



Omgevingsdienst  
Regio Arnhem

**Geurmetingen aan de afgassen van de K62  
en de bronnen 2 en 8 van papiermachine 2 bij  
Smurfit Kappa Parendo te Renkum  
d.d. 4 en 5 september 2019**

**Zaaknummer:**

1952100879

**Locatie:**

Veerweg 1 Renkum

**Projectcode:**

EM-19-31

**Aan**

Dhr. P. Pasman – ODRA

**Kopie aan**

Archief meten en advies

**Datum**

7 oktober 2019

**Auteur**

H. Weststrate



Goedgekeurd door:

F.W.T. te Pas

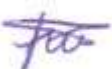
Coördinator team meten en advies

Autorisatie:

R. Vlaander

Afdelingshoofd Advies a.i.

Datum : 7 oktober 2019

Paraaf : 

Datum : 7-10-2019

Paraaf : 

Omgevingsdienst Regio Arnhem

Eusebiusbuitensingel 53

6828 HZ Arnhem

Postbus 3066

6802 DB Arnhem

T 026 – 377 1600

E postbus@odra.nl

www.odregioarnhem.nl

KvK 57137528

IBAN NL92BNGH0285158813

BTW NL 8524.52.998.B.01

Omgevingsdienst Regio Arnhem is een samenwerkingsverband van de gemeenten Arnhem,  
Doesburg, Duiven, Lingewaard, Overbetuwe, Renkum, Rheden, Rozendaal,  
Westervoort, Zevenaar en provincie Gelderland.

## **INHOUD**

Samenvatting	3
1. Inleiding	4
1.1 Algemeen	4
1.2 Doel van het onderzoek	4
2. Opzet en uitvoering van het onderzoek	4
2.1 Toetsingskader	4
2.2 Meetprogramma	5
2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie	6
2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten	6
2.3.2 Afwijkingen van de meetnorm	7
3. Smurfit Kappa Parenco B.V. te Renkum	7
3.1 Procesbeschrijving	7
3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek	8
4. Meetresultaten	8
5. Toetsing aan de emissie-eisen	10
5.1 Algemeen	10
5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen	11
6. Conclusie	11

## **BIJLAGEN:**

- Bijlage 1: Beoordeling meetpunten
- Bijlage 2: Overzicht meetgegevens
- Bijlage 3: Meetmethoden
- Bijlage 4: Analyseresultaten
- Bijlage 5: Bedrijfsomstandigheden

## **Samenvatting**

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) heeft op 4 en 5 september 2019 emissiemetingen uitgevoerd bij Smurfit Kappa Parenco te Renkum. Op 4 september aan de afgassen van de wervelbedoven K62 en op 5 september 2019 aan de bronnen 2 en 8 van papiermachine 2 (PM2).

Voor de individuele bronnen van de PM2 gelden geen geurvrachteisen, alleen voor de gehele PM2. Omdat slechts 2 emissiebronnen zijn bemonsterd is toetsing van de resultaten niet mogelijk. De metingen zijn uitgevoerd om de grootte van de geuremissie van deze bronnen vast te stellen en deze te vergelijken met de resultaten uit eerdere geuronderzoeken. De metingen aan de K62 zijn uitgevoerd ter controle op de naleving van de eisen uit de omgevingsvergunning.

De metingen zijn uitgevoerd tijdens representatieve bedrijfsomstandigheden voor zowel de PM2 en de wervelbedoven K62.

De geuremissie van bron 2 (natpartij) op 5 september 2019 bedroeg  $173 * 10^6$  ou<sub>E</sub>/uur. De geuremissie van bron 8 (voordroger 6) was  $81 * 10^6$  ou<sub>E</sub>/uur. De geuremissie van K62 op 4 september 2019 was  $< 21 * 10^6$  ou<sub>E</sub>/uur.

Uit de resultaten van de geurmetingen in het afgas van de wervelbedverbrander K62 blijkt, dat de emissie-eis niet wordt overschreden. Hiermee worden de vigerende vergunningvoorschriften op dit punt nageleefd.

## **1. Inleiding**

### **1.1 Algemeen**

Op 4 en 5 september 2019 zijn door team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) bij Smurfit Kappa Parengo te Renkum geurmetingen uitgevoerd. De metingen op 4 september 2019 zijn uitgevoerd aan het afgas van de wervelbedoven K62. De metingen op 5 september 2019 aan de bronnen 2 (afzuiging natpartij) en 8 (voordroger 6) van de productielijn van papiermachine 2 (PM2).

De metingen aan de PM2 bronnen zijn uitgevoerd om de grootte van de geuremissie van deze bronnen vast te stellen en deze te vergelijken met de resultaten uit het geuronderzoek in oktober 2017 (project EM-7-50), mei 2018 (project EM-18-22), september 2018 (project EM-18-37) en maart 2019 (project EM-19-05). De metingen aan de K62 zijn uitgevoerd ter controle op de naleving van de eisen uit de omgevingsvergunning.

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) voert onafhankelijk milieuonderzoek uit in dienst van de overheid. Ze voert een kwaliteitssysteem conform de NEN-EN-ISO/IEC 17020. Het team is voor de inspectie van emissies naar de lucht (concentratie en vracht) van geur als inspectie-instelling geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (RvA) onder nummer I-168.

### **1.2 Doel van het onderzoek**

Voor de individuele bronnen van de PM2 gelden geen geurvraachteisen, alleen voor de gehele PM2. Doel van het onderzoek is de geuremissie vast te stellen van de bronnen 2 en 8 via geuremissiemetingen. De resultaten worden vergeleken met de resultaten uit voorgaande onderzoeken in oktober 2017 (project EM-7-50), mei 2018 (project EM-18-22), september 2018 (project EM-18-37) en maart 2019 (project EM-19-05). Doel van het onderzoek aan de K62 is de controle op de naleving van de eisen uit de omgevingsvergunning (OLO-nummer 1511311) d.d. 27 maart 2015.

## **2. Opzet en uitvoering van het onderzoek**

### **2.1 Toetsingskader**

De metingen zijn uitgevoerd aan de bronnen 2 en 8 van de PM2 en aan de afgassen van K62.

Volgens het voorschrift 2.8 uit de vigerende vergunning d.d. 27 maart 2015 met OLO-nummer 1511311 (*voorheen voorschrift 3.1.1 van de op 15 september 2009 verleende vergunning*) is voor de PM2 en de K62 een geurvraacht vergund. Deze luidt als volgt:



## Geur

2.8 (voorheen voorschrift 3.1.1 van de op 15 september 2009 verleende vergunning)

De geuremissie van de in de tabel naar de buitenlucht afgevoerde (gereinigde) lucht bedraagt maximaal de in de tabel genoemde concentraties.

Geurbron	x, y - coördinaat	Geuremissie (x10 <sup>6</sup> OU <sub>E</sub> /uur)	Bedrijfsuren per jaar
Ketel 62	178553, 442462	129	8453
PM1	178175, 442365	72	8767
PM2	178195, 442400	1.800	8767
FOI-5	178398, 442462	87	8767
FOI-6	178445, 442490	32	8767
FOI-4	178403, 442497	110	8767
AWZ-biologisch	178766, 442570	474	8767
Storing en onderhoud K62	178553, 442462	18.407	311
Stortactiviteiten bij bunker K62	178553, 442462	129	208

## 2.2 Meetprogramma

De metingen zijn uitgevoerd aan 4 afgaskanalen, die worden aangeduid als:

- bron 2l, afzuiging natpartij links;
- bron 2r, afzuiging natpartij rechts;
- bron 8, voordroger 6;
- Wervelbedoven K62.

In tabel 2.2.1 is het meetprogramma van de emissiemetingen weergegeven.

Tabel 2.2.1: Meetprogramma van de emissiemetingen d.d. 04 en 05 september 2019.

component	bemonsterings- methode	*	meetmethode	**	conform norm	meetfrequentie en meetduur
geur	monsterneming via verwarmde leiding op de traverse punten via verdunningsprincipe /longmethode	Q	olfactometrie	q <sub>u</sub>	NEN-EN 13725/ NTA 9065	3 x 30 min.
meetvlak- beoordeling	meting van v, T en concentratie op traversepunten	Q	meetstrategie		NEN-EN 15259	1-voud
debiet	snelheids-, temperatuur- en vochtmeting	Q	S-pitot en K-koppel psychrometrie		ISO 10780 / NEN-EN-ISO 16911-1	3-voud

\* : Q - De monsterneming valt onder de accreditatie van team meten en advies (RvA I168);

\*\* : q<sub>u</sub> - De uitgevoerde analyses (uitbesteding) vallen onder de accreditatie van het uitvoerend laboratorium.

De geuranalyses zijn uitbesteed aan het geurlaboratorium van Witteveen en Bos te Deventer. Zij is voor de analyse van geur conform de NEN-EN 13725 geaccrediteerd door de RvA. De certificaten van deze analyses zijn opgenomen in bijlage 4.

Vooraf, tijdens en na de emissiemetingen zijn het debiet, de temperatuur en het vochtgehalte van het afgas bepaald conform de normvoorschriften ISO 10780 / NEN-EN-ISO 16911-1.

## **2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie**

### **2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten**

#### Bron 2, afzuiging natpartij links en rechts

Bij beide afgaskanalen bevindt zich een ventilator direct onder het meetvlak. Het meetvlak kan daarom niet voldoen aan alle criteria en aanbevelingen zoals die in het normvoorschrift NEN-EN 15259 zijn gesteld.

Er zijn twee meetopeningen beschikbaar in het meetvlak. Tijdens de metingen was er echter geen steiger aanwezig waardoor één van de meetopeningen onbereikbaar was. Uit de debietmetingen aan beide afgaskanalen uit de eerdere onderzoeken (projecten EM-17-02 en EM-17-50) bleek, dat in een deel midden in het kanaal geen flow aanwezig is. Dit deel van het kanaal is niet meegenomen in de berekening van het oppervlak van het kanaal voor de berekening van het debiet.

De geurmetingen zijn traverserend verricht op de traversepunten op 1 meet-as in het meetvlak.

#### Bron 8, voordroger 6

Bron 8 heeft een horizontale uitblaas op het dak van PM2. Hier is een extra schuine kap aangebracht. In het afgaskanaal zijn geen bemonsteringspunten aanwezig. Een ander meetvlak is echter niet beschikbaar.

De debietmetingen zijn daarom verricht over 4 denkbeeldige assen op 4 meetpunten per as. Het meetvlak voldoet niet aan alle criteria en aanbevelingen zoals die in het normvoorschrift NEN-EN 15259 zijn gesteld.

De geurmeting is verricht op 1 punt. De verwachting is dat het afgas voldoende homogeen is verdeeld (op basis van de temperatuursverdeling in het meetvlak). De monsterneming is uitgevoerd in het meetvlak op de positie met de hoogste snelheden. Hierdoor is de kans op inmenging van buitenlucht tot een minimum beperkt.

In de snelheidsverdeling is zoals te verwachten een gradiënt waarneembaar. Aan de rand van de kap in de buitenbocht zijn de snelheden hoger dan in het midden van de kap. Aan de kant van de binnenbocht is de snelheid gelijk aan nul. Voor het berekenen van het debiet is de gemiddelde snelheid over het gehele meetvlak bepaald. Voor berekening van de geurvracht is het gemeten debiet gebruikt. Dit is ook vergeleken met het debiet uit de voorgaande metingen.

### Wervelbedoven K62

Het bemonsteringspunt van de wervelbedoven K62 bevindt zich in het verticale gedeelte van het afgaskanaal. In bijlage 1 wordt de beoordeling van het meetvlak weergegeven. Het meetvlak voldoet aan de criteria en de aanbevelingen, zoals die in het normvoorschrift NEN-EN 15259 zijn gesteld.

### **2.3.2 Afwijkingen van de meetnorm**

De geurmetingen op beide afgaskanalen van de natpartij (bron 2) zijn uitgevoerd op 1 meet-as i.p.v. 2 meet-assen. Dit is in afwijking van de normen NTA 9065/ NEN-EN 15259. Er was geen steiger aanwezig waardoor één van de twee meetopeningen niet bereikbaar was. Gezien de weglengte van het afgas van de installatie tot aan het meetvlak en de homogene temperatuursverdeling in het meetvlak, zoals waargenomen bij de debietmetingen aan beide afgaskanalen tijdens de eerdere onderzoeken (projecten EM17-02 en EM-17-50), is de verwachting dat het afgas homogeen is verdeeld in het meetvlak. De onnauwkeurigheid in de geurmeting zal hierdoor niet significant toenemen.

Het meetvlak van bron 8 voldoet niet aan alle criteria en aanbevelingen zoals die in het normvoorschrift NEN-EN 15259 zijn gesteld.

Onder ideale omstandigheden bedraagt de meetonzekerheid in de bepaling van het debiet conform dit normvoorschrift 3 tot 5%. Op basis van beoordeling van het meetvlak wordt een ruimere meetonzekerheid van 20% gehanteerd bij een 95% betrouwbaarheidsinterval (BI).

## **3. Smurfit Kappa Parenco B.V. te Renkum**

Smurfit Kappa Parenco te Renkum is een papierproducent die beschikt over twee papiermachines. De PM1 produceert grafische papierproducten en PM2 is omgebouwd voor de productie van karton (verpakkingspapier).

### **3.1 Procesbeschrijving**

Recycle karton wordt verpulpt en vervolgens wordt de pulp mechanisch gereinigd, gefractioneerd en ingedikt. De pulp wordt in de papiermachine (kartonmachine) ontwaterd en op met stoom verhitte cilinders in diverse stappen verder gedroogd. Aan het eind van de papiermachine wordt het karton op rollen gedraaid. In de nabewerking kunnen de rollen tot smallere formaten worden gesneden.

De energievoorziening bestaat uit een wervelbedverbrandings-installatie, een stoomturbine en een hulpketel. In de wervelbedverbrandingsinstallatie worden reststromen van binnen en buiten de inrichting verbrand ten behoeve van stoomopwekking.

De rookgassen die vrijkomen bij de verbranding in de wervelbedoven worden gereinigd door een slangenfilter en een natte wasser. De afgescheiden papierkalk wordt toegepast als grondstof in o.a. de bouwindustrie.

### 3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek

De metingen van 4 september 2019 aan het afgas van de wervelbedoven K62 bij Parenco B.V. te Renkum zijn uitgevoerd onder normale gemiddelde procesomstandigheden. De gemiddelde stoomproductie was 45 ton/uur. Er werd alleen het gebruikelijke mengsel vaste brandstof gebruikt. Er is geen aardgas inzet geweest.

Tijdens de metingen op 5 september 2019 heeft de PM2 representatief gedraaid. De gemiddelde papierproductie was 48 ton/uur . Er zijn geen breuken opgetreden.

In bijlage 5 is een printscreen van de twee informatie schermen van de twee dagen opgenomen.

## 4. Meetresultaten

In de tabellen 4.1 tot en met 4.3 wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de geurmetingen aan K62, en aan de bronnen 2 en 8 van de PM8 bij Smurfit Kappa Parenco.

Tabel 4.1: Resultaten van de geurmetingen aan de K62 bij Smurfit Kappa Parenco BV te Renkum, d.d. 4 september 2019.

component	meting	tijd	concentratie [ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	vracht [10 <sup>6</sup> ou <sub>E</sub> /uur]
geur	1	11:40 - 12:10	< 205	< 23
	2	12:10 - 12:40	< 109	< 12
	3	12:40 - 13:10	< 302	< 34
	gemiddelde		< 189	< 21

< : Vanwege de lage concentratie van het monster kon niet volledig aan de eisen van de NEN-EN13725 worden voldaan. Ieder panellid heeft echter wel de geur bij de kleinste verdunning waargenomen. De berekende waarden dienen echter als "kleiner dan of gelijk aan" te worden beschouwd.



Tabel 4.2: Resultaten van de geurmetingen aan de bron 2 van PM2 bij Smurfit Kappa Parenco BV te Renkum, d.d. 5 september 2019.

component bron	meting	tijd		concentratie [ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	vracht [10 <sup>6</sup> ou <sub>E</sub> /uur]	
geur rechts	1	10:15	-	10:45	1.021	74
	2	10:50	-	11:20	663	48
	3	11:35	-	12:05	1.093	79
	gemiddelde				904	66
geur links	1	12:45	-	13:15	1.025	82
	2	13:50	-	14:20	1.629	131
	3	14:25	-	14:55	1.435	115
	gemiddelde				1.338	107

Tabel 4.3: Resultaten van de geurmetingen aan de bron 8 van PM2 bij Smurfit Kappa Parenco BV te Renkum, d.d. 5 september 2019.

component	meting	tijd		concentratie [ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	vracht [10 <sup>6</sup> ou <sub>E</sub> /uur]	
geur	1	11:25	-	11:55	488	95
	2	11:55	-	12:25	304	59
	3	12:45	-	13:15	486	95
	gemiddelde				416	81

In tabel 4.4 is een overzicht gegeven van de resultaten van de geurmetingen. Ter vergelijking zijn in de tabel de resultaten van het geuronderzoek in 2017 en 2018 weergegeven. In bijlage 2 zijn de basisgegevens opgenomen. In bijlage 4 zijn de analysecertificaten weergegeven.

Tabel 4.4: Resultaten van de geurmetingen bij Parenco BV te Renkum bij verschillende projecten.

datum		september 2019	maart 2019	september 2018	mei 2018	oktober 2017
bron	omschrijving	geurvracht (MOUE/uur)	geurvracht (MOUE/uur)	geurvracht (MOUE/uur)	geurvracht (MOUE/uur)	geurvracht (MOUE/uur)
2	afzuiging natpartij links	107	niet gemeten	niet gemeten	437	63
2	afzuiging natpartij rechts	66	niet gemeten	niet gemeten	300	95
<b>2</b>	<b>afzuiging natpartij totaal</b>	<b>173</b>	niet gemeten	niet gemeten	<b>737</b>	<b>158</b>
8	Voordroging 6	81	130	310	niet gemeten	niet gemeten

#### Afzuiging natpartij

Bron 2, afzuiging natpartij, was niet gemeten in het onderzoek van juni 2017 maar berekend op basis van metingen aan bron 3 en 4. Vanwege de relatief hoge bijdrage van 340 MOUE/uur

aan de totale geuremissie was de aanbeveling in het geuronderzoek van juni 2017 om de geuremissie van de afzuiging natpartij via metingen vast te stellen. Uit de metingen van 18 oktober 2017 bleek, dat de werkelijke geuremissie lager was dan de berekende geuremissie uit het onderzoek van juni 2017. Bij de metingen van 9 mei 2018 was de geurvracht meer dan een factor twee groter dan de geschatte geurvracht in juni 2017 en een factor 4 groter dan de gemeten geurvracht in oktober 2017. Het totale gemiddelde debiet was in oktober 2017  $102.000 \text{ m}_0^3/\text{uur}$ . Bij de meting van 9 mei 2018 was het debiet met  $120.000 \text{ m}_0^3/\text{uur}$  circa 20% hoger.

Bij dit onderzoek is de geurvracht weer van dezelfde orde van grootte als de gemeten vracht in oktober 2017. Het totale debiet is circa  $135.000 \text{ m}_0^3/\text{uur}$ .

#### Voordroging 6

Van bron 8, voordroging 6, is de uitstroomopening aangepast. Bij deze bron is het lastig het debiet vast te stellen. Het gemeten debiet bij dit onderzoek is circa  $153.000 \text{ m}_0^3/\text{uur}$ . Bij eerdere onderzoeken was dit  $115.000$  tot  $125.000 \text{ m}_0^3/\text{uur}$ . Bij het laatste onderzoek is de geurconcentratie laag waardoor de gemeten geurvracht ook laag is.

#### Wervelbedoven K62

Het afgas van de K62 is circa  $60 \text{ }^\circ\text{C}$  en verzadigd met vocht. Hierdoor moet het monster sterk worden verdund om te voorkomen dat er condens ontstaat in de geurzak. Het gevolg hiervan is dat de analyse van de geurconcentratie ook wordt bemoeilijkt rond de ondergrens van de olfactometer ligt.

#### Meetonzekerheid

De meetonzekerheid in een geurmeting bedraagt een factor 2. De geurvracht van de afzuiging natpartij bij deze meting is significant lager dan in mei 2018 en van dezelfde orde van grootte als in 2017.

De geurvracht van de voordroger is bij dit onderzoek laag ten opzichte van eerdere metingen. Vanwege de lage concentratie van het monster van de K62 kan niet volledig aan de eisen van de NEN-EN 13725 worden voldaan. Bij de analyse van de monsters heeft ieder panellid wel de geur bij de kleinste verdunning waargenomen. In de NEN-EN 13725 is bepaald dat de concentratie in dat geval wordt gerapporteerd als "kleiner dan of gelijk aan". Hierdoor is ook de berekende vracht "kleiner dan of gelijk aan".

## **5. Toetsing aan de emissie-eisen**

### **5.1 Algemeen**

In overeenstemming met het Activiteitenbesluit paragraaf 2.3 (artikel 2.7a) wordt geuronderzoek uitgevoerd overeenkomstig de NTA 9065. Hierbij dient het geometrisch (meetkundige) gemiddelde van de gemeten geurconcentraties vermindert met de meetonzekerheid van de meetmethode te worden getoetst aan de emissie-eis. Een geurmeting bestaat uit een serie van drie deelmetingen. Als maat voor de meetonzekerheid van de meetmethode geur wordt het tweezijdig 90% betrouwbaarheidsinterval van de meetmethode gehanteerd.

Voor geur is dit bepaald op een onzekerheid van een factor 2. Een in de vergunning vastgelegde emissie-eis wordt nageleefd, indien het resultaat van het geometrisch (meetkundig) gemiddelde van de drie deelmetingen gedeeld door 2 de emissie-eis niet te boven gaat.

In tabel 5.1.1 is een overzicht gegeven van de totale meetonzekerheden bij een betrouwbaarheid van 95% of 90% bij geur.

Tabel 5.1.1: Meetonzekerheden.

meetmethode	meetonzekerheid (95% BI)
geur	x/2
debiet	20 % van de meetwaarde

## 5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen

Doel van het onderzoek aan de K62 is de controle op de naleving van de eisen uit de omgevingsvergunning (OLO-nummer 1511311) d.d. 27 maart 2015.

In tabel 5.2.1 wordt de toetsingswaarde van de drie deelmetingen vergeleken met emissie-eis uit de vigerende vergunning.

Tabel 5.2.1: Toetsing van de geuremissies van de K62 bij Smurfit Kappa Parenco te Renkum d.d. 4 september 2019.

component	eenheid	toetsingswaarde	emissie-eis	toetsingsresultaat
geur	[* 10 <sup>6</sup> ou <sub>E</sub> /uur]	< 21	129	voldoet

## 6. Conclusie

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem heeft op 4 en 5 september 2019 bij Smurfit Kappa Parenco te Renkum geurmetingen uitgevoerd aan de afzuiging van de natpartij en de voordroging 6 van PM2 en aan het afgas van de wervelbedoven K62.

Voor de individuele bronnen van de PM2 gelden geen geurvrachteisen, alleen voor de gehele PM2. Een toetsing van de resultaten is daarom niet mogelijk. De metingen zijn uitgevoerd om de grootte van de geuremissie van deze bronnen vast te stellen en deze te vergelijken met de resultaten uit voorgaande geuronderzoeken in oktober 2017 (project EM-7-50), mei 2018 (project EM-18-22), september 2018 (project EM-18-37) en maart 2019 (project EM-19-05). De metingen aan de K62 zijn uitgevoerd ter controle op de naleving van de eisen uit de omgevingsvergunning.

De metingen zijn uitgevoerd tijdens representatieve bedrijfsomstandigheden voor zowel de PM2 en de K62.

De geuremissie van bron 2 (natpartij) op 5 september 2019 bedroeg  $173 * 10^6$  ou<sub>E</sub>/uur. De geuremissie van bron 8 (voordroger 6) was  $81 * 10^6$  ou<sub>E</sub>/uur. De geuremissie van K62 op 4 september 2019 was  $< 21 * 10^6$  ou<sub>E</sub>/uur.

Uit de resultaten van de geurmetingen in het afgas van de wervelbedverbrander K62 blijkt, dat de emissie-eis niet wordt overschreden. Hiermee worden de vigerende vergunningvoorschriften op dit punt nageleefd.

## Bijlage 1: Beoordeling meetpunten

Tabel 1a: Beoordeling meetvlak bron 2 afzuiging natpartij links conform NEN-EN 15259.

beoordeling	eis uit de norm	voldoet / voldoet niet
<i>situering afgaskanaal</i>		
onverstoorde lengte up-stream	aanbeveling > 5 dH*	voldoet niet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 2 dH*	voldoet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 5 dH* (end of pipe)	voldoet
positionering afgaskanaal	aanbeveling → verticaal	voldoet
<i>afgaskarakteristieken</i>		
richting gasstroom	< 15° t.o.v. de lengteas van kanaal	voldoet
richting	geen negatieve lichtsnelheden	voldoet
dynamische druk	P > 5 Pa	voldoet
verhouding gassnelheden	$v_{\max}/v_{\min} \leq 3$	voldoet
homogeniteit afgas [EN 15259]	$c_{\text{travers}} < 10\% c_{\text{gem}}$ of GRID-meting	traverse
<i>geschiktheid meetbordes / platform en meetopeningen</i>		
aantal meetassen	2	voldoet
hoek van de meetassen	90 °	voldoet
aantal meetopeningen	benodigd**: 2 aanwezig: 2	voldoet
grootte van de meetopeningen	aanbeveling → 2 inch	voldoet
diepte van het meetbordes t.o.v. schoorsteen	dH + 1,5 meter***	voldoet voor meetas 1, 2 niet
hoogte meetopeningen t.o.v. meetbordes	1,2 ~ 1,5 meter	voldoet
obstructies lanzen (bijv. door railing)	geen obstructies	voldoet voor meetas 1, 2 niet
grootte van het meetbordes	voldoende ruimte	voldoet voor meetas 1, 2 niet
bereikbaarheid	eenvoudig en veilig	voldoet
transportmogelijkheden indien bordes op hoogte	aanbeveling → lift, takel	trappenhuis
vrije ruimte om te hijsen	aanwezig	n.v.t.
aanbevolen werkomstandigheden op het bordes:		
hitte	afwezig	aanwezig
stof	afwezig	afwezig
overdruk afgas	afwezig	afwezig
weersinvloeden	aanbeveling: overkapping / verwarming	is binnen
verlichting	aanwezig	aanwezig



Figuur 1b: Resultaten beoordeling meetvlak bron 2 afzuiging natpartij links.

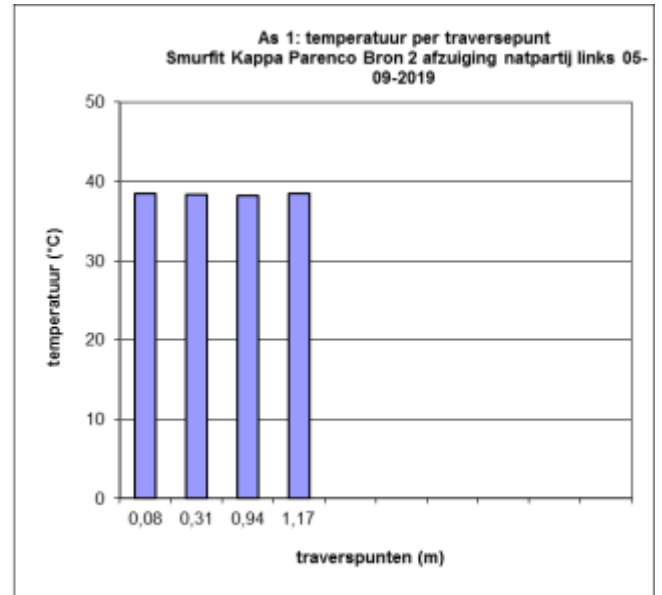
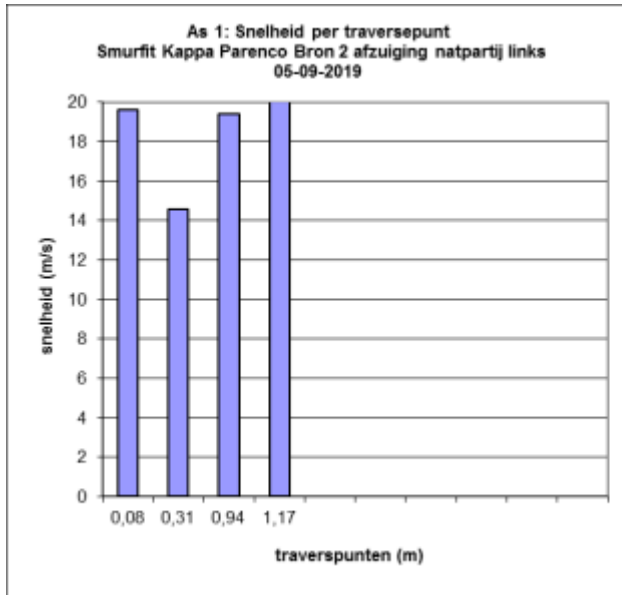




Foto 1c: Meetvlak bron 2 afzuiging natpartij links.



De meetopening van as 2 was niet bereikbaar.

Tabel 2a: Beoordeling meetvlak bron 2 afzuiging natpartij rechts conform NEN-EN 15259.

beoordeling	eis uit de norm	voldoet / voldoet niet
<i>situering afgaskanaal</i>		
onverstoorde lengte up-stream	aanbeveling > 5 dH*	voldoet niet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 2 dH*	voldoet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 5 dH* (end of pipe)	voldoet
positionering afgaskanaal	aanbeveling → verticaal	voldoet
<i>afgaskarakteristieken</i>		
richting gasstroom	< 15° t.o.v. de lengteas van kanaal	voldoet
richting	geen negatieve lichtsnelheden	voldoet niet
dynamische druk	P > 5 Pa	voldoet
verhouding gassnelheden	$v_{max} / v_{min} \leq 3$	voldoet
homogeniteit afgas [EN 15259]	$C_{travers} < 10\% C_{gem}$ of GRID-meting	traverse
<i>geschiktheid meetbordes / platform en meetopeningen</i>		
aantal meetassen	2	voldoet
hoek van de meetassen	90 °	voldoet
aantal meetopeningen	benodigd**: 2 aanwezig: 2	voldoet
grootte van de meetopeningen	aanbeveling → 2 inch	voldoet
diepte van het meetbordes t.o.v. schoorsteen	dH + 1,5 meter***	voldoet voor meetas 1, 2 niet
hoogte meetopeningen t.o.v. meetbordes	1,2 ~1,5 meter	voldoet
obstructies lanzen (bijv. door railing)	geen obstructies	voldoet voor meetas 1, 2 niet
grootte van het meetbordes	voldoende ruimte	voldoet voor meetas 1, 2 niet
bereikbaarheid	eenvoudig en veilig	voldoet
transportmogelijkheden indien bordes op hoogte	aanbeveling → lift, takel	trappenhuis
vrije ruimte om te hijsen	aanwezig	n.v.t.
aanbevolen werkomstandigheden op het bordes:		
hitte	afwezig	aanwezig
stof	afwezig	afwezig
overdruk afgas	afwezig	afwezig
weersinvloeden	aanbeveling: overkapping / verwarming	is binnen
verlichting	aanwezig	aanwezig

\* dH = hydraulische diameter = 4 maal oppervlakte meetvlak / omtrek kanaal

\*\* voor het gelijktijdig kunnen uitvoeren van diverse metingen

\*\*\* behalve bij 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen



Figuur 2b: Resultaten beoordeling meetvlak bron 2 afzuiging natpartij rechts.

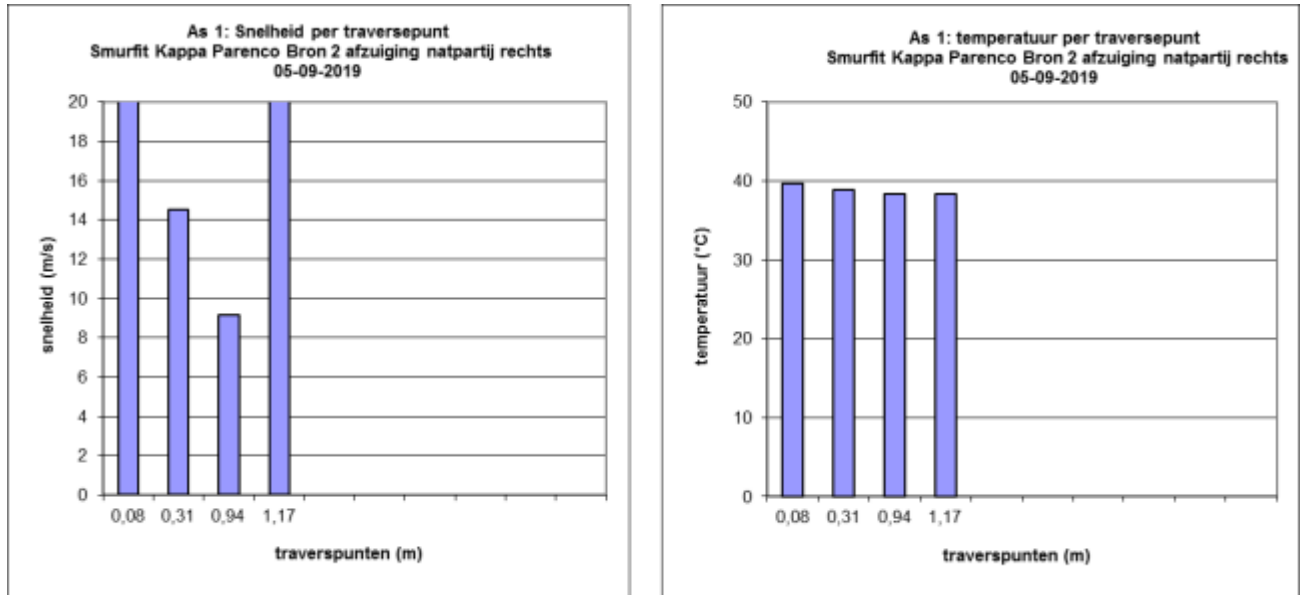




Foto 2c: Meetvlak bron 2 afzuiging natpartij rechts.



De meetopening van as 2 was niet bereikbaar.

Tabel 3a: Beoordeling meetvlak bron 8 voordroging 6 conform NEN-EN 15259.

beoordeling	eis uit de norm	voldoet / voldoet niet
<i>situering afgaskanaal</i>		
onverstoorde lengte up-stream	aanbeveling > 5 dH*	voldoet niet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 2 dH*	voldoet niet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 5 dH* (end of pipe)	voldoet niet
positionering afgaskanaal	aanbeveling → verticaal	horizontaal
<i>afgaskarakteristieken</i>		
richting gasstroom	< 15° t.o.v. de lengteas van kanaal	voldoet niet
richting	geen negatieve lichtsnelheden	voldoet niet
dynamische druk	P > 5 Pa	voldoet
verhouding gassnelheden	$v_{max} / v_{min} \leq 3$	voldoet niet
homogeniteit afgas [EN 15259]	$C_{travers} < 10\% C_{gem}$ of GRID-meting	niet bepaald
<i>geschiktheid meetbordes / platform en meetopeningen</i>		
aantal meetassen	2	n.v.t.
hoek van de meetassen	90 °	n.v.t.
aantal meetopeningen	benodigd**: 2 aanwezig: 2	n.v.t.
grootte van de meetopeningen	aanbeveling → 2 inch	n.v.t.
diepte van het meetbordes t.o.v. schoorsteen	dH + 1,5 meter***	n.v.t.
hoogte meetopeningen t.o.v. meetbordes	1,2 ~ 1,5 meter	n.v.t.
obstructies lanzen (bijv. door railing)	geen obstructies	voldoet
grootte van het meetbordes	voldoende ruimte	Plat dak
bereikbaarheid	eenvoudig en veilig	voldoet
transportmogelijkheden indien bordes op hoogte	aanbeveling → lift, takel	trappenhuis
vrije ruimte om te hijsen	aanwezig	n.v.t.
aanbevolen werkomstandigheden op het bordes:		
hitte	afwezig	aanwezig Mogelijk in pluim 70°C verzadigd afgas
stof	afwezig	afwezig
overdruk afgas	afwezig	afwezig
weersinvloeden	aanbeveling: overkapping / verwarming	afwezig
verlichting	aanwezig	afwezig

\* dH = hydraulische diameter = 4 maal oppervlakte meetvlak / omtrek kanaal

\*\* voor het gelijktijdig kunnen uitvoeren van diverse metingen

\*\*\* behalve bij 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen



Figuur 3b: Resultaten beoordeling meetvlak bron 8 voordroging 6.

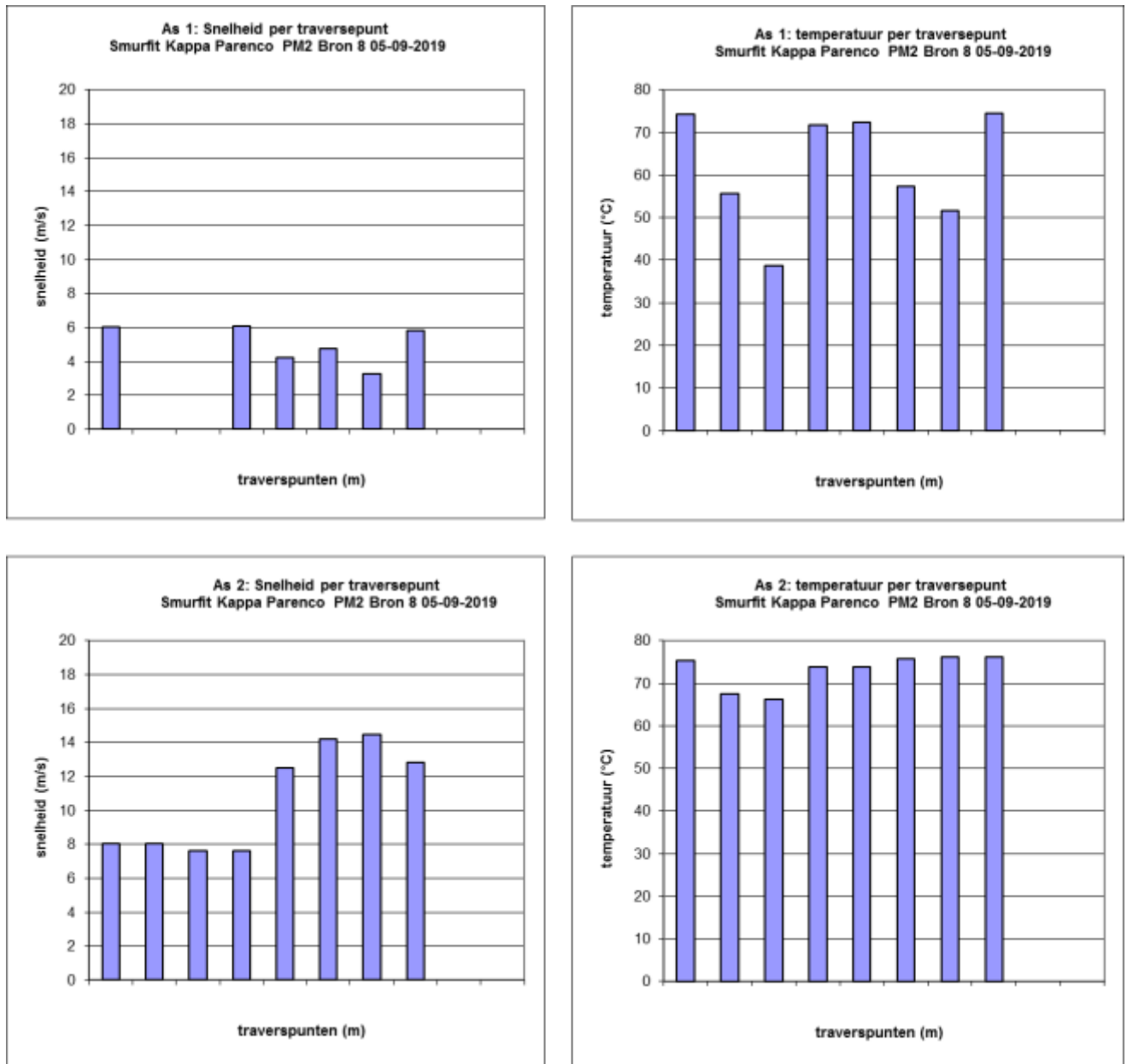


Foto 3c: Meetvlak bron 8 voordroging 6.



Tabel 4a: Beoordeling meetvlak schoorsteen wervelbedoven K62, conform NEN-EN 15259.

beoordeling	eis uit de norm	voldoet / voldoet niet
<i>situering afgaskanaal</i>		
onverstoorde lengte up-stream	aanbeveling > 5 dH*	voldoet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 2 dH*	voldoet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 5 dH* (end of pipe)	voldoet
positionering afgaskanaal	aanbeveling → verticaal	voldoet
<i>afgaskarakteristieken</i>		
richting gasstroom	< 15° t.o.v. de lengteas van kanaal	voldoet
richting	geen negatieve lichtsnelheden	voldoet
dynamische druk	$p > 0,5 \text{ mm H}_2\text{O} / 5 \text{ Pa}$	voldoet
verhouding gassnelheden	$v_{\max} / v_{\min} \leq 3$	voldoet
homogeniteit afgas [EN 15259]	$C_{\text{travers}} < 10\% C_{\text{gem}}$ of GRID-meting	n.v.t.
configuratie van de installatie voor voldoende menging van de afgasstroom t.b.v. homogene concentratie in het meetvlak	n.v.t.	
<i>geschiktheid meetbordes / platform en meetopeningen</i>		
aantal meetassen		voldoet
hoek van de meetassen		voldoet
aantal meetopeningen	benodigd**: 3 aanwezig: 2	voldoet
grootte van de meetopeningen	aanbeveling → 2 inch	voldoet
diepte van het meetbordes t.o.v. schoorsteen	dH + 1,5 meter***	voldoet
hoogte meetopeningen t.o.v. meetbordes	1,2 ~ 1,5 meter	voldoet
obstructies lanzen (bijv. door railing)	geen obstructies	voldoet
grootte van het meetbordes	voldoende ruimte	voldoet
bereikbaarheid	eenvoudig en veilig	voldoet
transportmogelijkheden indien bordes op hoogte	aanbeveling → lift, takel	lift aanwezig
vrije ruimte om te hijsen	aanwezig	voldoet niet
werkomstandigheden op het bordes:		
hitte	afwezig	voldoet
stof	afwezig	voldoet
overdruk afgas	afwezig	voldoet
weersinvloeden	aanbeveling: overkapping / verwarming	voldoet
verlichting	aanwezig	voldoet

\* dH = hydraulische diameter = 4 maal oppervlakte meetvlak / omtrek kanaal

\*\* voor het gelijktijdig kunnen uitvoeren van diverse metingen

\*\*\* behalve bij 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen



figuur 4b: Resultaten beoordeling meetvlak schoorsteen werfelbedoven K62.

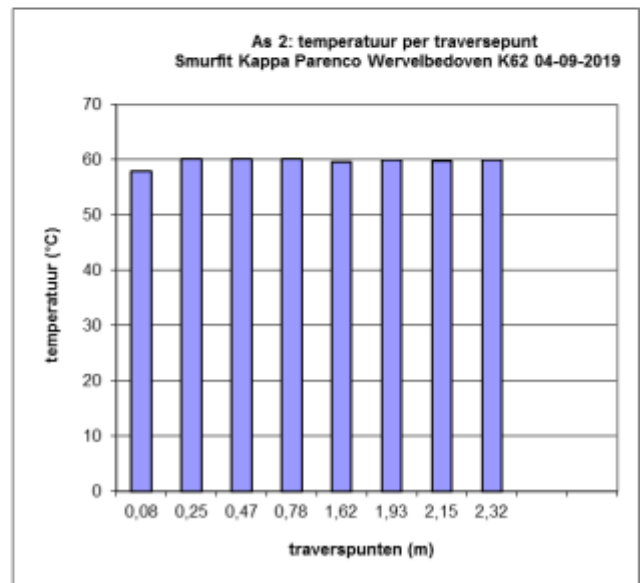
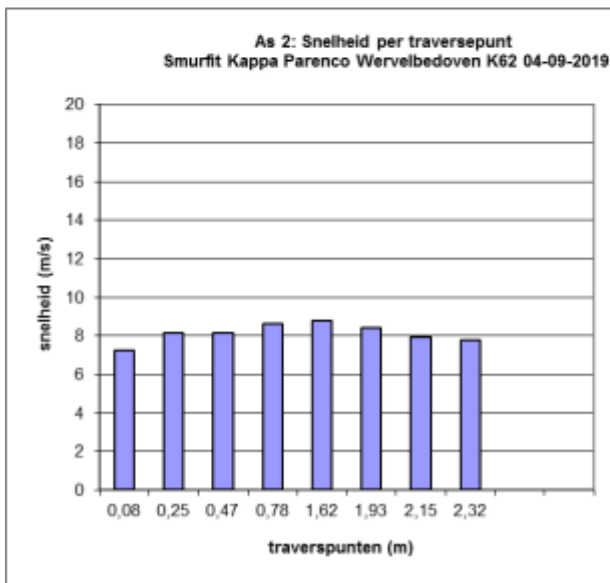
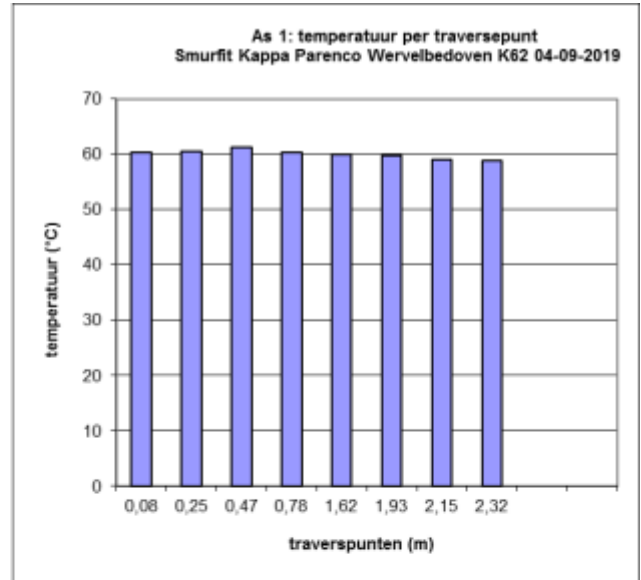
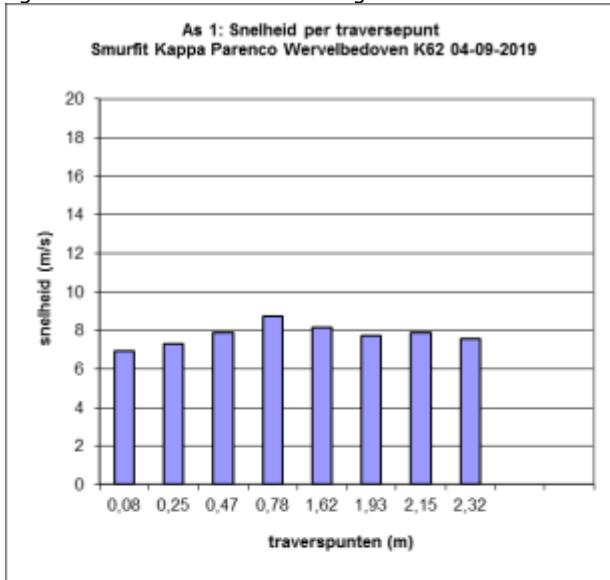


Foto 4c: Meetvlak schoorsteen wervelbedoven K62.





## Bijlage 2: Overzicht meetgegevens

<b>Geurmeting</b>		<b>Smurfit Kappa Parenco Bron 2 afzuiging natpartij links</b>		
Certificaat Witteveen&Bos		19A200		
<b>Apparatuur:</b>				
		PGMM		
Thermokoppel		449 450		
Temperatuuropnemer		528		
Drukmeter		302		
Barometer		356		
Pitotbuis		PG/MM-272		
O2-analyser		316		
Zeevliesmeter			materiaal	
Verwarmde sonde		438		
Insteltemp. sonde		50	° C	
Verwarmingsregelaar		438		
Diluter stacksampler		433		
Insteltemp. diluter		50	° C	
Verwarmingsregelaar		416		
Diluter instack/outstack				
<hr/>				
<b>Algemeen:</b>				
meting		1	2	3
monstercode		2L1	2L2	2L3
datum		5-sep-19	5-sep-19	5-sep-19
starttijd	[h:mm]	12:45	13:50	14:25
duur meting	[h:mm]	0:30	0:30	0:30
<b>Meetresultaten:</b>				
analyseconcentratie	[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	283	512	451
verdunningsfactor		3,6	3,2	3,2
concentratie in afgas	[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	1025	1629	1435
	[ge/m <sup>3</sup> ]	2049	3258	2870
toetsing (90% B.I.)	[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	512	815	718
	[ge/m <sup>3</sup> ]	1025	1629	1435
vracht in afgas	[10 <sup>6</sup> ou <sub>E</sub> /uur]	82	131	115
	[10 <sup>6</sup> ge/uur]	164	261	230
toetsing (90% B.I.)	[10 <sup>6</sup> ou <sub>E</sub> /uur]	41	65	58
	[10 <sup>6</sup> ge/uur]	82	131	115
<b>Afgasgegevens</b>				
diameter kanaal	[m]	1,25		
oppervlak kanaal	[m <sup>2</sup> ]	1,10		
statische druk kanaal	[Pa]	330	330	360
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	18,4	19,4	19,9
temperatuur	[°C]	37,5	37,2	37,6
vochtgehalte	[%]	6,0	6,1	6,1
rookgasdichtheid	[kg/m <sup>3</sup> ]	1,117	1,118	1,117
bedrijfsdebiet	[m <sup>3</sup> /h]	81078	85495	88128
debiet (101,3 kPa, 20° C, nat)	[m <sup>3</sup> /h <sub>20,nat.</sub> ]	76908	81177	83594
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h]	67391	71026	73164

veldblanco  
< 3



**Geurmeting**

**Smurfit Kappa Parengo  
PM2 Bron 8**

Certificaat Witteveen&Bos

19A200

**Apparatuur:**

	PGMM	
Thermokoppel	447 448 398	
Temperatuuropmeter	527	
Drukmeter	204	
Barometer	357	
Pitotbuis	PG/MM-269	
O2-analyser		
Zeepvliometer	348 507	materiaal
Verwarmde sonde	404	
Insteltemp. sonde	100	° C
Verwarmingsregelaar	404	
Diluter stacksampler	353	
Insteltemp. diluter	100	° C
Verwarmingsregelaar	68	
Diluter instack/outstack	outstack	

**Algemeen:**

meting		1	2	3
monstercode		8-2	8-3	8-4
datum		5-sep-19	5-sep-19	5-sep-19
starttijd	[h:mm]	11:25	11:55	12:45
duur meting	[h:mm]	0:30	0:30	0:30

**Meetresultaten:**

analyseconcentratie	[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	45	28	42	veldblanco
verduunningsfactor		10,9	10,9	11,6	<= 7
concentratie in afgas	[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	488	304	486	
	[ge/m <sup>3</sup> ]	977	608	973	
toetsing (90% B.I.)	[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	244	152	243	
	[ge/m <sup>3</sup> ]	488	304	486	
vracht in afgas	[10 <sup>6</sup> ou <sub>E</sub> /uur]	95	59	95	
	[10 <sup>6</sup> ge/uur]	191	119	190	
toetsing (90% B.I.)	[10 <sup>6</sup> ou <sub>E</sub> /uur]	48	30	48	
	[10 <sup>6</sup> ge/uur]	95	59	95	

**Afgasgegevens**

diameter kanaal	[m]	0,00		
oppervlak kanaal	[m <sup>2</sup> ]	9,00		
statische druk kanaal	[Pa]	0	0	0
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	6,8	7,8	7,1
temperatuur	[°C]	76,2	75,3	74,8
vochtgehalte	[%]	16,5	16,1	15,9
rookgasdichtheid	[kg/m <sup>3</sup> ]	0,947	0,951	0,953
bedrijfsdebiet	[m <sup>3</sup> /h]	219499	252083	229737
debiet (101,3 kPa, 20° C, nat)	[m <sup>3</sup> /h <sub>20,nat</sub> ]	183973	211830	193329
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h]	143163	165600	151551



**Geurmeting**

**Smurfit Kappa Parengo  
Wervelbedoven K62**

Certificaat Witteveen&Bos

19A199

**Apparatuur:**

	PGMM	
Thermokoppel	398 447 448	
Temperatuuropmeter	527	
Drukmeter	204	
Barometer	357	
Pitobuis	PG/MM-269	
O2-analyser		
Zeevliesmeter	348 / 507	materiaal
Verwarmde sonde	404	
Insteltemp. sonde	150	° C
Verwarmingsregelaar	404	
Diluter stacksampler	353	
Insteltemp. diluter	100	° C
Verwarmingsregelaar	68	
Diluter instack/outstack	outstack	

**Algemeen:**

meting		1	2	3
monstercode		K2	K3	K4
datum		4-sep-19	4-sep-19	4-sep-19
starttijd	[h:mm]	11:40	12:10	12:40
duur meting	[h:mm]	0:30	0:30	0:30

**Meetresultaten:**

analyseconcentratie	[ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ]	< 17	< 9	< 25	veldblanco
verdunningsfactor		12,1	12,1	12,1	< 6
concentratie in afgas	[ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ]	< 205	< 109	< 302	
	[ge/m <sup>3</sup> ]	< 411	< 217	< 604	
toetsing (90% B.I.)	[ou <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ]	< 205	< 109	< 302	
	[ge/m <sup>3</sup> ]	< 411	< 217	< 604	
vracht in afgas	[10 <sup>6</sup> ou <sub>e</sub> /uur]	< 23	< 12	< 34	
	[10 <sup>6</sup> ge/uur]	< 46	< 25	< 68	
toetsing (90% B.I.)	[10 <sup>6</sup> ou <sub>e</sub> /uur]	< 23	< 12	< 34	
	[10 <sup>6</sup> ge/uur]	< 46	< 25	< 68	

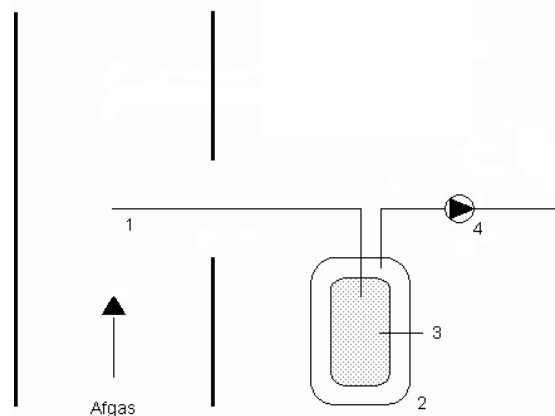
**Afgasgegevens**

diameter kanaal	[m]	2,40		
oppervlak kanaal	[m <sup>2</sup> ]	4,52		
statische druk kanaal	[Pa]	-62	-48	-55
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	8,0	8,0	7,8
temperatuur	[°C]	59,9	59,9	59,9
vochtgehalte	[%]	19,2	19,3	19,5
rookgasdichtheid	[kg/m <sup>3</sup> ]	1,005	1,004	1,003
bedrijfsdebiet	[m <sup>3</sup> /h]	131028	130022	127200
debiet (101,3 kPa, 20° C, nat)	[m <sup>3</sup> /h <sub>20,nat</sub> ]	114877	114011	111529
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h]	86470	85719	83651

### **Bijlage 3: Meetmethoden**

#### **Meetmethode geur (verdund) m.b.v. longmethode**

Voor het bepalen van de geurconcentratie wordt op een of meerdere punten die representatief zijn voor het afgaskanaal (conform NTA 9065/ NEN-EN 15259), gedurende een vastgestelde tijd met behulp van de zogenaamde "longmethode" een deelstroom van het afgas aangezogen en opgevangen in een nalophane monsterzak. Deze zak is reeds gevuld met een bekende hoeveelheid geurvrije stikstof. Bij de "longmethode" wordt de monsterzak gevuld door de omringende ruimte, een ton, vacuüm te zuigen. De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.



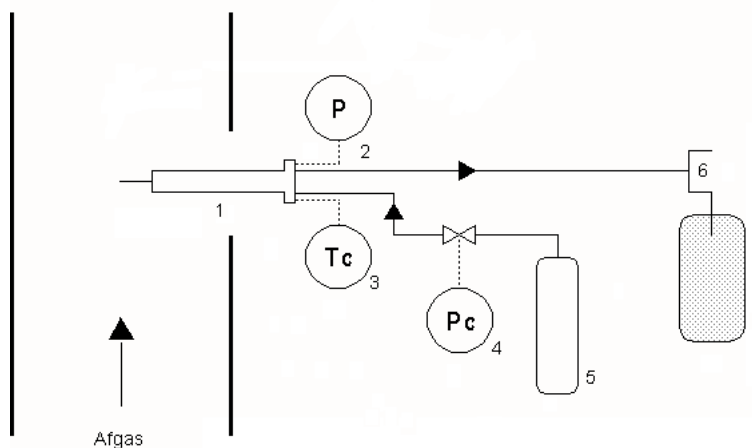
Waarin:

- 1 : aanzuigsonde/-leiding
- 2 : ton voor vacuüm
- 3 : nalophane monsterzak
- 4 : constantflow pomp

Het geurmonster wordt door de RvA geaccrediteerd laboratorium geanalyseerd conform de NEN-EN 13725 (forced choice methode). De analyse wordt binnen 30 uur na de monsterneming uitgevoerd. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-020.

### Meetmethode geur (verdund)

Voor het bepalen van de geurconcentratie wordt op een of meerdere punten die representatief zijn voor het afgaskanaal (conform NTA 9065/ NEN-EN 15259), gedurende een vastgestelde tijd een deelstroom van het afgas aangezogen en in een bekende verhouding verdund met geurvrije stikstof. Een deelstroom van het gasmonster wordt opgevangen in een nalophane monsterzak. De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.



Waarin:

- |   |  |   |                         |
|---|--|---|-------------------------|
| 1 | : verdunningssonde voorzien van een kwartswol filter | 5 | : verdunningsgas        |
| 2 | : drukmeter  | 6 | : capillaire restrictie |
| 3 | : temperatuurregelaar                                | 7 | : nalophane monsterzak  |
| 4 | : drukregelaar/reduceerventiel                       |   |                         |

Het geurmonster wordt door een door de RvA geaccrediteerd laboratorium geanalyseerd conform de NEN-EN 13725 (forced choice methode). De analyse wordt binnen 30 uur na de monsterneming uitgevoerd. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-020.

Bij handhavingsmetingen dient in overeenstemming met het document 'Meten en rekenen geur' en de NTA 9065 het meetkundig gemiddelde van de gemeten concentratie vermindert met de meetonzekerheid van de meetmethode te worden getoetst aan de emissie-eis. Als maat voor de meetonzekerheid van de meetmethode wordt het tweezijdig 90% betrouwbaarheidsinterval van de meetwaarde gehanteerd. Voor geur is deze bepaald op een factor 2.

## Meetmethode debiet en afgasparameters

Voor de bepaling van het debiet in een afgaskanaal wordt op een aantal punten, die representatief zijn voor het doorsnede-oppervlak van het afgaskanaal, een drukverschilmeting uitgevoerd. De drukverschilmeting wordt uitgevoerd met behulp van een pitotbuis. De dichtheid van het afgas wordt berekend uit de samenstelling, absolute temperatuur en -druk en het vochtgehalte van het afgas. Uit de gemeten drukverschillen en de afgasdichtheid wordt de lokale snelheid van het afgas berekend. Uit het gemiddelde van de berekende afgassnelheden per meetpunt en het oppervlak van het afgaskanaal wordt het afgasdebiet berekend.

De temperatuur van het afgas wordt vastgesteld met behulp van een thermokoppel en een uitleesunit.

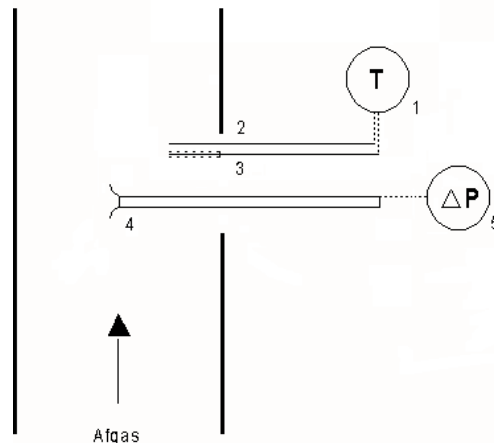
Het vochtgehalte wordt op een van de volgende wijze bepaald:

- de natte- en droge- bol temperatuursmeting (set van thermokoppels één met en één zonder (schone witte) katoenen kous), volgens NEN-EN 14790, zie bijlage 3 van WVM-001;
- de gravimetrische methode conform NEN-EN 14790.

De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.

Waarin:

- 1 temperatuurmeter
- 2 thermokoppel
- 3 thermokoppel met kous
- 4 pitotbuis
- 5 drukmeter



Voor de bepaling van de afgassnelheid geldt een minimum drukverschil  $[\Delta P]$  van 5 Pa, gemeten met een pitot- of prandtlbuis. De meetmethode is conform de NEN-EN-ISO 16911-1. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-001.



## Bijlage 4: Analyseresultaten



blad 1 van 3      **Analysecertificaat**      certificaatnummer: 19A199  
referentie: EM-19-31

opdrachtgever : Omgevingsdienst Arnhem  
adres : Postbus 3056  
6802 DB ARNHEM

onderzocht : 4 geurmonsters

wijze van onderzoek : De geuranalyses zijn uitgevoerd conform de NEN-EN 13725. Eventuele aanvullende hedonische analyses hebben plaatsgevonden conform de NVN2518, volgens de methode waarbij de concentraties in oplopende volgorde zijn aangeboden en berekening heeft plaatsgevonden op basis van individuele geurdrempels (TE's).  
Dit certificaat heeft alleen betrekking op de geteste geurmonsters en heeft geen betrekking op monstername.

omgevingsomstandigheden : Het onderzoek is uitgevoerd in een op geur geconditioneerde ruimte, volgens de in de NEN-EN 13725 omschreven voorwaarden, bij een omgevingstemperatuur van (21 - 22)°C.

productiecode(s) : 20185672  
monsterzakken

datum / periode van onderzoek : 5 september 2019

resultaat : De resultaten van de analyses zijn te vinden in tabel 1.

datum : 5 september 2019      paraaf :   
naam : ing. B. van Aken  
functie : Meettechnicus

Witteveen-Bos  
Van Twickelostraat 2  
Postbus 233  
7400 AE Deventer

Reputatie van het volledige certificaat is belangrijk. Databellen van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgeve.

Dit certificaat wordt verspreid onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie geen/niet-keurmerk heeft aanvaard.



blad 2 van 3

certificaatnummer: 19A199  
referentie: EM-19-31

Tabel 1. Resultaten geuranalyse

Nr.	Code	Geurmonster	Starttijd	Voorverduunning laboratorium	Geurconcentratie EN 13725 (ou <sub>g</sub> /m <sup>3</sup> )	Geurconcentratie bij hedonische waarde: NVN2818 **			
						-0,5 (ou <sub>g</sub> /m <sup>3</sup> )	-1 (ou <sub>g</sub> /m <sup>3</sup> )	-2 (ou <sub>g</sub> /m <sup>3</sup> )	-3 (ou <sub>g</sub> /m <sup>3</sup> )
1	19a199e01	EM-19-31/K1	8:33	-	< 6				
2	19a199e02	EM-19-31/K2	8:41	-	≤ 17				
3	19a199e03	EM-19-31/K3	9:38	-	≤ 9				
4	19a199e04	EM-19-31/K4	9:12	-	≤ 25				

Analyses worden binnen 30 uur na monstername uitgevoerd.  
\*\* Bij hedonische analyses is aanvullende informatie weergegeven in tabel 2.

#### Afwijkingen van de analyse

<: Door de lage geurconcentratie hebben niet alle panelleden de geur bij de kleinste verduunning kunnen waarnemen. Er is van uitgegaan dat dit bij een fictieve, nog kleinere verduunning wel het geval zou zijn geweest. Vanwege deze aanname zijn de resultaten weergegeven als "kleiner dan" waarde.

≤: Vanwege de lage concentratie van het monster kon niet volledig aan de eisen van de NEN-EN13725 worden voldaan. Ieder panelid heeft echter wel de geur bij de kleinste verduunning waargenomen. De berekende waarden dienen echter als "kleiner dan of gelijk aan" te worden beschouwd.

datum : 5 september 2019  
naam : Ing. B. van Aken  
functie : Meettechnicus

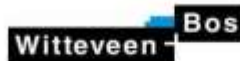
paraaf :

Witteveen+Bos  
Van Twickelstraat 2  
Postbus 233  
7400 AE Deventer

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gebeuren van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte.

Dit certificaat wordt verspreid onder het voorbehoud dat de Plaet voor Accreditatie generiek aanvaardbaar is.





blad 3 van 3

addendum op certificaatsnummer: 19A199  
referentie: EM-19-31

#### Uitvoering geuranalyse

De geuranalyse vindt plaats met behulp van een olfactometer en een geselecteerd geurpaneel. De olfactometer verdunt bemonsterde lucht uit een monsternamezak met behulp van schone perslucht in een aantal vaste verdunningsstappen. Uit één van de twee luchtuitlaten (geurbekers) stroomt het verdunde geurmonster en uit de andere geurvrije lucht. De geurbeker waaruit het verdunde geurmonster stroomt, wordt 'at random' gekozen. De panelleden moeten bij elke ingestelde verdunning aan beide bekertjes ruiken. Zij dienen, ook al nemen zij geen verschil waar tussen de beide bekertjes, een keuze te maken voor een beker waaruit (mogelijk) de verdunde geurlucht stroomt (1 uit 2 methode met gedwongen keuze). In totaal worden twee series van ten minste 5 verdunningen met toenemende geurconcentratie aangeboden. Met een dynamisch voorverdunningsstelsel kan het verdunningsbereik van de olfactometer worden vergroot van 6 - 60.000 maal tot 6 - 7.200.000 maal.

Het geurpaneel bestaat uit geofende personen. Deze zijn individueel geselecteerd met behulp van gecertificeerd n-butanol. De reukgrenzen en standaardafwijking voor butanol zijn vastgelegd in de NEN-EN 13725. Elke analysedag worden van de panelleden die aan de analyse deelnemen twee reukdrempels van gecertificeerd butanol bepaald. Voor elk paneelid wordt zo het reukgedrag voor n-butanol in de tijd vastgelegd en wordt bepaald of het paneelid nog binnen de geëiste reukgrenzen valt. Tevens wordt zo de gemiddelde paneeldrempel voor butanol in de tijd vastgelegd. Deze drempel moet gemiddeld 40 ppb bedragen. Aan de hand van de registratie kunnen verschuivingen in (individuele) paneeldrempels waargenomen worden, en waar nodig, tijdig bijgesteld worden.

De geuranalyses vinden plaats in een speciaal daartoe ontworpen geurvrije ruimte. De ruimte wordt optimaal geventileerd over actief-koolfilters, terwijl conditionering van de ruimtelucht plaatsvindt op temperatuur (maximaal  $\pm 3^\circ\text{C}$  fluctuatie). De temperatuur tijdens analyse is maximaal  $25^\circ\text{C}$ . Gedurende de analyses wordt er door de panelleden niet gegeten of gedronken.

#### Berekening

De bepaling van de geurconcentraties van de monsters vindt plaats volgens de NEN-EN 13725. Per monster wordt die concentratie bepaald, die 50% van het paneel "zeker" kan onderscheiden van geurvrije lucht. Hiertoe wordt van alle panelleden de gemiddelde individuele geurdrempel bepaald, waarna er een retrospectieve screening van de resultaten plaatsvindt. Bij deze screening worden de resultaten van de panelleden die tijdens de analyse "buitengewoon" geroken hebben niet meegenomen in de berekening. Een paneelid ruikt "buitengewoon" als zijn individuele geurdrempel een factor 5 buiten de gemiddelde geurdrempel ligt. Vervolgens wordt uit deze resultaten de groepsdrempel (= geurconcentratie van het monster in  $\text{ouE}/\text{m}^3$ ) bepaald.

De aangeboden concentratie, die 50% van het paneel met zekerheid ruikt, bedraagt per definitie 1  $\text{ouE}/\text{m}^3$  (Europese odorunit per kubieke meter). Als een geurmonster 500 maal verdund moet worden om het 50%-detectiepunt te bereiken, bedraagt de oorspronkelijke geurconcentratie 500 Europese odorunits per kubieke meter. Per definitie bedraagt het aantal geureenheden per  $\text{m}^3$  ( $\text{ge}/\text{m}^3$ ) dan twee maal het aantal  $\text{ouE}$  per  $\text{m}^3$  (1  $\text{ouE}/\text{m}^3 = 2 \text{ ge}/\text{m}^3$ ).

#### Onzekerheid

Conform de NTA 9085 wordt uit praktische overwegingen een factor 2 toegepast voor de onzekerheid van een geuronderzoek, en ook bij (het deelresultaat van) veelgebruikte geuronderzoeksmethoden, dit in afwachting van de resultaten van nader onderzoek, praktijkmetingen, ringtests, enz. De factor 2 is gebaseerd op het tweezijdig 90%-betrouwbaarheidsinterval van geuranalyses.

#### Hedonische waarde

Aanvullend op de normale geuranalyse kan de hedonische waarde of (on) aangenaamheid van een geur worden bepaald. De uitvoering geschiedt aan de hand van een vaste procedure die is vastgelegd in de Nederlandse vorm voor hedonische analyses NVN2818. Per geuranalyse worden twee hedonische series uitgevoerd, waarbij de volgende oplopend in concentratie is. De resultaten van de afzonderlijke panelleden zijn gebaseerd op hun individuele geurdrempels (ITE's). Uit de individuele resultaten wordt met behulp van een logaritmische vergelijking de geurconcentratie (in  $\text{ouE}/\text{m}^3$ ) behorende bij een hedonische waarde van H=-0,5, H=-1, H=-2 en H=-3 berekend. Naast deze berekende waarden worden (in tabel 2) de minimale en maximale gemeten geurconcentraties, alsmede het aantal panelleden dat een waarneming heeft gegeven bij de hedonische waarden H=-1, -2 en -3 bepaald om inzicht te geven in de spreiding in de resultaten.



blad 1 van 3

## Analysecertificaat

certificaatnummer: 19A200  
referentie: EM-19-31

opdrachtgever : Omgevingsdienst Arnhem  
adres : Postbus 3066  
6802 DB ARNHEM

onderzocht : 11 geurmonsters

wijze van onderzoek : De geuranalyses zijn uitgevoerd conform de NEN-EN 13725. Eventuele aanvullende hedonische analyses hebben plaatsgevonden conform de NVN2818, volgens de methode waarbij de concentraties in oplopende volgorde zijn aangeboden en berekening heeft plaatsgevonden op basis van individuele geurdrempels ITE's.

Dit certificaat heeft alleen betrekking op de geteste geurmonsters en heeft geen betrekking op monstername.

omgevingscondities : Het onderzoek is uitgevoerd in een op geur geconditioneerde ruimte, volgens de in de NEN-EN 13725 omschreven voorwaarden, bij een omgevingstemperatuur van (21 - 22) °C.

productiecode(s)  
monsterzakken : 20185672

datum / periode  
van onderzoek : 6 september 2019

resultaat : De resultaten van de analyses zijn te vinden in tabel 1.

datum : 6 september 2019  
naam : ing. B. van Aken  
functie : Meettechnicus

paraaf :

Witteveen+Bos  
Van Twickelstraat 2  
Postbus 233  
7400 AE Deventer

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Elementen van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na written toestemming van het laboratorium van afzender.

Dit certificaat wordt verspreid onder het voorbehoud dat de RvA voor Accreditatie geen aansprakelijkheid aanvaardt.



blad 2 van 3

certificaatnummer: 19A200  
referentie: EM-19-31

Tabel 1. Resultaten geuranalyse

Nr.	Code	Geurmonster	Starttijd	Voorverdunding laboratorium	Geurconcentratie EN 13725 (ou <sub>g</sub> /m <sup>3</sup> )	Geurconcentratie bij hedonische waarde: NVN2018 **			
						-0,5 (ou <sub>g</sub> /m <sup>3</sup> )	-1 (ou <sub>g</sub> /m <sup>3</sup> )	-2 (ou <sub>g</sub> /m <sup>3</sup> )	-3 (ou <sub>g</sub> /m <sup>3</sup> )
1	19a200s01	EM-19-31 / B-1	8:33	-	≤ 7				
2	19a200s02	EM-19-31 / B-2	10:27	-	45				
3	19a200s03	EM-19-31 / B-3	11:50	-	28				
4	19a200s04	EM-19-31 / B-4	13:08	-	42				
5	19a200s05	EM-19-31 / Z-1	8:45	-	283				
6	19a200s06	EM-19-31 / Z-2	9:23	-	512				
7	19a200s07	EM-19-31 / Z-3	10:38	-	451				
8	19a200s08	EM-19-31 / ZR-1	11:31	-	300				
9	19a200s09	EM-19-31 / ZR-2	12:37	-	200				
10	19a200s10	EM-19-31 / ZR-3	13:20	-	345				
11	19a200s11	EM-19-31 / ZB	13:44	-	< 3				

\* Analyses worden binnen 30 uur na monstername uitgevoerd.  
\*\* Bij hedonische analyses is aanvullende informatie weergegeven in tabel 2.

**Atwijkingen van de analyse**

<: Door de lage geurconcentratie hebben niet alle panelleden de geur bij de kleinste verdunding kunnen waarnemen. Er is van uitgegaan dat dit bij een fictieve, nog kleinere verdunding wel het geval zou zijn geweest. Vanwege deze aanname zijn de resultaten weergegeven als "kleiner dan" waarde.

≤: Vanwege de lage concentratie van het monster kon niet volledig aan de eisen van de NEN-EN13725 worden voldaan. Ieder panelid heeft echter wel de geur bij de kleinste verdunding waargenomen. De berekende waarden dienen echter als "kleiner dan of gelijk aan" te worden beschouwd.

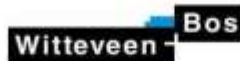
datum : 5 september 2019  
naam : Ing. B. van Aken  
functie : Meettechnicus

paraaf :

Witteveen+Bos  
Van Twickelstraat 2  
Postbus 233  
7400 AE Deventer

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gebeuren van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na schriftelijke toestemming van het laboratorium van afzender.

Dit certificaat wordt verspreid onder het voorbehoud dat de Plaet voor Accreditatie generiek aanvaardbaarheid aanvaardt.



blad 3 van 3

addendum op certificaatsnummer: 19A200  
referentie: EM-19-31

#### Uitvoering geuranalyse

De geuranalyse vindt plaats met behulp van een olfactometer en een geselecteerd geurpaneel. De olfactometer verdunt bemonsterde lucht uit een monsternamezak met behulp van schone perslucht in een aantal vaste verdunningsstappen. Uit één van de twee luchtuitlaten (geurbekers) stroomt het verdunde geurmonster en uit de andere geurvrije lucht. De geurbeker waaruit het verdunde geurmonster stroomt, wordt 'at random' gekozen. De paneleden moeten bij elke ingestelde verdunning aan beide bekertjes ruiken. Zij dienen, ook al nemen zij geen verschil waar tussen de beide bekertjes, een keuze te maken voor een beker waaruit (mogelijk) de verdunde geurlucht stroomt (1 uit 2 methode met gedwongen keuze). In totaal worden twee series van ten minste 5 verdunningen met toenemende geurconcentratie aangeboden. Met een dynamisch voorverdunningsstelsel kan het verdunningsbereik van de olfactometer worden vergroot van 6 - 60.000 maal tot 6 - 7.200.000 maal.

Het geurpaneel bestaat uit geofende personen. Deze zijn individueel geselecteerd met behulp van gecertificeerd n-butanol. De reukgrenzen en standaardafwijking voor butanol zijn vastgelegd in de NEN-EN 13725. Elke analysedag worden van de paneleden die aan de analyse deelnemen twee reukdrempels van gecertificeerd butanol bepaald. Voor elk paneelid wordt zo het reukgedrag voor n-butanol in de tijd vastgelegd en wordt bepaald of het paneelid nog binnen de geëiste reukgrenzen valt. Tevens wordt zo de gemiddelde paneeldrempel voor butanol in de tijd vastgelegd. Deze drempel moet gemiddeld 40 ppb bedragen. Aan de hand van de registratie kunnen verschuivingen in (individuele) paneeldrempels waargenomen worden, en waar nodig, tijdig bijgesteld worden.

De geuranalyses vinden plaats in een speciaal daartoe ontworpen geurvrije ruimte. De ruimte wordt optimaal geventileerd over actief-koolfilters, terwijl conditionering van de ruimtelucht plaatsvindt op temperatuur (maximaal  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  fluctuatie). De temperatuur tijdens analyse is maximaal  $25^{\circ}\text{C}$ . Gedurende de analyses wordt er door de paneleden niet gegeten of gedronken.

#### Berekening

De bepaling van de geurconcentraties van de monsters vindt plaats volgens de NEN-EN 13725. Per monster wordt die concentratie bepaald, die 50% van het paneel "zeker" kan onderscheiden van geurvrije lucht. Hiertoe wordt van alle paneleden de gemiddelde individuele geurdrempel bepaald, waarna er een retrospectieve screening van de resultaten plaatsvindt. Bij deze screening worden de resultaten van de paneleden die tijdens de analyse "buitengewoon" geroken hebben niet meegenomen in de berekening. Een paneelid ruikt "buitengewoon" als zijn individuele geurdrempel een factor 5 buiten de gemiddelde geurdrempel ligt. Vervolgens wordt uit deze resultaten de groepsdrempel (= geurconcentratie van het monster in  $\text{ouE}/\text{m}^3$ ) bepaald.

De aangeboden concentratie, die 50% van het paneel met zekerheid ruikt, bedraagt per definitie 1  $\text{ouE}/\text{m}^3$  (Europese odorunit per kubieke meter). Als een geurmonster 500 maal verdund moet worden om het 50%-detectiepunt te bereiken, bedraagt de oorspronkelijke geurconcentratie 500 Europese odorunits per kubieke meter. Per definitie bedraagt het aantal geureenheden per  $\text{m}^3$  ( $\text{ge}/\text{m}^3$ ) dan twee maal het aantal  $\text{ouE}$  per  $\text{m}^3$  (1  $\text{ouE}/\text{m}^3 = 2 \text{ ge}/\text{m}^3$ ).

#### Onzekerheid

Conform de NTA 9085 wordt uit praktische overwegingen een factor 2 toegepast voor de onzekerheid van een geuronderzoek, en ook bij (het deelresultaat van) veelgebruikte geuronderzoeksmethoden, dit in afwachting van de resultaten van nader onderzoek, praktijkmetingen, ringtests, enz. De factor 2 is gebaseerd op het tweezijdig 90%-betrouwbaarheidsinterval van geuranalyses.

#### Hedonische waarde

Aanvullend op de normale geuranalyse kan de hedonische waarde of (on) aangenaamheid van een geur worden bepaald. De uitvoering geschiedt aan de hand van een vaste procedure die is vastgelegd in de Nederlandse vorm voor hedonische analyses NVN2818. Per geuranalyse worden twee hedonische series uitgevoerd, waarbij de volgorde oplopend in concentratie is. De resultaten van de afzonderlijke paneleden zijn gebaseerd op hun individuele geurdrempels (ITE's). Uit de individuele resultaten wordt met behulp van een logaritmische vergelijking de geurconcentratie (in  $\text{ouE}/\text{m}^3$ ) behorende bij een hedonische waarde van H=-0,5, H=-1, H=-2 en H=-3 berekend. Naast deze berekende waarden worden (in tabel 2) de minimale en maximale gemeten geurconcentraties, alsmede het aantal paneleden dat een waarneming heeft gegeven bij de hedonische waarden H=-1, -2 en -3 bepaald om inzicht te geven in de spreiding in de resultaten.

## Bijlage 5: Bedrijfsomstandigheden

### Wervelbedverbrander K62

De ketel is normaal in bedrijf geweest met een normale, gemiddelde stoomproductie van 45 ton/uur. Brandstofinput bestond volledig uit inzet gebruikelijke mengsel vaste brandstoffen, er is geen aardgas ingezet geweest.

Onderstaande print screen van stoomproductie:





De PM2 is normaal en stabiel in bedrijf geweest. Gemiddelde papierproductie van 48 ton/uur en geen breuken.

Zie onderstaande print screen.

