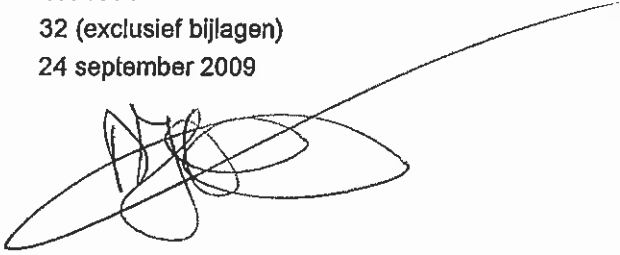


**Bodemonderzoek**

**Halvemaanstraat 42 - 44 te Zutphen**

**24 september 2009**

## Verantwoording

Titel	Bodemonderzoek Halvemaanstraat 42 - 44 te Zulphen
Opdrachtgever	Hegeman Vastgoedgroep B.V.
Projectleider	Dinand Langenkamp
Auteur(s)	Berto Collet en Linda Hulgen
Uitvoering veldwerk	Jeroen Brandes, Jos Marsman en Henk Onstenk (certificaatnummer 657400)
Projectnummer	4671934
Aantal pagina's	32 (exclusief bijlagen)
Datum	24 september 2009
Handtekening	

## Colofon

Tauw bv  
afdeling Bodem & Milieu  
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/IEC 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

Verantwoording en colofon.....	5	
<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Vooronderzoek en onderzoeksstrategie.....</b>	<b>11</b>
2.1	Algemeen.....	11
2.2	Huidige situatie .....	11
2.3	Uitgevoerde bodemonderzoeken.....	12
2.4	Beschrijving locatie .....	13
2.5	Geohydrologie.....	14
2.6	Hypothese voor het onderzoek.....	14
<b>3</b>	<b>Uitgevoerde werkzaamheden .....</b>	<b>17</b>
3.1	Veld- en analysewerkzaamheden bodemonderzoek.....	17
3.2	Verkennend bodemonderzoek asbest .....	19
<b>4</b>	<b>Resultaten.....</b>	<b>21</b>
4.1	Toetsingskader bodem .....	21
4.2	Toetsingskader asbest.....	21
4.3	Veldwaarnemingen en metingen .....	22
4.4	Analyseresultaten grond .....	24
4.5	Analyseresultaten grondwater .....	27
4.6	Resultaten verkennend asbestonderzoek.....	28
4.7	Toetsing van de hypothese.....	28
<b>5</b>	<b>Samenvatting, conclusies en aanbevelingen.....</b>	<b>29</b>
5.1	Samenvatting .....	29
5.2	Conclusies en aanbevelingen .....	31
<b>Bijlage(n)</b>		
1.	Regionale ligging van de onderzoekslocatie schaal 1:25.000	
2.	Onderzoekslocatie met monsterpunten	
3.	Boorprofielen	
4.	Locatiespecifieke toetsingswaarden	
5.	Analysecertificaten	

## 1 Inleiding

Tauw heeft in opdracht van Hegeman Vastgoedgroep B.V. een bodemonderzoek uitgevoerd aan de Halvemaanstraat 42 - 44 in Zutphen.

De aanleiding voor het bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen aankoop van de onderzoekslocatie. Het uitgangspunt voor de aankoop van de locatie is het slopen van de bestaande bebouwing en vervolgens omzetten van het terrein in woningbouw.

Het bodemonderzoek heeft tot doel om eventuele bodemschade op het terrein in beeld te brengen. Hiervoor is de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater vastgesteld op basis van de eisen uit de bodemondoekrichtlijn NEN 5740. Een tweede doel is na te gaan of de bodem van de locatie wel of niet asbestverdacht is.

## 2 Vooronderzoek en onderzoeksstrategie

### 2.1 Algemeen

Tauw heeft het vooronderzoek uitgevoerd volgens de Nederlandse norm NEN 5725<sup>1</sup>. Gezien de aanleiding van dit onderzoek is een standaard vooronderzoek uitgevoerd. In dit vooronderzoek hebben wij informatie verzameld over het historisch, huidig en toekomstig gebruik van de locatie, financieel-juridische zaken, de bodemopbouw en geohydrologie. Ook hebben wij de omvang van de onderzoekslocatie afgebakend en een onderzoekshypothese opgesteld.

Ten behoeve van dit vooronderzoek hebben wij de volgende bronnen geraadpleegd:

- Informatie verstrekt door de opdrachtgever
- Historisch onderzoek uitgevoerd bij de gemeente Zutphen (zie paragraaf 2.3)
- Informatie verkregen bij de gemeente Zutphen, contactpersoon J. Pronk
- Kadaster
- NAGROM. NAtionaal GRondwater Model
- VEWIN. Provinciale overzichten win- en productiemiddelen
- Topografische Dienst. Diverse topografische kaarten
- RIVM (ed.) 1987. Kwetsbaarheid van het grondwater
- Toegepaste geologische kaart
- Atlas van Nederland
- Terreininspectie door Berto Collet op 12 augustus 2009 in aanwezigheid van de eigenaar

### 2.2 Huidige situatie

Adres:	Halvemaanstraat 42-44
Postcode en plaats:	7201 BS Zutphen
Oppervlakte:	864 m <sup>2</sup>
Kadastrale registratie:	Gemeente Zutphen, sectie F, perceel 10744
Terreinverharding:	Inpandig vloeistofdichte vloer, uitpandig tegels en klinkers
Huidige bestemming:	Garagebedrijf

De regionale ligging van de onderzoekslocatie vindt u in bijlage 1 (schaal 1:25.000). In bijlage 2 vindt u een situatieschets van de onderzoekslocatie. Hierop zijn de grenzen van de onderzoekslocatie aangegeven.

<sup>1</sup> NEN 5725: Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, NEN, Januari 2009

- Over de gehele locatie zijn puinresten waargenomen. Enerzijds kan dit duiden op chemische verontreinigingen, anderzijds vormt dit aanleiding om naar asbest te kijken (puin is asbestverdacht)
- Uit het nader onderzoek blijkt dat in pandig nagenoeg geen werkzaamheden zijn verricht in verband met de vloestofdichte vloer. Uit het onderzoek blijkt niet of dit een gecertificeerde vloestofdichte vloer betreft, of er een periodieke keuring van de vloer plaatsvindt, of er afvoerputjes in de vloer zitten (en zo ja, waarop wordt geloofd) en wat de staat van de vloer (scheuren, kieren, gaten, olievlekken) is. Kortom op basis van het nader onderzoek kan niet zondermeer worden aangenomen dat ter plaatse van de vloestofdichte vloer een verwaarloosbaar risico voor bodemverontreiniging aanwezig is
- In het onderzoek uit 1997 is bij GM4 een sterke olieverontreiniging in de grond aangetoond. Grondwater is destijds niet onderzocht, terwijl dat toen in die situatie wel had moeten. In het nader onderzoek van 2004 is de grondverontreiniging bij GM4 geactualiseerd. Ondanks dat er toen een lichte olieverontreiniging is gemeten, is het grondwater opnieuw niet onderzocht

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat, juist vanwege de toekomstige plannen voor woningbouw, er onvoldoende recente bodemkwaliteitsgegevens beschikbaar zijn.

## 2.4 Beschrijving locatie

De onderzoekslocatie is circa 40 jaar in gebruik als garagebedrijf (Schoolderman).

Op de locatie zijn de volgende deellocaties aanwezig:

- Garage / werkplaats (vloestofdichte vloer) met schrobputjes
- Hefbruggen
- Inpandige bovengrondse tank
- Opslag oud ijzer (ultpandig)
- Overig terrein (onverdacht)

Kenmerk R001-4671934BJC-cmn-V01-NL

---

De volgende verdachte deellocaties zijn aanwezig en onderzocht:

- Garage / werkplaats (vloeistofdichte vloer)
- Hefbruggen
- Inpandige bovengrondse tank
- Opslag oud ijzer (uitpandig)
- Buitenterrein (onverdacht)

Het verkennend asbestonderzoek op het buitenterrein is uitgevoerd op basis van de NEN 5707.

### 3 Uitgevoerde werkzaamheden

#### 3.1 Veld- en analysewerkzaamheden bodemonderzoek



De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd onder BRL SIKB 2000 inclusief de van toepassing zijnde onderliggende protocollen voor het veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek. Het veldwerk is uitgevoerd op 26 augustus 2009. De chemische analyses zijn uitgevoerd door het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West. Voorbehandeling is conform AS3000.

Tabel 3.1 biedt een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden.

Tabel 3.1 Uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden

Omschrijving	Garage	Hefbruggen	Tank	Opslag IJzer	Overlg
Globale oppervlakte	250 m <sup>2</sup>	35 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>
<b>Veldwerk</b>	<b>Aantal (monsterpunten)</b>				
Betonboringen	5	-	-	-	-
Boring tot 0,5 m -mv	4 (13, 15, 16, 18)	-	-	2 (2, 3)	5 (6, 8, 10, 12)
Boring tot 1,0 m -mv	-	-	1 (17)	3 (20, 21, 22)	-
Asbestgat 0,3 x 0,3 x 0,5 m	-	-	-	-	4 (5, 7, 9, 11)
Boring tot 2,0 m -mv	1 (14/114 combi)	1 (4)	-	-	1 (120)
Boring met peilbuis	1 (19)	1 (bestaande peilbuis 200)	1 (bestaande peilbuis 100)	1 (1)	1 (bestaande peilbuis 300)
<b>Analyses grond</b>					
Standaardpakket grond <sup>1)</sup>	2	-	-	2	3
Minerale olie (GC) en aromaten	-	-	1	-	-
Zink (Zn)	-	-	-	6	-
<b>Analyses grondwater</b>					
Standaardpakket grondwater <sup>2)</sup>	1	1	-	1	1
Minerale olie (GC) en aromaten	-	-	1	-	-
<b>Analyses asbest</b>					
Asbest in grond NEN 5707	-	-	-	-	1

<sup>1)</sup> Metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), Som-PCB's, Som-PAK's en minerale olie

<sup>2)</sup> Metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen, vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen



### **3.2 Verkennend bodemonderzoek asbest**

Ten behoeve van het verkennend bodemonderzoek naar asbest op het buitenterrein zijn op de locatie met behulp van een schop handmatig vier gaten gegraven (monsterpunten 5, 7, 9 en 11). De gaten hebben een minimale grootte van 30 x 30 cm en een diepte van 50 cm -mv. Ter plaatse van monsterpunt 4 is een boring tot 2 m -mv doorgezet (combinatie met verkennend bodemonderzoek). De boringen en gaten uit beide onderzoeken zijn niet gecombineerd, met uitzondering van monsterpunt 4.

De uitgegraven grond is door een veldmedewerker van Tauw zorgvuldig visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbest of puin.

Om de zekerheid te vergroten of de locatie wel of niet asbestverdacht is, is van de bovengrond één mengmonster (monsterpunten 5, 7, 9 en 11) samengesteld en geanalyseerd op asbest volgens NEN 5707. Hiermee wordt naast de visuele waarnemingen eveneens een indruk verkregen of er niet zichtbare asbestdelen in de grond aanwezig zijn.

## 4 Resultaten

### 4.1 Toetsingskader bodem

De analysesresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden uit de Circulaire bodemsanering 2009, zoals gewijzigd per 1 april 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 dit rapport staat vermeld in tabel 4.1.

Tabel 4.1 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	+++

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem worden de toetsingswaarden voor standaardbodem omgerekend naar de toetsingswaarden voor het locatiespecifieke bodemtype. Hierbij is gebruik gemaakt van de gemeten gehalten aan organische stof (humus) en lutum (kleifractie). De berekende locatiespecifieke toetsingswaarden zijn opgenomen in bijlage 4. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 5.

### 4.2 Toetsingskader asbest

De toetsing van asbest is beschreven in bijlage 3 van de Circulaire bodembescherming 2009. Er is sprake van een bodemverontreiniging met asbest, waarbij asbest aanwezig is in een gehalte boven de Interventiewaarde van 100 mg/kg d.s. gewogen (gehalte serpentijn asbest + 10 x gehalte amfibool asbest). De berekening voor de toetsing aan deze norm dient op de volgende wijze te worden uitgevoerd:

$$(10 \times \text{gehalte amfibool asbest}) + (\text{gehalte serpentijn asbest}) = < 100 \text{ mg/kg d.s.}$$

Chrysotiel (wit asbest) is serpentijn asbest, de overige asbestsoorten zijn amfibolen (met name amosiet en crocidoliet). Indien deze norm op een plaats wordt overschreden, dan is sprake van een geval van ernstige asbestverontreiniging.

**Tabel 4.2 Zintuiglijke waarnemingen**

Boring	Einddiepte (m -mv)	Dieptetraject (m -mv)	Bijzonderheid
1		0,1 - 0,6	kooldeeltjes 2/ matig grof, puln 2/ matig grof
	4,6	0,6 - 1,0	puln 4/ matig grof
2	0,6	0,1 - 0,6	kooldeeltjes 2/ matig grof, puln 2/ matig grof
3	0,6	0,1 - 0,6	kooldeeltjes 2/ matig grof, puln 2/ matig grof
4		0,1 - 0,6	puln 4/ matig grof
		0,6 - 1,0	puln 2/fijn
	2,0	1,0 - 1,4	kooldeeltjes 1/fijn
5	0,6	0,1 - 0,6	kooldeeltjes 1/ matig grof, puln 3/ matig grof
6	0,6	0,1 - 0,6	puln 3/ matig grof
7	0,6	0,1 - 0,6	puln 3/ matig grof
8	0,6	0,1 - 0,6	kooldeeltjes 1/ matig grof, puln 2/ matig grof
9	0,6	0,1 - 0,6	puln 2/ matig grof
10	0,6	0,1 - 0,6	puln 2/ matig grof
11	0,6	0,1 - 0,6	puln 2/ matig grof
12	0,6	0,1 - 0,6	puln 2/ matig grof
13	0,7	0,2 - 0,7	plastic 1/fijn, puln 3/ matig grof
14		0,1 - 0,7	puln 3/ matig grof
	1,1	0,7 - 1,1	puln 2
15	0,6	0,1 - 0,6	plastic 1/fijn, puln 3/ matig grof
16	0,7	0,2 - 0,7	puln 3/ matig grof
17		0,1 - 0,5	puln 3/ matig grof
	1,0	0,5 - 1,0	puln 2/fijn
18	0,6	0,1 - 0,6	puln 3/ matig grof
19		0,1 - 0,5	pulnlaag
	4,5	0,5 - 0,8	puln 3/ matig grof
114		0,0 - 1,0	geroerd, puln 3/ matig grof
	2,0	1,0 - 1,6	geroerd, puln 2/fijn
120		0,1 - 0,2	puln 2/ matig grof
	2,0	0,5 - 1,0	puln 3/ matig grof

1=zeer weinig/zeer licht, 2=wenig/licht, 3=matig, 4=veel/sterk, 5=zeer veel/sterk

Wij hebben tijdens de bemonstering van het grondwater de pH, geleidbaarheid (EC) en de grondwaterstand gemeten. Tabel 4.3 geeft een overzicht van deze gegevens.

**Tabel 4.3 Grondwaterbemonsteringsgegevens**

Pellbuis	Filterdiepte (m -mv)	Datum	GWS (m -mv)	pH (-)	EC ( $\mu$ S/cm)
1	3,60 - 4,60	04.09.2009	3,31	6,8	528
19	3,60 - 4,50	04.09.2009	3,37	6,9	418
100	2,70 - 3,70	04.09.2009	3,04	6,9	559
200	3,80 - 4,80	04.09.2009	3,85	7,2	354
300	3,00 - 4,00	04.09.2009	3,34	6,9	529

De gemeten waarden voor de zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC) zijn normaal voor deze regio.

**Tabel 4.6 Analyseresultaten grond (mg/kg d.s.) en Interpretatie**

Deellocatie	buitenterrein		bultenterrein		bultenterrein	
Monsteromschrijving	9, 10, 11, 12, 120		4, 5, 6, 7, 8		4, 19, 120	
Veldwaarneming	puin		puin, kool		-	
Diepte (m -mv)	ca. (0,1-0,6)		ca. (0,08-0,6)		ca. (0,8-2,0)	
Lutum (%)	2,1		2,1		7,4	
Humus (%)	1,9		1,9		1,5	
<b>METALEN</b>						
barium (Ba) #	65	+	35	-	39	-
cadmium (Cd)	0,24	-	<0,17	-	<0,17	-
kobalt (Co)	6,4	+	4,8	+	8,5	+
koper (Cu)	20	+	14	-	15	-
kwik (Hg) ##	0,13	+	0,11	+	0,08	-
lood (Pb)	150	+	61	+	19	-
molybdeen (Mo)	<1,5	-	<1,5	-	<1,5	-
nikkel (Ni)	9,1	-	7,8	-	11	-
zink (Zn)	130	+	50	-	28	-
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>						
PAK (som 10)	6,0	+	1,7	+	n.a.	-
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>						
PCB's (som 7)	n.a.	-	n.a.	-	n.a.	-
<b>MINERALE OLIE</b>						
fracties (C10-C40)	47	+	38	-	<20	-

## geloetst aan de I-waarde voor anorganisch kwik

n.a. niet aantoonbaar

# Uit de nieuwsbrief van SenterNovem van 2 april 2009 blijkt dat de normen voor barium in de grond vanaf 1 april 2009 tijdelijk buiten werking zijn gesteld. Als verhoogde bariumgehalten het gevolg zijn van menselijk handelen, kan het bevoegd gezag dit gehalte beoordelen op basis van de voormalige interventiewaarden

In het mengmonster bij de opslag van ijzer is zink tot boven de toetsingswaarde gemeten (mengmonster van monsterpunten 1, 2 en 3). De gehalten in de afzonderlijke deelmonsters kunnen hoger dan wel lager liggen en mogelijk de interventiewaarde overschrijden. Om deze reden is het mengmonster ultgesplitst en zijn de afzonderlijke deelmonsters geanalyseerd op zink. De resultaten zijn in tabel 4.6 weergegeven. Verder is in de ondergrond bij boring 114 koper boven de tussenwaarde gemeten. Ten slotte zijn homogeen verdeeld over de locatie achtergrondwaardeoverschrijdingen van metalen, PAK en minerale olie aangetroffen.

## 4.5 Analyseresultaten grondwater

Tabel 4.8 biedt een overzicht van de analyseresultaten en de toetsing van het grondwater.

Tabel 4.8 Analyseresultaten grondwater ( $\mu\text{g/l}$ ) en Interpretatie

Deellocatie	opslag ijzer	garage	olietank	hefbrug	bultenterrein
Peilbuis	1	19	100	200	300
Filterdiepte (m -mv)	(3,8-4,6)	(3,5-4,5)	(2,7-3,7)	(3,8-4,8)	(3,0-4,0)
<b>METALEN</b>					
barium (Ba)	28 -	21 -		<15 -	22 -
cadmium (Cd)	<0,80 -	<0,80 -		<0,80 -	<0,80 -
kobalt (Co)	<5,0 -	<5,0 -		<5,0 -	<5,0 -
koper (Cu)	<5,0 -	<5,0 -		<5,0 -	<5,0 -
kwik (Hg)	<0,05 -	<0,05 -		<0,05 -	<0,05 -
lood (Pb)	<10 -	<10 -		<10 -	<10 -
molybdeen (Mo)	3,8 -	5,7 +		3,4 -	7,7 +
nikkel (Ni)	<10 -	<10 -		<10 -	<10 -
zink (Zn)	<20 -	<20 -		<20 -	<20 -
<b>AROMATISCHE VERBINDINGEN</b>					
benzeen	<0,20 -	<0,20 -	<0,20 -	<0,20 -	<0,20 -
ethylbenzeen	<0,30 -	<0,30 -	<0,30 -	<0,30 -	<0,30 -
tolueen	<0,30 -	<0,30 -	<0,30 -	<0,30 -	<0,30 -
xylene (som)	n.a. -	n.a. -	n.a. -	n.a. -	n.a. -
styreen	<0,30 -	<0,30 -		<0,30 -	<0,30 -
naftaleen	<0,050 -	<0,050 -	<0,050 -	<0,050 -	<0,050 -
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>					
vinylchloride	<0,10 -	<0,10 -		<0,10 -	<0,10 -
dichloormethaan	<0,20 -	<0,20 -		<0,30 -	<0,20 -
1,1-dichloorethaan	<0,80 -	<0,80 -		<0,80 -	<0,80 -
1,2-dichloorethaan	<0,60 -	<0,60 -		<0,60 -	<0,60 -
1,1-dichlooretheen	<0,10 -	<0,10 -		<0,10 -	<0,10 -
1,2-dichlooretheen (cis+trans)	n.a. -	n.a. -		n.a. -	n.a. -
dichloorpropan	n.a. -	n.a. -		n.a. -	n.a. -
trichloormethaan	<0,80 -	<0,80 -		<0,80 -	<0,80 -
1,1,1-trichloorethaan	<0,10 -	<0,10 -		<0,10 -	<0,10 -
1,1,2-trichloorethaan	<0,10 -	<0,10 -		<0,10 -	<0,10 -
tri(chlooretheen)	<0,80 -	<0,80 -		<0,60 -	<0,80 -
tetra(chloormethaan)	<0,10 -	<0,10 -		<0,10 -	<0,10 -
tetrachlooretheen (per)	<0,10 -	<0,10 -		<0,10 -	<0,10 -
<b>OVERIGE STOFFEN</b>					
minerale olie (C10-C40)	<100 -	<100 -	<100 -	<100 -	<100 -
tribroommethaan (bromoform)	<0,80 <<	<0,80 <<		<0,80 <<	<0,80 <<

n.a. niet aanloofbaar  
 << concentratie is kleiner dan de rapportagegrens en/of T-waarde

## 5 Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

### 5.1 Samenvatting

Tauw heeft in opdracht van Hegeman Vastgoedgroep B.V. een bodemonderzoek uitgevoerd aan de Halvemaanstraat 42 - 44 in Zutphen.

De aanleiding voor het bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen aankoop van de onderzoekslocatie. Het uitgangspunt voor de aankoop van de locatie is het slopen van de bestaande bebouwing en vervolgens omzetten van het terrein in woningbouw.

Het bodemonderzoek heeft tot doel om eventuele bodemschade op het terrein in beeld te brengen. Hiervoor is de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater vastgesteld op basis van de eisen uit de bodemonderzoekrichtlijn NEN 5740. Een tweede doel is na te gaan of de bodem van de locatie wel of niet asbestverdacht is.

#### *Vooronderzoek*

Op de locatie zijn verschillende bodemonderzoek uitgevoerd, deze zijn allen gedateerd. Op basis van het vooronderzoek wordt geconcludeerd dat, juist vanwege de toekomstige plannen voor woningbouw, er onvoldoende recente bodemkwaliteitsgegevens beschikbaar zijn.

#### *Zintuiglijke waarnemingen*

Homogeen verdeeld over de gehele locatie komen in de bovengrond (0,0-0,5 m -mv) puin-, kooldelen en/of plastic voor. In de ondergrond (0,5-2,0 m -mv) zijn plaatselijk puin en/of kooldelen aanwezig. Visueel is op maaiveld en in de opgeboorde grond geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

#### *Garage / werkplaats (in pandig)*

In het mengmonster van de bovengrond overschrijden de gehalten van kobalt, kwik, lood en minerale olie de achtergrondwaarde(n). In het grondmonster van de ondergrond overschrijdt het gehalte aan koper de tussenwaarde en kobalt en kwik de achtergrondwaarden. De overig geanalyseerde parameters in de grond zijn gemeten in gehalten beneden de achtergrondwaarden en/of rapportagegrens.

In het grondwater ter plaatse van peilbuis 19 overschrijdt de concentratie aan molybdeen de streefwaarde. De overig geanalyseerde parameters zijn gemeten in concentraties beneden de streefwaarden en/of rapportagegrens.

## 5.2 Conclusies en aanbevelingen

Uit het onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Op de hele locatie komen tot gemiddeld 1 m -mv bijmengingen met puin- en kooldelen en plaatselijk plastic. In de ondergrond zijn geen zintuiglijke bijmengingen aanwezig
- Gerelateerd aan de bijmengingen met puin- en kooldelen komen homogeen verdeeld over de locatie lichte verontreinigingen met zware metalen, PAK en minerale olie voor. Plaatselijk zijn verhoging tot boven de tussenwaarde (koper) en boven de interventiewaarde (zink) aangetoond, dit is kenmerkend voor een dergelijke situatie met bovenvreemd materiaal (puin, koolresten)
- Bij de interventiewaarde overschrijding is sprake van een lokale spot van zeer beperkte omvang. Bij één boring is zink boven interventiewaarde gemeten, daaromheen om en nabij de achtergrondwaarden. Er is daarom geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging dus geldt er geen saneringsverplichting
- In de zintuiglijk schone ondergrond zijn lichte verontreinigingen met enkele zware metalen aangetoond
- Visueel is op het maaiveld en in de opgeboorde grond geen asbestverdacht materiaal waargenomen. In de grond is analytisch geen asbest boven de detectiegrens gemeten. Formeel gezien blijft de locatie verdacht voor asbest in verband met de aanwezigheid van puin in bovengrond. Omdat er visueel en analytisch geen asbest is aangetoond, verwachten we dat een nader asbestonderzoek geen ander resultaat zal opleveren. Nader onderzoek is daarom niet zinvol. Een eventuele asbestspot met zintuiglijk veel asbesthoudend materiaal is echter nooit uit te sluiten
- Het grondwater op de hele locatie is nagenoeg niet verontreinigd

Op basis van de resultaten zijn er geen milieuhygiënische belemmeringen aanwezig voor de voorgenomen aankoop, sloop en nieuwbouw. Er is sprake van een overwegend licht verontreinigde locatie. Omdat er geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging, geldt er geen saneringsnoodzaak. Wel dient bij afvoer van grond vanaf de locatie rekening te worden gehouden met extra (afvoer)kosten in verband met verontreinigde grond. Zodra in grond toetsingswaarden worden overschreden is eventueel vrijkomende grond niet meer onbeperkt voor hergebruik geschikt. Bij afvoer van grond van de locatie kan het daarom noodzakelijk zijn een partijkeuring volgens de richtlijnen van het Besluit bodemkwaliteit uit te voeren.

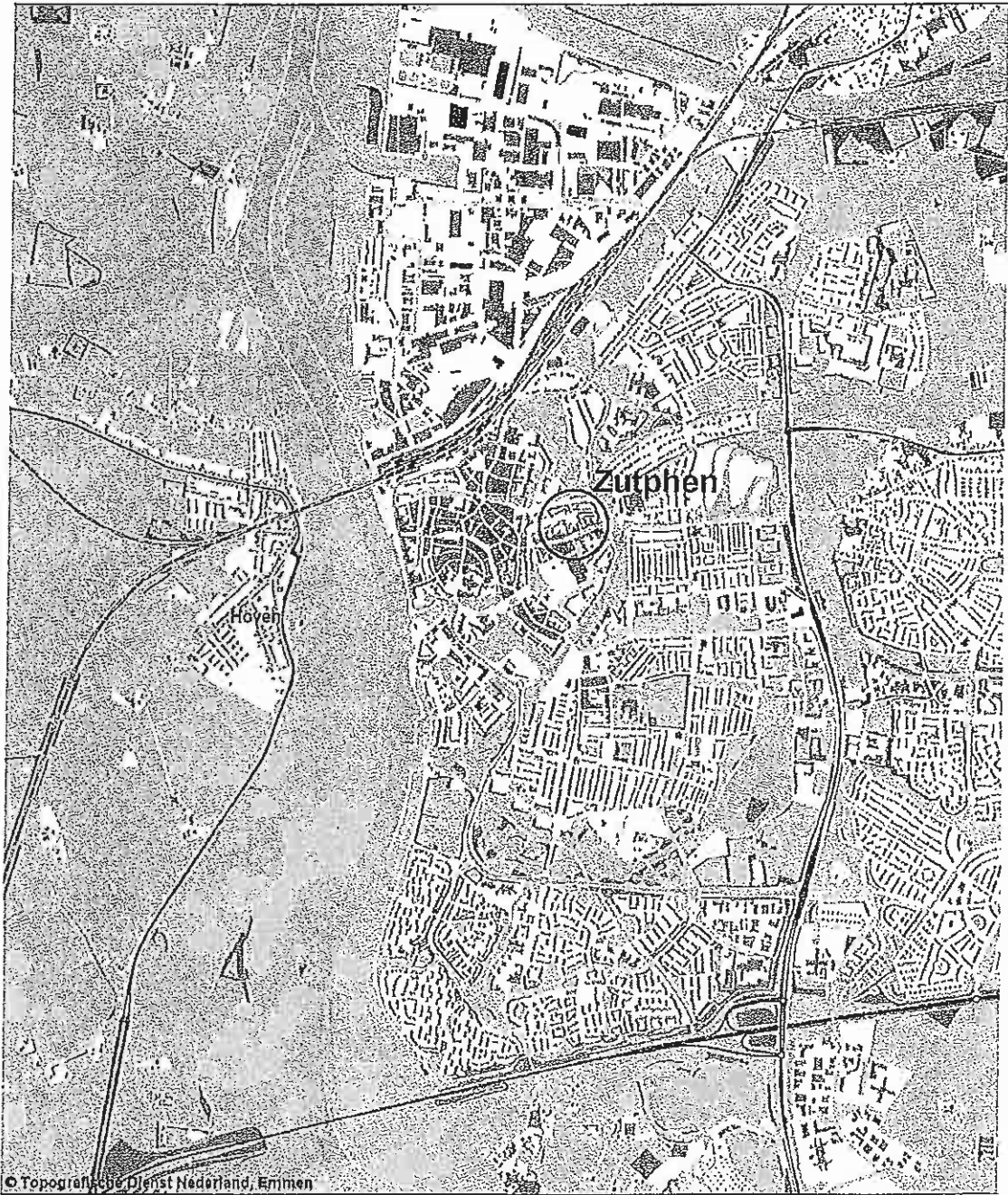
In verband met de voorgenomen nieuwbouwplannen kan worden overwogen om de grond te zeven en de puin- en kooldelen te scheiden van de grond.

# Bijlage

## 1

Regionale ligging van de onderzoekslocatie schaal 1:25.000





Figuur b1.1 Regionale ligging van de onderzoekslocatie schaal 1:25.000

## **Bijlage**

# **2**

**Onderzoekslocatie met monsterpunten**

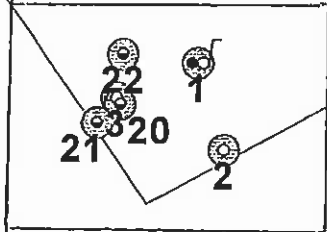
ZPN00F 11983G0100

Halvemaanstraat

20 t/m 38

ZPN00F 11743G0100

ZPN00F 10744G0001



zie detail.

- ☒ Asbest gat 30x30
- Boring
- Boring tot 0,5 m
- ⊙ Boring tot 1 meter
- ⊕ Peilbuis
- ⊗ Samplepoint
- Gebouwen



Opdrachgever Hegeman Bouw Vriezeveen B.V.	Schaal 1: 250	Status Concept
Project Zutphen Halvemaanstraat 42-44	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 4671834
Onderwerp Situering monsterpunten Halvemaanstraat 42-44	Dat. 24.9.2008 14.58	Tekeningnummer P00013
	Dobk. TEGSIS	
	Doc. bjc	



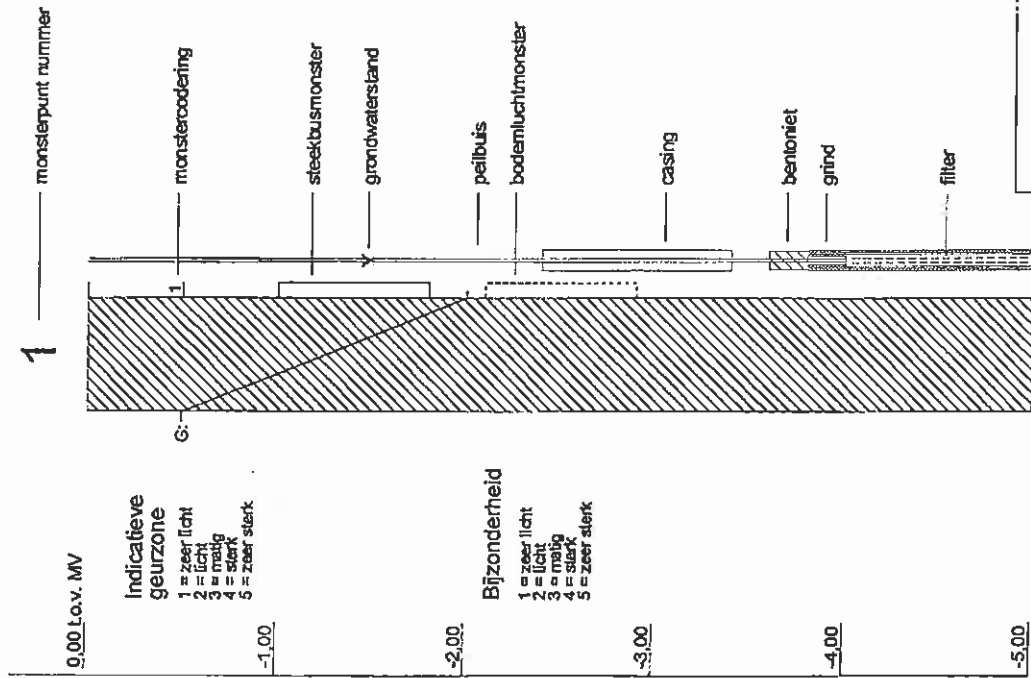
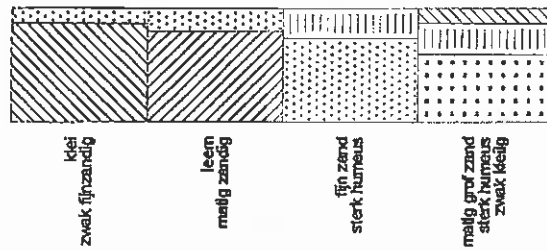
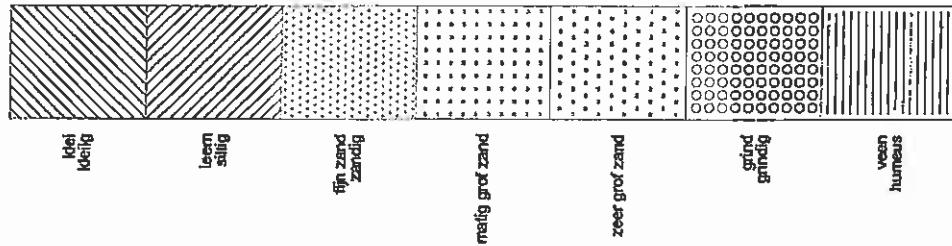
**Tauw**  
 Technische Dienst  
 7200 CA Zierikzee  
 Tel. 0475 622211

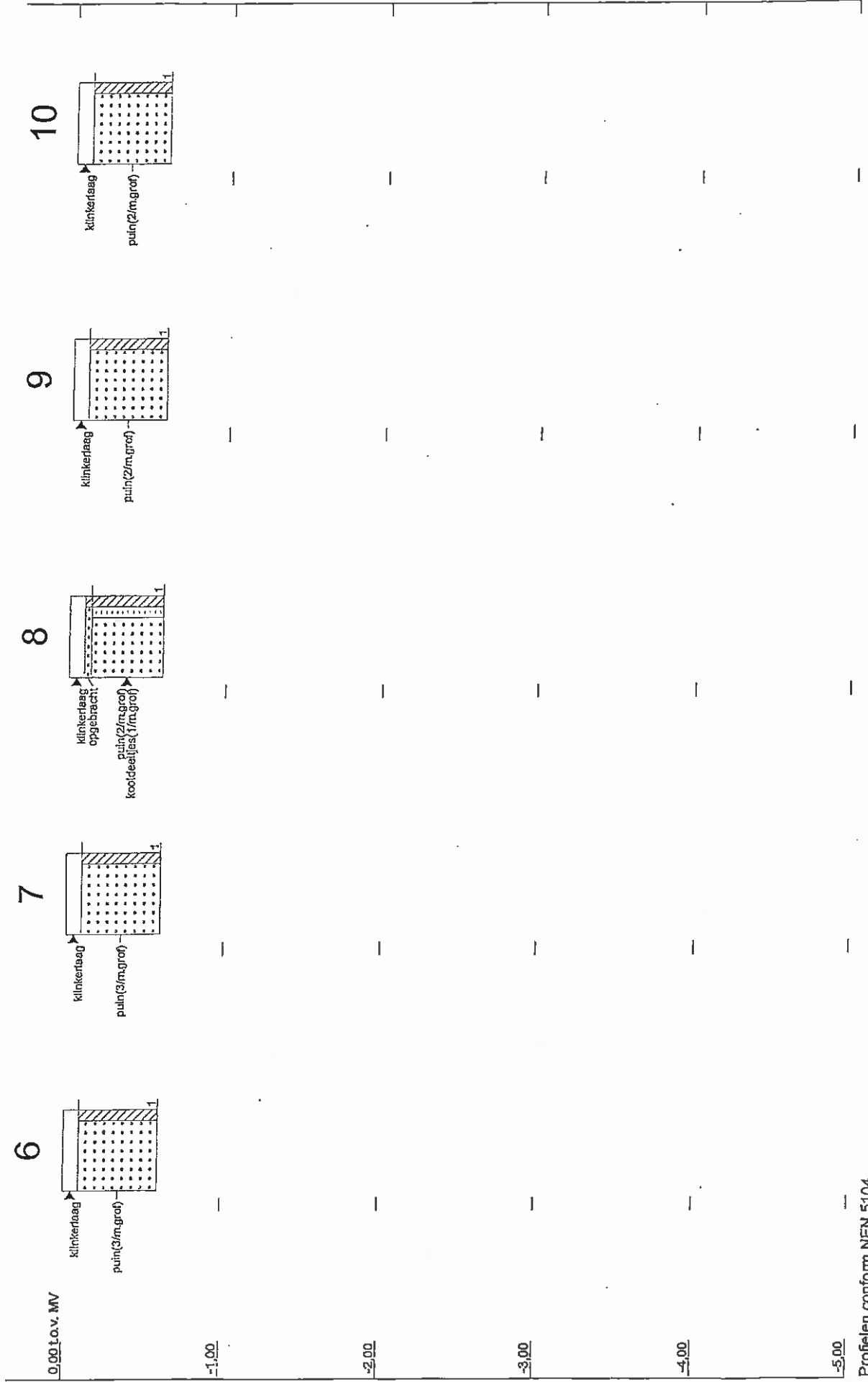
# **Bijlage**

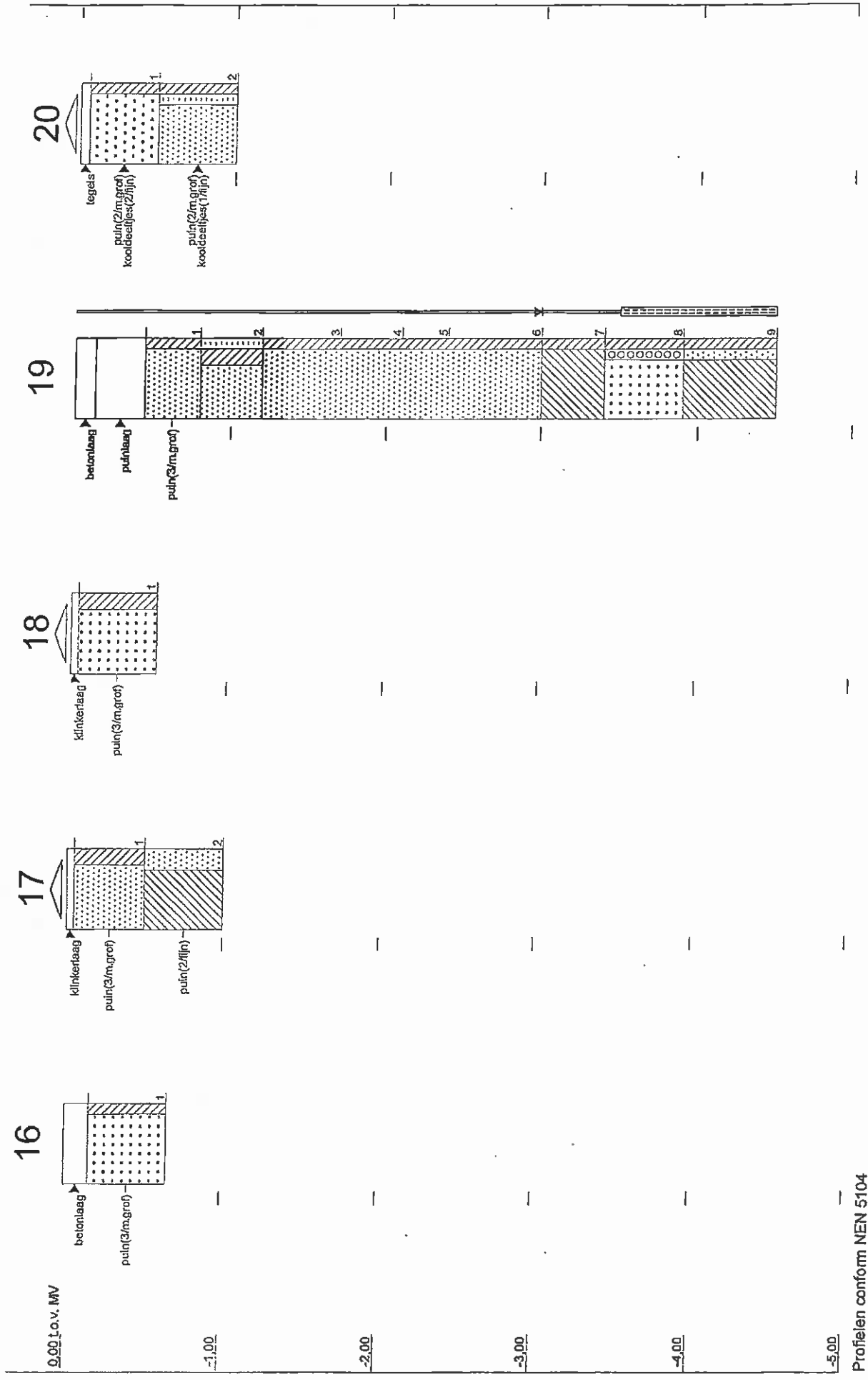
## **3**

### **Boorprofielen**

Legenda boorprofielen







# Bijlage

## 4

Locatiespecifieke toetsingswaarden



**Grond****Garage/tank**

Humus: 1,7 %

Lutum: 3,8 %

	AW	T	I
<b>METALEN</b>			
cadmium	0,36	4,1	7,8
kobalt	5,1	35	65
koper	21	59	98
kwik	0,11	-	-
lood	33	190	348
molybdeen	1,5	96	190
nikkel	14	27	39
zink	64	198	331
<b>PAKs</b>			
PAKs (totaal)(som 10)	1,5	21	40
<b>ANDERE GECHLOREERDE KWS</b>			
PCBs (som 7)	0,0040	0,10	0,20
<b>OVERIGE VERBINDINGEN</b>			
minerale olie	38	519	1000

---

**Garage**

Humus: 3,4 %

Lutum: 8,3 %

	AW	T	I
<b>METALEN</b>			
cadmium	0,40	4,6	8,8
kobalt	7,2	49	91
koper	24	70	116
kwik	0,12	-	-
lood	36	211	385
molybdeen	1,5	96	190
nikkel	18	35	52
zink	80	246	411
<b>PAKs</b>			
PAKs (totaal)(som 10)	1,5	21	40
<b>ANDERE GECHLOREERDE KWS</b>			
PCBs (som 7)	0,0068	0,17	0,34
<b>OVERIGE VERBINDINGEN</b>			
minerale olie	65	882	1700

---

**Opslag ijzer bovengrond**

Humus: 6,0 %

Lutum: 1,0 %

	AW	T	I
<b>METALEN</b>			
cadmium	0,41	4,7	8,9
kobalt	4,3	29	54
koper	22	63	105
kwik	0,11	-	-
lood	34	198	362
molybdeen	1,5	96	190
nikkel	12	23	34
zink	65	200	334
<b>PAKs</b>			
PAKs (totaal)(som 10)	1,5	21	40
<b>ANDERE GECHLOREERDE KWS</b>			
PCBs (som 7)	0,012	0,31	0,60
<b>OVERIGE VERBINDINGEN</b>			
minerale olie	114	1557	3000

---

**Opslag ijzer ondergrond**

Humus: 3,4 %

Lutum: 2,1 %

**Grondwater**

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

---

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

Streefwaarden grondwater en Intervalliewaarden bodemsanering uit de Circulaire Bodemsanering 2009 (Staatscourant 7 april 2009, 67)

---

# **Bijlage**

## **5**

**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

Blad 2 van 6

**Opdracht 148019 Bodem / Eluaat**

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
842729	26.08.2009	17 (0.05-0.5)
842730	27.08.2009	114 (1-1.5)
842731	26.08.2009	AA
842732	26.08.2009	1 (0.05-0.55) + 2 (0.05-0.55) + 3 (0.05-0.55)
842736	26.08.2009	1 (1-1.5) + 1 (1.5-2)

Eenheid	842729 17 (0.05-0.5)	842730 114 (1-1.5)	842731 AA	842732 1 (0.05-0.55) + 2 (0.05-0.55) + 3 (0.05-0.55)	842736 1 (1-1.5) + 1 (1.5-2)
<b>Algemene monstervoorbehandeling</b>					
Koningswater ontsluiting	--	++	--	++	++
Voorbehandeling conform AS3000	++	++	--	++	++
Droge stof (Ds) %	90,0	80,6	--	89,2	92,6
IJzer (Fe2O3) % Ds	--	<5,0	--	<5,0	--
<b>Klassiek Chemische Analyses</b>					
Organische stof % Ds	--	3,4 <sup>*)</sup>	--	6,0 <sup>*)</sup>	--
<b>Fracties (sedigraaf)</b>					
Fractie < 2 µm % Ds	--	8,3	--	<1,0	--
<b>Metalen</b>					
Barium (Ba) mg/kg Ds	--	79	--	140	42
Cadmium (Cd) mg/kg Ds	--	<0,17	--	0,81	<0,17
Cobalt (Co) mg/kg Ds	--	8,8	--	10	5,0
Koper (Cu) mg/kg Ds	--	87	--	38	26
Kwik (Hg) mg/kg Ds	--	0,15	--	0,26	0,14
Lood (Pb) mg/kg Ds	--	35	--	170	91
Molybdeen (Mo) mg/kg Ds	--	<1,5	--	<1,5	<1,5
Nikkel (Ni) mg/kg Ds	--	9,2	--	16	8,4
Zink (Zn) mg/kg Ds	--	76	--	300	45
<b>Asbest</b>					
Asbest (som)	--	--	zie bijlage	--	--
<b>PAK</b>					
Anthraceen mg/kg Ds	--	<0,010	--	0,063	<0,010
Benzo(a)anthraceen mg/kg Ds	--	<0,010	--	0,52	<0,010
Benzo(a)pyreen mg/kg Ds	--	<0,010	--	0,38	<0,010
Benzo(ghi)perylene mg/kg Ds	--	<0,010	--	0,41	<0,010
Benzo(k)fluorantheen mg/kg Ds	--	<0,010	--	0,29	<0,010
Chryseen mg/kg Ds	--	<0,010	--	0,61	<0,010
Fenantheen mg/kg Ds	--	<0,010	--	0,71	<0,010
Fluorantheen mg/kg Ds	--	<0,010	--	0,71	<0,010
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen mg/kg Ds	--	<0,010	--	0,41	<0,010
Naftaleen mg/kg Ds	--	<0,010	--	0,043	<0,010
Som PAK (VROM) mg/kg Ds	--	n.a.	--	4,1	n.a.
Som PAK (VROM) (Factor 0,7) mg/kg Ds	--	0,070 <sup>*)</sup>	--	4,1	0,070 <sup>*)</sup>
<b>Aromaten</b>					
Benzeen mg/kg Ds	<0,050	--	--	--	--
Tolueen mg/kg Ds	<0,10	--	--	--	--
Ethylbenzeen mg/kg Ds	<0,050	--	--	--	--
m,p-Xyleen mg/kg Ds	<0,10	--	--	--	--



**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 6

**Opdracht 148019 Bodem / Eluaat**

	Eenheid	842729 17 (0.05-0.5)	842730 114 (1-1.5)	842731 AA	842732 1 (0.05-0.55) + 2 (0.05-0.55) + 3 (0.05-0.55)	842736 1 (1-1.5) + 1 (1.5-2)
<b>Aromaten</b>						
c-Xyleen	mg/kg Ds	<0,10	--	--	--	--
Som Xylenen	mg/kg Ds	n.a.	--	--	--	--
Som Xylenen (Factor 0,7)	mg/kg Ds	0,14 <sup>aj</sup>	--	--	--	--
<b>Minerale olie</b>						
Koolwaterstof fractie C10-C40	mg/kg Ds	<20	<20	--	93	<20
Koolwaterstof fractie C10-C12	mg/kg Ds	<4,0	<4,0	--	<4,0	<4,0
Koolwaterstof fractie C12-C16	mg/kg Ds	<4,0	<4,0	--	<4,0	<4,0
Koolwaterstof fractie C16-C20	mg/kg Ds	<2,0	<2,0	--	4,9	<2,0
Koolwaterstof fractie C20-C24	mg/kg Ds	<2,0	<2,0	--	8,5	<2,0
Koolwaterstof fractie C24-C28	mg/kg Ds	<2,0	<2,0	--	17	<2,0
Koolwaterstof fractie C28-C32	mg/kg Ds	2,9	4,3	--	28	3,7
Koolwaterstof fractie C32-C36	mg/kg Ds	2,3	6,6	--	16	3,1
Koolwaterstof fractie C36-C40	mg/kg Ds	<2,0	6,3	--	13	2,3
<b>Polychloorbifenylen</b>						
PCB 101	mg/kg Ds	--	<0,0010	--	0,0016	<0,0010
PCB 118	mg/kg Ds	--	<0,0010	--	<0,0010	<0,0010
PCB 138	mg/kg Ds	--	<0,0010	--	0,0018	<0,0010
PCB 153	mg/kg Ds	--	<0,0010	--	0,0015	<0,0010
PCB 180	mg/kg Ds	--	<0,0010	--	<0,0010	<0,0010
PCB 28	mg/kg Ds	--	<0,0010	--	<0,0010	<0,0010
PCB 52	mg/kg Ds	--	<0,0010	--	0,0013	<0,0010
Som PCB (7 Ballschmilter)	mg/kg Ds	--	n.a.	--	0,0062 <sup>aj</sup>	n.a.
Som PCB (7 Ballschmilter) (Factor 0,7)	mg/kg Ds	--	0,0049 <sup>aj</sup>	--	0,0083 <sup>aj</sup>	0,0049 <sup>aj</sup>

**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 6

**Opdracht 148019 Bodem / Eluaat****Toegepaste methoden****Grond**

conform AS 3000: Benzeen Tolueen Ethylbenzeen Som Xylenen 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 Som PAK (VROM)  
Som PCB (7 Ballschmilter) Som PCB (7 Ballschmilter) (Factor 0,7)

conform AS 3000: Voorbehandeling conform AS3000 Droge stof (Ds) Barium (Ba) Lood (Pb) Cadmium (Cd) Cobalt (Co) IJzer (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)  
Koper (Cu) Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni) Kwik (Hg) Zink (Zn) Som Xylenen (Factor 0,7) Fractie < 2 µm  
Som PAK (VROM) (Factor 0,7)

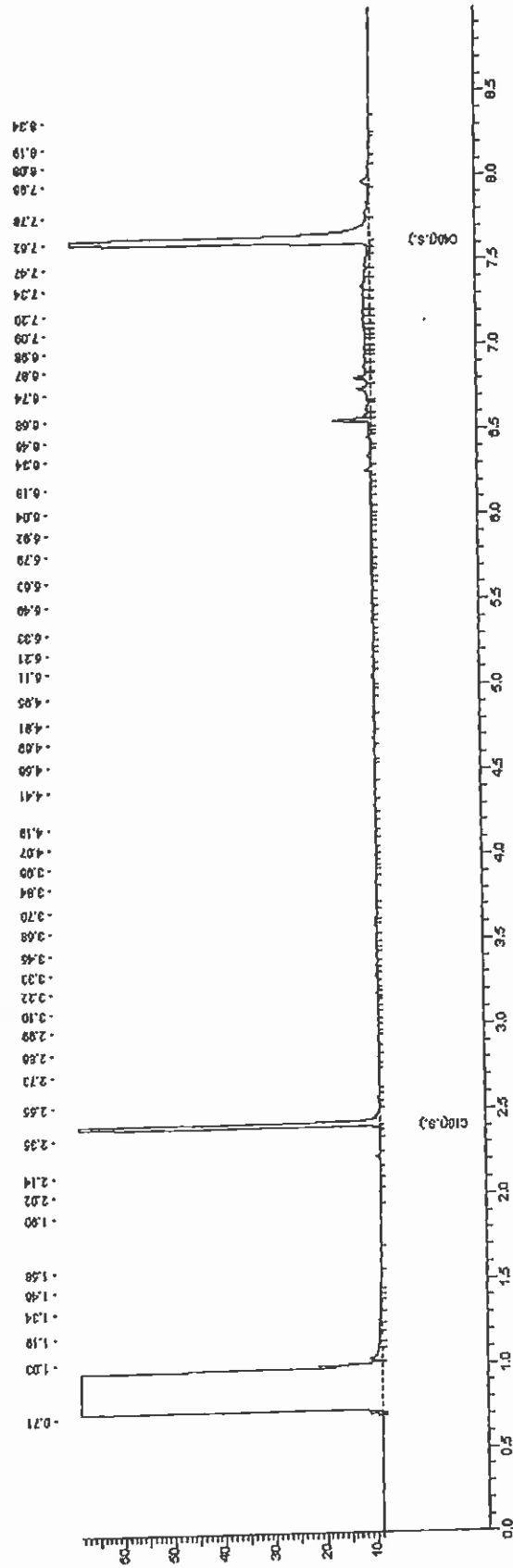
conform AS 3000 en NEN 5754: Organische stof

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

conform NEN 5707: Asbest (som)

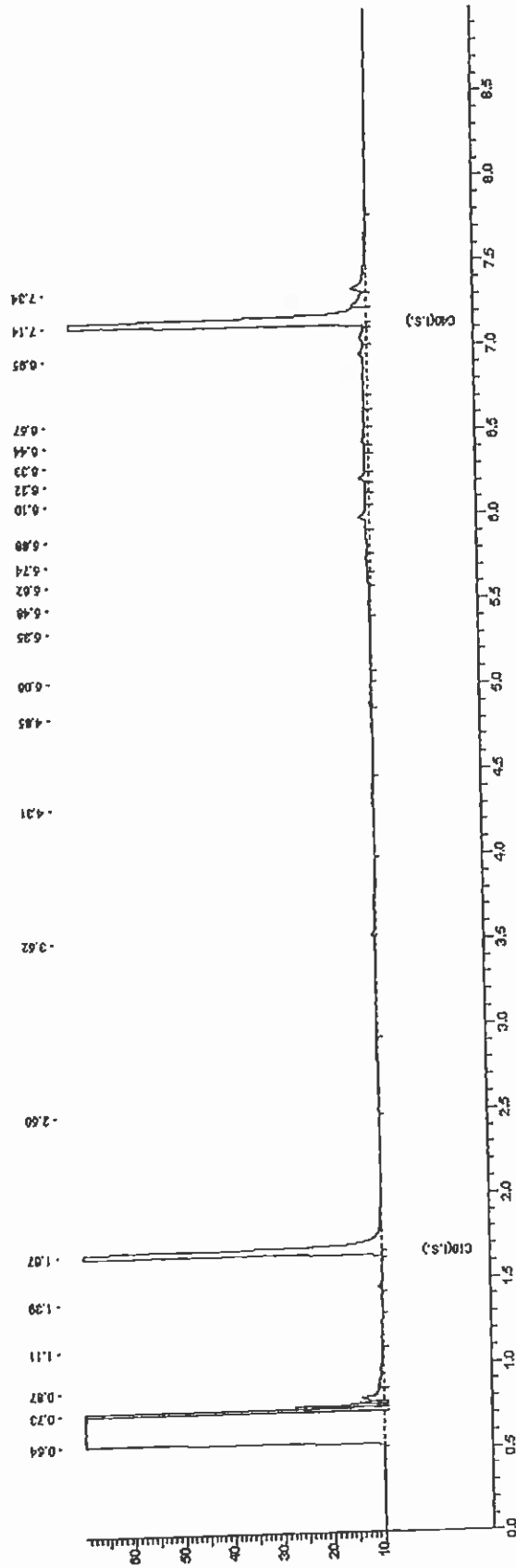


Chromatogram for Order No. 148019, Analysis No. 842730, created at 31.08.2009 21:27:08





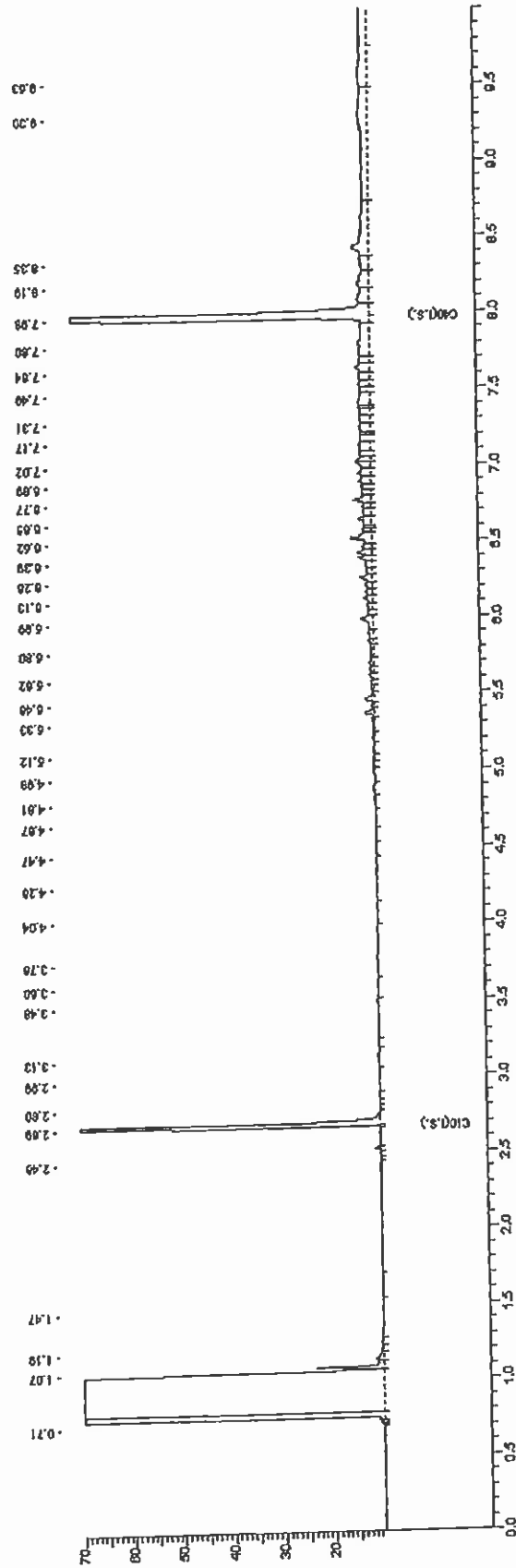
Chromatogram for Order No. 148019, Analysis No. 842736, created at 01.09.2009 20:47:08





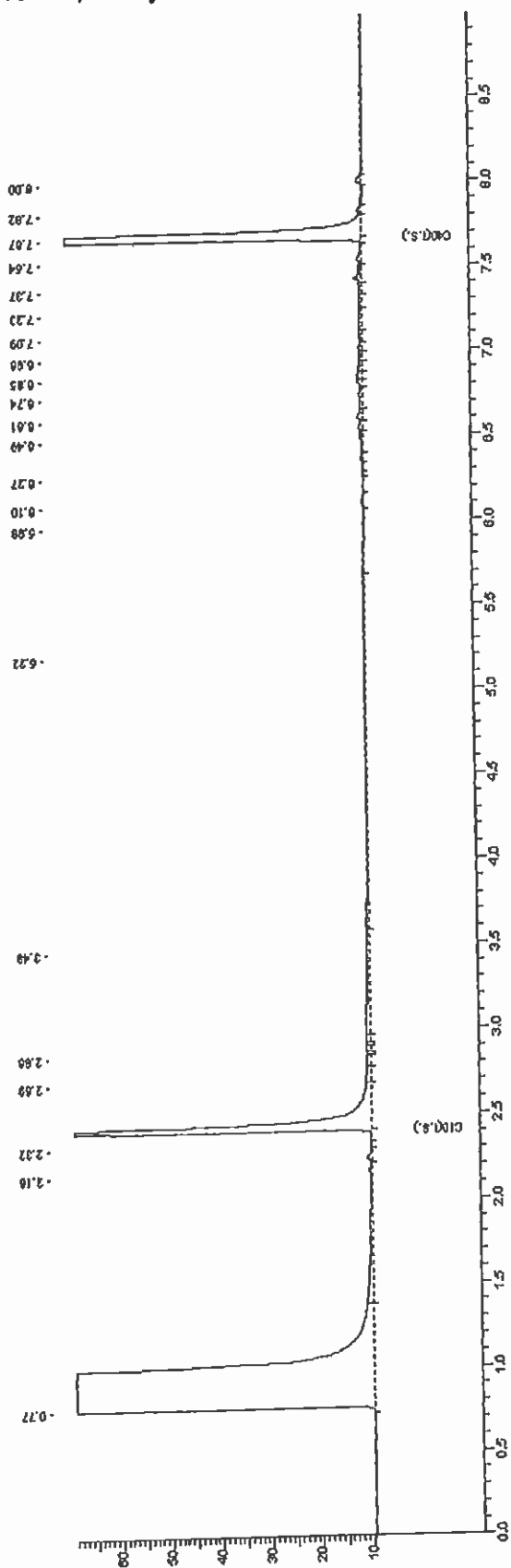


Chromatogram for Order No. 148019, Analysis No. 842745, created at 31.08.2009 17:57:07





Chromatogram for Order No. 148019, Analysis No. 842758, created at 01.09.2009 19:17:07



**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](mailto:Info@al-west.nl), [www.al-west.nl](http://www.al-west.nl)

TAUW DEVENTER  
Berto Collet  
POSTBUS 133  
7400 AC DEVENTER

Datum 16.09.2009  
Relatienr 35003840  
Opdrachtnr. 149816  
Blad 1 van 2

**ANALYSERAPPORT**

*Opdracht* 149816 Bodem / Eluaat

*Opdrachtgever* 35003840 TAUW DEVENTER  
*Referentie* 4671934 Zuiphen Halvemaansstraat 42-44  
*Opdrachtacceptatie* 10.09.09  
*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.

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



**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. 149816**

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:

Droge stof (Ds) 852871, 852872, 852873

**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 151566 Bodem / Eluaat**

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
862621	22.09.2009	20 (0.5-1)
862622	22.09.2009	21 (0.05-0.5)
862623	22.09.2009	22 (0.08-0.4)

Eenheid	862621 20 (0.5-1)	862622 21 (0.05-0.5)	862623 22 (0.08-0.4)
---------	----------------------	-------------------------	-------------------------

**Algemene monstervoorbehandeling**

Koningswater ontsluiting	++	++	++	
Voorbehandeling conform AS3000	++	++	++	
Droge stof (Ds)	%	83,2	87,5	96,1

**Metalen**

Zink (Zn)	mg/kg Ds	120	88	<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.

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****Grond**

conform AS 3000: Voorbehandeling conform AS3000 Droge stof (Ds) Zink (Zn)

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 149151 Water**

Blad 2 van 3

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
849172	Pb 1 F(3.6-4.6)	04.09.2009	
849173	Pb 19 F(3.5-4.5)	04.09.2009	
849174	Pb 100 F(2.7-3.7)	04.09.2009	
849175	Pb 200 F(3.8-4.8)	04.09.2009	
849176	Pb 300 F(3-4)	04.09.2009	

Eenheid	849172 Pb 1 F(3.6-4.6)	849173 Pb 19 F(3.5-4.5)	849174 Pb 100 F(2.7-3.7)	849175 Pb 200 F(3.8-4.8)	849176 Pb 300 F(3-4)
---------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-------------------------

**Metalen**

	µg/l	26	21	--	<15	22
Barium (Ba)	µg/l	<0,80	<0,80	--	<0,80	<0,80
Cadmium (Cd)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Cobalt (Co)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Koper (Cu)	µg/l	<0,05	<0,05	--	<0,05	<0,05
Kwik (Hg)	µg/l	<10	<10	--	<10	<10
Lood (Pb)	µg/l	3,8	5,7	--	3,4	7,7
Molybdeen (Mo)	µg/l	<10	<10	--	<10	<10
Nikkel (Ni)	µg/l	<20	<20	--	<20	<20
Zink (Zn)	µg/l					

**Aromaten**

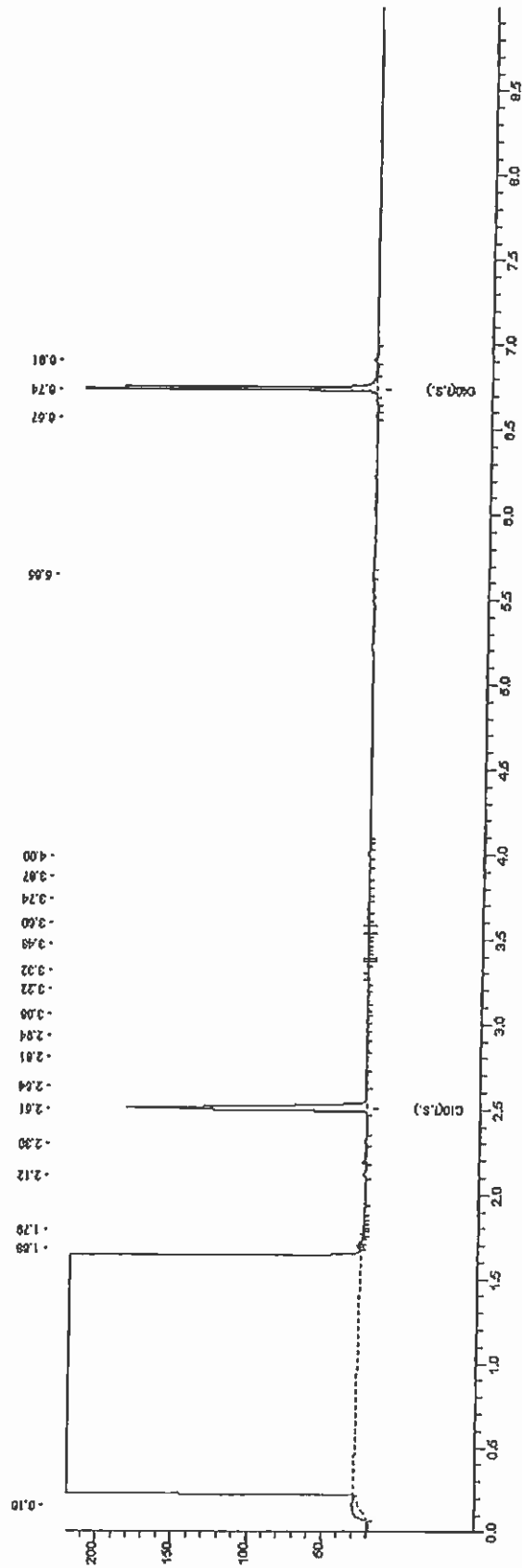
Benzeen	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tolueen	µg/l	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Ethylbenzeen	µg/l	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
m,p-Xyleen	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
o-Xyleen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Som Xylenen	µg/l	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Som Xylenen (Factor 0,7)	µg/l	0,21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

**Chloorhoudende koolwaterstoffen**

Dichloormelhaan	µg/l	<0,20	<0,20	--	<0,30 <sup>mj</sup>	<0,20
Trichloormelhaan (Chloroform)	µg/l	<0,60	<0,60	--	<0,60	<0,60
Tetrachloormelhaan (Tetra)	µg/l	<0,10	<0,10	--	<0,10	<0,10
1,1-Dichloorethaan	µg/l	<0,60	<0,60	--	<0,60	<0,60
1,2-Dichloorethaan	µg/l	<0,60	<0,60	--	<0,60	<0,60
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	<0,10	<0,10	--	<0,10	<0,10
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	<0,10	<0,10	--	<0,10	<0,10
Vinylchloride	µg/l	<0,10	<0,10	--	<0,10	<0,10
1,1-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10	--	<0,10	<0,10
Cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10	--	<0,10	<0,10
trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10	--	<0,10	<0,10
Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	n.a.	n.a.	--	n.a.	n.a.
Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7)	µg/l	0,14 <sup>aj</sup>	0,14 <sup>aj</sup>	--	0,14 <sup>aj</sup>	0,14 <sup>aj</sup>
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,60	<0,60	--	<0,60	<0,60
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,10	<0,10	--	<0,10	<0,10
1,1-Dichloorpropan	µg/l	<0,30	<0,30	--	<0,30	<0,30
1,2-Dichloorpropan	µg/l	<0,30	<0,30	--	<0,30	<0,30

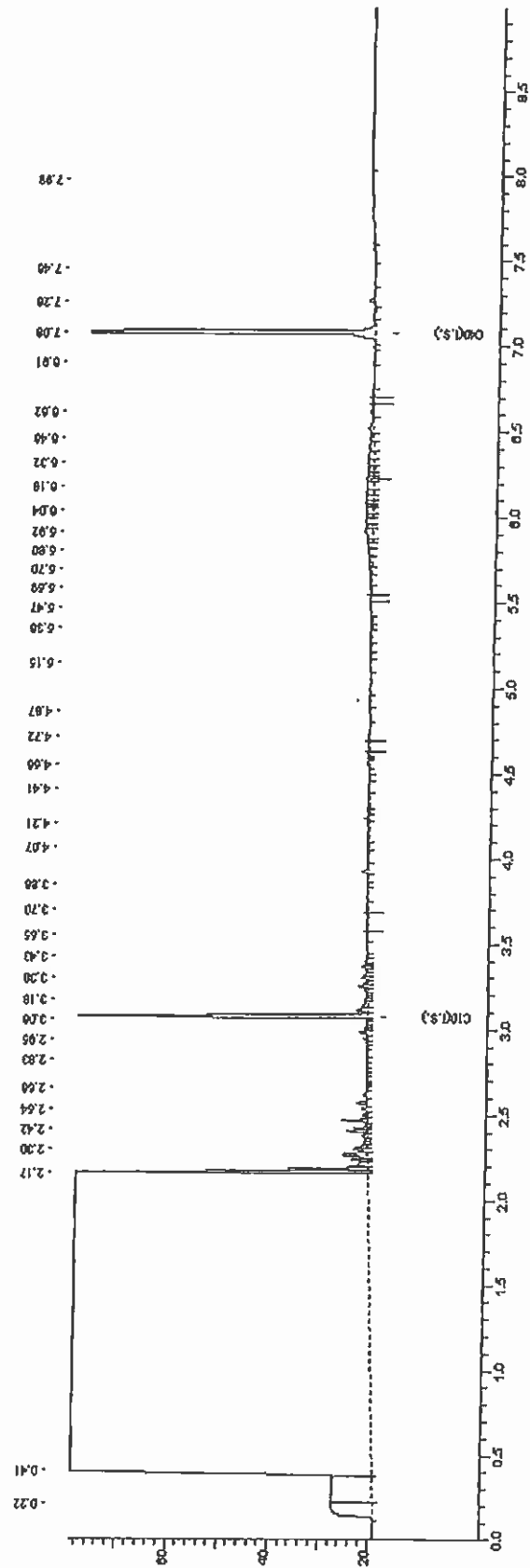


Chromatogram for Order No. 149151, Analysis No. 849172, created at 08.09.2009 15:32:06





Chromatogram for Order No. 149151, Analysis No. 849174, created at 08.09.2009 20:32:06







Chromatogram for Order No. 149151, Analysis No. 849176, created at 08.09.2009 23:47:07

