GGD Amsterdam

Januari 2017

Meetresultaten Julianadorp Curaçao

Tussenrapportage

Auteur(s) drs. N.J. Nijhuis, GGD Amsterdam
drs. ing. D. de Jonge, GGD Amsterdam

auteurs N.J. Nijhuis en D de Jonge 6/3/17 6/3/17

blz 26 Incl. 5 bijlagen

beoordeeld J.H. Visser 6/3/2017

goedgekeurd H. Helmink 6/3/2017

Inhoud

1 Samenvatting **3**

2 Inleiding **4**

3 Resultaten metingen luchtverontreiniging **6**
3.1 Fijn stof 7
3.2 PAK's 8
3.3 Vluchtige organische stoffen 9
3.4 Zwaveldioxide 9
3.5 Zware metalen 10

4 Interpretatie meetgegevens tot augustus 2016 **11**

Bijlage 1 **12**

Bijlage 2 **14**

Bijlage 3 **15**

Bijlage 4 Uitleg MTR **17**

Bijlage 5 Meetresultaten **18**

1 Samenvatting

In 2016 zijn in Julianadorp te Curaçao gedurende drie maanden metingen verricht op fijnstof (waaronder metalen en PAK's) , alkanen, vluchtige organische verbindingen en zwaveldioxide. Indien de gemeten concentraties representatief zijn voor een geheel jaar, dan kunnen de volgende uitspraken worden gedaan.

PM10 voldoet met een gemiddelde van 27,5 µg/m^3 aan de wettelijke EU grenswaarde van 40 µg/m^3 . Ook de gemiddelde concentratie **PM2,5** van 18,0 µg/m^3 voldoet aan de wettelijke EU grenswaarde van 25 µg/m^3 .

Zwaveldioxide voldoet aan zowel de Curaçaose grenswaarden als aan de wettelijke EU grenswaarde.

PM10, PM2,5 en zwaveldioxide kunnen ook worden vergeleken met richtlijnen die door de Wereldgezondheidsorganisatie zijn opgesteld. De gemeten concentraties voldoen niet altijd aan deze waarden waarnaar volgens de WHO, vanuit het perspectief van gezondheid, gestreefd zou moeten worden. Op verschillende plaatsen in Europa liggen de concentraties fijnstof overigens ook boven deze waarden.

De **alkanen, benzeen, ethylbenzeen, naftaleen, tolueen** en **xylenen** voldoen aan de daarvoor gestelde grenswaarden. Het continueren van metingen op deze stoffen heeft weinig toegevoegde waarde vanuit gezondheidskundig perspectief.

Als de gemeten concentraties **metalen** representatief zijn voor het gehele jaar, dan voldoen deze allemaal ruimschoots aan de jaargemiddelde grenswaarden.

Het gehalte chroom-totaal vult meer dan de helft op van de grenswaarde van chroom-6 . Het is echter niet waarschijnlijk dat de gemeten concentratie chroom-totaal geheel uit chroom-6 bestaat. Toch wordt geadviseerd om dit metaal langere tijd te volgen samen met de metalen nikkel en vanadium. Van deze laatste twee staat immers uit ander onderzoek vast dat het industriegebied Schottegat als bron van deze metalen wordt aangemerkt (de groene aanslag).

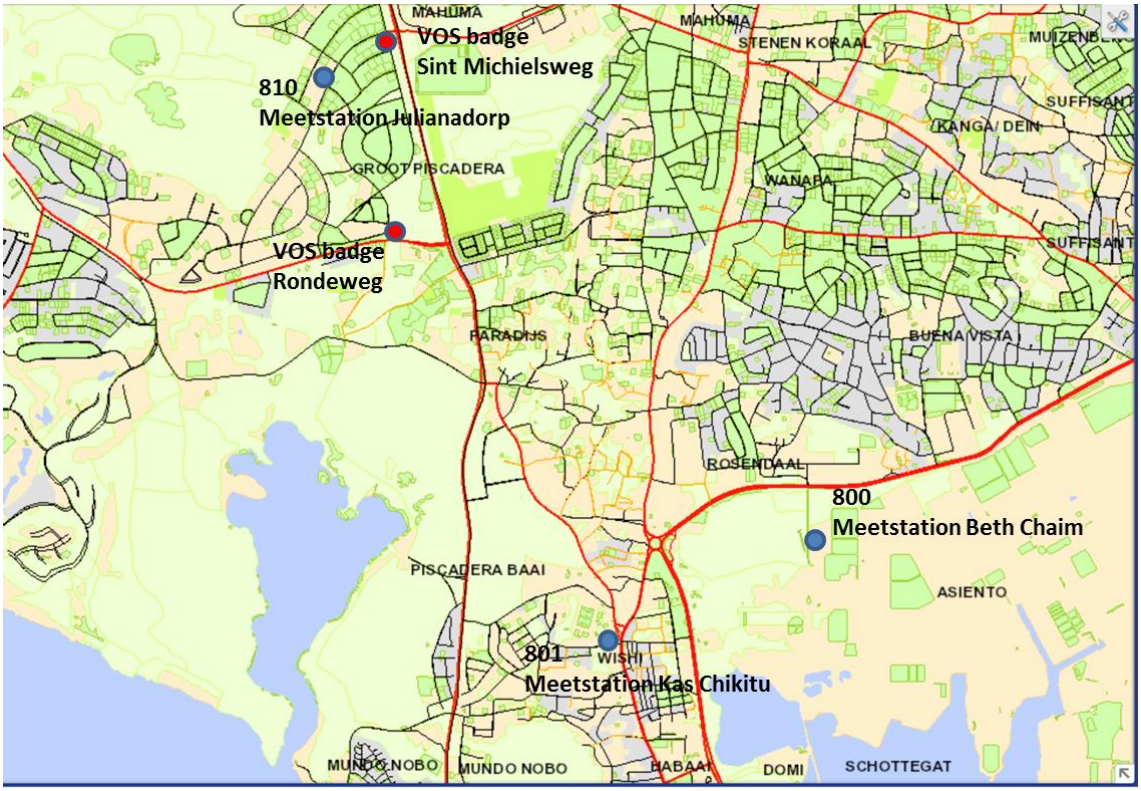
De gemeten concentraties **PAK's** vallen ook onder de daarvoor gestelde grenswaarde. Er is echter alleen op stofgebonden PAK's gemeten, dit zou een onderschatting kunnen zijn van de daadwerkelijke hoeveelheid PAK's in de lucht. Op basis van recente informatie wordt voor PAK's daarom geadviseerd om naast stofgebonden PAK's ook steekproefsgewijs op gasvormige PAK's te bemonsteren.

2 Inleiding

In 2016 zijn in de periode mei tot en met augustus door de GGD Amsterdam in opdracht van het Ministerie van Gezondheid, Milieu en Natuur te Curaçao metingen aan de buitenlucht in Julianadorp uitgevoerd. De resultaten van deze metingen in combinatie met een specifiek advies over het continueren van metingen naar metalen en PAK's zijn samengevat in de voor u liggende rapportage.

Een afbeelding van het meetstation Julianadorp en de ligging van de meetpunten zijn in onderstaande afbeeldingen weergegeven.





Op meetstation Julianadorp zijn gedurende drie maanden metingen verricht naar fijnstof (waarop de gehaltes metalen en PAK's zijn bepaald), alkanen, vluchtige organische verbindingen (VOS) en zwaveldioxide. Vluchtige organische verbindingen zijn daarnaast nog op twee andere locaties gemeten: Rondeweg en Sint Michielsweg. De metingen en bemonsteringen worden continu uitgevoerd en thans nog voortgezet. In het derde kwartaal van 2017 wordt een vervolgrapportage opgesteld op basis van de gegevens van een geheel jaar metingen. Op grond van de adviezen uit deze tussentijdse rapportage kunnen de metingen voor enkele componenten wellicht eerder worden stopgezet.

Ten behoeve van de gezondheidskundige interpretatie en toetsing van de meetresultaten is de gemiddelde concentratie berekend over deze drie maanden. Deze zijn weergegeven in de tabellen in bijlage 1, 2 en 3 van deze rapportage en tabel 3.2. De concentraties gemeten stoffen zijn getoetst aan wettelijke grenswaarden. Sommige stoffen zijn vergeleken met gezondheidskundige grenswaarden van het Amerikaanse Agency for Toxic Disease Registry (ATSDR) of richtlijnen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO).

3 Resultaten metingen luchtverontreiniging

In tabel 3.1 zijn de resultaten van metingen naar alkanen, vluchtige organische verbindingen, PM10, PM2,5 en zwaveldioxide samengevat. Metingen zijn verricht van juni tot en met augustus 2016 op station Julianadorp. In de periode augustus tot en met december zijn er nieuwe meetresultaten gekomen. In deze rapportage is gerekend met data uit mei, juni, juli en augustus 2016.

Tabel 3.1 Gemeten concentraties alkanen, vluchtige organische verbindingen, PM10, PM2,5 en zwaveldioxide. Gemiddelde over 3 maanden.

Stoffen [µg/m^3]	Meetstation Julianadorp	Rondeweg (Badge)	Sint Michielsweg (Badge)
Alkanen (som C5/C6/C7)	<5,0	7,2	3,2
Alkanen (nonaan en hogere alkanen som C8 t/m C16)	<0,5	<0,5	<0,5
Benzeen	<0,5	0,4	0,5
Ethylbenzeen	<0,5	<0,5	<0,5
Naftaleen	<1,0	<1,0	<1,0
PM2,5	18		
PM10	27,5		
SO2	3,2 0 dagen > 125 µg/m^3		
Tolueen	0,05	0,7	1,1
Xylenen			
Orthoxyleen	<0,5	<0,5	<0,5
meta- en paraxyleen	<0,5	0,4	<0,5
Heptaan	<1,0	<1,0	<1,0
Hexaan	<1,0	<1,0	<1,0
Octaan	<1,0	<1,0	<1,0

Concentraties gerapporteerd als "<" (meting onder de detectiegrens) zijn voor het berekenen van het gemiddelde voor 50% van de detectiegrens meegenomen in de berekening, indien er ook metingen boven de detectiegrens zijn voorgekomen.

3.1 Fijn stof

Inleiding

Fijn stof is een verzamelnaam voor in de lucht zwevende deeltjes, die sterk kunnen verschillen in grootte, samenstelling en oorsprong. Meestal wordt fijn stof gekarakteriseerd als PM10: stofdeeltjes met een diameter kleiner dan 10 µm die bij inademing in de luchtwegen en longen terecht kunnen komen. PM10 bestaat uit deeltjes, die allerlei bestanddelen kunnen bevatten, zoals wateroplosbare zouten (sulfaat, nitraat, ammonium, zeezout), metalen, roet en nog veel meer zaken. De fijnere fractie van fijnstof wordt aangeduid als PM2,5 . Deze deeltjes zijn kleiner dan 2,5 micrometer en kunnen dieper in de longen doordringen dan PM10. In Julianadorp is zowel op PM2,5 als op PM10 gemeten.

PM2,5

De gemiddelde concentratie PM2,5, gemeten op station Julianadorp tussen 22 mei en 31 augustus 2016 is 18,0 µg/m^3 . Er is in totaal 63 dagen op PM2,5 gemeten. De metingen van PM2.5 in de maand augustus zijn door storingen niet valide.

Aan de lange termijn grenswaarde van 25 µg/m^3 van de Europese Unie wordt voldaan. Als de gemeten waarden representatief zijn voor het gehele jaar, dan voldoet de concentratie niet aan de jaargemiddelde richtlijn van de Wereldgezondheidsorganisatie voor PM2,5 (10 µg/m^3). De richtlijn is een waarde om naar te streven. Ook in Amsterdam wordt overigens niet aan deze richtlijn voldaan.

Ter vergelijking: de jaargemiddelde concentratie PM2,5 aan de drukke ringweg A10 west in Amsterdam was in 2015: 14,4 µg/m^3. Voor PM2,5 is er overigens geen grenswaarde waar beneden geen gezondheidsschade optreedt.

PM10

De gemiddelde concentratie PM10, gemeten op station Julianadorp tussen 22 mei en 31 augustus 2016 is 27,5 µg/m^3 . Er is totaal 93 dagen op PM10 gemeten.
Aan de lange termijn grenswaarde van 40 µg/m^3 van de Europese Unie wordt voldaan. De jaargemiddelde richtlijn van de Wereldgezondheidsorganisatie (20 µg/m^3) wordt in de gemeten periode overschreden. De richtlijn is een waarde om naar te streven. Ook in Amsterdam wordt overigens niet aan deze richtlijn voldaan. Op station Julianadorp worden ook daggemiddelden gemeten. Eén keer is het door de WHO geadviseerde dagrichtlijn van 50 µg/m^3 overschreden met een waarde van 51 µg/m^3.

Ter vergelijking: de jaargemiddelde concentratie PM10 aan de drukke ringweg A10 west in Amsterdam was in 2015: 21,5 µg/m^3 en is de WHO dagrichtlijn van 50 µg/m^3 9 maal overschreden Voor PM10 is er overigens geen grenswaarde waar beneden geen gezondheidsschade optreedt.

3.2 PAK's

Advies

De gemeten concentraties PAK's voldoen aan de daarvoor gestelde EU grenswaarde. Voor PAK's wordt geadviseerd om naast stofgebonden PAK's ook op het aandeel gasvormige PAK verbindingen te meten. De reden hiervoor is dat de gemeten stofgebonden PAK's een onderschatting zouden kunnen zijn van de daadwerkelijke hoeveelheid PAK's in de lucht. Door de relatief hoge temperaturen op Curaçao zou een deel van de PAK's vluchtig kunnen zijn.

Gewoonlijk wordt in Europa alleen het stofgebonden aandeel (benzo(a)pyreen) getoetst aan een grenswaarde. Uit het promotieonderzoek van Erin L. Pulster "Assessement of Public Health Risks Assosiated with Petrochemical Emissions Surrounding an Oil Refinery" (2015) , blijken echter aanzienlijk hogere PAK concentraties rond het industrieterrein Schottegat meetbaar. Onduidelijk is of het aandeel gasvormige PAK's hierin een rol heeft gespeeld. De steekproefsgewijze bepaling van de verhouding stofgebonden/gasvormige PAK's behoeft niet noodzakelijk in Julianadorp te worden bepaald, beter is een en ander vast te stellen op het direct onder de wind gelegen meetstation Beth Chaim.

Resultaten en grenswaarde

Er is op stofgebonden PAK's gemeten in de periode 23 mei t/m 13 augustus 2016. In tabel 3.2 staan de gemeten concentraties weergegeven naast de grenswaarde.

Tabel 3.2: Gemiddelde indicatieve (stofgebonden) PAK concentratie in Julianadorp in ng/m^3

	Concentratie (ng/m^3)	Grenswaarde (ng/m^3)
benzo(a)pyreen	0,012	1,0
benzo(a)antraceen	0,005	
benzo(b)fluoranteen	0,024	
benzo(jk)fuoranteen	0,009	
benzo(ghi)peryleen	0,057	
chryseen	0,010	
dibenzo(ah)antraceen	0,002	
indeno(123cd)pyreen	0,027	

De wettelijke richt- of streefwaarde voor benzo(a)pyreen is gelijk aan het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) en is 1 ng/m^3. Deze grenswaarde wordt niet overschreden. In bijlage 4 staat uitgelegd wat het MTR exact betekent.

De gemiddeld gemeten concentraties benzo(a)pyreen ligt bijna een factor 100 onder de wettelijke richtwaarde en beleidsmatige streefwaarde.

3.3 Vluchtige organische stoffen

Advies
Alkanen, benzeen, ethylbenzeen, naftaleen, tolueen en xylenen voldoen ruimschoots aan de daarvoor gestelde grenswaarden, indien de gemeten concentraties representatief zijn voor het gehele jaar. Gezien de lage concentraties, is er geen aanleiding om deze metingen te continueren.

Resultaten en grenswaarden
Zie tabel 3.1. Er is gemeten tussen 19 mei en 6 september 2016.

3.4 Zwaveldioxide

Advies
Er wordt geadviseerd de metingen op zwaveldioxide (SO_2) te continueren, om een beter beeld te krijgen van kortdurende verhogingen. Bij zwaveldioxide zijn met name piekconcentraties relevant voor de gezondheid.

Resultaten en grenswaarde
Er is op station Julianadorp zwaveldioxide gemeten tussen 21 mei en 31 augustus 2016. De gemiddelde concentratie SO_2 tijdens de gemeten periode van 101 dagen is 3,2 µg/m^3. Er bestaat in de EU geen jaargemiddelde grenswaarde voor SO_2 . Wel zijn er grenswaarden voor de dagconcentraties. De EU daggrenswaarde voor SO_2 geeft aan dat per jaar maximaal drie dagen de concentratie 125 µg/m^3 mag worden overschreden. Er is geen overschrijding van deze door de EU geadviseerde grens gemeten tijdens de drie maanden waarin is gemeten. Wel wordt de richtlijn voor een daggemiddelde van de WHO (maximaal 20 µg/m^3 per dag) vier keer overschreden tijdens de periode waarin gemeten is (tijdens deze 101 dagen). Dat gaat om 4% van de tijd. De WHO realiseert zich dat dit een heel lage waarde is, en stelt ook een aantal interim grenswaarden voor, waarnaar gestreefd zou kunnen worden. Het streven naar een 24-uurs gemiddelde van maximaal 50 µg/m^3 zou al voor een flinke gezondheidskundige verbetering kunnen zorgen. Tijdens één etmaal is deze streefwaarde op meetstation Julianadorp overschreden (53 µg/m^3).

Ter vergelijking: in Amsterdam werd over 2015 een jaargemiddelde concentratie SO2 gemeten van 1,1 µg/m^3 en in het havengebied van Amsterdam was de jaargemiddelde concentratie SO_2 in 2015: 1,7 µg/m^3. De hoogst gemeten daggemiddelde SO2 concentraties in en rond Amsterdam in 2015 was 6,3 µg/m^3 en voldeed daarmee aan de (strengste) richtlijn van de WHO.

3.5 Zware metalen

Advies

Als de gemeten concentratie metalen representatief is voor het gehele jaar, dan wordt er geen jaargemiddelde grenswaarde overschreden. Opgemerkt dient te worden dat voor een aantal zware metalen geen grenswaarden beschikbaar zijn, deze kunnen dus ook niet getoetst worden.

Alle gemeten concentraties metalen, behalve chroom, liggen onder de helft van de wettelijke grenswaarde. Het is niet aannemelijk dat grenswaarden zullen worden overschreden. Indien de meetresultaten voor metalen representatief zijn voor een langere periode, worden er op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten in Julianadorp geen merkbare effecten op de gezondheid verwacht..

Enige aandacht behoeven de elementen chroom, vanadium en nikkel. Er is gemeten op totaal chroom. Er kan dus niet worden gespecificeerd of het om chroom-6 of chroom-3 gaat. Dit is relevant, omdat de grenswaarde voor chroom-6 veel lager ligt dan de grenswaarde voor chroom-3. Ook als aan de gezondheidskundige grenswaarde voor chroom-6 wordt getoetst (de lagere grenswaarde) dan wordt hieraan voldaan over de gemeten periode. Geadviseerd wordt om dit metaal langere tijd te volgen samen met de metalen nikkel en vanadium. Van deze laatste twee staat immers uit ander onderzoek vast dat het industriegebied Schottegat als bron van deze metalen wordt aangemerkt (de groene aanslag).

Resultaten en grenswaarde

Er is gemeten op elementen zoals (zware) metalen in de periode 22 mei t/m 13 augustus 2016. De gemiddelde concentratie over deze periode per metaal is weergegeven in tabel 3.5. Deze waarden zijn gecorrigeerd voor een veldblanco. Er zijn geen grenswaarden overschreden. Grenswaarden in relatie tot de gemeten concentraties zijn terug te vinden in bijlage 3.

Tabel 3.3 Gemiddelde concentraties metalen en andere elementen (in ng/m^3)

Elementen	Concentratie (ng/m^3)	Elementen	Concentratie (ng/m^3)
Aluminium	1108	Magnesium	663,00
Antimoon	0,16	Mangaan	12,22
Arseen	0,00	Molybdeen	0,01
Barium	7,84	Natrium	3117
Beryllium	0,00	Nikkel	4,16
Cadmium	0,00	Platina	0,05
Calcium	1079	Selenium	0,00
Chroom	1,48	Silicium	1188
Fosfor	19	Strontium	5,88
IJzer	743	Thallium	0,00
Kalium	300	Tin	0,00
Kobalt	0,33	Titanium	35,29
Koper	1,72	Vanadium	18,07
Lithium	0,71	Yttrium	0,35
Lood	1,12	Zink	0,00

4 Interpretatie meetgegevens tot augustus 2016

Voorlopige conclusies op basis van 3 maanden metingen.

Er is indien mogelijk getoetst aan (o.a.) wettelijke grenswaarden die zijn vastgesteld binnen de Europese Unie (EU) en die in Curaçao. Aan alle wettelijke grenswaarden wordt voldaan.

De tabellen met gemiddelde meetwaarden en grenswaarden per stof zijn terug te vinden in de bijlagen. Soms is er ook vergeleken met gezondheidskundige grenswaarden die bijvoorbeeld zijn vastgesteld door het Nederlandse RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) of het Amerikaanse ATSDR (Agency for Toxic Disease Registry). Ook de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) heeft een aantal richtlijnen vastgesteld voor bijvoorbeeld PM10, PM2,5 en zwaveldioxide. Deze richtlijnen zijn strenger dan de wettelijke grenswaarden in Europa en zijn vastgesteld om naar te streven. In bijlagen 1 en 2 zijn aparte tabellen voor de WHO richtlijnen opgenomen. Op verschillende plaatsen in Europa voldoet de lucht niet aan deze richtlijnen. De gemeten concentraties in Julianadorp zijn soms hoger dan de richtlijnen van de WHO.

Uit wetenschappelijk onderzoek in verschillende steden wereldwijd blijkt dat op, of na dagen met een slechtere luchtkwaliteit mensen meer luchtwegklachten hebben. Hoe minder fijnstof in de lucht, hoe beter dat is voor de gezondheid. Want, ook beneden de grenswaarden voor PM10 en PM2,5 kunnen gezondheidseffecten optreden.

De concentraties PAK's voldoen aan het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR). Op basis van de gemeten concentraties alkanen en vluchtige organische verbindingen worden geen effecten op de gezondheid verwacht. Voor PM10 en PM2,5 is er geen grenswaarde waar beneden geen gezondheidsschade optreedt, hoewel er op basis van het drie maanden gemiddelde vermoedelijk aan de wettelijke EU jaargrenswaarde zal worden voldaan.

Effecten van zwaveldioxide (SO_2) worden met name verwacht bij piekconcentraties. Er is daarom geen jaargemiddelde grenswaarde om aan te toetsen. Op basis van de huidige meetresultaten kan geen uitspraak worden gedaan over gezondheidseffecten als gevolg van SO_2. Hiervoor zijn langere meetreeksen nodig.

Indien de meetresultaten voor metalen representatief zijn voor een langere periode, worden er in Julianadorp ten gevolge van deze stoffen geen merkbare effecten op de gezondheid verwacht.

Bijlage 1 Meetresultaten en grenswaarden

Tabel 4a. Tabel met gemeten concentraties naast wettelijke en gezondheidskundige grenswaarden.

Stoffen [µg/m³]	Grenswaarden Jaargemiddelde	Grenswaarden daggemiddelde	Meetstation Julianadorp	Rondeweg (Badge)	Sint Michielsweg (Badge)
Alkanen (som C5/C6/C7)	18400	-	<5,0	7,2	3,2
Alkanen (nonaan en hogere alkanen som C8 t/m C16)	1000	-	<0,5	<0,5	<0,5
Benzeen	5	-	<0,5	0,4	0,5
Ethylbenzeen	260	-	<0,5	<0,5	<0,5
Naftaleen	4	-	<1,0	<1,0	<1,0
PM2,5	25	-	18		
PM10	40	50 (max 50 dgn/jr)	27,5		
SO2	80	125 (max 3 dag/jr) 365 (max 1 dag/jr)	3,2 0 dagen > 125 µg/m³		
Tolueen	300	-	0,05	0,7	1,1
Xylenen	220	-			
Orthoxyleen			<0,5	<0,5	<0,5
meta- en paraxyleen			<0,5	0,4	<0,5
Heptaan	-	-	<1,0	<1,0	<1,0
Hexaan	200	-	<1,0	<1,0	<1,0
Octaan	-	-	<1,0	<1,0	<1,0

Concentraties gerapporteerd als "<" (meting onder de detectiegrens) zijn voor het berekenen van het gemiddelde voor 50% van de detectiegrens meegenomen in de berekening, indien er ook metingen boven de detectiegrens zijn voorgekomen.

Tabel 4b Wettelijke en gezondheidskundige grenswaarden voor vluchtig organische stoffen

Grenswaarden	jaargemiddelde ($\mu g/m^3$)	24 uurs gemiddelde ($\mu g/m^3$)	Bron
Alkanen (som C5/C6/C7)	18400	-	Gezondheidskundige Advieswaarde (RIVM)[&]
Alkanen (nonaan en hogere alkanen)	1000	-	Gezondheidskundige Advieswaarde (RIVM)[&]
Benzeen	5	-	Wettelijke grenswaarde EU*
Ethylbenzeen	260		ATSDR**
Hexaan	200	-	Gezondheidskundige Advieswaarde (RIVM)[&]
Naftaleen	4	-	ATSDR**
PM2,5	25	-	Wettelijke grenswaarde EU*
PM10	40	50 (max 50 dgn/jr)	Wettelijke grenswaarde EU*
SO2	-	125 (max 3 dag/jr)	Wettelijke grenswaarde EU*
SO2	80	365 (max 1 dag/jr)	Grenswaarde Curaçao[&&]
Tolueen	300	-	ATSDR**
Xylenen	220	-	ATSDR**

Bronnen grenswaarden:
*Europese Luchtkwaliteitsrichtlijn met wettelijke normen: grens- of streefwaarden (2008)
**ATSDR Minimal Risk Level (MRL, 2016). ATSDR is het Amerikaanse Agency for Toxic Disease Registry. Dit is een gezondheidskundige grenswaarde.
[&] RIVM rapport Gezondheidskundige advieswaarden binnenmilieu, een update (2007)
[&&] Ambient Airquality Guidelines Curaçao (1994)

Bijlage 2 Meetresultaten en WHO richtlijnen

Tabel 5. met richtlijnen Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) i.r.t. meetresultaten

Stoffen	jaargemiddelde ($\mu g/m^3$)	24-uursgemiddelde ($\mu g/m^3$)	Gemeten concentratie ($\mu g/m^3$)
benzeen	Geen veilig niveau*	-	<0,05
naftaleen	10*	-	<1,0
PM2,5	10**	25**	18
PM10	20**	50**	27,5
SO_2	-	20**	4 dgn > 20 Gemiddeld 3,2

* WHO Indoor Air quality Guidelines (2010)
**WHO Outdoor Air qualitiy Guidelines (2005)

Bijlage 3 Meetresultaten metalen en grenswaarden

Tabel 6. Jaargemiddelde grenswaarden metalen en andere elementen (in ng/m^3)

Grenswaarden	Wettelijke grenswaarde (Wet Milieubeheer)		Gezondheidkundige grenswaarde (RIVM / ATSDR)		Gemiddelde gemeten concentratie	Bron Grenswaarde
	Grens-Waarde [1]	Streef- of richtwaarde[2]	RIVM (TCL)	ATSDR (MRL)[3]	(gecorrigeerd voor veldblanco)	
Aluminium	-	-	-	-	1108	NB
Antimoon	-	-	3200	-	0,16	RIVM 1992
Arseen	-	6	6	-	0,00	RIVM 2001
Barium	-	-	1000	-	7,84	RIVM 2001
Beryllium	-	-	40	-	0,00	RIVM 1995
Cadmium	-	5	5	10	0,00	RIVM 2007
Calcium	-	-	-	-	1079	NB
Chroom $^{6+}$ verbindingen	-	-	2,5	-	1,48	RIVM 2001
Chroom $^{3+}$	-	-	60.000	-	1,48	RIVM 2001
Fosfor	-	-	-	-	19	NB
IJzer	-	-	-	-	743	NB
Kalium	-	-	-	-	300	NB
Kobalt	-	-	500	100	0,33	RIVM 2001
Koper	-	-	1000	-	1,72	RIVM 2001
Lithium	-	-	-	-	0,71	NB
Lood	500	-	500	-	1,12	RIVM 2007
Magnesium	-	-	-	-	663	NB
Mangaan	-	-	150	300	12,22	WHO 2000
Molybdeen	-	-	12.000	-	0,01	RIVM 2001
Natrium	-	-	-	-	3117	NB
Nikkel	-	20	50	90	4,16	RIVM 2001
Platina	-	-	-	-	0,05	NB
Selenium	-	-	20.000	-	0,00	OEHHA
Silicium	-	-	-	-	1188	NB
Strontium	-	-	-	-	5,88	NB
Thallium	-	-	-	-	0,00	NB
Tin	-	-	-	-	0,00	NB
Titanium	-	-	-	-	35,29	NB
Vanadium	-	-	1000	100	18,07	RIVM 2009

Yttrium	-	-	-	-	0,35	NB
Zink	-	-	-	-	0,00	NB

[1] Wet Milieubeheer http://wetten.overheid.nl/BWBR0003245/Bijlage2/geldigheidsdatum_22-06-2015

[2] Europese Luchtkwaliteitsrichtlijn met wettelijke normen: grens- of streef/richtwaarden (2008) http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX:32004L0107

[3] ATSDR Minimal Risk Level (MRL, 2015). ATSDR is het Amerikaanse Agency for Toxic Disease Registry. http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/pdfs/atsdr_mrls.pdf Lijst april 2015 is geraadpleegd.

Bijlage 4 Uitleg MTR

Voor kankerverwekkende stoffen (zoals PAK's) wordt gebruik gemaakt van een risicoschatting die getoetst wordt aan VR en MTR. VR staat voor Verwaarloosbaar Risico en MTR voor Maximaal Toelaatbaar Risico.
Het VR en het MTR worden gebruikt omdat er geen grens bestaat waaronder geen risico meer is. Het VR is de grens waarvan we met z'n allen hebben afgesproken dat we dat risico verwaarloosbaar vinden (kleiner dan 1 per kankergeval per miljoen mensen gedurende het hele leven). Het MTR is 100 keer zo groot als het VR. Het MTR is de hoeveelheid die bij levenslange blootstelling van tienduizend personen leidt tot één extra geval van kanker (1:10.000 per leven bij levenslange blootstelling).

De gemiddeld gemeten concentratie PAK's gemeten op station Julianadorp voldoet aan het MTR.

Bijlage 5 Meetresultaten

Meetstation	:	**810 - Julianadorp**
Component	:	**PM10 - BAM1020 gecorrigeerd met factor PM10 * 0,83**
Meetperiode	:	**2016**

Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3

P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde		Databeschikbaarheid		Kwartaal			
26	29	33	37	45	50	55	61	27			2016	1	2	3	4
									aantal uren:		2278	0	963	1315	
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1		%:		39%	0%	44%	88%	(eis EPA >75%)
62	62	62	65	72	74	77	88								

Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3

P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU
26	29	31	35	41	43	48	50	27	93	31	141
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1				
42	42	42	44	46	48	48	51				

Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van Meteo gegevens meetstation Beth Chaim

WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360
Conc					20	22	26	27	29	28	28	27	27	22	28	27																				
Aantal	0	0	0	0	6	33	95	166	586	560	231	41	23	9	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Daggemiddelde concentraties in µg/m3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–
Feb	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–		
Mrt	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–
Apr	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	
Mei	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	23	20	44	28	21	26	14	13	14	24
Juni	29	23	51	40	31	25	21	30	41	42	35	29	26	42	41	28	29	39	25	27	30	46	31	29	38	48	31	20	17	41	
Juli	31	22	31	22	24	48	39	15	19	18	35	33	16	21	19	23	32	28	--	--	--	--	33	28	22	20	22	42	37	19	22
Aug	25	34	23	13	17	13	13	14	40	31	15	12	16	35	26	31	26	19	--	--	--	--	--	27	22	24	19	18	36	35	34
Sept	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	
Okt	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–
Nov	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	
Dec	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–

Maandgemiddelde concentratie in µg/m3 R-025-1 (PM10 / H2S)

Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
--	–	–	–	–	33	27	24	--	--	--	--

Meetstation	:	**810 - Julianadorp**
Component	:	**PM2,5 - BAM1020**
Meetperiode	:	**2016**

Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3

P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	Databeschikbaarheid		Kwartaal			
18	20	21	23	27	29	33	36	18		2016	1	2	3	4
								aantal uren:		1546	0	942	604	
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1		%:	26%	0%	43%	41%	(eis EPA >75%)
36	38	40	42	47	51	60	80							

Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3

P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU
18	20	21	23	25	26	26	27	18	63	31	141
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1				
25	26	26	26	26	26	26	27				

Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van Meteo gegevens meetstation Beth Chaim

WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360
Conc					20	18	18	19	19	20	21	28	26																							
Aantal	0	0	0	0	2	16	56	93	360	360	126	21	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Daggemiddelde concentraties in µg/m3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–
Feb	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–		
Mrt	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–
Apr	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	
Mei	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	17	14	26	16	13	26	14	11	14	17
Juni	22	18	27	22	22	18	16	22	26	26	23	20	21	26	25	19	18	23	17	24	20	26	20	20	23	25	21	18	15	--	
Juli	–	--	–	--	16	24	18	11	14	12	19	20	16	18	17	17	21	18	--	--	--	15	13	11	7	5	7	15	16	7	9
Aug	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–
Sept	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	
Okt	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–
Nov	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	
Dec	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–

Maandgemiddelde concentratie in µg/m3 R-025-1 (PM10 / H2S)

Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
--	–	–	–	–	21	14	--	--	--	--	--

Meetstation : **810 - Julianadorp**
Component : **SO2**
Meetperiode : **2016**

Percentielen en maxima op basis van uurgemiddelden in µg/m3

P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	grenswaarde		Databeschikbaarheid		Kwartaal			
0	0	1	1	2	9	49	137	3	80			2016	1	2	3	4
										aantal uren:		2441	0	983	1458	
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1				%:	42%	0%	45%	98%	(eis EPA >75%)
151	156	157	161	165	176	193	220									

Percentielen en maxima op basis van daggemiddelden in µg/m3

P 50	P 60	P 70	P 80	P 90	P 95	P 98	P 99,5	Jaargemiddelde	aantal dagen	GPU	LAU
1	1	2	4	12	22	36	47	4	78	31	140
								Aantal dagen met:			
max 8	max 7	max 6	max 5	max 4	max 3	max 2	max 1	c > grenswaarde 365			
13	17	19	20	34	36	37	53	0	(maximaal 1 overschrijdingen per jaar toegestaan)		

Concentraties per windrichting in µg/m3 op basis van Meteo gegevens meetstation Beth Chaim

WR	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360
Conc					0	0	0	1	0	1	7	37	72	41	13	5																				
Aantal	0	0	0	0	6	35	100	175	636	595	238	43	24	9	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Daggemiddelde concentraties in µg/m3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	--
Feb	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--		
Mrt	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	--
Apr	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	
Mei	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	0	1	0	0	0	3	36	0	3	4	0
Juni	8	2	0	0	3	0	0	19	3	0	0	0	2	6	1	1	1	1	1	37	1	0	0	0	0	0	4	0	1	1	
Juli	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	--	--	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
Aug	53	0	0	0	13	34	11	0	0	0	1	0	20	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	5	7	17	11	4	2	0	0
Sept	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	
Okt	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	--
Nov	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	
Dec	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	--	--	--	--	--	–	--	–	--	–	--	--	--	--

Maandgemiddelde concentratie in µg/m3 R-025-1 (SO2)

Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
–	–	--	--	--	3	0	6	--	--	--	--

MS Julianadorp

		Juni	Juli	Augustus
	start datum:	19-5-2016	1-7-2016	1-8-2016
	eind datum:	1-7-2016	1-8-2016	6-9-2016
Componenten	**eenheid**			
Benzeen	µg/m³	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tolueen	µg/m³	0,5	< 0,5	< 0,5
Ethylbenzeen	µg/m³	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Orthoxyleen	µg/m³	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Meta- en Paraxyleen	µg/m³	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Naftaleen	µg/m³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alifatische koolwaterstoffen C5	µg/m³	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifatische koolwaterstoffen C6-C7	µg/m³	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifatische koolwaterstoffen C8-C9	µg/m³	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifatische koolwaterstoffen C10-C11	µg/m³	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifatische koolwaterstoffen C12-C16	µg/m³	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Heptaan	µg/m³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Hexaan	µg/m³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Octaan	µg/m³	< 1,0	< 1,0	< 1,0

Sint Michielsweg

		Juni	Juli	Augustus
	start datum:	19-5-2016	1-7-2016	1-8-2016
	eind datum:	1-7-2016	1-8-2016	6-9-2016
Componenten	**eenheid**			
Benzeen	µg/m³	0,7	0,6	< 0,5
Tolueen	µg/m³	1,3	1,2	0,9
Ethylbenzeen	µg/m³	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Orthoxyleen	µg/m³	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Meta- en Paraxyleen	µg/m³	0,6	0,7	0,6
Naftaleen	µg/m³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alifatische koolwaterstoffen C5	µg/m³	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifatische koolwaterstoffen C6-C7	µg/m³	6,8	5,8	5,7
Alifatische koolwaterstoffen C8-C9	µg/m³	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifatische koolwaterstoffen C10-C11	µg/m³	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifatische koolwaterstoffen C12-C16	µg/m³	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Heptaan	µg/m³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Hexaan	µg/m³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Octaan	µg/m³	< 1,0	< 1,0	< 1,0

Rondeweg

		Juni	Juli	Augustus
	start datum:	19-5-2016	1-7-2016	1-8-2016
	eind datum:	1-7-2016	1-8-2016	6-9-2016
Componenten	**eenheid**			
Benzeen	µg/m³	0,7	< 0,5	< 0,5
Tolueen	µg/m³	0,6	0,9	0,6
Ethylbenzeen	µg/m³	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Orthoxyleen	µg/m³	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Meta- en Paraxyleen	µg/m³	0,5	0,6	< 0,5
Naftaleen	µg/m³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alifatische koolwaterstoffen C5	µg/m³	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifatische koolwaterstoffen C6-C7	µg/m³	7,2	5,6	23,0
Alifatische koolwaterstoffen C8-C9	µg/m³	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifatische koolwaterstoffen C10-C11	µg/m³	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifatische koolwaterstoffen C12-C16	µg/m³	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Heptaan	µg/m³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Hexaan	µg/m³	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Octaan	µg/m³	< 1,0	< 1,0	< 1,0

Eenheid		m3	Li ng/m3	Be ng/m3	Na µg/m3	Mg µg/m3	Al µg/m3	P µg/m3	K µg/m3	Ca µg/m3	Ti ng/m3	V ng/m3	Cr ng/m3	Mn ng/m3	Fe µg/m3	Co ng/m3	Ni ng/m3	Cu ng/m3	Zn µg/m3	As ng/m3	Se ng/m3	Sr ng/m3	Y ng/m3	Mo ng/m3	Cd ng/m3	Sn µg/m3	Sb ng/m3	Ba ng/m3	Pt ng/m3	Tl ng/m3	Pb ng/m3	Si µg/m3
	Gemiddelde:		0,76	0,05	4,84	0,71	1,13	0,12	0,32	1,30	37,55	18,12	3,76	13,03	0,75	0,38	4,61	2,31	0,00	0,45	0,45	6,25	0,40	0,44	0,05	0,00	0,21	8,77	0,05	0,05	1,42	1,78
1	JD1/JD3/JD5/JD7	220,8	0,980	0,045	9,112	1,257	1,429	0,144	0,479	1,956	42,342	16,765	4,445	11,185	0,589	0,398	4,679	2,888	0,004	0,453	0,453	9,848	0,388	1,267	0,045	0,005	0,124	9,912	0,045	0,045	3,816	2,814
2	JD9/JD11/JD13/JD17	220,8	0,553	0,045	3,949	0,638	0,814	0,126	0,272	1,347	32,327	33,219	3,684	12,137	0,663	0,366	7,031	2,706	0,003	0,453	0,453	5,473	0,345	0,526	0,045	0,005	0,202	7,069	0,045	0,045	1,267	1,289
3	JD19/JD21/JD23/JD25	220,8	0,443	0,045	3,824	0,601	0,622	0,115	0,240	1,011	23,111	27,094	3,254	10,178	0,519	0,294	6,310	2,099	0,003	0,453	0,453	4,856	0,267	0,457	0,045	0,005	0,291	6,609	0,045	0,045	0,987	1,229
4	JD27/JD29/JD31/JD35	220,8	0,474	0,045	3,544	0,544	0,718	0,111	0,220	0,996	26,919	36,752	3,286	10,699	0,569	0,339	7,851	2,546	0,003	0,453	0,453	4,333	0,307	0,398	0,045	0,005	0,239	6,610	0,045	0,045	0,951	1,355
5	JD37/JD39/JD41/JD43	220,8	1,051	0,045	4,787	0,784	1,823	0,119	0,413	1,823	66,263	9,583	4,377	20,575	1,224	0,543	3,415	2,306	0,003	0,453	0,453	7,657	0,667	0,293	0,045	0,005	0,164	12,027	0,045	0,045	1,223	1,811
6	JD47/JD49/JD51/JD53	220,8	0,938	0,045	4,036	0,698	1,464	0,120	0,356	1,210	47,051	3,717	3,872	17,313	1,055	0,460	1,914	2,056	0,003	0,453	0,453	7,215	0,528	0,261	0,045	0,005	0,153	10,761	0,045	0,045	1,127	1,837
7	JD55/JD57/JD59/JD61	220,8	0,602	0,045	5,459	0,660	0,865	0,122	0,300	1,099	21,309	8,697	3,539	8,949	0,505	0,255	2,755	1,881	0,002	0,453	0,453	4,580	0,276	0,200	0,045	0,005	0,101	7,433	0,045	0,045	0,742	2,032
8	JD65/JD67/JD69/JD71	220,8	1,074	0,045	3,799	0,695	1,559	0,122	0,366	1,217	46,450	7,686	3,879	16,771	1,066	0,471	2,731	2,299	0,004	0,453	0,453	7,613	0,521	0,316	0,045	0,005	0,142	10,907	0,045	0,045	1,400	1,655
9	JD73/JD77/JD79/JD81	220,8	0,745	0,045	5,019	0,647	0,867	0,129	0,298	1,262	34,163	26,900	3,484	9,628	0,596	0,314	6,195	2,034	0,003	0,453	0,453	5,187	0,281	0,458	0,045	0,005	0,417	8,313	0,045	0,045	1,667	2,341
10	JD83/JD85/JD87/JD89	220,8	0,737	0,045	4,843	0,576	1,145	0,132	0,280	1,059	35,573	10,790	3,779	12,860	0,736	0,353	3,254	2,319	0,002	0,453	0,453	5,689	0,372	0,233	0,045	0,005	0,254	8,104	0,045	0,045	1,020	1,472
11	JD15/JD45/JD75 Blanco	165,6	0,045	0,045	1,720	0,047	0,023	0,105	0,023	0,219	2,264	0,045	2,278	0,810	0,009	0,045	0,453	0,594	0,003	0,453	0,453	0,365	0,045	0,434	0,045	0,005	0,045	0,931	0,045	0,045	0,304	0,595

PAK		PAK	PAK	PAK	PAK	PAK	PAK	PAK	PAK	PAK	PAK
23-5-2016 - 13-8-2016		ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3
aantal filters		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		220,8	220,8	220,8	220,8	220,8	220,8	220,8	220,8	220,8	220,8
	gemiddelde										
benzo[a]antraceen	0,005	0,004	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004
chryseen	0,010	0,008	0,012	0,009	0,011	0,009	0,009	0,012	0,012	0,012	0,010
benzo[b]fluoranteen	0,024	0,021	0,023	0,023	0,024	0,027	0,015	0,023	0,030	0,030	0,027
benzo[k]fluoranteen*	0,009	0,009	0,007	0,008	0,008	0,010	0,007	0,008	0,012	0,012	0,011
benzo[a]pyreen	0,012	0,007	0,008	0,013	0,012	0,015	0,014	0,013	0,017	0,017	0,012
indeno[1,2,3-cd]pyree	0,027	0,024	0,023	0,029	0,024	0,028	0,025	0,024	0,037	0,037	0,029
dibenzo[a,h]antraceer	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004	0,004	0,002
benzo[g,h,i]peryleen	0,057	0,048	0,050	0,059	0,055	0,061	0,056	0,059	0,079	0,058	