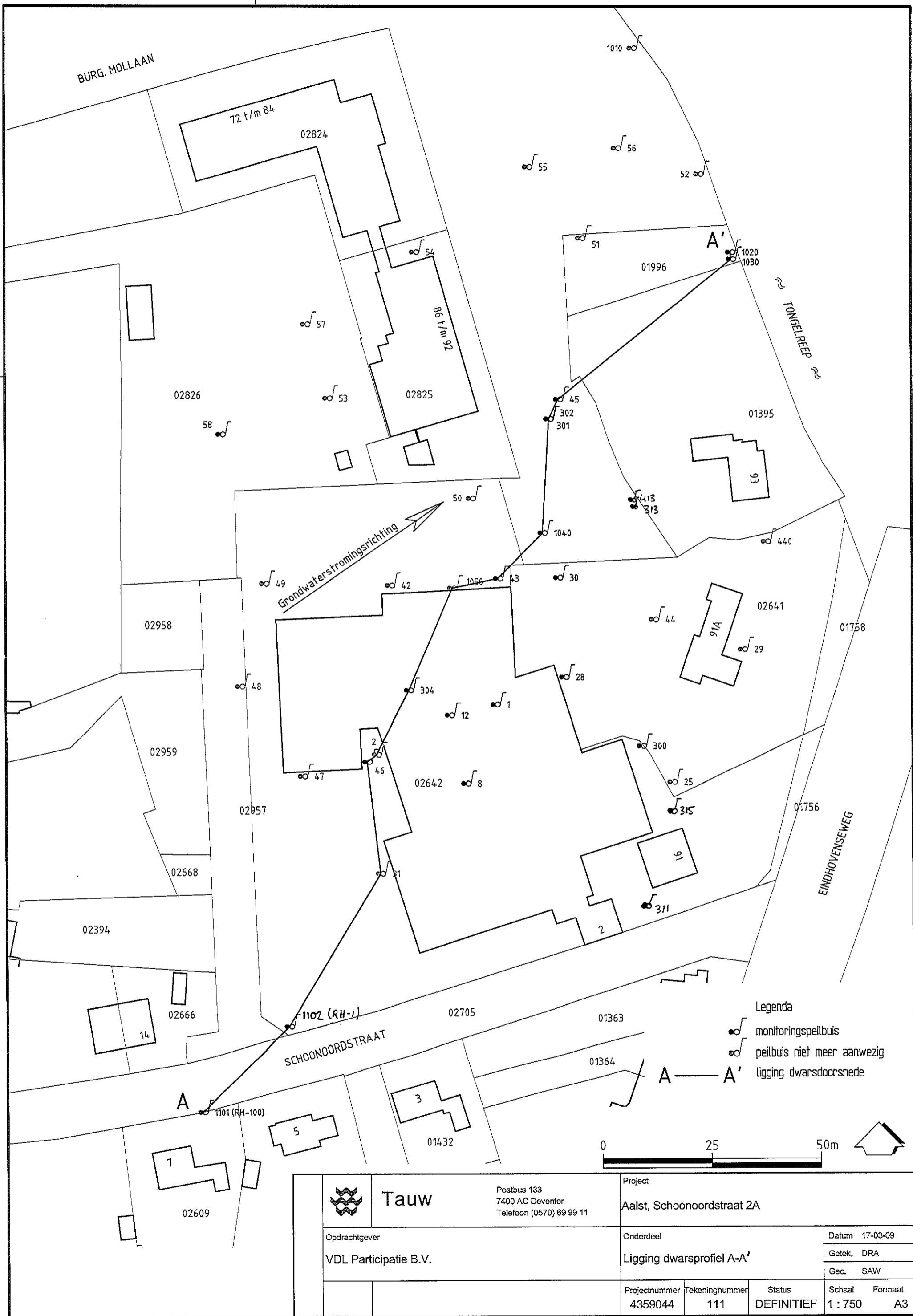
Postbus 133  
7400 AC Deventer  
Telefoon (0570) 69 99 11  
Fax (0570) 69 96 66

# Bijlage

## 8

Dwarsdoorsnede A-A' en ligging dwarsdoorsnede



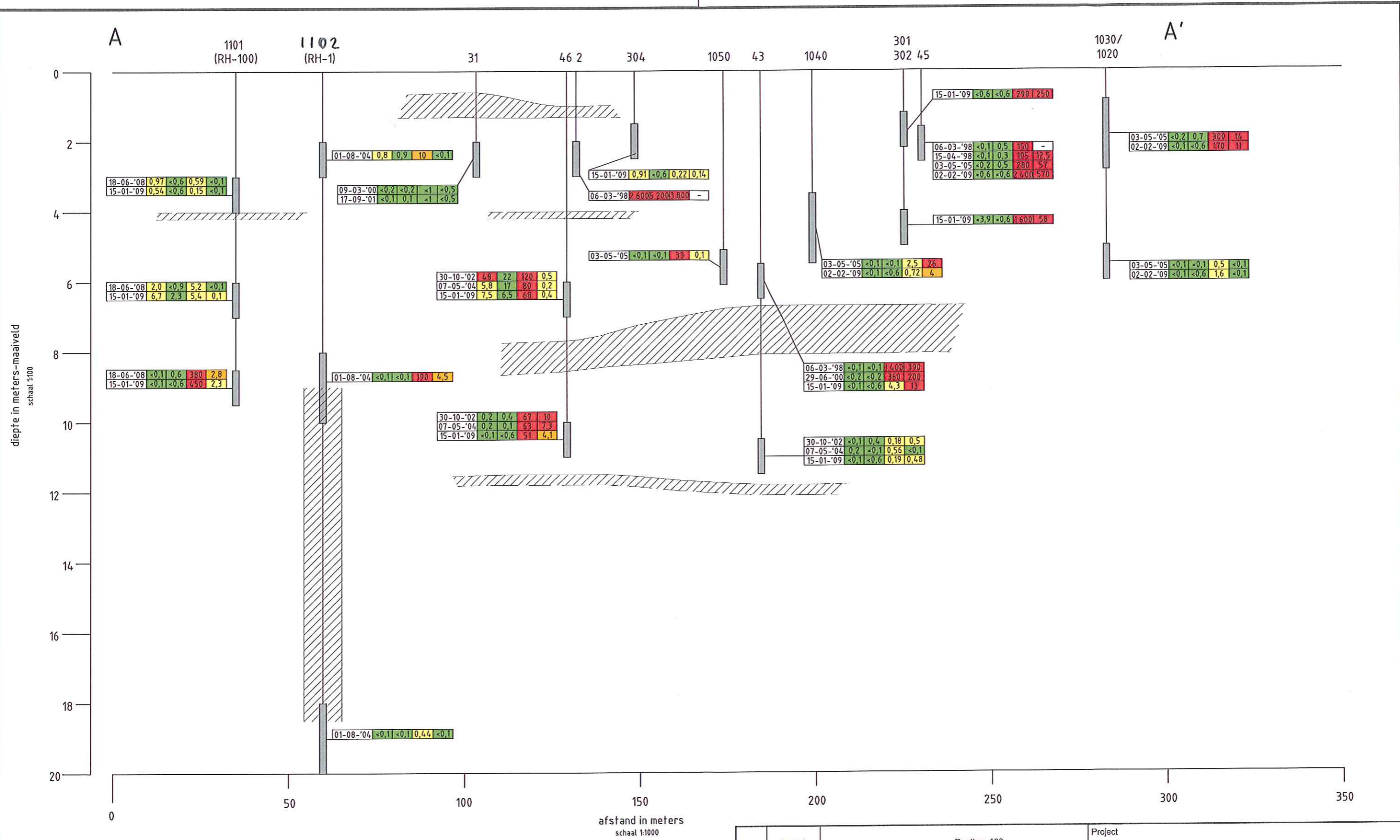


Grondwaterstromingsrichting

- Legenda
- monitoringspeilbuis
  - peilbuis niet meer aanwezig
  - ligging dwarsdoorsnede



<b>Tauw</b> Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 99 11	Project		Aalst, Schoonoordstraat 2A	
	Opdrachtgever	Onderdeel	Datum	17-03-09
VDL Participatie B.V.	Ligging dwarsprofiel A-A'		Getek.	DRA
	Projectnummer	Tekeningnummer	Geç.	SAW
4359044	111	Status	Schaal	Formaat
		DEFINITIEF	1 : 750	A3



diepte in meters-maaiveld  
schaal 1:100

afstand in meters  
schaal 1:1000

**Legenda**

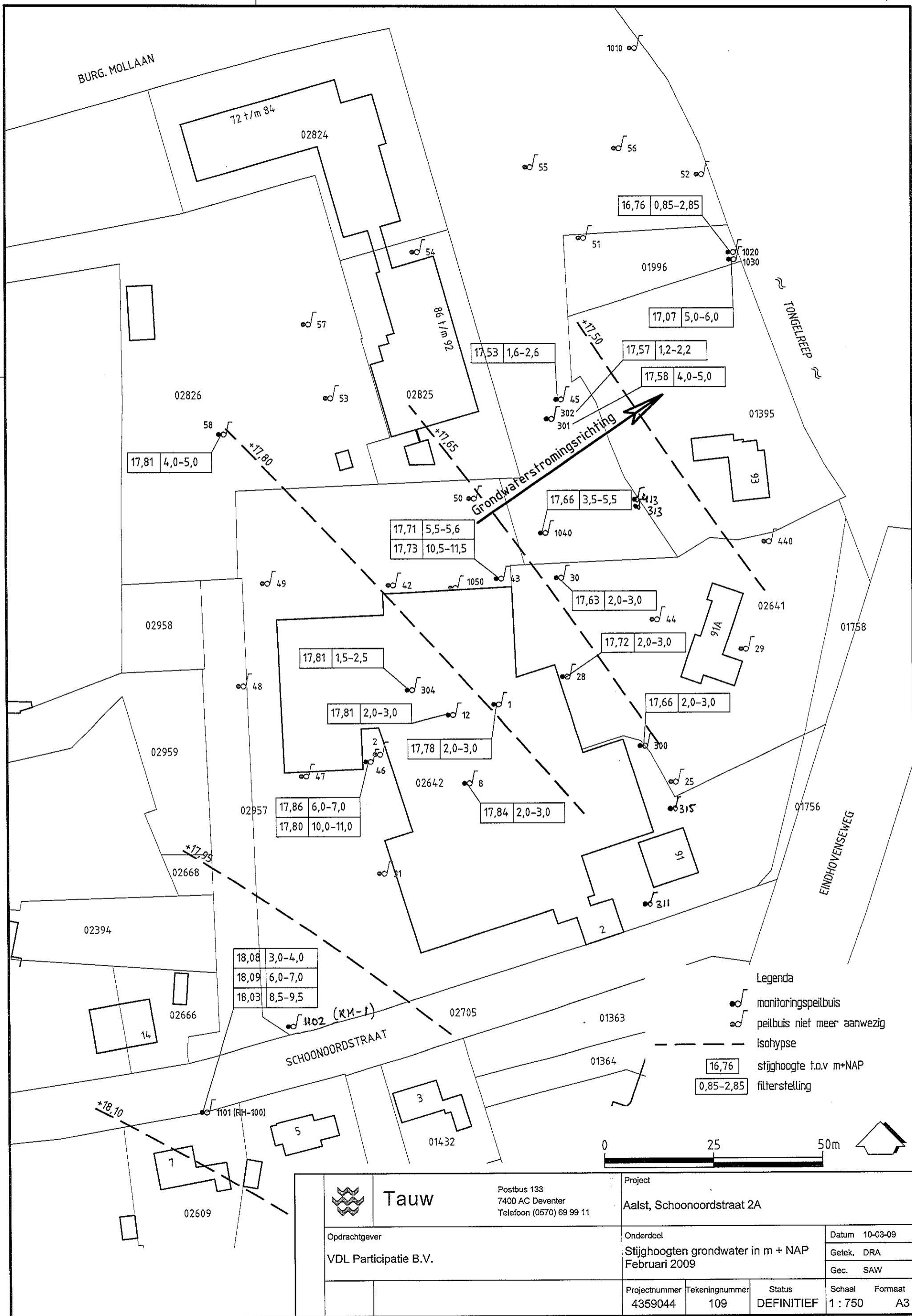
- |      |   |   |                                       |  |                          |
|------|---|---|---------------------------------------|--|--------------------------|
| 1050 | peilbuisnummer  | F=  | gehalte cis-1,2-dichlooretheen (µg/l) | <span style="background-color: red; color: white;">&gt; I</span> | > I                      |
|      | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C D E F G</span> | G=  | gehalte vinylchloride (µg/l)          |  | stlecht doorlatende laag |
| C=   | analysedatum  | <span style="background-color: green; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;"></span>  | ≤ S of < detectielimiet               |  |                          |
| D=   | gehalte tetrachlooretheen (µg/l)                                      | <span style="background-color: yellow; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;"></span> | > S en ≤ T                            |  |                          |
| E=   | gehalte trichlooretheen (µg/l)  | <span style="background-color: orange; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;"></span> | > T en ≤ I                            |  |                          |

<b>Tauw</b> Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 99 11	Project		Aalst, Schoonoordstraat 2A	
	Opdrachtgever		Onderdeel	
VDL Participatie B.V.		Dwarsdoorsnede A-A'		Datum 16-03-09
				Getek. DRA
				Gec. SAW
Projectnummer	Tekeningnummer	Status	Schaal	Formaat
4359044	110	DEFINITIEF	1 : 1000	A3

# Bijlage

## 9

Resultaten waterpassing



Legenda

- monitoringspeilbuis
- peilbuis niet meer aanwezig
- Isohypse
- |       |                         |
|-------|-------------------------|
| 16,76 | stijghoogte t.o.v m+NAP |
|-------|-------------------------|
- |           |                |
|-----------|----------------|
| 0,85-2,85 | filterstelling |
|-----------|----------------|



<p><b>Tauw</b></p> <p>Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 99 11</p>	Project		Aalst, Schoonoordstraat 2A	
	Opdrachtgever		Onderdeel	Datum
VDL Participatie B.V.		Stijghoogten grondwater in m + NAP	10-03-09	
		Februari 2009	Getek. DRA	
		Projectnummer	Tekeningnummer	Status
		4359044	109	DEFINITIEF
		Schaal	Formaat	
		1 : 750	A3	

**Saneringsonderzoek en -plan  
locatie VDL Participatie B.V.  
Schoonoordstraat 2a te Aalst**

**15 oktober 2009**

---

**Saneringsonderzoek en -plan  
locatie VDL Participatie B.V.  
Schoonoordstraat 2a te Aalst**

## Verantwoording

**Titel** Saneringsonderzoek en -plan locatie VDL Participatie B.V. Schoonoordstraat  
2a te Aalst

**Opdrachtgever** VDL Participatie B.V.

**Projectleider** Chris Schuren


**Auteur(s)** Sander Weelink

**Uitvoering meet- en** 4359044

**InspectiewerkProjectn**  
**ummer**

**Aantal pagina's** 78 (exclusief bijlagen)

**Datum** 15 oktober 2009

**Handtekening** 

## Colofon

Tauw bv  
afdeling Bedrijven Bodem  
Handelskade 11  
Postbus 133  
7400 AC Deventer  
Telefoon (0570) 69 99 11  
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

## Inhoud

<b>Verantwoording en colofon</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>11</b>
<b>2 Locatiebeschrijving</b> .....	<b>15</b>
2.1 Situering locatie.....	15
2.2 Bodemopbouw en geohydrologie.....	15
2.3 Verontreinigingssituatie .....	16
2.3.1 Uitgevoerde bodemonderzoeken .....	16
2.3.2 Zware metalen in de bovengrond.....	17
2.3.3 Chloorhoudende koolwaterstoffen (CKW) in het grondwater.....	17
2.4 Risicobeoordeling.....	19
2.4.1 Gevalsdefinitie en methodiek .....	19
2.4.2 Uitgangspunten .....	20
2.4.3 Resultaten risicobeoordeling .....	21
2.4.4 Conclusie risicobeoordeling .....	24
<b>3 Saneringsonderzoek</b> .....	<b>25</b>
3.1 Beleidskader.....	25
3.2 Omgevingstoets .....	27
3.2.1 Bedreigde objecten en grensoverschrijding .....	28
3.2.2 Ruimtelijke ontwikkelingen .....	30
3.2.3 Randvoorwaarden saneringsmaatregelen vanuit omgevingstoets.....	30
3.3 Modelling verspreiding in de toekomst.....	31
3.3.1 Uitgangspunten modellering.....	31
3.3.2 Modeluitkomsten .....	34
3.3.3 Berekening vracht aan verontreinigingen op Tongelreep zonder saneringsmaatregelen.....	35
3.4 Saneringsvarianten .....	37
3.5 Variant 1: Multifunctionaliteit .....	38
3.5.1 Doelstelling.....	38
3.5.2 Techniekkeuze .....	38
3.5.3 Ontgraving en bemaling .....	38
3.5.4 Grondwatersanering.....	39
3.5.5 Vrachtverwijdering en milieuverdiensite.....	40
3.5.6 Instroom in Tongelreep .....	40
3.5.7 Risico's voor drinkwaterwinning .....	40



3.5.8	Risico's na de sanering en nazorgmaatregelen .....	40
3.5.9	Technische haalbaarheid .....	40
3.5.10	Kosten .....	41
3.6	Variant 2: Kosteneffectieve vrachtverwijdering ten behoeve van reductie humane risico's en bereiken stabiele eindsituatie .....	41
3.6.1	Doelstelling .....	41
3.6.2	Techniekkeuze .....	41
3.6.3	Ontgraving en bemaling .....	42
3.6.4	Grondwatersanering .....	42
3.6.5	Vrachtverwijdering en milieuverdienste .....	43
3.6.6	Instream in Tongelreep .....	43
3.6.7	Risico's voor drinkwaterwinning .....	47
3.6.8	Verspreidingsrisico's en nazorgmaatregelen .....	47
3.6.9	Technische haalbaarheid .....	48
3.6.10	Kosten .....	48
3.7	Variant 3: Beheersing uitdamping en verspreiding.....	48
3.7.1	Doelstelling .....	48
3.7.2	Techniekkeuze .....	48
3.7.3	Ontgraving en bemaling en beheersing van de uitdamping .....	49
3.7.4	Grondwaterbeheersing .....	50
3.7.5	Vrachtverwijdering en milieuverdienste .....	51
3.7.6	Instream in Tongelreep .....	51
3.7.7	Risico's voor drinkwaterwinning .....	51
3.7.8	Verspreidingsrisico's en nazorgmaatregelen .....	51
3.7.9	Technische haalbaarheid .....	51
3.7.10	Kosten .....	51
3.8	Afweging van de saneringsvarianten .....	52
3.8.1	Positionering op de saneringsladder .....	52
3.8.2	Afweging op de aspecten .....	53
3.8.3	Selectie van de voorkeursvariant .....	55
<b>4</b>	<b>Saneringsplan.....</b>	<b>57</b>
4.1	Gevalsdefinitie .....	57
4.2	Saneringsdoelstelling .....	57
4.3	Randvoorwaarden en uitgangspunten .....	59
4.4	Vorbereidende werkzaamheden .....	60
4.5	Saneringsmaatregelen grond .....	61
4.5.1	Ontgravingsplan mogelijke 'hotspot', 'leeflaag' en oude riolering.....	61

4.5.2	Grondbalans .....	63
4.5.3	Bemaling tijdens ontgraving 'hotspot' en 'oud riooltracé' .....	65
4.5.4	Milieukundige begeleiding tijdens de grondsanering .....	66
4.5.5	Evaluatierapport grondsanering .....	67
4.5.6	Veiligheid en gezondheidsaspecten .....	67
4.5.7	Risicoklasse-indeling .....	68
4.6	Saneringsmaatregelen grondwater .....	69
4.6.1	Aanleg grondwateronttrekkingssysteem .....	69
4.6.2	Dimensionering .....	69
4.6.3	Concentraties te lozen grondwater .....	71
4.6.4	Milieukundige begeleiding .....	71
4.6.5	Evaluatierapport grondwatersanering .....	72
4.6.6	Monitoring, ijkmomenten, acties en faalscenario tijdens de grondwatersanering .....	72
4.6.7	Monitoring, ijkmomenten, acties en faalscenario na de grondwatersanering .....	74
4.7	Communicatie tijdens sanering en zorg na de sanering .....	76
4.7.1	Communicatie tijdens de sanering .....	76
4.7.2	Afwijkingen op het saneringplan .....	77
4.7.3	Zorg na de sanering .....	77
4.8	Kostenraming .....	78

#### **Bijlage(n)**

1. Ligging van de locatie
2. Kadastrale kaart met I-contour grond en kadastrale gegevens
3. (te zijner tijd nieuwe kadastrale kaart en gegevens opvragen)
4. Overzichtskaarten verontreinigingssituatie grond en grondwater
5. Modeluitdraaien (Sanscrit) risicobeoordeling
6. Kaart plannen herontwikkeling
7. Kostenramingen saneringsvarianten
8. Verklaring toestemming gemeente voor aanleg drain (nog toevoegen)
9. Toetsing grond aan bodemfunctie 'wonen' en ontgravingsplan
10. Risico-inventarisatie en –evaluatie
11. Situering te plaatsen monitoringspeilbuizen

## 1 Inleiding

In opdracht van VDL Participatie B.V. heeft Tauw een saneringsonderzoek uitgevoerd en een saneringsplan opgesteld ten behoeve van de aanpak van de bodemverontreiniging op het terrein van VDL Participatie B.V. aan de Schoonoordstraat 2a te Aalst (Noord-Brabant).

Op de locatie was tot enkele jaren geleden een metaalverwerkend bedrijf gevestigd. In het verleden zijn diverse bodemonderzoeken op de locatie uitgevoerd. Het laatste bodemonderzoek is in juli 2009 afgerond (Tauw-rapportnummer R004-4359044SAW-sbb-V02-NL d.d. 15 oktober 2009). Op basis van deze bodemonderzoeken is vastgesteld dat de toplaag van de bodem plaatselijk verontreinigd is met onder andere cadmium, cyanide en zink. Tevens zijn op een deel van het terrein, koolassen en slakken in de toplaag van de bodem aanwezig. Het grondwater blijkt te zijn verontreinigd met chloorhoudende koolwaterstoffen. De chloorhoudende koolwaterstoffen (CKW) hebben zich met de natuurlijke grondwaterstroming in noordoostelijke richting verspreid.

De aanleiding tot het onderhavige project wordt gevormd door het voornemen om het terrein te herontwikkelen tot onder andere de gebruiksfunctie 'wonen met tuin'. De gewenste toekomstige gebruiksfunctie 'wonen met tuin' stelt bepaalde minimale kwaliteitseisen aan de bovengrond (leeflaag) van de locatie. Daarnaast mogen verontreinigingen in het grondwater zich niet ongecontroleerd verspreiden.

Aangezien op enkele plaatsen van deze locatie de kwaliteit van de bovengrond niet voldoet aan de kwaliteitseisen voor de functie 'wonen met tuin' en omdat in het grondwater mobiele verontreinigingen aanwezig zijn, die zich mogelijk kunnen verspreiden, zijn sanerende maatregelen noodzakelijk om herontwikkeling mogelijk te maken.

In het saneringsonderzoek, dat in hoofdstuk 3 van dit rapport is opgenomen, wordt ingegaan op de aanpak van de mobiele verontreinigingen in de grond en het grondwater, voor zover deze een risico kunnen vormen voor verspreiding of de volksgezondheid. Op basis van een afweging wordt een voorkeursvariant voor de aanpak van de mobiele verontreinigingen verkregen. In het saneringsplan, dat in hoofdstuk 4 van dit rapport is opgenomen, wordt deze voorkeursvariant verder uitgewerkt, samen met de maatregelen voor de aanpak van de immobiele verontreinigingen in de grond (leeflaag).

In hoofdstuk 2 van deze rapportage wordt eerst een beschrijving gegeven van de locatie, de geohydrologie en de actuele verontreinigingssituatie. In hoofdstuk 3 zijn de resultaten opgenomen van het uitgevoerde saneringsonderzoek.

Bij het saneringsonderzoek zijn een multifunctionele sanering (als referentie) en enkele andere meer realistische saneringsvarianten, met elkaar vergeleken aan de hand van bepaalde afwegingsaspecten. Op basis van deze afweging is de meest kosteneffectieve saneringsvariant gekozen. In hoofdstuk 4 is het saneringsplan opgenomen.

#### *Voorgaand saneringsonderzoek en -plan*

In 2005 heeft Tauw reeds een saneringsonderzoek en -plan opgesteld ten behoeve van de aanpak van de bodemverontreiniging op de locatie<sup>1</sup>. Op 28 september 2005 heeft overleg plaatsgevonden met de provincie Noord-Brabant over het saneringsonderzoek en -plan. In dit overleg is overeenstemming bereikt over de uit te voeren saneringsvariant. Echter, wel diende het rapport op enkele plaatsen te worden gewijzigd en diende nog beperkt aanvullend onderzoek te worden uitgevoerd.

In 2008 heeft diverse keren overleg met de provincie plaats gevonden over het saneringsonderzoek en -plan voor de VDL-locatie in samenhang met de (CKW) verontreiniging afkomstig van het voormalig Balak-terrein, ten zuiden van de VDL-locatie. Op basis van de geconstateerde verontreinigingssituatie is door de provincie eind juni 2008 aangegeven, dat de verontreiniging in het grondwater > 7 m -mv niet meer door VDL hoeft te worden meegenomen in zowel het bodemonderzoek als het saneringsonderzoek en -plan.

Het aanvullend bodemonderzoek is onlangs uitgevoerd en de resultaten zijn beschreven in een separate rapportage<sup>2</sup>.

De voorliggende rapportage omvat het aangepaste saneringsonderzoek en -plan.

In de tabellen 1.1 en 1.2 zijn de gegevens opgenomen van de opdrachtgever en het adviesbureau die het traject ter voorbereiding op de uitvoering van de sanering heeft uitgevoerd.

**Tabel 1.1 NAW-gegevens opdrachtgever**

<b>Opdrachtgever</b>	<b>VDL Participatie B.V.</b>
Contactpersoon	De heer H. Chatrou/R. Smulders
Adres	Postbus 8801
Postcode en plaats	5605 LV Eindhoven
Telefoonnummer	(040) 292 50 00
Faxnummer	(040) 292 50 43

<sup>1</sup> Saneringsonderzoek en -plan locatie MW investments B.V., Tauw-kenmerk R002-4359044RCT-beb-V03-NL d.d. 19 juli 2005

<sup>2</sup> Aanvullend bodemonderzoek locatie VDL Vastgoed B.V. te Aalst, Tauw-kenmerk R004-4359044SAW-sbb-V02-NL d.d. 15 oktober 2009

**Tabel 1.2 NAW-gegevens adviseur voorbereiding sanering**

<b>Adviseur</b>	<b>Tauw bv</b>
Contactpersoon	De heer ir. C.H.J.E. Schuren
Adres	Postbus 133
Postcode en plaats	7400 AC Deventer
Telefoonnummer	(0570) 69 95 91
Faxnummer	(0570) 69 96 66

## 2 Locatiebeschrijving

### 2.1 Situering locatie

De locatie is gelegen aan de Schoonoordstraat 2a te Aalst. De kadastrale aanduiding is Aalst, sectie E, nummer 2642 (coördinaten X = 161.293 en Y = 379.006) en gedeeltelijk nummer 2641. De regionale ligging van de locatie is opgenomen in bijlage 1. De kadastrale kaart en gegevens zijn opgenomen in bijlage 2.

Vanaf begin jaren dertig hebben op deze locatie metaalbewerkende activiteiten (onder andere galvanisering) plaatsgevonden. Het terrein ligt in een industriële omgeving. Ten noorden, westen en zuidwesten van de locatie bevinden zich kantoorgebouwen, dan wel bedrijven. Ten zuiden en oosten van de locatie zijn woningen aanwezig. Ten noordoosten van de locatie bevindt zich het riviertje de Tongelreep.

### 2.2 Bodemopbouw en geohydrologie

De bodem van het freatische pakket bestaat uit fijn zand van ongeveer 25 meter dik, met daarin op verschillende diepten klei-, veen- en leemlagen van uiteenlopende diktes (Nuenen-pakket). Tot circa 7 m -mv is de bodem opgebouwd uit fijn zand dat in de toplaag humushoudend is. Plaatselijk is een dunne leemlaag aanwezig. Op ongeveer 7 à 8 m -mv is een dikkere klei/leemlaag aanwezig. Vanaf ongeveer 25 m -mv bevindt zich een grof zandig watervoerend pakket welke zich uitstrekt tot een diepte van meer dan 100 m -mv.

In tabel 2.1 is de bodemopbouw schematisch weergegeven.

**Tabel 2.1 Schematische bodemopbouw**

Diepte (m -mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0-7 à 8	Fijn tot matig fijn (humeus) zand, plaatselijk leemlaagjes	Freatisch pakket
7 à 8-9	Leem	scheidende laag
9-25	Fijn tot matig fijn (humeus) zand, plaatselijk leemlaagjes	Freatisch pakket
> 25	Grof zand	Watervoerend pakket

De grondwaterspiegel varieerde op 7 oktober 2004 tussen 1,00 en 1,50 m -mv en op 2 februari 2009 tussen 0,5 en 1,0 m -mv. Er wordt op gewezen dat deze waarnemingen een momentopname zijn en dat het grondwaterniveau afhankelijk is van onder andere het jaargetijde en de plaatselijke bodemopbouw.

De locatie ligt direct ten westen van het riviertje de Tongelreep. De Tongelreep heeft een drainerende werking. Tevens ligt de locatie circa één kilometer zuidelijk van het Pompstation Aalsterweg, waar in het eerste watervoerend pakket, circa vijf miljoen m<sup>3</sup> grondwater per jaar wordt onttrokken (zie paragraaf 3.2.1). Hierdoor is de grondwaterstroming op de locatie oostelijk tot noordoostelijk gericht. Dit komt overeen met de in het verleden door Inpijn-Blokpoel afgeleide stromingsrichting. Het regionale verhang van de stijghoogte in het freatisch pakket bedraagt 1:500 m/m. De stroomsnelheid is berekend op zes tot tien meter per jaar.

## 2.3 Verontreinigingssituatie

### 2.3.1 Uitgevoerde bodemonderzoeken

In het verleden zijn meerdere bodemonderzoeken op de locatie uitgevoerd. De navolgende beschrijving van de verontreinigingssituatie is afgeleid van de volgende bodemonderzoeken:

- Aanvullend bodemonderzoek, locatie aan de Eindhovenseweg 91 te Aalst; MB-1967
- Inpijn-Blokpoel Son Milieu d.d. 1 december 1997
- Nader bodemonderzoek, locatie aan de Eindhovenseweg 91 te Aalst; MB-1967-A/B/C
- Inpijn-Blokpoel Son Milieu d.d. 3 november 1999
- Monitoringsonderzoek, locatie aan de Eindhovenseweg te Aalst, MB-3324; Inpijn-Blokpoel
- Son Milieu d.d. 8 september 2000
- Monitoringsonderzoek, locatie aan de Eindhovenseweg te Aalst; MB-3324-A; Inpijn-Blokpoel Son Milieu d.d. 12 november 2001
- Monitoringsonderzoek, locatie aan de Eindhovenseweg te Aalst; MB-3324-B; Inpijn-Blokpoel Son Milieu d.d. 6 november 2002
- Monitoringsonderzoek, locatie aan de Eindhovenseweg te Aalst; MB-3324-C; Inpijn-Blokpoel Son Milieu d.d. 24 mei 2004
- Aanvullend bodemonderzoek bovengrond locatie VDL-groep aan de Schoonoordstraat 2a te Aalst; Tauw-kenmerk R001-4361607MPM-eri-V02-NL d.d. 10 november 2004
- Historisch en aanvullend bodemonderzoek locatie MW Investments B.V. aan de Schoonoordstraat 2a te Aalst, Tauw-kenmerk R003-4359044WGB-nij-V01-NL d.d. 24 mei 2005
- Aanvullend bodemonderzoek locatie VDL Vastgoed B.V. te Aalst, Tauw-kenmerk R004-4359044SAW-sbb-V02-NL d.d. 15 oktober 2009

De bovengrond is verontreinigd met zware metalen en het grondwater is verontreinigd met chloorhoudende koolwaterstoffen.

### **2.3.2 Zware metalen in de bovengrond**

De bovengrond van de locatie is plaatselijk verontreinigd met onder andere cadmium, cyanide en zink. In het oostelijke en zuidelijke deel van de locatie zijn plaatselijk koolassen, slakken en sintels in de toplaag van de bodem aanwezig. Als gevolg hiervan is de grond op deze plaatsen tot een diepte van circa 1 m -mv, matig tot sterk verontreinigd met koper en zink.

Opgemerkt wordt dat volgens informatie van de gemeente Waalre, in de bodem van een perceel aan de overzijde van de straat aan de westzijde van de locatie, in 1999 ook sterk verhoogde zinkgehalten in de bodem zijn aangetroffen.

Ter plaatse van de voormalige galvaniseerinrichting is de bovengrond verontreinigd in concentraties tot boven de T-waarde of I-waarde met cyanide, cadmium, koper, chroom en zink tot een diepte van circa 1,0 m -mv. Op het overige terreindeel is de grond niet of slechts licht verontreinigd.

Begin 2009 is op verzoek van de provincie aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie (Tauw-rapport R004-4359044SAW-sbb-V02-NL d.d. 15 oktober 2009). Hierbij zijn een tweetal boringen geplaatst (boringen 303 en 304) en grondmonsters geanalyseerd ter afperking van de zware metalen verontreiniging in verticale richting. De zware metalen verontreiniging in de bovengrond is daarmee op de locatie in verticale richting afgeperkt tot op de S-waarde. In bijlage 3 is een overzichtskaart (vlaggenkaart) van de grondverontreiniging opgenomen.

### **2.3.3 Chloorhoudende koolwaterstoffen (CKW) in het grondwater**

#### *Verontreinigingssituatie 2005*

Het grondwater blijkt te zijn verontreinigd met CKW in concentraties tot boven de I-waarden. In het brongebied ten westen van de voormalige galvaniseerinrichting, zijn in het verleden verhoogde concentraties (> I-waarden) aan tetrachlooretheen (Per), trichlooretheen (Tri), cis-1,2-dichlooretheen (Cis) en vinylchloride (Vc) aangetroffen.

De CKW hebben zich met de natuurlijke grondwaterstroming in noordoostelijke richting verspreid richting het riviertje de Tongelreep. In dit pluimgebied wordt alleen Cis en Vc aangetroffen. Dit wijst op het optreden van natuurlijke biologische afbraak. Per kan namelijk onder de juiste natuurlijke omstandigheden (anaëroob, voldoende substraat en de juiste bacteriën) biologisch afbreken naar Cis, Vc en vervolgens naar etheen en ethaan.

In de kern van de pluim, aan de oever van de Tongelreep is in mei 2005, Cis gemeten met een concentratie van 300 µg/l en Vc met een concentratie van 14 µg/l. Recentelijk (februari 2009) zijn hier lagere concentraties gemeten, te weten 170 µg/l Cis en 11 µg/l Vc. Vanwege de drainerende werking van de Tongelreep wordt derhalve verwacht dat een beperkte instroom van chloorhoudende koolwaterstoffen in het oppervlaktewater zal plaatsvinden.



Vanwege versnelde biologische afbraak op het grensvlak van bodem naar oppervlaktewater, is het echter goed mogelijk dat geen meetbare instroom zal plaatsvinden. Op het aspect van instroom van verontreinigingen in de Tongelreep wordt in hoofdstuk 3 en 4 nader ingegaan.

Voor een gedetailleerd overzicht van de verontreinigingssituatie in 2005 wordt verwezen naar het Tauw-rapport R003-4359044WGB-nij-V01-NL d.d. 24 mei 2005. Begin 2009 is de verontreinigingssituatie in het grondwater geactualiseerd (zie Tauw-rapport R004-4359044SAW-sbb-V02-NL d.d. 15 oktober 2009). In die rapportage is onder andere een overzichtskaart (vlaggenkaart) van de grondwaterverontreiniging en een dwarsdoorsnede opgenomen. De vlaggenkaart is eveneens in dit rapport opgenomen (zie bijlage 3). De geactualiseerde verontreinigingssituatie wordt hierna beknopt beschreven.

#### *Geactualiseerde verontreinigingssituatie (2009)*

Op verzoek van de provincie zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- De verontreinigingssituatie met CKW in het grondwater is nader onderzocht en geactualiseerd
- Er is onderzoek uitgevoerd naar de omstandigheden voor het optreden van natuurlijke afbraak van CKW
- De grondwaterstromingsrichting is bepaald aan de hand van het waterpassen en peilen van de aanwezige peilbuizen

Voor een gedetailleerd overzicht van de (geactualiseerde) verontreinigingssituatie met CKW in het grondwater, wordt verwezen naar overzichtstekening opgenomen in bijlage 3. Er kan geconcludeerd worden dat over het algemeen de CKW-concentraties afgenomen zijn ten opzichte van de concentraties in voorgaande jaren. De verontreinigingen bestaan met name uit Cis en (in minder mate) Vc. In het brongebied op de VDL-locatie worden nu, in tegenstelling tot in het verleden, nog nauwelijks verhoogde concentraties CKW aangetroffen. De hoogste concentraties CKW (Cis en Vc) worden nu stroomafwaarts van de locatie in de pluim gemeten.

Tevens is gebleken dat de omstandigheden voor het optreden van natuurlijke afbraak van CKW gunstig zijn (ijzer- tot sulfaatreducerend, plaatselijk methanogeen) en dat volledige afbraak van CKW plaats vindt. Er wordt geen of nauwelijks Per en Tri gemeten, hetgeen eveneens een indicatie is dat de omstandigheden gunstig zijn voor het optreden van natuurlijke afbraak van CKW en dat er geen of nauwelijks nog een bron in de grond aanwezig is (want geen moederproduct). Vc komt in nagenoeg alle peilbuizen voor en in diverse peilbuizen wordt etheen gemeten.

Uit het waterpassen en peilen is gebleken dat de grondwaterstroming noordoostelijk gericht is richting de Tongelreep.

Daarnaast is tijdens diverse overleggen in 2008 met de provincie naar voren gekomen dat er sprake is van instroom van Cis-verontreiniging op diepte (circa 8-10 m -mv) vanaf het voormalig Balak-terrein, ten zuiden van de locatie van VDL (zie concentraties Cis in de peilbuizen 1102 (RH-1) en 1101 (RH-100)). Op basis van deze resultaten is door de provincie eind juni 2008 aangegeven dat de verontreiniging in het grondwater > 7 m -mv niet meer door VDL hoeft te worden meegenomen in zowel het bodemonderzoek als het saneringsonderzoek en -plan. Tijdens het aanvullend bodemonderzoek begin 2009 is peilbuis RH-100 (codering Tauw: 1101) door Tauw nogmaals bemonsterd. De gemeten CKW concentraties zijn nagenoeg gelijk aan die gemeten door Haskoning in 2008 (zie bijlage 3).

De resultaten van het aanvullend onderzoek hebben geleid tot een aantal aanpassingen van het saneringsonderzoek en -plan rapport daterend uit 2005. Dit betekent onder andere dat de modellering van de verspreiding van de CKW-verontreinigingen in het grondwater (zie paragraaf 3.3) aangepast is ten opzichte van de vorige versie van het rapport (d.d. 19 juli 2005). Tevens zijn het saneringsonderzoek (zie hoofdstuk 3) en saneringsplan (zie hoofdstuk 4) aangepast.

## **2.4 Risicobeoordeling**

### **2.4.1 Gevalsdefinitie en methodiek**

Voor twee gevallen van ernstige bodemverontreiniging op het terrein aan de Schoonoordstraat 2a is hierna een risicobeoordeling uitgevoerd. Hierbij worden de verontreinigingen met cyanide en metalen in de bovengrond en de verontreiniging met CKW in het grondwater als twee afzonderlijke gevallen beoordeeld. Beide gevallen zijn reeds in 2005 beoordeeld (toen als één geval). Toen werd geconcludeerd dat het geval urgent/spoedeisend is in verband met verspreidingsrisico's.

Met betrekking tot het geval cyanide en metalen in de bovengrond dient opgemerkt te worden dat de verhoogde concentratie zink (> T-waarde) ter plaatse van boring 101 geen onderdeel vormt van het plangebied en derhalve niet verder is onderzocht c.q. afgeperkt.

Voor ernstige gevallen van bodemverontreinigingen dient conform de Wbb te worden bepaald of het nodig is op korte termijn saneringsmaatregelen te nemen uit oogpunt van risico's voor mens, milieu en risico's van verspreiding.

Per 1 april 2009 is de Circulaire Bodemsanering 2009 van kracht. In de nieuwe versie van de Circulaire zijn onder meer toxicologische grenswaarden voor CKW gewijzigd. Voor de toelaatbare concentratie in de lucht (TCL) voor Per, Tri en Vc geldt thans een strengere waarde. Ook is de methodiek ter bepaling van het saneringstijdstip (bepaling van spoedeisendheid) licht gewijzigd.

Conform de nieuwe methodiek wordt de risicobeoordeling uitgevoerd met behulp van de webgebaseerde versie van Sanscrit in de risicotoolbox ([www.risicotoolbox.nl](http://www.risicotoolbox.nl), versie 2.0.9.0, RIVM, 2009). Centraal staat bij de huidige methodiek het wegnemen van onaanvaardbare risico's. Indien op basis van de standaardbeoordeling actuele risico's worden voorspeld, kan het geval óf als spoedeisend worden beschouwd, óf kan er door middel van een meer gedetailleerde locatiespecifieke 'expert' beoordeling (bijvoorbeeld door aanpassing van blootstellingsroutes aan de lokale situatie of aanvullende modellering van het verspreidingsgedrag) worden nagegaan of er daadwerkelijk sprake is van onaanvaardbare risico's.

#### **2.4.2 Uitgangspunten**

- Bij de beoordeling is uitgegaan van de gegevens uit 2005 voor de beoordeling van het geval zware metalen in de bovengrond en van recente onderzoeksgegevens voor het geval CKW in het grondwater. De reden hiervoor is dat de CKW-concentraties in het brongebied nu duidelijk lager zijn dan in het verleden en de hoogste concentraties voornamelijk stroomafwaarts (niet onder bebouwing) worden aangetroffen
- Bij de toetsing van humane risico's van de CKW-verontreiniging is rekening gehouden met het huidige gebruik ('ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie', beperkte verblijftijd in het gebouw van maximaal 0,5 uur per dag buiten en 0,5 uur per dag binnen in verband met gebruik van het gebouw voor opslag goederen)
- De binnenlucht route is geëvalueerd aan de hand van recent gemeten concentraties in peilbuis 12 (2009), de buitenlucht route is geëvalueerd aan de hand van concentraties in peilbuis 2 (1998) en 45 (2009)
- Omdat de gebruiksvorm van de locatie in de toekomst naar verwachting zal wijzigen naar een gevoeligere gebruiksfunctie (wonen), zijn voor Cis en Vc in het grondwater ook humane risicogrenswaarden berekend voor de functie wonen met tuin. Een humane risicogrenswaarde is de concentratie van een stof in het grondwater waarbij de modelmatig berekende blootstelling net het niveau van de MTR-waarde (maximaal toelaatbaar risico) bereikt. Als de concentraties in het grondwater lager zijn dan de berekende humane risicogrenswaarde en de kritische waarde voor combinatie toxiciteit niet is overschreden, kan worden gesteld dat er geen sprake is van onacceptabele risico's voor de mens

In tabel 2.2 zijn de uitgangspunten voor de beoordeling per geval weergegeven:

**Tabel 2.2 Uitgangspunten risicobeoordeling per geval**

	<b>Metalen en cyanide bovengrond</b>	<b>CKW grondwater</b>	<b>Risicogrenswaarde Cis, Vc grondwater</b>
Gebruiksscenario	Industrie	Industrie	Wonen met tuin
Percentage organisch stof	3	3	3
Verontreiniging aanwezig in contactzone (Eco)	(grotendeels bebouwd/verhard)	Nee	Nee (leeflaag)
Uitdamping naar binnenlucht van gebouwen	Nee	Ja	Ja
Kruipruimte	-	Standaard, 0,5 m diep	Standaard, 0,5 m diep
Diepte grondwaterspiegel (m -mv)	-	1,0	1,0 en 1,5
Volume (m <sup>3</sup> )	650	38.000	n.v.t.
Jaarlijkse volumetoename (m <sup>3</sup> /a)	-	>1.000	n.v.t.
Bereiken gevoelig object	Nee <sup>(1)</sup>	Nee <sup>(1)</sup>	n.v.t.

<sup>1</sup> Tongelreep in eerder uitgevoerde beoordeling niet aangemerkt als gevoelig object.

### 2.4.3 Resultaten risicobeoordeling

Gedetailleerde informatie over de risicobeoordeling (modeluitdraaien) zijn opgenomen in bijlage 4. In tabel 2.3 zijn de resultaten van de toetsing van de risico's voor de mens weergegeven.

**Tabel 2.3 Resultaten modelberekeningen humane risico's met Sanscrit 2.0.9.0 (risicotoolbox) voor het scenario 'ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie' met aangepaste blootstellingsduur**

Geval	Stof	Gehalte grond mg/kg of concentratie grondwater µg/L	X MTR	Risico's
Metalen en cyanide bovengrond	Cadmium	422	0,21	Nee
Metalen en cyanide bovengrond	Chroom (III)	163	0,01	Nee
Metalen en cyanide bovengrond	Complex cyanide	530	0,00	Nee
Metalen en cyanide bovengrond	Koper	140	0,00	Nee
Metalen en cyanide bovengrond	Zink	1.290	0,00	Nee
CKW grondwater	Per	Onder gebouw: 0,6 Buiten: 2.600	0,00	Nee
CKW grondwater	Tri	Onder gebouw: 0,6 Buiten: 5.200	0,00	Nee
CKW grondwater	Cis	Onder gebouw: 0,6 Buiten: 3.800	0,01	Nee
CKW grondwater	Vc	Onder gebouw: 4,6 Buiten: 570	0,48	Nee

Op basis van de modelberekeningen kan worden geconcludeerd dat er in de huidige situatie (industriële gebruik met beperkte blootstellingsduur) geen sprake is van onacceptabele risico's voor de mens, omdat de berekende blootstelling zowel voor het geval metalen en cyanide in de bovengrond als voor het geval CKW in het grondwater lager is dan de toelaatbare maximale waarde (MTR).

De berekende risicogrenswaarden voor Cis en Vc liggen uitgaande van de functie wonen met tuin en diepere grondwaterstand (1,5 m -mv) ongeveer bij 100 µg/l (Cis) en 0,5 µg/l (Vc).

De berekende risicogrenswaarde voor wonen met tuin en de ondiepere grondwaterstand (1,0 m -mv) ligt ongeveer bij 50 µg/l (Cis) en 0,27 µg/l (Vc).

De modelmatig berekende risicogrenswaarde voor Vc is heel laag. In principe worden bij ondiepe grondwaterstanden voor Vc modelmatig onaanvaardbare risico's voor de mens voorspeld zodra de concentratie boven detectielimiet ligt. De modelmatige berekeningen houden geen rekening met afbraak van Vc in de onverzadigde zone, maar het resultaat geeft aan dat de aanwezigheid van Vc onder (woon)gebouwen onwenselijk is. De risicogrenswaarden zijn berekend voor de afzonderlijke stoffen Cis en Vc, er is geen rekening gehouden met combinatie van toxische effecten.

Uit de NOBIS-studie 'Risico reductie van vluchtige verbindingen door afbraak in de onverzadigde zone' (CUR/NOBIS-rapport 96030, 1999) is gebleken dat forse afbraak van Vc in de onverzadigde zone plaats vindt. Derhalve, wordt in voorliggend rapport uitgegaan van een risicogrenswaarde (c.q. terugsaneerwaarde zie ook paragraaf 4.2) van 25 µg/l voor Vc.

#### *Ecologische risico's*

Op basis van de huidige gegevens wordt voor het geval metalen en cyanide in de bovengrond verondersteld dat de omvang van de verontreiniging in de contactzone op onverharde delen van de locatie dusdanig beperkt is, dat er geen sprake is van onacceptabele risico's voor het ecosysteem (kritische waarde voor oppervlakte verontreiniging bij industrieel gebruik: 5.000 m<sup>2</sup> uitgaande van een overschrijding van een waarde van 0,5 voor de toxische druk).

Bij een gebruikswijziging naar een gevoelige gebruiksfunctie geldt een strengere waarde voor het kritische oppervlak (50 m<sup>2</sup> voor een waarde van 0,5 van de toxische druk en 5.000 m<sup>2</sup> voor een waarde van 0,2 van de toxische druk).

#### *Risico's van verspreiding*

Conform beleid (Circulaire Bodemsanering 2009) is er sprake van onaanvaardbare risico's van verspreiding indien

- De verontreiniging een kwetsbaar object bereikt
- Puur product aanwezig is, waaruit verdere verspreiding plaats kan vinden
- Er sprake is van een onbeheersbare situatie
  - Hierbij wordt getoetst aan het totale volume van de verontreiniging (volume groter dan 6.000 m<sup>3</sup>).  
Aanvullende criteria zijn het bereiken van een gevoelig object en de voorspelde verspreiding van de verontreiniging (jaarlijkse volumetoename groter / kleiner dan 1.000 m<sup>3</sup>)

Voor het geval metalen en cyanide in de bovengrond worden geen onaanvaardbare risico's van verspreiding voorspeld. Voor het geval CKW in het grondwater kunnen onaanvaardbare risico's van verspreiding niet worden uitgesloten, omdat het volume duidelijk groter is dan 6.000 m<sup>3</sup> en de theoretische jaarlijkse volumetoename op ca. 1.000 m<sup>3</sup> per jaar geschat wordt.

Opgemerkt wordt dat er in de praktijk geen toename van verontreinigd bodemvolume optreedt, aangezien het grondwater draineert in de Tongelreep en daarmee de maximale omvang van de verontreinigingsvlek reeds is bereikt (zie ook paragraaf 3.3).

#### **2.4.4 Conclusie risicobeoordeling**

Uit de beoordeling van de twee gevallen van ernstige bodemverontreiniging op basis van de beschikbare gegevens blijkt:

- Dat het geval metalen en cyanide in de huidige situatie als zijnde ernstig maar niet spoedeisend kan worden beschouwd
- Dat het geval CKW in grondwater als ernstig en spoedeisend kan worden beschouwd in verband met het waarschijnlijk optreden van onaanvaardbare risico's van verspreiding (onbeheersbare situatie, omvang en jaarlijkse volumetoename)

Bij deze risicobeoordeling is ervan uitgegaan dat er instroom van verontreiniging in de Tongelreep plaatsvindt, maar dat de Tongelreep niet als bedreigd object kan worden gezien, aangezien dit deel van het riviertje geen bijzondere ecologische waarde heeft (volgens de risicobeoordelingsystematiek Sanscrit). Dit deel van de Tongelreep valt naar onze informatie namelijk niet binnen een natuurgebied, maar ligt binnen de bebouwde kom en stroomt af in het stedelijke gebied van Eindhoven. Wel is het Waterschap de Dommel bezig met planvorming om een deel van de Tongelreep te herontwikkelen voor natuurontwikkeling. Het gaat dan echter om het stroomopwaarts gelegen beekdal van de Tongelreep, ten zuiden van landgoed De Hurken bij Achtereind. Derhalve is ervan uitgegaan dat de Tongelreep nabij de locatie geen bijzonder ecologisch oppervlaktewater betreft, volgens de definitie die de risicobeoordelingsystematiek Sanscrit hanteert.

## 3 Saneringsonderzoek

### 3.1 Beleidskader

De aanwezigheid van bodemverontreinigingen op de locatie is momenteel een belemmering voor de herontwikkeling naar de functie 'wonen met tuin'. De aanpak van de verontreinigingen dient te passen in het huidige (landelijke) bodemsaneringsbeleid. Dit beleid is de laatste tijd aan verandering onderhevig geweest. Per 1 januari 2006 is de gewijzigde Wet bodembescherming (Wbb) inwerking getreden (om bodemsanering beter aan te sluiten bij de maatschappelijke dynamiek). De uitwerking van deze wetswijzigingen is gegeven in de Circulaire bodemsanering 2009 (Staatscourant 67, 7 april 2009), welke per 1 april 2009 in werking is getreden. Daarnaast is per 1 juli 2008 het Besluit Bodemkwaliteit (Bbk) van kracht met betrekking tot het toepassen van grond en baggerspecie op landbodems.

Tevens dient de aanpak van de verontreinigingen aan te sluiten bij het beleid van de provincie Noord-Brabant, te weten 'Praktijkdocument Bodem 2007-2010, Uitvoering en procedures', provincie Noord-Brabant d.d. 1 november 2007, de 'Checklist saneringsplan' (versie oktober 2008) en de 'Provinciale Milieuverordening (PMV) Noord-Brabant 2008' (geldig sinds 1 januari 2008).

Conform het huidige bodemsaneringsbeleid, dient bodemsanering zodanig te worden uitgevoerd dat:

- De bodem *tenminste* geschikt wordt gemaakt voor de functie die hij na de sanering krijgt, waarbij het risico voor mens, plant of dier als gevolg van blootstelling aan de verontreiniging *zo veel* mogelijk wordt beperkt
- Het risico van verspreiding van verontreinigde stoffen *zo veel mogelijk* wordt beperkt
- De noodzaak tot het nemen van maatregelen na saneren en het in acht moeten nemen van beperkingen in het gebruik van de bodem *zo veel mogelijk* wordt beperkt. 'Zoveel mogelijk' betekent dat de kosten in goede relatie moeten staan tot de effecten van de sanering.

#### *Immobiele verontreinigingen in de bovengrond*

Voor immobiele verontreinigingssituaties, waarbij het uitsluitend gaat om een verontreiniging in de (boven)grond zal de aandacht zich dus primair richten op het tenminste geschikt maken van de bodem voor zijn functie na sanering en het zoveel mogelijk voorkomen van beperkingen in het toekomstige gebruik.



Met een voldoende robuust uitgevoerde isolatielaag bestaande uit een leeflaag of een aaneengesloten duurzame afdeklaag aan het maaiveld kan hieraan in het algemeen goed worden voldaan. Aan de constructie en de kwaliteit van de leeflaag of afdeklaag dient bijzondere aandacht te worden besteed.

In de regeling locatiespecifieke omstandigheden waren voor de sanering van immobiele verontreinigingen in de bovengrond de bodemgebruikswaarden (BGW's) als terugsaneerwaarde opgenomen. Deze waarden bepaalden eveneens de kwaliteit van een toe te passen leeflaag. Deze kwaliteitseisen zijn te komen vervallen met de inwerkingtreding van het Bbk.

De provincie Noord-Brabant (bevoegd gezag Wbb) sluit bij het vaststellen van de kwaliteitseisen van deze leeflaag aan bij de bepalingen hierover in het Besluit bodemkwaliteit (Bbk).

De getalsmatige invulling voor het toepassen van grond is in het Bbk vastgelegd in bodemfunctieklassen en bodemkwaliteitsklassen.

De gemeente Waalre heeft in 2002 een bodemkwaliteitskaart opgesteld. Uit navraag bij de gemeente (d.d. 13 maart 2009) blijkt dat er nog geen bodemfunctiekaart is opgesteld.

De gemeente heeft wel de intentie om binnenkort te beginnen met het opstellen van een bodemfunctiekaart. Vooruitlopend op deze bodemfunctiekaart is in voorliggend saneringsonderzoek en -plan ervan uitgegaan dat als terugsaneerwaarden voor de bovengrond de in het generieke beleid gehanteerde maximale waarden voor de bodemfunctieklasse 'wonen' worden gehanteerd<sup>3</sup>.

Deze maatregelen worden in hoofdstuk 4 verder uitgewerkt.

#### *Mobiele verontreinigingen in de boven- en ondergrond*

Bij het vaststellen van de meest gewenste saneringsvariant is voor mobiele verontreinigingssituaties sprake van een afwegingsproces, waarin naast het beoogde saneringsresultaat en de kosten ook andere aspecten een rol spelen. Het gaat hierbij om aspecten die enerzijds als lasten en anderzijds als baten van de sanering kunnen worden beschouwd.

Met betrekking tot de mobiele verontreinigingen wordt maatwerk toegepast. Op basis van een globale risicobeoordeling wordt namelijk voorspeld dat er mogelijk humane risico's zullen ontstaan bij het nieuwe bodemgebruik, als gevolg van uitdamping van chloorhoudende koolwaterstoffen uit het grondwater en wordt voorspeld dat de verontreiniging zich mogelijk nog enige tijd zal verspreiden (afstromen in de Tongelreep).

<sup>3</sup> Uit navraag bij de gemeente is gebleken dat in de op te stellen bodemfunctiekaart de VDL-locatie waarschijnlijk nog als bodemfunctieklasse 'Industrie' zal worden geklassificeerd. Echter, aangezien herontwikkeling tot de gebruiksfunctie 'wonen met tuin' plaats zal vinden, wordt in voorliggend rapport uitgegaan van de bodemfunctieklasse 'wonen'. De gemeente heeft laten weten dat bij een (nog aan te vragen) bestemmingsplanwijziging de bodemfunctiekaart waarschijnlijk ook aangepast zal worden naar bodemfunctieklasse 'wonen'.

Derhalve is onderzocht in hoeverre de kwaliteit van de bodem verbeterd kan worden, zodat er geen onacceptabele risico's voor de volksgezondheid zullen ontstaan bij de functie 'wonen met tuin' en de (kans op) verspreiding in de Tongelreep zal zijn teruggedrongen.

Er zijn meerdere intensieve of minder intensieve saneringsvarianten mogelijk om de humane risico's en verspreidingsrisico's weg te nemen. Conform het huidige bodemsaneringsbeleid van de overheid dient een bodemsanering kosteneffectief te worden uitgevoerd en mag sanering van mobiele verontreinigingssituaties maximaal 30 jaar duren als de gekozen saneringsvariant dit mogelijk maakt.

In dit hoofdstuk is door middel van een saneringsonderzoek bepaald welke saneringsvariant het meest kosteneffectief is. Hierbij zijn verschillende saneringsvarianten globaal uitgewerkt en met elkaar vergeleken op basis van meerdere aspecten, zoals vrachtverwijdering, tijdsduur, technische haalbaarheid, verwachte verspreiding, nazorgmaatregelen, milieuverdienste en kosten.

Bij deze saneringsafweging is rekening gehouden met de aanwijzingen en richtlijnen in Doorstart A5 'Procesbeschrijving en landelijke saneringsladder' (juli 2001) en het 'Praktijkdocument ROSA' (september 2005).

Gekozen is om een aantal technische saneringsoplossingen globaal uit te werken en af te wegen. Deze technische saneringsoplossingen verschillen met elkaar in doelstelling, techniek en verwachte inspanning. De afweging van de saneringsvarianten resulteert vervolgens in een kosteneffectieve saneringsdoelstelling, die vervolgens in hoofdstuk 4 verder wordt uitgewerkt in een saneringsplan. De afweging heeft betrekking op de mobiele verontreinigingen (CKW). Voor de immobiele verontreinigingen is geen afweging noodzakelijk, aangezien hier gekozen wordt voor een standaard aanpak (conform kwaliteitseisen uit Bbk).

### **3.2 Omgevingstoets**

Een belangrijk aandachtspunt bij de afweging van bovengenoemde technische saneringsoplossingen is in hoeverre verspreiding van achterblijvende restverontreinigingen als acceptabel wordt gezien. In dit kader is een zogenaamde globale omgevingstoets uitgevoerd. De omgevingstoets heeft betrekking op:

- Mogelijke bedreigde objecten en overschrijding terreingrens
- Mogelijke voorzienbare toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in de directe omgeving die invloed kunnen hebben op het grondwater

### 3.2.1 Bedreigde objecten en grensoverschrijding

In de omgeving van de locatie kunnen de volgende potentiële gevoelige objecten worden onderscheiden:

- De kantoorgebouwen ten noorden van de locatie
- De woningen aan de noordoostzijde van de locatie
- De Tongelreep
- Het Pompstation Aalsterweg

#### *De kantoorgebouwen ten noorden van de locatie*

De grondwaterverontreiniging heeft zich voor een deel verspreid tot nabij de kantoren aan de Eindhovenseweg 86 tot en met 92. Naar verwachting zal in de toekomst, indien geen saneringsmaatregelen worden genomen, deze grondwaterverontreiniging in concentratie en omvang afnemen (zie paragraaf 3.3.2).

#### *De woonhuizen aan de noordoostzijde van de locatie*

Aan de noordoostzijde van de locatie bevinden zich twee woningen (Eindhovenseweg nummer 91A en 93). In het grondwater uit de peilbuizen nabij woonhuis nummer 91A, zijn geen verhoogde concentraties aan chloorhoudende koolwaterstoffen aangetoond. Aan de noordwestzijde van woonhuis nummer 93, is in februari 2009 op een afstand van circa 30 meter, 2.400 µg/l aan Cis en 570 µg/l aan Vc aangetoond (peilbuis 45). Daarnaast is ten westen van woonhuis nummer 93, in juni 2009 op een afstand van circa 20 meter 32 µg/l Vc aangetoond (peilbuis 413). Aan de zuidzijde op circa 15 meter afstand van het huis zijn in mei 2005 slechts zeer geringe overschrijdingen van de streefwaarde aangetoond (peilbuis 440). Verwacht wordt dat de verontreinigingspluim onder een deel van het woonhuis nummer 93 zal doorlopen. De maximale concentraties ter plaatse van woonhuis nummer 93 zullen ongeveer in de orde grootte liggen van < 1 µg/l Cis en 10 µg/l aan Vc.

Bij dergelijke concentraties kunnen er mogelijk geringe uitdamprisco's aanwezig zijn. Modelmatig is namelijk berekend dat de humane risicogrenswaarde in het grondwater, bij een grondwaterstand van 1 m -mv, voor Cis op 50 µg/l ligt en voor Vc op 0,27 µg/l (zie paragraaf 2.4.3, inclusief nuancering van de risicogrenswaarde voor Vc). Om dit te verifiëren heeft de provincie in 2005 aangegeven dat een peilbuis met een klein filter in het bovenste deel van het freatische grondwater nabij woonhuis nummer 93 geplaatst dient te worden. Er is recentelijk contact geweest met de bewoners van nummer 93. Zij hebben mondeling aangegeven dat zij geen toestemming verlenen aan het uitvoeren van bodemonderzoek op hun grondgebied. Derhalve is afgezien van het plaatsen van deze peilbuis.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat naar verwachting in de toekomst, indien geen saneringsmaatregelen worden genomen, deze grondwaterverontreiniging in concentratie en omvang zal afnemen (zie paragraaf 3.3.2).

#### *De Tongelreep*

De grondwaterverontreiniging verspreidt zich richting de Tongelreep. Peilbuis 1020 is gesitueerd aan de oever van dit riviertje. In februari 2009 is hier een concentratie van 170 µg/l aan Cis en 11 µg/l aan Vc gemeten. Er vindt waarschijnlijk beperkte instroom van Cis in het oppervlaktewater plaats, maar als gevolg van versnelde biologische afbraak op het grensvlak van bodem naar oppervlaktewater zullen de instromende concentraties waarschijnlijk lager zijn. Bovendien zal, gelet op de uiterst geringe bijdrage van het instromende grondwater van deze locatie aan het totaal debiet van de Tongelreep, een zeer sterke verdunning optreden in het water van het riviertje. Daarnaast wordt zoals in paragraaf 2.4.4 reeds beschreven, het betreffende deel van de Tongelreep niet als bijzonder ecologisch waardevol oppervlaktewater beschouwd.

Het MTR-niveau van Cis en Vc voor oppervlaktewater is respectievelijk 6.100 µg/l en 820 µg/l (bron: Helpdesk Water, Steunpunt wateremissies van het RIZA). De concentraties die momenteel aan de oever van de Tongelreep worden gemeten liggen hier ruim onder, waarbij bovendien nog sterke verdunning zal optreden.

Daarentegen is het aspect van instroom van verontreinigingen in de Tongelreep, wel degelijk een milieucriterium waarmee rekening dient te worden gehouden. In feite is sprake van een natuurlijke lozing in het oppervlaktewater. Derhalve wordt in de afweging van de saneringsvarianten hier uitgebreid op in gegaan, waarbij op basis van kosteneffectiviteit en het principe van Natuurlijke Lozing Oppervlaktewater (NLO) wordt bepaald, welke lozing en tevens gedurende welke tijd nog acceptabel zal zijn.

#### *Het Pompstation Aalsterweg*

De verontreiniging bevindt zich circa 1 kilometer zuidelijk van het Pompstation Aalsterweg, waar in het eerste watervoerend pakket, circa vijf miljoen m<sup>3</sup> grondwater per jaar wordt onttrokken.

Alhoewel de verontreiniging is gelegen binnen de 25-jaarszone van de onttrekking, wordt de kans klein geacht dat de verontreiniging op termijn een bedreiging zou kunnen vormen voor de drinkwaterwinning. De verontreiniging bevindt zich namelijk in het freatische pakket en is aan de onderzijde afgesloten door een klei/leemlaag, terwijl het drinkwater uit een veel dieper gelegen pakket wordt onttrokken, te weten uit 17 winputten met een onttrekkingsdiepte van 23-83 m -mv (onttrekkingsdebiet circa vijf miljoen m<sup>3</sup>/jaar) en acht winputten met een onttrekkingsdiepte van 180-275 m -mv (onttrekkingsdebiet circa 6,65 miljoen m<sup>3</sup>/jaar).

Uit informatie van de gemeente Waalre blijkt dat ten noorden van de bedrijfslocatie een drietal putten aanwezig zijn, die tijdelijk door Essent zijn gebruikt voor koude/warmte-opslag. De putten zijn echter deels ingestort en momenteel niet meer in gebruik. Uit navraag bij Essent is gebleken dat deze putten conform de richtlijnen van de provincie zijn afgedicht. Derhalve, is in het saneringsonderzoek en -plan geen rekening gehouden met deze putten.

Hoewel de kans klein wordt geacht dat verontreinigingen in het watervoerende pakket zullen terechtkomen, is het aspect van drinkwaterbescherming wel een milieucriterium waarmee rekening dient te worden gehouden. Derhalve wordt in het saneringsonderzoek de 'kans op verspreiding naar drinkwaterwinning' als specifiek afwegingsaspect toegevoegd. Daarnaast is conform artikel 6.3.3 van de provinciale milieuverordening (2008) in het saneringsonderzoek een multifunctionele saneringsvariant en een stabiele eindsituatie variant uitgewerkt, aangezien een sanering binnen de 25-jaars beschermingszone gericht dient te zijn op volledige verwijdering van de verontreiniging, of indien dit niet kosteneffectief blijkt, een sanering gericht op het bereiken van een stabiele eindsituatie. In het saneringsplan worden de overige eisen uit artikel 6.3.3 van de provinciale milieuverordening uitgewerkt (afbraakproducten, ijkmomenten, terugvalscenario).

### **3.2.2 Ruimtelijke ontwikkelingen**

De bedrijfsactiviteiten op de locatie zullen worden beëindigd en de bebouwing zal worden gesloopt. Op het terrein zullen vervolgens woningen, tuinen en een weg met parkeerplaatsen worden gerealiseerd. De belangrijkste gebruiksfunctie van het terrein zal derhalve van 'industrie' worden veranderd in 'wonen met tuin'. Een schets van de herontwikkelingslocatie is weergegeven in bijlage 5.

Volgens de bij Tauw aanwezige ruimtelijke informatie (streekplannen, et cetera) over het gebied in de omgeving van de locatie, zijn er geen concrete aanwijzingen dat er in de toekomst ontwikkelingen zullen plaatsvinden, waardoor contact met of beïnvloeding van het diepe grondwater zal plaatsvinden (bijvoorbeeld grootschalige grondwateronttrekkingen).

### **3.2.3 Randvoorwaarden saneringsmaatregelen vanuit omgevingstoets**

Conform het huidige bodemsaneringsbeleid van de overheid dient na saneren de blootstelling aan verontreinigende stoffen en de verspreiding van de verontreiniging tot een aanvaardbaar niveau te zijn teruggebracht, uitgaande van de (nieuwe) eisen die het gebruik van de locatie stelt. Eventueel mag de verontreiniging zich tijdelijk verspreiden tot buiten de huidige omvang van de vlek, om natuurlijke afbraak een kans te geven. Ook in dit zogenaamde reactorvat mogen geen onacceptabele risico's door blootstelling aan verontreinigende stoffen ontstaan.

Dit overwegende en de resultaten van voorgaande omgevingstoets, worden aan alle saneringsvarianten de volgende randvoorwaarden gesteld:

- De blootstelling door uitdamping van Cis en Vc moet worden weggenomen, door ofwel de concentratie in het grondwater te verlagen (vrachtverwijdering), danwel beheersmaatregelen te nemen (bijvoorbeeld aanbrengen dampdichte folie onder woningen)
- Bij vrachtverwijdering ten behoeve van reductie van humane risico's geldt dat de concentratie aan Cis en Vc onder de huidige en toekomstige woningen moet worden teruggebracht tot respectievelijk onder 50 µg/l en 25 µg/l (modelmatige berekening)
- De drinkwaterwinning Pompstation Aalsterweg mag niet worden bedreigd
- De instroom van Cis en Vc in de Tongelreep moet aanvaardbaar zijn. Hierbij mogen de concentraties in het grondwater aan de oever in ieder geval niet hoger worden dan de MTR-niveau's voor oppervlaktewater (6.100 µg/l voor Cis en 820 µg/l voor Vc). Opgemerkt wordt dat er hierbij geen rekening is gehouden met het optreden van natuurlijke afbraak in de waterbodem van de Tongelreep

### **3.3 Modelling verspreiding in de toekomst**

Aangezien vanuit de omgevingstoets is gebleken dat er gevoelige objecten in de pluim of het verspreidingsgebied van de pluim zijn gelegen, maar ook dat er sterke aanwijzingen zijn dat er natuurlijke afbraak plaatsvindt, zijn stoftransportberekeningen uitgevoerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma C-flow. Dit is een door Tauw ontwikkeld analytisch programma, waarbij een model kan worden gemaakt van de afbraak en verdunning van verontreinigingen op een bepaalde locatie.

Het model gaat uit van een moederproduct, dat in een bron in de bodem wordt gebracht als een continue stroom. Door afbraak ontstaan dochterproducten. De sterkte van de bron mag in de loop van de tijd variëren. Met het model is de omvang van de pluim in het grondwater op verschillende tijdstippen berekend.

De omvang van de pluim en de mate van stationariteit (pluim wordt niet langer) zijn afhankelijk van de omvang van de bron, de stroomsnelheid van het grondwater, de afbraaksnelheid en verdunningsfactoren.

Op basis van de huidige verontreinigingssituatie is een modelberekening gemaakt voor het pluimgebied waarbij de maximaal gemeten concentraties ter plaatse van de bron in het grondwater zijn ingevoerd. Op basis van een modelberekening met natuurlijke afbraak zijn de concentraties in het grondwater in de tijd berekend. Daarmee kan een uitspraak worden gedaan welke concentraties en vrachten op termijn instromen in de Tongelreep.

#### **3.3.1 Uitgangspunten modellering**

Uit meetgegevens blijkt dat de concentraties in de bron in de periode van 1998 tot 2009 zijn afgenomen.

In het model is hiermee rekening gehouden door het model in twee tijdstappen te laten doorrekenen waarbij de concentraties in de bron verschillen. In de eerste tijdstap is gerekende met de volgende bronconcentraties:

- Cis: 10.000 µg/l
- Vc: 3.300 µg/l

In de tweede tijdstap is gerekende met de volgende bronconcentraties:

- Cis: 68 µg/l
- Vc: 4,0 µg/l

Het model is gekalibreerd op basis van de huidige verontreinigingssituatie. De in het model gebruikte parameters zijn weergegeven in tabel 3.1.<sup>4</sup>

**Tabel 3.1 Invoerparameters modelberekening**

Parameter	Waarde
Grondwaterstroming (m/jaar)	10 <sup>(1)</sup>
-----	
Omvang bron (b x d), ter plaatse van peilbuis 2	15 x 1,5 m
-----	
Concentraties in bron tijdstap 1 (µg/l)	
Cis	10.000
Vc	3.300
-----	
Concentraties in bron tijdstap 2 (µg/l)	
Cis	68
Vc	4,0
-----	
Porositeit (%)	0,35
Bulkdichtheid (kg /dm <sup>3</sup> )	1,6
Organisch stofgehalte (kg/kg)	0,01
Distributiecoëfficiënt organisch koolstof/waterfase (dm <sup>3</sup> /kg)	10
Afbraakconstante Cis (1/dag)	0,0003
Afbraakconstante VC (1/dag)	0,003
-----	
Toename dispersielengte (m/m)	0,1
Horizontale transversale dispersie (m)	0,5
Verticale transversale dispersie (m)	0,1

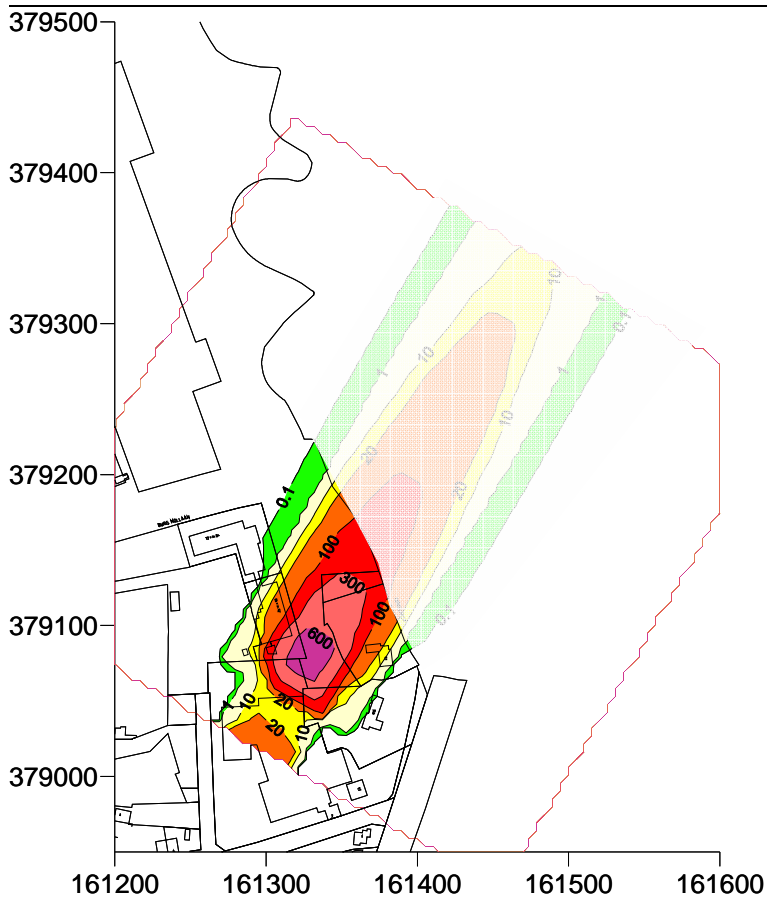
<sup>1</sup> Vastgesteld op basis van lokaal isohypsenpatroon en doorlatendheid

Vanwege de wisselende concentraties welke in het pluimgebied op verschillende afstanden worden gevonden is een perfecte kalibratie niet mogelijk.

<sup>4</sup> Voor meer uitleg over enkele uitgangspunten, bijvoorbeeld de omvang van het brongebied, wordt verwezen naar het saneringsonderzoek en – plan uit 2005 (R002-4359044RCT-beb-V03-NL, d.d. 19 juli 2005)

De eerste tijdstap is doorgerekend totdat de concentraties in het grondwater stabiel zijn. Daarna is het model doorgerekend met de lagere concentraties van tijdstap 2. Na een periode van zes jaar doorrekenen met de nieuwe lagere concentraties komen de berekende concentraties goed overeen met de gemeten concentraties in de peilbuizen tijdens de laatste meetronde.

De berekende concentraties met behulp van het gekalibreerde model zijn visueel gepresenteerd in figuur 3.1. De gemeten concentraties in 2009 nabij de Tongelreep (peilbuis 1020, 170 µg/l Cis) komen nagenoeg overeen met de modelberekening.

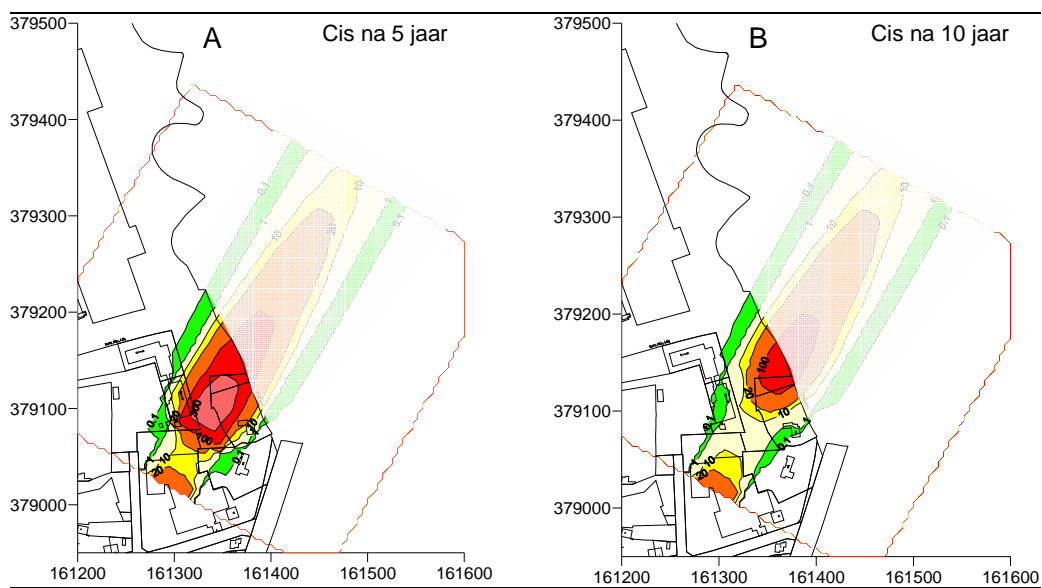


**Figuur 3.1** Berekende concentraties Cis (µg/l) na model ijking (huidige situatie)

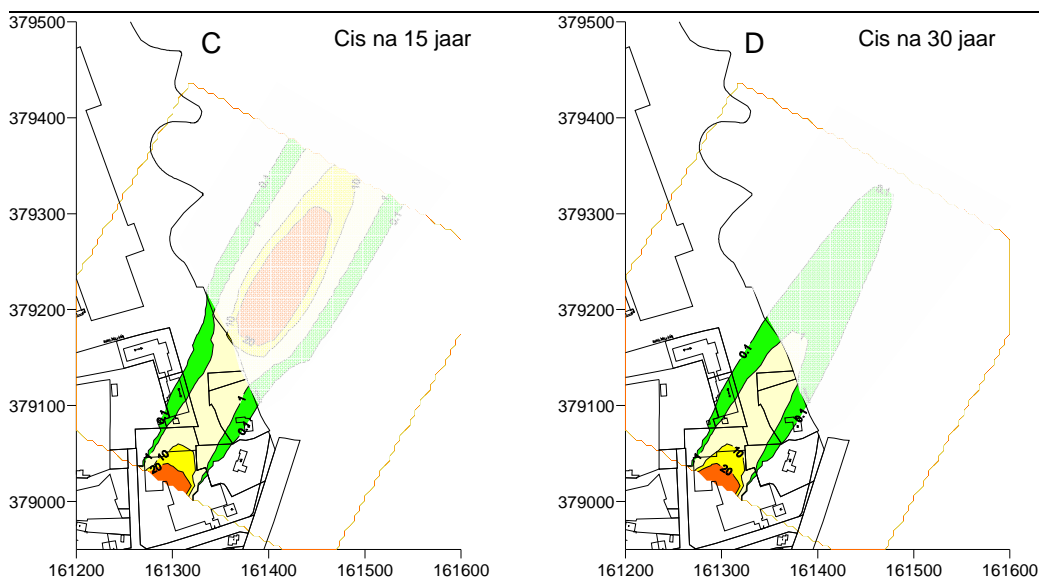


### 3.3.2 Modeluitkomsten

Het geijkte model is doorgerekend in de tijd. De concentraties na verschillende tijdstappen zijn weergegeven in figuur 3.2 en 3.3.



**Figuur 3.2 A Berekende concentraties Cis na vijf jaar. B: Berekende concentraties Cis na tien jaar**



**Figuur 3.3 C** Berekende concentraties Cis na 15 jaar. **D:** Berekende concentraties Cis na 30 jaar

Uit de modelberekening en de figuren volgt dat zonder ingrijpen na vijf tot tien jaar de concentraties van de huidige grondwaterpluim zijn gereduceerd tot maximaal circa 150 µg/l en deze concentraties worden alleen nog maar ter plaatse van het terrein van woning nr. 93 en vlak langs de Tongelreep aangetroffen. Hierna nemen de concentraties ter plaatse van de Tongelreep verder af. Bij de huidige bronconcentraties voorspelt het model dat na 30 jaar de concentratie aan Cis en Vc nabij de Tongelreep (150 m afstand) stagneren op een niveau van respectievelijk 2,0 µg/l en 0,15 µg/l.

Bij de modelberekeningen dient men zich te realiseren, dat uitgegaan is van een continue naleverende bron (met weliswaar geringe concentraties Cis van 68 µg/l.) Echter, in werkelijkheid zal de bronconcentratie afnemen in de tijd (zeker gezien de onderzoeksresultaten), waardoor de modelberekeningen een worstcasescenario laten zien.

### 3.3.3 Berekening vracht aan verontreinigingen op Tongelreep zonder saneringsmaatregelen

De vracht aan verontreinigingen welke per jaar instroomt op de Tongelreep, kan worden berekend aan de hand van de volgende formule:

$$\text{Vracht (g/jaar)} = \text{Concentratie (mg/l)} * \text{Dikte pluim (m)} * \text{Breedte pluim (m)} * \text{porositeit (-)} * \text{Stroomsnelheid grondwater (m/jaar)} / \text{retardatiefactor verontreiniging (-)}.$$

Op basis van de berekende concentraties ter plaatse van de Tongelreep is een berekening uitgevoerd om de vracht te berekenen welke jaarlijks in de Tongelreep stroomt. De vracht aan Cis en Vc is berekend aan de hand van de volgende uitgangspunten:

Dikte pluim =	6 m
Breedte pluim =	20 m
Porositeit =	0,35
Stroomsnelheid grondwater =	10 m/jaar
Retardatiefactor Cis =	2
Retardatiefactor Vc =	1

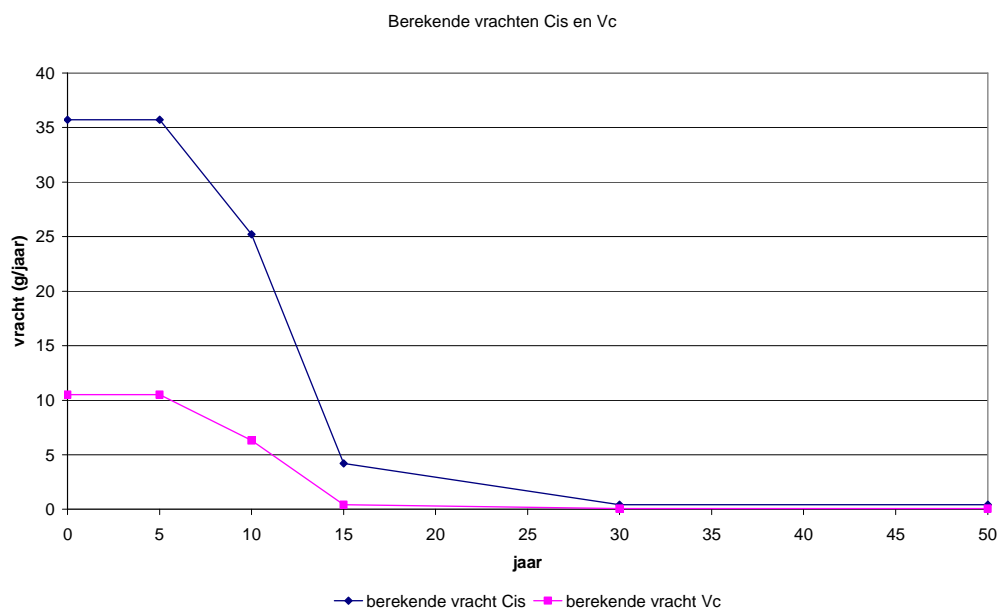
Voor de concentraties zijn de berekende waarden genomen in de kern van de pluim (hoogste concentraties). De dikte en breedte van de pluim zijn zodanig gekozen dat deze representatief zijn voor het gedeelte van de pluim waarin de hogere concentraties voorkomen. De gekozen waarden zorgen voor een zekere overschatting van de berekende vrachten welke per jaar instromen (worstcase).

Omdat de concentraties variëren in de tijd is de vracht op verschillende tijdstippen bepaald. De gehanteerde uitgangspunten en de berekende vrachten staan weergegeven in tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Uitgangspunten en resultaten vrachtberekening**

Tijd (jaar)	Concentratie Cis ( $\mu\text{g/l}$ )	Concentratie Vc ( $\mu\text{g/l}$ )	Flux Cis g/jaar	Flux Vc g/jaar
0	170	25	35,70	10,5
5	170	25	35,70	10,5
10	120	15	25,20	6,3
15	20	1	4,20	0,42
30	2	0,15	0,42	0,063
50	2	0,15	0,42	0,063

In figuur 3.4 zijn de berekende vrachten aan Cis en Vc instromend in de Tongelreep in de tijd weergegeven.



**Figuur 3.4 Berekende vrachten aan Cis en Vc instromend in de Tongelreep in de tijd**

### 3.4 Saneringsvarianten

In de volgende paragrafen worden de in tabel 3.3 weergegeven saneringsvarianten globaal uitgewerkt tot een niveau dat inzicht wordt gekregen in de afwegingsaspecten. In paragraaf 3.8 zijn de resultaten van de afweging opgenomen.

**Tabel 3.3 Saneringsvarianten**

	Doelstelling	Techniek
1	Multifunctioneel	Volledig ontgraven mobiele verontreiniging, intensieve pump & treat van het grondwater
2	Kosteneffectieve vrachtverwijdering ten behoeve van reductie humane risico's en bereiken stabiele eindsituatie	Grotendeels ontgraven 'hotspot', pump & treat van het grondwater tot < 50 µg/l aan Cis en 25 µg/l aan Vc met één drain, monitoring stabiele eindsituatie
3	Beheersing verspreiding	Ontgraven 'hotspot', beheersing uitdamping, grondwateronttrekking nabij de Tongelreep

## **3.5 Variant 1: Multifunctionaliteit**

### **3.5.1 Doelstelling**

Het volledig verwijderen (< streefwaarden) van de mobiele verontreiniging met chloorhoudende koolwaterstoffen uit de grond en het grondwater, zodat de locatie na saneren multifunctioneel gebruikt kan worden.

### **3.5.2 Techniekeuze**

De enige betrouwbare manier om de verontreinigingen tot onder de streefwaarden te verwijderen is het uitvoeren van een ontgraving, gevolgd door een intensieve grondwateronttrekking. In situ technieken als gestimuleerde biologische afbraak, six-phase heating, strippen, bodemluchtexttractie of bijvoorbeeld chemische oxidatie zullen naar verwachting de verontreinigingen niet volledig verwijderen, als gevolg van de gelaagdheid van de bodem.

### **3.5.3 Ontgraving en bemaling**

Het brongebied van de grondverontreiniging met chloorhoudende koolwaterstoffen is tot op heden niet met analyseresultaten aangetoond. Wel zijn op enkele plaatsen licht tot sterk verhoogde gehalten aan chloorhoudende koolwaterstoffen in de grond aangetroffen. Echter, omdat deze grondmonsters zijn genomen onder het grondwaterniveau, is ons inziens deze verhoging te relateren aan verontreinigd grondwater en niet verontreinigde grond. Wel kan gezien het verontreinigingsbeeld in het grondwater, worden aangenomen dat de grondverontreiniging aanwezig moet zijn deels onder en direct ten westen van de voormalige galvanische afdeling. De verhoogde EOX-gehalten die in de grond in dit gebied zijn gemeten, kunnen hiervoor een aanwijzing zijn. Aangenomen wordt dat de grondverontreiniging aanwezig is tot een maximale diepte van 3 m -mv. Uit de meest recente grondwaterconcentraties (februari 2009) kan geconcludeerd worden dat er geen of nauwelijks nog een bron in de grond aanwezig is (want geen moederproduct, Per of Tri, gemeten). Echter, vooralsnog wordt (veiligheidshalve) uitgegaan van een ontgraving van het brongebied.

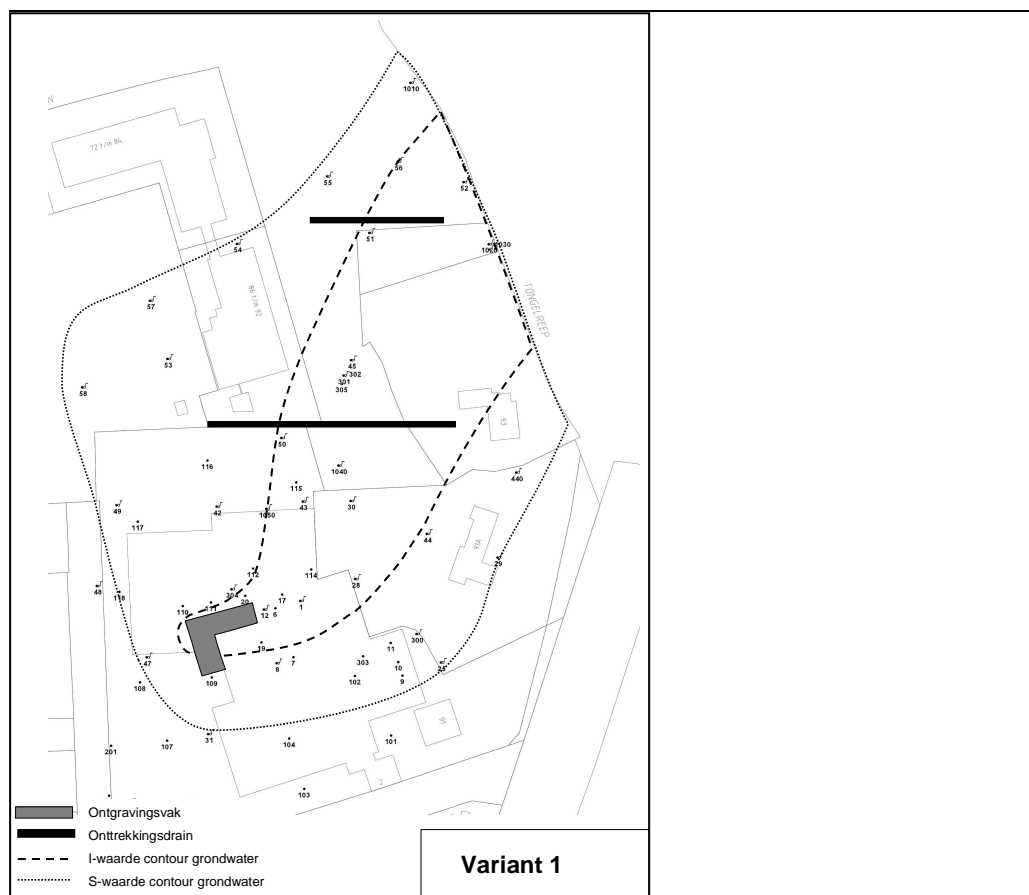
Uitgangspunt voor deze saneringsvariant is dat na de sloop aanvullend onderzoek wordt uitgevoerd om de omvang van de grondverontreiniging vast te stellen. Vervolgens zal een ontgraving plaatsvinden.

Om de grond in den droge te kunnen ontgraven zal een bemaling worden aangebracht. Aangenomen wordt dat 750 m<sup>3</sup> licht tot sterk verontreinigde grond wordt ontgraven. De verontreinigde grond zal worden afgevoerd naar een erkende grondreiniger (extractief en biologisch). De ontgravingsput zal vervolgens worden aangevuld met schone grond.

Rondom het ontgravingsvak zullen verticale onttrekkingsfilters geplaatst (h.o.h. 5 m) worden, waaruit grondwater zal worden onttrokken. Uitgegaan wordt van 20 filters met een filterstelling van 2 tot 8 m -mv. Verwacht wordt dat het totale onttrekkingsdebiet circa 8 m<sup>3</sup>/uur zal bedragen, gedurende vier weken. Dit water zal worden geloosd op het riool<sup>5</sup>.

In figuur 3.5 is de globale situering van het ontgravingsvak in een tekening weergegeven.

### 3.5.4 Grondwatersanering



**Figuur 3.5 Variant 1 Multifunctionaliteit**

<sup>5</sup> Conform het Activiteitenbesluit heeft lozing op het riool niet de voorkeur (infiltratie en lozing op oppervlaktewater hebben de voorkeur), echter vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat afgeweken mag worden van deze andere twee opties.

De geschatte omvang van het gebied waar concentraties boven de streefwaarden in het grondwater kunnen voorkomen is aangegeven in figuur 3.5. Na afloop van de ontgraving zal een grondwatersanering worden uitgevoerd om de verontreinigingen met CKW uit het grondwater te verwijderen tot de concentraties lager zijn dan de streefwaarden. Voorwaarde hierbij is dat alle verontreinigingen in de grond moeten zijn verwijderd.

Het verontreinigde grondwater zal worden onttrokken met behulp van twee drains op een diepte van circa 4 m -mv, die dwars op de stromingsrichting van het grondwater zullen worden geplaatst (zie figuur 3.5). Het totale onttrekkingsdebiet wordt ingeschat op 4 à 5 m<sup>3</sup>/uur (100 m<sup>3</sup>/dag). Verwacht wordt dat de onttrekking circa zeven jaar in stand moet worden om de concentraties onder de streefwaarden te brengen. Het onttrokken grondwater zal worden geloosd op het riool.

### **3.5.5 Vrachtverwijdering en milieuverdiensite**

Met deze maatregel wordt circa 750 m<sup>3</sup> verontreinigde grond verwijderd met enkele milligrammen CKW per kilogram grond. Grofweg wordt hiermee maximaal enkele kg CKW weggehaald. In het grondwater is gemiddeld circa 100 µg/l aan CKW aanwezig in ongeveer 38.000 m<sup>3</sup> verontreinigd bodemvolume (I-contour). Met de grondwatersanering wordt slechts circa 1,5 kg CKW weggehaald. Hiervoor moet ongeveer 250.000 m<sup>3</sup> grondwater worden onttrokken en geloosd. Hiervan is een groot deel schoon grondwater uit de omgeving. De milieuverdiensite van deze maatregel wordt derhalve als zeer laag ingeschat.

### **3.5.6 Instroom in Tongelreep**

De instroom in de Tongelreep zal na sanering geheel zijn weggenomen.

### **3.5.7 Risico's voor drinkwaterwinning**

Het risico van een eventuele bedreiging van de drinkwaterwinning zal na sanering geheel zijn weggenomen.

### **3.5.8 Risico's na de sanering en nazorgmaatregelen**

Bij deze saneringsvariant zijn alle humane en verspreidingsrisico's volledig weggenomen. Er zijn derhalve ook geen nazorgmaatregelen nodig.

### **3.5.9 Technische haalbaarheid**

Met de grondwatersanering zal het waarschijnlijk niet mogelijk zijn om de concentraties in het grondwater volledig terug te brengen tot onder de streefwaarden. Als gevolg van de aanwezigheid van leemlaagjes, zal een deel van de bodem namelijk slecht worden doorspoeld. De technische haalbaarheid wordt derhalve als laag ingeschat. Bovendien dient een drain te worden geïnstalleerd op een perceel van een derde, wat gezien de overlast bij installatie en onderhoud als problematisch kan worden beschouwd.

### **3.5.10 Kosten**

De globale kosten van deze saneringsvariant bedragen circa EUR 510.000,- exclusief BTW (zie bijlage 6). Dit betreft alleen de saneringskosten voor de mobiele verontreinigingen. Niet meegenomen in de raming zijn de kosten voor de aanpak van de immobiele verontreinigingen, sloop van de bebouwing en bovengrondse en ondergrondse infrastructuur en rioolrecht.

## **3.6 Variant 2: Kosteneffectieve vrachtverwijdering ten behoeve van reductie humane risico's en bereiken stabiele eindsituatie**

### **3.6.1 Doelstelling**

Het doel van deze variant is het grotendeels wegnemen van de verontreiniging, met name op het meest verontreinigde perceel Schoonoordstraat 2a, zodat geen onacceptabele humane risico's in de nieuwe situatie aanwezig zijn en een stationaire pluim wordt bereikt, als gevolg van natuurlijke afbraak en natuurlijke verdunning. De instroom in de Tongelreep wordt hiermee tot een minimum teruggebracht.

### **3.6.2 Techniekeuze**

Er is berekend dat geen uitdamprisco's aanwezig zijn, indien de concentraties aan Cis en Vc lager zijn dan respectievelijk 50 en 25 µg/l. In de praktijk moet met een grondwateronttrekking een terugsaneerwaarde van 50 µg/l goed haalbaar zijn, indien de grondverontreinigingen grotendeels worden verwijderd. Bij deze variant wordt derhalve eerst het historische brongebied van de CKW-verontreiniging door middel van ontgraving (met bemaling) verwijderd. Vervolgens zal een grondwateronttrekking plaatsvinden om de concentraties in het grondwater verder te verlagen tot onder de 50 µg/l. Dit geldt dan voor het terreindeel waar woningbouw zal worden gerealiseerd.

De terugsaneerwaarde van 50 µg/l geldt dus primair niet voor het terreindeel tussen het perceel Schoonoordstraat 2a en de Tongelreep (de pluim). Dit wordt aanvaardbaar geacht, aangezien in dit deel van het gebied geen woningen aanwezig zijn en geen nieuwbouw gepland is. Dit betekent echter niet dat er geen sanerende werking zal zijn in de pluim. Om schade aan de drain ten gevolge van bouwactiviteiten tijdens de herinrichting te voorkomen en uit oogpunt van onderhoud is namelijk gekozen om de drain ten noordoosten van de locatie te situeren. Hierdoor zal als positief neveneffect ook het grondwater in de pluim grotendeels worden gesaneerd. De restverontreinigingen zullen zich daarna verder verspreiden richting de Tongelreep, waarbij berekend is dat als gevolg van natuurlijke afbraak slechts een geringe vracht aan verontreinigingen in het riviertje zou kunnen stromen.



### **3.6.3 Ontgraving en bemaling**

Uitgegaan wordt van ontgraving van de grondverontreiniging tot de gehalten lager zijn dan de I-waarde. Hierbij zijn de humane risico's als gevolg van uitdamping uit de grond weggenomen (uitgaande van een restverontreiniging op minimaal 2 m -mv) en de nalevering naar het grondwater beperkt. Aangenomen wordt dat deze grondverontreiniging aanwezig is tot een diepte van 2 à 3 m -mv.

Uitgegaan wordt dat dan circa 225 m<sup>3</sup> sterk verontreinigde grond zal worden ontgraven. Om de grond in den droge te kunnen ontgraven zal een bemaling worden aangebracht.

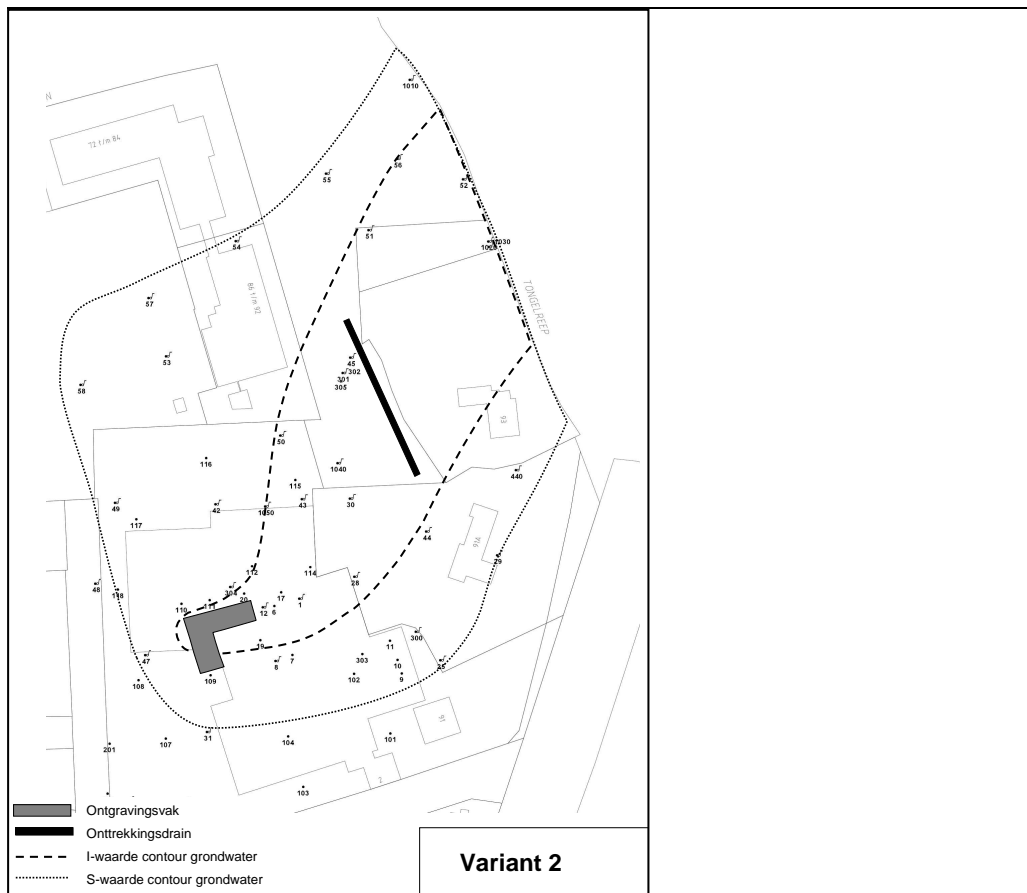
De verontreinigde grond zal worden afgevoerd naar een erkende grondreiniger (extractief en/of biologisch). De ontgravingsput zal vervolgens worden aangevuld met schone grond.

Rondom het ontgravingsvak zullen verticale onttrekkingsfilters (h.o.h. 5 m) geplaatst worden, waaruit grondwater zal worden onttrokken. Uitgegaan wordt van 12 filters met een filterstelling van 2 tot 8 m -mv. Verwacht wordt dat het totale onttrekkingsdebiet circa 8 m<sup>3</sup>/uur zal bedragen, gedurende twee weken. Dit water zal worden geloosd op het riool. In figuur 3.6 is de globale situering van het ontgravingsvak in een tekening weergegeven.

### **3.6.4 Grondwatersanering**

Het grondwater zal worden onttrokken met behulp van één drain (zie figuur 3.6) die dwars op de grondwaterstromingsrichting zal worden geplaatst, nabij het perceel van nr. 93. Het totale debiet is berekend op 3 à 4 m<sup>3</sup>/uur. Verwacht wordt dat na circa twee à drie jaar de afname van de concentraties zal stagneren op een niveau onder de 50 µg/l Cis en 25 µg/l Vc. Het grondwater zal worden geloosd op het riool.

Uit figuur 3.6 blijkt dat een deel van de drain dient te worden aangebracht in een ander kadastraal perceel (eigendom gemeente). Vanuit oogpunt van de effectiviteit is dit de beste oplossing. Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat dit niet op ernstige bezwaren stuit. De exacte ligging van de drain (of eventuele andere onttrekkingsmiddelen) zal derhalve nader bepaald worden in de besteksfase voor de start van de saneringswerkzaamheden.



**Figuur 3.6 Kosteneffectieve vrachtverwijdering (tot 50 µg/l Cis en 25 µg/l Vc)**

### 3.6.5 Vrachtverwijdering en milieuverdiensite

Met de ontgraving en grondwateronttrekking worden enkele kg CKW verwijderd. Hiervoor moet veel grond worden ontgraven en moet ongeveer 80.000 m<sup>3</sup> grondwater worden onttrokken en geloosd. Hiervan is een groot deel schoon grondwater uit de omgeving. De milieuverdiensite van deze maatregel wordt derhalve als laag ingeschat.

### 3.6.6 Instroom in Tongelreep

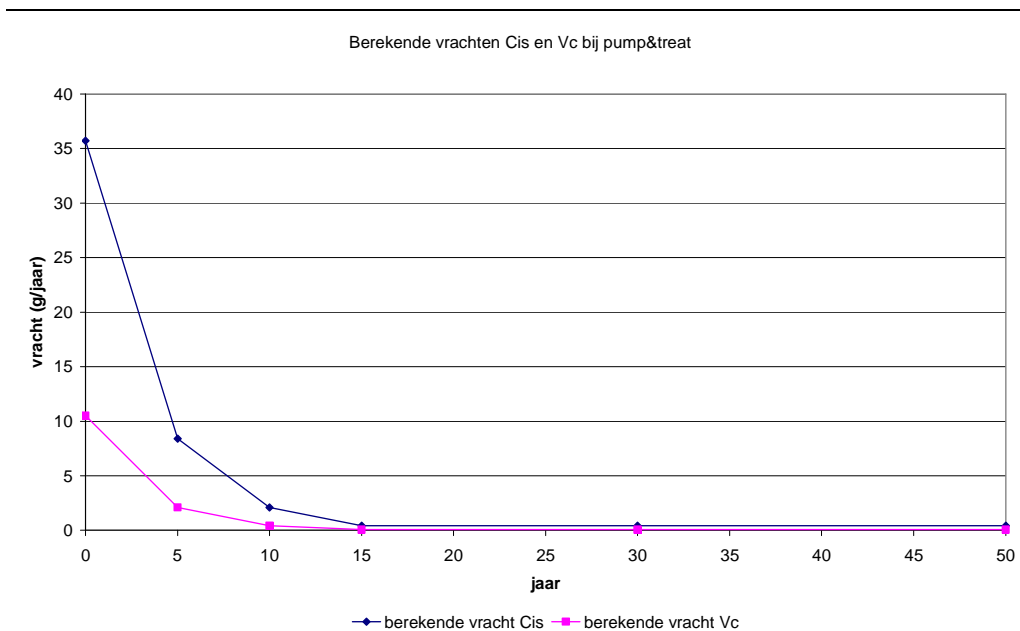
Om te bepalen welke instroom in de Tongelreep zal plaatsvinden zijn berekeningen uitgevoerd. In paragraaf 3.3.3 zijn reeds dergelijke berekeningen uitgevoerd voor het geval er geen saneringsmaatregelen worden uitgevoerd. Indien de grondwatersanering zal worden uitgevoerd, zullen de concentraties sneller in de tijd afnemen (ten opzichte van de situatie waarin geen

saneringsmaatregelen worden uitgevoerd) aangezien een groot deel wordt afgevangen en daarna slechts lage concentraties resterend. De verwachte concentraties en de vrachtberekening bij variant 2 zijn weergegeven in tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Uitgangspunten en resultaten vrachtberekening**

<b>Tijd (jaar)</b>	<b>Concentratie Cis (µg/l)</b>	<b>Concentratie Vc (µg/l)</b>	<b>Flux Cis g/jaar</b>	<b>Flux Vc g/jaar</b>
0	170	25	35,70	10,5
5	40	5	8,40	2,1
10	10	1	2,10	0,42
15	2	0,15	0,42	0,063
30	2	0,15	0,42	0,063
50	2	0,15	0,42	0,063

In figuur 3.7 zijn de berekende vrachten aan Cis en Vc instromend in de Tongelreep in de tijd weergegeven bij een sanering door middel van pump & treat.



**Figuur 3.7 Berekende vrachten aan Cis en Vc instromend in de Tongelreep bij een sanering door middel van pump & treat in de tijd**

Indien de cumulatieve vrachten welke instromen in de Tongelreep worden vergeleken bij een scenario zonder ingreep en bij pump & treat kan de mate van vrachtverwijdering worden berekend welke extra wordt verwijderd bij een pump & treat methode.

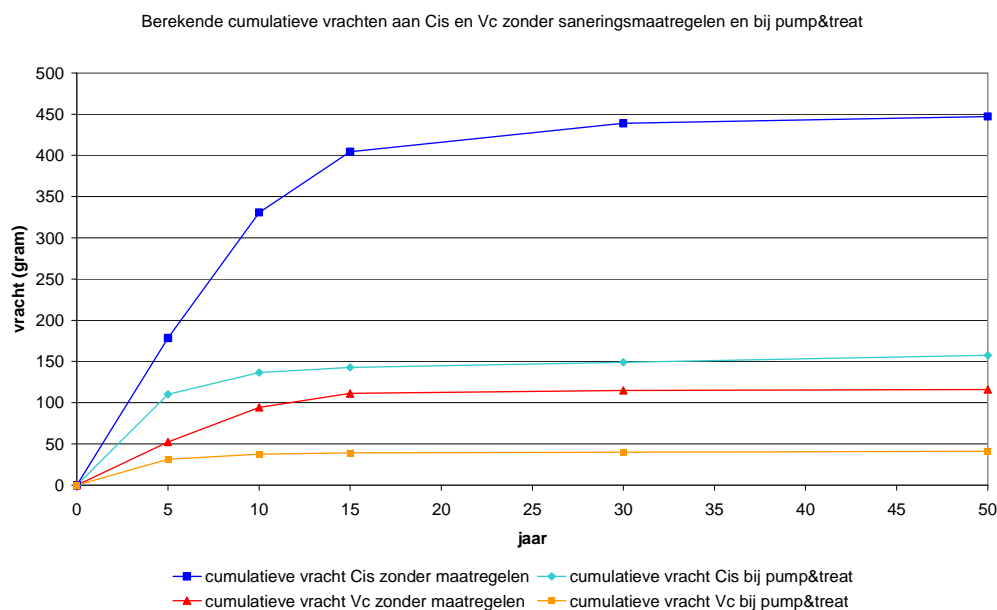
De cumulatieve vrachten zonder ingreep en met ingreep staan weergegeven in tabel 3.5. In figuur 3.8 is de cumulatieve vracht aan Cis en Vc welke instroomt in de Tongelreep zonder ingreep en bij pump & treat weergegeven in de tijd.

**Tabel 3.5 Berekende cumulatieve vrachten aan Cis en Vc met en zonder saneringsmaatregelen**

Jaar	Zonder saneringsmaatregelen			Bij pump & treat		
	Vracht Cis (gram)	Vracht Vc (gram)	totale vracht Cis en Vc (gram)	Vracht Cis (gram)	Vracht Vc (gram)	totale vracht Cis en Vc (gram)
0	0	0	0	0	0	0
5	178,5	52,5	231	110,2	31,5	141,7
10	330,7	94,5	425,3	136,5	37,8	174,3
15	404,3	111,3	515,6	142,8	39,0	181,8
30	438,9	114,9	553,8	149,1	39,9	189,0
50	447,3	116,2	563,5	157,5	41,2	198,7

Uit de berekening volgt dat met behulp van pump & treat een geschatte extra vrachtverwijdering plaatsvindt van 65 % aan Cis (299 gram) en 66 % aan Vc (75 gram).

Na tien jaar zal (in totaal) circa 174 gram aan Cis en Vc de Tongelreep kunnen instromen (zonder rekening te houden met afbraak op het grensvlak). Daarna zullen de concentraties tot een nog verder verwaarloosbaar niveau zijn gedaald en zal de instromende vracht nauwelijks nog toenemen.



**Figuur 3.8** Berekende cumulatieve vracht aan Cis en Vc welke instromen in de Tongelreep met en zonder ingreep

### 3.6.7 Risico's voor drinkwaterwinning

Het risico van een eventuele bedreiging van de drinkwaterwinning zal na sanering nagenoeg geheel zijn weggenomen. In de kern van de verontreiniging zal weliswaar nog 50 µg/l aan Cis en 25 µg/l Vc aanwezig blijven, de aanwezige leemlaag vormt echter een fysieke barrière, waardoor verspreiding vanuit de bron richting de drinkwaterwinning zeer waarschijnlijk niet zal plaatsvinden.

### 3.6.8 Verspreidingsrisico's en nazorgmaatregelen

Figuur B uit figuur 3.2 en figuur C uit figuur 3.3 geven ongeveer het beeld weer van de concentraties Cis na de grondwatersanering. Hieruit blijkt dat na de grondwatersanering circa 20-50 µg/l aan Cis in de Tongelreep zou kunnen instromen. Dit is zeer ruim onder de MTR-waarde en tevens onder de streefwaarde voor oppervlaktewater (Helpdesk Water, Steunpunt wateremissies van het RIZA). Omdat door de grondwatersanering de bron is weggenomen, is berekend dat vervolgens de concentraties nog verder zullen afnemen, als gevolg van natuurlijke afbraak. Na de grondwatersanering zal dit proces (en met name de instroom in de Tongelreep) worden gemonitord.

Uitgegaan wordt van een monitoringsperiode van circa tien jaar. Dan blijkt namelijk uit de modellering dat de verontreiniging nagenoeg geheel is afgebroken. Ook de restverontreiniging in het grondwater zal gedurende deze periode kadastraal worden geregistreerd, totdat uit de monitoring blijkt dat de verontreiniging ver genoeg is afgebroken. Daarnaast zullen enkele gebruiksbeperkingen worden opgelegd, zoals beperkingen aan het onttrekken van grondwater in de omgeving. Ook dienen er afspraken te worden gemaakt met de eigenaren van de percelen waar de restverontreinigingen achterblijven.

### **3.6.9 Technische haalbaarheid**

Deze saneringsdoelstelling wordt met de voorgestelde grondwateronttrekking als goed haalbaar aangemerkt. Daarnaast zijn de omstandigheden voor natuurlijke afbraak voldoende, om de restverontreinigingen verder af te breken. Voorwaarde is wel dat het mogelijk nog aanwezige brongebied door middel van ontgraving vergaand verwijderd wordt. Als bijkomend voordeel van deze variant is dat de overlast voor derden beperkt zal zijn.

### **3.6.10 Kosten**

De globale kosten van deze saneringsvariant zijn weergegeven in de losbladige bijlage 6. Dit betreffen alleen de saneringskosten voor de mobiele verontreinigingen. Niet meegenomen in de raming zijn de kosten voor de aanpak van de immobiele verontreinigingen, sloop van de bebouwing en bovengrondse en ondergrondse infrastructuur en rioolrecht.

## **3.7 Variant 3: Beheersing uitdamping en verspreiding**

### **3.7.1 Doelstelling**

Het doel van deze variant is het wegnemen van de effecten van uitdamping en verspreiding met behulp van eeuwigdurende beheersmaatregelen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat met name Vc en in minder mate Cis, in de onverzadigde zone van de bodem makkelijk kunnen afbreken tot onschadelijke stoffen. Vooralsnog wordt er echter van uitgegaan dat de mate van afbraak niet voldoende is om alle uitdamprisico's te voorkomen.

### **3.7.2 Techniekkeuze**

De effecten van de uitdamprisico's op de locatie kunnen in principe worden beheerst door het wegvangen van de bodemlucht, voordat de verontreinigde lucht in de woningen komt. Dit kan worden uitgevoerd door bijvoorbeeld het aanbrengen van horizontale luchtdrains in de bodem. Vanwege de ondiepe grondwaterstand (dunne onverzadigde zone) zullen echter relatief veel drains noodzakelijk zijn. Dit wordt derhalve niet als een effectieve maatregel gezien. Een andere mogelijkheid is het actief ventileren van kruipruimtes van de nieuwe woningen. Bij de nieuwbouw zullen echter geen kruipruimtes worden aangebracht. Een derde mogelijkheid is het aanbrengen van een dampdichte folie onder de woningen. Hierdoor is het in principe mogelijk om te voorkomen dat eventuele uitgedampte verontreiniging in de woningen komt.

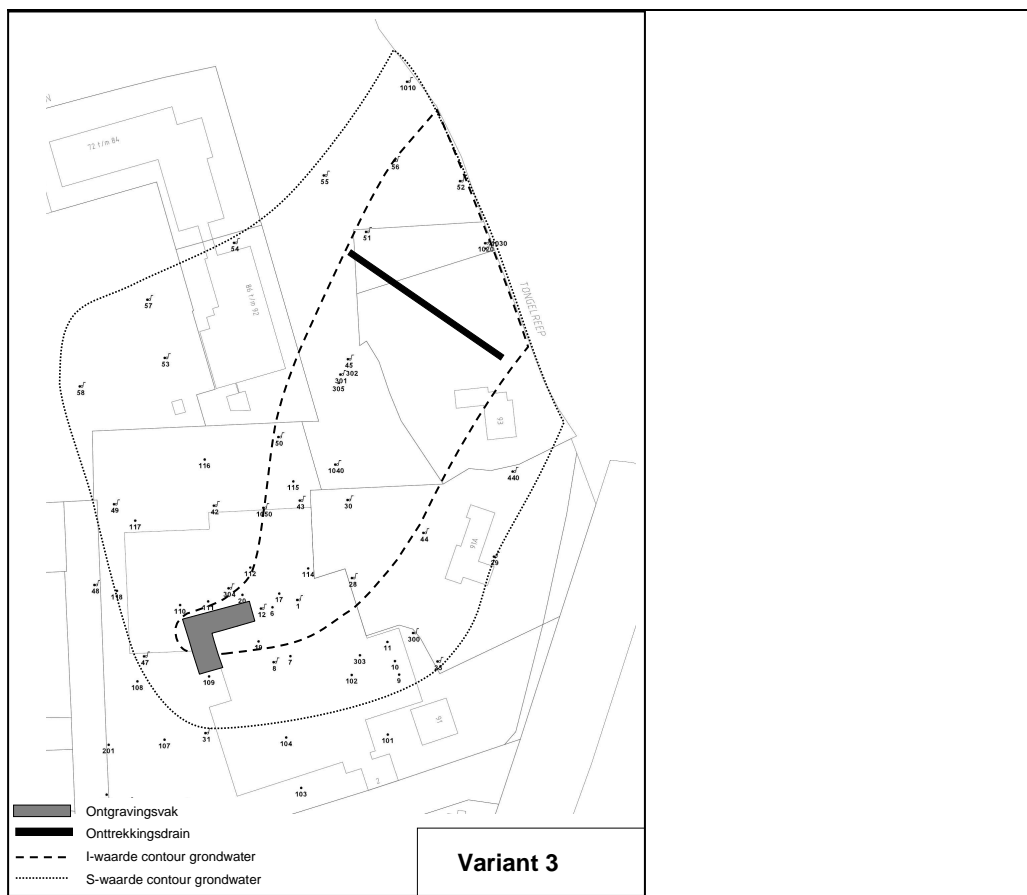
Bij deze variant wordt derhalve gebruik gemaakt van de beheerstechniek bestaande uit het aanbrengen van een dampdichte folie, in combinatie met een ontgraving van de 'hotspots'. Dit laatste wordt gedaan om te voorkomen dat te hoge concentraties aan CKW onder de folie zullen ophopen. Naast beheersing van de uitdamping zal de verspreiding worden beheerst. Dit zal worden uitgevoerd met behulp van een onttrekkingsdrain nabij de Tongelreep (zie figuur 3.9).

### **3.7.3 Ontgraving en bemaling en beheersing van de uitdamping**

De ontgraving van de 'hotspot' komt overeen met variant 2. Dit betekent dat circa 225 m<sup>3</sup> sterk verontreinigde grond zal worden ontgraven. De bemaling zal worden uitgevoerd met 12 verticale filters en een debiet van circa 8 m<sup>3</sup>/uur gedurende twee weken. Het onttrekkingswater zal worden geloosd op het riool. De verontreinigde grond zal worden afgevoerd naar een erkende grondreiniger (extractief en/of biologisch) en de ontgravingsput zal vervolgens worden aangevuld met schone grond.

Met betrekking tot de maatregelen tegen uitdamping wordt er van uitgegaan dat onder alle nieuwe woningen een degelijke dampdichte folie wordt aangebracht.





**Figuur 3.9 Variant 3 beheersing**

### 3.7.4 Grondwaterbeheersing

Om te voorkomen dat ongecontroleerde verspreiding van de verontreinigingen via het grondwater plaatsvindt, wordt nabij de Tongelreep een horizontale onttrekkingsdrain aangebracht. Uitgegaan wordt van een drain op 30 meter afstand van het riviertje, op vijf meter diepte en 50 meter lang. Berekend is dat met een onttrekkingsdebiet van  $12 \text{ m}^3/\text{dag}$  de verontreinigingen voldoende worden afgevangen. Het onttrokken grondwater dient te worden geloosd op het riool. Deze onttrekking dient circa 30 jaar in stand te worden gehouden (zie paragraaf 3.7.8).

**3.7.5 Vrachtverwijdering en milieuverdienste**

Bij deze variant wordt in principe alleen vracht verwijderd door middel van de ontgraving van het brongebied. Bij de beheersmaatregelen is de vrachtverwijdering minimaal. Aangezien de bodemkwaliteit nauwelijks wordt verbeterd en de beheersmaatregelen circa 30 jaar in stand dienen te worden gehouden, wordt de milieuverdienste van deze variant als zeer laag beoordeeld.

**3.7.6 Instroom in Tongelreep**

Bij deze saneringsvariant zal nagenoeg geen instroom in de Tongelreep plaatsvinden. Wel dienen de maatregelen circa 30 jaar in stand te worden gehouden.

**3.7.7 Risico's voor drinkwaterwinning**

Aangezien het freatisch grondwater geheel zal worden beheerst, zullen de risico's van een eventuele bedreiging van de drinkwaterwinning zeer beperkt zijn. Bovendien vormt de aanwezige leemlaag een fysieke barrière, waardoor verspreiding vanuit de bron richting de drinkwaterwinning zeer waarschijnlijk niet zal plaatsvinden. Wel zullen er nog relatief hoge concentraties in het grondwater achterblijven, die een potentieel risico zullen vormen. Bovendien komt een dergelijke variant niet overeen met het provinciale beleid, zoals opgenomen in artikel 6.3.3 van de PMV 2008.

**3.7.8 Verspreidingsrisico's en nazorgmaatregelen**

Indien deze maatregel voldoende effectief is, zullen geen verspreidings- of uitdamprisco's aanwezig zijn. In principe dient een beheersmaatregel eeuwigdurend in stand te worden gehouden. Echter, uit de modelberekeningen in paragraaf 3.3.2 blijkt dat na 15-30 jaar sprake is van een stabiele eindsituatie, waarbij de concentraties Cis en Vc nabij de Tongelreep niet meer toenemen en stagneren op een niveau van respectievelijk 2,0 en 0,15 µg/l (zie figuur 3.3). Derhalve verwachten wij dat de beheersmaatregelen circa 30 jaar in stand moeten worden gehouden. Tevens zullen gedurende 30 jaar gebruikbeperking op de locatie aanwezig blijven, als gevolg van de aanwezigheid van de restverontreinigingen.

**3.7.9 Technische haalbaarheid**

De technische haalbaarheid van de maatregel voor het grondwater wordt als relatief hoog ingeschat. Wel dient er rekening mee te worden gehouden dat er ijzernerslag kan ontstaan in de drain, waardoor de effectiviteit van de onttrekking in de tijd minder kan worden.

**3.7.10 Kosten**

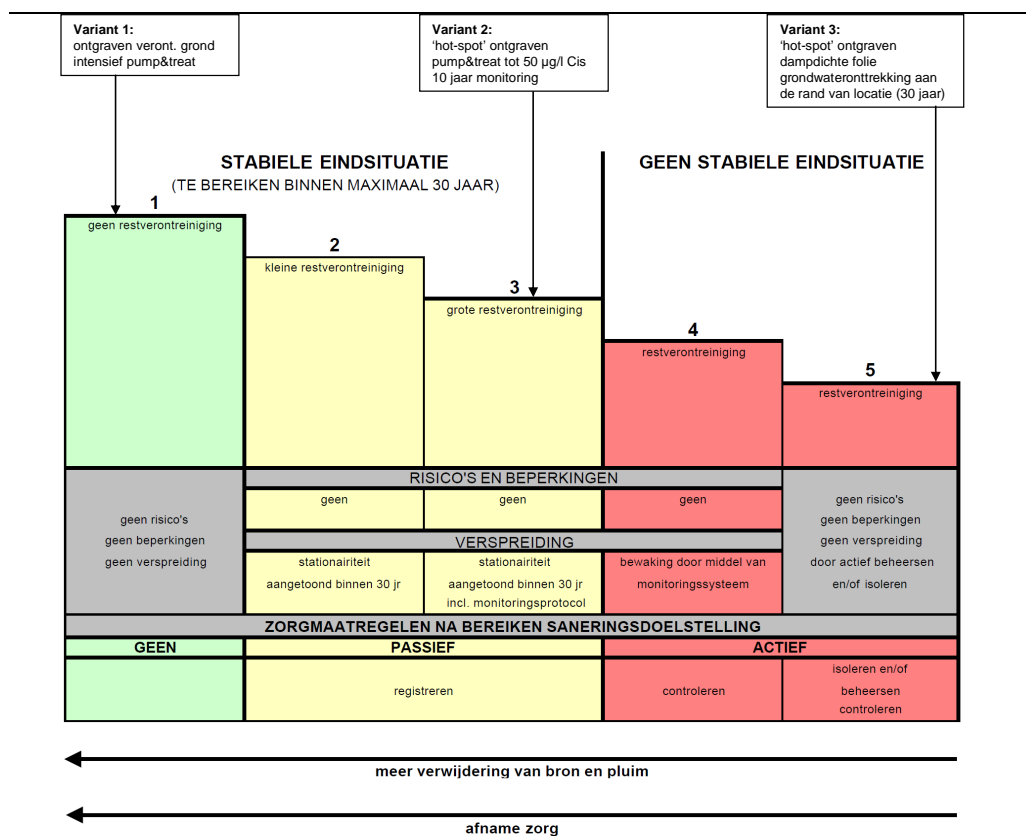
De globale kosten voor deze beheersmaatregel bedragen circa EUR 640.000,-. Dit bedrag is gekapitaliseerd over 30 jaar met een rente van 5,3 % (zie bijlage 6). De kosten voor de aanpak van de immobiele verontreinigingen, sloop van de bebouwing en bovengrondse en ondergrondse infrastructuur en rioolrecht, zijn hierbij niet meegenomen.

### 3.8 Afweging van de saneringsvarianten

#### 3.8.1 Positionering op de saneringsladder

Ten behoeve van de afweging zijn de saneringsvarianten gepositioneerd op de saneringsladder (uit Doorstart A-5). De multifunctionele variant (variant 1) en de beheersvariant (variant 3) vormen de twee uitersten. Variant 2 is hier tussenin gepositioneerd.

Bij deze indeling op de saneringsladder (zie figuur 3.10) blijkt dat variant 2 op trede 3 zal uitkomen. Er is sprake van een grote restverontreiniging na de sanering en de zorgmaatregelen na het bereiken van de stationaire pluim zullen minimaal zijn.



Figuur 3.10 Saneringsladder

### 3.8.2 Afweging op de aspecten

In deze paragraaf zijn de verschillende varianten afgewogen met behulp van de afwegingsaspecten volgens het praktijkdocument ROSA. Toegevoegd zijn de aspecten 'mate van instroming in oppervlaktewater', 'waarde van het terrein in verband met woningbouw' en 'overlast voor omwonenden'. In de volgende tabel (tabel 3.6) zijn deze afwegingsaspecten weergegeven.

**Tabel 3.6 Afwegingsaspecten**

<b>Lasten</b>	<b>Baten</b>
Saneringskosten	Risicoreductie
Saneringsduur	Gebruiksmogelijkheden na saneren
Faalisico	Stabiele eindsituatie
Nazorg	Verwijderde vracht
Belasting andere milieucompartimenten	Mate van instromen in oppervlaktewater
Overlast voor omwonenden	Mate van wegnemen bedreiging drinkwateronttrekking
	Waarde van het terrein in verband met woningbouw

In tabel 3.7 zijn de resultaten van de afweging weergegeven.

Tabel 3.7 Saneringsafweging op aspecten

	Variant 1	Variant 2	Variant 3
<b>Maatregel</b>	Ontgraven grondverontreiniging intensief pump & treat	Ontgraven 'hotspot' pump & treat tot 50 µg/l 10 jaar monitoren	Ontgraven 'hotspot' Aanbrengen dampdichte folie onttrekking bij Tongelreep circa 30 jaar monitoren
<b>Doelstelling</b>	Multifunctioneel	Vrachtverwijdering, geen uitdamprisco's, beperken instroom Tongelreep, stationaire pluim binnen 10 jaar	Wegnemen effecten uitdamping Voorkomen verspreiding
<b>Trede ladder</b>	1	3	5
<b>Lasten:</b>			
Saneringskosten	EUR 510.000,00	Zie bijlage 6	EUR 640.000,00 (gekapitaliseerd 30 jaar)
Saneringsduur	7 jaar	2-3 jaar	Circa 30 jaar
Faalrisico	Zeer hoog (slechte doorspoeling, verstoppingproblemen)	Laag - slechte doorspoeling - verstoppingproblemen - mate natuurlijke afbraak	Hoog - duurzaamheid dampdichte folie - beleidsmatige acceptatie - verstoppingproblemen
Nazorg	Geen	Monitoring	Monitoring
Belasting andere milieucompartimenten	Zeer hoog	Hoog	Zeer Hoog
Overlast omwonenden	Gemiddeld	Laag	Gemiddeld
<b>Baten:</b>			
Risicoreductie (na saneren)	Geen risico's	< TCL < MTR (uitdamping VC monitoren)	< TCL < MTR (duurzaamheid folie is aandachtspunt)
Gebruiksmogelijkheden na saneren	Multifunctioneel	Geen drinkwater Beperkingen onttrekkingen	Geen drinkwater Beperkingen onttrekkingen
Stabiele eindsituatie	Ja	Stationaire pluim < 10 jaar	Ja, waarschijnlijk na circa 30 jaar
Verwijderde vracht	Weinig	Weinig	Zeer weinig (niet gericht op vrachtverwijdering)
Concentratie Cis nabij oppervlaktewater <sup>(1)</sup>	< S-waarde	< 20 µg/l (kan tijdelijk hoger liggen)	Na 30 jaar < 20 µg/l
Concentratie Cis in Tongelreep <sup>(1)</sup>	< S-waarde oppervlaktewater	< S-waarde oppervlaktewater	< S-oppervlaktewater
Vracht Cis in oppervlaktewater <sup>(1)</sup>	< 0,028 g/jaar	Circa 190 g in 30 jaar	< 0,028 g/jaar
Reductie vracht in Tongelreep (%)	99,9 %	66 %	75 %
Bedreiging van drinkwaterwinning	Geen	Geen	Geen, alleen potentieel
Waarde van het terrein in verband met woningbouw	Hoog	Gemiddeld	Laag

<sup>1</sup> Geen rekening gehouden met verdunning en natuurlijke afbraak in de waterbodem

### 3.8.3 Selectie van de voorkeursvariant

Uit de saneringsafweging blijkt dat bij variant 1 (multifunctioneel) de waarde van het terrein in verband met woningbouw het hoogst is. Omdat de bodem van de locatie geheel schoon is, zullen er geen gebruiksbepalingen gelden voor de bewoners van de nieuwe panden. Dit kan gunstig werken op de verkoopprijs van de percelen. Er zal na afloop van de sanering geen kans zijn op instroom van verontreiniging in de Tongelreep of eventueel naar de drinkwaterwinning. Daarentegen zijn de saneringskosten van deze variant verreweg het hoogst, omdat relatief veel grond moet worden gereinigd en de grondwateronttrekking langdurig in stand moet worden gehouden.

Voor deze hoge kosten wordt slechts weinig vracht verwijderd en zal de belasting op andere milieucompartimenten zeer hoog zijn (met name door energieverbruik en luchtverontreiniging als gevolg van ontgraving en grondreiniging). De kosteneffectiviteit van het multifunctioneel saneren ten opzichte van de andere varianten is derhalve het meest negatief.

Bij variant 2 wordt een terugsaneerwaarde gehanteerd van 50 µg/l voor Cis en 25 µg/l voor Vc op alleen het gebied waar nieuwbouw zal worden gerealiseerd. Zeer waarschijnlijk zal op de meeste plaatsen deze concentraties kunnen worden gehaald, maar het is niet uitgesloten dat op enkele plaatsen hogere concentraties achterblijven, omdat bepaalde bodemlagen minder goed doorspoeld zullen worden. Aangezien bij de hiervoor genoemde concentraties geen humane risico's worden voorspeld en ook een stationaire pluim kan worden verkregen, wordt deze aanpak derhalve als kosteneffectief gezien. Daarnaast zal de instromende vracht in de Tongelreep met 66 % dalen, zal de verontreiniging na circa tien jaar nagenoeg geheel zijn afgebroken en zal eventuele restverontreiniging geen bedreiging vormen voor de drinkwaterwinning. Het waterschap heeft reeds mondeling ingestemd met deze variant. Er zal slechts één onttrekkingsdrain worden geïnstalleerd (op gemeentegrond), waardoor er bij deze variant weinig overlast voor derden ontstaat.

Bij variant 3 is de actieve saneringsinspanning het laagst. Er wordt relatief weinig grondwater per tijdseenheid opgepompt en de belasting op andere milieucompartimenten is per tijdseenheid eveneens laag. De maatregelen zullen echter wel circa 30 jaar in stand moeten worden gehouden en er zal nauwelijks verbetering van de grondwaterkwaliteit plaatsvinden, zodat het totale milieurendement als zeer laag wordt ingeschat (met name als gevolg van de langdurige grondwateronttrekking en lozing). Bij deze saneringsvariant zullen in principe gedurende 30 jaar nazorg en gebruiksbepalingen gelden. Deze gebruiksbepalingen en het feit dat onder de woningen (mogelijk) nog concentraties achter zullen blijven, kan negatief werken op de verkoopbaarheid van de percelen. De kosteneffectiviteit van deze variant wordt derhalve als laag ingeschat. Een beheersvariant wordt derhalve niet wenselijk geacht. Ook wordt een beheersvariant binnen een 25-jaarszone van een drinkwaterwinning beleidsmatig niet wenselijk geacht.

### *Resumé*

Resumerend kan worden gesteld dat variant 2 relatief de hoogste baten zal hebben tegen de laagste lasten. Variant 2 betreft derhalve de voorkeursvariant en wordt in het volgende hoofdstuk als saneringsplan verder uitgewerkt, waarbij tevens de maatregelen voor de immobiele verontreinigingen worden meegenomen. Zoals reeds is beschreven in paragraaf 3.1 is voor de immobiele verontreinigingen geen afweging noodzakelijk, aangezien hier gekozen wordt voor een standaard aanpak (conform kwaliteitseisen uit Bbk).

### *Faalscenario*

In het saneringsplan zal tevens een faalscenario voor de saneringsvariant worden uitgewerkt. Een faalscenario wordt ingezet indien de oorspronkelijke saneringsdoelstelling niet kan worden gehaald. Voor de grondontgraving zal het faalscenario eenvoudig bestaan uit het verder ontgraven van de verontreinigde grond. Voor het grondwater zal het faalscenario bestaan uit het verhogen van de debieten of verlengen van de saneringsduur. Dit faalscenario betreft een conventionele sanering, zoals voorgeschreven in de PMV 2008.

## 4 Saneringsplan

### 4.1 Gevalsdefinitie

In paragraaf 2.4.1 is de gevalsdefinitie opgenomen. Er blijkt sprake te zijn van twee gevallen van ernstige bodemverontreiniging, welke worden omschreven als:

- Het geval zware metalen in de bovengrond, bestaande uit diverse zware metalen en cyanide. Het geval kan in de huidige situatie als zijnde ernstig maar niet spoedeisend worden beschouwd
- Het geval chloorhoudende koolwaterstoffen (CKW) in het grondwater, wellicht ook in de grond in het brongebied ('hotspot') ter plaatse van de voormalige galvaniseerinrichting. Het geval kan als ernstig en spoedeisend worden beschouwd in verband met het waarschijnlijk optreden van onaanvaardbare risico's van verspreiding (onbeheersbare situatie, omvang en jaarlijkse volumetoename)

In bijlage 2 is het geval van bodemverontreiniging in een tekening weergegeven, waarop conform de 'Checklist saneringsplan' (versie oktober 2008) van de provincie Noord-Brabant de interventiewaardecontour van de grondverontreiniging is aangegeven. In bijlage 3 zijn tekeningen opgenomen waarin tevens de streefwaardecontouren zijn weergegeven.

De primaire aanleiding tot saneren wordt niet gevormd door de mogelijke, onaanvaardbare risico's van verspreiding, maar door de voorgenomen nieuwbouwplannen.

### 4.2 Saneringsdoelstelling

Het doel van de bodemsanering is:

- Het herstellen van de functionele eigenschappen van de bodem, tot een niveau die het nieuwe bodemgebruik hieraan stelt
- Het beperken van de verspreiding van verontreinigingen via het grondwater, waarbij er binnen 30 jaar een stationaire pluim zal ontstaan (stabiele eindsituatie met grote restverontreiniging, trede 3). De verwachting is dat reeds binnen tien jaar een stationaire pluim zal ontstaan



Gelet op de verontreinigingssituatie, het huidige bodemsaneringsbeleid, het toekomstig gebruik van de locatie en het uitgevoerde saneringsonderzoek, zal deze saneringsdoelstelling op de volgende wijze worden gerealiseerd:

- Op de gehele locatie<sup>6</sup> zal op plaatsen waar de gehalten aan immobiele stoffen in de grond groter zijn dan de maximale waarden voor de bodemfunctieklasse 'wonen' (Bbk) de verontreinigde grond tot een maximale diepte van 1 m -mv worden verwijderd en worden aangevuld met schone grond (leeflaag)
- Bovengenoemde saneringsdoelstelling mag ook worden bereikt door het deels ingraven of geheel opbrengen van een leeflaag, in plaats van volledig ingraven, zolang dit uit grondmechanisch, civieltechnisch en landschapskundig oogpunt is toegestaan (toets door architect en gemeente Waalre). Bij de in dit saneringsplan opgenomen grondbalans is voorlopig uitgegaan van het volledig ingraven van de leeflaag
- Indien onder de leeflaag verontreinigde grond zal achterblijven, zal in de ontgravingsput een signaleringslaag worden aangebracht, bestaande uit een geotextiel
- Uit de meest recente grondwaterconcentraties (februari 2009) kan geconcludeerd worden dat er geen of nauwelijks nog een bron in de grond aanwezig is (want geen moederproduct, Per of Tri, gemeten), of te wel er is geen sprake meer van een 'hotspot' met chloorhoudende koolwaterstoffen (CKW) in de grond. Echter, in het saneringsonderzoek is (veiligheidshalve) uitgegaan van een ontgraving van het brongebied. In dit saneringsplan wordt in eerste instantie uitgegaan van ontgraving van het brongebied tot 1 m -mv (in verband met de zware metalen verontreiniging aldaar en het aanbrengen van de leeflaag). Voorgesteld wordt bij deze ontgraving putwand en putbodem grondmonsters te nemen en deze tevens te analyseren op CKW. Indien in deze monsters de T-waarde voor CKW wordt overschreden, wordt de ontgraving doorgezet tot maximaal 4 m -mv, dan wel tot de tussenwaarden voor de genoemde stoffen bereikt zijn. De ontgraving zal worden aangevuld met schone grond
- Door middel van grondwateronttrekking zullen de concentraties aan Cis en Vc in het grondwater, ter plaatse van de geplande herontwikkeling, worden verlaagd tot respectievelijk onder de 50 µg/l en 25 µg/l. Voor de grond betekent dit (uitgaande van een organisch stof gehalte van 1 %) een terugsaneerwaarde van 0,09 mg/kg d.s. voor Cis. Ter plaatse van het braakliggende terrein (gemeentegrond) ten noordoosten van de locatie bedraagt de berekende risicogrenswaarde voor de gebruiksfunctie 'ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie' 3.800 µg/l voor Cis en 570 µg/l voor Vc (zie bijlage 4). Op basis van deze risicogrenswaarden wordt ter plaatse van dit terrein uitgegaan van hogere terugsaneerwaarden (aangezien hier geen herontwikkeling c.q. bebouwing plaats vindt), te weten 300 µg/l aan Cis en 150 µg/l aan Vc

<sup>6</sup> In het voorgaande saneringsonderzoek en -plan (2005) werd onderscheid gemaakt in de kwaliteit van de grond/leeflaag. Ter plaatse van woningen, tuinen en openbaar groen werd uitgegaan van een leeflaag (met maximale diepte van 1 m -mv) met BGW-I kwaliteit. Ter plaatse van wegen werd uitgegaan van het instandhouden van de verhardingen (BGW-III). Het huidige beleid (Bbk) staat dit niet toe, de kwaliteit van de bovengrond op de gehele locatie dient te voldoen aan de kwaliteitseisen bij de bodemfunctieklasse 'wonen'

- Ter plaatse van de nieuw te bouwen woningen zal een dampdichte folie worden aangebracht, zodat de nieuw te bouwen woningen in gebruik kunnen worden genomen, al voordat de grondwatersanering is afgerond (extra veiligheid, ter voorkoming van eventuele uitdamping van verontreinigingen uit het grondwater)
- Tien jaar lang zal de verspreiding van de restverontreiniging worden gemonitord, waarbij de concentraties die de Tongelreep eventueel zullen instromen, in ieder geval niet hoger mogen zijn dan de MTR-waarden

### **4.3 Randvoorwaarden en uitgangspunten**

Bij het opstellen van dit saneringsplan zijn de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden aangehouden:

- De saneringsmaatregelen zijn gebaseerd op de bodemopbouw, geohydrologie en verontreinigingssituatie zoals beschreven in de in paragraaf 2.3.1 vermelde rapporten
- Alle aanwezige bebouwing en verhardingen zijn voorafgaand aan de bodemsanering gesloopt en verwijderd
- Alle aanwezige ondergrondse kabels, leidingen, riolering, putten en funderingen zullen voorafgaand aan de bodemsanering worden verwijderd, waarbij eventueel tijdelijk uitkomende grond weer op dezelfde plaats en diepte wordt teruggebracht
- Ten westen van de fabriekshal is een oude riolering aanwezig. Deze zal tijdens de sanering worden verwijderd. Hiertoe is een bemaling noodzakelijk. Deze werkzaamheden zijn in dit saneringsplan uitgewerkt
- Er is van uitgegaan dat de bodemsanering niet onder asbestcondities hoeft te worden uitgevoerd (tot op heden is geen asbest in de bodem aangetroffen). Mocht er tijdens de uitvoering asbest in of op de bodem worden aangetroffen, dan zal een onderzoek plaatsvinden naar de omvang en ernst van de asbestverontreiniging. Op basis van de resultaten van dat onderzoek zullen de gepaste arbeidshygiënische maatregelen worden genomen en de werkzaamheden worden voortgezet, waarbij indien noodzakelijk in overleg met het bevoegd gezag een terugsaneerwaarde voor asbest in de bodem zal worden vastgesteld en aangehouden
- Er wordt vanuit gegaan dat het onttrokken grondwater zonder zuivering op basis van de CIW-richtlijn (Vrijkomend grondwater bij bodemsaneringen', april 2002) kan worden geloosd op het riool
- Bij het ontwerp van de grondwatermaatregelen is uitgegaan van de resultaten van de modellering zoals weergegeven in hoofdstuk 3. Aangezien bij deze sanering geaccepteerd wordt dat na de sanering een restverontreiniging in de bodem achter zal blijven, zal vooraf met betrokkenen afspraken worden gemaakt over de gebruiksbeperkingen, die zullen gelden gedurende en na de sanering (met name beperking van toekomstige grondwateronttrekkingen)

- Er wordt van uitgegaan dat gedurende de saneringsperiode geen grondwateronttrekkingen in de omgeving van de locatie worden uitgevoerd, die invloed kunnen hebben op het verspreidingsgedrag van de verontreiniging
- Er wordt vanuit gegaan dat de gemeente toestemming verleent voor de aanleg van een drain op het perceel (braakliggend terrein) ten noordoosten van het perceel Schoonoordstraat 2a, langs het perceel behorende bij nr. 93. In bijlage 7 is een verklaring (brief) opgenomen van de gemeente, waarin toestemming wordt gegeven voor de aanleg van de drain

#### **4.4 Voorbereidende werkzaamheden**

Alvorens met de saneringswerkzaamheden kan worden begonnen, dienen een aantal voorbereidende werkzaamheden te worden uitgevoerd:

- Aanvragen vergunningen en doen van meldingen
- Het bepalen van de inrichting van het saneringsterrein (plaats van depots, keten, verkeersmaatregelen, et cetera). Bij de inrichting zal rekening worden gehouden met de eis dat zo min mogelijk overlast voor omwonenden mag ontstaan. Dit plan zal ter goedkeuring worden aangeboden aan het bevoegd gezag. De ligging van de depots en inrichting van het saneringsterrein zal worden aangeleverd aan het bevoegd gezag nadat de aannemer is geselecteerd
- Het afzetten en inrichten van het werkterrein
- Het markeren van het saneringsterrein met waarschuwborden
- Het doen van een vooropname
- Het slopen van de overige aanwezige opstallen, verhardingen, ondergrondse infrastructuur en het verwijderen van begroeiing
- Aanvullend onderzoek naar de zware metalen verontreiniging in de bovengrond op een aantal plaatsen op de locatie (zie paragraaf 4.5.1 voor nadere uitleg)
- Het inrichten van de gronddepots voor tijdelijke opslag van zintuiglijk schone en (sterk) verontreinigde grond
- Het inrichten van een was/borstelplaats voor vrachtauto's en materieel
- Aanbrengen bemaling ter plaatse van 'hotspot ontgraving' en het oude riool
- Aanbrengen nieuwe rioolaansluiting

Indien bij ondergrondse sloopwerkzaamheden kans bestaat dat contact met verontreinigde grond plaats zal vinden of verontreinigde grond zal worden verplaatst, dan zullen deze werkzaamheden onder milieukundig toezicht plaatsvinden. Bij voorkeur vindt de ondergrondse sloop in samenhang met de saneringswerkzaamheden plaats.

In tabel 4.1 wordt een overzicht gegeven van de benodigde vergunningen en meldingen, met de bijbehorende proceduretermijn.

**Tabel 4.1 Overzicht vergunningen en meldingen, met bijhorende proceduretermijn**

Vergunning	Bevoegd gezag	Normale proceduretermijn <sup>(1)</sup>
Kapvergunning	B&W Waalre	8 weken
Sloopvergunning	B&W Waalre	15 weken tot 6 maanden
Beschikking Wbb	GS Noord-Brabant	15 weken
Onttrekkingsvergunning/melding (Grondwaterwet)	GS Noord-Brabant	enkele weken tot 6 maanden
Rioolaansluiting vergunning/melding	B&W Waalre	enkele weken
Melding Activiteitenbesluit in verband met lozing	Gemeente (melding bij gemeente, Waterschap is bevoegd gezag)	enkele weken tot 6 maanden <sup>(2)</sup>
Melding start sanering	GS Noord-Brabant	-
Bouwvergunning	B&W Waalre	15 weken

<sup>1</sup> Exclusief beroepstermijn

<sup>2</sup> Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat in het kader van het Activiteitenbesluit maatwerk toegepast kan worden (proceduretijd enkele weken). Indien niet volstaan kan worden met maatwerk bedraagt de proceduretijd circa zes maanden.

## 4.5 Saneringsmaatregelen grond

### 4.5.1 Ontgravingsplan mogelijke 'hotspot', 'leeflaag' en oude riolering

De grondontgraving bestaat uit het verwijderen van de mogelijk nog aanwezige 'hotspot' met chloorhoudende koolwaterstoffen nabij de voormalige galvaniseerinrichting en het verwijderen van de immobiele verontreinigingen uit de bovengrond daar waar de maximale waarden behorende bij de bodemfunctieklassen worden overschreden.

Ter plaatse van de mogelijk aanwezige 'hotspot' met CKW in de grond geldt hierbij een maximale einddiepte van 4 m -mv.

De grond zal onder een talud van 1:1 op aanwijzingen van de milieukundige toezichthouder worden ontgraven. Na afloop van de ontgraving ten behoeve van de sanering van de zware metalen verontreiniging zullen monsters worden genomen van de putbodems en -wanden. Deze monsters zullen tevens worden geanalyseerd op de concentratie CKW. Indien de analyseresultaten aangeven dat de terugsaneerwaarden nog niet zijn gehaald, dan zal een additionele ontgraving worden uitgevoerd. Nadat de einddiepte voor de zware metalen verontreiniging is bereikt (1 m -mv), zullen er op verschillende diepten (bijvoorbeeld 1, 2 en 3 m beneden putbodem, maar maximaal tot 4 m -mv) grondmonsters worden genomen, ter bepaling of er nog sprake is van een CKW-verontreiniging in de grond.

Indien er concentraties > T-waarde worden aangetroffen, zal de ontgraving verder doorgezet worden tot de concentraties beneden de terugsaneerwaarden liggen.

#### *Ontgraving ten behoeve van leeflaag*

In bijlage 8 (overzichtstekening en tabellen B8.1 en B8.2) is de bovengrond (0-1 m -mv) getoetst aan de kwaliteitseisen behorende bij de bodemfunctie 'wonen'. Hierbij is voor de gehele locatie een humus- en lutumgehalte van 2 % aangehouden (deze waarden zijn representatief voor de gehele locatie). Hieruit blijkt dat de bovengrond op het noordelijke deel van de locatie reeds voldoet aan de gestelde kwaliteitseisen (gehalten < bodemfunctieklasse wonen). De grond op nagenoeg het gehele zuidelijke deel van de locatie voldoet niet aan de bodemfunctieklasse wonen. De kwaliteitseisen voor met name cadmium, chroom, koper en zink worden overschreden (zie tabellen B8.1 en B8.2). Op basis van deze gegevens zal op nagenoeg de meeste plaatsen op het zuidelijk deel van de locatie tot (maximaal) 1 m -mv ontgraven dienen te worden. Nabij de monsterpunten 103 en 104 zal mogelijk volstaan kunnen worden met een ontgraving tot 0,5 à 0,6 m -mv. Dit zou betekenen dat circa 3.600 m<sup>3</sup> grond ontgraven dient te worden ten behoeve van het aanbrengen van de leeflaag. In bijlage 8 is een ontgravingstekening van dit scenario (maximale ontgraving) opgenomen.

Uit nadere bestudering van de tabellen B8.1 en B8.2 blijkt dat:

- De hoeveelheid te ontgraven grond mogelijk gereduceerd kan worden, omdat de monsters 105+106+107 (0,5-1,0) en 103 (0-0,5)+104(0,1-0,6) mengmonsters zijn. Aanbevolen wordt hier, voorafgaand aan de sanering, aanvullend onderzoek uit te voeren en gescheiden grondmonsters te analyseren. De monsters 4+6 (0,1-0,6 en 0,3-1,3) zijn eveneens mengmonsters, echter op basis van de verontreinigingssituatie wordt voorgesteld hier geen aanvullend onderzoek uit te voeren, omdat verwacht wordt dat beide monsters de kwaliteitsnormen in ruime mate overschrijden
- De overschrijdingen ten opzichte van de klasse wonen bij 103, 104, 201, 202 en 204 zijn beperkt, zowel in het aantal stoffen (1-2 stoffen) als in de mate van overschrijding. Hierna wordt hier nader op in gegaan. Ter plaatse van monsterpunten 1, 6, 17, 20, 102 en 109 zijn de overschrijdingen vele malen groter

In de 'Regeling bodemkwaliteit' (Staatscourant 20 december 2007, nr. 247), waarin een nadere (technische) invulling is gegeven aan het Bbk, is artikel 4.10.2 opgenomen over het vaststellen van kwaliteitsklassen van de bodem. Dit artikel beschrijft dat de bodem niet de maximale waarden wonen overschrijdt, indien ten opzichte van de maximale waarden voor de kwaliteitsklasse wonen:

- a. Bij meting van tenminste 7 stoffen maximaal 2 stoffen verhoogd zijn
- b. Bij meting van tenminste 16 stoffen maximaal 3 stoffen verhoogd zijn
- c. Bij meting van tenminste 27 stoffen maximaal 4 stoffen verhoogd zijn
- d. Bij meting van tenminste 37 stoffen maximaal 5 stoffen verhoogd zijn

Een verhoging, als hiervoor bedoeld, bedraagt per stof ten hoogste de maximale waarde voor de kwaliteitsklasse wonen voor die stof, vermeerderd met de daarvoor geldende achtergrondwaarde en de gehalten van alle verhoogde stoffen de maximale waarden voor de kwaliteitsklasse industrie niet overschrijden.

Indien deze regel wordt toegepast op de huidige gegevens, dan voldoet de bovengrond ter plaatse van de monsterpunten 103, 104, 105, 106, 107, 201, 202, 203 wel aan de klasse 'wonen' (zie de tabellen B8.3 en B8.4 in bijlage 8). Monster 105+106+107 voldoet voor zink niet aan de klasse 'wonen', echter hier zal nog aanvullend onderzoek plaats vinden (hiervoor genoemd). Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat hier geen ontgraving nodig is. Enkel ter plaatse van de monsterpunten 1, 6, 17, 20, 102 en 109 dient een ontgraving uitgevoerd te worden. In bijlage 8 is een ontgravingstekening van dit scenario opgenomen (geoptimaliseerde ontgraving). Hierbij is uitgegaan van ontgravingen nabij 102 (circa 75 m<sup>3</sup>), 109 (circa 75 m<sup>3</sup>) en 1, 6, 17 en 20 (circa 150 m<sup>3</sup>), dus totaal 300 m<sup>3</sup>.

Van beide scenario's is in tabel 4.2 een grondbalans opgenomen. Tijdens overleg met de provincie Noord-Brabant (bevoegd gezag Wbb d.d. 4 september 2009) is afgesteld dat de geoptimaliseerde ontgraving zal worden uitgevoerd.

Op aanwijzingen van de milieukundige toezichthouder zal de ontgraven grond worden gescheiden in zintuiglijk schone (< klasse wonen), licht verontreinigd (< klasse industrie) en zintuiglijk sterk verontreinigde grond en als zodanig gescheiden in depot worden geplaatst. De ontgravingen zullen worden aangevuld tot gewenst maaiveldniveau met schone grond (gekeurd conform eisen uit het Bbk). Indien onder de leeflaag verontreinigde grond zal achterblijven, zal in de ontgravingsput een signaleringslaag worden aangebracht, bestaande uit een geotextiel.

Naast bovengenoemde grondwerkzaamheden zullen ontgravingswerkzaamheden plaatsvinden om het oude riool te verwijderen. Op basis van de onderzoeksgegevens zal de vrijkomende grond naar verwachting schoon zijn. De grond zal tijdelijk in depot worden geplaatst en na bemonstering en analyse weer op dezelfde plaats en diepte worden teruggebracht, waarbij ervoor zal worden gezorgd dat de kwaliteit van de eerste meter van de bodem, zal voldoen aan de bodemfunctieklasse wonen. De oude rioolbuizen en putten zullen worden afgevoerd naar een erkende verwerker.

#### **4.5.2 Grondbalans**

In tabel 4.2 is de grondbalans opgenomen.

Tabel 4.2 Grondbalans

Ontgravings- vak	Oppervlak- te	Verwachte ontgravings- diepte	Ontgravings- hoeveelheid	Schoon (wordt gebruikt als aanvulzand)	Licht verontreinigd (< industrie)	Sterk verontreinigd (> industrie)	Benodigd aanvulzand
	m <sup>2</sup>	m -mv	m <sup>3</sup>	ton <sup>(1)</sup>	ton <sup>(1)</sup>	ton <sup>(1)</sup>	m <sup>3</sup> (vast)
<b>Maximale ontgraving</b>							
T.b.v. leeflaag	4.000	0,5 à 1	3.600	-	5.610	510	3.600
'Hotspot'	180	3	225	-	-	380	225
Oud riool	circa 50	2	70 (+rioolpuin)	120	0	0	30
<b>Totaal</b>			<b>3.895</b>	<b>120</b>	<b>5.610</b>	<b>890</b>	<b>3.855</b>
<b>Geoptimaliseerde ontgraving</b>							
T.b.v. leeflaag	300	0,5 à 1	300	-	-	510	300
'Hotspot'	180	3	225	-	-	380	225
Oud riool	circa 50	2	70 (+rioolpuin)	120	0	0	30
<b>Totaal</b>			<b>595</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>890</b>	<b>555</b>

<sup>1</sup> Gerekend met 1,7 ton/m<sup>3</sup>

Opgemerkt wordt dat bovengenoemde hoeveelheden zijn bepaald op basis van aannames en op basis van de beschikbare gegevens omtrent de verontreinigingssituatie. De werkelijke hoeveelheden kunnen hiervan afwijken.

#### Keuring depot grond

De milieuhygiënische kwaliteit van de depotgrond zal in eerste instantie worden bepaald door middel van een indicatieve keuring. Dit betekent dat per partij van maximaal 1.250 m<sup>3</sup> (maar bij voorkeur kleinere deelpartijen), één grondmonster wordt samengesteld van circa tien boringen/gutssteken. De monsters worden geanalyseerd op de parameters uit het NEN 5740-pakket, aangevuld met humus, lutum en eventueel een zeefkromme.

Indien schone of grond die voldoet aan de bodemfunctieklassen wonen, blijkt te zijn vrijgekomen, dan zal deze als aanvulgrond weer worden toegepast. Grond die voldoet aan de klasse industrie zou afgevoerd kunnen worden naar een hergebruikslocatie als grond met bodemkwaliteit industrie. Grond die niet voldoet aan de bodemfunctieklassen industrie zal worden afgevoerd naar een erkende grondreiniger en middels extractieve danwel biologische reiniging gereinigd worden.

De depotgrond zal zo spoedig mogelijk, maar in ieder geval binnen zes maanden na ontgraving worden afgevoerd.

#### *Eindcontrole locatie tijdelijk gronddepot*

Nadat de grond uit het tijdelijke depot is afgevoerd neemt de milieukundige begeleider enkele grondmonsters van de bodem (tot 0,5 m -mv) van de locatie van het tijdelijke depot. De grondmonsters worden geanalyseerd op de aangetroffen stoffen in de depotgrond. Het doel hiervan is om vast te stellen of de bodem verontreinigd kan zijn geraakt als gevolg van de tijdelijke opslag van de grond. Indien dit daadwerkelijk is vastgesteld, dan dient de aannemer de situatie te herstellen in oude staat.

#### *Dampdichte folie*

Na afloop van de saneringswerkzaamheden zal ter plaatse van de nieuw te bouwen woningen een dampdichte folie worden aangebracht, zodat de nieuw te bouwen woningen in gebruik kunnen worden genomen, al voordat de grondwatersanering is afgerond (ter voorkoming van eventuele uitdamping van verontreinigingen uit het grondwater).

### **4.5.3 Bemaling tijdens ontgraving 'hotspot' en 'oud riooltracé'**

Om ter plaatse van de mogelijk aanwezige 'hotspot' en de 'oude riolering' de ontgraving in den droge te kunnen uitvoeren is een bemaling noodzakelijk. Ter plaatse van de 'hotspot' zal de bemaling bestaan uit 12 filters rondom de ontgravingsput. Langs het riooltracé zullen circa tien filters worden aangebracht. De filters zullen een lengte hebben van zes meter en van 2 tot 8 m -mv worden aangebracht. Aanbevolen wordt om haalbuizen in de onttrekkingsfilters aan te brengen. Het verwachte onttrekkingsdebiet voor 'hotspot' en het 'oud riooltracé' is circa 8 m<sup>3</sup>/uur. Het onttrekkingswater zal (op basis van de CIW-richtlijn 'Vrijkomend grondwater bij bodemsaneringen', april 2002) worden geloosd op het riool. De bemalingsduur bij de 'hotspot' zal circa twee weken duren en bij 'het riooltracé' ongeveer twee dagen.

De systemschets van de bouwputbemaling zal worden aangeleverd aan het bevoegd gezag, nadat de omvang van de grondverontreiniging met VOCl is vastgesteld.



Het bemalingswater zal bemonsterd worden op chloorhoudende koolwaterstoffen, vinylchloride en lozingsparameters. De bemonsteringsfrequentie zal in overleg met het Waterschap worden vastgesteld. Het definitieve monitoringsprogramma zal worden opgesteld nadat de eisen van de vergunningsverlenende instantie bekend zijn.

#### **4.5.4 Milieukundige begeleiding tijdens de grondsanering**

De saneringswerkzaamheden zullen milieukundig worden begeleid en geverifieerd conform SIKB BRL 6000, in combinatie met VKB-protocol 6001 (Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden). Bij de milieukundige begeleiding van bodemsanering worden twee hoofdtaken onderscheiden:

1. De milieukundige processturing
2. De milieukundige verificatie

Voor een gedetailleerde omschrijving van de milieukundige processturing en -verificatie wordt verwezen naar het genoemde protocol. Hieronder wordt een samenvatting gegeven.

##### *Milieukundige processturing*

De taken die onder de milieukundige processturing vallen zijn onder andere:

- Toezicht of de sanering volgens het saneringsplan, de beschikking, goedkeuring, het bestek en het kwaliteitsplan wordt uitgevoerd
- Aangeven van mogelijkheden om bij te sturen indien afwijkingen worden gesignaleerd en indien noodzakelijk het opstellen van een revisieplan hiervoor
- Sturen van de bodemsaneringwerkzaamheden, zoals het aangeven van de ontgravingsgrenzen en ten behoeve van de milieuhygiënische scheiding van grond
- Het aangeven van het deel van het depot waarin ontgraven grond en afvalstoffen op basis van vermoedelijke verontreinigingsklasse moeten worden opgeslagen; aangeven van de bestemming van de grond en afvalstoffen op basis van de depotkeuringen
- Verrichten van monsterneming en analyses ten behoeve van controle op naleving van voor de sanering afgegeven vergunningen en ontheffingen (bijvoorbeeld het nemen van monsters van het bemalingswater en het registreren van de debieten)
- Verrichten van monsterneming en analyses van depotgrond
- Verrichten van monsterneming en analyses van de bodem waar depotgrond zal worden aangebracht
- Het geven van aanwijzingen en advies om zo veel als mogelijk met een gesloten grondbalans te werken
- Het geven van aanwijzingen en advies op welke plaatsen een signaaldoek (geotextiel) dan wel een dampdichte folie dient te worden aangebracht
- Het controleren van de te nemen maatregelen ten behoeve van arbeidshygiëne en veiligheid

- Vastleggen van de uitgevoerde werkzaamheden en vastleggen van de eventuele afwijkingen in een logboek ten behoeve van het evaluatieverslag
- Rapporteren aan de directie van alle afwijkingen

#### *Milieukundige verificatie*

Dit betreft het vaststellen en controleren van het eindresultaat van de sanering met als doel het bevoegde gezag in staat te stellen te beoordelen of de saneringsdoelstelling is bereikt, zoals die is vastgelegd het saneringsplan (en de bijbehorende beschikking).

De taken en verantwoordelijkheden die onder de milieukundige verificatie vallen zijn:

- Monsterneming en analyse van grond in het kader van de eindcontrole (ten behoeve van het aanbrengen van het signaaldoek)
  - Ter plaatse van de 'hotspot' wordt voor de putbodem uitgegaan van zeven PID-metingen per ontgravingsvak van maximaal 50 m<sup>2</sup>. Voor de putwanden worden zeven PID-metingen per wand van maximaal 25 m<sup>2</sup> uitgevoerd. Van de wanden en de putbodem zal daar waar de hoogste uitslagen zijn gemeten, met steekbussen (steekdiepte 0,1-0,3 m) analysemonsters worden genomen. Aparte monsters zullen worden genomen van grond met verschillende textuur en met betrekking tot de wanden zal onder en boven de gemiddelde grondwaterstand monsters worden genomen. De monsters zullen worden geanalyseerd op chloorhoudende koolwaterstoffen en cyanide
  - Ter plaatse van het overig terreindeel (immobiele verontreinigingen in de leeflaag) wordt uitgegaan van één mengmonster (van tien gutssteken) per putbodem van 100 m<sup>2</sup> en één mengmonster (van tien gutssteken) per ontgravingswand van 50 m<sup>2</sup>. De monsters zullen worden geanalyseerd op de parameters uit het NEN 5740-pakket, humus en lutum
- Het controleren van het eventueel aangebrachte signaaldoek en dampdichte folie
- Rapportage van de gegevens en de resultaten in het evaluatieverslag

#### **4.5.5 Evaluatierapport grondsanering**

Na afloop van de sanering zal een evaluatierapport (conform VKB-protocol 6001) van de grondsanering ter goedkeuring aan het bevoegd gezag worden overhandigd. Uitgangspunt is dat op basis van deze goedkeuring de bouwwerkzaamheden kunnen starten.

#### **4.5.6 Veiligheid en gezondheidsaspecten**

In het Arbeidsomstandighedenbesluit 'Bouwplaatsen', hoofdstuk 2 afdeling 5. worden verplichtingen opgelegd aan de opdrachtgever, ontwerper(s) en de uitvoerende partij(en) in alle projectfasen van een te realiseren werk. Deze verplichtingen hebben als rode draad het vroegtijdig in de ontwerpfase onderkennen en zoveel mogelijk vermijden van V&G-risico's door middel van een Risico-Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) in de verschillende ontwerpstappen of de deelontwerpen.

Van groot belang daarbij is het signaleren van niet te vermijden V&G-risico's (restrisico's), die opgenomen dienen te worden in het V&G-plan Ontwerp dat weer deel uit maakt van het bestek. Eventuele restrisico's ten aanzien van de beheerfase dienen te worden opgenomen in het V&G-dossier. Eventuele restrisico's ten aanzien van de beheerfase dienen te worden opgenomen in het V&G-dossier.

In bijlage 9 is een RI&E opgenomen voor de saneringsmaatregelen voor de grond. Hierin zijn tevens mogelijke maatregelen ter voorkoming van overlast, hinder, et cetera opgenomen.

#### **4.5.7 Risicoklasse-indeling**

Bij werkzaamheden kunnen betrokkenen worden blootgesteld aan gezondheidsschadelijke stoffen als gevolg van de aanwezigheid van verontreinigingen in de bodem (grond en/of grondwater). Blootstelling aan deze stoffen kan plaatsvinden langs drie wegen:

1. De ademhalingsorganen, als gevolg van inademen van stof en dampen
2. De huid, als gevolg van contact met verontreinigde grond en grondwater
3. Het spijsverteringskanaal, als gevolg van het inademen en vervolgens inslikken van aërosolen, en door onvoldoende hygiëne bij het eten, drinken en roken op de werklocatie

Tijdens de werkzaamheden kan contact optreden met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater. Met betrekking tot het werken in of met verontreinigde grond is een risicoberekening uitgevoerd, volgens publicatie 132 van het CROW 'Werken in en met verontreinigde grond en grondwater' d.d. maart 2009. Deze publicatie is gebaseerd op de beleidsregel 4.2-2: 'Wijze van beoordeling van blootstelling aan toxische stoffen bij werken in of met verontreinigde grond of verontreinigd grondwater' en de Arbobeleidsregels.

Op basis van de maximaal aangetroffen concentraties van de vanuit arbeidshygiënisch en veiligheidsoogpunt meest relevante verbindingen in de grond en het grondwater, de toxische eigenschappen van de verontreinigingen en de kans op blootstelling, is derhalve een toxiciteitsklasse (T-klasse) vastgesteld. Daarnaast is een explosieklasse (F-klasse) vastgesteld op basis van de vlampunten van de aangetroffen verontreinigingen. Op basis van de klasse-indeling worden veiligheidsmaatregelen toegekend.

De werkzaamheden ter plaatse van de 'hotspot' worden ingedeeld in klasse 2T. Indien de luchtmetingen tijdens de uitvoering van de sanering hier aanleiding toe geven wordt de toxiciteitsklasse bijgesteld. Het overig deel van de locatie wordt ingedeeld in klasse 1T.

In de besteks- en uitvoeringsfase zal nader worden ingegaan op het maatregelenpakket behorende bij de hiervoor genoemde T-klassen.

## 4.6 Saneringsmaatregelen grondwater

### 4.6.1 Aanleg grondwateronttrekkingssysteem

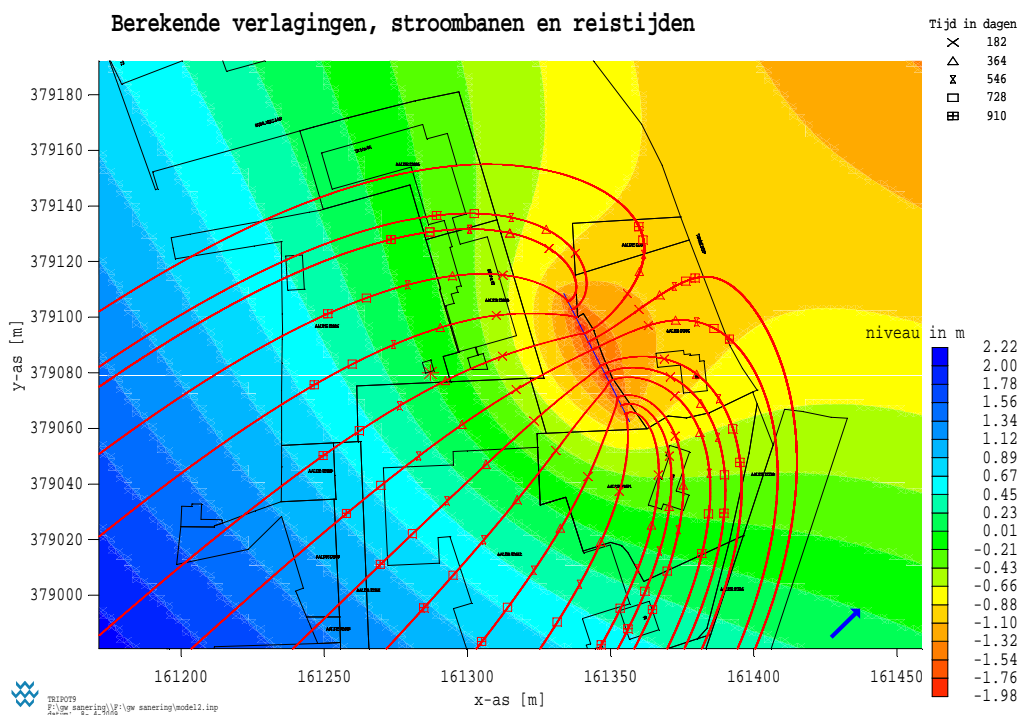
De grondwatersanering zal bestaan uit het onttrekken van grondwater via een ondergrondse drain, gedurende een bepaalde periode. De drain zal niet op de locatie worden aangelegd, maar ten noordoosten van het perceel Schoonoordstraat 2a, langs het perceel behorende bij nummer 93, op gemeentegrond (de gemeente heeft hiervoor toestemming gegeven, zie bijlage 7). Uit oogpunt van de effectiviteit is dit de beste oplossing (momenteel worden hier de hoogste concentraties CKW gemeten). De exacte locatie van de drain zal voorafgaand aan de saneringswerkzaamheden worden bepaald. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de bodemgesteldheid (moerassig gebied) en aanwezige begroeiing en tevens met de wensen van de eigenaar (gemeente) van het terrein ten noordoosten van de locatie. De drain dient op een diepte van 4 à 5 m -mv te worden aangebracht, waarbij de drainsleuf geheel dient te worden opgevuld met filterzand. De drain heeft een lengte van circa 60 m. De drain dient aangesloten te worden op een pompput en dient voorzien te zijn van aan een doorspuitpunt.

### 4.6.2 Dimensionering

Het totaal debiet is met TRIPOT berekend op 60 m<sup>3</sup>/dag. Hierbij zal rond de drain een verlaging worden gecreëerd van circa anderhalve meter. Het grondwater zal worden geloosd op het riool. Verwacht wordt dat binnen drie jaar de concentraties onder de 50 µg/l aan Cis en 25 µg/l aan Vc zullen liggen en daarna niet veel verder zullen dalen. Dit geldt tevens voor het braakliggende terrein (gemeentegrond) ten noordoosten van de locatie. Echter, hier mogen hogere waarden achterblijven, te weten 300 µg/l aan Cis en 150 µg/l aan Vc (zie paragraaf 4.2).

In figuur 4.1 zijn de verwachte verlaginglijnen, de berekende stroombanen en verblijftijden weergegeven.

In de besteksfase zal de lozing op de riolering nader bekeken worden (onder andere capaciteit riool en aansluitpunt).



**Figuur 4.1** Verlagslijnen, stroombanen en reistijden

De verversingstijd van het grondwater ter plaatse van de grondwaterverontreiniging bedraagt ongeveer 200 dagen. Voor de berekening van de saneringsduur is uitgegaan van het oplosmiddel Cis, omdat deze maatgevend is voor de verontreinigingssituatie in de pluim. Uitgaande van een retardatiefactor van 2,5 en een dispersiefactor van 2 wordt een grondwatersaneringsduur van circa drie jaar verwacht.

De verontreinigingen in het grondwater welke zich stroomafwaarts buiten de invloed van de drain bevinden zullen door middel van natuurlijke afbraak en door natuurlijke lozing op de Tongelreep worden gesaneerd. Verder hangt de duur van de sanering sterk af van de aanwezigheid van restverontreinigingen in de leemlagen. Wanneer er nalevering plaatsvindt vanuit de leemlagen zullen de concentraties in het opgepompte water stagneren.

De karakteristieken van de grondwatersanering zijn in tabel 4.3 samengevat weergegeven.

**Tabel 4.3 Onttrekkingskarakteristieken**

<b>Onttrekkingskarakteristieken</b>	
Debiet (m <sup>3</sup> /dag)	60 m <sup>3</sup> /dag
Verlaging (m) ten opzichte van grondwaterspiegel	1,5
Geschatte duur (jaar)	3
<b>Dimensionering onttrekkingsmiddelen</b>	
Aantal	Één drain van 60 meter
Diepte	4 à 5 m -mv, de drainsleuf dient geheel te worden opgevuld met filterzand

#### 4.6.3 Concentraties te lozen grondwater

Tijdens de grondwatersanering komt verontreinigd water vrij. In tabel 4.4 is deze waterstroom gekarakteriseerd.

**Tabel 4.4 Uitgangspunten lozing grondwatersanering**

<b>Parameter</b>	<b>Grondwatersanering</b>
Duur totaal	3 jaar
Debiet (m <sup>3</sup> /dag)	60
<b>Verwachte concentratie opgepompt grondwater bij aanvang (µg/l):</b>	
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1
Tri-chlooretheen	< 0,1
Cis-dichlooretheen	250-350
Vinylchloride	25-75
<b>Lozingsmogelijkheden</b>	Riool

Uitgangspunt is dat het opgepompte grondwater zonder voorzuivering kan worden geloosd op het gemeentelijke riool, conform de CIW-richtlijn 'Vrijkomend grondwater bij bodemsaneringen', april 2002.

#### 4.6.4 Milieukundige begeleiding

De saneringswerkzaamheden zullen milieukundig worden begeleid en geverifieerd conform SIKB BRL 6000, in combinatie met VKB-protocol 6002 (Milieukundige begeleiding landbodemsanering met in situ methoden).

Voor een gedetailleerde omschrijving van de milieukundige processturing en -verificatie wordt verwezen naar het genoemde protocol.

#### 4.6.5 Evaluatierapport grondwatersanering

Na het afronden van de grondwatersanering zal een evaluatierapport (conform VKB-protocol 6002) worden opgesteld. Vooral nog wordt uitgegaan van een grondwatersaneringsduur van circa drie jaar.

#### 4.6.6 Monitoring, ijkmomenten, acties en faalscenario tijdens de grondwatersanering

Ter controle van het functioneren van het systeem zal de kwaliteit van het te lozen water (effluent) regelmatig worden bemonsterd. De genomen monsters worden geanalyseerd op CKW inclusief vinylchloride. Vooral nog wordt voor de grondwatersanering uitgegaan van het monitoringsprogramma zoals weergegeven in tabel 4.5. Het definitieve programma kan worden opgesteld wanneer de eisen ten aanzien van bemonsteringsfrequentie van de vergunningverlenende instantie bekend zijn.

**Tabel 4.5 Voorstel monitoring grondwatersanering (uitgaande van saneringsduur van 3 jaar)**

	Bemonsteren water uit drain (lozingswater)	Bemonsteren en analyseren grondwater in 7 filters	Peilen van peilbuizen	Debietmeters aflezen
Maand 1	Frequentie in overleg met waterschap	Nulsituatie	Nulsituatie	1x per week
Na maand 1	Frequentie in overleg met waterschap	Na 6, 12, 24 en 36 maanden	Na 6, 12, 24 en 36 maanden	1x per maand

In bijlage 10 is de situering van de te plaatsen monitoringspeilbuizen in een tekening weergegeven. Het betreft de volgende zeven peilbuizen: 28 (2,0-3,0), 43 (5,5-5,6), 46 (6,0-7,0 en 10,0-11,0), 1020 (0,8-2,8), 1030 (5,0-6,0) en 1040 (3,5-5,5). Op basis van de omvang van het huidige ontgravingsvak, dient alleen peilbuis 46 (6,0-7,0 en 10,0-11,0) herplaatst te worden na afloop van de ontgraving.

De peilbuizen 45, 301 en 302 zijn niet geschikt als monitoringspeilbuis, omdat deze zich dichtbij de drain bevinden en daardoor waarschijnlijk geen representatief beeld geven van de concentraties CKW (als gevolg van aantrekken schoon omgevingswater).

De watermonsters worden geanalyseerd op CKW, inclusief vinylchloride.

#### *Acties en faalscenario tijdens grondwateronttrekking*

De analyseresultaten zullen gedurende de grondwateronttrekking worden getoetst aan de volgende actiewaarden:

- De concentraties Cis en Vc in de peilbuizen 28 (2,0-3,0), 43 (5,5-5,6) en 46 (6,0-7,0) gelegen tussen het brongebied en de drain, dienen te voldoen aan de terugsaneerwaarden (50 µg/l aan Cis en 25 µg/l aan Vc).
- De concentraties Cis en Vc in de peilbuis 1040 (3,5-5,5) dient te voldoen aan de terugsaneerwaarden voor dat perceel, de gemeentegrond (300 µg/l aan Cis en 150 µg/l aan Vc)
- De totale concentratie Cis en Vc in de peilbuizen 1020 (0,8-2,8) en 1030 (5,0-6,0), gelegen nabij de Tongelreep, dient niet hoger te zijn dan 6.100 µg/l aan Cis en 820 µg/l aan Vc (MTR-waarden oppervlaktewater)

De laatst gemeten concentraties Cis en Vc in de peilbuizen 43 (5,5-5,6) en 1040 (3,5-5,5) voldoen reeds aan de terugsaneerwaarden, echter dat is niet het geval voor de peilbuizen 28 (2,0-3,0) en 46 (6,0-7,0). De verwachting is dat de concentraties Cis en Vc in de twee laatst genoemde peilbuizen, binnen de saneringsduur van drie jaar, eveneens voldoen aan de terugsaneerwaarden.

De concentraties Cis en Vc in de peilbuizen 1020 (0,8-2,8) en 1030 (5,0-6,0) voldoen nu reeds aan de hiervoor genoemde waarden. Echter, op basis van de gemeten concentraties CKW stroomopwaarts (nabij de peilbuizen 45, 301 en 302) is de verwachting dat de concentraties Cis en Vc ter plaats van peilbuis 1020 de komende tijd nog zullen toenemen. Vervolgens zullen, na de start van de grondwatersanering, de concentraties hier weer gaan afnemen.

Monitoringspeilbuis 46 (10,0-11,0) dient ter nadere informatie over de verontreinigingssituatie en de invloed van de grondwatersanering hier op. De gemeten concentraties in deze peilbuis zullen niet worden getoetst aan de terugsaneerwaarden, aangezien de verontreinigingen in het grondwater dieper dan 7 m -mv geen onderdeel uitmaken van voorliggend saneringsonderzoek en -plan (zie paragraaf 2.3.3).

Jaarlijks zullen de bevindingen aan het bevoegd gezag worden gerapporteerd in de vorm van een tussenevaluatieverslag. Indien blijkt dat het concentratieverloop sterk afwijkt van het verwachte concentratieverloop zal worden bepaald welke oorzaak dit heeft en hierop zal het systeem worden aangepast (verhogen onttrekkingsdebiet, schoonmaken drain, et cetera) dan wel het verlengen van de saneringsduur. Vooralsnog wordt uitgegaan van een saneringsduur van circa drie jaar.

Om vast te stellen of het behaalde resultaat stabiel in de tijd is, dient conform VKB-protocol 6002:

- De analyseresultaten van tenminste twee achtereenvolgende metingen lager te zijn dan de saneringsdoelstelling en de laatste meting mag niet meer dan een factor 2 hoger zijn dan de voorlaatste meting



- Voor de laatste meting van de grondwaterconcentraties in de peilbuizen tenminste een rustperiode van één maand in acht worden genomen. Met rustperiode wordt bedoeld een periode waarin geen grondwateronttrekking plaatsvindt

#### **4.6.7 Monitoring, ijkmomenten, acties en faalscenario na de grondwatersanering**

##### *Monitoringsnetwerk*

Het monitoringsnetwerk na afloop van de grondwatersanering bestaat uit een 14-tal peilbuizen, te weten:

- De zeven peilbuizen zoals ook gebruikt voor monitoring *tijdens* de grondwatersanering: 28 (2,0-3,0), 43 (5,5-5,6), 46 (6,0-7,0 en 10,0-11,0), 1020 (0,8-2,8), 1030 (5,0-6,0) en 1040 (3,5-5,5)
- Aangevuld met zeven peilbuizen (zie bijlage 10), te weten:
  - Drie nieuw te plaatsen peilbuizen aan de noordkant van de pluim, één ten noorden van de peilbuis 50 (nummer 1200), één ter plaatse van voormalige peilbuis 51 (nummer 1201) en één ter plaatse van voormalige peilbuis 1010 (nummer 1202). Het doel van deze peilbuizen is om eventuele noordelijke verspreiding na het stopzetten van de grondwatersanering te monitoren
  - Twee nieuw te plaatsen peilbuizen aan de oostkant van de pluim, één ter plaatse van voormalige peilbuis 44 (nummer 1203) en één ter plaatse van voormalige peilbuis 440 (nummer 1204). Het doel van deze peilbuizen is om eventuele oostelijke verspreiding na het stopzetten grondwatersanering te monitoren. Hierbij wordt opgemerkt dat op basis van ervaringen bij voorgaande onderzoeken, het twijfelachtig is of toestemming wordt verkregen van de locatie-eigenaar van nummer 91a voor het plaatsen van de peilbuizen 1203 en 1204. Eventueel zal een andere situering voor deze peilbuizen gezocht dienen te worden
  - Twee bestaande peilbuizen stroomopwaarts van de drain, één ondiep (nummer 302 of 45) en één diep (nummer 301). Het doel van deze peilbuizen is om te bepalen of er eventueel nog restverontreiniging aanwezig is net stroomopwaarts van de drain na stopzetten van de grondwatersanering

Het verloop van de verspreiding en afbraak van de restverontreiniging zal gedurende maximaal tien jaar regelmatig worden gemonitord. Tevens zal dan de grondwaterstromingsrichting worden bepaald, om te controleren of er wijzigingen optreden. Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat de monitoring iedere twee jaar zal worden uitgevoerd. Daarna zullen naar verwachting de concentraties zodanig zijn gestabiliseerd en/of zijn afgenomen, dat het verantwoord is om te stoppen met de monitoring. Dit zal worden onderbouwd door middel van een verificatie van het huidige stoftransportmodel, met de verkregen dataset aan monitoringsresultaten. Een verificatie aan het huidige stoftransportmodel vindt in principe plaats na zes en tien jaar.

- Van elke monitoring wordt een (brief)rapportage opgesteld, welke ter informatie aan het bevoegd gezag zal worden verzonden. Van de monitoringsfrequentie (iedere twee jaar) kan worden afgeweken als blijkt dat de concentraties eerder zijn afgenomen of nog langdurig blijken toe te nemen. Na iedere monitoring zal dit worden getoetst en beschreven in de (brief)rapportage. Tevens kan (in de monitoringsrapportage) op basis van de resultaten worden voorgesteld het monitoringsnetwerk (bijvoorbeeld een reductie van het aantal monitoringspeilbuizen) aan te passen. Dit zijn de zogenaamde ijkmomenten
- Indien in jaar 6 sprake is van een trendmatige afname van de concentraties (het minimaal twee keer optreden van een afname van de concentraties in twee op elkaar opvolgende metingen) en dit tevens met behulp van het stoftransportmodel kan worden onderbouwd, wordt voorgesteld om de monitoring te beëindigen

In tabel 4.6 is het monitoringsvoorstel opgenomen.

**Tabel 4.6 Monitoringsvoorstel en ijkmomenten, na afloop actieve grondwateronttrekking**

Jaar	Werkzaamheden	Rapportage	
0	Monitoring peilbuizen <sup>(1)</sup>	Vastleggen nulsituatie, rapportage aan bevoegd gezag	Nulsituatie
2	Monitoring peilbuizen	Rapportage monitoring aan bevoegd gezag	Ijkmoment
4	Monitoring peilbuizen	Rapportage monitoring aan bevoegd gezag	Ijkmoment
6	Monitoring peilbuizen Verificatie stoftransport	Tussenevaluatie naar bevoegd gezag	Ijkmoment
8	Monitoring peilbuizen	Rapportage monitoring aan bevoegd gezag	Ijkmoment
10	Monitoring peilbuizen & Verificatie stoftransport	Eindevaluatierapport naar bevoegd gezag	Eindsituatie

<sup>1</sup> Onder monitoring wordt verstaan het analyseren van het grondwater uit de peilbuizen op CKW en het bepalen van de grondwaterstromingsrichting door middel van peilen.

Het grondwater uit de peilbuizen zal worden geanalyseerd op tetrachlooretheen (Per), trichlooretheen (Tri), cis-1,2-dichlooretheen (Cis), vinylchloride (VC), etheen en ethaan.

*Acties en faalscenario's tijdens monitoring restverontreiniging*

Indien bij een monitoring blijkt dat de concentraties in het grondwater de actiewaarden overschrijden, dan zal (ervan uitgaande dat de toename niet is toe te schrijven aan een andere bron buiten de VDL-locatie) na zes maanden een herbemonstering worden uitgevoerd. De actiewaarden na de grondwatersanering zijn gelijk aan de actiewaarden tijdens de grondwatersanering (zie paragraaf 4.6.6), te weten:

- 50 µg/l aan Cis en 25 µg/l aan Vc voor de peilbuizen 28 (2,0-3,0), 43 (5,5-5,6), 46 (6,0-7,0) en de nieuw te plaatsen peilbuizen 1200, 1203 en 1204, aangezien deze peilbuizen zich eveneens ter plaatse van c.q. nabij bebouwing/woonhuizen bevinden
- 300 µg/l aan Cis en 150 µg/l aan Vc voor de peilbuizen 1040 (3,5-5,5), 45 (1,2-2,6) of 302 (1,2-2,2), 301 (4,0-5,0) en de nieuw te plaatsen peilbuis 1201
- 6.100 µg/l aan (som) Cis en 820 µg/l aan (som) Vc (MTR-waarden oppervlaktewater) in de peilbuizen 1020 (0,8-2,8) en 1030 (5,0-6,0) nabij de Tongelreep. Deze actiewaarden gelden eveneens voor de nieuw te plaatsen peilbuis 1202

Indien bij de herbemonstering blijkt dat de actiewaarden nogmaals worden overschreden en er sprake is van een trendmatige toename (zie hierna voor uitleg van de term 'trendmatige toename'), zal in overleg met de provincie Noord-Brabant worden besloten tot het volgende:

- Het uitbreiden van het monitoringsnetwerk
- Het frequenter uitvoeren van de monitoring
- Het meer gedetailleerd uitvoeren van de stoftransportmodellering
- Het vaststellen van de instroom in de Tongelreep

Een trendmatige toename wordt gedefinieerd als:

- Het minimaal twee keer optreden van een toename van de concentraties in twee op elkaar volgende metingen (dus op zijn vroegst kan na 2,5 jaar bepaald worden of er sprake is van een trendmatige toename, aangezien er dan een meetreeks beschikbaar is van drie meetwaarden, te weten nulsituatie, na twee jaar en na 2,5 jaar)

Indien bovenstaande acties onvoldoende resultaat opleveren en de concentraties aan CKW in de Tongelreep blijken de MTR-niveau's op termijn te gaan overschrijden, dan kan in overleg met het bevoegd gezag worden besloten om de onttrekking opnieuw op te starten, zodat de concentraties opnieuw zullen gaan dalen. Deze overweging zal bij iedere rapportage van de monitoring worden gemaakt.

## **4.7 Communicatie tijdens sanering en zorg na de sanering**

### **4.7.1 Communicatie tijdens de sanering**

Voorafgaand aan de sanering zal de melder afspraken maken met de omwonenden en omliggende bedrijven, over de voorgenomen bodemsanering en de gebruiksbeperkingen na de sanering. Bovendien zal overleg worden gevoerd met de gemeente over de te nemen verkeersmaatregelen en lozingspunten op het riool. Tijdens de sanering zal de directievoerder en/of uitvoerder van de sanering het aanspreekpunt zijn voor vragen of klachten van derden.

Daarnaast zal in het kader van de beschikkingsprocedure dit saneringsplan gedurende een termijn van vier weken ter inzage worden gelegd. In deze periode hebben eventuele belanghebbenden de gelegenheid om een zienswijze naar voren te brengen.

#### **4.7.2 Afwijkingen op het saneringsplan**

Als er bij de uitvoering van het saneringsplan redenen zijn om af te wijken van dit plan, dan zal de melder dit vooraf en wel zo vroeg mogelijk schriftelijk melden bij de provincie. De provincie zal dan beoordelen of het saneringsplan aangevuld moet worden. Zonder (schriftelijke) toestemming van de provincie zal niet worden afgeweken van het saneringsplan.

#### **4.7.3 Zorg na de sanering**

Na saneren (na het afronden van de maximaal tien jaar monitoring) zal er waarschijnlijk restverontreiniging aan CKW in de ondergrond achterblijven. Dat vraagt om 'zorg' na afronding van de sanering.

Tevens zullen als gevolg van de aanwezigheid van restverontreinigingen beperkingen gelden aan het gebruik van de bodem. Deze aspecten zullen worden uitgewerkt in een nazorgplan.

Het nazorgplan wordt na afronding van de sanering op detailniveau verder ingevuld en tegelijkertijd met het eindevaluatierapport ingediend bij het bevoegd gezag. Op de volgende pagina staan reeds enkele nazorgaspecten opgenoemd.

##### *Organisatorische zorgmaatregelen*

- Na de sanering zal de restverontreiniging in kaart worden gebracht
- Het bevoegd gezag zal zorgdragen voor kadastrale registratie en publicatie van de restverontreiniging en de gebruiksbepalingen
- Gebruiksbepalingen als gevolg van restverontreinigingen zullen aan de (nieuwe) eigenaren en gebruikers van de betreffende percelen en de beheerders van kabels en leidingen kenbaar worden gemaakt. In het zorgplan zal dus worden opgenomen hoe deze informatie schriftelijk zal worden vastgelegd
- De melder van deze bodemsanering is verantwoordelijk voor het naleven van het nazorgplan en het voldoen aan de gebruiksbepalingen. Dit blijft de melder ook als het terrein (de bodem) wordt overgedragen aan een derde. Wil de melder ook de verantwoordelijkheid van de nazorgaspecten aan een derde overdragen, dan is daarvoor instemming van de provincie nodig. Daarvoor is een partiële wijziging van de beschikking noodzakelijk. VDL Participatie B.V. gaat ervan uit dat de provincie hier geen bezwaar tegen heeft

Wanneer het geval van verontreiniging volledig is gesaneerd volgens het saneringsplan, heeft de eigenaar van de grond buiten de verantwoordelijkheid voor de zorg géén verdere saneringsverplichtingen. Dit geldt zolang het gebruik van de locatie niet wijzigt en de eigenaar de zorgverplichtingen nakomt.

*Technische zorgmaatregelen*

- Het instandhouden en het toegankelijk houden van de monitoringspeilbuizen ten behoeve van eventuele controlebemonsteringen
- Het handhaven van de op de locatie aanwezige leeflaag en bij beschadiging (bijvoorbeeld dikke leeflaag plaatselijk minder dan 1 m) herstellen van de leeflaag (vastleggen in een verslag)

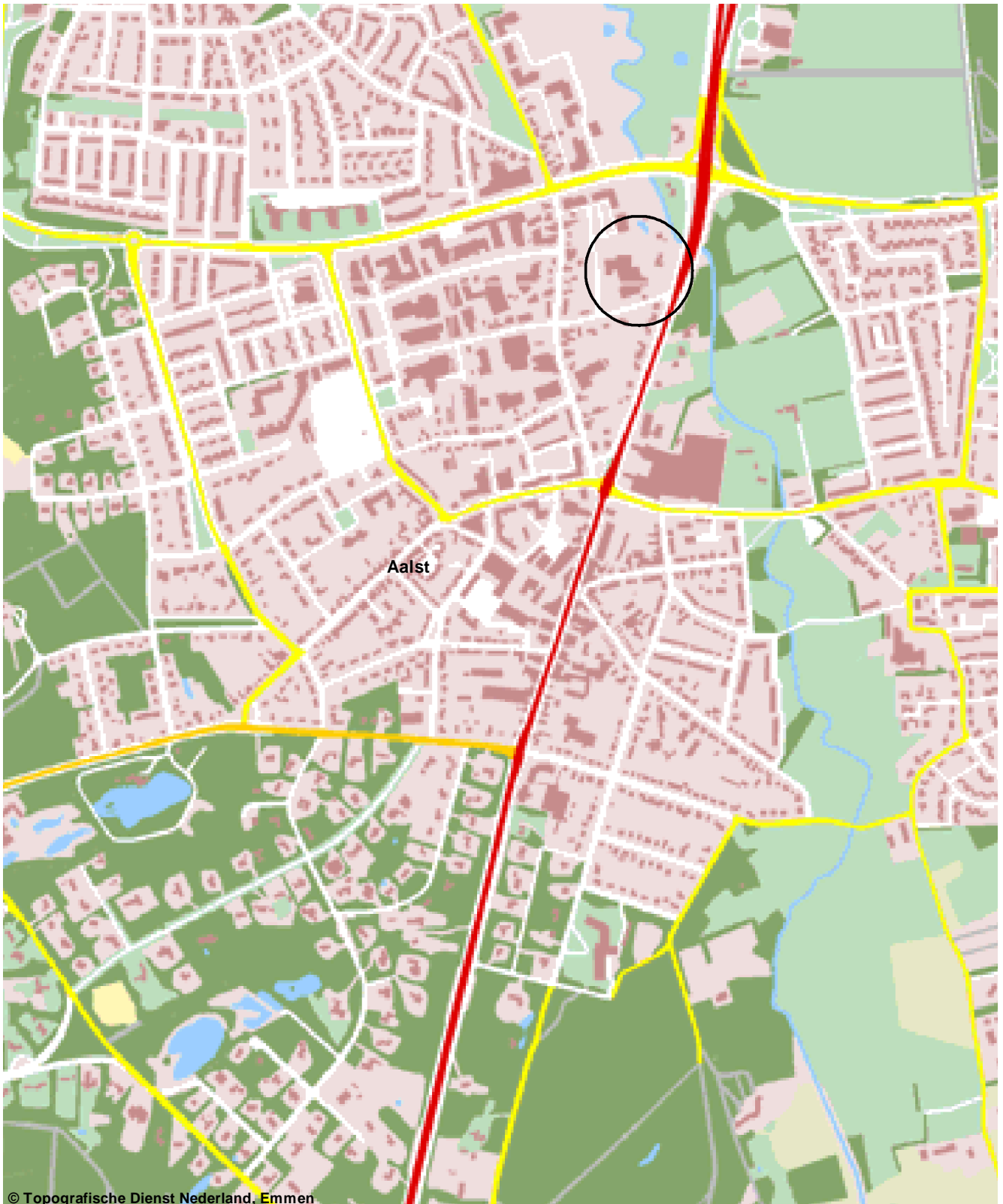
#### **4.8 Kostenraming**

In bijlage 6 is een losbladige kostenraming opgenomen van de saneringsmaatregelen.

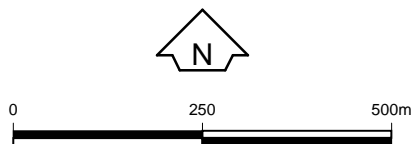
# Bijlage

**1**

Ligging van de locatie



© Topografische Dienst Nederland, Emmen



Opdrachtgever VDL-Participatie B.V.	Schaal 1 : 10.000	Status Definitief
Project Aalst, Schoonoordstraat 2a	Formaat A4-Portrait	Projectnummer 4359044
Onderdeel Regionale ligging van de onderzoekslocatie	Dat. 8.4.2009 13:34 Getek. TDA Gec. saw	Tekeningnummer 0



**Tauw**

Postbus 133  
7400 AC Deventer  
Tel. (0570)699911  
Fax (0570)699666

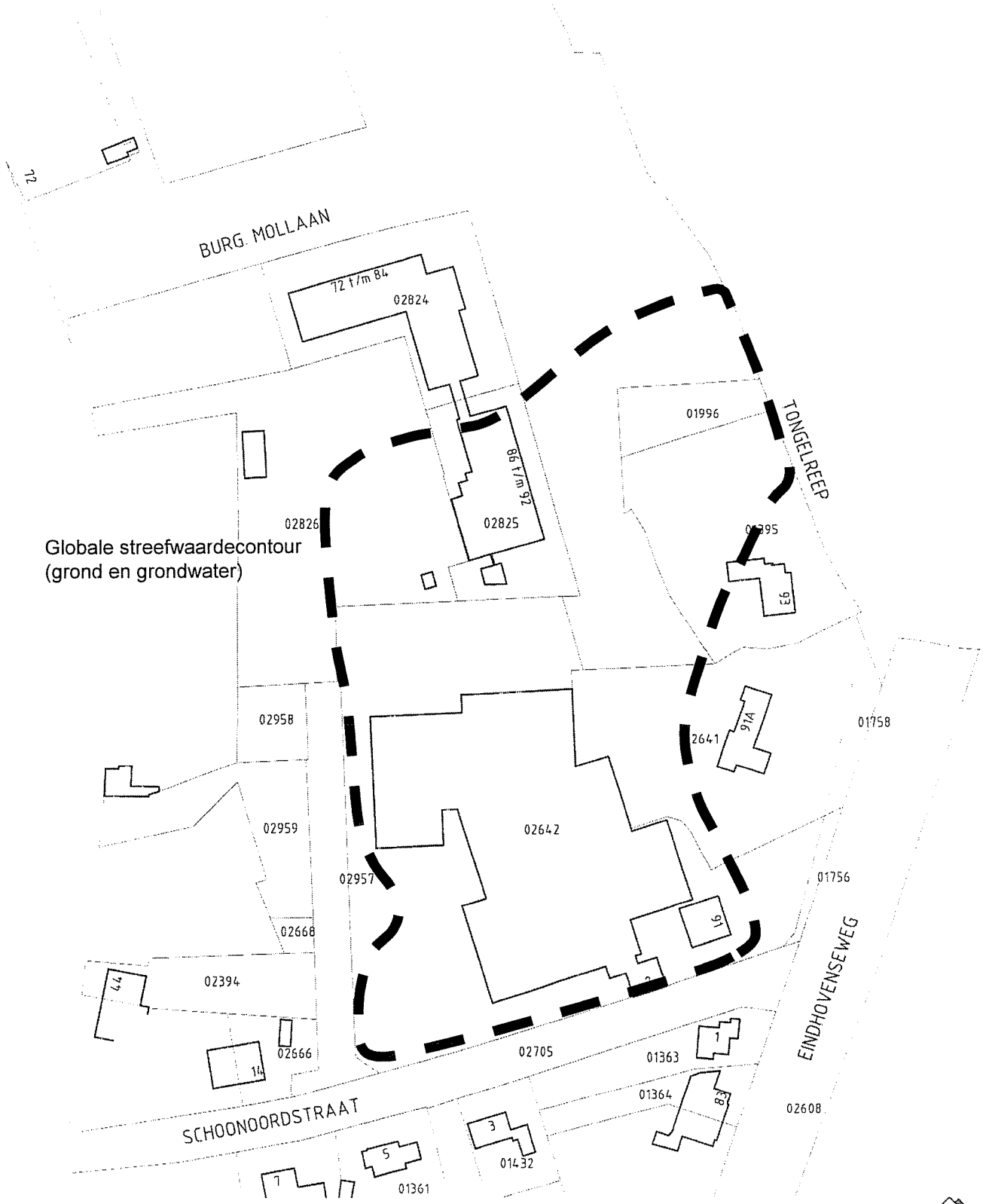
# **Bijlage**

## **2**

**Kadastrale kaart met I-contour grond en kadastrale gegevens**

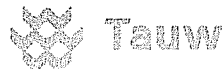
**(te zijner tijd nieuwe kadastrale kaart en gegevens opvragen)**





Globale streefwaardecontour  
(grond en grondwater)



Opdrachtgever M.W Investments	Schaal 1:1500	Status DEFINITIEF
Project Aalst. Schoonoordstraat 2A	Formaat A4	Projectnummer 4359044
Onderdeel Kadastrale ondergrond	Datum 05-01-05	Tel. orenummer 100
	Getek. AAT	
	Gec. RCT	
		Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 99 11 Fax (0570) 69 06 66

---

Dienst voor het kadaster en de openbare registers te EINDHOVEN

Gegevens uit de kadastrale registratie, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft: AALST (N.B.) E 2642 8-11-2004  
Schoonoordstraat 2 5582 HM WAALRE 12:20:16

Uw referentie: aat

Toestandsdatum: 5-11-2004

---

**Kadastraal object**

Kadastrale aanduiding:

AALST (N.B.) E 2642

Grootte: 98 a 40 ca

Coördinaten: 161293-379006

Omschrijving kadastraal object:

BEDRIJFSRUIMTE KANTOOR ERF

Locatie: Eindhovenseweg 91 A

5582 HR WAALRE

Schoonoordstraat 2

5582 HM WAALRE

Koopsom: € 1.089.073

Jaar: 1997

Oorspronkelijke koopsom is NLG 2.400.000

Ontstaan op: 17-2-1995

Ontstaan uit: AALST (N.B.) E 1757 gedeeltelijk

AALST (N.B.) E 2393 gedeeltelijk

AALST (N.B.) E 2392 gedeeltelijk

AALST (N.B.) E 1755

AALST (N.B.) E 1754

AALST (N.B.) E 1753

AALST (N.B.) E 1752

AALST (N.B.) E 1751

**Aantekening kadastraal object**

GEMEENTELIJK MONUMENT; INLICHTINGEN BIJ DE GEMEENTE

Ontleend aan: POS 424

d.d. 9-10-1997

---

**Gerechtigde**

1/1

**EIGENDOM**

MW INVESTMENTS B.V.

Beemdstraat 25

5653 MA EINDHOVEN

Postadres: Beemdstraat 25

5653 MA EINDHOVEN

Zetel: EINDHOVEN

(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

Recht ontleend aan: 4 13342/ 4

d.d. 22-12-1997

Eerst genoemde object in brondocument:

AALST (N.B.) E 2642

---

Einde overzicht

---

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

# Kadaster

---

Dienst voor het kadaster en de openbare registers te EINDHOVEN

Gegevens uit de kadastrale registratie, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft: AALST (N.B.) E 2957 28-10-2004  
Schoonoordstraat WAALRE 16:34:19

Uw referentie: aat

Toestandsdatum: 27-10-2004

---

## Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:

AALST (N.B.) E 2957

Grootte: 11 a 25 ca

Coördinaten: 161259-379021

Omschrijving kadastraal object:  
WEG

Locatie: Schoonoordstraat  
WAALRE

Ontstaan op: 26-1-2004

Ontstaan uit: AALST (N.B.) E 2830 gedeeltelijk

---

## Gerechtigde 1/1

### EIGENDOM

DE GEMEENTE WAALRE

Koningin Julianalaan 19

5582 JV WAALRE

Postadres: Koningin Julianalaan 19  
5582 JV WAALRE

Zetel: WAALRE

(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

Recht ontleend aan: 84 AAL01/ 6411 d.d. 3-8-1988

Eerst genoemde object in brondocument:

AALST (N.B.) E 2392

### **Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:**

4 40256/ 166 d.d. 26-10-2004

LBD 51100 d.d. 25-10-2004

---

Einde overzicht

---

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

**Kadaster**

Dienst voor het kadaster en de openbare registers te EINDHOVEN

Gegevens uit de kadastrale registratie, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft: AALST (N.B.) E 2642 28-10-2004  
Eindhovenseweg 5582 HR WAALRE 15:59:43  
91A

Uw referentie: aat

Toestandsdatum: 27-10-2004

**Kadastraal object**

Kadastrale aanduiding:

AALST (N.B.) E 2642

Grootte: 98 a 40 ca

Coördinaten: 161293-379006

Omschrijving kadastraal object:

BEDRIJFSRUIMTE KANTOOR ERF

Locatie: Eindhovenseweg 91 A

5582 HR WAALRE

Schoonoordstraat 2

5582 HM WAALRE

Koopsom: € 1.089.073

Jaar: 1997

Oorspronkelijke koopsom is NLG 2.400.000

Ontstaan op: 17-2-1995

Ontstaan uit:

AALST (N.B.) E 1757 gedeeltelijk

AALST (N.B.) E 2393 gedeeltelijk

AALST (N.B.) E 2392 gedeeltelijk

AALST (N.B.) E 1755

AALST (N.B.) E 1754

AALST (N.B.) E 1753

AALST (N.B.) E 1752

AALST (N.B.) E 1751

**Aantekening kadastraal object**

GEMEENTELIJK MONUMENT; INLICHTINGEN BIJ DE GEMEENTE

Ontleend aan: POS 424

d.d. 9-10-1997

**Gerechtigde**

1/1

**EIGENDOM**MW INVESTMENTS B.V.

Beemdstraat 25

5653 MA EINDHOVEN

Postadres: Beemdstraat 25  
5653 MA EINDHOVEN

Zetel: EINDHOVEN

(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

Recht ontleend aan: 4 13342/ 4

d.d. 22-12-1997

Eerst genoemde object in brondocument:

AALST (N.B.) E 2642

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

**Kadaster**

---

Dienst voor het kadaster en de openbare registers te EINDHOVEN

Gegevens uit de kadastrale registratie, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft: AALST (N.B.) E 2641

28-10-2004

Eindhovenseweg 91 5582 HR WAALRE

15:59:32

Uw referentie: aat

Toestandsdatum: 27-10-2004

---

**Kadastraal object**

Kadastrale aanduiding:

AALST (N.B.) E 2641

Grootte: 32 a

Coördinaten: 161356-379029

Omschrijving kadastraal object:

HUIS ZWEMBAD KLEEDRUIMTE BERGING TUIN

Locatie: Eindhovenseweg 91

5582 HR WAALRE

Ontstaan op: 17-2-1995

Ontstaan uit: AALST (N.B.) E 2393 gedeeltelijk

AALST (N.B.) E 1759

AALST (N.B.) E 1757 gedeeltelijk

---

**Gerechtigde**

1/1

**EIGENDOM**

Mevrouw ANTONETTA MARIA GESINA THERESIA NIJHUIS

Eindhovenseweg 91

5582 HR WAALRE

Geboren op: 19-5-1928

Geboren te: WAALRE

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

DE LAATST BEKENDE HUWELIJKSRELATIE IS

ONDER HUWELIJKSE VOORWAARDEN

De heer CORNELIS VAN BENTHEM

Geboren op: 28-12-1915

Geboren te: ROTTERDAM

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan: 4 9362/ 14

d.d. 1-2-1991

Eerst genoemde object in brondocument:

AALST (N.B.) E 2393 gedeeltelijk

Recht ontleend aan: 4 1438/ 99

Eerst genoemde object in brondocument:

AALST (N.B.) E 1759

---

Einde overzicht

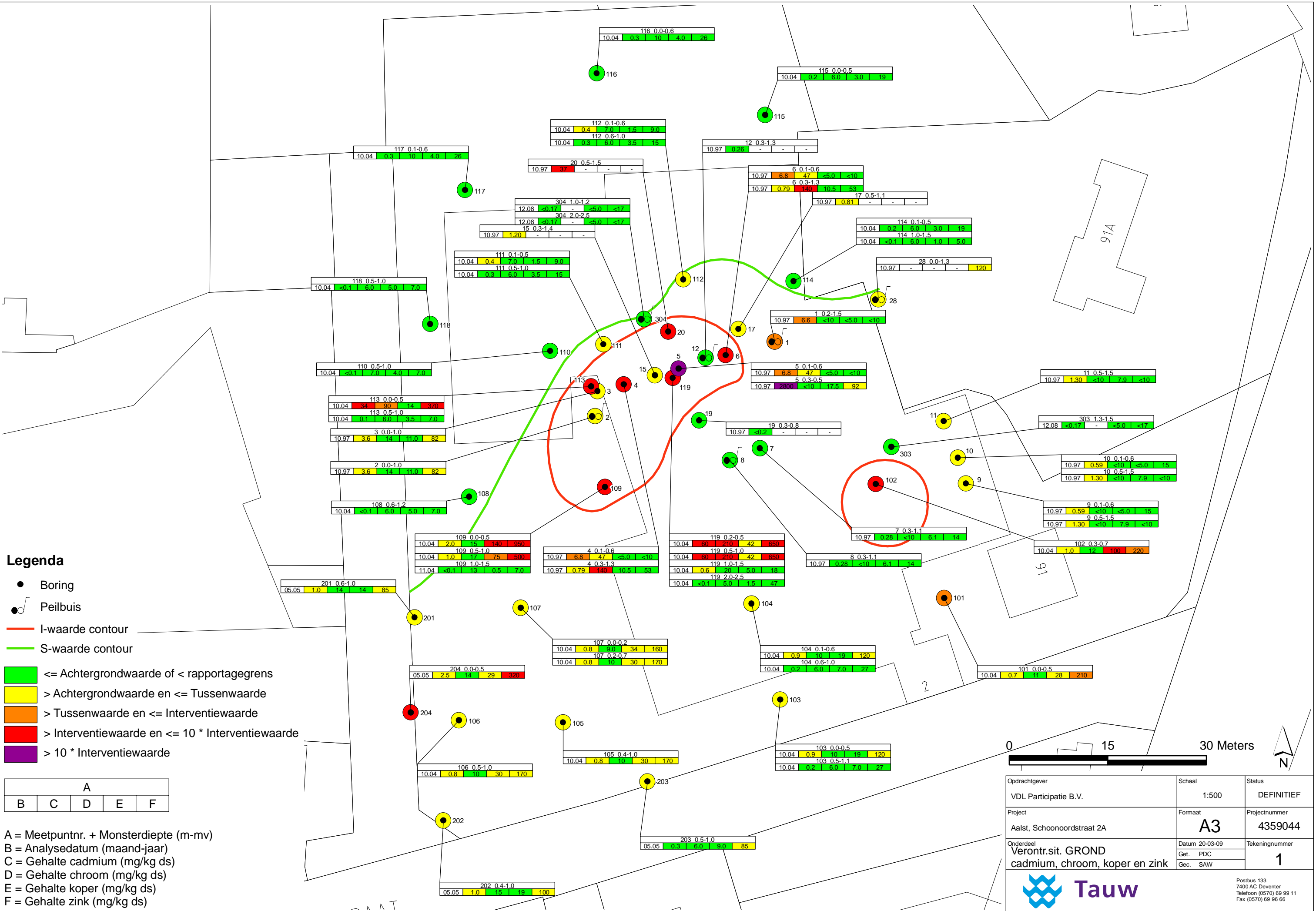
---

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

# Bijlage

## 3

Overzichtskaarten verontreinigingssituatie grond en grondwater

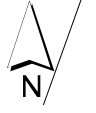


**Legenda**

- Boring
- Peilbuis
- I-waarde contour
- S-waarde contour
- ≤ Achtergrondwaarde of < rapportagegrens
- > Achtergrondwaarde en ≤ Tussenwaarde
- > Tussenwaarde en ≤ Interventiewaarde
- > Interventiewaarde en ≤ 10 \* Interventiewaarde
- > 10 \* Interventiewaarde

A					
B	C	D	E	F	

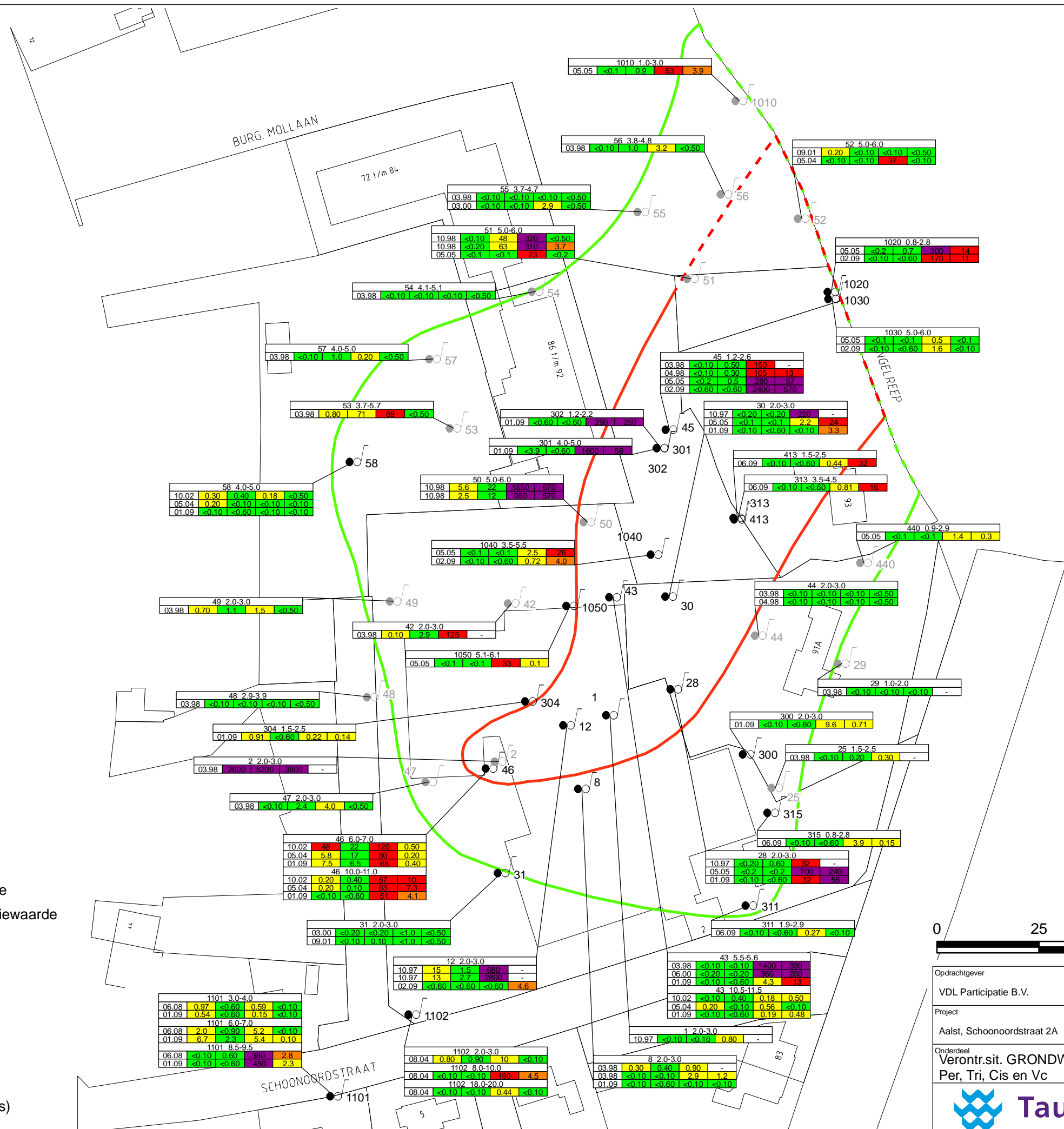
A = Meetpuntnr. + Monsterdiepte (m-mv)  
 B = Analysedatum (maand-jaar)  
 C = Gehalte cadmium (mg/kg ds)  
 D = Gehalte chroom (mg/kg ds)  
 E = Gehalte koper (mg/kg ds)  
 F = Gehalte zink (mg/kg ds)



Opdrachtgever VDL Participatie B.V.	Schaal 1:500	Status DEFINITIEF
Project Aalst, Schoonoordstraat 2A	Formaat A3	Projectnummer 4359044
Onderdeel Verontr.sit. GROND cadmium, chroom, koper en zink	Datum 20-03-09 Get. PDC Gec. SAW	Tekeningnummer 1



Postbus 133  
 7400 AC Deventer  
 Telefoon (0570) 69 99 11  
 Fax (0570) 69 96 66

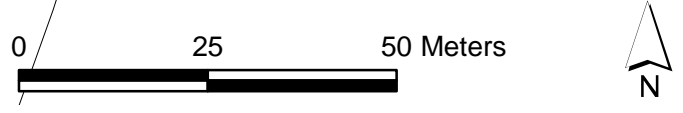


**Legenda**

- Peilbuis
- Niet meer aanwezige peilbuis
- I-waarde contour
- S-waarde contour
- <= Streefwaarde of < rapportagegrens
- > Streefwaarde en <= Tussenwaarde
- > Tussenwaarde en <= Interventiewaarde
- > Interventiewaarde en <= 10 \* Interventiewaarde
- > 10 \* Interventiewaarde

A					
B	C	D	E	F	

- A = Meetpuntnr. + Monsterdiepte (m-mv)
- B = Analysedatum (maand-jaar)
- C = Concentratie per (µg/l)
- D = Concentratie tri (µg/l)
- E = Concentratie cis (µg/l) (getoetst aan cis+trans)
- F = Concentratie vc (µg/l)



Opdrachtgever VDL Participatie B.V.	Schaal 1:1000	Status DEFINITIEF
Project Aalst, Schoonoordstraat 2A	Formaat A3	Projectnummer 4359044
Onderdeel Verontr.sit. GRONDWATER Per, Tri, Cis en Vc	Datum 25-09-09 Get. PDC Gec. SAW	Tekeningnummer 8



Postbus 133  
7400 AC Deventer  
Telefoon (0570) 69 99 11  
Fax (0570) 69 96 66



# Bijlage

## 4

Modeluitdraaien (Sanskrit) risicobeoordeling

## Algemeen

**Naam dossier:** Aalst Schoonoordstr 2a geval CKW grondwater  
**Code:** 4359044  
**Beoordelaar:** daniela.lud@tauw.de  
**Datum rapport:** donderdag 26 maart 2009

### Uitgevoerde beoordelingen:

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	✓

✓ = voltooid    ✗ = niet uitgevoerd    — = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

### Opmerkingen bij dossier:

## Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is neergelegd in de gewijzigde Circulaire Bodemsanering 2006 die op 1 oktober 2008 in werking is getreden. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van VROM.

Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

### Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het programma Sanscrit.

## Eindconclusie

**(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:**

- onaanvaardbare risico's voor verspreiding met betrekking tot een onbeheersbare situatie (op basis van stap 3)

## Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

### Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>			
1,2-dichlooretheen (cis)	1,77e-4	1,60e-2	0,01
Tetrachlooretheen	1,60e-5	1,60e-2	0,00
Trichlooretheen	3,61e-5	5,00e-2	0,00
Vinylchloride (monochlooretheen)	2,87e-4	6,00e-4	0,48

### Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>	
VOCLs	0,49

### Hinder - toetsing aan geurdrempel

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>		
Tetrachlooretheen	6,83	1,00e5
Trichlooretheen	4,60	5,00e4
Vinylchloride (monochlooretheen)	6,62e1	4,00e4

### Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

## Humane risicobeoordeling - Invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/kg]	
	Geheel	Bebouwd Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>				
Tetrachlooretheen			0,60	2600,00
Trichlooretheen			0,60	5200,00
Vinylchloride (monochlooretheen)			4,60	570,00
1,2-dichlooretheen (cis)			0,60	3800,00
<b>Wonen met tuin</b>				
Tetrachlooretheen			40,00	40,00
Trichlooretheen			500,00	500,00
Vinylchloride (monochlooretheen)			0,40	0,40
1,2-dichlooretheen (cis)			80,00	80,00

### Parameters

Functie	Berekening blootstelling lood:	Diepte verontreiniging [m]		
		OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Wonen met tuin	Als kind	3,00	0,50	1,00
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en	Als kind	3,00	0,50	1,00

## Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

**Let op:** in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

### Blootstellingsroute

Blootstellingsroute	Status
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>	
<b>Verantwoording:</b> geen drinkwaterleidingen in bronzone, geen douchefaciliteiten	
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld

### Tijdsindeling

Parameter		Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
<b>Ander groen, bebouwing,</b>					
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	geen kinderen op locatie gebouw in gebruik voor opslag
Tijd binnen	Tijdsindeling	0,50	6,00	u/d	geen kinderen op locatie gebouw in gebruik voor opslag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	geen kinderen op locatie gebouw in gebruik voor opslag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling	0,50	6,00	u/d	geen kinderen op locatie gebouw in gebruik voor opslag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	geen kinderen op locatie gebouw in gebruik voor opslag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling	0,50	1,00	u/d	geen kinderen op locatie gebouw in gebruik voor opslag
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	geen kinderen op locatie gebouw in gebruik voor opslag
Tijd buiten	Tijdsindeling	0,50	1,00	u/d	geen kinderen op locatie gebouw in gebruik voor opslag

### **Ecologische risicobeoordeling - standaard**

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem. Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan een 0,5 meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

## Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijf laag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m <sup>3</sup> dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Ja

### Toelichting:

verontreiniging stroomt richting Tongelreep, deze is in eerdere beoordelingen niet aangemerkt als gevoelig object.

## Risicobeoordeling verspreiding - uitgebreid

Onderdeel	Uitkomst
Er is sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m <sup>3</sup> waarin één of meer stoffen in grondwater de interventiewaarde overschrijden. Is desondanks met metingen en/of berekeningen aangetoond dat jaarlijks niet meer dan 1.000 m <sup>3</sup> nieuw bodemvolume verontreinigd raakt met grondwater waarin één of meer stoffen de interventiewaarde overschrijden?	Nee

### Toelichting:

Op basis van de aanname dat het contactoppervlak (horizontaal) ongeveer 700 m<sup>2</sup> is, de lokale stromingsnelheid 10 m/a en de retardatiefactor voor Cis rond 7,2 ligt, wordt de theoretische horizontale volumetoename op ca 1000 m<sup>3</sup>/jaar geschat.

## Algemeen

**Naam dossier:** Aalst schoonoordstr 2a geval zware metalen  
**Code:** 4359044  
**Beoordelaar:** daniela.lud@tauw.de  
**Datum rapport:** woensdag 25 maart 2009

### Uitgevoerde beoordelingen:

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✗
Ecologisch	✓	✗
Verspreiding	✓	—

✓ = voltooid   ✗ = niet uitgevoerd   — = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

### Opmerkingen bij dossier:

## Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is neergelegd in de gewijzigde Circulaire Bodemsanering 2006 die op 1 oktober 2008 in werking is getreden. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van VROM.

Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

### Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het programma Sanscrit.

## Eindconclusie

**Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.**

## Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

### Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>			
Cadmium	1,04e-4	5,00e-4	0,21
Chroom (III)	4,00e-5	5,00e-3	0,01
Koper	2,10e-4	1,40e-1	0,00
Zink	3,19e-4	5,00e-1	0,00
Cyanide (complex)	1,31e-4	8,00e-1	0,00

### Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>	
Cyaniden	0,00

### Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

## Humane risicobeoordeling - Invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/kg]	
	Geheel	Bebouwd Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>				
Cyanide (complex)	530,00			
Cadmium	422,00			
Chroom (III)	163,00			
Koper	140,00			
Zink	1290,00			

### Parameters

Functie	Berekening blootstelling lood: Als kind	Diepte verontreiniging [m]		
		OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en		3,00	0,10	0,50



## Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich geheel of ten dele in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem en/of er is sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan een 0,5 meter.

Ecologisch toetsniveau: **Relatief ongevoelig**

<b>Contour</b>	<b>Ingevoerd [m2]</b>	<b>Criterium [m2]</b>	<b>Overschrijding</b>
TD>20%	1000	500000	Nee
TD>50%	650	5000	Nee

## Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijf laag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m <sup>3</sup> dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

### Toelichting:

Beoordeling verspreidingsrisico's CKW grondwater zie beoordeling geval grondwater

## Algemeen

**Naam dossier:** Aalst Schoonoordstr 2a geval CKW grondwater  
**Code:** 4359044  
**Beoordelaar:** daniela.lud@tauw.de  
**Datum rapport:** donderdag 26 maart 2009

### Uitgevoerde beoordelingen:

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✗
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	✓

✓ = voltooid   ✗ = niet uitgevoerd   — = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

### Opmerkingen bij dossier:

## Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is neergelegd in de gewijzigde Circulaire Bodemsanering 2006 die op 1 oktober 2008 in werking is getreden. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van VROM.

Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

### Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het programma Sanscrit.

## Eindconclusie

**(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:**

- onaanvaardbare risico's voor de mens (gebaseerd op stap 2)
- onaanvaardbare risico's voor verspreiding met betrekking tot een onbeheersbare situatie (op basis van stap 3)

## Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

### Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
<b>Wonen met tuin</b>			
1,2-dichlooretheen (cis)	1,56e-2	1,60e-2	0,98
Tetrachlooretheen	8,66e-4	1,60e-2	0,05
Trichlooretheen	1,25e-2	5,00e-2	0,25
Vinylchloride (monochlooretheen)	5,68e-4	6,00e-4	0,95

### Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
<b>Wonen met tuin</b>	
<b>VOCLs</b>	<b>2,23</b>

### Hinder - toetsing aan geurdrempel

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
<b>Wonen met tuin</b>		
Tetrachlooretheen	1,37e1	1,00e5
Trichlooretheen	5,16e1	5,00e4
Vinylchloride (monochlooretheen)	3,60	4,00e4

### Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Wonen met tuin	Nee

Toelichting:

## Humane risicobeoordeling - Invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/kg]	
	Geheel	Bebouwd Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>				
Tetrachlooretheen			0,60	2600,00
Trichlooretheen			0,60	5200,00
Vinylchloride (monochlooretheen)			4,60	570,00
1,2-dichlooretheen (cis)			0,60	3800,00
<b>Wonen met tuin</b>				
Tetrachlooretheen			40,00	40,00
Trichlooretheen			500,00	500,00
Vinylchloride (monochlooretheen)			0,50	0,50
1,2-dichlooretheen (cis)			100,00	100,00

### Parameters

Functie	Berekening blootstelling lood:	Diepte verontreiniging [m]		
		OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Wonen met tuin	Als kind	3,00	1,00	1,50
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en	Als kind	3,00	0,50	1,00

### **Ecologische risicobeoordeling - standaard**

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem. Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan een 0,5 meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

## Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijf laag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m <sup>3</sup> dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Ja

### Toelichting:

verontreiniging stroomt richting Tongelreep, deze is in eerdere beoordelingen niet aangemerkt als gevoelig object.

## Risicobeoordeling verspreiding - uitgebreid

Onderdeel	Uitkomst
Er is sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m <sup>3</sup> waarin één of meer stoffen in grondwater de interventiewaarde overschrijden. Is desondanks met metingen en/of berekeningen aangetoond dat jaarlijks niet meer dan 1.000 m <sup>3</sup> nieuw bodemvolume verontreinigd raakt met grondwater waarin één of meer stoffen de interventiewaarde overschrijden?	Nee

### Toelichting:

Op basis van de aanname dat het contactoppervlak (horizontaal) ongeveer 700 m<sup>2</sup> is, de lokale stromingssnelheid 10 m/a en de retardatiefactor voor Cis rond 7,2 ligt, wordt de theoretische horizontale volumetoename op ca 1000 m<sup>3</sup>/jaar geschat.

## Algemeen

**Naam dossier:** Aalst Schoonoordstr 2a geval CKW grondwater  
**Code:** 4359044  
**Beoordelaar:** daniela.lud@tauw.de  
**Datum rapport:** donderdag 26 maart 2009

### Uitgevoerde beoordelingen:

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✗
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	✓

✓ = voltooid   ✗ = niet uitgevoerd   — = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

### Opmerkingen bij dossier:

## Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is neergelegd in de gewijzigde Circulaire Bodemsanering 2006 die op 1 oktober 2008 in werking is getreden. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van VROM.

Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

### Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het programma Sanscrit.

## Eindconclusie

**(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:**

- onaanvaardbare risico's voor de mens (gebaseerd op stap 2)
- onaanvaardbare risico's voor verspreiding met betrekking tot een onbeheersbare situatie (op basis van stap 3)

## Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

### Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
<b>Wonen met tuin</b>			
1,2-dichlooretheen (cis)	1,66e-2	1,60e-2	<b>1,04</b>
Tetrachlooretheen	1,69e-3	1,60e-2	0,11
Trichlooretheen	2,48e-2	5,00e-2	0,50
Vinylchloride (monochlooretheen)	6,13e-4	6,00e-4	<b>1,02</b>

### Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Wonen met tuin	
<b>VOCLs</b>	<b>2,66</b>

### Hinder - toetsing aan geurdrempel

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
<b>Wonen met tuin</b>		
Tetrachlooretheen	2,74e1	1,00e5
Trichlooretheen	1,03e2	5,00e4
Vinylchloride (monochlooretheen)	3,89	4,00e4

### Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Wonen met tuin	Nee

Toelichting:

## Humane risicobeoordeling - Invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/kg]	
	Geheel	Bebouwd Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
<b>Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie</b>				
Tetrachlooretheen			0,60	2600,00
Trichlooretheen			0,60	5200,00
Vinylchloride (monochlooretheen)			4,60	570,00
1,2-dichlooretheen (cis)			0,60	3800,00
<b>Wonen met tuin</b>				
Tetrachlooretheen			40,00	40,00
Trichlooretheen			500,00	500,00
Vinylchloride (monochlooretheen)			0,27	0,27
1,2-dichlooretheen (cis)			53,00	53,00

### Parameters

Functie	Berekening blootstelling lood:	Diepte verontreiniging [m]		
		OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Wonen met tuin	Als kind	3,00	0,50	1,00
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en	Als kind	3,00	0,50	1,00



### **Ecologische risicobeoordeling - standaard**

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem. Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan een 0,5 meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

## Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijf laag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m <sup>3</sup> dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Ja

### Toelichting:

verontreiniging stroomt richting Tongelreep, deze is in eerdere beoordelingen niet aangemerkt als gevoelig object.

## Risicobeoordeling verspreiding - uitgebreid

Onderdeel	Uitkomst
Er is sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m <sup>3</sup> waarin één of meer stoffen in grondwater de interventiewaarde overschrijden. Is desondanks met metingen en/of berekeningen aangetoond dat jaarlijks niet meer dan 1.000 m <sup>3</sup> nieuw bodemvolume verontreinigd raakt met grondwater waarin één of meer stoffen de interventiewaarde overschrijden?	Nee

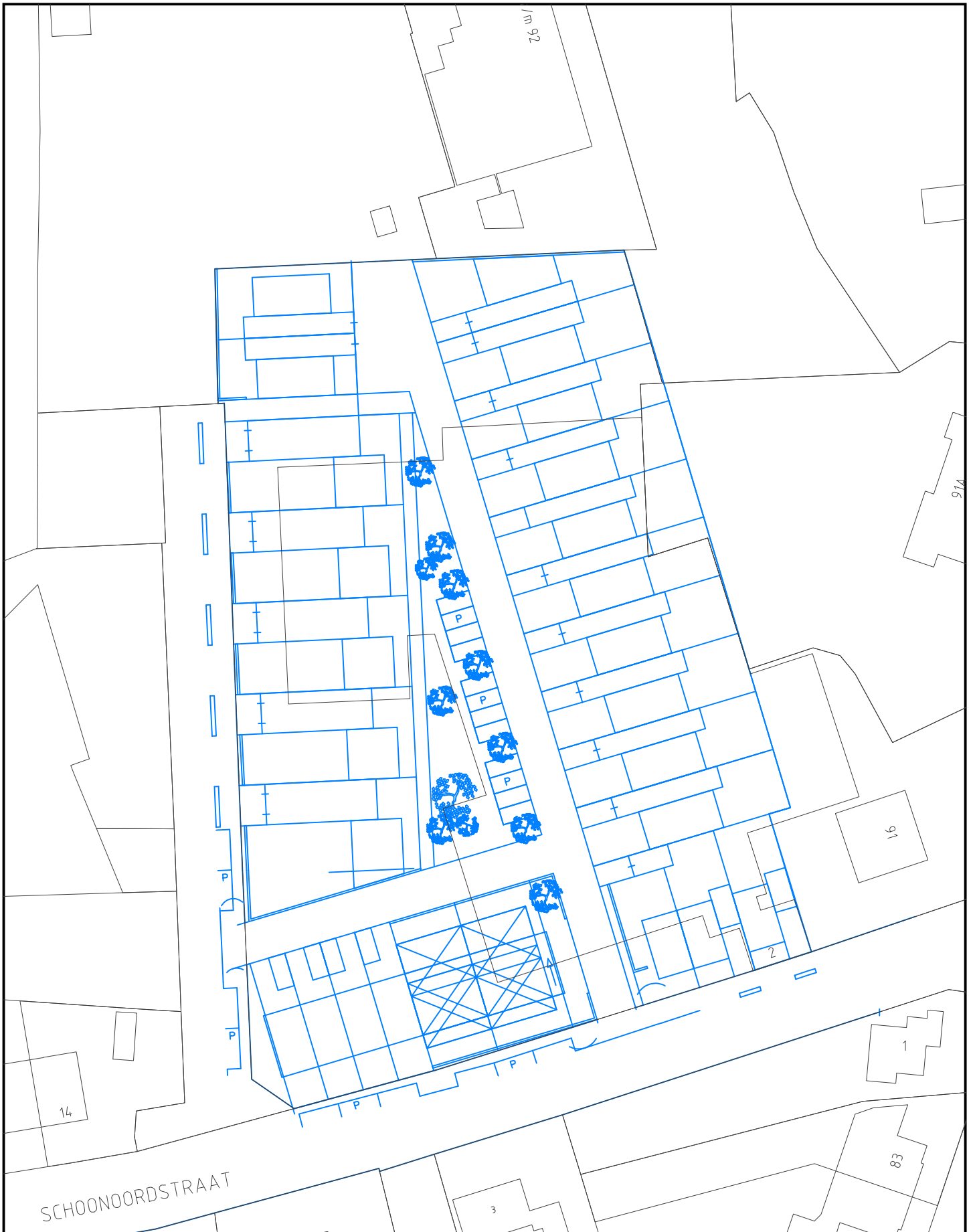
### Toelichting:

Op basis van de aanname dat het contactoppervlak (horizontaal) ongeveer 700 m<sup>2</sup> is, de lokale stromingssnelheid 10 m/a en de retardatiefactor voor Cis rond 7,2 ligt, wordt de theoretische horizontale volumetoename op ca 1000 m<sup>3</sup>/jaar geschat.

# Bijlage

## 5

Kaart plannen herontwikkeling



— DefaultTopo  
 — 1

SCHOONOORDSTRAAT



Opdrachtgever VDL-Nederland	Schaal 1 : 750	Status Concept
Project Aalst, Schoonoordstraat 2a, pl.v.aanpak	Formaat	Projectnummer 4359044
Onderdeel Kaart plannen herontwikkeling	Dat. 25.3.2009 12:05	Tekeningnummer P00013
	Getek. <b>TEGIS</b>	
	Gec. saw	

**Tauw**  
 Postbus 133  
 7400 AC Deventer  
 Tel. (0570) 696911  
 Fax (0570) 696966

# Bijlage

## 6

Kostenramingen saneringsvarianten

## Variante 1 Multifunctionaliteit

	EUR	EUR
Projectvoorbereiding (aanvullend onderzoek, bestek, et cetera)	45.000,00	
		45.000,00
<b>Grondsanering (alleen mobiele spot)</b>		
Vorbereidende werkzaamheden grondwerk (inrichten, et cetera)	20.000,00	
Grondwerken (ontgraven en transport)	25.000,00	
Verwerkingskosten (reinigen en extern hergebruik)	40.000,00	
Bemaling ten behoeve van grondsanering	5.000,00	
Directievoering en Milieukundige begeleiding tijdens grondsanering	35.000,00	
		125.000,00
<b>Grondwatersanering</b>		
Installatie grondwateronttrekking ten behoeve van gwsan.	30.000,00	
Instandhouden onttrekking en lozing (zeven jaar)	80.000,00	
Monitoring tijdens grondwatersanering en evaluatie (zeven jaar)	140.000,00	
		250.000,00
Overhead (AKW&R, onvoorzien)		90.000,00
<b>Totaal</b>		<b>510.000,00</b>

Er zijn geen kosten voor rioolrecht opgenomen. Gemiddeld kan een bedrag van circa EUR 0,45/m<sup>3</sup> worden aangehouden.

## Variant 2 Kosteneffectieve vrachtverwijdering (< 50 µg/l Cis en < 25 µg/l Vc)

	EUR	EUR
Projectvoorbereiding (aanvullend onderzoek, bestek, et cetera)	45.000,00	
		45.000,00
<b>Grondsanering (alleen mobiele spot)</b>		
Vorbereidende werkzaamheden grondwerk (inrichten, et cetera)	15.000,00	
Grondwerken (ontgraven en transport)	10.000,00	
Verwerkingskosten (reinigen)	15.000,00	
Bemaling ten behoeve van grondsanering	5.000,00	
Directievoering en Milieukundige begeleiding tijdens grondsanering	25.000,00	
		70.000,00
<b>Grondwatersanering</b>		
Installatie grondwateronttrekking ten behoeve van gwsan.	15.000,00	
Instandhouden onttrekking en lozing (drie jaar)	30.000,00	
Monitoring tijdens grondwatersanering en evaluatie (drie jaar)	70.000,00	
		115.000,00
Monitoren natuurlijke afbraak (tien jaar)	30.000,00	
		30.000,00
Overhead (AKW&R, onvoorzien)		30.000,00
<b>Totaal</b>		<b>290.000,00</b>

Er zijn geen kosten voor rioolrecht opgenomen. Gemiddeld kan een bedrag van circa EUR 0,45/m<sup>3</sup> worden aangehouden.

### Variant 3 Beheersing

	EUR	EUR
Projectvoorbereiding (aanvullend onderzoek, bestek, et cetera)	45.000,00	
		45.000,00
<b>Grondsanering (alleen mobiele spot)</b>		
Vorbereidende werkzaamheden grondwerk (inrichten, et cetera)	15.000,00	
Grondwerken (ontgraven en transport)	10.000,00	
Verwerkingskosten (reinigen)	15.000,00	
Bemaling ten behoeve van grondsanering	5.000,00	
Directievoering en Milieukundige begeleiding tijdens grondsanering	25.000,00	
		70.000,00
<b>Grondwatersanering</b>		
Installatie grondwateronttrekking en ventilatie ten behoeve van beheersing		15.000,00
Instandhouden onttrekking en lozing (gekapitaliseerd over 30 jaar) <sup>(1)</sup>	7.000,00/jr	110.000,00
Monitoring tijdens grondwatersanering en evaluatie (gekapitaliseerd over 30 jaar) <sup>(1)</sup>	19.000,00/jr	300.000,00
Overhead (AKW&R, onvoorzien)		100.000,00
<b>Totaal</b>		<b>640.000,00</b>

<sup>1</sup> Rentevoet is 5,3% en geen vervangingsinvesteringen meegenomen

Er zijn geen kosten voor rioolrecht opgenomen. Gemiddeld kan een bedrag van circa EUR 0,45/m<sup>3</sup> worden aangehouden.



**Kostenraming voorkeursvariant, met maximale ontgraving (creëren leeflaag met kwaliteit 'wonen', met kosteneffectieve vrachtverwijdering volgens variant 2)**

	EUR	EUR
Projectvoorbereiding (aanvullend onderzoek, bestek, et cetera)	45.000,00	
		45.000,00
<b>Grondsanering (mobiele spot en t.b.v. leeflaag)</b>		
Vorbereidende werkzaamheden grondwerk (inrichten, et cetera)	25.000,00	
Grondwerken (ontgraven en transport)	110.000,00	
Verwerkingskosten (reinigen)	90.000,00	
Bemaling ten behoeve van grondsanering	5.000,00	
Directievoering en Milieukundige begeleiding tijdens grondsanering	50.000,00	
		280.000,00
<b>Grondwatersanering</b>		
Installatie grondwateronttrekking ten behoeve van gwsan.	15.000,00	
Instandhouden onttrekking en lozing (drie jaar)	30.000,00	
Monitoring tijdens grondwatersanering en evaluatie (drie jaar)	70.000,00	
		115.000,00
Monitoren natuurlijke afbraak (tien jaar)	45.000,00	
		45.000,00
Overhead (AKW&R, onvoorzien)		70.000,00
<b>Totaal</b>		<b>555.000,00</b>

Er zijn geen kosten voor rioolrecht opgenomen. Gemiddeld kan een bedrag van circa EUR 0,45/m<sup>3</sup> worden aangehouden.

Er zijn geen kosten geraamd voor het geotextiel en de dampdichte folie.

**Kostenraming voorkeursvariant, met geoptimaliseerde ontgraving (creëren leeflaag met kwaliteit 'wonen', met kosteneffectieve vrachtverwijdering volgens variant 2)**

	EUR	EUR
Projectvoorbereiding (aanvullend onderzoek, bestek, et cetera)	45.000,00	
		45.000,00
<b>Grondsanering (mobiele spot en t.b.v. leeflaag)</b>		
Voorbereidende werkzaamheden grondwerk (inrichten, et cetera)	20.000,00	
Grondwerken (ontgraven en transport)	25.000,00	
Verwerkingskosten (reinigen)	40.000,00	
Bemaling ten behoeve van grondsanering	5.000,00	
Directievoering en Milieukundige begeleiding tijdens grondsanering	35.000,00	
		125.000,00
<b>Grondwatersanering</b>		
Installatie grondwateronttrekking ten behoeve van gwsan.	15.000,00	
Instandhouden onttrekking en lozing (drie jaar)	30.000,00	
Monitoring tijdens grondwatersanering en evaluatie (drie jaar)	70.000,00	
		115.000,00
Monitoren natuurlijke afbraak (tien jaar)	45.000,00	
		45.000,00
Overhead (AKW&R, onvoorzien)		35.000,00
<b>Totaal</b>		<b>365.000,00</b>

Er zijn geen kosten voor rioolrecht opgenomen. Gemiddeld kan een bedrag van circa EUR 0,45/m<sup>3</sup> worden aangehouden.

Er zijn geen kosten geraamd voor het geotextiel en de dampdichte folie.

## **Bijlage**

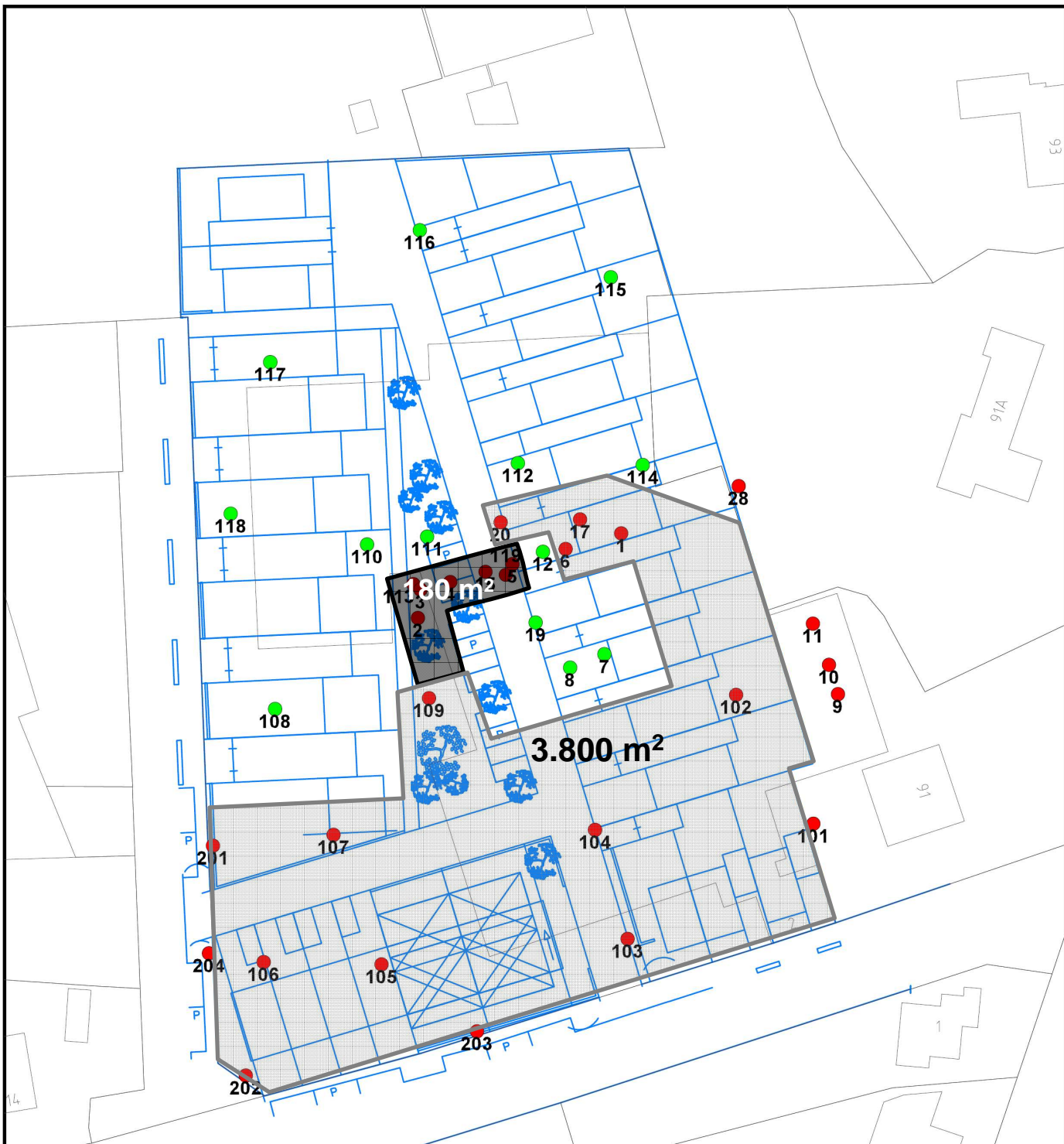
**7**

**Verklaring toestemming gemeente voor aanleg drain (nog  
toevoegen)**

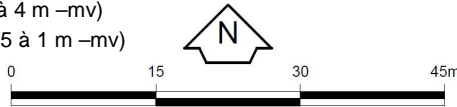
# Bijlage

## 8

Toetsing grond aan bodemfunctie 'wonen' en ontgravingsplan



- < bodemfunctieklasse wonen
- > bodemfunctieklasse wonen
- herontwikkeling
- ontgraving hotspot (3 à 4 m -mv)
- ontgraving leeflaag (0,5 à 1 m -mv)



Opdrachtgever VDL-Nederland	Schaal 1 : 750	Status Concept
Project Aalst, Schoonoordstraat 2a, pl.v.aanpak	Formaat	Projectnummer 4359044
Onderdeel Grond monsters Toetsingskader: bodemfunctieklasse wonen: 0-1 m	Dat. 7.4.2009 10.47 Getek. TEGSIS	Tekeningnummer P00027
Gec. saw		

Tabel B8.1 Concentraties stoffen klasse 'wonen' (mg/kg d.s) en concentraties monsters waarbij klasse 'wonen' wordt overschreden. **Rood** = overschrijding klasse wonen

	Klasse wonen (H = 2, L=2)	1 (0,2-1,5)	6 <sup>(1)</sup> (0,1-0,6)	6 <sup>(1)</sup> (0,3-1,3)	17 (0,5-1,1)	20 (0,5-1,5)	102 (0,3-0,7)	103+ 104 (0,1-0,6)
As	15	<5	<5	<5			<5	<5
Cd	0,7	6,6	6,8	0,8	0,81	37	1	0,9
Cr	33	<10	47	140			12	10
Cu	26	<5	<5	10,5			100	19
Hg	0,58	<0,1	<0,1	<0,1			0,1	<0,1
Pb	133	<10	<10	22			31	50
Ni	13	<5	<5	<5			13	6
Zn	84	<10	<10	53			220	120
PAK (10)	6,8						0,35	
CN (vrij)	3,0	2,7	16	1,5	<1	7,3		
PCB (som 7) 0,0004							0,007	
minerale olie 38							<10	<10

<sup>1</sup> Mengmonster met nr. 4. Monsterpunt 4 bevindt zich reeds in het te ontgraven gebied voor de 'hot-spot'.

Tabel B8.2 Concentraties stoffen klasse 'wonen' (mg/kg d.s) en concentraties monsters waarbij klasse 'wonen' wordt overschreden. **Rood** = overschrijding klasse wonen

	Klasse wonen (H = 2, L=2)	105+106+107 (0,5-1,0)	109 (0,0-0,5)	109 (0,5-1,0)	201 (0,6-1,0)	202 (0,4-1,0)	203 (0,5-1,0)
As	15	<5	<5	6	6	<5	<5
Cd	0,7	0,8	2	1	1	1	0,3
Cr	33	10	15	17	14	15	6
Cu	26	30	140	75	14	19	9
Hg	0,58	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1
Pb	133	28	85	35	35	50	23
Ni	13	3	7	5	4	4,5	2,5
Zn	84	170	950	500	85	100	85
PAK (10)	6,8	0,35	0,35				
CN (vrij)	3,0						
PCB (som 7) 0,0004							
minerale olie 38		11	20				

Tabel B8.3 Concentraties stoffen 'wonen + AW' en klasse 'industrie' (mg/kg d.s) en concentraties monsters waarbij klasse 'wonen' wordt overschreden. **Rood** = overschrijding 'wonen+AW' of klasse 'industrie'

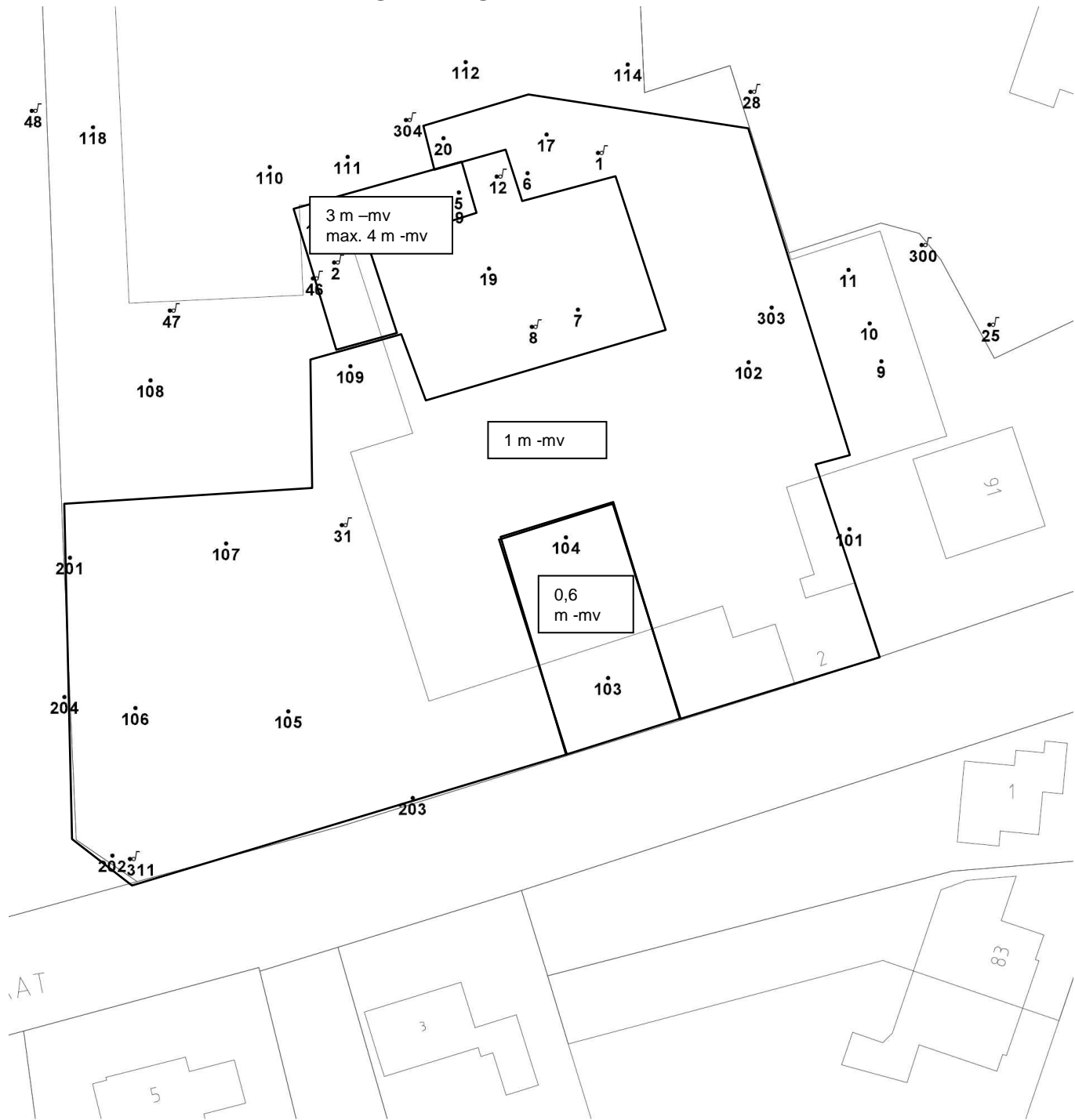
	Wonen+AW (H = 2, L=2)	Industrie (H = 2, L=2)	1 (0,2-1,5)	6 <sup>(1)</sup> (0,1-0,6)	6 <sup>(1)</sup> (0,3-1,3)	17 (0,5-1,1)	20 (0,5-1,5)	102 (0,3-0,7)	103+ 104 (0,1-0,6)
As	26	44	<5	<5	<5			<5	<5
Cd	1,05	2,5	6,6	6,8	0,8	0,81	37	1	0,9
Cr	63	97	<10	47	140			12	10
Cu	45	92	<5	<5	10,5			100	19
Hg	0,68	3,3	<0,1	<0,1	<0,1			0,1	<0,1
Pb	165	337	<10	<10	22			31	50
Ni	25	34	<5	<5	<5			13	6
Zn	143	303	<10	<10	53			220	120
PAK (10)	8,3	40						0,35	
CN (vrij)	6	20	2,7	16	1,5	<1	7,3		
PCB (som 7)	0,008	0,10						0,007	
minerale olie	72	100						<10	<10

<sup>1</sup> Mengmonster met nr. 4. Monsterpunt 4 bevindt zich reeds in het te ontgraven gebied voor de 'hot-spot'.

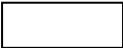
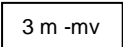
Tabel B8.4 Concentraties stoffen 'wonen + AW' en klasse 'industrie' (mg/kg d.s) en concentraties monsters waarbij klasse 'wonen' wordt overschreden. **Rood** = overschrijding 'wonen+AW' of klasse 'industrie'

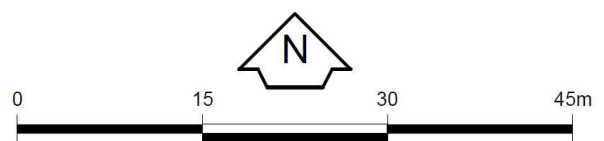
	Wonen+AW (H = 2, L=2)	Industrie (H = 2, L=2)	105+106+ 107 (0,5-1,0)	109 (0,0-0,5)	109 (0,5-1,0)	201 (0,6-1,0)	202 (0,4-1,0)	203 (0,5-1,0)
As	26	44	<5	<5	6	6	<5	<5
Cd	1,05	2,5	0,8	2	1	1	1	0,3
Cr	63	97	10	15	17	14	15	6
Cu	45	92	30	140	75	14	19	9
Hg	0,68	3,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1
Pb	165	337	28	85	35	35	50	23
Ni	25	34	3	7	5	4	4,5	2,5
Zn	143	303	170	950	500	85	100	85
PAK (10)	8,3	40	0,35	0,35				
CN (vrij)	6	20						
PCB (som 7)	0,008	0,10						
minerale olie	72	100	11	20				

# Maximale ontgraving



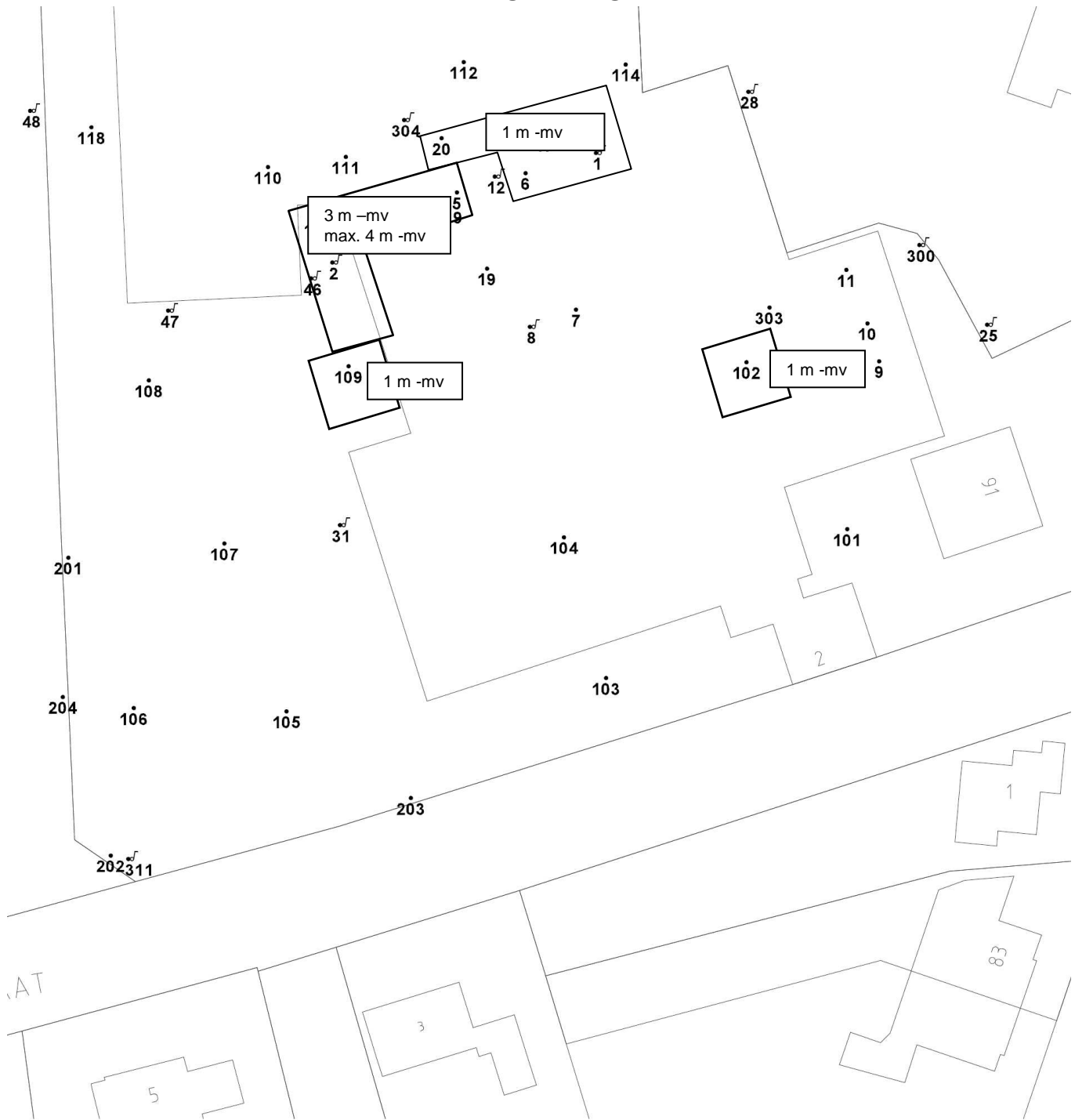
## Legenda

-  ontgravingsvak
-  3 m -mv

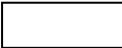
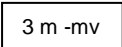


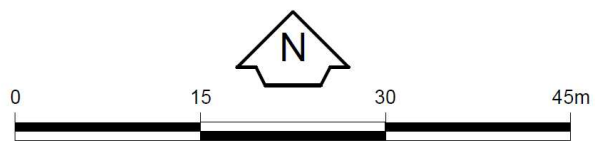


# Geoptimaliseerde ontgraving



## Legenda

-  ontgravingsvak
-  ontgravingsdiepte



# Bijlage

## 9

Risico-inventarisatie en –evaluatie



## Risico Inventarisatie en Evaluatie V&G-plan Ontwerpfase

V&G-risico's bij de uitvoering voortvloeiend uit de Organisatie, Omgeving, Omstandigheden en Ontwerp  
(Maatregel= aanpassen ontwerp/organisatie / Restrictie= niet wegneembare uitvoeringsrisico)

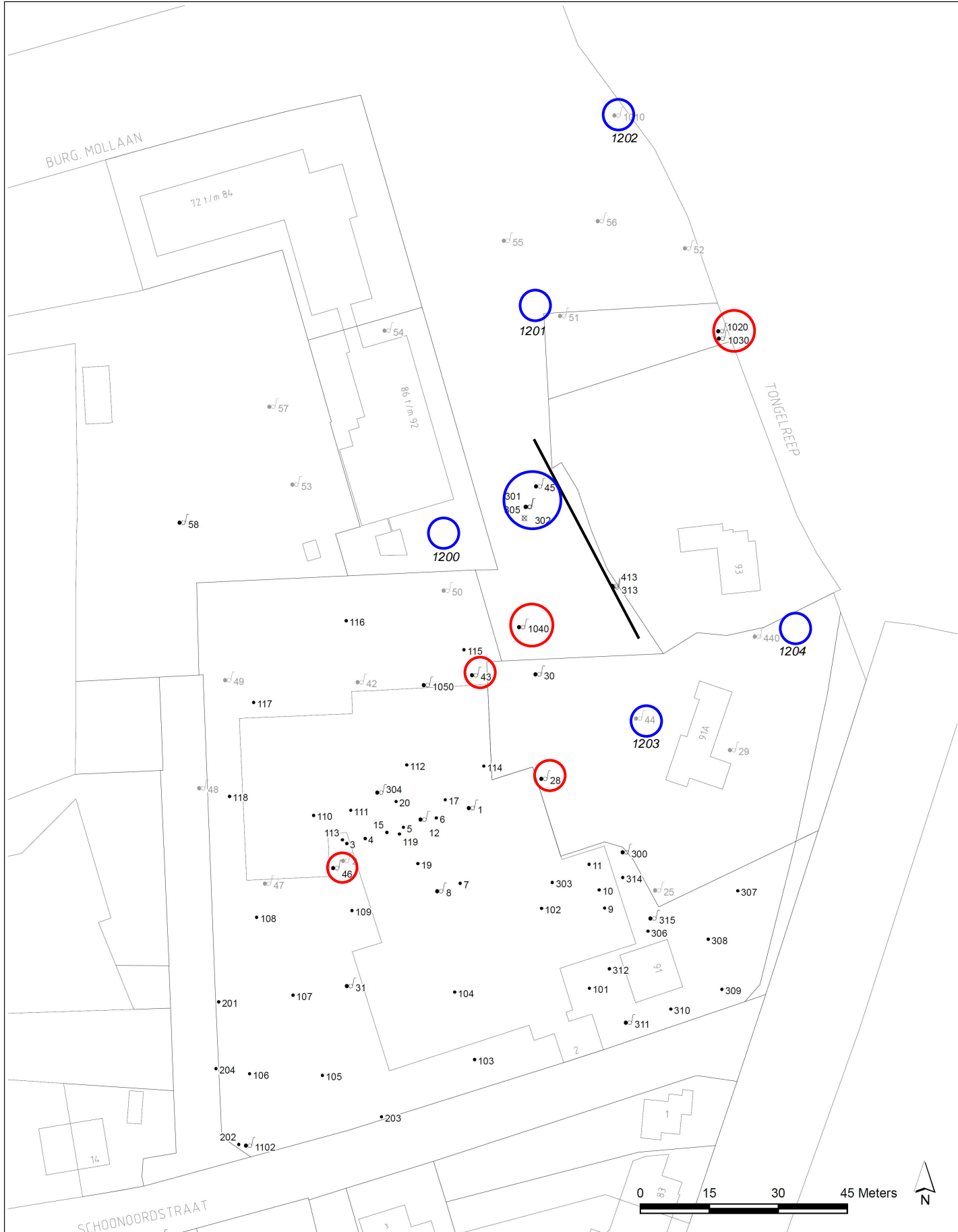
Maatregel of restrictie?	Categorie	Activiteit	V&G-risico	Kans	Effect	Risico	V&G-oorzaak	Suggesties (indien restrictie) of toelichting
Aanpassing ontwerp	Bemaling	Grondwerk en aanleg voorzieningen (riolering, boringen, funderingen) bij kwel en/of (extreem) hoge grondwaterstand (opbarstingsgevaar van afsluitende lagen)	bedelving, verzakking materieel, nat / onbegaanbaar maaiveld				uitvalven of te beperkte bemalingscapaciteit (werkelijke situatie wijkt af van de aangenomen situatie); instabiliteit bodem, opbarsten bodem, ontstaan drijfzand	*Bemalingsadvies opstellen. *Houdt ook rekening met lange proceduretijd bij vergunningplicht!! (bepalen bemalingscapaciteiten). *Toepassen alarmering, reservepompen en reserve energievoorzieningen volgens bestek. Een en ander nader uit te werken in het bemalingsplan volgens par. 21 deel 3 bestek. *Toepassen voldoende peilbuizen en voor start/tijdens werkzaamheden actuele situatie (grondwaterstanden) beoordelen.
	Bestaande riolering	Werkzaamheden nabij bestaande (oude)riolen	bedelving				inzakking van oude riolen	*Tijdig overleg met betreffend beheerder. *Proefsleuven.
	Bouwput/-sleuf	Ontgraven grond, werken in diepe, smalle putten/ sleuven/ pers-/ontvangstkuip in relatie tot beschikbare ruimte (dieper dan 2,0 m is besloten ruimte!)	vastraken, bedelving, verdrinking				smalle diepe put in relatie tot omstandigheden (te steile taluds), weinig ruimte materiaal, opslag/depot op rand put/sleuf	*Verplaatsen gebouw/object, voldoende werkruimte. *Zoveel mogelijk onderdelen prefab uitvoeren. *Voldoende werkbreedte op de bodem tov talud/ grondkering. *Flauwe taluds maken. *Sleufbekisting en darmwanden aanbrengen. *Grond/materialen verder weg opslaan. *Duidelijke vluchtroute, goede en veilig bereikbaarheid sleuf garanderen.
	Bouwput/-sleuf	Grondwerk en werken in bouwput/-sleuf bij kwel en/of (extreem) hoge grondwaterstand (opbarstingsgevaar van afsluitende lagen)	bedelving, verzakking materieel, nat / onbegaanbaar maaiveld				geen bemaling	*Noodzaak bemaling door deskundige laten beoordelen. *Bemalingsadvies opstellen.
	Grondwater	Werken in/met (mogelijk) verontreinigd grondwater	gezondheids-schade				te weinig / slecht (historisch) onderzoek; contact met schadelijke stoffen	*Milieuhygiënische kwaliteit grondwater onderzoeken (is tevens van belang tbv eventuele vergunningen/meldingen grondwateronttrekking). *Werken volgens T- en F-klasse conform CROW publicatie nr. 132
	Grondwerk	Ontgraven, ver-/bewerken, transporten van (mogelijk) verontreinigde grond	gezondheids-schade				te weinig / slecht (historisch) onderzoek naar asbest en overige stoffen; contact met schadelijke stoffen	*Oriënterend onderzoek en bij twijfel een nader bodem- of saneringsonderzoek door een gespecialiseerd bureau. *Maatregelen zoals voorgeschreven voor de betreffende veiligheids- resp. gevarenklasse in de CROW publicatie nr. 132.

Maatregel of restrictie?	Categorie	Activiteit	V&G-risico	Kans	Effect	Risico	V&G-oorzaak	Suggesties (indien restrictie) of toelichting
	Omgeving Bemaling	Aanbrengen afvoerleidingen bemalingen in openbaar gebied  Verlagen grondwaterstand door onttrekken grondwater	gezondheids- schade  letsel				leidingen worden losgemaakt (vandalisme); wegspoeling en verzakkingen  insfontgevaar belendingen (verzakking, verrotting fundering)	*Bronnen zodanig aanleggen (leidingen bijvoorbeeld ingraven) dat er geen gevaar voor personen ontstaat. *Vergrendelde leidingen. *Bouwlocatie afzetten met bouwhek. *Toegangsregeling opstellen (is ook één van de taken van de V&G-coördinator Uitvoeringsfase).  *Effecten bemaling op belendingen nader onderzoeken.
	Omgeving Bouwverkeer	Bouwverkeer en in-fuiltritten	aanrijdgevaar				veel meer en zwaarder transport dan normaal; te weinig ruimte, onduidelijke routes	*Overleg met wegbeheerder over verkeersmaatregelen en schriftelijk vastleggen *Verkeersplan opstellen (verkeersmaatregelen, tijdelijke route, extra verhanding) *Bouwlocatie afzetten met bouwhek *Toegangsregeling opstellen *Bouwmethode afstemmen op aan- en afvoermogelijkheden gegeven de verkeerssituatie *Bouwkundige opname belendingen *Aan- / afvoer in kleine hoeveelheden *Rekening houden met nodige transporten vanwege planning en fasering en afstemmen op de mogelijkheden *Duidelijke communicatie met bewoners tijdens de uitvoering in combinatie met fasingsplan werkzaamheden *Buiten spijtjeden aan- en afvoeren *Speciale aandacht als tankstation en andere bedrijven hinder ondervinden! *Bij vervulling weg schoonmaken *Geen werkzaamheden vanaf openbare weg
	Omgeving Vandalisme	Vandalisme (betreden werkterrein, diefstal)	letsel, vallen, elektrocutie				vandalisme, onwetendheid mensen, geen (toe)zicht op het werk	*Duidelijke bouwhekken met waarschuwingsborden.

## **Bijlage**

# **10**

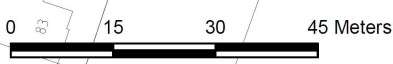
**Situering te plaatsen monitoringspeilbuizen**



**Legenda**

- Boring
- ⊗ Boring gestaakt
- ⊕ Peilbuis
- ⊖ Niet meer aanwezige peilbuis

- Monitoringspeilbuis tijdens en na grondwatersanering
- Monitoringspeilbuis na grondwatersanering
- drain



Oprachtgever VDL Participatie B.V.	Schaal 1:750	Status DEFINITIEF
Project Aalst, Schoonoordstraat 2A	Formaat A3	Projectnummer 4359044
Onderdeel Situering monsterpunten	Datum 22-06-09 Get. PDC Gec. SAW	Tekeningnummer 7



Postbus 133  
7400 AC Deventer  
Telefoon (0570) 69 99 11  
Fax (0570) 69 96 66

VDL  
De heer R. Smulders  
Postbus 8811  
5605 LV EINDHOVEN

Brabantlaan 1  
Postbus 90151  
5200 MC 's-Hertogenbosch  
Telefoon (073) 681 28 12  
Fax (073) 614 11 15  
info@brabant.nl  
www.brabant.nl  
Bank ING 67.45.60.043  
Postbank 107017692

VERZONDEN

19 JAN 2010

**Onderwerp**

Bodemverontreiniging.  
Project : Schoonoordstraat 2a Aalst (Waarle).  
Code : NB086600068.

**Datum**

19 januari 2010

**Ons kenmerk**

1619392

**Uw kenmerk**

-

**Contactpersoon**

G.L.J. van Meurs

**Directie**

Ecologie

**Telefoon**

(073) 680 88 82

**Fax**

(073) 680 76 41

**Bijlage(n)**

-

**E-mail**

Gvmeurs@brabant.nl

Geachte heer Smulders,

Op 21 oktober 2009 hebben wij uw verzoek om ambtelijke goedkeuring met betrekking tot de locatie Schoonoordstraat 2a te Aalst in goede orde ontvangen. Hierover het volgende.

Wij hebben de volgende rapporten ontvangen.

1. Aanvullend bodemonderzoek, opgesteld door Tauw, projectnummer: 4359044, 15 oktober 2009;
2. Saneringsonderzoek en -plan, opgesteld door Tauw, projectnummer: 4359044, 15 oktober 2009;

Deze rapporten hebben wij op hoofdlijnen beoordeeld.

Uit deze rapporten blijkt dat de bovengrond is verontreinigd met zware metalen. Het grondwater is verontreinigd met chloorhoudende koolwaterstoffen.

De voorgenomen saneringsdoelstelling is het herstellen van de functionele eigenschappen van de bodem, tot een niveau die het nieuwe bodemgebruik hieraan stelt. Er zal sprake zijn van een trede 3 sanering, een stabiele eindsituatie met een grote restverontreiniging, met de in het saneringsplan genoemde terugsaneerwaarde.

Het provinciehuis is vanaf het centraal station bereikbaar met stadsbus, lijn 61 en 64, halte Provinciehuis of met de treintaxi.



Wij kunnen voorlopig instemmen met de uitgevoerde onderzoeken en de voorgestelde saneringsaanpak. Hierbij dient opgemerkt te worden dat ontwikkelingen die nu en in de toekomst plaatsvinden van invloed kunnen zijn op onze beoordeling.

**Datum**

19 januari 2010

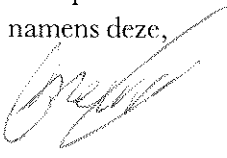
**Ons kenmerk**

1619392

Mocht u naar aanleiding van deze brief nog vragen hebben, dan verzoeken wij u contact op te nemen met de heer G.L.J. van Meurs van het bureau Bodem. U kunt hem bereiken op telefoonnummer (073) 680 88 82.

Een afschrift van deze brief hebben wij gezonden aan Adviesbureau Tauw te Deventer.

Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant,  
namens deze,



G.L.J. van Meurs,  
medewerker bureau Bodem.

