

e110377601-2

Validatieonderzoek PAK-detectormethode

Projectnummer : e110377601-2  
Offertenummer en datum : o111236/ov/nvb d.d. 20 oktober 2011  
Titel rapport : Validatieonderzoek PAK-detectormethode  
Status rapport : definitief

Naam opdrachtgever : RWS Dienst Verkeer en Scheepvaart  
Adres : Postbus 5044  
Plaats : 2600 GA DELFT  
Naam contactpersoon : ir. J.Th. van der Zwan  
Datum opdracht : 25 oktober 2011  
Kenmerk opdracht : Kostenplaats/kostenactiviteit 1170000011

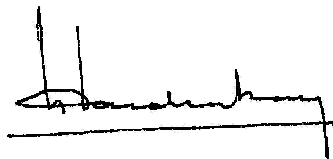
Contactpersoon KOAC·NPC : ir. N. van den Berg  
Auteur(s) rapport : ir. N. van den Berg, P.W. van der Bruggen

**Rapportage**

Naam: ir. N. van den Berg

Functie: Senior Adviseur

Handtekening:



Datum: 3 juli 2013

**Autorisatie**

Naam: Ing. A.K. de Looff

Functie: Manager Productgroep  
Advies Vught

Handtekening:



Datum: 3 juli 2013

Zonder schriftelijke toestemming van KOAC·NPC mag het rapport niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

## Inhoudsopgave

### Samenvatting

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Aanpak</b> .....	<b>8</b>
2.1	PAK-detector.....	8
2.2	Onderzoek opzet.....	8
<b>3</b>	<b>Uitvoering PAK-detectoronderzoek</b> .....	<b>11</b>
3.1	Spuiten van PAK-detectors .....	11
3.2	Beoordeling van de PAK-detectors .....	12
<b>4</b>	<b>Analyse</b> .....	<b>13</b>
4.1	Beoordeling met dag- / kunstlicht.....	15
4.2	Beoordeling met UV-licht.....	15
4.3	Beoordeling met UV-licht met geelfilter .....	16
4.4	Vergelijking van de gebruikte PAK-detectors .....	16
4.5	Vergelijking duplomonsters.....	17
<b>5</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b> .....	<b>18</b>
5.1	Conclusies .....	18
5.2	Eindconclusies .....	19
5.3	Aanbevelingen .....	19

### Bijlagen

1	Procedure bereiding basis- en standaardmengsels met voorgeschreven PAK-gehalten en beschrijving van het asfaltmengsel (2 pagina's)
2	Procedure onderzoek (3 pagina's)
3	Uitslag SGS Intron met rapportnummer A864250 d.d. 24-11-2011 (1 pagina)
4	Foto's (6 pagina's)
5	Ruwe data (12 pagina's)

### Disclaimer

Voor dit onderzoek is door ieder van de twee leveranciers een doos met twaalf spuitbussen PAK-detector ter beschikking gesteld. De conclusies van dit rapport hebben daarom betrekking op deze batches waaruit deze spuitbussen afkomstig zijn. In dit rapport wordt gesproken over PAK detector A en PAK detector B.

## **Samenvatting**

In opdracht van Rijkswaterstaat DVS te Delft, heeft KOAC·NPC productgroep Advies te Vught een onderzoek uitgevoerd naar de prestaties van PAK-detectoren, zoals die veelvuldig worden gebruikt voor een grove screening van asfalt op de aanwezigheid van teer.

### **Probleemstelling**

In de markt bestaat behoefte aan een goede eenduidige beschrijving van het gebruik van PAK-detectoren. Deze proeven moeten volgens CROW- publicatie 210 "Omgaan met vrijkomend asfalt", onder accreditatie worden uitgevoerd maar er is geen vrij verkrijgbaar document meer op de markt, waarin het gebruik van de PAK-detectormethode wordt beschreven.

Ook is niet duidelijk of de op de markt verkrijgbare PAK-detectoren voldoen aan de verwachtingen en of ze vergelijkbare resultaten opleveren.

### **Doelstellingen**

Bepalen of de verkrijgbare PAK-detectoren geschikt zijn voor de screening van asfalt op de aanwezigheid van teer.

Bepalen van de waarnemingsgrens (prestatiekenmerken) van de PAK-detectoren.

Ontwikkelen van een methode voor 2<sup>e</sup>- en 3<sup>e</sup>-lijnscontrole op de PAK-detectorproef.

### **Resultaten**

Dit onderzoek heeft geleid tot een methodiek voor het vervaardigen van asfaltmengsels met een bekend PAK(10)-gehalte aan de hand waarvan de prestatiekenmerken van de verschillende PAK-detectoren kunnen worden vastgesteld. Daarmee kan de kwaliteit van de geleverde PAK-detectoren door middel van ingangscntrole geverifieerd worden.

#### *Geschiktheid voor screening op de aanwezigheid van teerhoudend asfalt*

Uit dit onderzoek is gebleken, dat de onderzochte batch van de PAK detector B een goede scheiding mogelijk maakt tussen asfaltmengsels met lage en hoge PAK(10)-gehalten. Slechts een klein percentage van 10 tot 20% van de waarnemingen heeft bij teervrij asfalt (PAK(10)  $\leq 75$  mg/kg,ds) geleid tot de kwalificatie "teerhoudend", waardoor ten onrechte teervrij asfalt als teerhoudend asfalt zou moeten worden verwerkt.

Met de onderzochte batch van de PAK detector A werd circa 40% van teervrije asfaltmengsels ten onrechte als teerhoudend aangemerkt. Er kan daardoor onvoldoende onderscheid worden gemaakt tussen "mogelijk teervrije" en teerhoudende asfaltmengsels. Daardoor is de onderzochte batch van PAK detector A niet geschikt voor de screening van asfalt op de aanwezigheid van teerhoudende lagen.

In de praktijk van de wegenbouw leidt een ten onrechte als teerhoudend aangemerkte laag tot extra kosten, omdat dit feitelijk schone materiaal moet worden gereinigd op grond van de uitslag van de PAK-detectortest, omdat er in zo'n geval geen nader onderzoek wordt uitgevoerd.

Eventueel onterecht als "mogelijk teervrij" aanmerken van een laag asfalt heeft geen directe consequenties, omdat deze lagen altijd nader onderzocht moeten worden en in de nauwkeuriger vervolgstap zullen de teerhoudende lagen worden opgespoord.

#### *Prestatiekenmerken c.q. waarnemingsgrens*

Voor dit onderzoek is de waarnemingsgrens gedefinieerd als:

De in een interlaboratorium validatieonderzoek vastgestelde concentratie van PAK(10) teruggerekend naar het product asfalt, waarbij 80% van de laboranten een monster asfalt met ca. 5% bitumen de kwalificatie “teerhoudend” (=fluorescentie waarneembaar) geeft.

Dit onderzoek heeft bevestigd, dat de waarnemingsgrens van de in het onderzoek betrokken batch van de PAK detector B ongeveer bij een PAK(10)-gehalte van 250 mg/kg,ds ligt.

Tevens is in dit onderzoek vastgesteld, dat de waarnemingsgrens van de in het onderzoek betrokken batch van de PAK detector A niet is vast te stellen.

#### *Kwaliteitsborging*

De ontwikkelde methode voor het maken van bitumen/teermengsels en asfaltplaatjes is gebleken goed bruikbaar te zijn voor ringonderzoeken en voor interne verificatie / ingangscntrole op de PAK-detector.

De conclusies van dit rapport hebben alleen betrekking op de in het onderzoek betrokken batches waaruit de PAK-detectoren afkomstig waren.

## 1 Inleiding

In opdracht van Rijkswaterstaat DVS te Delft, heeft KOAC·NPC productgroep Advies te Vught een onderzoek uitgevoerd naar de prestaties van PAK-detectoren, zoals die veelvuldig worden gebruikt voor een grove screening van asfalt op de aanwezigheid van teer.

Vanuit CROW is een bijeenkomst georganiseerd om het draagvlak voor een aangepaste publicatie 210 “Omgaan met vrijkomend asfalt” te peilen. Op deze publicatie is veel commentaar, omdat sommige zaken niet eenduidig zijn beschreven. Ook de proefomschrijvingen voor PAK-detector en DLC-analyse, zoals die al sinds het begin van de jaren negentig in gebruik zijn, bleken alleen nog beschreven te worden in niet meer verkrijgbare documenten van CROW en VBW Asfalt. Omdat publicatie 210 accreditatie van deze verrichtingen voorschreef bleek er echter behoefte aan een goede beschrijving van deze proeven. De verplichte accreditatie van deze proeven heeft ook milieulaboratoria er toe gebracht deze methoden in hun pakket op te nemen en dat had tot gevolg dat er met andere ogen naar deze proeven werd gekeken, dan tot nu toe. De proeven zijn ontwikkeld vanuit de wegenbouw, met groot gevoel voor de praktische uitvoerbaarheid van deze methoden door mensen zonder laboratoriumachtergrond. Kwaliteitsborging van proeven in de wegenbouw stond op het moment dat deze proeven werden ontwikkeld ook nog relatief in de kinderschoenen, zodat dit onderdeel weinig tot geen aandacht heeft gekregen. De al langer voor deze proeven geaccrediteerde laboratoria zijn in de loop der jaren wel gedwongen geweest om een aantal aspecten beter te beschrijven en te borgen maar een goede methode voor 2<sup>e</sup>- en 3<sup>e</sup>-lijnscontroles ontbrak.

Dit rapport beschrijft de ontwikkeling van een methode voor het vergelijken van de prestaties van beide op de markt verkrijgbare PAK-detectoren, die ook geschikt is voor interlaboratorium en intralaboratorium vergelijkingen. Deze methode is tevens geschikt om ingangscntroles uit te voeren op nieuwe batches van de PAK-detectoren en de kwaliteit, detectiegrens en functionaliteit, van nieuwe PAK-detectoren vast te stellen.

Voor dit onderzoek is door ieder van de twee leveranciers een doos met twaalf spuitbussen PAK-detector ter beschikking gesteld. De conclusies van dit rapport hebben daarom betrekking op deze batches waaruit deze spuitbussen afkomstig zijn. . In dit rapport wordt gesproken over PAK detector A en PAK detector B.

In het algemeen wordt aan de PAK-detectoren een waarnemingsgrens van 200 tot 250 mg/kg PAK in asfaltmengsels toegeschreven. Deze waarde is echter in de literatuur niet onderbouwd en de leveranciers voeren geen controleerbare kwaliteitsborging uit op de prestaties van hun producten. Er zijn 2 verschillende PAK detectoren op de Nederlandse markt. Of de beide PAK-detectoren A en B daadwerkelijk gelijke prestaties leveren, was tot nu toe nooit in detail onderzocht.

## **1.1 Doelstellingen**

Bepalen of de verkrijgbare PAK-detectoren geschikt zijn voor de screening van asfalt op de aanwezigheid van teer.

Bepalen van de waarnemingsgrens (prestatiekenmerken) van de PAK-detectoren.

Ontwikkelen van een methode voor 2<sup>e</sup>- en 3<sup>e</sup>-lijnscontrole op de PAK-detectorproef.

## 2 Aanpak

### 2.1 PAK-detector

De PAK-detectormethode is een indicatieve methode waarmee, de aanwezigheid van PAK in relatief hoge gehalten kan worden aangetoond, met name als het asfalt meer dan (zoals we vooraf aannemen) circa 250 mg/kg PAK bevat (op basis van een bitumengehalte van ca. 5%).

De PAK-detector geeft dus wel aan of er teer aanwezig is maar geeft geen uitsluitsel of het asfalt als teervrij mag worden beschouwd. Het Besluit Bodemkwaliteit stelt voor PAK(10) in asfalt een maximaal toelaatbaar gehalte van 75 mg/kg, ds.

De uitslag van de PAK-detector is dus: *"teerhoudend"* of *"MOGELIJK teervrij"* In het laatste geval moet er daarom altijd nader onderzoek worden uitgevoerd.

### 2.2 Onderzoek opzet

#### 2.2.1 Eerste opzet

De waarnemingsgrens werd in het begin van het ontwikkelingstraject beschouwd als het "aan/uit" moment van de PAK-detectors. Daarbij werd er vanuit gegaan, dat de PAK alleen in de bitumen voorkomt en niet in het mineraalaggregaat in het asfalt. Met dit in het achterhoofd is een methode bedacht waarbij met zuivere (teer)bitumen gewerkt zou kunnen worden. Door deze benadering zou in het laboratorium met kleine hoeveelheden teerbitumen gewerkt kunnen worden. Bij het maken van asfalt is al snel meer ruimte nodig, dan de zuurkast toestaat.

Voor het onderzoek is een basismengsel gemaakt van bitumen en koolteer (PAK(10)-gehalte ca. 100.000 mg/kg,ds) met een volgens NEN 7331 door middel van GC-MS vastgesteld PAK(10)-gehalte (richtwaarde 10.000 mg/kg,ds).

Vooraf is in overleg besloten om dit basismengsel samen te stellen met een harde bitumen 20/40 uit Koeweit. De harde bitumen heeft naar verwachting min of meer dezelfde eigenschappen als verouderde bitumen in oude asfaltlagen. De PAK-detectors kunnen mogelijk minder goed penetreren en de fluorescerende componenten uit de teer kunnen daardoor mogelijk ook minder goed beschikbaar komen voor detectie. De herkomst Koeweit is gekozen omdat uit ervaring van RWS DVS hier nauwelijks PAK(10) in voorkomt.

Zuivere teer bevat een zo hoog gehalte PAK(10) dat het maken van mengsels met een beheerste PAK(10)-gehalte erg lastig is. Een zeer kleine weegfout heeft dan al grote gevolgen voor het PAK(10)-gehalte in het mengsel. Op grond van de beschikbare analyseresultaten van de zuivere koolteer (standaardteer) van KOAC·NPC, werd een bitumen/teermengsel bereikt dat zeer homogeen was en zeer goed de 10.000 mg/kg,ds aan PAK(10) bleek te benaderen. (zie bijlage 3)

Wanneer in asfalt met 5% bitumen een PAK(10)-gehalte van 250 mg/kg aanwezig is, kan dit worden teruggerekend naar een PAK(10)-gehalte in de bitumen van 5000 mg/kg. Daarom is een basismengsel met 10.000 mg PAK(10)/kg,ds vervaardigd en dit is met schone bitumen verdund tot een reeks standaardmengsels (bitumen/teer) met 0, 1000, 1500, 3000, 4000, 5000, 6000 en 10.000 mg/kg.



Hiermee zijn binnen het laboratorium van KOAC·NPC te Vught experimenten uitgevoerd. Het resultaat was, dat ook bij een gehalte PAK(10) van 1500 mg/kg,ds in het bitumen-teermengsel (corresponderend met 75 mg/kg in een asfalmengsel met 5% bitumen) een lichte fluorescentie werd waargenomen. Toenemende gehalten PAK(10) leverden een daarmee corresponderende toenemende fluorescentie.

### **Conclusie**

De eerste opzet met alleen bitumen/teermengsels blijkt geen bruikbare methode.

#### *2.2.2 Tweede opzet*

Vanwege de fluorescentie van de teer/bitumenmengsels ook bij lage PAK(10) gehalten, is de tweede opzet voor het onderzoek ontwikkeld.

#### ***Mogelijke verklaring voor het “Aan/Uit”-gedrag van de PAK-detectoren***

*De constatering dat bij toenemende gehalten PAK(10) in de zuivere bitumen/teermengsels ook toenemende fluorescentie werd waargenomen, kwam niet overeen met het verwachte “Aan-Uit”-gedrag bij gebruik van de PAK-detectoren op asfalt.*

*Wij vermoeden dat de verklaring voor dit “Aan-Uit”-gedrag gezocht moet worden in de reductie van de bitumendoorsnede in het zaagvlak van een asfaltkern. Bitumen maakt voor circa 5 %m/m deel uit van asfalt. Op grond van de dichtheden van de grondstoffen in asfalt betekent dit, dat er circa 10-12 %v/v aanwezig is. Gemiddeld bestaat de doorsnede van asfalt dus ook voor slechts circa 10% uit bitumen. Omdat de grove minerale delen helemaal geen bitumen bevatten, zal de mortel rond deze grove delen relatief meer bitumen bevatten en zal de effectieve bitumendoorsnede in de mortel dus eerder rond de 25% liggen. In de eerste opzet met zuivere bitumen/teermengsels bestond deze doorsnede voor 100% uit bitumen/teer. De bitumen in asfalt is door de aanwezigheid van mineraalaggregaat verdeeld in een dunne bitumenfilm rond deze korrels en is in het zaagvlak dus verdeeld over een groter oppervlak.*

*Deze gereduceerde bitumendoorsnede per oppervlakte-eenheid of “oppervlakverdunding” zou de oorzaak kunnen zijn van de “Aan-Uit”-schakeling rond een PAK(10)-gehalte van 250 mg/kg in het asfalt. De geringe fluorescentie op licht teerhoudende bitumen wordt als het ware afgedekt / verdund door het grotere oppervlak aan mineraal waarop geen fluorescentie ontstaat.*

Om na te gaan of toevoeging van mineraal aan de bitumen effect had is daarom een kleine hoeveelheid teerbitumen gemengd met een beetje vulstof (20 gram bitumen 10 gram vulstof) daarmee werd al een iets beter onderscheidend vermogen verkregen op voorwaarde, dat de bitumenhuid door schuren werd verwijderd. Dit schuren is echter een moeilijk te beheersen handeling die niet visueel gecontroleerd kan worden vanwege de geringe afmetingen van de vulstofdeeltjes.

Om een beter beheersbare methode te krijgen, is daarom besloten om kleine asfaltplaten te maken en deze te verzagen tot blokjes, ondanks de moeilijkere beheersbaarheid van de

arbeidsomstandigheden (teerdampen) bij het maken van asfaltplaten. Hierbij is een steenslag asfaltbeton met een fijne gradering (DAB 0/6) gemaakt, zodat de asfaltplaat dun kon worden gehouden en de blokjes zonder uit elkaar te spatten gezaagd konden worden. Door deze werkwijze zijn we tot een werkbare methode gekomen, die zeer nauw aansluit bij de gangbare praktijk met asfaltboorkernen maar toch slechts beperkte hoeveelheden teerhoudend afval oplevert.

De asfaltblokjes zijn gemaakt door asfaltmengsels (DAB 0/6) te bereiden met de bitumen/teermengsels met bekende PAK(10)-gehalten en daarvan asfaltplaatjes (ca 250 x 200 x 20 mm) te walsen. Van iedere plaat zijn vervolgens dunne plakjes (60 x 20 x 10 mm) gezaagd, zodat een vers zaagvlak werd verkregen.



Het dicht asfaltbeton is gemaakt met 6,5% m/m bitumen. Op basis van dit bitumenpercentage ontstaan uit de standaardmengsels (bitumen/teer) met 0, 1000, 1500, 3000, 4000, 5000, 6000 en 10.000 mg/kg asfaltmengsels met PAK(10)-gehalten van 0, 65, 98, 195, 260, 325, 390 en 650 mg/kg,ds.

In bijlage 1 is de procedure beschreven waarmee een beheerst PAK(10)-gehalte in bitumen kan worden verkregen. Tevens is hierin beschreven hoe de asfaltmonsters zijn gemaakt en is beschreven welke grondstoffen daarvoor zijn gebruikt.

### **Conclusie**

De vervaardiging van kleine asfaltmonsters met een gecontroleerd PAK(10)-gehalte is goed uitvoerbaar en de beoordeling met de PAK-detectoren is gebleken goed uitvoerbaar te zijn.

### 3 Uitvoering PAK-detectoronderzoek

In het ontwikkelingstraject namen vier laboratoria deel met zes vestigingen, Fugro, SGS Intron, Omegam en KOAC·NPC (Apeldoorn, Groningen en Vught). Binnen ieder laboratorium hebben steeds twee laboranten meegewerkt, die ieder één monster van negen asfaltblokjes ontvingen om te bespuiten met twee verschillende PAK-detectors en te beoordelen. Daarna beoordeelden de laboranten per laboratorium het monster van hun collega. De eerste beoordelingen vonden plaats op ongeveer 10 minuten na het bespuiten. Beide laboranten beoordeelden vervolgens beide monsters en beide PAK-detectors ook nog 1 uur, 4 uur, 1 dag, 1 week en 4 weken na het bespuiten met PAK-detectors. In bijlage 2 is de procedure opgenomen, zoals die aan de deelnemende laboratoria is meegegeven. Naast de monsters zijn aan de laboratoria ook twee bussen PAK-detector A en twee bussen PAK-detector B ter beschikking gesteld. Tevens is een geelfilter (gemerkt “yellow”, lichtfilter voor theaterverlichting) verstrekt.

In dit hoofdstuk zijn al enkele resultaten van het uitgevoerde ringonderzoek verwerkt.

#### 3.1 Spuiten van PAK-detectors

Uit het inleidende onderzoek binnen KOAC·NPC Vught en de ringonderzoeken zijn enkele belangrijke aanwijzingen voor het spuiten van de PAK-detectors naar voren gekomen.

- Gebleken is, dat de spuitwaaier langs de rand van de gespoten streep PAK-detector vaak oplicht onder de UV-lamp, ongeacht of er PAK in de bitumen aanwezig is of niet. De rand van de gespoten streep dient daarom buiten beschouwing te blijven bij de beoordeling (lastig want je ziet de rand wel) of men moet de te spuiten baan door gebruik van een spuitmasker of afplakken met papier en tape een scherpe rand geven. Hierdoor kan de spuitwaaier niet op het proefstuk belanden. Hierbij moet ook opgemerkt worden, dat als de zijkant van het proefstuk licht aangespoten wordt ook fluorescentie kan optreden terwijl er geen teer in het asfalt aanwezig hoeft te zijn. Als de spuitwaaier niet voorkomen kan worden mag men deze zone niet mee te laten wegen in de beoordeling.
- De PAK-detectors moeten in één vloeiende beweging dekkend worden aangebracht. Herhaald spuiten kan leiden tot foute beoordelingen.

Ieder van de zes deelnemende laboratoria ontving twee monsters van 9 asfaltblokjes waarin acht verschillende PAK(10)-gehalten voorkwamen (0, 65, 98, 195, 260, 325, 390 en 650 mg/kg,ds). In ieder monster was één PAK(10)-gehalte dubbel vertegenwoordigd. In ieder laboratorium deden twee laboranten mee. Iedere laborant bespoot één van de twee monsters van asfaltblokjes met de twee meegeleverde PAK-detectors, waarna beide laboranten onafhankelijk van elkaar de beide monsters beoordeelden.

De gevraagde gezamenlijke beoordeling na 4 weken is in slechts één laboratorium uitgevoerd en gerapporteerd.

### 3.2 Beoordeling van de PAK-detectoren

Bij de beoordeling van de monsters werd gekeken bij dag- / kunstlicht en bij UV-licht zonder en met geelfilter. Dag- / kunstlicht is in de praktijk buiten vaak aan de orde. In het donker met UV-licht zonder geelfilter is de gangbare praktijk binnen laboratoria en in het donker met UV-licht en waarnemen via een geelfilter werd door SGS Intron als een mogelijke verbetering aangedragen. Per beoordelingstijdstip werden per asfaltblokje (=PAK(10)-gehalte) door twee laboranten, twee PAK-detectoren beoordeeld onder drie lichtcondities.

In bijlage 4 zijn foto's opgenomen van de monsters bij verschillende beoordelingscondities.

De verwerking van deze massa gegevens, leerde, dat ook bij de beoordeling van de PAK-detectoren, bepaalde zaken extra onder de aandacht moeten worden gebracht.

- **De beoordeling van de PAK-detectoren gebeurt aan de hand van het contrast tussen zeker niet fluorescerende steenslag en de eventueel oplichtende mortel er omheen.**
- De eerder genoemde spuitwaaier die bij het bespuiten kan ontstaan moet worden voorkomen of moet bij de beoordeling buiten beschouwing worden gelaten.
- Individuele spikkels fluorescentie moeten ook niet worden meegewogen in de beoordeling, de mortelmassa moet worden vergeleken met de niet oplichtende steenslag in de doorsnede.
- Er moet daarom een beoordelingsmasker worden gebruikt waardoor deze spuitwaaier en spikkels buiten beeld blijven c.q. worden genegeerd. Dit hoeft dus geen fysiek tastbaar masker te zijn maar kan ook een mentaal beoordelingsmasker zijn dat door de laborant "in gedachten" over het monster wordt gelegd waardoor hij / zij zich kan concentreren op de beoordeling op basis van het contrast tussen steenslag en mortel en de oplichtende spuitwaaier en spikkeltjes kan negeren.
- De beoordeling moet binnen een termijn van liefst 1 uur na bespuiten worden uitgevoerd. Langer wachten leidt tot een verslechtering van het resultaat, wat betekent dat teervrij asfalt een steeds grotere kans loopt om als teerhoudend te worden aangemerkt.
- Beoordeling mag NOOIT bij dag- / kunstlicht worden uitgevoerd. Dit kan leiden tot onterechte goed- en afkeur.
- Beoordeling moet ALTIJD in het donker met UV-licht gebeuren.
- Beoordeling met waarneming van de fluorescentie door een geelfilter leidt tot een verbetering van het onderscheidend vermogen. Er wordt minder teervrij asfalt onterecht en meer teerhoudend asfalt terecht als teerhoudend aangemerkt.

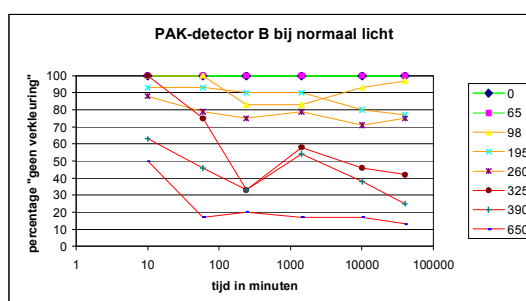
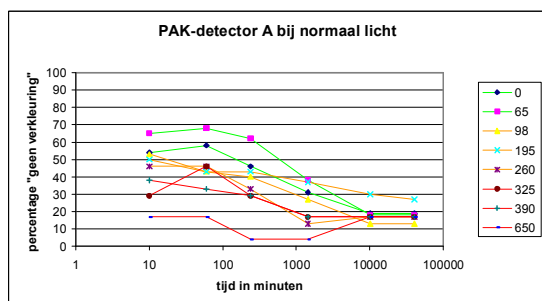
## 4 Analyse

In bijlage 5 zijn de ruwe data van het ringonderzoek opgenomen. Onderstaand zijn samenvattende tabellen opgenomen per beoordelingssituatie. Verticaal staat het gehalte PAK in asfalt en horizontaal de tijd in minuten na het spuiten. Het linker deel betreft PAK-detector A, het rechter deel PAK-detector B.

Het resultaat van de PAK-detectoren is hier weer gegeven als “geen verkleuring” c.q. “geen fluorescentie”, wat geïnterpreteerd zou moeten kunnen worden als “MOGELIJK teevrij, dus nader onderzoek noodzakelijk”. Een laag percentage “MOGELIJK teevrij” bij lage PAK(10)-gehalten in het monster is ongewenst, omdat dit betekent dat er relatief veel feitelijk teevrij asfalt al in de eerste screening met de PAK-detectoren zou worden afgekeurd (beoordeeld als teerhoudend en dus geen nader onderzoek noodzakelijk).

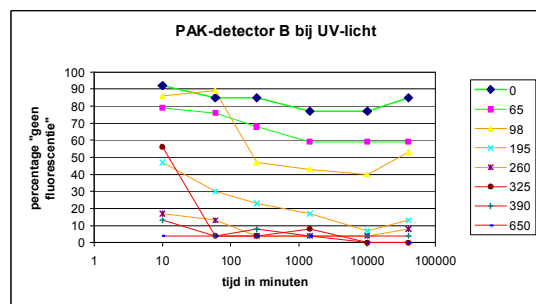
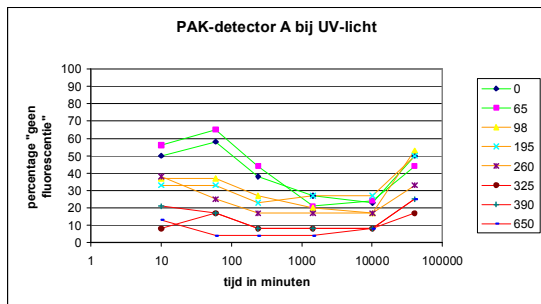
Percentage monsters waarop “geen verkleuring” is gerapporteerd bij dag- / kunstlicht

A							B						
PAK-geh	tijd in minuten						PAK(10)	tijd in minuten					
	10	60	240	1440	10080	40320		10	60	240	1440	10080	40320
0	54	58	46	31	19	19	0	100	100	100	100	100	100
65	65	68	62	38	18	18	65	100	100	100	100	100	100
98	53	43	40	27	13	13	98	100	100	83	83	93	97
195	50	43	43	37	30	27	195	93	93	90	90	80	77
260	46	46	33	13	17	17	260	88	79	75	79	71	75
325	29	46	29	17	17	17	325	100	75	33	58	46	42
390	38	33	29	17	17	17	390	63	46	33	54	38	25
650	17	17	4	4	17	17	650	50	17	20	17	17	13



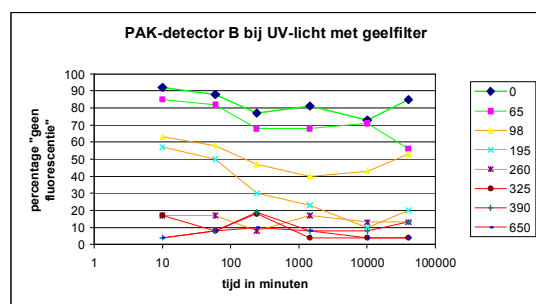
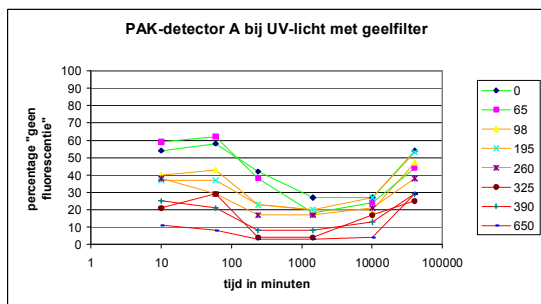
Percentage monsters waarop “geen fluorescentie” is gerapporteerd bij UV-licht

A							B						
	tijd in minuten						PAK(10)	tijd in minuten					
	10	60	240	1440	10080	40320		10	60	240	1440	10080	40320
0	50	58	38	27	23	50	0	92	85	85	77	77	85
65	56	65	44	21	24	44	65	79	76	68	59	59	59
98	37	37	27	20	17	53	98	86	89	47	43	40	53
195	33	33	23	27	27	50	195	47	30	23	17	7	13
260	38	25	17	17	17	33	260	17	13	4	4	4	8
325	8	17	8	8	8	17	325	56	4	4	8	0	0
390	21	17	8	8	8	25	390	13	4	8	4	4	4
650	13	4	4	4	8	25	650	4	4	4	4	0	0



Percentage monsters waarop “geen fluorescentie” is gerapporteerd bij UV-kunstlicht met geel filter

A							B						
	tijd in minuten						PAK(10)	tijd in minuten					
	10	60	240	1440	10080	40320		10	60	240	1440	10080	40320
0	54	58	42	27	27	54	0	92	88	77	81	73	85
65	59	62	38	18	24	44	65	85	82	68	68	71	56
98	40	43	23	20	20	47	98	63	58	47	40	43	53
195	37	37	23	20	27	53	195	57	50	30	23	10	20
260	38	29	17	17	21	38	260	17	17	8	17	13	13
325	21	29	4	4	17	25	325	17	8	18	4	4	4
390	25	21	8	8	13	29	390	4	8	19	8	8	13
650	11	8	3	3	4	29	650	4	8	10	8	4	4



Na 4 weken is er een correctie uitgevoerd bij een van de laboratoria, waardoor de uitslagen bij beoordeling met UV-licht een trendbreuk vertonen. (oplichten van de spuitwaaier langs de zijkant van de blokjes is in de beoordeling buiten beschouwing gelaten) Door dit laboratorium zijn ook de beoordelingen op 10 en 60 minuten na bespuiten (op de achterzijde van de asfaltblokjes) opnieuw uitgevoerd. Hoewel dit zaagvlak nu ca. 4 weken oud was is er desondanks geen grote wijziging opgetreden in de meeste beoordelingen.

## **4.1 Beoordeling met dag- / kunstlicht**

### *4.1.1 PAK-detector A*

Tot 4 uur na spuiten verandert er weinig in de beoordelingen. Na 24 uur worden steeds meer asfaltmengsels (ook met lage PAK-gehalten) als teerhoudend (fluorescentie waarneembaar) aangemerkt. Na 1 en 4 weken zijn er ogenschijnlijk vrijwel geen teervrije mengsels meer. Ook teervrij asfalt wordt dan meestal als teerhoudend (fluorescentie waarneembaar) aangemerkt. Hogere PAK-gehalten (650 mg/kg in asfalt) worden zelden als teervrij (geen fluorescentie waarneembaar) aangemerkt maar lage PAK-gehalten worden vaak ten onrechte als teerhoudend (fluorescentie waarneembaar) aangemerkt.

Er lijkt nauwelijks verband te zijn tussen het PAK(10)-gehalte en het percentage "geen fluorescentie waarneembaar" ofwel er kan geen onderscheid worden gemaakt!

### *4.1.2 PAK-detector B*

Er is in de tijd een geleidelijke toename van het onderscheidend vermogen tussen PAK-gehalten. Na 1 en 4 weken worden teervrije mengsels 100% als teervrij beoordeeld, licht teerhoudende asfaltmonsters met PAK(10)-gehalten van 100-300 mg/kg, ds soms als teerhoudend (fluorescentie waarneembaar) en sterker teerhoudende mengsels regelmatig als teervrij (geen fluorescentie waarneembaar) maar bij hoge gehalten vaak teerhoudend (fluorescentie waarneembaar). Lage PAK-gehalten worden nooit ten onrechte als teerhoudend (fluorescentie waarneembaar) aangemerkt. Hoge PAK-gehalten worden regelmatig terecht als teerhoudend (fluorescentie waarneembaar) aangemerkt.

Kort na het spuiten is het onderscheidend vermogen beperkt, waardoor teerhoudend asfalt als teervrij wordt aangemerkt en dus nader moet worden onderzocht.

## **4.2 Beoordeling met UV-licht**

### *4.2.1 PAK-detector A*

Tot 1 uur na spuiten verandert er weinig in de beoordelingen. Na 1 uur worden steeds meer asfaltmengsels (ook met lage PAK(10)-gehalten) als teerhoudend (fluorescentie waarneembaar) aangemerkt. Na 1 en 4 weken is er nauwelijks meer onderscheid tussen de verschillende PAK(10)-gehalten.

Minimaal 30% van de teervrije mengsels (0 en 65 mg/kg) wordt ten onrechte als teerhoudend (fluorescentie waarneembaar) aangemerkt.

### *4.2.2 PAK-detector B*

Er is vanaf het begin een goed onderscheid tussen de verschillende PAK-gehalten. Slechts in een beperkt aantal gevallen zou nader onderzoek nodig zijn op teerhoudend asfalt dat als teervrij (geen fluorescentie waarneembaar) is aangemerkt.

Na 10 minuten wordt 10 tot 20% van het teervrije asfalt als teerhoudend (fluorescentie waarneembaar) aangemerkt. Dit percentage neemt toe in de tijd.

Na 1 en 4 weken worden teevrije mengsels voor 10 tot 40% ten onrechte als teerhoudend (fluorescentie waarneembaar) beoordeeld. Licht teerhoudende monsters met PAK(10)-gehalten van 100-300 mg/kg,ds en sterker teerhoudende monsters worden meestal als teerhoudend (fluorescentie waarneembaar) beoordeeld.

Lage PAK-gehalten worden soms ten onrechte als teerhoudend aangemerkt.

Hoge PAK-gehalten worden regelmatig terecht als teerhoudend (fluorescentie waarneembaar) aangemerkt.

### **4.3 Beoordeling met UV-licht met geelfilter**

#### *4.3.1 PAK-detector A*

Tot 1 uur na spuiten verandert er weinig in de beoordelingen, daarna wordt snel meer "teerhoudend" (fluorescentie waarneembaar) asfalt gevonden. Over de gehele beoordelingsperiode is er te weinig onderscheid tussen de verschillende PAK-gehalten.

Minimaal 40% van de teevrije mengsels (0 en 65 mg/kg) wordt ten onrechte als teerhoudend aangemerkt (fluorescentie waarneembaar). Na 1 dag tot 1 week wordt teevrij asfalt zelfs voor ruim 70% als teerhoudend aangemerkt (fluorescentie waarneembaar).

#### *4.3.2 PAK-detector B*

Er is vanaf het begin een goed onderscheid tussen de verschillende PAK-gehalten. Slechts in een beperkt aantal gevallen zou nader onderzoek nodig zijn op teerhoudend asfalt dat als teevrij (geen fluorescentie waarneembaar) is aangemerkt.

Na 10-60 minuten wordt 10 tot 20% van het teevrije asfalt als teerhoudend (fluorescentie waarneembaar) aangemerkt. Dit percentage neemt toe in de tijd.

Vanaf 1 dag worden teevrije mengsels voor ca 20-30% ten onrechte als teerhoudend beoordeeld (fluorescentie waarneembaar), asfaltmonsters met PAK(10)-gehalten van 100-300 mg/kg,ds en sterker teerhoudend asfalt meestal als teerhoudend (fluorescentie waarneembaar). Hoge PAK-gehalten worden voor 80-90% terecht als teerhoudend aangemerkt.

### **4.4 Vergelijking van de gebruikte PAK-detectoren**

Ongeacht het gebruikte licht en geelfilter vertoont PAK-detector A een zeer matig onderscheid tussen de verschillende PAK-gehalten. PAK-detector B geeft wel een duidelijk onderscheid. Bij PAK-detector A is er wel enige relatie tussen het percentage "teevrij"-beoordelingen met het PAK(10)-gehalte in de monsters maar veel feitelijk teevrije mengsels worden als teerhoudend aangemerkt. Bij PAK-detector B is er een duidelijke relatie tussen het percentage "teevrij"-beoordelingen met het PAK(10)-gehalte van de asfaltmonsters maar desondanks wordt ca 20% feitelijk teevrije mengsels als teerhoudend aangemerkt. Dit betekent, dat feitelijk teevrij materiaal ten onrechte duur moet worden verwerkt, want na de PAK-detector test worden de als "teerhoudend" beoordeelde lagen niet nader onderzocht.

De beoordeling onder UV-licht levert voor de "teevrije" mengsels (0-65 mg/kg) bij beide PAK-detectoren een verslechtering van de situatie, omdat meer van het teevrije asfalt ten onrechte



als "teerhoudend" wordt aangemerkt. Bij PAK-detector A is dit effect veel sterker dan bij PAK-detector B.

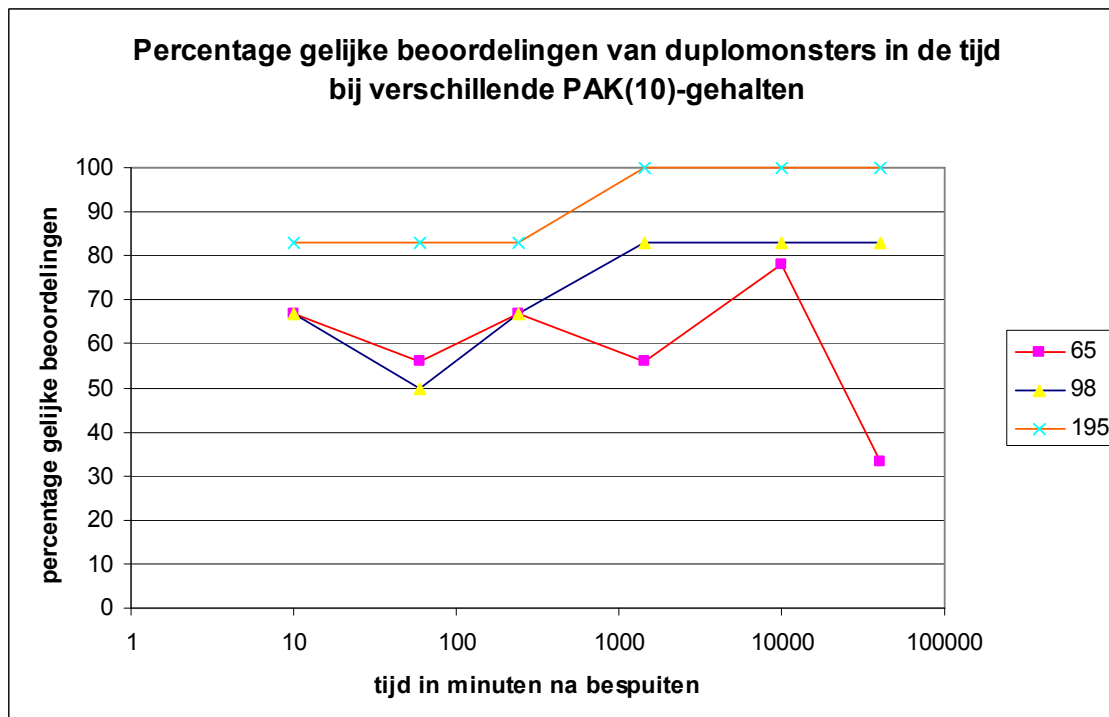
Het gebruik van het geelfilter verbetert de prestatie van vooral PAK-detector B. Daarbij worden de teevrije mengsels iets vaker als teevrij beoordeeld en worden licht teerhoudende mengsels (100-300 mg/kg PAK(10)) eerder als teerhoudend aangemerkt.

Omdat in de loop der tijd een verslechtering in de prestaties optreedt, wordt aanbevolen om binnen 1 uur na spuiten de beoordeling uit te voeren.

#### 4.5 Vergelijking duplomonsters

Binnen alle monsters van 9 blokjes was steeds één PAK(10)-gehalte dubbel vertegenwoordigd. Voor PAK-detector B is bij beoordeling met UV en UV met geelfilter nagegaan wat de uitslagen bij deze duplo's waren en of die correspondeerden met de feitelijke PAK(10)-gehalten van deze duplomonsters.

In onderstaande figuur is het percentage gelijke beoordelingen uitgezet tegen de tijd na bespuiten voor verschillende PAK(10)-gehalten in het asfalt. Voor het PAK(10)-gehalte van 0 mg/kg,ds is dit weggelaten, omdat er slechts 1 set duplomonsters met dit PAK gehalte is verstuurd en afwisseling van gelijke en verschillende beoordeling levert dus 100% c.q. 50% gelijke beoordelingen op per tijdstip.



Het aantal duplomonsters is gering waardoor grote verschillen kunnen ontstaan met de gehele steekproef. Over het algemeen is onze indruk dat de beoordelingen van dezelfde blokjes door de beide laboranten per laboratorium vrijwel steeds gelijk is. Zoals verwacht is er minder discussie bij hogere gehalten en stijgt het percentage gelijke beoordelingen.

## **5 Conclusies en aanbevelingen**

### **5.1 Conclusies**

#### *5.1.1 Waarnemingsgrens*

De waarnemingsgrens van de PAK-detector is gedefinieerd als: De in een interlaboratorium validatieonderzoek vastgestelde concentratie van PAK(10) teruggerekend naar het product asfalt, waarbij 80% van de laboranten een monster asfalt met ca. 5% bitumen de kwalificatie "teerhoudend" (=fluorescentie waarneembaar) geeft.

##### *5.1.1.1 PAK-detector A*

De in het onderzoek betrokken batch van de PAK-detector A geeft onvoldoende onderscheid tussen de verschillende PAK-gehalten, ongeacht het soort licht waaronder beoordeeld wordt. Bovendien wordt een groot deel van het teevrije asfalt als teerhoudend beoordeeld.

Het gebruik van de in het onderzoek betrokken batch van PAK detector A wordt afgeraden omdat teevrij asfalt te vaak ten onrechte als teerhoudend wordt beoordeeld. Het is voor deze PAK-detector niet mogelijk een waarnemingsgrens vast te stellen.

##### *5.1.1.2 PAK-detector B*

De in het onderzoek betrokken batch van de PAK-detector B geeft een goed onderscheid tussen de verschillende PAK-gehalten. Tot ca 20% van het teevrije asfalt wordt onterecht als teerhoudend beoordeeld. De waarnemingsgrens is vastgesteld op op ca 200-300 mg/kg. Daarmee is de eerder veronderstelde waarnemingsgrens van 250 mg/kg,ds voor deze PAK-detector bevestigd.

#### *5.1.2 Beoordeling van asfaltboorkernen versus referentiemonsters*

In de praktijk zijn er weinig teerhoudende asfaltmengsels geproduceerd met relatief lage PAK(10)-gehalten. Dat betekent, dat er in de weg in het algemeen geen teer of veel teer aanwezig is. Op asfaltboorkernen kan de mate van fluorescentie daardoor sterker zijn dan die welke in het onderzoek voorkwam.

Doordat dit zeer sterk teerhoudende asfalt bij de referentiemonsters niet voor kwam, is mogelijk eerder tot "teerhoudend" besloten dan wanneer een dergelijk mengsel (met felle fluorescentie) wel in de monsters had gezeten. Aan de andere kant blijkt uit de ervaringen van de laboratoria, allen gebruikers van de PAK marker B, dat na een PAK-detectoronderzoek slechts zeer

sporadisch teerhoudende mengsels met een PAK(10)-gehalte van meer dan 250 mg/kg,ds worden gevonden bij het daarop volgende nadere onderzoek. De licht teerhoudende asfaltmengsels ( $75 \text{ mg/kg,ds} \leq \text{PAK}(10) \leq 250 \text{ mg/kg,ds}$ ) komen relatief weinig voor en worden in de praktijk bij het nadere onderzoek teruggevonden.

De gebruikte referentiemonsters zijn afwijkend van vorm, waardoor een laborant deze monsters altijd als zodanig herkent en mogelijk preciezer zal zijn bij het bespuiten en beoordelen dan bij het routinewerk op asfaltboorkernen.

## 5.2 Eindconclusies

Doelstelling 1: Bepalen of de verkrijgbare PAK-detectoren geschikt zijn voor de screening van asfalt op de aanwezigheid van teer.

Conclusies: De in het onderzoek meegenomen batch van PAK-detector B is geschikt voor de screening op aanwezigheid van teer in asfalt.

De in het onderzoek meegenomen batch van PAK-detector A is niet geschikt.

Doelstelling 2: Bepalen van de waarnemingsgrens (prestatiekenmerken) van de PAK-detectoren.

Conclusie: De waarnemingsgrens voor PAK-detector A is niet vast te stellen en de waarnemingsgrens voor PAK-detector B ligt bij een PAK(10)-gehalte van 200 – 300 mg/kg,ds.

Doelstelling 3: Ontwikkelen van een methode voor 2<sup>e</sup>- en 3<sup>e</sup>-lijnscontrole op de PAK-detectorproef.

Conclusie: De ontwikkelde methode voor het maken van bitumen/teermengsels en asfaltplaatjes is gebleken goed bruikbaar te zijn voor ringonderzoeken en voor interne verificatie van de PAK-detector.

## 5.3 Aanbevelingen

### 5.3.1 Algemene aanbevelingen

- Leidt de laboranten op en wissel informatie uit;
- Neem de methode op in het ILVO ringonderzoek;
- (Nieuwe) aanbieders van PAK-detectoren kunnen op de in dit rapport beschreven manier, de prestaties van hun product controleren;
- Voor de DLC-analyse kan met dezelfde teerhoudende asfaltmengsels als die in dit onderzoek zijn gebruikt, een systeem van kwaliteitsborging worden opgezet. De range van PAK(10)-gehalten in deze asfaltmengsels is zodanig, dat er alle mogelijke uitslagen van de DLC- mee terug te vinden zouden moeten zijn. Overwogen kan worden om een extra asfaltmengsel te bereiden met een PAK(10)-gehalte tussen 0 en 50 mg/kg,ds. Met de asfaltmengsels met PAK(10)-gehalten 50 – 250 en  $\geq 250 \text{ mg/kg,ds}$ , zoals in dit onderzoek zijn gebruikt, is voldoende variatie mogelijk.

### 5.3.2 Operationele aanbevelingen

- Gebruik een geschikte PAK-detector. De PAK-detector B is in dit onderzoek gebleken geschikt te zijn. Voer een ingangscntrole uit bij levering van nieuwe batches;
- Bespuit de asfaltmonsters in een vloeiende beweging en zorg dat de verf dekkend wordt aangebracht;
- De PAK-detectormethode is vooral geschikt voor beoordeling op een zaagvlak. Bespuiten en beoordelen van asfaltbrokken waarbij het mineraal omhuld is met bitumen kan bij lage PAK-gehalten toch tot de uitslag “teerhoudend” leiden;
- Gebruik bij de beoordeling een donkere ruimte met UV-licht en een geelfilter;
- Baseer je oordeel op het contrast van de mortel ten opzichte van de steenslag die niet fluoresceert over een zo groot mogelijk homogeen oppervlak;
- Negeer de randen van de gespoten streep (spuitwaaier) door gebruik van een (mentaal) beoordelingsmasker;
- Gebruik een donkere neutrale ondergrond die niet fel reflecteert onder UV-licht;
- Beoordeel binnen 1 uur na bespuiten;
- Voer 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup>-lijnscontroles uit door periodiek asfaltmonsters te beoordelen met bekende PAK(10)-gehalten, zoals die in dit onderzoek zijn gebruikt. Ook de ingangscntrole op een nieuwe PAK-detector kan hiermee worden uitgevoerd.
- Neem de methode op in het ILVO ringonderzoek;
- (Nieuwe) aanbieders van PAK-detectors kunnen op de in dit rapport beschreven manier, de prestaties van hun product controleren.

### 5.3.3 Laborantendag

Er zijn soms opmerkelijke verschillen geconstateerd in de beoordelingen van twee laboranten op exact hetzelfde monsterblokje. Ook zijn er verschillen tussen de beoordelingen van laboratoria op dezelfde monsters (verschillende blokjes uit hetzelfde asfaltplaatje).

Het lijkt daarom een goed idee om in het kader van de eerste algemene aanbeveling een laborantendag te organiseren waarin laboranten een gezamenlijke beoordelingssessie uit voeren. Er kunnen dan in korte tijd veel monsters worden bespoten met de PAK-detector en vooral kunnen er veel beoordelingen worden uitgevoerd. Door de verschillen in de beoordelingen vervolgens met elkaar te bespreken kan er een verdere verbetering worden bereikt. Het is interessant en leerzaam om de redenen voor deze verschillen in beoordeling van elkaar te leren kennen en zo de kwaliteit van de beoordeling te verhogen.

## **Bijlage 1 Procedure bereiding basis- en standaardmengsels bitumen/teer met voorgeschreven PAK-gehalten en vervaardiging asfaltplaatjes**

### **Bereiding basismengsel**

Het basismengsel is samengesteld met standaard teer en teervrije bitumen 20/40 uit Koeweit. Om te komen tot een PAK(10)-gehalte van 10.000 mg/kg,ds in het basismengsel van teer en bitumen is de mengverhouding standaard teer / bitumen berekend op grond van het bij KOAC·NPC bekende PAK(10)-gehalte van 115.000 mg/kg,ds in de standaard teer en de veronderstelling dat het PAK(10)-gehalte van de bitumen 0 mg/kg,ds is.

In bijlage 3 zijn de monsters 1, 2 en 3 teervrije bitumen en zijn de overige negen monsters uit het basismengsel afkomstig. De monsters 4 tot en met 12 zijn verkregen door op drie verschillende momenten tijdens het overschenken van de basisbitumen van de mengkom naar het opslag blik, een kleine hoeveelheid van de bitumen op een glasplaatje op te vangen. Deze glasplaatjes zijn aan Intron gestuurd, waar per glasplaatje (= per moment) drie monsters zijn genomen. De bitumen is van de glasplaatjes gehaald door deze met vloeibare stikstof te koelen en de bitumen er als fijn gruis vanaf te schuiven. Door deze intensieve bemonstering en analyse, kon de spreiding op de analyseresultaten worden beoordeeld en kon de conclusie worden getrokken, dat het basismengsel zeer homogeen was en het PAK(10)-gehalte bijna perfect op 10.000 mg/kg,ds was gekomen (gemiddeld PAK(10)-gehalte over negen monsters: 10.190 mg/kg,ds en VC = 0,034).

Hoe is dit homogene basismengsel bereikt? Er is een mengverhouding berekend van 1 deel teer op 10,5 delen teervrije bitumen. De teervrije bitumen en de standaardteer zijn opgewarmd en ingewogen in een mengkom, eerst een deel van de teervrije bitumen, dan de teer en daaraan is de rest van de opgewarmde bitumen toegevoegd tot de benodigde verhouding werd verkregen. Een kleine weegfout in de hoog geconcentreerde standaardteer kan op deze wijze eenvoudig gecorrigeerd worden. Door de teer toe te voegen aan de bitumen wordt voorkomen dat de teer aan de wand van de kom blijft hangen tijdens het mengen. Vervolgens is gedurende ca 60 minuten intensief geroerd. Tijdens het overgieten van het basismengsel in een opslagblik, zijn op drie momenten de drie monsters getrokken voor de bepaling van het PAK(10)-gehalte en de homogeniteit van het basismengsel.

### **Bereiding standaardmengsels (bitumen/teer)**

Om te voorkomen dat er steeds opnieuw moest worden opgewarmd om de standaardmengsels te maken, zijn de bewaarblikken voor de standaardmengsels met vooraf gekozen PAK(10)-gehalten aan de binnenzijde bekleed met een bekende hoeveelheid teervrije bitumen. Vervolgens is in deze blikken een afgewogen hoeveelheid basismengsel gegoten. Nadat het PAK(10)-gehalte van het basismengsel bekend was, is met het gemiddelde PAK(10)-gehalte daarvan en het gemiddelde gehalte in de teervrije bitumen de definitieve mengverhouding voor de standaardmengsels berekend. Vervolgens is per blik met een zeker gewenst PAK(10)-gehalte, de inweeg van teervrije bitumen afgerond.

Omdat de hoeveelheden per standaardmengsel beperkt waren, is het mengen daarvan in het bewaarblik zelf gebeurt. Daarvoor is speciaal een passende roerder gemaakt, zodat de inhoud van het blik volledig kon worden bereikt. Ook hier is per mengsel ca 60 minuten geroerd.

De PAK(10)-gehalten van de standaardmengsels zijn op basis van het gemeten gehalte in het basismengsel en de mengverhouding met teervrije bitumen berekend. Deze zijn niet geanalyseerd, omdat de meetfout op een individuele PAK(10)-analyse veel groter is dan de fout die je kunt maken bij inwegen van twee componenten. De in te wegen hoeveelheden waren ook zodanig groot, dat het gevolg van een meetfout bij het inwegen op het uiteindelijke PAK(10)-gehalte van een standaardmengsel verwaarloosbaar klein is.

### **Bereiding asfaltmonsters**

Omdat het vervaardigen van teerhoudend asfalt het risico met zich brengt, dat er teerdampen worden verspreid in het laboratorium, is er voor gekozen om een dicht asfaltbeton 0/6 samen te stellen. Daardoor kan een dunne plaat worden gemaakt en kunnen ook dunne plakjes afgezaagd worden, zonder dat de monsters tijdens het zagen uit elkaar vallen.

De gebruikte grondstoffen zijn:

- 55 % m/m steenslag (Nederlandse steenslag 2/5,6)
- 36,5 % m/m zand (zand)
- 8,5 % m/m vulstof (Duras Filler 15)
- 6,5 % m/m bindmiddel (standaardmengsel bitumen/teer)

Hiermee is circa 2,5 kg asfalt gemaakt. De mengkom wordt gevuld met voorverwarmde grondstoffen in de volgorde vulstof, zand, bindmiddel. Daarna wordt gemengd tot een homogeen mengsel is verkregen. Van dit mengsel is een asfaltplaat gemaakt door het in een mal van ca. 200 x 250 x 20 mm te verdichten met een wals (rol).

Om de referentiemonsters te maken zijn de asfaltplaten verzaagd tot dunne plaatjes. Hiermee worden (afgezien van de buitenste plaatjes) monsters verkregen met aan twee zijden een vers zaagvlak. De monsters moeten gecodeerd worden waarbij uit de code geen relatie met het PAK(10)-gehalte mag kunnen worden afgeleid.

## **Bijlage 2      Procedure ringonderzoek**

### **Toelichting validatieonderzoek PAK-detectoren**

U heeft twee monsters (monster A en B) ontvangen bestaande uit asfaltblokjes, die verschillende PAK(10)-gehalten (kunnen) hebben. Deze monsters moeten op dezelfde manier met de PAK-detector onderzocht worden als asfaltkernen.

Voor dit onderzoek moeten twee laboranten (laborant 1 en 2) worden aangewezen, die dit soort werk regelmatig uitvoeren. Laborant 1 krijgt monster A en laborant 2 monster B om te spuiten met PAK-detector. Daarbij worden twee merken PAK-detector (gecodeerd A en B) gebruikt. Na drogen van de detectoren, moeten de betreffende strepen door de laboranten gemerkt worden met de codering van de PAK-detector.

Beide laboranten voeren het spuitwerk nagenoeg gelijktijdig uit. Datum en tijdstip van spuiten moet worden genoteerd op het meetformulier.

Na 10±2 min; 60±5 min; 4±0.5 uur; 24±1 uur; 7±0,25 dag en 28±1 dag worden de monsters beoordeeld onder normaal kunstlicht en onder de UV-lamp met een golflengte van 366 nm. Ook wordt met een geel-filter en UV-licht beoordeeld. Na beoordeling van het "eigen" monster, beoordelen de laboranten ook elkaars monster. **Daarbij mag GEEN overleg plaatsvinden.** Op de monsters zelf mogen daarom ook geen aantekeningen worden gemaakt om teerhoudend asfalt aan te duiden. Ook om de beoordeling op andere tijdstippen niet te beïnvloeden is dit niet gewenst. Daarom wordt gevraagd, de laboranten steeds op een blanco meetformulier de beoordelingen te laten noteren en deze door de begeleider binnen het laboratorium in het Excel-sheet te laten verwerken.

De beide PAK-detectoren worden afzonderlijk gerapporteerd op het meetformulier. Het resultaat moet (ten behoeve van de verwerking) als volgt in het Excel-sheet worden ingevoerd:

**Als WEL verkleuring bij normaal licht of UV-fluorescentie wordt waargenomen      : 1**

**Als GEEN verkleuring bij normaal licht of UV-fluorescentie wordt waargenomen      : 0**

De resultaten worden z.s.m. na de beoordeling na 24 uur, 1 week en 4 weken ingevoerd in het Excel spreadsheet, waarna dit bestand gemaild wordt aan KOAC·NPC voor (tussentijdse) verwerking. Voor de volledige registratie en steekproefsgewijze verificatie worden de handgeschreven meetformulieren gescand en aan KOAC·NPC gemaild

### **Opslag van monsters tussen de beoordelingen**

Omdat er in de tijd mogelijk een verandering optreedt, worden de monsters door beide laboranten op een reeks van tijdstippen beoordeeld. Iedere laborant beoordeelt steeds beide monsters. Tussen de beoordelingen door worden de monster bij kamertemperatuur bewaard op een plaats die gedurende de werkuren normaal wordt verlicht (dus niet donker en koel bewaren en ook niet in de vensterbank in de volle zon).

**Wat we per laboratorium aan resultaten verwachten**

Monster	A			B		
Beoordeling bij	Normaal kunstlicht	UV-licht	UV-licht	Normaal kunstlicht	UV-licht	UV-licht
Geel-filter	nee	nee	ja	nee	nee	ja
Laborant 1 spuit monster A	6 tijdstippen FOTO Detector A + B	6 tijdstippen FOTO Detector A + B	6 tijdstippen FOTO Detector A + B	6 tijdstippen FOTO Detector A + B	6 tijdstippen FOTO Detector A + B	6 tijdstippen FOTO Detector A + B
Laborant 2 spuit monster B	6 tijdstippen  Detector A + B	6 tijdstippen  Detector A + B	6 tijdstippen  Detector A + B	6 tijdstippen  Detector A + B	6 tijdstippen  Detector A + B	6 tijdstippen  Detector A + B

Het maken van foto's door beide laboranten is niet zinvol. Foto's moeten groepsfoto's van het gehele monster zijn. Gevraagd wordt om een onderlegger te gebruiken met de codering van de asfaltplaatjes. Probeer de foto's zo te nemen, dat weerspiegelingen in het venster van de lichtbak worden vermeden.

Aanvullend is een e-mail verstuurd met de volgende aanvullende toelichting naar aanleiding van vragen:

- 1 Het geelfilter wordt over het venster van de lichtbak gelegd, zodat de beoordelaar door het geelfilter kijkt, dus niet het geelfilter tussen lamp en monster monteren;
- 2 Foto's moeten groepsfoto's per monster van 9 blokjes zijn waarbij ook de nummers van die blokjes op de foto moeten komen door deze op een onderlegger te schrijven waarop de blokjes gelegd worden;
- 3 Foto's nemen door het venster van de UV lichtbak met en zonder geelfilter en bij kunstlicht;
- 4 Het is de bedoeling dat iedere laborant 1 monster van 9 blokjes bespuit met twee verschillende PAK-detectoren en zijn eigen spuitwerk onder kunstlicht en UV-licht met en zonder geelfilter beoordeelt en dat de laboranten vervolgens de monster uitwisselen. Daarbij alleen maar beoordelen en dus niet nog eens bespuiten

Voor de inzameling van data was het volgende formulier (Excel-sheet) digitaal aangeleverd bij de laboratoria.



Validatie PAK-detector

Projectnr

110377601

Laboratorium			
naam laborant		(beoordelaar)	
Monstercode		Spuiten met detector	Spuiters
		Datum	Tijd

**BEOORDELING ONDER KUNSTLICHT**

Beoordeling met PAK-detector A

asfaltblokjes	tijd na spuiten					
	10 ± 2 min	60 ± 5 min	4 ± 0,5 uur	24 ± 1 uur	7 ± 0,5 dag	28 ± 1 dag
datum en tijd						
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

Beoordeling met PAK-detector B

asfaltblokjes	tijd na spuiten					
	10 ± 2 min	60 ± 5 min	4 ± 0,5 uur	24 ± 1 uur	7 ± 0,5 dag	28 ± 1 dag
datum en tijd	0	0	0	0	0	0
1	0					
2	0					
3	0					
4	0					
5	0					
6	0					
7	0					
8	0					
9	0					

**BEOORDELING ONDER UV-LICHT (366 nm)**

Beoordeling met PAK-detector A

asfaltblokjes	tijd na spuiten					
	10 ± 2 min	60 ± 5 min	4 ± 0,5 uur	24 ± 1 uur	7 ± 0,5 dag	28 ± 1 dag
datum en tijd	0	0	0	0	0	0
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

Beoordeling met PAK-detector B

asfaltblokjes	tijd na spuiten					
	10 ± 2 min	60 ± 5 min	4 ± 0,5 uur	24 ± 1 uur	7 ± 0,5 dag	28 ± 1 dag
datum en tijd	0	0	0	0	0	0
1	0					
2	0					
3	0					
4	0					
5	0					
6	0					
7	0					
8	0					
9	0					

**BEOORDELING ONDER UV-LICHT (366 nm) MET GEEL-FILTER**

Beoordeling met PAK-detector A

asfaltblokjes	tijd na spuiten					
	10 ± 2 min	60 ± 5 min	4 ± 0,5 uur	24 ± 1 uur	7 ± 0,5 dag	28 ± 1 dag
datum en tijd	0	0	0	0	0	0
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

Beoordeling met PAK-detector B

asfaltblokjes	tijd na spuiten					
	10 ± 2 min	60 ± 5 min	4 ± 0,5 uur	24 ± 1 uur	7 ± 0,5 dag	28 ± 1 dag
datum en tijd	0	0	0	0	0	0
1	0					
2	0					
3	0					
4	0					
5	0					
6	0					
7	0					
8	0					
9	0					

**Bijlage 3 Uitslag SGS Intron met rapportnummer A864250 d.d. 24-11-2011 (1 pagina)**

Laboratoriumnummer: 11.3565 / A864250

## Resultaten PAK analyse (GCMS)

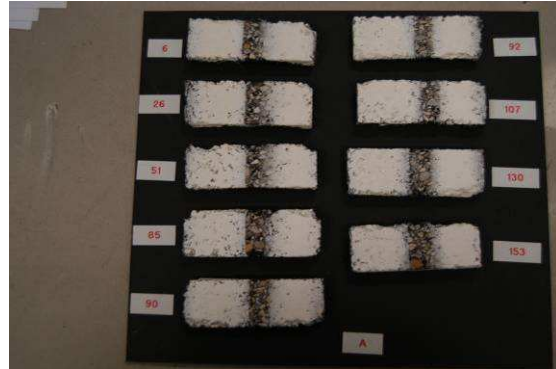
PAK component	Eenh.	1	2	3	gemiddeld	stdev	stdev %
1 Naftaleen	mg/kg	< 1,16	< 1,16	< 1,16	< 1,16		
2 Fenantreen	mg/kg	< 1,16	< 1,16	< 1,16	< 1,16		
3 Antraceen	mg/kg	< 1,16	< 1,16	< 1,16	< 1,16		
4 Fluoranteen	mg/kg	< 1,16	< 1,16	< 1,16	< 1,16		
5 Chryseen	mg/kg	< 1,16	< 1,16	< 1,16	< 1,16		
6 Benzo(a)antraceen	mg/kg	< 1,16	< 1,16	< 1,16	< 1,16		
7 Benzo(k)fluoranteen	mg/kg	< 1,16	< 1,16	< 1,16	< 1,16		
8 Benzo(a)pyreen	mg/kg	< 1,16	< 1,16	< 1,16	< 1,16		
9 Indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	< 1,16	< 1,16	< 1,16	< 1,16		
10 Benzo(ghi)peryleen	mg/kg	2,4	3,7	2,8	3,0	0,67	22
Totaal 10 vrom	mg/kg	9,7	11	10	10	0,68	7

PAK component	Eenh.	4	5	6	gemiddeld	stdev	stdev %
1 Naftaleen	mg/kg	412	399	351	387	32	8,3
2 Fenantreen	mg/kg	4287	4198	4268	4251	47	1,1
3 Antraceen	mg/kg	146	161	120	142	21	14,6
4 Fluoranteen	mg/kg	3198	3155	3223	3192	34	1,1
5 Chryseen	mg/kg	300	356	377	344	40	11,6
6 Benzo(a)antraceen	mg/kg	232	220	240	231	10	4,4
7 Benzo(k)fluoranteen	mg/kg	257	254	283	265	16	6,0
8 Benzo(a)pyreen	mg/kg	463	449	489	467	20	4,3
9 Indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	369	390	437	399	35	8,7
10 Benzo(ghi)peryleen	mg/kg	352	331	377	353	23	6,5
Totaal 10 vrom	mg/kg	10016	9913	10165	10031	127	1,3

PAK component	Eenh.	7	8	9	gemiddeld	stdev	stdev %
1 Naftaleen	mg/kg	544	476	481	500	38	7,6
2 Fenantreen	mg/kg	4311	4122	4010	4148	152	3,7
3 Antraceen	mg/kg	224	195	213	211	15	6,9
4 Fluoranteen	mg/kg	3286	3139	3126	3184	89	2,8
5 Chryseen	mg/kg	456	430	430	439	15	3,4
6 Benzo(a)antraceen	mg/kg	400	348	387	378	27	7,2
7 Benzo(k)fluoranteen	mg/kg	388	353	378	373	18	4,8
8 Benzo(a)pyreen	mg/kg	520	517	515	517	3	0,5
9 Indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	452	451	383	429	40	9,2
10 Benzo(ghi)peryleen	mg/kg	396	394	374	388	12	3,1
Totaal 10 vrom	mg/kg	10977	10425	10297	10566	361	3,4

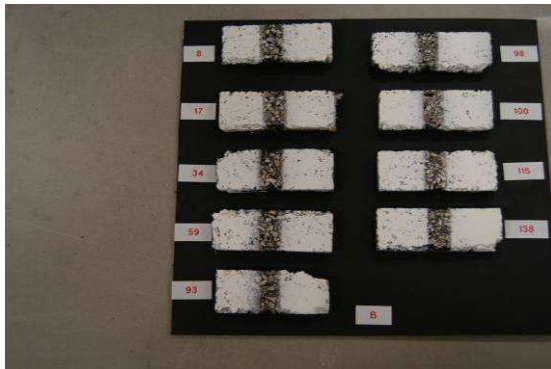
PAK component	Eenh.	10	11	12	gemiddeld	stdev	stdev %
1 Naftaleen	mg/kg	490	492	498	493	4	0,8
2 Fenantreen	mg/kg	3843	4020	4003	3955	98	2,5
3 Antraceen	mg/kg	201	179	188	189	11	5,8
4 Fluoranteen	mg/kg	2986	3101	3111	3066	69	2,3
5 Chryseen	mg/kg	415	409	404	409	6	1,3
6 Benzo(a)antraceen	mg/kg	348	335	334	339	8	2,3
7 Benzo(k)fluoranteen	mg/kg	340	335	329	335	6	1,6
8 Benzo(a)pyreen	mg/kg	470	478	475	474	4	0,9
9 Indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	348	400	343	364	32	8,7
10 Benzo(ghi)peryleen	mg/kg	352	349	338	346	7	2,1
Totaal 10 vrom	mg/kg	9793	10098	10023	9971	159	1,6

**Bijlage 4 Foto's**  
**Kunstlicht na 10 minuten**



CGR

JKE



JKO



HRO



HEN



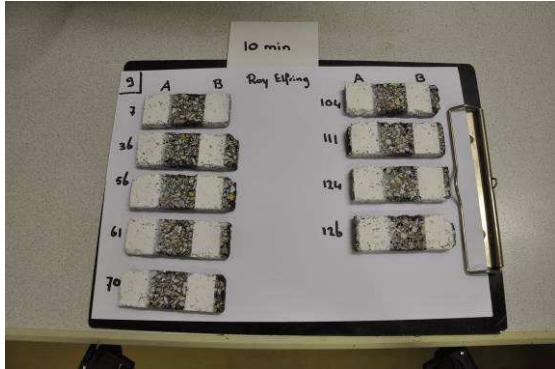
MG



MB



HSA



REG



PJC

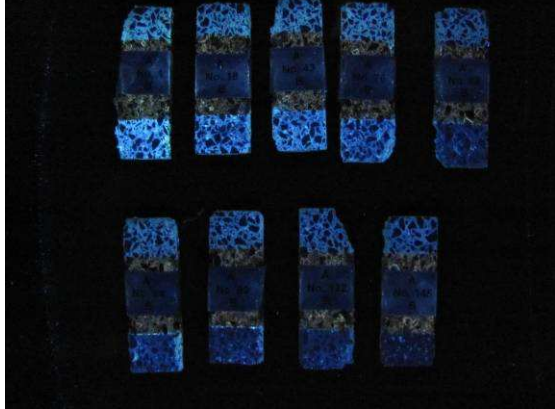


JMU

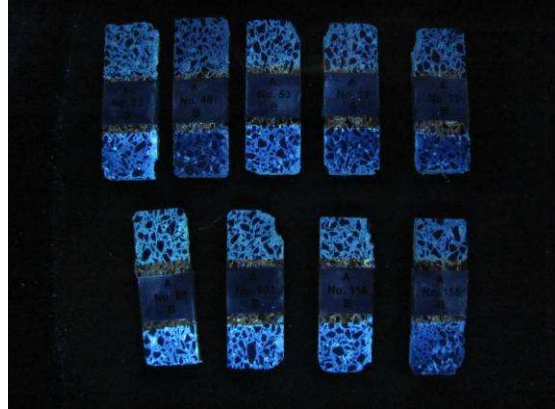


HSM

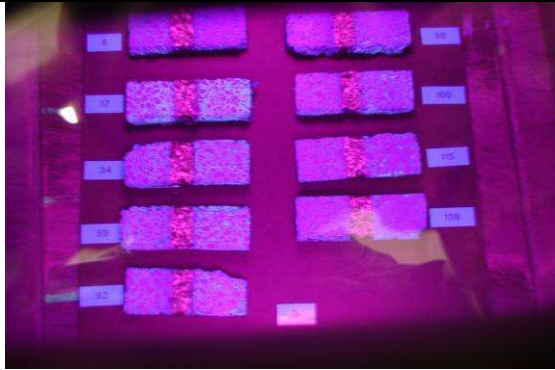
UV-licht na 10 minuten



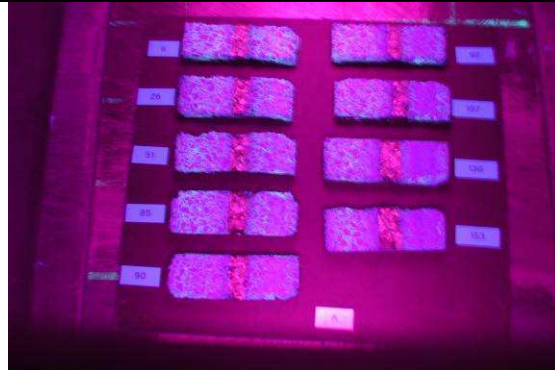
JKE



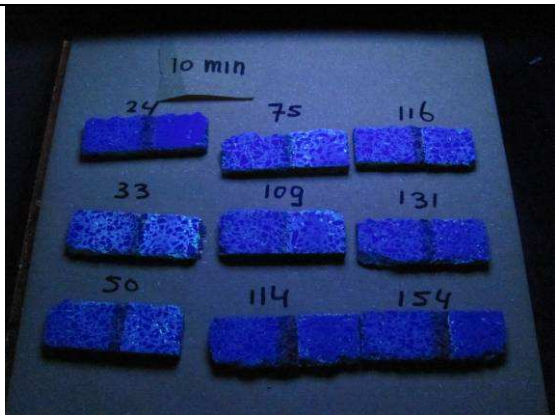
HSA



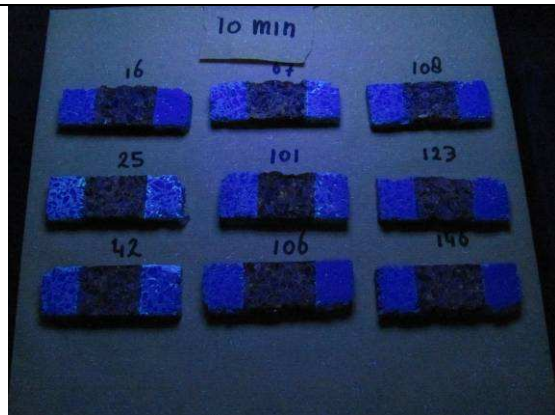
JKO



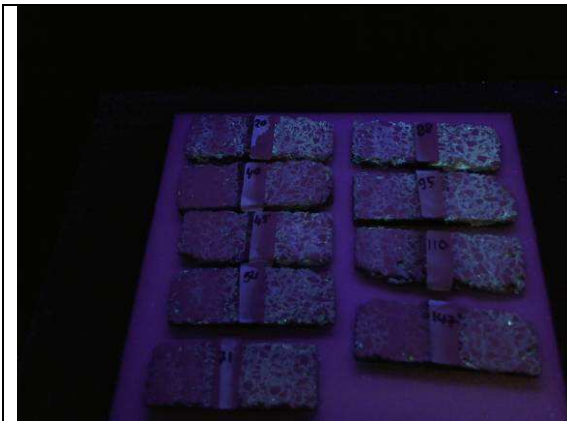
CGR



HEN



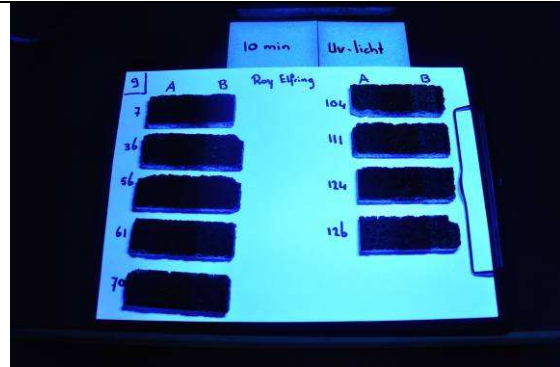
HRO



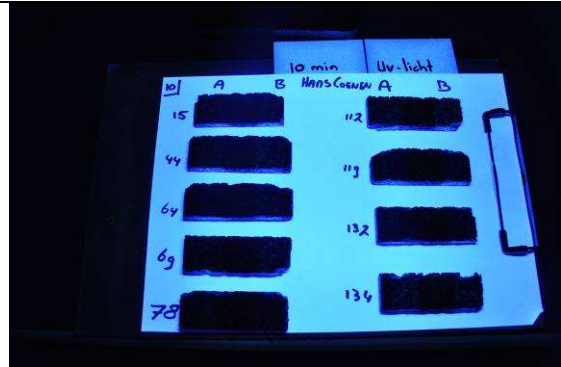
MB



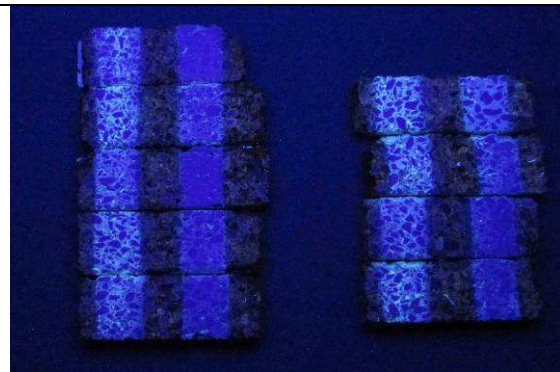
MG



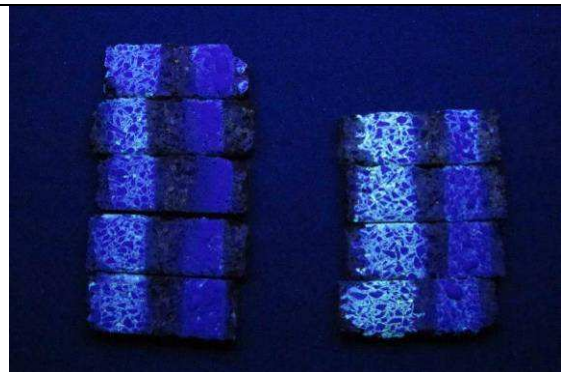
REG



PJC



JMU

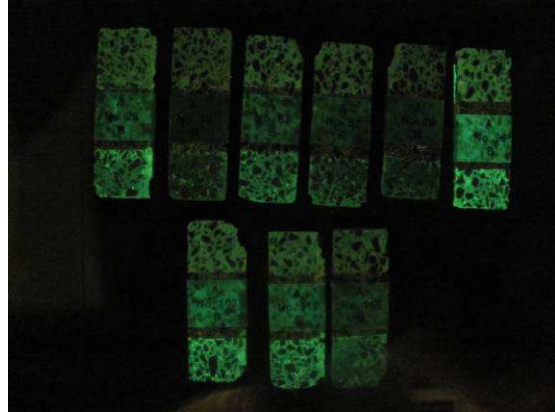


HSM

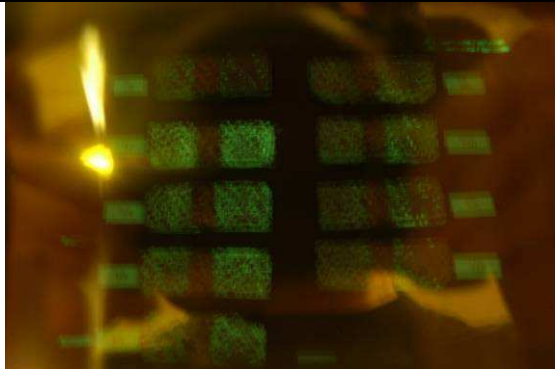
UV-licht met geelfilter na 10 minuten



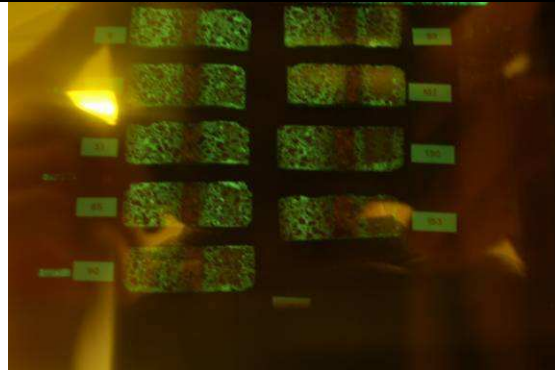
JKE



HSA



JKO



CGR



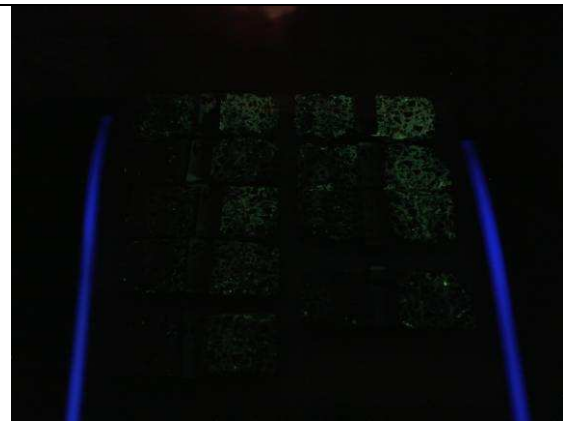
HEN



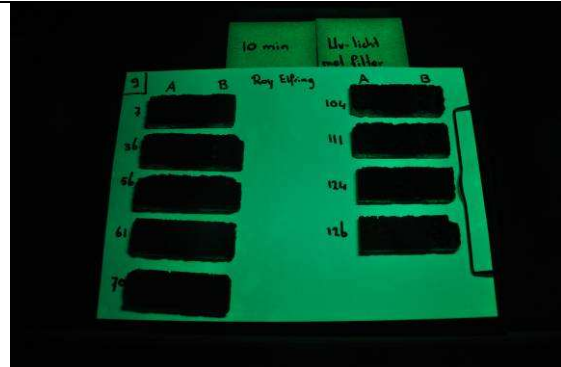
HRO



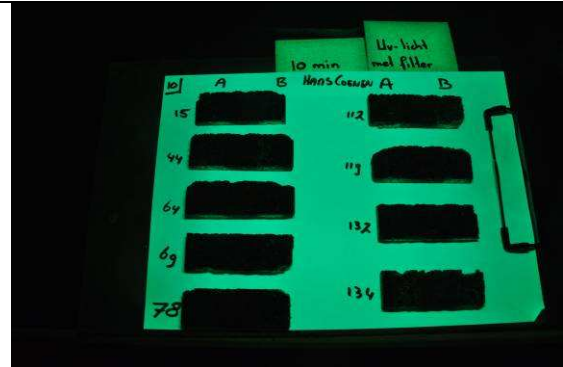
MB



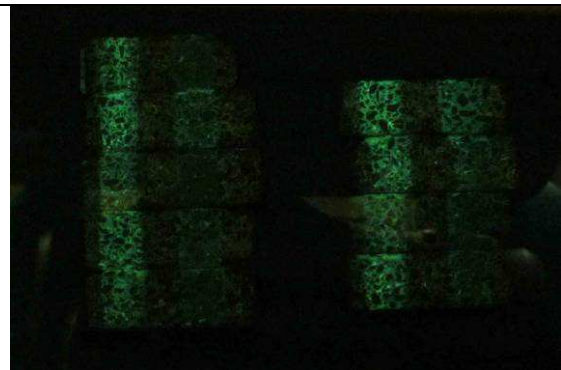
MG



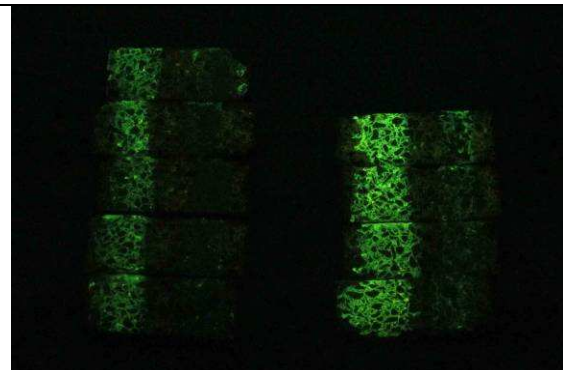
REG



PJC



JMU



HSM



**Bijlage 5 Ruwe data**

Verzamelaar	Laboratorium	monstercode	spuiter	besonderaar	datum	Spuiten tijd	asdiëbijsje PAK-geht	lichtfilter	DETECTOR A				DETECTOR B						
									10 min	60 min	4 uur	1 week	10 min	60 min	4 uur	1 week			
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	15	1000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	44	4000 K	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	64	0 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	68	3000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	78	1500 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	112	10000 K	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	119	6000 K	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	132	3000 K	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	134	5000 K	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	15	1000 UV	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	44	4000 UV	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	64	0 UV	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	68	3000 UV	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	78	1500 UV	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	112	10000 UV	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	119	6000 UV	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	132	3000 UV	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	134	5000 UV	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	15	1000 UV/G	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	44	4000 UV/G	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	64	0 UV/G	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	68	3000 UV/G	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	78	1500 UV/G	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	112	10000 UV/G	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	119	6000 UV/G	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	132	3000 UV/G	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	10 PJC	REG	10 PJC	REG	25-01-2012	10:40:00	134	5000 UV/G	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	7	1000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	36	4000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	56	0 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	61	3000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	70	1500 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	104	10000 K	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	111	6000 K	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	124	3000 K	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	126	5000 K	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	7	1000 UV	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	36	4000 UV	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	56	0 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	61	3000 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	70	1500 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	104	10000 UV	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	111	6000 UV	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	124	3000 UV	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	126	5000 UV	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	7	1000 UV/G	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	36	4000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	56	0 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	61	3000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	70	1500 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	104	10000 UV/G	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	111	6000 UV/G	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	124	3000 UV/G	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Anhem	9 REG	REG	9 REG	REG	25-01-2012	10:40:00	126	5000 UV/G	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1

Verzamelaar	monstercode	soort	beoordelaar	Spuiten		asfalthebbersPAK-gest	lichtfilter	DETECTOR A				DETECTOR B					
				datum	tijd			10 min	60 min	4 uur	1 week	10 min	60 min	4 uur	1 week		
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	7	1000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	36	4000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	98	0 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	61	3000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	70	1500 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	104	10000 K	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	111	6000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	114	9000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	126	5000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	36	4000 LV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	61	0 LV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	70	3000 LV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	104	1500 LV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	111	10000 LV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	126	6000 LV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	124	3000 LV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	126	5000 LV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	36	4000 UVG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	56	0 UVG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	61	3000 UVG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	70	1500 UVG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	104	10000 UVG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	111	6000 UVG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	124	3000 UVG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	9 REG	PJC	25-01-2012	10:40:00	126	5000 UVG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	15	1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	44	4000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	64	0 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	69	3000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	78	1500 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	112	10000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	119	6000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	132	3000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	134	5000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	15	1000 LV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	44	4000 LV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	64	0 LV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	69	3000 LV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	78	1500 LV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	112	10000 LV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	119	6000 LV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	132	3000 LV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	134	5000 LV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	15	1000 UVG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	44	4000 UVG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	64	0 UVG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	69	3000 UVG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	78	1500 UVG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	112	10000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	119	6000 UVG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	132	3000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flugro Amhem	10 PJC	PJC	25-01-2012	10:40:00	134	5000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Verzamelaarstaat laboratorium	monstercode	spuitler	beoordelaar	Spuitler		asfaltblokjePAK-geh	lichtfilter	DETECTOR A				DETECTOR B							
				datum	ltd			10 min	60 min	4 uur	1dag	1 week	4 week	10 min	60 min	4 uur	1dag	1 week	4 week
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	8	0 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	17	10000 K	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	34	6000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	59	5000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	93	4000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	98	1000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	100	3000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	115	1500 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	138	1000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	8	0 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	17	10000 UV	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	34	6000 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	59	5000 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	93	4000 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	98	1000 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	100	3000 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	115	1500 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	138	1000 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	7	0 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	17	10000 UV/G	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	34	6000 UV/G	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	59	5000 UV/G	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	93	4000 UV/G	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	98	1000 UV/G	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	100	3000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	115	1500 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	CGR	00-01-1900	0,000,00	138	1000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	8	0 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	17	10000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	34	6000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	59	5000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	93	4000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	98	1000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	100	3000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	115	1500 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	138	1000 K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	8	0 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	17	10000 UV	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	34	6000 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	59	5000 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	93	4000 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	98	1000 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	100	3000 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	115	1500 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	138	1000 UV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	8	0 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	17	10000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	34	6000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	59	5000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	93	4000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	98	1000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	100	3000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	115	1500 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	3 JKO	JKO	25-01-2012	0,000,00	138	1000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Verzamelaar laboratorium	monstercode, spuitnr	beoordelaar	datum	Spuiten tijd	asfalthebberPAK-geht lichtfilter	DETECTOR A				DETECTOR B												
						10 min	60 min	4 uur	1 week	1 week	4 uur	1 week	4 week									
						10 min	60 min	10 min	60 min	10 min	60 min	10 min	60 min									
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	9 10000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	26 6000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	51 5000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	85 4000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	86 1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	90 1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	107 1500 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	130 1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	153 0 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	9 10000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	26 6000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	51 5000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	85 4000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	86 1000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	90 1000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	92 3000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	107 1500 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	130 1000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	153 0 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	9 10000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	26 6000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	51 5000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	85 4000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	90 1000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	92 3000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	107 1500 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	130 1000 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	2 CGR	CGR	25-01-2012	0:00:00	153 0 UV/G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	9 10000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	26 6000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	51 5000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	85 4000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	90 1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	92 3000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	107 1500 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	130 1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	153 0 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	9 10000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	26 6000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	51 5000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	85 4000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	90 1000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	92 3000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	107 1500 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	130 1000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	153 0 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	9 10000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	26 6000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	51 5000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	85 4000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	90 1000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	92 3000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	107 1500 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	130 1000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRO	2 CGR	JKO	25-01-2012	0:00:00	153 0 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1













Verzamelaar	laboratorium	monstercode	soort	beoordelaar	Spuiten datum	lichtfilter	DETECTOR A				DETECTOR B								
							4 tur		1 week		4 tur		1 week						
							10 min	60 min	1 dag	4 week	10 min	60 min	1 dag	4 week					
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	23	1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	52	4000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	72	0 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	77	3000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	83	1500 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	120	10000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	127	6000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	140	3000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	142	5000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	142	5000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	150	1000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	23	4000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	52	4000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	72	0 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	77	3000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	83	1500 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	120	10000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	127	6000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	140	3000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	142	5000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	142	5000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	11 JMu	HSm	25-01-2012	9:25:00	150	1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	31	1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	60	4000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	80	0 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	91	1500 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	105	0 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	128	10000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	135	6000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	148	3000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	150	5000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	31	1000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	60	4000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	80	0 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	91	1500 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	105	0 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	128	10000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	135	6000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	148	3000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	150	5000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	31	1000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	60	4000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	80	0 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	91	1500 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	105	0 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	128	10000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	135	6000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	148	3000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SGS INTRON	12 HSm	HSm	25-01-2012	9:25:00	150	5000 UVG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Verzamelaar laboratorium	monsternode spuitler	beoemelaar	Spuiten lijst	asfaltblokje PAK-geh lichtfilter	DETECTOR A				DETECTOR B					
					4 uur		1 dag		4 uur		1 dag			
					10 min	60 min	1 week	4 week	10 min	60 min	1 week	4 week		
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	12	4000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	32	0 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	37	3000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	46	1500 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	46	1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	73	1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	87	1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	101	5000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	135	1500 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	139	4000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	32	0 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	37	3000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	46	1500 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	63	1000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	73	1000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	87	6000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	102	5000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	139	1500 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	12	4000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	32	0 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	37	3000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	46	1500 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	63	1000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	73	1000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	87	6000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	102	5000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria BV	6 M.G.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	139	1500 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	20	4000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	40	0 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	45	3000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	54	1500 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	71	1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	88	10000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	95	6000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	110	5000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	147	1500 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	20	4000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	40	0 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	45	3000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	54	1500 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	71	1000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	88	10000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	95	6000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	110	5000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	147	1500 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	20	4000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	40	0 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	45	3000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	54	1500 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	71	1000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	88	10000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	95	6000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	110	5000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omeagam Laboratoria	7 M.B.	M.G.	25-01-2012 8:40 uur	147	1500 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Verzamelaar	monstercode	spuiter	beoordelaar	Spuiten datum	tijd	asfabriek/Pak-geh	lichtfilter	DETECTOR A				DETECTOR B							
								10 min	60 min	4 uur	1 dag	1 week	4 week	10 min	60 min	4 uur	1 dag		
								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	12	25-01-2012 8:40 uur	4000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	32	25-01-2012 8:40 uur	0 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	37	25-01-2012 8:40 uur	3000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	46	25-01-2012 8:40 uur	1500 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	63	25-01-2012 8:40 uur	1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	73	25-01-2012 8:40 uur	1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	87	25-01-2012 8:40 uur	6000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	102	25-01-2012 8:40 uur	5000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	139	25-01-2012 8:40 uur	1500 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	12	25-01-2012 8:40 uur	4000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	32	25-01-2012 8:40 uur	0 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	47	25-01-2012 8:40 uur	3000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	48	25-01-2012 8:40 uur	1500 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	63	25-01-2012 8:40 uur	6000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	73	25-01-2012 8:40 uur	10000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	87	25-01-2012 8:40 uur	6000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	102	25-01-2012 8:40 uur	5000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	139	25-01-2012 8:40 uur	1500 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	32	25-01-2012 8:40 uur	4900 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	37	25-01-2012 8:40 uur	0 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	46	25-01-2012 8:40 uur	3000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	63	25-01-2012 8:40 uur	1500 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	73	25-01-2012 8:40 uur	1000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	87	25-01-2012 8:40 uur	6000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	102	25-01-2012 8:40 uur	5000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria BV	6 M.G.	M.B.	139	25-01-2012 8:40 uur	1500 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	20	25-01-2012 8:40 uur	4000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	40	25-01-2012 8:40 uur	0 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	45	25-01-2012 8:40 uur	3000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	54	25-01-2012 8:40 uur	1500 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	71	25-01-2012 8:40 uur	1000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	88	25-01-2012 8:40 uur	10000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	95	25-01-2012 8:40 uur	6000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	110	25-01-2012 8:40 uur	5000 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	147	25-01-2012 8:40 uur	1500 K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	20	25-01-2012 8:40 uur	4000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	40	25-01-2012 8:40 uur	0 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	45	25-01-2012 8:40 uur	3000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	54	25-01-2012 8:40 uur	1500 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	71	25-01-2012 8:40 uur	1000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	88	25-01-2012 8:40 uur	10000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	95	25-01-2012 8:40 uur	6000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	110	25-01-2012 8:40 uur	5000 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	147	25-01-2012 8:40 uur	1500 UV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	20	25-01-2012 8:40 uur	4000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	40	25-01-2012 8:40 uur	0 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	45	25-01-2012 8:40 uur	3000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	54	25-01-2012 8:40 uur	1500 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	71	25-01-2012 8:40 uur	1000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	88	25-01-2012 8:40 uur	10000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	95	25-01-2012 8:40 uur	6000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	110	25-01-2012 8:40 uur	5000 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Omegaam Laboratoria	7 M.B.	M.B.	147	25-01-2012 8:40 uur	1500 UV/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1