



Tauw



Afperkend onderzoek voormalige gasfabriek Krommenie

7 november 2018



Verantwoording

Titel	Afperkend onderzoek voormalige gasfabriek Krommenie
Opdrachtgever	Gemeente Zaanstad
Projectleider en tweede lezer	Fabiola van der Pol - Otto
Auteur(s)	Edward Wacker
Uitvoering meet- en inspectiewerk	J. (Jop) van Rooden (Tauw bv, certificaatnr. K54913)
Projectnummer	1266299
Aantal pagina's	14
Datum	7 november 2018
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
Zekeringstraat 43g
Postbus 20748
1001 NS Amsterdam
T +31 20 60 63 222
E info.amsterdam@tauw.com



Inhoud

1	Inleiding	4
2	Locatiegegevens	4
2.1	Algemene locatiegegevens	4
2.2	Voorinformatie	5
2.3	Onderzoeksvragen	7
3	Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden	8
3.1	Onderzoeksopzet	8
3.2	Uitgevoerde werkzaamheden	8
3.3	Veiligheid en kwaliteit	8
4	Resultaten	9
4.1	Zintuiglijke waarnemingen en veldmetingen	9
4.2	Resultaten grondwater	9
4.3	Interpretatie van de verontreinigingssituatie	10
5	Conclusies en aanbevelingen	13
5.1	Aanleiding en doelstelling	13
5.2	Conclusies	13
5.3	Aanbevelingen	14
Bijlage 1	Regionale ligging van de onderzoekslocatie	
Bijlage 2	Kaart met monsternemingspunten	
Bijlage 3	Veiligheid en kwaliteit	
Bijlage 4	Boorprofielen	
Bijlage 5	Toetsingskader	
Bijlage 6	Getoetste analyseresultaten	
Bijlage 7	Analysecertificaten	
Bijlage 8	Verontreinigingssituatie	
Bijlage 9	Foto's	



1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Zaanstad heeft Tauw een afperkend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het voormalige gasfabriekterrein aan de Weiver.

De aanleiding voor het uitvoeren van het bodemonderzoek is het resultaat van voorgaand bodemonderzoek waar in het grondwater sterke verontreinigingen met PAK zijn aangetoond.

Het doel van het bodemonderzoek is

- Het bepalen van de omvang van de sterke grondwaterverontreinigingen
- Het zo mogelijk bepalen van de bron (aan de hand van historische informatie uit voorgaande bodemonderzoeken)

2 Locatiegegevens

2.1 Algemene locatiegegevens

In tabel 2.1 zijn de algemene gegevens van de locatie weergegeven.

Tabel 2.1 Algemene gegevens onderzoekslocatie

Adres	
Kadastrale gegevens (www.kadaster.nl)	KMN B 8299 KMN B 9188 KMN B 8692
Publiekrechtelijke beperking	Ja (Wbb locatie NH047900049)
X/Y coördinaat	113.130/ 501.168
Oppervlakte (m ²)	1.000 m ² , 750 m ²
Verharding (m ²)	n.v.t.
Bebouwing (m ²)	n.v.t.
Huidig gebruik	Openbare ruimte
Gebruik conform Circulaire bodemsanering	Ander groen
Bodemfunctieklasse (bron: Zaanatlas)	Wonen
Bodemkwaliteitsklasse (bron: Zaanatlas)	Bovengrond: Industrie Ondergrond: Industrie

Een kaart met de regionale ligging van de onderzoekslocatie en een overzichtskaart zijn opgenomen in bijlagen 1 en 2.

2.2 Voorinformatie

De onderzoekslocatie is gelegen op het voormalige gasfabrieksterrein aan de Weiver te Krommenie. Het terrein is in 2008 gesaneerd¹.

In 2015 is door Tauw een actualiserend bodemonderzoek uitgevoerd. De aanleiding voor het bodemonderzoek was de voorgenomen verkoop van een gedeelte van het terrein.

Het onderzoek toonde in het grondwater sterk verhoogde concentraties PAK aan (zowel individuele PAK als de somparameter). Op twee locaties is de omvang niet volledig in beeld (peilbuis 1 en peilbuizen 7, 80 en 75). In onderstaande figuur is de ligging van de peilbuizen weergegeven.



Figuur 2.1 Verontreinigingssituatie PAK-som in grondwater (actualiserend onderzoek Tauw, 2015)

Westelijke locatie (rond peilbuis 1)

De sterke verontreiniging met PAK op het westelijk deel van de locatie, ter plaatse van peilbuis 1, werd op basis van de voorinformatie niet verwacht. Het is echter aannemelijk dat dit een gevolg is van de activiteiten van de voormalige gasfabriek (de peilbuis staat ter plaatse van de voormalige gashouders van de fabriek). De grond ter plaatse van peilbuis 1 is in het actualiserend onderzoek niet separaat onderzocht op PAK.

¹ "Evaluatie bodemsanering (grondsanering) voormalig gasfabrieksterrein te Krommenie" (Tauw bv, kenmerk R005-4465251ROB-ena-V02-NL, van 20 februari 2008).

Een monster van de ondergrond was wel opgenomen in een mengmonster, waarin PAK licht verhoogd is aangetoond. De grond bevatte geen bodemvreemde materialen waaraan de grondwaterverontreiniging kan worden gerelateerd.

Oostelijke locatie (rond peilbuizen 7, 80 en 75)

De tweede sterke verontreiniging met PAK bevindt zich op het oostelijk deel van de locatie, ter plaatse van peilbuizen 7, 80 en 75. De grondwaterverontreiniging is gelegen ter plaatse van een sterke restverontreiniging met PAK in de grond. De restverontreiniging is gerelateerd aan de activiteiten van de voormalige gasfabriek. De sterke verontreiniging is aangetoond in het talud van de ontgravingsput van de uitgevoerde sanering en strekt zich uit onder Weiver 77a.

In het actualiserend onderzoek zijn in de grond uit boring 7 alle individuele PAK verhoogd aangetoond. De overschrijding van de interventiewaarde voor de som PAK is voor circa de helft veroorzaakt door de gehalten fenanthreen en fluorantheen.

Uit de voorgaande onderzoeken is bekend dat de voormalige slootbodems van de gedempte watergangen tussen de Weiver en de Wilhelminastraat over het algemeen matig tot sterk verhoogde gehalten aan PAK en zware metalen bevatten. Plaatselijk zijn in de dempingen zintuiglijk teer en sintels aangetroffen.

Ook ter plaatse van de restverontreiniging is een gedempte watergang aanwezig. In figuur 2.2 is de ligging weergegeven. In het actualiserend bodemonderzoek is in boring 75 vanaf 1 m -mv de voormalige slootbodem aangetroffen. De slootbodem bestaat uit sterk slibhoudend zand en is tot minimaal 2 m -mv aanwezig. Er is geen grondmonster van geanalyseerd.



Figuur 2.2 Kadastrale grenzen, kaart 1812 (zaanatlas), luchtfoto 2017 (globespotter), situering peilbuizen

In het grondwater uit peilbuis 7 zijn 6 individuele PAK aangetoond in een concentratie boven de interventiewaarde. Het betreffen voornamelijk relatief goed oplosbare PAK (fenantreen, naftaleen, fluorantheen), maar ook slecht oplosbare (chryseen, benzo(ghi)peryleen) zijn aangetoond in een concentratie boven de interventiewaarde.

Grondwaterstroming

De grondwaterstroming in het gebied wordt beïnvloed door de aanwezigheid van de Nauernasche Vaart aan de oostzijde en de sloten zuidelijk van de Weiver. Westelijk van de locatie zijn voorzieningen aangebracht voor het uitvoeren van een grondwatersanering. De grondwatersanering is op dit moment echter niet in werking. In de grondwatersanering werd zowel grondwater onttrokken als geïnfiltrerd. De Nauernasche Vaart heeft een infiltrerende werking. De stromingsrichting van het freatisch grondwater is niet eenduidig vastgesteld², maar vermoedelijk gericht richting watergangen.

Risicobeoordeling

In het actualiserend onderzoek is een risicobeoordeling uitgevoerd waarin de humane risico's zijn bepaald voor de hoogst gemeten gehalten van de afzonderlijke PAK in grondwater. De toetsing is voor alle individuele PAK gelijktijdig uitgevoerd, omdat combinatietoxiciteit kan leiden tot actuele risico's. De conclusie van de risicobeoordeling luidde dat er bij het gebruik "wonen met tuin" geen onaanvaardbare humane risico's zijn.

Onderzoek Antea

Door de opdrachtgever zijn onderzoeksresultaten aangeleverd van een onderzoek dat recentelijk door Antea is uitgevoerd. Een volledige rapportage was nog niet opgesteld. De toetsingsresultaten zijn opgenomen in de situatietekening waarop de toetsingsresultaten van het huidige onderzoek en het actualiserend onderzoek zijn weergegeven (bijlage 8).

Voor verdere informatie wordt verwezen naar het actualiserend onderzoek en de daar in genoemde voorgaande bodemonderzoeken.

2.3 Onderzoeksvragen

De doelstelling van het onderzoek is vertaald naar onderstaande onderzoeksvragen:

- Wat is globaal de omvang van de twee grondwaterverontreinigingen met PAK?
- Is er sprake van actuele humane risico's als gevolg van de verontreinigingen?

² Saneringsplan grondwater wadzandpakket voormalig gasfabrieksterrein te Krommenie, Tauw, Kenmerk R001-1209249BMP-ibs-V06-NL

3 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden

3.1 Onderzoeksopzet

Westelijke locatie (rond peilbuis 1)

Rondom peilbuis 1 zijn in de openbare ruimte, op een afstand van circa 10 meter, drie afperkende peilbuizen geplaatst met freatisch filter. Hiermee wordt globaal de omvang van de verontreiniging in beeld gebracht.

Oostelijke locatie (rond peilbuizen 7, 80 en 75)

Westelijk van de grondwaterverontreiniging met PAK is aan weerszijden van de bebouwing, in de openbare ruimte, een peilbuis met freatisch filter geplaatst. Hiermee wordt globaal de verspreiding van de verontreiniging in westelijke richting beeld gebracht.

3.2 Uitgevoerde werkzaamheden

De peilbuizen zijn geplaatst op donderdag 19 juli 2018 door J. van Rooden. Het grondwater is bemonsterd op donderdag 30 juli 2018 door J. van Rooden. Het veldwerk is uitgevoerd onder certificaatnummer K54913.

Tabel 3.1 Overzicht uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden

Veldwerk	Aantal	Monsterpuntnummers
Boring met peilbuis tot circa 2,5 m –mv ter horizontale afperking	5	7001, 7002 (westelijke vlek) 10001, 10002, 20003 (oostelijke vlek)
Analyses	Aantal	(meng)monstercodes
PAK-10 in grondwater	5	7001, 7002, 10001, 10002, 20003

Bij de monsternamen is zorg gedragen voor het rustig bemonsteren van het grondwater, om een monster met zo laag mogelijke troebelheid te verkrijgen. Conform NEN 5744 is het grondwater bij de monsternamen niet gefiltreerd.

In het laboratorium ondergaan de monsters een voorbehandelingsstap om het zwevend stof af te scheiden. Dit kan plaatsvinden door bezinking of door centrifugeren. In het onderhavige geval is bezinking toegepast. Bij centrifugeren zou mogelijk ongewenste uitwisseling van stoffen tussen het zwevend stof en het grondwater kunnen ontstaan.

3.3 Veiligheid en kwaliteit

Voor een overzicht van de veiligheids- en kwaliteitsaspecten wordt verwezen naar bijlage 3. Er is niet afgeweken van de vigerende protocollen.

4 Resultaten

4.1 Zintuiglijke waarnemingen en veldmetingen

De bodem bestaat tot einddiepte van de boringen uit zand. Op 1 à 1,5 m -mv zijn stukjes glasvezel waargenomen, mogelijk is dit afkomstig van signaleringsdoek dat bij de sanering is aangebracht.

Ter plaatse van boring 10003 zijn in de bovengrond matige bijmengingen met baksteen, betonpuin en puin waargenomen. Plaatselijk zijn in de boven- en ondergrond zeer lichte tot lichte bijmengingen van plastic en baksteen aangetroffen.

Voor details wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 4. De veldmetingen zijn weergegeven in tabel 4.1. Foto's van de locaties van de peilbuizen zijn opgenomen in bijlage 9.

Tabel 4.1 Veldmetingen

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)		Datum	GWS (m -mv)	pH (-)	EC (μ S/cm)	Troebelheid (ntu)
7001	1,60	2,60	30.07.2018	1,13	7,59	846	12
7002	1,30	2,30	30.07.2018	1,11	7,21	729	23
10001	1,50	2,50	30.07.2018	0,85	7,13	1.960	25
10002	1,50	2,50	30.07.2018	0,99	7,66	1.696	36
10003	1,50	2,50	30.07.2018	1,01	6,93	1.318	16

In het grondwater is bij alle peilbuizen een verhoogde troebelheid (NTU >10) gemeten. Een verhoogde troebelheid kan een indicatie zijn van verhoogde concentraties met organische stoffen (die zich hebben gehecht aan de gronddeeltjes). Dit kan in sommige gevallen leiden tot een overschatting van de concentraties van opgeloste organische stoffen.

De gemeten waarden voor pH, Ec en troebelheid wijken niet significant af van de waarden die in dit gebied zijn gemeten in het actualiserend onderzoek uit 2015.

4.2 Resultaten grondwater

In tabel 4.2 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten. Het toetsingskader is opgenomen in bijlage 5. Voor een volledig toetsingsoverzicht wordt verwezen naar bijlage 6 en de analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7.

Tabel 4.2 Samenvatting toetsingsresultaten grondwater

Peilbuis	Filterstelling (cm -mv)	> S *	> T	> I
<i>Oostelijke locatie (rond peilbuizen 7, 80 en 75)</i>				
Pb 7001	160-260	fenantreen, antraceen, fluorantheen	-	-
Pb 7002	130-230	fenantreen, fluorantheen, chryseen, benzo(a)antraceen, benzo(k)fluorantheen, indeno(1,2,3cd)pyreen, benzo(ghi)peryleen	benzo(a)pyreen	PAK-10
<i>Westelijke locatie (rond peilbuis 1)</i>				
Pb 10001	150-250	naftaleen, fenantreen, antraceen, fluorantheen, chryseen, benzo(a)antraceen, benzo(k)fluorantheen, indeno(1,2,3cd)pyreen, benzo(ghi)peryleen	benzo(a)pyreen	PAK-10
Pb 10002	150-250	naftaleen, fenantreen, antraceen, fluorantheen, chryseen, benzo(a)antraceen, benzo(k)fluorantheen	benzo(a)pyreen	PAK-10
Pb 10003	150-250	fenantreen, antraceen, fluorantheen, chryseen, benzo(a)antraceen, benzo(a)pyreen	-	-

S: Streefwaarde, T; Tussenwaarde, I: Interventiewaarde

-: Geen overschrijdingen van geanalyseerde parameters

De toetsingsresultaten zijn op een situatietekening weergegeven (bijlage 8). Hierin zijn tevens de toetsingsresultaten van het actualiserend onderzoek en het recente, nog niet gerapporteerde, onderzoek van Antea weergegeven.

4.3 Interpretatie van de verontreinigingssituatie

Westelijke locatie (rond peilbuis 1)

In de drie peilbuizen die zijn geplaatst rond peilbuis 1, liggen de concentraties individuele PAK lager dan de concentraties die in 2015 in peilbuis 1 zijn gemeten.

De grondwaterstroming is waarschijnlijk zuidwestelijk. In deze richting zijn uit het actualiserende onderzoek en het recente onderzoek door Antea enkele peilbuizen bemonsterd. In deze peilbuizen zijn individuele PAK niet sterk verhoogd aangetoond.

Er is wel sprake van een overschrijding van de interventiewaarde voor PAK-totaal in peilbuizen 10002 en 10002 uit het huidige onderzoek. Dat in deze peilbuizen de concentraties van de individuele PAK de interventiewaarde niet overschrijden wijst erop dat de omvang van de grondwaterverontreiniging rond peilbuis 1 al globaal in beeld is. In bijlage 8.1 is dit gevisualiseerd op een situatietekening waarop de toetsingsresultaten van de individuele PAK zijn weergegeven.

Het zijn vooral de zwaardere PAK (benzo(a)pyreen, benzo(ghi)peryleen, benzo(k)fluorantheen, indeno(1,2,3cd)pyreen) die bijdragen aan de overschrijding van de interventiewaarde door PAK totaal. Door de slechte oplosbaarheid van de zwaardere PAK is de verspreidingssnelheid veel lager dan die van lichtere, beter oplosbare PAK zoals naftaleen. Daarnaast dragen zwaardere PAK in slechts geringe mate bij aan mogelijke uitdampingsrisico's.

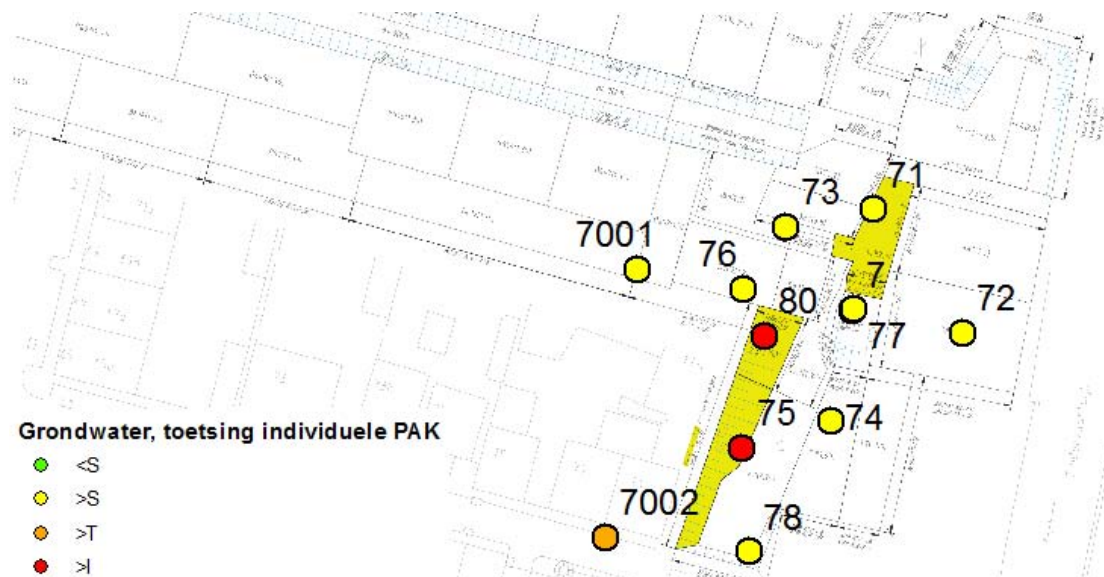
Het sterk verontreinigd oppervlak rond peilbuis 1 bedraagt maximaal 200 m² (voor wat betreft individuele PAK). Mogelijk wordt in een bodemvolume van meer dan 100 m³ de interventiewaarde overschreden. Er is daarmee potentieel sprake van een geval van ernstige grondwaterverontreiniging met PAK.

Doordat Antea is in enkele bemonsteringen gebruik gemaakt van centrifugeren of filtratie. Daardoor is niet alle data van Antea in het huidige onderzoek bruikbaar. Voor de samenstelling van de kaart met de verontreinigingssituatie in bijlage 8, is ervan uitgegaan dat een overschrijding van de Interventiewaarde na centrifugeren of filtreren ook een overschrijding zou betekenen bij bemonstering conform de normen. Indien na centrifugeren of filteren geen overschrijding is aangetoond, zijn deze resultaten niet meegenomen in de tekening. Bij bemonstering conform de geldende normen zou tenslotte wel een overschrijding van de Interventiewaarde aanwezig kunnen zijn gemeten.

Oostelijke locatie (rond peilbuizen 7, 80 en 75)

De gemeten concentraties aan individuele PAK in peilbuizen 7001 en 7002 zijn lager dan in peilbuizen 75 en 7 (binnen de kern van de verontreiniging). Op benzo(a)pyreen in peilbuis 7002 na, zijn alle concentraties ook lager dan in peilbuis 80 (ook kern van de verontreiniging). Op basis van de huidige en voorgaande onderzoeksresultaten is het grondwater over een oppervlak van minimaal 250 m² sterk verontreinigd met individuele PAK. In een bodemvolume van meer dan 100 m³ wordt de interventiewaarde overschreden. Er is daarmee sprake van een geval van ernstige grondwaterverontreiniging met PAK.

De bron van de grondwaterverontreiniging PAK wordt waarschijnlijk gevormd door een restverontreiniging in de grond. In figuur 4.1 zijn de toetsingsresultaten en de ligging van de restverontreiniging in een tekening weergegeven. Gezien de infiltratie van de Nauernasche Vaart is de grondwaterstroming waarschijnlijk westelijk of zuidwestelijk. In westelijke richting is de verontreiniging onder de woonpercelen niet onderzocht. De huidige resultaten geven daardoor geen uitsluitsel over de verspreiding van de verontreiniging in deze richting.



Figuur 4.1 Toetsingsresultaten individuele PAK, weergegeven op kaart restverontreinigingen (geel) in grond

Relatie PAK en zwevend stofgehalte

Van de individuele PAK is alleen benzo(a)pyreen aangetoond in een concentratie boven de Tussenwaarde. Benzo(a)pyreen is een zwaardere PAK en zeer slecht oplosbaar in water. Als gevolg van de slechte oplosbaarheid zal benzo(a)pyreen zich eerder hechten aan de zwevende deeltjes in het grondwater, dan dat het in opgeloste toestand voorkomt. In het bemonsterde grondwater is een verhoogde troebelheid gemeten, hetgeen wordt veroorzaakt door van nature in het grondwater voorkomende zwevende deeltjes. Het is daarom mogelijk dat de verhoogd aangetoonde concentraties benzo(a)pyreen voornamelijk gerelateerd zijn aan de aanwezigheid van zwevende deeltjes en in mindere mate aan opgelost benzo(a)pyreen.

Actuele risico's

De gemeten concentraties zijn lager dan de concentraties op basis waarvan in 2015 de risicobeoordeling is uitgevoerd. Er is destijds geconcludeerd dat er geen sprake is van actuele humane risico's bij het gebruik wonen met tuin. Er is daarom ook nu geen sprake van actuele humane risico's.



5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Aanleiding en doelstelling

In opdracht van gemeente Zaanstad heeft Tauw een afperkend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de voormalige gasfabriek aan de Weiver in Krommenie.

De aanleiding voor de uitvoering van het bodemonderzoek is het resultaat van voorgaand bodemonderzoek waar in het grondwater sterke verontreinigingen met PAK zijn aangetoond.

Het doel van het bodemonderzoek is:

- Het bepalen van de omvang van de sterke grondwaterverontreinigingen
- Het zo mogelijk bepalen van de bron (aan de hand van historische informatie uit voorgaande bodemonderzoeken)

5.2 Conclusies

Met het huidige onderzoek zijn twee grondwaterverontreinigingen met PAK globaal in beeld gebracht.

Westelijke locatie (rond peilbuis 1)

Het sterk verontreinigd oppervlak bedraagt maximaal 200 m² (voor wat betreft individuele PAK). Er is potentieel sprake van een geval van ernstige grondwaterverontreiniging. De overschrijding van de interventiewaarde door PAK-totaal wordt voornamelijk veroorzaakt door zwaardere PAK. De zwaardere PAK hebben een slechte oplosbaarheid, waardoor eerder hechting aan gronddeeltjes plaatsvindt en ze zich zeer langzaam verspreiden. Er wordt verwacht dat de verontreiniging zich beperkt tot de bronlocatie (nabij de gashouder) op het voormalige gasfabrieksterrein.

Oostelijke locatie (rond peilbuizen 7, 80 en 75)

Het grondwater is over een oppervlak van minimaal 250 m² sterk verontreinigd met individuele PAK. Het betreft zowel zwaardere als lichte PAK. De bron van de grondwaterverontreiniging met PAK wordt waarschijnlijk gevormd door een restverontreiniging in de grond. De restverontreiniging is gelegen ter plaatse van een gedempte watergang en strekt zich uit onder het aangrenzende woonperceel. In westelijke richting, onder de woonpercelen, is de grondwaterverontreiniging niet onderzocht er is daardoor geen uitsluitel over de verspreiding van de verontreiniging in deze richting. Er is sprake van een geval van ernstige grondwaterverontreiniging, waarvan de omvang nog niet volledig is bepaald.

Actuele humane risico's

Op basis van de huidige onderzoeksresultaten is er geen sprake van humane risico's.



5.3 Aanbevelingen

Westelijke locatie (rond peilbuis 1)

De verontreiniging is reeds globaal in beeld. Op basis van de aangetoond stoffen is de verspreidingssnelheid van de verontreiniging gering. In eerder onderzoek was reeds aangetoond dat er geen sprake is van humane risico's. Ter plaatse van de westelijke locatie is er bij het huidige gebruik daarom geen aanvullend onderzoek noodzakelijk. Wijzigingen in het gebruik van de locatie kunnen wel aanleiding vormen voor het uitvoeren van aanvullend onderzoek.

Oostelijke locatie (rond peilbuizen 7, 80 en 75)

Wij adviseren om de verspreiding van de verontreiniging op de oostelijke locatie vollediger in beeld te brengen. Hiertoe dient een peilbuis met freatische filterstelling te worden geplaatst op het perceel van Weiver 79. De monsternamen van het grondwater dient rustig te worden uitgevoerd om onnodig hoog zwevend stofgehalte te voorkomen. Bij de monsternamen mag (conform NEN5744) geen filtratie plaatsvinden. Bij de analyse mag het monster niet worden gecentrifugeerd, maar dient het zwevend stof afgescheiden te worden door bezinking.

Werkzaamheden in, of onttrekkingen van, het sterk verontreinigde grondwater moeten worden gemeld in het kader van Wbb.



Bijlage 1

Regionale ligging van de onderzoekslocatie



Topo

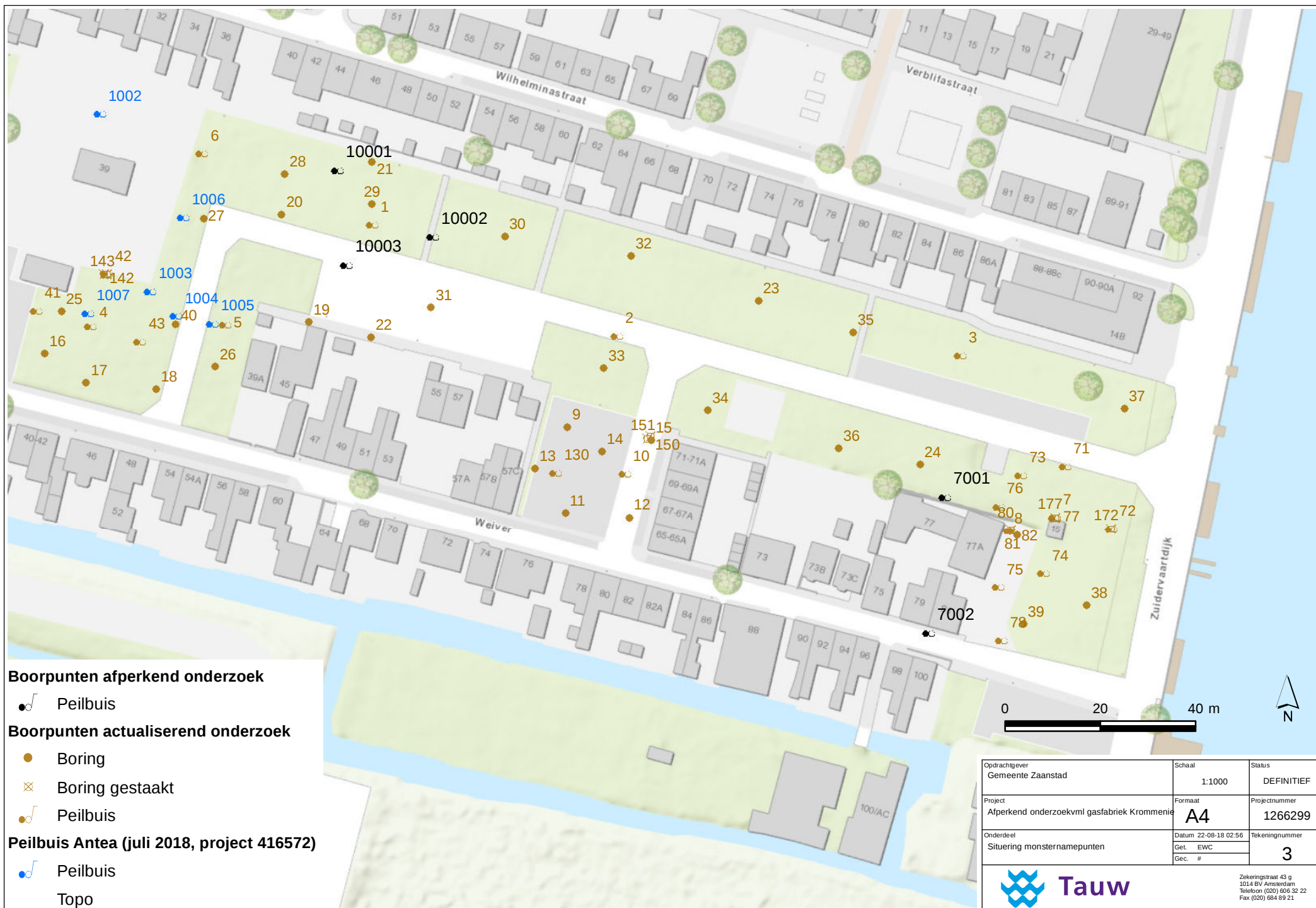
Opdrachtgever Gemeente Zaanstad	Schaal 1:25000	Status DEFINITIEF
Project Alperkend onderzoek vml gasfabriek Krommenie	Formaat A4	Projectnummer 1266299
Onderdeel Regionale ligging	Datum: 20-08-18 02:08 Get. EWC Gec. #	Tekeningnummer 4
 Zekeringsstraat 43 g 1014 BV Amsterdam Telefoon (020) 606 32 22 Fax (020) 604 69 21		

1266299_10004M.MXD



Bijlage 2

Kaart met monsternemingspunten



Boorpunten afperkend onderzoek

● Peilbuis

Boorpunten actualiserend onderzoek

● Boring

⊗ Boring gestaakt

● Peilbuis

Peilbuis Antea (juli 2018, project 416572)

● Peilbuis

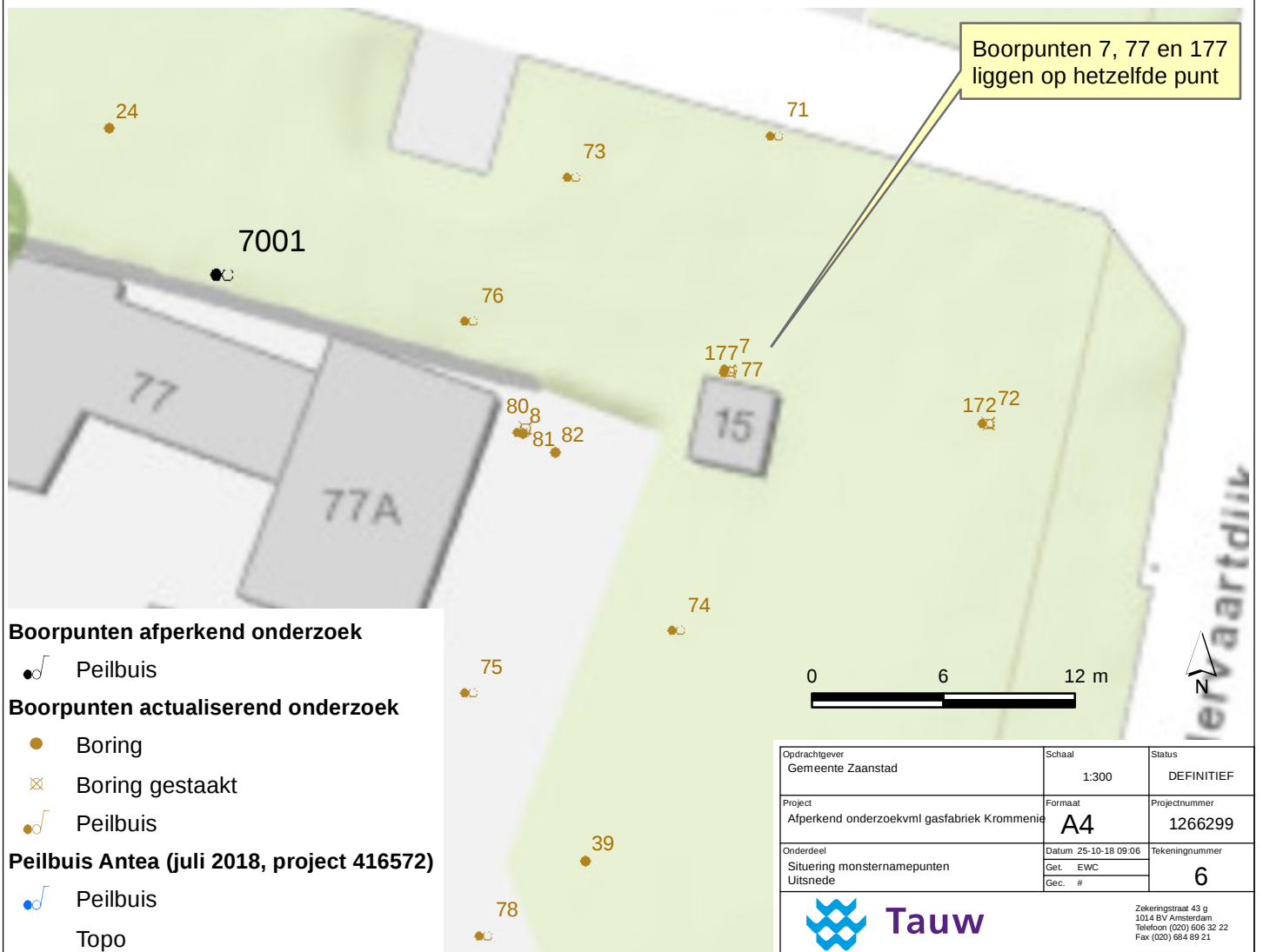
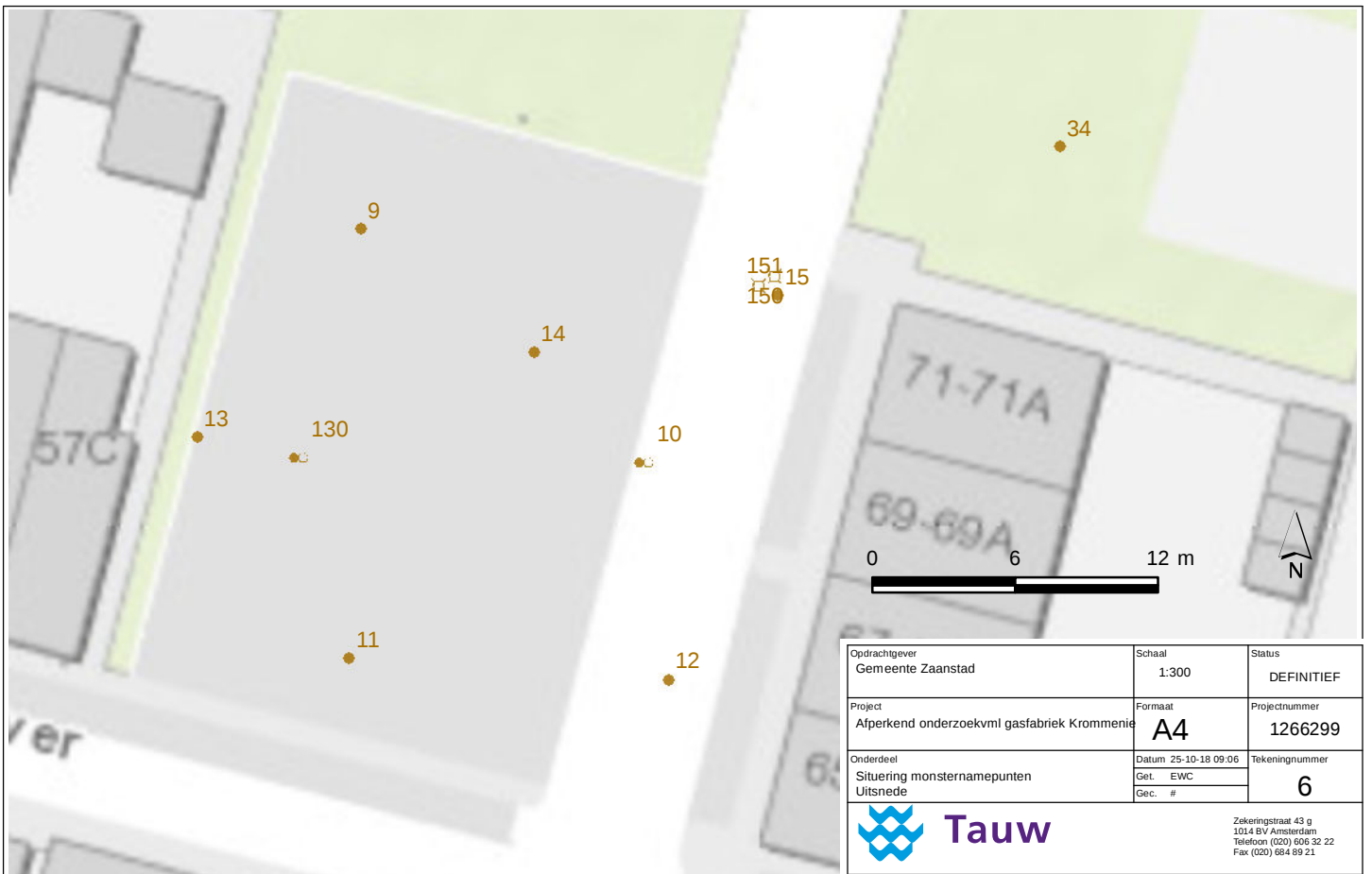
Topo

Opdrachtgever Gemeente Zaanstad	Schaal 1:1000	Status DEFINITIEF
Project Afperkend onderzoek vml gasfabriek Krommenie	Formaat A4	Projectnummer 1266299
Onderdeel Situering monsternamenpunten	Datum 22-08-18 02:56 Get. EWC Gec. #	Tekeningnummer 3



Zekeringsstraat 43 g
1014 BV Amsterdam
Telefoon (020) 606 32 22
Fax (020) 604 89 21

1266299_10003M.MXD





Bijlage 3 Veiligheid en kwaliteit



Het keurmerk 'kwaliteitswaarborg Bodembeheer' geeft aan dat de activiteiten in het kader bodembeheer, waaronder veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek goed en betrouwbaar volgens door de overheid opgestelde protocollen en programma's zijn/worden uitgevoerd. Tauw bv is erkend voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek conform de protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018. Tauw bv verklaart dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is/wordt uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000. Bij interne opdrachtverlening is/wordt gebruik gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit bodemkwaliteit hieraan stelt.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2000: Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek:

- Protocol 2001: Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen
- Protocol 2002: Het nemen van grondwatermonsters

Tauw verklaart hierbij dat het een onafhankelijke positie heeft (en kan behouden) ten opzichte van de opdrachtgever. Dat wil zeggen dat er geen organisatorische relatie bestaat met de opdrachtgever (zuster- of moederbedrijf) of diens eigenaar.

De analyses zijn uitgevoerd bij een geaccrediteerd milieulaboratorium.

De aanwezigheid en ligging van kabels en leidingen is bepaald door het doen van een KLIC-melding.



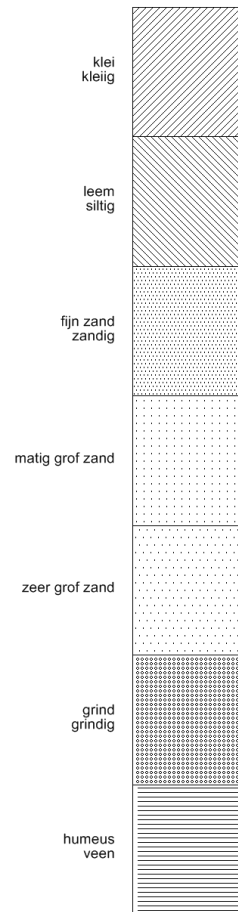
Bijlage 4

Boorprofielen

Legenda boorprofielen

1

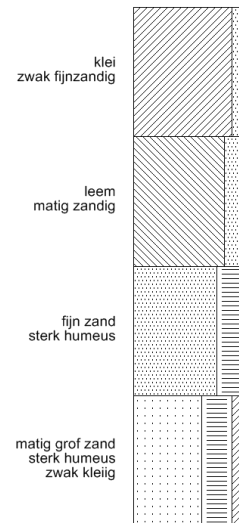
01-01-2013



Tauw bv

2

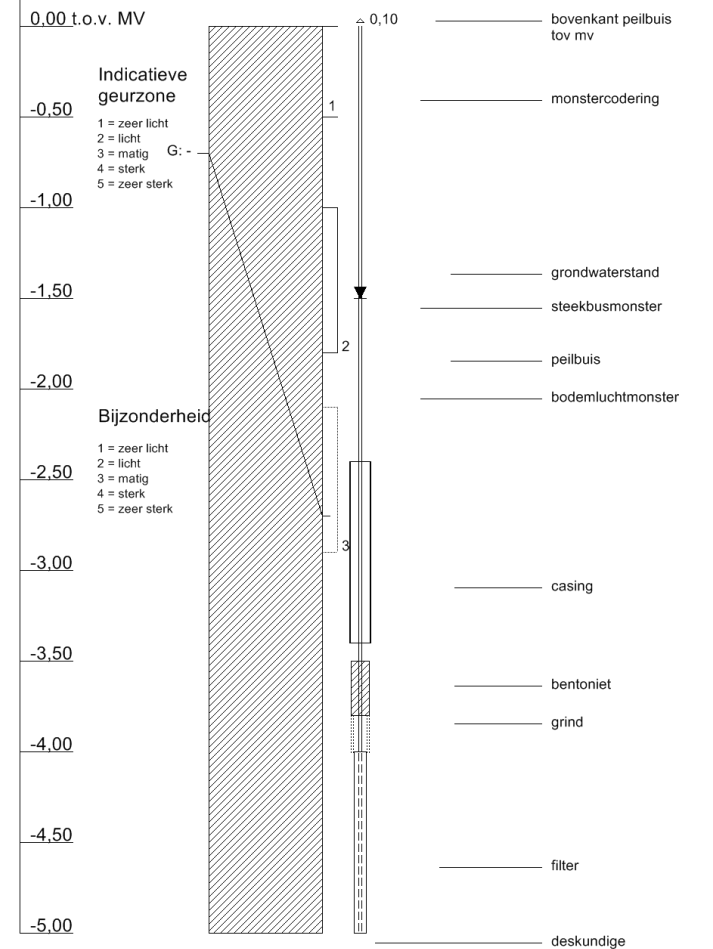
01-01-2013

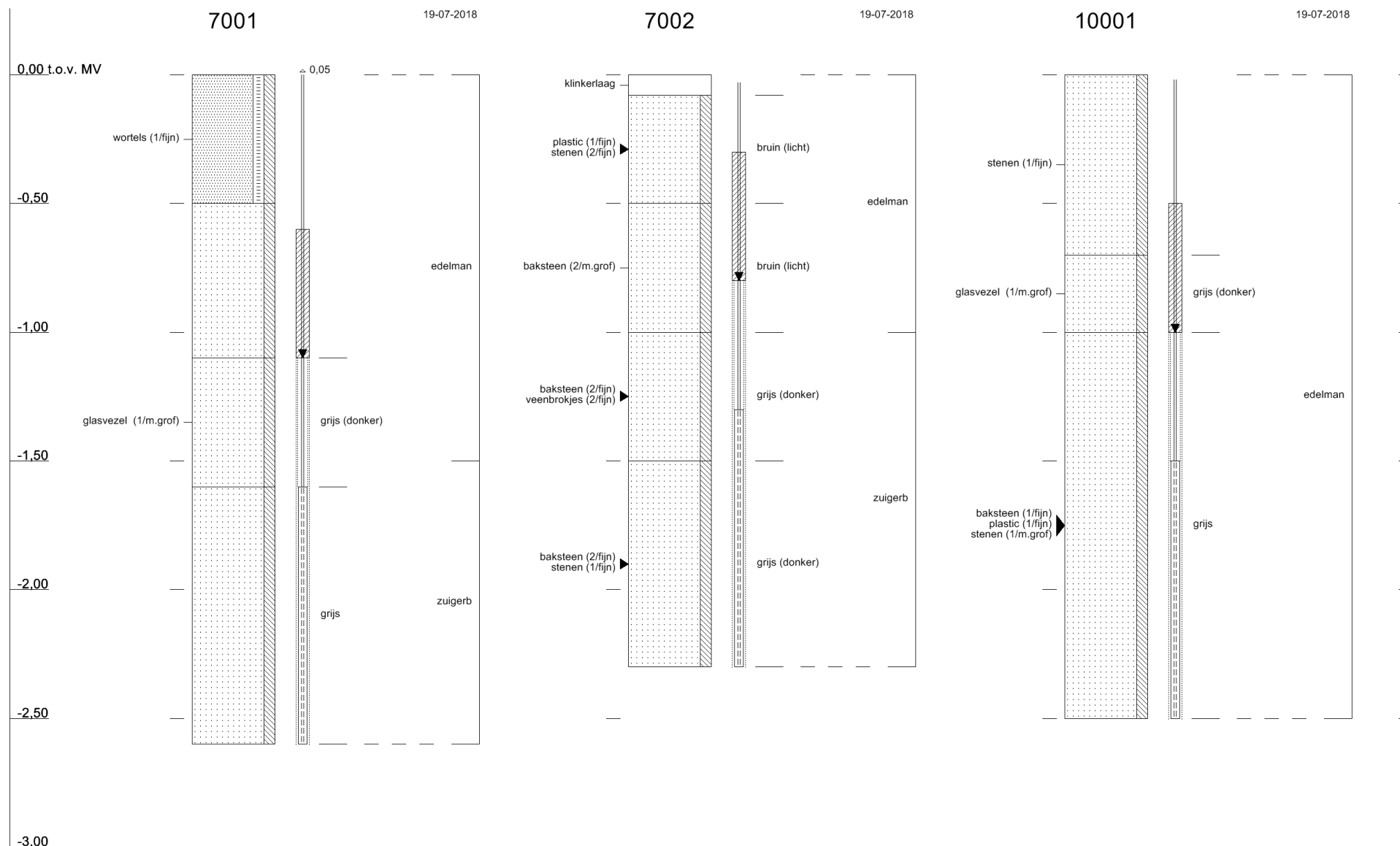


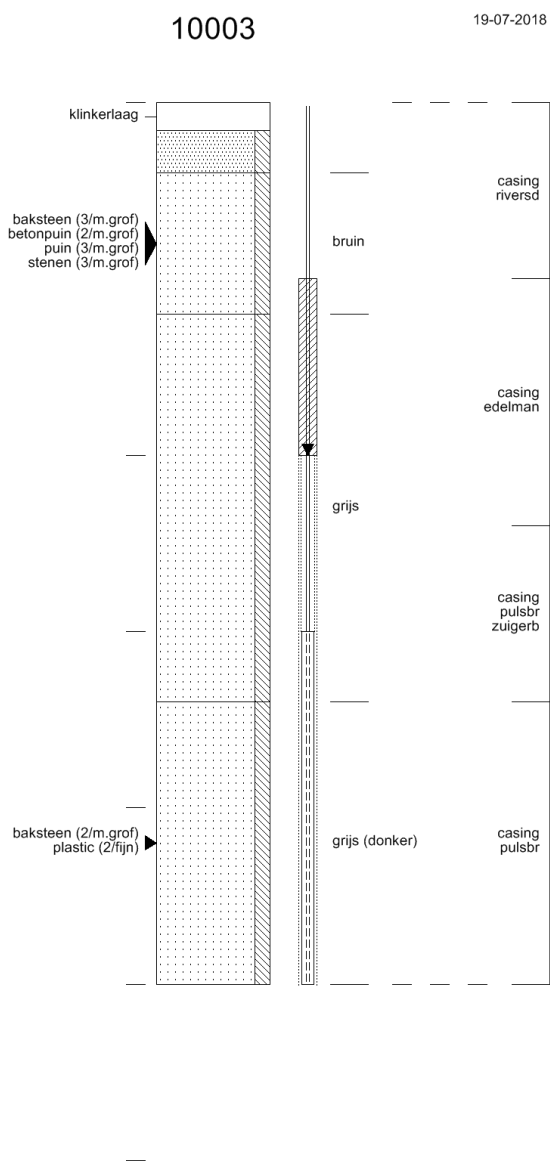
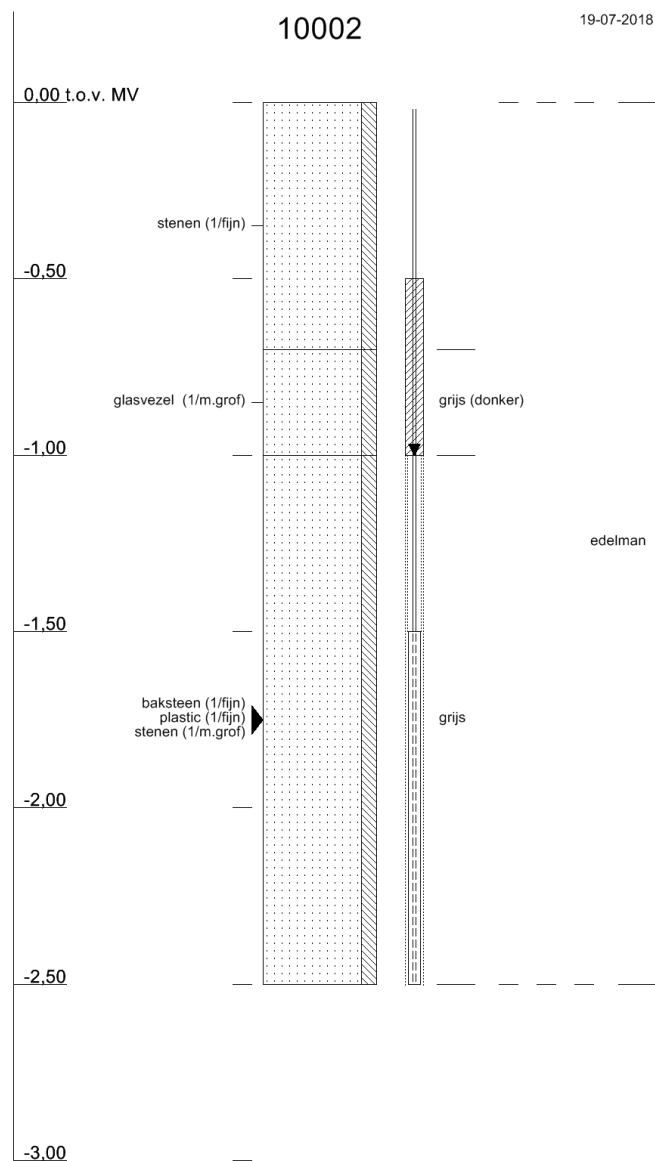
Tauw bv

3

01-01-2013







Bijlage 5 Toetsingskader

B5.1 Toetsingskader Circulaire bodemsanering 2013

De analyseresultaten zijn getoetst aan de volgende, in landelijk beleid opgenomen, toetsingwaarden (normen):

- De Streefwaarden (voor grondwater) en/of Interventiewaarden (voor grond en grondwater) uit de Circulaire Bodemsanering³
- De Achtergrondwaarden (voor grond) uit bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit⁴

Daarnaast is voor grond en grondwater ook getoetst aan de Tussenwaarden. Deze waarde is niet opgenomen in de Circulaire Bodemsanering en/of Regeling Bodemkwaliteit maar wel in de Regeling Uniforme Saneringen (RUS) en in de NEN 5740. De Tussenwaarde is gedefinieerd als $T = \frac{1}{2}(AW + I)$ voor grond en $T = \frac{1}{2}(S + I)$ voor grondwater.

In tabel B5.1 is vermeld op welke wijze de toetsingsresultaten zijn weergegeven in toetsingstabellen en tekstueel aangeduid in de rapportage.

Tabel B5.1 Overzicht toetsingskader

Concentratieniveau voor een stof	Weergave in tabellen	Omschrijving in de tekst
$\leq AW/S$ -waarde (of $<$ rapportagegrens)	-	-
$> AW/S$ -waarde $\leq T$ -waarde	+	Licht verhoogd / verontreinigd
$> T$ -waarde $\leq I$ -waarde	++	Matig verhoogd / verontreinigd
$> I$ -waarde	+++	Sterk verhoogd / verontreinigd

Gevalideerde bodemtoetsing: BoToVa

De toetsing van analyseresultaten vindt plaats in een geautomatiseerde toetsingsmodule. Deze toetsingsmodule maakt gebruik van de landelijke BoToVa⁵-service voor de validatie van de toetsingsresultaten. Op deze wijze is de kwaliteit van de toetsing aan de geldende normen geborgd.

³ (gewijzigde) Circulaire Bodemsanering die op 1 juli 2013 in werking is getreden (Staatscourant 16675, d.d. 27 juni 2013)

⁴ (gewijzigde) Regeling bodemkwaliteit die op 1 januari 2014 in werking is getreden (laatste wijzigingen zijn opgenomen in Staatscourant 31950, d.d. 15 november 2013)

⁵ BoToVa: Bodem Toets- en Validatieservice. Voor meer informatie zie www.botova-service.nl



Tabel B5.2 Toetsingswaarden

Toetsingswaarden grondwater (ug/l)				
	SRC gw	So	To	Io
naftaleen	15600	0,01	35,01	70
fenantreen	850	0,003	2,502	5
antraceen	71	0,0007	2,5004	5
fluorantheen	201	0,003	0,501	1
chryseen	1,8	0,003	0,102	0,2
benzo(a)antraceen	12	0,0001	0,2501	0,5
benzo(a)pyreen	0,84	0,0005	0,0253	0,05
benzo(k)fluorantheen	0,48	0,0004	0,0252	0,05
indeno(1,2,3cd)pyreen	0,26	0,0004	0,0252	0,05
benzo(ghi)peryleen	0,19	0,0003	0,0252	0,05
PAK (10 van VROM)	-	-	-	-

SRC gw: Serious Risk Concentration voor grondwater

So: Streefwaardenwaarden grondwater [ug/l]

To: Tussenwaarden grondwater [ug/l]

Io: Interventie grondwater [ug/l]

Streefwaarden grondwater en Interventiewaarden bodemsanering uit de Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013 (Staatscourant 27 juni 2013, 16675)

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

Toetsing PAK, chloorbenzenen en chloorfenolen in grondwater

Voor grondwater zijn effecten van PAK, chloorbenzenen en chloorfenolen indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wil zeggen 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep stoffen indien $\sum(C_i/I_i) > 1$, waarbij C_i = gemeten concentratie van een stof uit een betreffende groep en I_i = interventiewaarde voor de betreffende stof uit de betreffende groep.

Bijlage 1 uit de Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013 (Staatscourant 27 juni 2013, 16675)



Bijlage 6 Getoetste analyseresultaten

Tabel 6.1 Toetsingsresultaten grondwater

Peilbuis	Pb 7001 F		Pb 7002 F		Pb 10001 F		Pb 10002 F		Pb 10003 F	
Filterdiepte (m -mv)	1,6-2,6		1,3-2,3		1,5-2,5		1,5-2,5		1,5-2,5	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	< 0,02	-	< 0,02	-	0,18	+	0,03	+	< 0,02	-
fenantreen	0,13	+	0,02	+	0,42	+	0,5	+	0,18	+
antraceen	0,03	+	< 0,01	-	0,07	+	0,08	+	0,04	+
fluorantheen	0,03	+	0,08	+	0,2	+	0,18	+	0,12	+
chryseen	< 0,01	-	0,02	+	0,02	+	0,03	+	0,02	+
benzo(a)antraceen	< 0,01	-	0,02	+	0,03	+	0,07	+	0,02	+
benzo(a)pyreen	< 0,01	-	0,03	++	0,03	++	0,03	++	0,01	+
benzo(k)fluorantheen	< 0,01	-	0,01	+	0,01	+	0,02	+	< 0,01	-
indeno(1,2,3cd)pyreen	< 0,01	-	0,02	+	0,02	+	< 0,01	-	< 0,01	-
benzo(ghi)peryleen	< 0,01	-	0,02	+	0,02	+	< 0,01	-	< 0,01	-
Niet in STI-lijst van de Wbb										
PAK (10 van VROM)	0,25		0,24		1		0,95		0,42	
PAK som (C/I)*	0,67		1,83	+++	2,06	+++	1,87	+++	0,92	
pH (-)	7,59		7,21		7,13		7,66		6,93	
EC (µS/cm)	846		729		1960		1696		1318	

* Sommatie van de fracties van de interventiewaardeoverschrijdingen van de individuele PAK, berekend conform Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013. Er is sprake van een interventiewaardeoverschrijding voor PAK 10 indien de som > 1.

+ : overschrijding van de achtergrondwaarde, ++ : overschrijding van de tussenwaarde, +++ : overschrijding van de interventiewaarde, - : geen overschrijding



Tauw

Kenmerk

R001-1266299EWC-V03-aa0-NL

Bijlage 7

Analysecertificaten

Tauw BV NL
T.a.v. de heer E. Wacker
Postbus 133
7400 AC DEVENTER

Uw kenmerk : 1266299-ZR afperkend onderzoek vml gasfabriek Kro
Ons kenmerk : Project 793910
Validatieref. : 793910_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: SKNN-UXWB-PHNQ-SCGQ
Bijlage(n) : 3 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 31 juli 2018

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckbachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80
CSOmegam@eurofins.com
www.omegam.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 793910
Project omschrijving : 1266299-ZR afperkend onderzoek vml gasfabriek Kro
Opdrachtgever : Tauw BV NL

Monsterreferenties

5733131 = Pb 7001 F(1,6-2,6)
5733132 = Pb 7002 F(1,3-2,3)
5733133 = Pb 10001 F(1,5-2,5)

Opgegeven bemonsteringsdatum :	30/07/2018	30/07/2018	30/07/2018
Ontvangstdatum opdracht :	30/07/2018	30/07/2018	30/07/2018
Startdatum :	30/07/2018	30/07/2018	30/07/2018
Monstercode :	5733131	5733132	5733133
Matrix :	Grondwater	Grondwater	Grondwater

Organische parameters - aromatisch

Polycyclische koolwaterstoffen:

S anthraceen	µg/l	0,03	< 0,01	0,07
S benzo(a)antraceen	µg/l	< 0,01	0,02	0,03
S benzo(a)pyreen	µg/l	< 0,01	0,03	0,03
S benzo(ghi)peryleen	µg/l	< 0,01	0,02	0,02
S benzo(k)fluoranteen	µg/l	< 0,01	0,01	0,01
S chryseen	µg/l	< 0,01	0,02	0,02
S fenantreen	µg/l	0,13	0,02	0,42
S fluoranteen	µg/l	0,03	0,08	0,20
S indeno(123-cd)pyreen	µg/l	< 0,01	0,02	0,02
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	0,18
S som PAK (10)	µg/l	0,25	0,24	1,0

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 793910
Project omschrijving : 1266299-ZR afperkend onderzoek vml gasfabriek Kro
Opdrachtgever : Tauw BV NL

Monsterreferenties

5733134 = Pb 10002 F(1,5-2,5)
5733135 = Pb 10003 F(1,5-2,5)

Opgegeven bemonsteringsdatum :	30/07/2018	30/07/2018
Ontvangstdatum opdracht :	30/07/2018	30/07/2018
Startdatum :	30/07/2018	30/07/2018
Monstercode :	5733134	5733135
Matrix :	Grondwater	Grondwater

Organische parameters - aromatisch

Polycyclische koolwaterstoffen:

S anthraceen	µg/l	0,08	0,04
S benzo(a)anthraceen	µg/l	0,07	0,02
S benzo(a)pyreen	µg/l	0,03	0,01
S benzo(ghi)peryleen	µg/l	< 0,01	< 0,01
S benzo(k)fluoranteen	µg/l	0,02	< 0,01
S chryseen	µg/l	0,03	0,02
S fenantreen	µg/l	0,50	0,18
S fluoranteen	µg/l	0,18	0,12
S indeno(123-cd)pyreen	µg/l	< 0,01	< 0,01
S naftaleen	µg/l	0,03	< 0,02
S som PAK (10)	µg/l	0,95	0,42

ANALYSECERTIFICAAT

Project code	:	793910
Project omschrijving	:	1266299-ZR afperkend onderzoek vml gasfabriek Kro
Opdrachtgever	:	Tauw BV NL

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 793910
Project omschrijving : 1266299-ZR afperkend onderzoek vml gasfabriek Kro
Opdrachtgever : Tauw BV NL

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>barcode</i>
5733131	Pb 7001 F(1,6-2,6)	DM1	1.6-2.6	0159142HC
5733132	Pb 7002 F(1,3-2,3)	DM1	1.3-2.3	0159148HC
5733133	Pb 10001 F(1,5-2,5)	DM1	1.5-2.5	0159147HC
5733134	Pb 10002 F(1,5-2,5)	DM1	1.5-2.5	0159149HC
5733135	Pb 10003 F(1,5-2,5)	DM1	1.5-2.5	0158981HC

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 793910
Project omschrijving : 1266299-ZR afperkend onderzoek vml gasfabriek Kro
Opdrachtgever : Tauw BV NL

Analysemethoden in Grondwater (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodemb- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

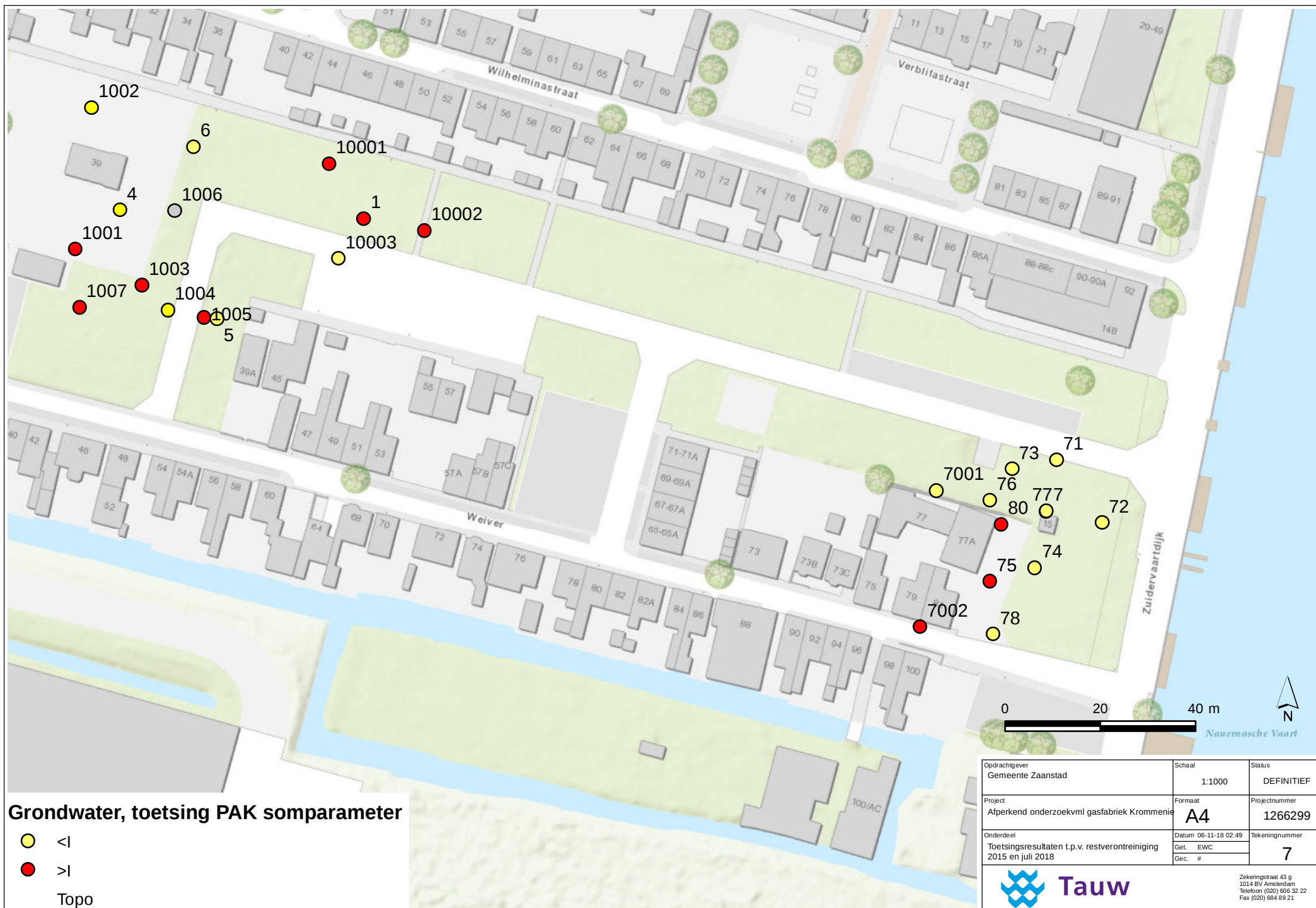
PAKs : Conform AS3110 prestatieblad 4



Bijlage 8

Verontreinigingssituatie





Opdrachtgever Gemeente Zaanstad	Schaal 1:1000	Status DEFINITIEF
Project Alperkend onderzoekvml gasfabriek Krommenie	Formaat A4	Projectnummer 1266299
Onderdeel Toetsingsresultaten t.p.v. restverontreiniging 2015 en juli 2018	Datum 06-11-18 02:49 Get. EWC Gec. #	Tekeningnummer 7
 Zekeringsstraat 43 g 1014 BV Amsterdam Telefoon (020) 606 32 22 Fax (020) 604 69 21		



Tauw

Kenmerk

R001-1266299EWC-V03-aa0-NL

Bijlage 9

Foto's



Peilbuis 7001



Peilbuis 7002



10001



10002



10003