



# **Jaarlijkse Controle AMS Centrale schoorsteen**

Jaarlijkse Controle (JC) 2024

Reststoffen Energie centrale B.V.

18-11-2024

Definitieve rapportage

ELM – 224002



Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen B.V.  
 Hoofdstraat 51  
 9514 BB Gasselternijveen  
 (0593) 33 28 75 Telefoon

info@ elmnederland.nl E-mail  
 www.elmnederland.nl Internet  
 Groningen 52514501 KvK

Documenttitel Jaarlijkse Controle AMS Centrale  
 schoorsteen  
 Jaarlijkse Controle (JC) 2024

Verkorte documenttitel JC OMRIN

Status Definitieve rapportage

Datum 18-11-2024

Projectnaam JC OMRIN

Projectnummer ELM – 224002

Opdrachtgever Reststoffen Energie centrale B.V.

Referentie 224002/R01v3/GoV

Auteur ing. G. Visser, MT1

Collegiale toets E. Heidbuurt, HLMD

Vrijgegeven door ing G. Visser, DELM

Datum/paraaf 18-11-2024





## INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	INLEIDING	2
1.1	Wijzigingen t.o.v. vorige rapportages	2
2	WERKZAAMHEDEN	3
3	MEETLOCATIES EN BEDRIJFSOMSTANDIGHEDEN	4
3.1	Centrale schoorsteen	4
3.1.1	Concentratieprofiel meetvlak	5
4	RESULTATEN	6
4.1	Basisinformatie van het AMS	6
4.1.1	Uitbijtertest	7
4.1.2	Variabiliteit	7
4.1.3	Onzekerheids-eis	8
4.2	Centrale schoorsteen	9
4.2.1	O <sub>2</sub>	9
4.2.2	H <sub>2</sub> O	11
4.2.3	NO <sub>x</sub>	13
4.2.4	CO	15
4.2.5	SO <sub>2</sub>	17
4.2.6	NH <sub>3</sub>	19
4.2.7	HCl	21
4.2.8	HF	23
4.2.9	CxHy	24
4.2.10	Stof	25
4.2.11	Debiet	27
5	AFWIJKINGEN VAN DE NORM	29
6	CONCLUSIE	30
7	EVALUATIE	31

## BIJLAGEN

1 – Omschrijving meetmethoden	2 – Meetcertificaten LMD
3 – Analysecertificaten AI-West	4 – Functionele test
5 – Lineariteitstesten Multi Instruments	6 – Kwaliteitscertificaten ELM

**Dit rapport bestaat uit een totaal van 92 pagina's, inclusief voorblad en bijlagen**

**DISCLAIMER.** ELM kan niet aansprakelijk gesteld worden voor gevolgschade door onjuiste weergave van feiten. Dit rapport is tot stand gekomen als onderdeel van een handelstransactie tussen ELM en opdrachtverlener en mag alleen in het kader van die overeenkomst gebruikt worden. ELM draagt enkel aansprakelijkheid naar haar opdrachtgever t.a.v. de gesloten overeenkomst. Indien in dit rapport door klant geleverde informatie is verwerkt, dan kan ELM niet verantwoordelijk lijken worden gesteld voor de daaraan verbonden resultaten (zoals bijvoorbeeld een jaarvracht berekening, een kengetal of andere productie-afhankelijke informatie). De weergegeven resultaten zijn van toepassing op de monsters, zoals ontvangen en/of genomen. ELM is slechts verantwoordelijk voor monsters die de eigen luchtmeetdienst (LMD) zelf heeft genomen en geanalyseerd, en is niet verantwoordelijk voor de representativiteit van de (proces-)omstandigheden waarop het monster verkregen is, en/of het analyseresultaat van derde laboratoria. Alle in dit rapport opgenomen informatie betreffende de productie omstandigheden en de representativiteit hiervan tijdens de metingen, zijn verstrekt door de opdrachtgever tenzij anders vermeld. Eventuele toetsing aan emissiegrenswaarden evenals eventueel opgenomen advies zijn diensten welke buiten accreditatie vallen; alleen de in de bijlage opgenomen analyseresultaten voorzien van een "Q" middels de meetcertificaten (met RvA beeldmerk) vallen onder accreditatie. Elke niet toegestane wijziging, namaak of vervalsing (op welke wijze dan ook) van dit document (of delen ervan) is onwettig en kan leiden tot vervolging van overtreders.



## 1 INLEIDING

Reststoffen Energie Centrale B.V. (hierna: REC) heeft in Harlingen een automatisch monitoringssysteem (AMS) geïnstalleerd op het afgaskanaal van de Rookgasreinigingsinstallatie van de verbrandingsoven.

De emissie van deze installatie wordt gemonitord door een automatisch meetsysteem waarvan de emissie-registratie onderworpen is aan de norm NEN EN 14181. Deze stelt dat 1 x per 5 jaar kalibratievergelijkingen (KBN2 vergelijkingen) dienen te worden opgesteld voor de gemeten parameters, in dit geval  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{C}_x\text{H}_y$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$  en Stof. Deze KBN2 vergelijkingen zijn in 2023 opgesteld.

In de tussenliggende jaren dienen de opgestelde vergelijkingen te worden gecontroleerd op geldigheid door middel van een jaarlijkse controle (onderhavig onderzoek).

REC heeft de volgens NEN-EN ISO/IEC 17025 geaccrediteerde luchtmeetdienst (L433) van Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen BV (ELM) gevraagd hierin te faciliteren.

Hiertoe zijn door de Luchtmeetdienst parallelle metingen uitgevoerd aan de afgassen van de schoorsteen en is achtereenvolgens de variabiliteit van de parallelle metingen gecontroleerd en de geldigheid van de huidige KBN2 getoetst. De resultaten hiervan zijn weergegeven in onderhavige rapportage.

### 1.1 Wijzigingen t.o.v. vorige rapportages

Ten opzichte van rapport 224002/R01/GoV, dd 27-06-2024 is het volgende gewijzigd:

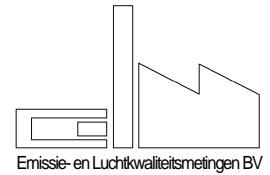
- Voetnoten tabel 4.1 zijn verbeterd en nu correct weergegeven.
- Paragraaf 4.2.1: Meetwaarden  $\text{O}_2$  zijn op detail gewijzigd, verschillen tabel vs meetcertificaat waren te wijten aan afrondingsverschillen tussen meetcertificaat en rekenmodel KBN2/JC. Wijzigingen hebben geen invloed op het eindresultaat.
- Paragraaf 4.2.3: Meetwaarden  $\text{NO}_x$  zijn op detail gewijzigd, verschillen tabel vs meetcertificaat waren te wijten aan afrondingsverschillen tussen meetcertificaat en rekenmodel KBN2/JC. Wijzigingen hebben geen invloed op het eindresultaat.
- Paragraaf 4.2.11 verwijderd. (dubbele paragraaf). Wijzigingen hebben geen invloed op het eindresultaat.
- Tekst voetnoot bij tabellen 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20, 4.21 gecorrigeerd van "11 vol%" naar "actueel". Wijzigingen hebben geen invloed op het eindresultaat.
- Voetnoten Tabel 6.1 gecorrigeerd. Wijzigingen hebben geen invloed op het eindresultaat.
- Kentallen KBN2-vergelijkingen  $\text{CO}$  en  $\text{NO}_x$  in tabel 4.1 en 6.1 aangepast, naar aanleiding van revisie rapport 223034 R01.

Wijzigingen hebben geen invloed op het eindresultaat.

Ten opzichte van rapport 224002/R01v2 /GoV, dd 09-10-2024 is het volgende gewijzigd:

- Tijdsintervallen tabellen 4.6, 4.8, 4.10, 4.12, 4.14, 4.16, 4.18, 4.19, 4.20 en 4.22 verbeterd en in lijn gebracht met bemonsteringstijden MC's.
- Paragraaf 4.2.12 (Debiet) aangepast aan de juiste KBN2 vergelijking, naar aanleiding van revisie rapport 223034 R01.
- Tabel 6.1 kentallen Debiet aangepast.

Wijzigingen hebben geen invloed op het eindresultaat.



## 2

**WERKZAAMHEDEN**

Op 22 april 2024 zijn door de, volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, geaccrediteerde luchtmeetdienst (L-433) van ELM en emissiemetingen uitgevoerd aan:

- de afgassen van de centrale schoorsteen in de periode 11:45 – 17:28

Dit betroffen emissiemetingen in het kader van de JC (Jaarlijkse Controle) conform het gestelde in NEN-EN 14181. Hierbij worden aan de hand van parallelle metingen getoetst of de huidige KBN2 vergelijkingen voor meetresultaten van de automatische meetapparatuur welke is geïnstalleerd in het afgaskanaal, nog gelden.

In tabel 2.1 is het gehanteerde meetprogramma weergegeven. De emissiemetingen zijn uitgevoerd conform NEN EN 14181 Dit betekent dat metingen in minimaal vijfvoud zijn uitgevoerd, gedurende minimaal 30 minuten per meting, waar de starttijd van elke meting minimaal een uur uit elkaar ligt. Aangezien de KBN2 vergelijkingen zijn opgesteld met behulp van deelmetingen van 60 minuten, zijn ook de deelmetingen van de JC uitgevoerd gedurende 60 minuten.

**Tabel 2.1 Meetactiviteiten**

Identificatie Bron	Component	Meetdatum	Meetduur per bron	Q <sup>1)</sup>	
				Monstername	Analyse
<b>Metingen SRM</b>					
-Centrale schoorsteen	NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , CO, C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> , Stof <sub>f</sub> otaal	22 april 2024	5x60 minuten	ELM - Q	ELM - Q
	SO <sub>2</sub> , HF, HCl, NH <sub>3</sub>	22 april 2024	5x60 minuten	ELM - Q	AI-W - q
	Vocht, debiet.	22 april 2024	5x60 minuten	ELM - Q	ELM - Q
<b>Metingen AMS</b>					
-Centrale schoorsteen	NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , CO, C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> , Stof <sub>f</sub> otaal	22 april 2024	5x60 minuten	REC - -	REC - -
	SO <sub>2</sub> , HF, HCl, NH <sub>3</sub>	22 april 2024	5x60 minuten	REC - -	REC - -
	Vocht, debiet.	22 april 2024	5x60 minuten	REC - -	REC - -
<b>Verwerking en analyse meetgegevens</b>					
- Centrale schoorsteen	Variabiliteit parallelle metingen		5 meetparen	NVT	ELM - Q
	Toetsing geldigheid KBN2 model			NVT	ELM - Q


- 1) De geaccrediteerde verrichtingen van de LMD (L433) van ELM zijn in de tabel weergegeven middels een 'Q'. Extern uitbestede analyses bij het laboratorium "Al West" te Deventer, welke vallen onder hun RvA scope (L005) zijn middels een "q" aangegeven.

### 3 MEETLOCATIES EN BEDRIJFSOMSTANDIGHEDEN

#### 3.1 Centrale schoorsteen

De metingen zijn uitgevoerd in een horizontale ronde leiding na de ventilator. Ter plekke van het meetpunt bedraagt de diameter 2,6m. De meetvlakbeoordeling (conform NEN-EN 13284-1/NEN-EN15259) is in onderstaande tabel weergegeven.

**Tabel 3.1 Meetvlakbeoordeling NEN-EN 13284-1 / NEN 15259**

Parameter	Aanbeveling	Beoordeling	Conformiteit aanbeveling
Oriëntering kanaal	Verticaal	Horizontaal	Nee (NVT)
Vorm kanaal	Rond	Rond	Ja
Diameter kanaal	> 0,3m of > 0,4m <sup>1)</sup>	2,60	NVT
Verstoring voor het meetvlak	-	Bocht	NVT
Verstoring na het meetvlak	-	Bocht	NVT
Aantal Dh voor meetpunt	Minimaal 5	> 5	Ja
Aantal Dh na meetpunt	Minimaal 5	2	Ja
Aantal meetassen		>= 2	Ja
Parameter	Criterium	Heersende conditie	Conformiteit aanbeveling
Gemiddelde gassnelheid	5 - 50 m/s	17,6	Ja
Drukfluctuaties per traversepunt	< 24 Pa	36,1	Nee
Verhouding gassnelheid	$V_{max}/V_{min} \leq 3$	1,1	Ja
Verskil snelheid per meet-as	< 5%	0,7	Ja
Hoek gassnelheid t.o.v. kanaal-as	< 15° t.o.v. kanaal-as	Niet vermoedelijk	Ja
Richting gasstroom	Positief	Positief	Ja
Temperatuurvariatie per traversepunt	≤5% tov gemiddelde	2,1	Ja
Weergave meetlocatie			

1) Dh is de hydraulische diameter ( $Dh = (4 \times \text{oppervlak}) / \text{omtrek}$ )

Uit de meetvlakbeoordeling blijkt dat de meetvlaksituering voldoet aan de aanbevelingen voor een representatief meetvlak. De meetvlakcondities voldoen echter niet op voorhand voor een representatieve meting op een vast punt in het meetvlak. Echter een natchemische bemonstering (bemonstering naar wateroplosbare componenten) en de stofmonsternamen worden standaard isokinetisch en getraverseerd uitgevoerd. Hierdoor heeft het niet voldoen van de meetvlakcondities aan de aanbevelingen geen vergroten invloed op de meetonzekerheid.

Betreffende de bepaling van de bemonsteringstrategie voor de continue monsternamen is op 10 mei 2022 vastgesteld, door middel van een concentratieprofielmeting, dat in het meetvlak sprake is van een homogeen concentratieprofiel, waardoor bemonsterd kan worden (t.b.v. de continue metingen) op een willekeurig punt in het meetvlak.



Op basis van bovenstaande bevindingen bevindt de meetonzekerheid zich binnen de meeton nauwkeurigheid zoals opgenomen in bijlage 1. De basisgegevens van de uitgevoerde metingen (o.a. gehanteerde apparatuur) zijn weergegeven in bijlage 2.

### 3.1.1 Concentratieprofiel meetvlak

Op 10 mei 2022 is een concentratieprofielbepaling van het meetvlak uitgevoerd. Als uitgangspunt voor de concentratieprofielmeting is de tangentiële methode gebruikt (paragraaf D.1.1.3, NEN EN 15259). Voor een rond kanaal met een diameter van 2,60 m resulteert dit in acht meetpunten per meet-as. De NO<sub>x</sub>-concentratie is bepaald door met de Standaardreferentie methode (SRM) de traverse punten te meten, waarbij een minimale meetduur van 3 minuten per meetpunt in acht is genomen. Daarna is met dezelfde meetset de stationaire metingen uitgevoerd

Op basis van deze gegevens kan gesteld worden dat het 95% betrouwbaarheidsinterval de waarde zoals in bijlage 2 aangegeven waarde niet zal overschrijden.

Het meetpunt is hiermee geschikt voor monsternamen van gasvormige componenten op een willekeurig punt in het meetvlak.

**Tabel 3.2 Concentratie NO<sub>x</sub> – profielmeting**

Meetpunt		SRM Gridmeting [ppm]	Stationaire meting [ppm]	SRM / stationair [%]
AS-1	0,09 m	31.9	37.8	84
	0,27 m	32.5	38.5	84
	0,50 m	33.7	39.8	85
	0,84 m	35.0	41.1	85
	1,76 m	36.4	42.3	86
	2,10 m	34.8	45.8	76
	2,33 m	36.5	42.3	86
	2,51 m	37.8	45.1	84
AS-2	0,09 m	33.5	42.0	80
	0,27 m	36.7	42.8	86
	0,50 m	39.8	42.7	93
	0,84 m	38.7	41.3	94
	1,76 m	38.0	42.1	90
	2,10 m	38.7	42.5	91
	2,33 m	36.8	42.1	87
	2,51 m	36.8	40.8	90
Gemiddelde		36.1	41.8	-
Standaard deviatie		2.33	2.04	-
Aantal metingen		16		
Vrijheidsgraden		15		
<b>Homogeniteitstest</b>				
Test waarde ( $S_{SRM}/S_{ref}$ ) <sup>2</sup>		1.30		
F95%		2,40		
Conclusie stromingsprofiel		1.30 ≤ 2,40 → Laminair		
S dev over tijd		2,04		
S dev over positie		1,12		
<b>Beste meetpunts bepaling</b>				
NVT				



## 4 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden ondermeer de resultaten van de metingen gepresenteerd.

### 4.1 Basisinformatie van het AMS

Het automatisch meetsysteem bestaat uit één extractief analysesysteem, aangevuld door een insitu-systeem. Het extractief systeem betreft een integraal IR-systeem welke tot 10 componenten middels IR kan analyseren aangevuld door totaal koolwaterstoffen (FID). De systemen welke ingebouwd zijn in het afgaskanaal betreffen de analysers voor het debiet en de stof-component.

Meer details zijn te vinden in tabel 4.1.

In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van de gegevens.

**Tabel 4.1 Basisinformatie AMS**

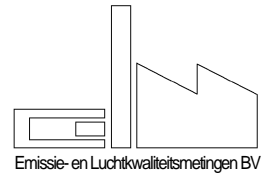
Component	Monitor / tagnummer data-aq.systeem	Meetbereik /instelling in mg/Nm <sup>3</sup> of vol%	AMS meetprincipe	SRM meetprincipe	Emissiegrenswaarde in mg/Nm <sup>3</sup> bij std vol% O <sub>2</sub>	Huidige helling kalibratie <sup>1)</sup>	Huidige asafsnede kalibratie <sup>1)</sup>	Cal Bereik in mg/Nm <sup>3</sup> of vol% <sup>2)</sup>	Gestelde eis aan de EGW als 95%-betr.interval (%)	Max. onzekerheid toegestaan (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>3)</sup>
O <sub>2</sub>	Sick MCS100FT	25	FTIR	Paramagn..	21	1,0042	0,0259	10,4	20	2,14
H <sub>2</sub> O	Sick MCS100FT	40	FTIR	Grav	25	1,0160	0	18,3	20	4,08
NO	Sick MCS100FT	200	FTIR	Chemo.	100	0,9367	5,9675	113,8	20	10,2
CO	Sick MCS100FT	75	FTIR	NDIR	30	1,278	-1,332	34,0	20	3,06
SO <sub>2</sub>	Sick MCS100FT	75	FTIR	Nat chemisch	150	0,5505	0,4852	30	20	15,3
NH <sub>3</sub>	Sick MCS100FT	10	FTIR	Nat-chemisch	10	0,3861	0	2,1	40	2,04
HCl	Sick MCS100FT	90	FTIR	Nat-chemisch	8	0,9796	0,3243	12,3	40	1,63
HF	Sick MCS100FT	0 – 3	FTIR	Nat-chemisch	1	1	0	1	40	0,20
CxHy	Sick MCS100FT	15	FTIR	FID	10	1	0	10	30	1,53
Stof	Durag DR 800	40	In situ Strooi licht	Gravimetrisch	5	1	0	5	30	0,15
Temp	-	1000	PT100	Type K	150	0,9986	0	165,8	20	17,6
Debiet <sup>2)</sup>	-	300000	-	massa	200000	1,1500	49,14	225516	20	20408

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog afgas en actueel O<sub>2</sub>-gehalte.

2) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog afgas en 11vol% O<sub>2</sub>-gehalte.

3) Gestelde eis aan EGW / 1,96





#### 4.1.1 Uitbijtertest

Nadat de getallen paren zijn opgesteld, wordt gecheckt of er hier uitbijters tussen zitten. Een uitbijter is hierbij gedefinieerd als een foutieve meetwaarde en kan op o.a. de volgende manieren worden veroorzaakt:

- fout(en) in de SRM-meting;
- een optredend defect in het AMS of een meetinstrument van de SRM;
- automatische nul- en spanuitvoering van het AMS tijdens de metingen.

Hiervoor wordt de Grubbsproef gebruikt:

$$Z_i = \frac{|\overline{D}_i - D_i|}{S_d}$$

waarin:

$Z_i$  = de Z-waarde voor het  $i^{\text{de}}$  meetpaar;

$D_i$  = is het verschil tussen de gemeten SRM-waarden  $y_i$  en de gekalibreerde AMS-waarden  $y_i$  ;

$\overline{D}_i$  = het gemiddelde van  $D_i$ ;

$s_d$  = de standaardafwijking van de verschillen;

$Z_i$  wordt nu vergeleken met een kritische waarde voor het aantal meetparen, overschrijft  $Z_i$  de kritische meetwaarde voor het desbetreffende aantal gegevensparen dan is het  $i^{\text{de}}$  gegevenspaar met een waarschijnlijkheid van 95 % een uitbijter. Dit gegevenspaar wordt vervolgens verwijderd en de Grubbs toets wordt opnieuw uitgevoerd.

Tabel 4.2. Kritische waarden Grubbs toets

Aantal gegevensparen	Kritische Z-waarde	Aantal gegevensparen	Kritische Z-waarde
3	1,15	11	2,34
4	1,48	12	2,41
5	1,71	13	2,46
6	1,89	14	2,51
7	2,02	15	2,55
8	2,13	16	2,59
9	2,21	17	2,62
10	2,29	18	2,65

#### 4.1.2 Variabiliteit

De variabiliteit van de metingen (verschil tussen de AMS-waarden vs SRM waarden) en het huidige kalibratiemodel worden getoetst aan de onzekerheidseis van de desbetreffende component.

De variabiliteit wordt als volgt berekend:

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \overline{D})^2}$$

Deze variabiliteit van de parallelle metingen wordt geaccepteerd indien deze kleiner of gelijk is aan 1,5 maal de vereiste onzekerheidseis door bevoegd gezag maal de toetsparameter ( $k_v$  waarde, zie tabel 4.2).



De onzekerheidseis wordt als volgt vastgesteld:

$$(EGW \times \text{gestelde maximale eis als } 95\% \text{ betr. interval}) / 1,96$$

Voor vijf metingen bedraagt de waarde van de toetsparameter  $K_v$ : 0,9161.

Acceptatie van het huidige kalibratiemodel (de KBN2 vergelijking) vindt plaats indien :

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95} (N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

#### 4.1.3 Onzekerheids-eis

Bij het vaststellen van de onzekerheidseis is het van belang om rekening te houden met de onzekerheid van de beschikbare meetsystemen en de meetonzekerheid van de standaard referentiemethode die de meetinstantie in de KBN2 en JC toepast.

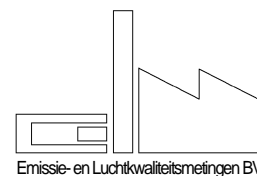
Op grond van de ervaringen met de eisen in onder andere het Activiteitenbesluit en de BEES A moeten de waarden in tabel 4.3 als minimum onzekerheidseisen worden beschouwd. Bij aanscherping op deze waarden kan de onzekerheidseis onredelijk worden. Zo kan het voorkomen dat de op de markt aangeboden automatische meetsystemen niet kunnen voldoen aan de aangescherpte onzekerheidseis. Tevens kan de meetonzekerheid van de standaard referentiemethode dan substantieel worden ten opzichte van de onzekerheidseis. Dit kan onterechte afkeur van meetinstrumenten veroorzaken in de variabiliteitstest van de KBN2 of JC. Te scherpe onzekerheidseisen kunnen bijvoorbeeld ontstaan wanneer voor IPPC-bedrijven op grond van de best beschikbare technieken de emissie-eisen in het Activiteitenbesluit of het Bees A worden aangescherpt en de onzekerheidseisen daarmee ook worden aangescherpt.

**Tabel 4.3 minimum onzekerheidseisen**

Component	Minimale onzekerheids eis [mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>
NOx	14
CO	5

1) Betrokken op droog afgas, bij 273K, 1013 hPa en 11vol% O<sub>2</sub>.

Bij gebleken afkeur van de variabiliteit / KBN2 vergelijking, mag gekeken worden of wel wordt voldaan wanneer men toetst aan de minimale onzekerheids eis. Indien dan wel wordt voldaan, is de KBN2 vergelijking nog steeds valide.



## 4.2 Centrale schoorsteen

### 4.2.1 O<sub>2</sub>

#### Resultaten parallelle metingen

De resultaten van de parallelle metingen zijn gepresenteerd in onderstaande tabellen.

Tabel 4.4 Metingen O<sub>2</sub>

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaarde <sup>1)</sup> [vol%]	AMS gekalibr. waarde <sup>1)</sup> [vol%]	SRM meetwaarde <sup>1)</sup> [vol%]
1	11:45 - 12:44	8,72	8,79	8,15
2	12:53 - 13:52	9,26	9,33	8,68
3	14:09 - 15:08	9,73	9,79	9,07
4	15:20 - 16:19	10,32	10,39	9,72
5	16:29 - 17:28	10,01	10,08	9,42

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog

Tabel 4.5 Gegevens voor variabiliteitstoetsing

Meting	AMS gekalibreerde waarde <sup>1)</sup> [vol%]	SRMwaarde <sup>1)</sup> [vol%]	Verschil $D_i = \text{SRM} - \text{AMS}$ [vol%]	Verschil $D_i - D_{\text{gem}}$ [vol%]	Gekwadrateerd verschil [vol%]	Grubbs toets	
						Toets waarde	Uitbijter? ( $> 1,71$ )
1	8,79	8,15	-0,638	0,03	0,00	0,91	Nee
2	9,33	8,68	-0,649	0,02	0,00	0,57	Nee
3	9,79	9,07	-0,724	-0,06	0,00	1,67	Nee
4	10,39	9,72	-0,669	0,00	0,00	0,03	Nee
5	10,08	9,42	-0,661	0,01	0,00	0,22	Nee
<i>Som</i>	48,38	45,04	-3,34	0,00	0,00		
<i>Gem.</i>	9,68	9,01	-0,67	0,00	0,00		

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog



### Variabiliteit

De variabiliteit wordt berekend volgens:

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

De variabiliteit  $S_D$  bedraagt in dat geval (5 meetparen) dus 0,03 vol%.

Deze variabiliteit wordt geaccepteerd indien deze kleiner of gelijk is aan 1,5 maal de vereiste onzekerheid door bevoegd gezag maal de toetsparameter.

Voor vijf metingen bedraagt de waarde van de toetsparameter 0,9161 (NEN EN 14181, tabel 2 van paragraaf 8.5).

De variabiliteitstoetsing levert dan het volgende resultaat op:

$$0,03 \text{ vol\%} \leq 2,94 \text{ vol\%}$$

Hieruit blijkt dat aan de voorwaarde wordt voldaan: de variabiliteit van de parallelle metingen wordt geaccepteerd.

### Toetsing kalibratiemodel

Het kalibratiemodel wordt geaccepteerd indien:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95} (N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

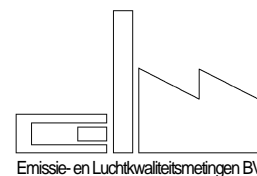
Wanneer de volgende waardes worden ingevuld:

$D_{\text{gem}}$	= 0,67 vol%
t waarde bij n=5, 95%betr.interval, one tailed test	= 2,13
$S_D$	= 0,03 vol%
Onzekerheidseis bevoegd gezag	= 2,14 vol%

Wordt de volgende ongelijkheid gecreëerd:

$$0,67 \text{ vol\%} \leq 2,17 \text{ vol\%}$$

Het kalibratiemodel van het AMS wordt geaccepteerd aangezien voldaan wordt aan de ongelijkheid.



## 4.2.2 H2O

**Resultaten parallelle metingen**

De resultaten van de parallelle metingen zijn gepresenteerd in onderstaande tabellen.

**Tabel 4.6 Metingen H2O**

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaarde <sup>1)</sup>	AMS gekalibr. waarde <sup>1)</sup>	SRM meetwaarde <sup>1)</sup>
		[vol%]	[vol%]	[vol%]
1	11:45 - 12:44	15,56	15,81	16,4
2	12:53 - 13:52	14,90	15,14	16,2
3	14:09 - 15:08	14,28	14,51	15,4
4	15:20 - 16:19	12,42	12,62	13,7
5	16:29 - 17:28	12,57	12,77	13,7

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog

**Tabel 4.7 Gegevens voor variabiliteitstoetsing**

Meting	AMS gekalibreerde waarde <sup>1)</sup>	SRMwaarde <sup>1)</sup>	Verschil $D_i = \text{SRM} - \text{AMS}$	Verschil $D_i - D_{\text{gem}}$	Gekwadrateerd verschil	Grubbs toets	
						[vol%]	[vol%]
1	15,81	16,40	0,587	-0,32	0,10	1,63	Nee
2	15,14	16,20	1,058	0,15	0,02	0,77	Nee
3	14,51	15,40	0,888	-0,02	0,00	0,10	Nee
4	12,62	13,70	1,076	0,17	0,03	0,86	Nee
5	12,77	13,70	0,927	0,02	0,00	0,10	Nee
<i>Som</i>	70,86	75,40	4,54	0,00	0,15		
<i>Gem.</i>	14,17	15,08	0,91	0,00	0,03		

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog



### Variabiliteit

De variabiliteit wordt berekend volgens:

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

De variabiliteit  $S_D$  bedraagt in dat geval (5 meetparen) dus 0,20 vol%.

Deze variabiliteit wordt geaccepteerd indien deze kleiner of gelijk is aan 1,5 maal de vereiste onzekerheid door bevoegd gezag maal de toetsparameter.

Voor vijf metingen bedraagt de waarde van de toetsparameter 0,9161 (NEN EN 14181, tabel 2 van paragraaf 8.5).

De variabiliteitstoetsing levert dan het volgende resultaat op:

$$0,20 \text{ vol\%} \leq 3,51 \text{ vol\%}$$

Hieruit blijkt dat aan de voorwaarde wordt voldaan: de variabiliteit van de parallelle metingen wordt geaccepteerd.

### Toetsing kalibratiemodel

Het kalibratiemodel wordt geaccepteerd indien:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95} (N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

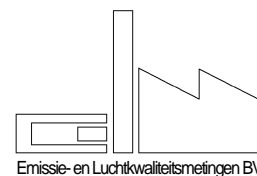
Wanneer de volgende waardes worden ingevuld:

$D_{\text{gem}}$	= 0,91 vol%
t waarde bij $n=5$ , 95%betr.interval, one tailed test	= 2,13
$S_D$	= 0,20 vol%
Onzekerheidseis bevoegd gezag	= 2,56 vol%

Wordt de volgende ongelijkheid gecreëerd:

$$0,91 \text{ vol\%} \leq 2,74 \text{ vol\%}$$

Het kalibratiemodel van het AMS wordt geaccepteerd aangezien voldaan wordt aan de ongelijkheid.



## 4.2.3 NOx

**Resultaten parallelle metingen**

De resultaten van de parallelle metingen zijn gepresenteerd in onderstaande tabellen.

**Tabel 4.8 Metingen NOx**

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS gekalibr. waarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SRM meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
1	11:45 – 12:44	51,9	54,6	64,3
2	12:53 – 13:52	51,5	54,2	60,4
3	14:09 – 15:08	52,7	55,3	58,7
4	15:20 – 16:19	52,2	54,9	54,4
5	16:29 – 17:28	52,7	55,4	56,3

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en bij actueel O<sub>2</sub>

**Tabel 4.9 Gegevens voor variabiliteitstoetsing**

Meting	AMS gekalibreerde waarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SRMwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Verschil D <sub>i</sub> = SRM – AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Verschil D <sub>i</sub> - D <sub>gem</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Gekwadrateerd verschil [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Grubbs toets	
						Toets waarde	Uitbijter? (> 1,71)
1	54,6	64,3	9,7	5,8	33,2	1,40	Nee
2	54,2	60,4	6,2	2,3	5,2	0,55	Nee
3	55,3	58,7	3,4	-0,6	0,4	0,15	Nee
4	54,9	54,4	-0,5	-4,4	19,5	1,08	Nee
5	55,4	56,3	0,9	-3,0	9,1	0,73	Nee
<i>Som</i>	274	294	20	0,0	67,3		
<i>Gem.</i>	55	59	4,0	0,0	13,5		

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en actueel O<sub>2</sub>



### Variabiliteit

De variabiliteit wordt berekend volgens:

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

De variabiliteit  $S_D$  bedraagt in dat geval (5 meetparen) dus 4,1 mg/Nm<sup>3</sup>.

Deze variabiliteit wordt geaccepteerd indien deze kleiner of gelijk is aan 1,5 maal de vereiste onzekerheid door bevoegd gezag maal de toetsparameter.

Voor vijf metingen bedraagt de waarde van de toetsparameter 0,9161 (NEN EN 14181, tabel 2 van paragraaf 8.5).

De variabiliteitstoetsing levert dan het volgende resultaat op:

$$4,1 \text{ mg/Nm}^3 \leq 14,0 \text{ mg/Nm}^3$$

Hieruit blijkt dat aan de voorwaarde wordt voldaan: de variabiliteit van de parallelle metingen wordt geaccepteerd.

### Toetsing kalibratiemodel

Het kalibratiemodel wordt geaccepteerd indien:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95} (N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

Wanneer de volgende waardes worden ingevuld:

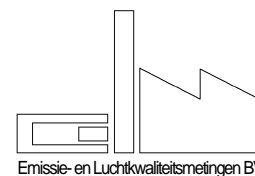
$D_{\text{gem}}$	= 3,9 mg/Nm <sup>3</sup>
t waarde bij n=5, 95%betr.interval, one tailed test	= 2,13
$S_D$	= 4,1 mg/Nm <sup>3</sup>
Onzekerheidseis bevoegd gezag	= 10,2 mg/Nm <sup>3</sup>

Wordt de volgende ongelijkheid gecreëerd:

$$4,0 \text{ mg/Nm}^3 \leq 14,1 \text{ mg/Nm}^3$$

Het kalibratiemodel van het AMS wordt geaccepteerd aangezien voldaan wordt aan de ongelijkheid.





## 4.2.4 CO

**Resultaten parallele metingen**

De resultaten van de parallele metingen zijn gepresenteerd in onderstaande tabellen.

**Tabel 4.10 Metingen CO**

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS gekalibr. waarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SRM meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
1	11:45 – 12:44	0,2	-1,4	2,4
2	12:53 – 13:52	1,1	-0,2	1,0
3	14:09 – 15:08	1,2	-0,1	0,9
4	15:20 – 16:19	1,4	0,2	0,6
5	16:29 – 17:28	1,4	0,1	0,2

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en bij actueel O<sub>2</sub>

**Tabel 4.11 Gegevens voor variabiliteitstoetsing**

Meting	AMS gekalibreerde waarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SRMwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Verschil D <sub>i</sub> = SRM – AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Verschil D <sub>i</sub> - D <sub>gem</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Gekwadrateerd verschil [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Grubbs toets	
						Toets waarde	Uitbijter? (> 1,71)
1	-1,1	2,4	3,5	2,5	6,1	1,70	Nee
2	0,1	1,0	0,9	-0,1	0,0	0,08	Nee
3	0,2	0,9	0,7	-0,3	0,1	0,18	Nee
4	0,5	0,6	0,1	-0,9	0,8	0,62	Nee
5	0,4	0,2	-0,2	-1,2	1,4	0,82	Nee
<i>Som</i>	0,1	5,1	5,1	0,0	8,4		
<i>Gem.</i>	0,0	1,0	1,0	0,0	1,7		

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en bij actueel O<sub>2</sub>



### Variabiliteit

De variabiliteit wordt berekend volgens:

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

De variabiliteit  $S_D$  bedraagt in dat geval (5 meetparen) dus  $1,4 \text{ mg/Nm}^3$ .

Deze variabiliteit wordt geaccepteerd indien deze kleiner of gelijk is aan 1,5 maal de vereiste onzekerheid door bevoegd gezag maal de toetsparameter.

Voor vijf metingen bedraagt de waarde van de toetsparameter 0,9161 (NEN EN 14181, tabel 2 van paragraaf 8.5).

De variabiliteitstoetsing levert dan het volgende resultaat op:

$$1,5 \text{ mg/Nm}^3 \leq 4,2 \text{ mg/Nm}^3$$

Hieruit blijkt dat aan de voorwaarde wordt voldaan: de variabiliteit van de parallelle metingen wordt geaccepteerd.

### Toetsing kalibratiemodel

Het kalibratiemodel wordt geaccepteerd indien:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95} (N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

Wanneer de volgende waardes worden ingevuld:

$D_{\text{gem}}$	= $1,0 \text{ mg/Nm}^3$
t waarde bij $n=5$ , 95%betr.interval, one tailed test	= 2,13
$S_D$	= $1,4 \text{ mg/Nm}^3$
Onzekerheidseis bevoegd gezag	= $3,1 \text{ mg/Nm}^3$

Wordt de volgende ongelijkheid gecreëerd:

$$1,0 \text{ mg/Nm}^3 \leq 4,4 \text{ mg/Nm}^3$$

Het kalibratiemodel van het AMS wordt geaccepteerd aangezien voldaan wordt aan de ongelijkheid.



## 4.2.5 SO2

**Resultaten parallele metingen**

De resultaten van de parallele metingen zijn gepresenteerd in onderstaande tabellen.

**Tabel 4.12 Metingen SO2**

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS gekalibr. waarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SRM meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
1	11:45 – 12:44	1,2	1,1	4,9
2	12:53 – 13:52	1,1	1,1	4,2
3	14:09 – 15:08	1,7	1,4	4,4
4	15:20 – 16:19	1,0	1,0	2,6
5	16:29 – 17:28	1,0	1,1	3,0

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en bij actueel O<sub>2</sub>

**Tabel 4.13 Gegevens voor variabiliteitstoetsing**

Meting	AMS gekalibreerde waarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SRMwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Verschil D <sub>i</sub> = SRM – AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Verschil D <sub>i</sub> - D <sub>gem</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Gekwadrateerd verschil [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Grubbs toets	
						Toets waarde	Uitbijter? (> 1,71)
1	1,1	4,9	3,8	1,1	1,2	1,21	Nee
2	1,1	4,2	3,1	0,4	0,2	0,50	Nee
3	1,4	4,4	3,0	0,3	0,1	0,33	Nee
4	1,0	2,6	1,6	-1,1	1,2	1,24	Nee
5	1,1	3,0	1,9	-0,7	0,5	0,80	Nee
<i>Som</i>	5,7	19,1	13,4	0,0	3,3		
<i>Gem.</i>	1,1	3,8	2,7	0,0	0,7		

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en bij actueel O<sub>2</sub>



### Variabiliteit

De variabiliteit wordt berekend volgens:

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

De variabiliteit  $S_D$  bedraagt in dat geval (5 meetparen) dus  $0,9 \text{ mg/Nm}^3$ .

Deze variabiliteit wordt geaccepteerd indien deze kleiner of gelijk is aan 1,5 maal de vereiste onzekerheid door bevoegd gezag maal de toetsparameter.

Voor vijf metingen bedraagt de waarde van de toetsparameter 0,9161 (NEN EN 14181, tabel 2 van paragraaf 8.5).

De variabiliteitstoetsing levert dan het volgende resultaat op:

$$0,9 \text{ mg/Nm}^3 \leq 21,0 \text{ mg/Nm}^3$$

Hieruit blijkt dat aan de voorwaarde wordt voldaan: de variabiliteit van de parallelle metingen wordt geaccepteerd.

### Toetsing kalibratiemodel

Het kalibratiemodel wordt geaccepteerd indien:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95} (N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

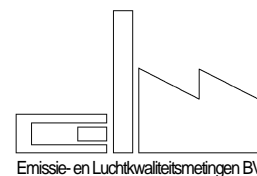
Wanneer de volgende waardes worden ingevuld:

$D_{\text{gem}}$	= $2,7 \text{ mg/Nm}^3$
t waarde bij $n=5$ , 95%betr.interval, one tailed test	= 2,13
$S_D$	= $0,90 \text{ mg/Nm}^3$
Onzekerheidseis bevoegd gezag	= $15,3 \text{ mg/Nm}^3$

Wordt de volgende ongelijkheid gecreëerd:

$$2,7 \text{ mg/Nm}^3 \leq 16,2 \text{ mg/Nm}^3$$

Het kalibratiemodel van het AMS wordt geaccepteerd aangezien voldaan wordt aan de ongelijkheid.



## 4.2.6 NH3

**Resultaten parallele metingen**

De resultaten van de parallele metingen zijn gepresenteerd in onderstaande tabellen.

**Tabel 4.14 Metingen NH3**

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS gekalibr. waarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SRM meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
1	11:45 – 12:44	0,26	0,10	0,59
2	12:53 – 13:52	0,27	0,10	0,46
3	14:09 – 15:08	0,26	0,10	0,47
4	15:20 – 16:19	0,30	0,12	0,80
5	16:29 – 17:28	0,31	0,12	0,48

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en bij actueel O<sub>2</sub>

**Tabel 4.15 Gegevens voor variabiliteitstoetsing**

Meting	AMS gekalibreerde waarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SRMwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Verschil D <sub>i</sub> = SRM – AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Verschil D <sub>i</sub> - D <sub>gem</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Gekwadrateerd verschil [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Grubbs toets	
						Toets waarde	Uitbijter? (> 1,71)
1	0,10	0,59	0,49	0,04	0,00	0,28	Nee
2	0,10	0,46	0,36	-0,10	0,01	0,68	Nee
3	0,10	0,47	0,37	-0,08	0,01	0,59	Nee
4	0,12	0,80	0,68	0,23	0,05	1,64	Nee
5	0,12	0,48	0,36	-0,09	0,01	0,64	Nee
<i>Som</i>	0,54	2,80	2,26	0,00	0,08		
<i>Gem.</i>	0,11	0,56	0,45	0,00	0,02		

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en bij actueel O<sub>2</sub>



### Variabiliteit

De variabiliteit wordt berekend volgens:

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

De variabiliteit  $S_D$  bedraagt in dat geval (5 meetparen) dus 0,14 mg/Nm<sup>3</sup>.

Deze variabiliteit wordt geaccepteerd indien deze kleiner of gelijk is aan 1,5 maal de vereiste onzekerheid door bevoegd gezag maal de toetsparameter.

Voor vijf metingen bedraagt de waarde van de toetsparameter 0,9161 (NEN EN 14181, tabel 2 van paragraaf 8.5).

De variabiliteitstoetsing levert dan het volgende resultaat op:

$$0,14 \text{ mg/Nm}^3 \leq 2,80 \text{ mg/Nm}^3$$

Hieruit blijkt dat aan de voorwaarde wordt voldaan: de variabiliteit van de parallelle metingen wordt geaccepteerd.

### Toetsing kalibratiemodel

Het kalibratiemodel wordt geaccepteerd indien:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95} (N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

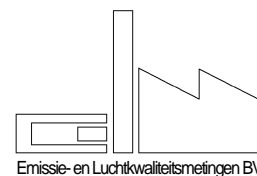
Wanneer de volgende waardes worden ingevuld:

$D_{\text{gem}}$	= 0,45 mg/Nm <sup>3</sup>
t waarde bij n=5, 95%betr.interval, one tailed test	= 2,13
$S_D$	= 0,14 mg/Nm <sup>3</sup>
Onzekerheidseis bevoegd gezag	= 2,04 mg/Nm <sup>3</sup>

Wordt de volgende ongelijkheid gecreëerd:

$$0,45 \text{ mg/Nm}^3 \leq 2,18 \text{ mg/Nm}^3$$

Het kalibratiemodel van het AMS wordt geaccepteerd aangezien voldaan wordt aan de ongelijkheid.



## 4.2.7 HCl

**Resultaten parallele metingen**

De resultaten van de parallele metingen zijn gepresenteerd in onderstaande tabellen.

**Tabel 4.16 Metingen HCl**

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS gekalibr. waarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SRM meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
1	11:45 – 12:44	7,66	7,83	4,67
2	12:53 – 13:52	7,77	7,94	4,88
3	14:09 – 15:08	7,84	8,01	< 1,00
4	15:20 – 16:19	8,59	8,74	5,91
5	16:29 – 17:28	7,90	8,07	6,40

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en bij actueel O<sub>2</sub>

**Tabel 4.17 Gegevens voor variabiliteitstoetsing**

Meting	AMS gekalibreerde waarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SRMwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Verschil D <sub>i</sub> = SRM – AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Verschil D <sub>i</sub> - D <sub>gem</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Gekwadrateerd verschil [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Grubbs toets	
						Toets waarde	Uitbijter? (> 1,71)
1	7,83	4,67	-3,16	0,39	0,15	0,19	Nee
2	7,94	4,88	-3,06	0,48	0,23	0,24	Nee
3	8,01	1,00	-7,01	-3,46	12,00	1,71	Nee
4	8,74	5,91	-2,83	0,71	0,51	0,35	Nee
5	8,07	6,40	-1,67	1,88	3,53	0,93	Nee
<i>Som</i>	40,58	22,86	-17,72	0,00	16,42		
<i>Gem.</i>	8,12	4,57	-3,54	0,00	3,28		

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en bij actueel O<sub>2</sub>



### Variabiliteit

De variabiliteit wordt berekend volgens:

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

De variabiliteit  $S_D$  bedraagt in dat geval (5 meetparen) dus 2,03 mg/Nm<sup>3</sup>.

Deze variabiliteit wordt geaccepteerd indien deze kleiner of gelijk is aan 1,5 maal de vereiste onzekerheid door bevoegd gezag maal de toetsparameter.

Voor vijf metingen bedraagt de waarde van de toetsparameter 0,9161 (NEN EN 14181, tabel 2 van paragraaf 8.5).

De variabiliteitstoetsing levert dan het volgende resultaat op:

$$2,03 \text{ mg/Nm}^3 \leq 2,24 \text{ mg/Nm}^3$$

Hieruit blijkt dat aan de voorwaarde wordt voldaan: de variabiliteit van de parallelle metingen wordt geaccepteerd.

### Toetsing kalibratiemodel

Het kalibratiemodel wordt geaccepteerd indien:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95} (N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

Wanneer de volgende waardes worden ingevuld:

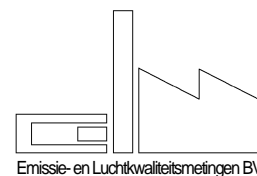
$D_{\text{gem}}$	= 3,54 mg/Nm <sup>3</sup>
t waarde bij n=5, 95%betr.interval, one tailed test	= 2,13
$S_D$	= 2,03 mg/Nm <sup>3</sup>
Onzekerheidseis bevoegd gezag	= 1,63 mg/Nm <sup>3</sup>

Wordt de volgende ongelijkheid gecreëerd:

$$3,54 \text{ mg/Nm}^3 \leq 3,56 \text{ mg/Nm}^3$$

Het kalibratiemodel van het AMS wordt geaccepteerd aangezien voldaan wordt aan de ongelijkheid.





## 4.2.8 HF

**Resultaten parallelle metingen**

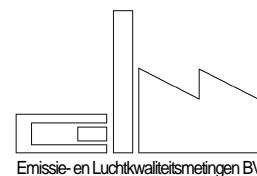
De resultaten van de parallelle metingen zijn gepresenteerd in onderstaande tabellen.

**Tabel 4.18 Metingen HF**

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS gekalibr. waarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SRM meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
1	11:45 – 12:44	< 0,00	< 0,00	< 0,10
2	12:53 – 13:52	< 0,00	< 0,00	< 0,10
3	14:09 – 15:08	< 0,00	< 0,00	< 0,10
4	15:20 – 16:19	< 0,00	< 0,00	< 0,10
5	16:29 – 17:28	< 0,00	< 0,00	< 0,10

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en bij actueel O<sub>2</sub>

Zowel de resultaten van het AMS als de resultaten van de SRM liggen allemaal onder de rapportagegrens van de SRM: het kalibratiemodel  $y=x$  kan worden gehandhaafd.



## 4.2.9 CxHy

**Resultaten parallelle metingen**

De resultaten van de parallelle metingen zijn gepresenteerd in onderstaande tabellen.

**Tabel 4.19 Metingen CxHy**

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS gekalibr. waarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SRM meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
1	11:45 – 12:44	0,13	0,13	< 2
2	12:53 – 13:52	0,14	0,14	< 2
3	14:09 – 15:08	0,15	0,15	< 2
4	15:20 – 16:19	0,17	0,17	< 2
5	16:29 – 17:28	0,16	0,16	< 2

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en bij actueel O<sub>2</sub>

Zowel de resultaten van het AMS als de resultaten van de SRM liggen allemaal onder de rapportagegrens van de SRM: het kalibratiemodel  $y=x$  kan worden gehandhaafd.



## 4.2.10 Stof

**Resultaten parallele metingen**

De resultaten van de parallele metingen zijn gepresenteerd in onderstaande tabellen.

**Tabel 4.20 Metingen Stof**

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	AMS gekalibr. waarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SRM meetwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
1	11:45 – 12:44	-0,02	-0,02	0,35
2	12:53 – 13:52	0,77	0,77	1,04
3	14:09 – 15:08	-0,03	-0,03	1,05
4	15:20 – 16:19	-0,01	-0,01	1,01
5	16:29 – 17:28	-0,02	-0,02	0,94

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en bij actueel O<sub>2</sub>

**Tabel 4.21 Gegevens voor variabiliteitstoetsing**

Meting	AMS gekalibreerde waarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SRMwaarde <sup>1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Verschil D <sub>i</sub> = SRM – AMS [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Verschil D <sub>i</sub> - D <sub>gem</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Gekwadrateerd verschil [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Grubbs toets	
						Toets waarde	Uitbijter? (> 1,71)
1	-0,02	0,35	0,37	-0,36	0,13	0,94	Nee
2	0,77	1,04	0,27	-0,47	0,22	1,22	Nee
3	-0,03	1,05	1,08	0,34	0,11	0,88	Nee
4	-0,01	1,01	1,02	0,28	0,08	0,72	Nee
5	-0,02	0,94	0,96	0,22	0,05	0,56	Nee
<i>Som</i>	0,70	4,39	3,69	0,00	0,60		
<i>Gem.</i>	0,14	0,88	0,74	0,00	0,12		

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en bij actueel O<sub>2</sub>



### Variabiliteit

De variabiliteit wordt berekend volgens:

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

De variabiliteit  $S_D$  bedraagt in dat geval (5 meetparen) dus  $0,39 \text{ mg/Nm}^3$ .

Deze variabiliteit wordt geaccepteerd indien deze kleiner of gelijk is aan 1,5 maal de vereiste onzekerheid door bevoegd gezag maal de toetsparameter.

Voor vijf metingen bedraagt de waarde van de toetsparameter 0,9161 (NEN EN 14181, tabel 2 van paragraaf 8.5).

De variabiliteitstoetsing levert dan het volgende resultaat op:

$$0,39 \text{ mg/Nm}^3 \leq 1,05 \text{ mg/Nm}^3$$

Hieruit blijkt dat aan de voorwaarde wordt voldaan: de variabiliteit van de parallelle metingen wordt geaccepteerd.

### Toetsing kalibratiemodel

Het kalibratiemodel wordt geaccepteerd indien:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95} (N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

Wanneer de volgende waardes worden ingevuld:

$D_{\text{gem}}$	= $0,74 \text{ mg/Nm}^3$
t waarde bij $n=5$ , 95%betr.interval, one tailed test	= 2,13
$S_D$	= $0,39 \text{ mg/Nm}^3$
Onzekerheidseis bevoegd gezag	= $0,77 \text{ mg/Nm}^3$

Wordt de volgende ongelijkheid gecreëerd:

$$0,74 \text{ mg/Nm}^3 \leq 1,13 \text{ mg/Nm}^3$$

Het kalibratiemodel van het AMS wordt geaccepteerd aangezien voldaan wordt aan de ongelijkheid.



## 4.2.11 Debiet

**Resultaten parallele metingen**

De resultaten van de parallele metingen zijn gepresenteerd in onderstaande tabellen.

**Tabel 4.22 Metingen Debiet**

Meting	Tijdsinterval	AMS meetwaarde <sup>1)</sup> [Nm <sup>3</sup> /uur]	AMS gekalibr. waarde <sup>2)</sup> [Nm <sup>3</sup> /uur]	SRM meetwaarde <sup>1)</sup> [Nm <sup>3</sup> /uur]	SRM meetwaarde <sup>2)</sup> [Nm <sup>3</sup> /uur]
1	11:45 – 12:44	187706	236427	188180	242096
2	12:53 – 13:52	190238	239625	190120	234376
3	14:09 – 15:08	199521	251353	200390	239278
4	15:20 – 16:19	203038	255795	208300	235191
5	16:29 – 17:28	201450	253789	209080	242312

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en actueel O<sub>2</sub>

2) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en 11vol% O<sub>2</sub>

**Tabel 4.23 Gegevens voor variabiliteitstoetsing**

Meting	AMS gekalibreerde waarde <sup>1)</sup> [Nm <sup>3</sup> /uur]	SRMwaarde <sup>1)</sup> [Nm <sup>3</sup> /uur]	Verschil D <sub>i</sub> = SRM – AMS [Nm <sup>3</sup> /uur]	Verschil D <sub>i</sub> - D <sub>gem</sub> [Nm <sup>3</sup> /uur]	Gekwadrateerd verschil /Nm <sup>3</sup> /uur]	Grubbs toets	
						Toets waarde	Uitbijter? (> 1,71)
1	236427	242096	5669	14416	207825957	1,48	Nee
2	239625	234376	-5249	3498	12236144	0,36	Nee
3	251353	239278	-12075	-3328	11073454	0,34	Nee
4	255795	235191	-20604	-11857	140591532	1,22	Nee
5	253789	242312	-11477	-2729	7449515	0,28	Nee
Som	1236989	1193253	-43736	0	379176603		
Gem.	247398	238651	-8747	0	75835321		

1) Betrokken op 273K, 1013hPa, droog en bij 11vol% O<sub>2</sub>



### Variabiliteit

De variabiliteit wordt berekend volgens:

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

De variabiliteit  $S_D$  bedraagt in dat geval (5 meetparen) dus 9736 Nm<sup>3</sup>/uur

Deze variabiliteit wordt geaccepteerd indien deze kleiner of gelijk is aan 1,5 maal de vereiste onzekerheid door bevoegd gezag maal de toetsparameter.

Voor vijf metingen bedraagt de waarde van de toetsparameter 0,9161 (NEN EN 14181, tabel 2 van paragraaf 8.5).

De variabiliteitstoetsing levert dan het volgende resultaat op:

$$9736 \text{ Nm}^3/\text{uur} \leq 28044 \text{ Nm}^3/\text{uur}$$

Hieruit blijkt dat aan de voorwaarde wordt voldaan: de variabiliteit van de parallelle metingen wordt geaccepteerd.

### Toetsing kalibratiemodel

Het kalibratiemodel wordt geaccepteerd indien:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95} (N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

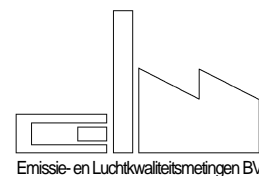
Wanneer de volgende waardes worden ingevuld:

$D_{\text{gem}}$	= 8747 Nm <sup>3</sup> /uur
t waarde bij n=5, 95%betr.interval, one tailed test	= 2,13
$S_D$	= 9736 Nm <sup>3</sup> /uur
Onzekerheidseis bevoegd gezag	= 20408 Nm <sup>3</sup> /uur

Wordt de volgende ongelijkheid gecreëerd:

$$8747 \text{ Nm}^3/\text{uur} \leq 29691 \text{ Nm}^3/\text{uur}$$

Het kalibratiemodel van het AMS wordt geaccepteerd aangezien voldaan wordt aan de ongelijkheid.



## 5 AFWIJkingEN VAN DE NORM

Bij onderhavig onderzoek hebben geen afwijkingen van de (meet)normen plaatsgevonden.

## 6 CONCLUSIE

Op 22 april 2024 zijn parallelle metingen uitgevoerd ter controle van het automatische meetsysteem wat is gemonteerd op de centrale schoorsteen.

In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van de resultaten.

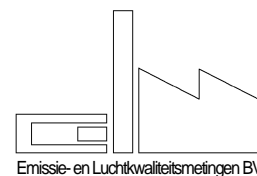
Tabel 6.1 Samenvatting resultaten

Component	Eenheid	Kalibratie model KBN-2				Variabiliteits-toets parallelmetingen			Geldigheids-toets kalibratiemodel KBN-2		
		A (asafsnede)	B (richtingscoëfficiënt)	Geldigheidsgebied <sup>2)</sup>	Correlatiecoëfficiënt	Waarde	Toetswaarde	Voldoet: Ja/nee	Waarde	Toetswaarde	Voldoet: Ja/nee
O <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Vol%	0,0259	1,0042	0 - 10,4	0,9906	0,03	2,94	Ja	0,67	2,17	Ja
H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Vol%	0	1,0160	0 - 18,32	0,7751	0,20	3,51	Ja	0,91	2,74	Ja
NO <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	5,9675	0,9367	0 - 113,8	0,9429	4,10	14,0	Ja	3,96	14,1	Ja
CO <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	-1,332	1,2780	0 - 34,0	0,9459	1,45	4,21	Ja	1,01	4,44	Ja
SO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,4852	0,5505	0 - 30	0,8233	0,90	21,03	Ja	2,68	16,17	Ja
NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0	0,3861	0 - 2,1	0,8763	0,14	2,80	Ja	0,45	2,18	Ja
HCl <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,3243	0,9796	0 - 12,3	0,9146	2,03	2,24	Ja	3,54	3,56	Ja
HF <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0	1	0 - 1	-	-	-	-	-	-	Ja
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0	1	0 - 2	-	-	-	-	-	-	Ja
Stof <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0	1	0 - 5	-	0,39	1,05	Ja	0,74	1,13	Ja
Debiet <sup>2)</sup>	Nm <sup>3</sup> /uur	49,14	1,1500	0 - 284221	0,9675	9736	20408	Ja	8747	29691	Ja

1) Betrokken op droog afgas, bij 273K, 1013 hPa en actueel O<sub>2</sub>

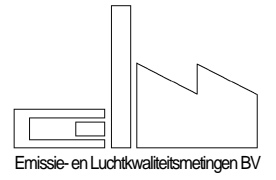
2) Betrokken op droog afgas, bij 273K, 1013 hPa en 11vol% O<sub>2</sub>





## 7 EVALUATIE

Op 22 april 2024 zijn parallele metingen uitgevoerd ter controle van het automatische meetsysteem dat gemonteerd is op de emissie schoorsteen van de verbrandingsoven. Uit de verrichte bepalingen wordt geconcludeerd dat de opgestelde KBN2 functies nog steeds voldoen.



## **Bijlage 1 Meetmethodes**



Emiszie- en Luchtkwaliteitsmetingen BV

## Afgassnelheid

**Volgens norm:** NEN-EN-ISO 16911:2013 (Q)  
**Meetbereik:** 5-50m/s, < 5 en > 50 m/s: geëxtrapoleerd  
**Rapportagegrens:** 1m/s  
**95%betr.interval bij EGW:** 4,3%  
**Omschrijving:**

Het minimale aantal traverse bemonsteringspunten wordt bepaald op basis van de tangentiale methode (NEN-EN 15259):

diameter 0,4 – 1,1m: 4 traversepunten per meetvlak

diameter 1,1 – 1,6m: 8 traversepunten per meetvlak

diameter > 1,6m: 12 traversepunten per meetvlak (4 per m<sup>2</sup>)

Bij de tangentiale methode wordt geen middelpunt gemeten, daar dit meetpunt over het algemeen een maximale flow weergeeft en daardoor een (te) positief resultaat opleverd).

Hierdoor is de tangentiale methode (voortschrijdend inzicht) beter geschikt voor het bepalen van een gemiddelde snelheid.

Bij variërende processen (bijvoorbeeld verbrandingsovens, frequentie gestuurde ventilatoren) wordt een referentiesnelheids meting uitgevoerd. De profielmeting wordt vervolgens hierop gecorrigeerd.

Indien slechts een meet-as aanwezig is, zal de meeton nauwkeurigheid toenemen. Eventueel zal deze toename geminimaliseerd worden door de snelheid op meerdere punten over dezelfde as te bepalen. Pitot-buis en drukverschilmeter zijn herleidbaar naar primaire en/of internationaal erkende meetstandaarden gekalibreerd.

## Temperatuur

**Volgens norm:** NEN-EN-ISO 16911:2013 (Q)  
**Meetbereik:** 0-300 °C, gekalibreerd, -50-1300 °C geëxtrapoleerd  
**Rapportagegrens:** 1 °C  
**95%betr.interval bij EGW:** 1,4%  
**Omschrijving:**

De temperatuur wordt bepaald met behulp van thermokoppel type K in combinatie met een digitale uitleesunit. De temperatuur wordt op de getraverseerde meetpunten bepaald. De combinatie is herleidbaar naar primaire en/of internationaal erkende meetstandaarden gekalibreerd.



Emissie- en Luchtqualiteitsmetingen BV

## Vochtgehalte

**Volgens norm:** NEN EN 14790 (Q)

**Meetbereik:** 0,001 - 0,050 kg/Nm<sup>3</sup> droog, relatief  
 0,050 - 0,200 kg/Nm<sup>3</sup> droog, psychometrisch  
 0,029 - 0,250 kg/Nm<sup>3</sup> droog, gravimetrisch  
 0,005 - 16,914 kg/Nm<sup>3</sup> droog, adv verzadigings tabellen ( $T_{\text{afgas}} < 100^{\circ}\text{C}$ )

**Rapportagegrens:** 0,001 kg/Nm<sup>3</sup>

**95%betr.interval bij EGW:** 1,4%

**Omschrijving:** Het vochtgehalte wordt bepaald door middel van psychometrie (droge bol / natte bol temperatuur), een elektronische relatieve vochtigheidsmeter of door middel van adsorptie aan silicagel (conform NEN EN 14790). Hiertoe wordt een deelstroom van het afgas (circa maximaal L/min) geleid door een voorafgewogen wasfles, gevuld met droog silicagel. Na monsterneming wordt de wasfles teruggewogen en met behulp van de bemonsterde hoeveelheid afgas wordt het afgas-vochtgehalte bepaald. Een alternatief voor de silicamethode is de bepaling van het condensaat door middel van koeling en/of absorptie in een vloeistof. Indien het een verzadigde afgasstroom betreft, wordt de deelstroom getrokken uit een isokinetische bemonsterde hoofdstroom. Met behulp van de gemeten fysische parameters wordt het vochtgehalte van het gemeten kanaal bepaald onder bedrijfscondities en onder normaalcondities-droog.

## Absolute druk

**Volgens norm:** NEN-EN-ISO 16911:2013 (Q)

**Meetbereik:** 0-130000 Pa

**Rapportagegrens:** 10 Pa

**95%betr.interval bij EGW:** 0,2%

**Omschrijving:** De absolute druk in het afgaskanaal is de som van de statische druk in het kanaal en de atmosferische druk. De statische druk wordt bepaald door het gemiddelde van de statische drukken van minimaal één meet-as. De druksensoren zijn herleidbaar naar primaire en/of internationaal erkende meetstandaarden.

## Atmosferische druk

**Volgens norm:** NEN-EN-ISO 16911:2013 (Q)

**Meetbereik:** 1 – 1200mb

**Rapportagegrens:** 1mb

**95%betr.interval bij EGW:** n.b.

**Omschrijving:** De atmosferische druk wordt bepaald door het meten van de luchtdruk ter plekke van het meetpunt middels een druksensor. De druksensoren zijn herleidbaar naar primaire en/of internationaal erkende meetstandaarden.



## (Totaal)stofgehalte

Volgens norm: **NEN EN13284-1 (Q)**

Meetbereik: 0,3 – 50 mg/Nm<sup>3</sup> droog, > 50 mg/Nm<sup>3</sup> droog (ISO 9096)

Rapportagegrens: 1 mg/Nm<sup>3</sup>

95%betr.interval bij EGW: 17,7%

Omschrijving:

Het stofgehalte wordt bepaald door middel van gravimetrie. Hiertoe wordt een stoffilter geconditioneerd en voorgewogen. Bij voorkeur wordt een filter instack (in de schoorsteen) geplaatst. Indien dit niet mogelijk is wordt het filter out-stack (buiten de schoorsteen) geplaatst in een verwarmd filterhouder. De monsternamen worden verzameld met behulp van een monsternamemans uitgevoerd. In geval van een isokinetische monsternamen ten behoeve van een natchemische monsternamen, is deze lans verwarmd. Het minimale aantal traverse bemonsteringspunten wordt bepaald op basis van de tangentele methode (NEN EN 123284, NEN EN 15259: 2007, 8.2 en D.1.1.3):

diameter 0,4 – 1,1m:	4 traversepunten per meetvlak
diameter 1,1 – 1,6m:	8 traversepunten per meetvlak
diameter > 1,6m:	12 traversepunten per meetvlak (4 per m <sup>2</sup> )

Tijdens de meting wordt het afgas isokinetisch (de aanzuigsnelheid wordt bepaald aan de hand van de afgassnelheid, temperatuur, vochtgehalte, absolute druk en de nozzle-diameter) bemonsterd en over een filter geleid. Hierbij worden, afhankelijk van de kanaaldiameter, meerdere punten (traverse punten) in het meetvlak, verdeeld over twee meet-assen bemonsterd. Na de monsterneming wordt een filter op het laboratorium geconditioneerd en teruggewogen. Met behulp van de gemeten fysische parameters wordt het stofgehalte van de gemeten afgasstroom bepaald onder bedrijfscondities en onder normaalcondities-droog.

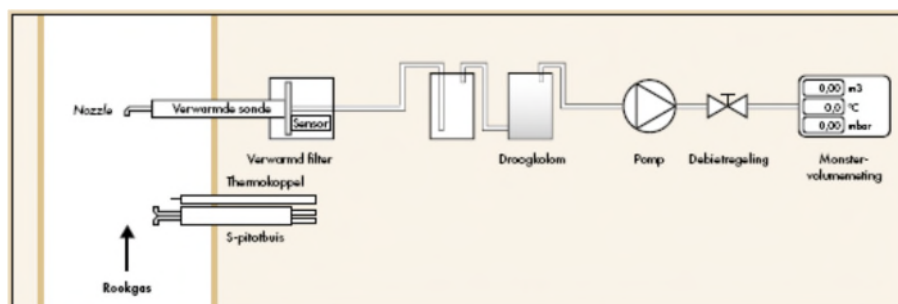
Volgens norm: **NEN EN13284-1**

Meetbereik: 0,3 – 50 mg/Nm<sup>3</sup> droog, > 50 mg/Nm<sup>3</sup> droog (ISO 9096)

Rapportagegrens: 1 mg/Nm<sup>3</sup>

95%betr.interval bij EGW: 17,7%

**Hygroscopisch stof.** Bij hygroscopisch stof (bijvoorbeeld CaCl) wordt het filter op een speciale manier teruggewogen waarbij dus wordt afgeweken van de norm. Deze afwijking van de norm geeft echter een betrouwbaarder beeld van de stofvracht: Het beladen stoffilter wordt gedurende de conditioneringstijd op vaste intervaltijden teruggewogen. Beginnende op een minuut nadat het filter is gedroogd bij 160°C. Intervaltijden: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10 minuten. Na tien-15 minuten is het stof op het filter reeds verzadigd met vocht. Ter controle wordt er na 1 en 4 uur nog een weging uitgevoerd. De stofvracht wordt bepaald door extrapolatie naar tijdstip = 0 minuten. Deze serie wegingen wordt twee keer herhaald. Het verschil tussen de geextrapoleerde waarde van de twee series dient kleiner dan 0,5 mg te zijn (absolute waarde). Indien dit niet wordt gehaald, wordt een derde serie ingezet.



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-3P



## **NO<sub>x</sub>**

**Volgens norm:**

**NEN EN 14792 (Q)**

**Meetbereik:**

1 – 1300 mg NO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup> droog, 1300-10000 mg NO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup> door extrapolatie

**Rapportagegrens:**

2 mg/Nm<sup>3</sup>

**95%betr.interval bij EGW:**

9,9%

**Omschrijving:**

Het gehalte NO<sub>x</sub> (NO + NO<sub>2</sub>) in een rookgas wordt uitgedrukt in mg NO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>. Op basis van een vastgesteld concentratieprofiel (conform NEN EN 15259) wordt de bemonsteringsmethodiek gekozen:

1. traverserende bemonstering;
2. Bemonstering op een bepaald punt in het meetvlak;
3. Bemonstering op een willekeurig punt in het meetvlak

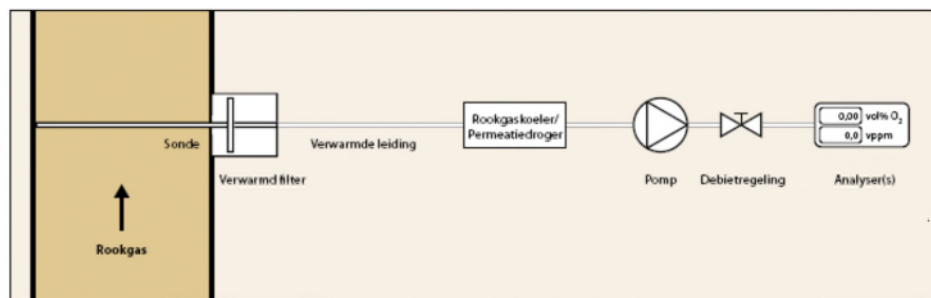
### Kalibratie / lectest / driftbepaling

Voor de bemonstering wordt de analyser gecontroleerd door rechtstreekse aanbieding van een naar internationale standaarden herleidbaar calibratiegas. Afhankelijk van het resultaat (op basis van een CUSUM kaart) wordt de analyser (rechtstreeks) opnieuw gekalibreerd. Vervolgens wordt hetzelfde gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (lectest). Het bemonsteringssysteem wordt als lekdicht beschouwd indien de uitgelezen waarde maximaal 2% van de (gekalibreerde) waarde bedraagt.

Na de meting wordt opnieuw het kalibratie gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (driftwaarde). De uitgelezen waarde mag maximaal 4% afwijken van de lectestwaarde. Bij een waarde van 2-4% wordt gecorrigeerd voor de drift. Bij een drift van meer dan 4% wordt de meting afgekeurd.

Deze handelingen worden verricht bij elke meting, maar minimaal een keer per dag.

De bemonstering vindt plaats door een deelstroom van het afgas via een extern verwarmd keramisch filter en een verwarmde leiding getransporteerd naar een gasconditionerings unit. Hier wordt het afgas gekoeld tot ca 3-4 °C, het ontstane condensaat wordt afgevoerd. Het droge afgas wordt vervolgens onverwarmd getransporteerd naar de analyser. De analyser meet vervolgens via het chemoluminescentie-principe de concentratie NO / NO<sub>2</sub>. Elke 10 seconden wordt een concentratiewaarde opgeslagen.



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-1P



## O<sub>2</sub>

**Volgens norm:** NEN EN 14789 (Q)

**Meetbereik:** 0 – 25 vol%

**Rapportagegrens:** 0,2vol%

**95%betr.interval bij EGW:** 6,0%

**Omschrijving:** Het zuurstof gehalte in een rookgas wordt uitgedrukt in vol% O<sub>2</sub>. Op basis van een vastgesteld concentratieprofiel (conform NEN EN 15259) wordt de bemonsteringsmethodiek gekozen:

1. traverserende bemonstering;
2. Bemonstering op een bepaald punt in het meetvlak;
3. Bemonstering op een willekeurig punt in het meetvlak

### Kalibratie / lektest / driftbepaling

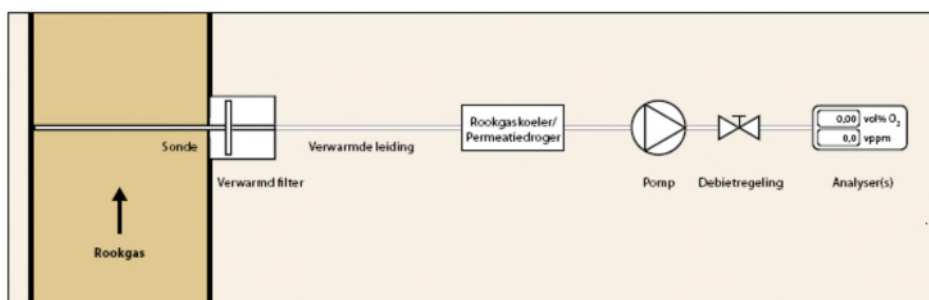
Voor de bemonstering wordt de analyser gecontroleerd door rechtstreekse aanbieding van een naar internationale standaarden herleidbaar calibratiegas. Afhankelijk van het resultaat (op basis van een CUSUM kaart) wordt de analyser (rechtstreeks) opnieuw gekalibreerd. Vervolgens wordt hetzelfde gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (lektest). Het bemonsteringssysteem wordt als lekdicht beschouwd indien de uitgelezen waarde maximaal 2% van de (gekalibreerde) waarde bedraagt.

Na de meting wordt opnieuw het kalibratie gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (driftwaarde). De uitgelezen waarde mag maximaal 4% afwijken van de lektestwaarde. Bij een waarde van 2-4% wordt gecorrigeerd voor de drift. Bij een drift van meer dan 4% wordt de meting afgekeurd.

Deze handelingen worden verricht bij elke meting, maar minimaal een keer per dag.

Hiertoe wordt een deelstroom van het afgas bemonsterd via een extern verwarmd keramisch filter en verwarmde leiding getransporteerd naar een gasconditionerings unit. Hier wordt het afgas gekoeld tot ca 3-4 °C, het ontstane condensaat wordt afgevoerd. Het droge afgas wordt vervolgens onverwarmd getransporteerd naar de analyser. De analyser meet vervolgens via het paramagnetisme-principe de concentratie zuurstof.

Elke 10 seconden wordt een concentratiewaarde opgeslagen. Bij voorkeur bij elke meting (maar minimaal één keer per dag) wordt voor en na de meting de analyser gecontroleerd met naar internationale standaarden te herleiden gas. De gemeten waarden worden eventueel voor drift gecorrigeerd tot maximaal 4%.



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-1P



## CO

**Volgens norm:** NEN EN 15058 (Q)

**Meetbereik:** 1 – 740 mg CO/Nm<sup>3</sup> droog, 740-2500 mg CO/Nm<sup>3</sup> door extrapolatie

**Rapportagegrens:** 2 mg/Nm<sup>3</sup>

**95%betr.interval bij EGW:** 5,9%

**Omschrijving:** Het CO-gehalte in een rookgas wordt uitgedrukt in mg/Nm<sup>3</sup> CO. Op basis van een vastgesteld concentratieprofiel (conform NEN EN 15259) wordt de bemonsteringsmethodiek gekozen:

1. traverserende bemonstering;
2. Bemonstering op een bepaald punt in het meetvlak;
3. Bemonstering op een willekeurig punt in het meetvlak

### Kalibratie / lekttest / driftbepaling

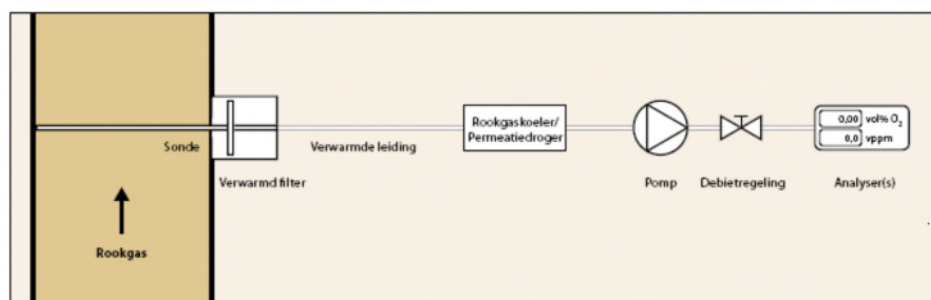
Voor de bemonstering wordt de analyser gecontroleerd door rechtstreekse aanbieding van een naar internationale standaarden herleidbaar calibratiegas. Afhankelijk van het resultaat (op basis van een CUSUM kaart) wordt de analyser (rechtstreeks) opnieuw gekalibreerd. Vervolgens wordt hetzelfde gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (lekttest). Het bemonsteringssysteem wordt als lekdicht beschouwd indien de uitgelezen waarde maximaal 2% van de (gekalibreerde) waarde bedraagt.

Na de meting wordt opnieuw het kalibratie gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (driftwaarde). De uitgelezen waarde mag maximaal 5% afwijken van de lekttestwaarde. Bij een waarde van 2-5% wordt gecorrigeerd voor de drift. Bij een drift van meer dan 4% wordt de meting afgekeurd.

Deze handelingen worden verricht bij elke meting, maar minimaal een keer per dag.

Hiertoe wordt een deelstroom van het afgas bemonsterd via een extern verwarmd keramisch filter en verwarmde leiding getransporteerd naar een gasconditionerings unit. Hier wordt het afgas gekoeld tot ca 3-4 °C, het ontstane condensaat wordt afgevoerd. Het droge afgas wordt vervolgens onverwarmd getransporteerd naar de analyser. De concentratie CO wordt middels het infrarood principe of gasfiltercorrelatie vastgesteld.

Elke 10 seconden wordt een concentratiewaarde opgeslagen. Bij voorkeur bij elke meting (maar minimaal één keer per dag) wordt voor en na de meting de analyser gecontroleerd met naar internationale standaarden te herleiden gas. De gemeten waarden worden eventueel voor drift gecorrigeerd tot maximaal 5%.



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-1P





## $C_xH_y$

**Volgens norm:** NEN EN 12619 (Q)

**Meetbereik:** 20 – 500 mg C/Nm<sup>3</sup> droog, 1-20 en 500-180000 mg C/Nm<sup>3</sup> door extrapolatie

**Rapportagegrens:** 2 mg/Nm<sup>3</sup>

**95%betr.interval bij EGW:** 14%

**Omschrijving:** Het  $C_xH_y$  -gehalte in een rookgas wordt uitgedrukt in mg C/Nm<sup>3</sup>. Op basis van een vastgesteld concentratieprofiel (conform NEN EN 15259) wordt de bemonsteringsmethodiek gekozen:

1. traverserende bemonstering;
2. Bemonstering op een bepaald punt in het meetvlak;
3. Bemonstering op een willekeurig punt in het meetvlak

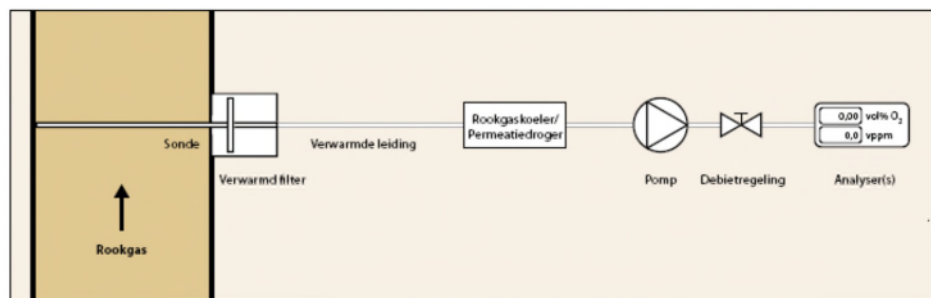
### Kalibratie / lektest / driftbepaling

Voor de bemonstering wordt de analyser gecontroleerd door rechtstreekse aanbieding van een naar internationale standaarden herleidbaar calibratiegas. Afhankelijk van het resultaat (op basis van een CUSUM kaart) wordt de analyser (rechtstreeks) opnieuw gekalibreerd. Vervolgens wordt hetzelfde gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (lektest). Het bemonsteringssysteem wordt als lekdicht beschouwd indien de uitgelezen waarde maximaal 2% van de (gekalibreerde) waarde bedraagt.

Na de meting wordt opnieuw het kalibratie gas over het gehele bemonsterings systeem (drukloos) aangeboden (driftwaarde). De uitgelezen waarde mag maximaal 5% afwijken van de lektestwaarde. Bij een waarde van 2-5% wordt gecorrigeerd voor de drift. Bij een drift van meer dan 4% wordt de meting afgekeurd.

Deze handelingen worden verricht bij elke meting, maar minimaal een keer per dag.

Hiertoe wordt een deelstroom van het afgas bemonsterd via een extern verwarmd keramisch filter en verwarmde leiding getransporteerd naar de analyser. Hier wordt het afgas heet geanalyseerd middels een FID-detector. , Elke 10 seconden wordt een concentratiewaarde opgeslagen. Bij voorkeur bij elke meting (maar minimaal één keer per dag) wordt voor en na de meting de analyser gecontroleerd met naar internationale standaarden te herleiden gas. Dit gas wordt geconditioneerd aangeboden. De gemeten waarden worden eventueel voor drift gecorrigeerd tot maximaal 4%.



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-1P



## SO<sub>x</sub>

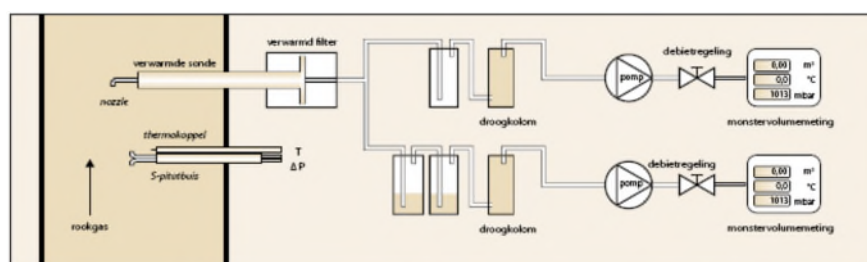
**Volgens norm:** NEN EN 14791 (Q)

**Meetbereik:** 0,1 – 2000 mg/Nm<sup>3</sup> droog

**Rapportagegrens:** 1 mg/Nm<sup>3</sup>

**95%betr.interval bij EGW:** 16,6%

**Omschrijving:** Het SO<sub>2</sub>-gehalte wordt bepaald door middel van absorptie van de component in 0,3vol% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Hiertoe wordt een deelstroom (circa 3L/min) van een isokinetisch, getraverseerd bemonsterde hoofdstroom (verwarmde lans) geleid door een (verwarmd) stoffilter en gevolgd door een drietal in serie geplaatste wasflessen (gekoeld). De drie wasflessen worden voorzien van circa 40ml 0,3vol% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> als wasvloeistof. De eerste twee wasflessen worden na bemonstering als één monster aangeboden aan het laboratorium, ter bepaling van het gehalte SO<sub>2</sub> (als SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>). Bij tenminste één deelmeting per meetpunt wordt gecontroleerd of er sprake is van doorslag door middel van een afzonderlijke analyse van de inhoud van de derde wasfles. Met behulp van de gemeten fysische parameters wordt het SO<sub>2</sub>-gehalte van het gemeten afgaskanaal bepaald onder bedrijfscondities en onder normaalcondities-droog.



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-9P

## HF

**Volgens norm:** ISO 15713 (Q)

**Meetbereik:** 0,01 – 100 mg/Nm<sup>3</sup> droog

**Rapportagegrens:** 0,1 mg/Nm<sup>3</sup>

**95%betr.interval bij EGW:** 17,8%

**Omschrijving:** Het HF-gehalte wordt bepaald door middel van absorptie van de component in 0,1M NaOH. Indien een hoog gehalte HF wordt verwacht wordt 1M NaOH als wasvloeistof gebruikt. De bemonstering vindt plaats middels een verwarmde lans waarbij het afgas gefilterd wordt door een verwarmd (outstack) filter. Indien geen vochtdruppels in het afgas aanwezig zijn, wordt de monsternamen niet-isokinetisch uitgevoerd met een bemonsteringssnelheid van circa 3L-6L per minuut. Indien wel gecondenseerd vocht in het afgas aanwezig is, wordt getraverseerd, isokinetisch bemonsterd. Bij een te hoge bemonsteringssnelheid (te grote doorslagen) kan de was-trein in een zijstroom worden gezet: een deelstroom (3-6L/min) van de hoofdstroom geleid door een drietal in serie geplaatste wasflessen (gekoeld). De drie wasflessen worden voorzien van circa 40ml 0,1M NaOH als wasvloeistof. De eerste twee wasflessen worden na bemonstering als één monster aangeboden aan het laboratorium, ter bepaling van het gehalte HF (als F<sup>-</sup>). Minimaal bij één deelmeting per meetpunt wordt gecontroleerd of er sprake is van doorslag door middel van een afzonderlijke analyse van de inhoud van de derde wasfles (bij de volgende twee deelmetingen kan deze leeg worden gelaten). Met behulp van de gemeten fysische parameters wordt het HF-gehalte van het bemonsterde afgas bepaald onder bedrijfscondities en onder normaalcondities-droog. Indien gewenst kan stofvormige fractie F (vaak in de vorm van zouten) bepaald worden door het filter te extraheren met demi-water. Voor *en na* elke meting wordt een lektest uitgevoerd. Alle niet verwarmde onderdelen worden uitgespoeld en mede-geanalyseerd. De wastrein wordt indien nodig gekoeld (< 20gr C).



Emiszie- en Luchtkwaliteitsmetingen BV

## HCl

**Volgens norm:** NEN EN 1911:2010 (Q)

**Meetbereik:** 0,1 – 100 mg/Nm<sup>3</sup> droog

**Rapportagegrens:** 1 mg/Nm<sup>3</sup>

**95%betr.interval bij EGW:** 17,8%

### Omschrijving

Het gehalte wordt bepaald door middel van absorptie van de component in demi-water. De bemonstering vindt plaats middels een verwarmde lans waarbij het afgas gefilterd wordt door een verwarmd (outstack) filter. Indien geen vochtdruppels in het afgas aanwezig zijn, wordt de monsternamen niet-isokinetisch uitgevoerd met een bemonsteringssnelheid van circa 3L per minuut. In dit geval wordt het stromings(concentratie)profiel van het afgas bepaald door een surrogaat parameter (bijvoorbeeld O<sub>2</sub> of CO<sub>2</sub>). Indien wel gecondenseerd vocht in het afgas aanwezig is, wordt getraverseerd, isokinetisch bemonsterd (conc.profiel hoeft niet meer bepaald te worden). Bij rechtstreekse bemonstering wordt de was-trein in de hoofdstroom gezet. Bij een te hoge bemonsteringssnelheid (te grote doorslagen) kan de was-trein in een zijstroom worden gezet: een deelstroom (circa 3L/min) van de hoofdstroom geleid door een drietal in serie geplaatste wasflessen (gekoeld). De drie wasflessen worden voorzien van circa 40ml demi-water als wasvloeistof. De eerste twee wasflessen worden na bemonstering als één monster aangeboden aan het laboratorium, ter bepaling van het gehalte HCl (als Cl<sup>-</sup>). Minimaal bij één deelmetering per meetpunt wordt gecontroleerd of er sprake is van doorslag door middel van een afzonderlijke analyse van de inhoud van de derde wasfles (bij de volgende twee deelmeteringen kan deze leeg worden gelaten). Met behulp van de gemeten fysische parameters wordt het HCl-gehalte van het bemonsterde afgas bepaald onder bedrijfscondities en onder normaalcondities-droog. Indien gewenst kan stofvormige fractie Cl (vaak in de vorm van zouten) bepaald worden door het filter te extraheren met demi-water. Voor elke deelmetering wordt een lektest uitgevoerd. Alle niet verwarmde onderdelen worden uitgespoeld en mede-geanalyseerd. De wastrein wordt indien nodig gekoeld (< 20gr C).

## NH<sub>3</sub>

**Volgens norm:** NEN 2826 (Q)

**Meetbereik:** 0,3 – 3000 mg/Nm<sup>3</sup> droog

**Rapportagegrens:** 1 mg/Nm<sup>3</sup>

**95%betr.interval bij EGW:** 17,8%

### Omschrijving

Het NH<sub>3</sub>-gehalte wordt bepaald door middel van absorptie van de component in 0,05M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. De bemonstering vindt plaats middels een verwarmde lans waarbij het afgas gefilterd wordt door een verwarmd (outstack) filter. Indien geen vochtdruppels in het afgas aanwezig zijn, wordt de monsternamen niet-isokinetisch uitgevoerd met een bemonsteringssnelheid van minimaal 3L per minuut. Indien wel gecondenseerd vocht in het afgas aanwezig is, wordt getraverseerd, isokinetisch bemonsterd. Bij rechtstreekse bemonstering wordt de was-trein in de hoofdstroom gezet. Bij een te hoge bemonsteringssnelheid (te grote doorslagen) kan de was-trein in een zijstroom worden gezet: een deelstroom (minimaal 3L/min) van de hoofdstroom geleid door een drietal in serie geplaatste wasflessen (gekoeld). De drie wasflessen worden voorzien van circa 40ml 0,05M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> als wasvloeistof. De eerste twee wasflessen worden na bemonstering als één monster aangeboden aan het laboratorium, ter bepaling van het gehalte NH<sub>3</sub> (als NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Bij elke deelmetering wordt gecontroleerd of er sprake is van doorslag door middel van een afzonderlijke analyse van de inhoud van de derde wasfles. Met behulp van de gemeten fysische parameters wordt het gehalte van het bemonsterde afgas bepaald onder bedrijfscondities en onder normaalcondities-droog. Indien gewenst kan stofvormige fractie (vaak in de vorm van ammoniumzouten) bepaald worden door het filter te extraheren met H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Voor elke meting wordt een lektest uitgevoerd. Alle niet verwarmde onderdelen worden uitgespoeld en mede-geanalyseerd. De wastrein wordt indien nodig gekoeld (< 20gr C).

## SO<sub>x</sub>

Volgens norm: **NEN EN 14791 (Q)**

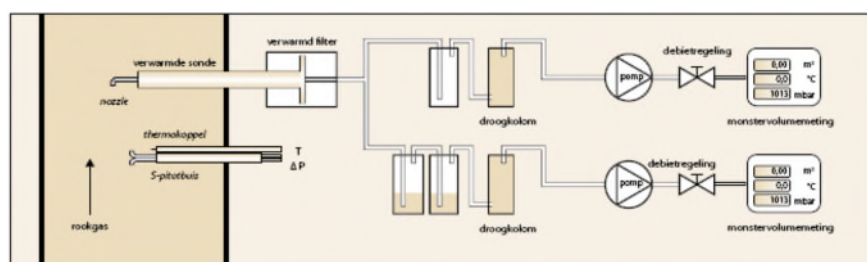
Meetbereik: 0,1 – 2000 mg/Nm<sup>3</sup> droog

Rapportagegrens: 1 mg/Nm<sup>3</sup>

95%betr.interval bij EGW: 16,6%

### Omschrijving:

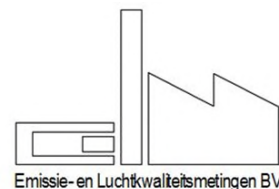
Het SO<sub>2</sub>-gehalte wordt bepaald door middel van absorptie van de component in 0,3vol% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Hiertoe wordt een deelstroom (circa 3L/min) van een isokinetisch, getraverseerd bemonsterde hoofdstroom (verwarmde lans) geleid door een (verwarmd) stoffilter en gevolgd door een drietal in serie geplaatste wasflessen (gekoeld). De drie wasflessen worden voorzien van circa 40ml 0,3vol% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> als wasvloeistof. De eerste twee wasflessen worden na bemonstering als één monster aangeboden aan het laboratorium, ter bepaling van het gehalte SO<sub>2</sub> (als SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>). Bij tenminste één deelmeting per meetpunt wordt gecontroleerd of er sprake is van doorslag door middel van een afzonderlijke analyse van de inhoud van de derde wasfles. Met behulp van de gemeten fysische parameters wordt het SO<sub>2</sub>-gehalte van het gemeten afgaskanaal bepaald onder bedrijfscondities en onder normaalcondities-droog.



Bron illustratie: Infomil Praktijkblad L40-9P



## **Bijlage 2 Meetcertificaten LMD**



ELM: Luchtmeetdienst

De Noesten 23a Adres

9431 TC Westerbork Plaats

+31 (0) 593 33 28 75 Telefoon

[info@elmnederland.nl](mailto:info@elmnederland.nl) E-mail[www.elmnederland.nl](http://www.elmnederland.nl) Internet

Groningen 52514501 KvK

Reststoffen Energie Centrale B.V.

Dhr. C. Jonkman

Postbus 1622

9801 BX Leeuwarden

Uw kenmerk: -  
 Onze referentie: 224002-02  
 Datum uitvoering: 22-4-2024  
 Datum rapportage: 27-6-2024

**Betreft:** **Project:** JC Omrin 2024  
**Meetpunt:** Schoorsteen M45

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij ontvangt u de resultaten in navolgend meetcertificaat van het door u aangevraagde (emissie)onderzoek. De bepalingen zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld in de tabel *Meetmethode en onnauwkeurigheden*.

De metingen zijn uitgevoerd conform de methoden die worden benoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingen-lijst van de Raad voor Accreditatie, te vinden onder accreditatienummer L433 via de website: [www.rva.nl](http://www.rva.nl).

Het meetplan met kenmerk: 224002-02 - Schoorsteen M45 maakt onderdeel uit van navolgend meetcertificaat, en is indien gewenst, direct beschikbaar en vrij opvraagbaar.

Het navolgend meetcertificaat, bestaande uit minimaal 3, en maximaal 7 pagina's, mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Indien u betreffende deze resultaten nog vragen heeft, zijn we graag bereid deze te beantwoorden.

In het vertrouwen u hiermee van dienst te zijn geweest,

met vriendelijke groet,

E. Heidbuurt, Hoofd Luchtmeetdienst ELM

Certificaatversie: v8.0..0; 31-01-2024

ELM is NEN-EN-ISO 9001:2015 en VCA\*\* 2017/6.0 gecertificeerd

De luchtmeetdienst van ELM is conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Referentieparameters en afgasdebiet

Titel project:	JC Omrin 2024	Meettechnicus:	RvL, Cko, HHs
Bedrijf:	REC Harlingen	Ref.nr opdrachtgever:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	22-4-2024
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen M45	Laminaire flow:	Ja

**Vrachten** bepaald adv debiet op basis van afgasparameters of brandstofverbruik:

**Isokinetische bemonstering**

## Toetsing meetvlaksituering en meetpuntcondities volgens NEN-EN 13284-1 / NEN-EN 15259

Parameter	Aanbeveling	Beoordeling	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling <sup>2)</sup> meetvlaksituering
Oriëntering kanaal	Verticaal	Horizontaal	Nee (NVT)	<b>Conform aanbevelingen</b>
Vorm kanaal	Rond	Rond	Ja	
Diameter kanaal	> 0,35m	2,60	Ja	
Verstoring voor het meetvlak	-	Bocht	NVT	
verstoring na het meetvlak	-	Bocht	NVT	
Aantal Dh <sup>1)</sup> voor meetvlak	Minimaal 5	5	Ja	
Aantal Dh <sup>1)</sup> na meetvlak	Minimaal 2	3	Ja	
Aantal meetassen	>= 2	>= 2	Ja	<i>Het meetpunt voldoet fysiek aan de aanbevelingen uit de meetnormen</i>
Parameter	Criterium	Heersende conditie	Conformiteit aanbeveling	
Gemiddelde gassnelheid	5 - 50 m/s	17,6	Ja	<b>Niet conform aanbevelingen</b>
Drukfluctuaties per traversepunt	< 24 Pa	36,1	Nee	
Verhouding gassnelheid	$V_{max}/V_{min} \leq 3$	1,1	Ja	
Verschil snelheid per meet-as	< 5%	0,7	Ja	
Hoek gassnelheid tov kanaal-as (swirl)	< 15° t.o.v. kanaal-as	Niet vermoedelijk	Ja	
Richting gasstroom	Positief	Positief	Ja	
Temperatuurvariatie per traversepunt	≤5% tov gemiddelde	2,1	Ja	

<sup>1)</sup> Dh is Hydraulische diameter:  $Dh = (4 \times \text{oppervlakte}) / \text{omtrek}$

<sup>2)</sup> Het 95% betrouwbaarheidsinterval van het bepaalde afgasdebiet voldoet aan de normering

## Referentieparameters tijdens snelheidsprofielmeting, momentane meting

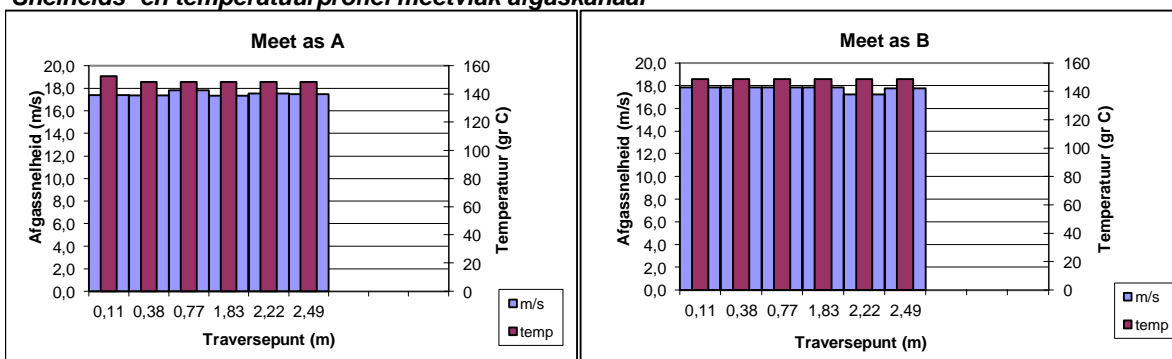
	Meting 1	Meting 2	Meting 3	Gemiddeld
Tijdstip meting	11:32	12:48	13:59	
Diameter [m]	2,60	2,60	2,60	2,60
Afgastemperatuur [°C]	148,8	147,9	149,9	148,9
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	16,4	16,2	15,4	16,0
Afgasvochtgehalte <sup>2)</sup> [kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,147	0,145	0,137	0,143
Absolute druk (in leidina) [kPa]	102,5	102,5	102,5	102,5
Atmosferische druk [kPa]	102,5	102,5	102,5	102,5
Afgassnelheid [m/s]	17,6	17,3	17,8	17,6
<b>Afgasdebiet tijdens profielmeting</b>				
Bedrijfsomstandigheden nat bij 293 K [m <sup>3</sup> /uur]	235.858	233.015	238.672	235.848
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	335.605	330.951	340.594	335.717
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	183.677	182.003	188.068	184.583

<sup>1)</sup> betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

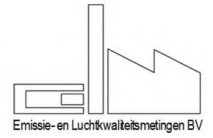
<sup>3)</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, nat afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>2)</sup> Vochtgehalte psychometrisch bepaald

## Snelheids- en temperatuurprofiel meetvlak afgaskanaal



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Halfuurgemiddelde concentraties, continumetingen

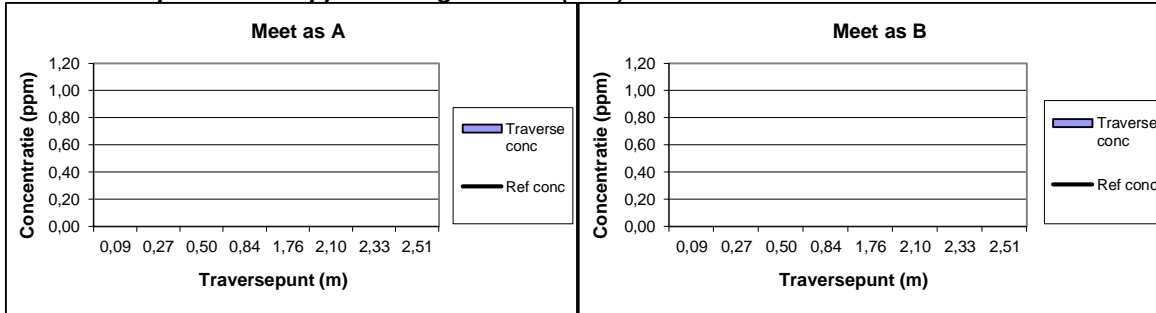
Titel project:	JC Omrin 2024	Meettechnicus:	RvL, Cko, HHs
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	22-4-2024
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen M45	Laminaire flow:	Ja

## Driftcontrole analysers continumetingen

Opmerkin -		-								
Tijdstip controle	O2	NOx (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	CxHy	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S	
Voor	Na	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	
22-04-24	22-04-24	0,3	0,3	-	0,4	0,0	1,0	-	-	
11:10	17:50									

Drift [%]: < 2% geen driftcorrectie op de meting; >2 < 5% meting voor drift corrigeren; >5% afkeuring meting

## Concentratieprofiel meetoppervlak afgaskanaal (NVT)



## Gehanteerde bemonsteringswijze continumetingen

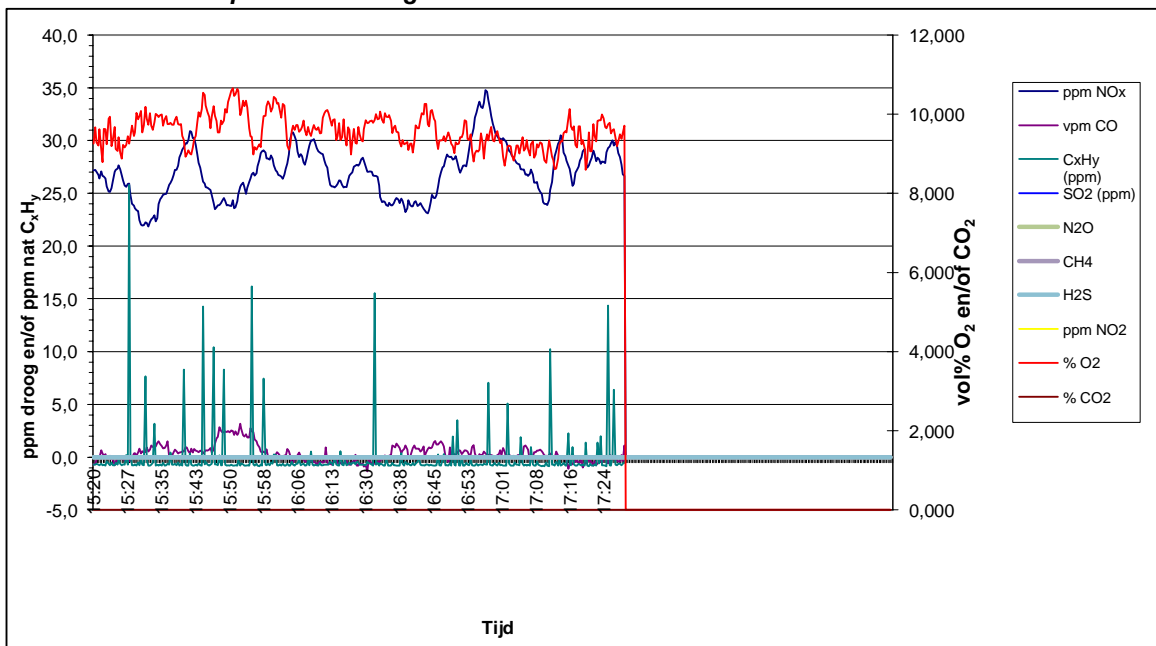
De monstername is uitgevoerd via:  
Puntbemonstering op willekeurig punt (gebaseerd op een homogeen stromings/concentratieprofiel)

## Halfuurgemiddelde concentraties continumetingen, droog

Begintijd	Eindtijd	O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S
		vol%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	vol%	mg C/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>
15:20	16:19	9,7	54,4	-	< 2	-	< 2	-	-	-
16:29	17:28	9,4	56,3	-	< 2	-	< 2	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemiddelde waarde:		9,6	55,4	-	-	-	-	-	-	-

Verhouding NO<sub>2</sub> / NO<sub>x</sub> : %

## Concentratieverloop continumetingen





# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Emissieconcentraties en vrachten

Titel project:	JC Omrin 2024	Meettechnicus:	RvL, Cko, HHs
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	22-4-2024
Postcode/plaats	Harlingen	Brandstof:	-
Meetpunt:	Schoorsteen M45	Max therm. vermogen (kW):	-

## Concentratie / vrachten continumetingen

	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Type en soort brandstof / stookwaarde	-	-	-	-
Thermisch vermogen [kW]	-	-	-	-
Brandstofverbruik [Nm <sup>3</sup> /uur]	-	-	-	-
Energie input [GJ/uur]	-	-	-	-
Afgasdebiet [Nm <sup>3</sup> /uur, act. O <sub>2</sub> ]	208300	209080	#DELING.DOOR.0!	#DELING.DOOR.0!
<b>ISO-condities</b>				
Temperatuur inlaatlucht [°C]	-	-	-	-
Vochtgehalte inlaatlucht [%RV]	-	-	-	-
Atmosferische druk [kPa]	-	-	-	-
Drukval luchtfilter [mm H <sub>2</sub> O]	-	-	-	-
ISO correctie factor [--]	-	-	-	-
<b>Emissieconcentraties</b>				
	15:20 - 16:19	16:29 - 17:28	- - -	
O <sub>2</sub> [vol%, droog]	9,72	9,42	-	9,57
CO <sub>2</sub> [vol%, droog]	-	-	-	-
NO <sub>x</sub> [ppm, droog]	26,5	27,4	- -	27,0
[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	54,4	56,3	- -	55,4
[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	48,2	48,6	- -	48,4
CO [ppm, droog]	< 1,0	< 1,0	- -	< 1,0
[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	< 1,3	< 1,3	- -	< 1,3
[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	< 1,1	< 1,1	- -	< 1,1
SO <sub>2</sub> [ppm, droog]	- -	- -	- -	-
[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	- -	- -	- -	-
[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	- -	- -	- -	-
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> [ppm, nat]	< 1,0	< 1,0	- -	< 1,0
[mg C/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	< 2,0	< 2,0	- -	< 2,0
[mg C/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	< 1,8	< 1,7	- -	< 1,7
<b>Vrachten</b>				
NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> ) [kg/uur]	11,331	11,778	- -	11,555
[g NO <sub>2</sub> /GJ] <sup>3</sup>	-	-	-	-
CO [kg/uur]	< 0,260	< 0,261	- -	< 0,261
SO <sub>2</sub> [kg/uur]	- -	- -	- -	-
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> [kg/uur]	< 0,417	< 0,418	- -	< 0,417

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas

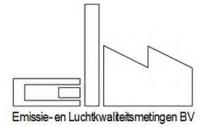
<sup>2</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en standaard zuurstof 11,0 vol%

<sup>3</sup> Gecorrigeerd voor ISO-condities (Ja/Nee): Nee

## Bepaling stromingsprofiel afgaskanaal (NVT)

Meetpunt	Diepte in m	Grid	Ref	Grid/Ref	Homogeniteitstest
<b>Meet-as 1</b> [ppm, droog]	0,09				Grid gemiddeld: S <sub>dev</sub> grid:
	0,27				Ref gemiddeld: S <sub>dev</sub> ref:
	0,50				Aantal metingen:
	0,84				Vrijheidsgraden:
	1,76				Test waarde (s <sub>SRM</sub> /s <sub>ref</sub> ) <sup>2</sup> :
	2,10				F95%:
	2,33				Conclusie stromingsprofiel:
2,51				S <sub>dev</sub> tijd: S <sub>dev</sub> positie:	
<b>Meet as 2</b> [ppm, droog]	0,09				<b>Beste meetpuntsbepaling</b>
	0,27				Toegestane uitgebr. onz. bevoegd gezag; 10,20
	0,50				T N-1;0,95:
	0,84				U pos:
	1,76				U pos ≤ 0,5 Ut:
	2,10				Vereiste meetmethode:
	2,33				Representatief meetpunt:
2,51					

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Discontinuumetingen

Titel project:	JC Omrin 2024	Meettechnicus:	RvL, Cko, HHS
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	22-4-2024
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen M45	Laminaire flow:	Ja

## Discontinuumetingen

Component	Deelmeting 1 2)		Deelmeting 2 2)		Deelmeting 3 2)		Doorslag vluchtige metalen in % (eis ≤10%)			Veldblanco [ug/Nm <sup>3</sup> ] (< 10% EGW)		
	[ug/Nm <sup>3</sup> ]		[ug/Nm <sup>3</sup> ]		[ug/Nm <sup>3</sup> ]		1	2	3	Waarde		meting voldoet?
In H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / HNO <sub>3</sub>	15:20	16:20	16:29	17:29						Gasvormig	Stofvormig	
Natrium												
Antimoon	< 1,0		< 1,0							-0,4	0,4	Ja
Arseen	< 1,0		< 1,0							0,0	0,8	Ja
Boor												
Cadmium	< 1,0		< 1,0							0,0	0,8	Ja
Chroom	3,7		3,2							-1,1	1,0	Ja
Kobalt	< 1,0		< 1,0							0,0	0,8	Ja
Koper	2,9		3,4							0,0	0,8	Ja
Lood	< 1,0		< 1,0							0,0	0,8	Ja
Zink												
Mangaan	2,7		2,6							-0,1	2,6	Ja
Nikkel	1,9		1,6							-0,8	0,8	Ja
Seleen												
Tin												
Vanadium	< 1,0		< 1,0							0,0	0,8	Ja
Thallium	< 1,0		< 1,0							0,0	0,8	Ja
Kwik (in KCr2O4 / HNO3)	31,3		10,5							0,0	0	Ja
Cr VI (in Na2CO3/NaOH)												
Cadmium + thallium	2,0		2,0									
Som zware metalen <sup>1</sup>	16,1		15,7									
<b>Anorganische comp.</b>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]				1	2	3	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	
NH <sub>3</sub> in 0,05M H2SO4	15:20	16:20	16:29	17:29			Doorslag in % (eis ≤5%)					
Br <sub>2</sub> in 0,1M NaOH							nvt	nvt	nvt	-0,03	5,0	Ja
Cl <sub>2</sub> in 0,1M NaOH												
<b>In Demi</b>	15:20	16:20	16:29	17:29								
HCl							nvt	nvt	nvt	0,00	5	Ja
H2SO4												
Formaldehyde												
<b>In 0,1M NaOH</b>	15:20	16:20	16:29	17:29			Doorslag in %			Blanco		
HF							nvt	nvt	nvt	< 0,10		
<b>In 0,3% H2O2</b>	15:20	16:20	16:29	17:29								
SO <sub>2</sub>							nvt	nvt	nvt	-0,1	200	Ja
H2S (in Cd(OH)2)												
<b>PAK</b>	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]									
Acenafteen												
Acenafteyleen												
Antraceen												
Benzo(a)antraceen												
Benzo(b)fluoranteen												
Benzo(g,h,i)peryleen												
Benzo(k)fluoranteen												
Benzo-(a)-pyreen												
Chryseen												
Dibenzo(a,h)antraceen												
Fenantreen												
Fluoranteen												
Fluoreen												
indeno(1,2,3-cd)pyreen												
Naftaleen												
Pyreen												
Benzo(j)fluoranteen												
PAK 17												
PAK 8												
PAK (MVP1)												
Som PCB (7 Ballschmitter)												
<b>Adsorptiebuis-sampling</b>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]				1	2	3	Doorslag in % (eis ≤5%)		
Benzeen												
Toluene												
Ethylbenzeen												
m,p Xyleen												
<b>Dioxines (PCDD's/PCDF's)</b>	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]							[ng/Nm <sup>3</sup> ]		
I-TEQ (upperbound)												
I-TEQ (NATO/CCMS)												
Recovery IS(%)												
5-CDF												
6-CDF												
7-CDF												

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofpercentage

<sup>2</sup> Resultaten betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std vol% zuurstof: 11

<sup>3</sup> De som zware metalen bestaat uit: antimoon, arseen, chroom, kobalt, koper, nikkel, lood, mangaan en vanadium

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Controle isokinetische monsternamen en stof totaal

Titel project:	JC Omrin 2024	Meettechnicus:	RvL, Cko, HHS
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	22-4-2024
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen M45	Laminaire flow:	Ja

## Afgasdebiet middels continu-meting, isokinetische hoofd- en/of deelbemonsteringen, halfuurgemiddeldes

Afgasdebiet continu-meting	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Tijdperiode meting	15:20 - 16:19	16:29 - 17:28		
Diameter [m]	2,60	-		
Afgas temperatuur [°C]	151,9	152,0		
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	13,7	13,7		
[kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,119	0,119		
Statische druk [Pa]	-30	-30		
Atmosferische druk [kPa]	102,5	102,5		
Afgassnelheid <sup>4)</sup> [m/s]	19,4	19,5		
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	371,070	372,480		
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	208,300	209,080		
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur, std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	235,191	242,312		
<b>Stof(totaal) metingen</b>	<b>Nozzlediameter [mm]</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	
Vracht filter <sup>5)</sup> [mg, absoluut]	1,5	1,4		
Vracht spoelvoestof [mg absoluut]	< 0,3	< 0,3		
Vracht totaal [mg absoluut]	< 1,5	< 1,4		
Bemonsterde totaal-volume [Nm <sup>3</sup> , droog]	1,496	1,525		
Isokinetische monsternamen (95 - 115%) ?	100,3 --> Ja	101,4 --> Ja		
Veldblanco (eis: < 10% vergunde waarde <sup>6)</sup> )	0,2 mg --> Voldoet			
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , droog] <sup>1)</sup>	1,01	0,94		
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	0,9	0,8		
Vracht stof(totaal) [kg/uur]	0,210	0,196		

1) betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

2) Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std. O<sub>2</sub>-percentage (vol% 11

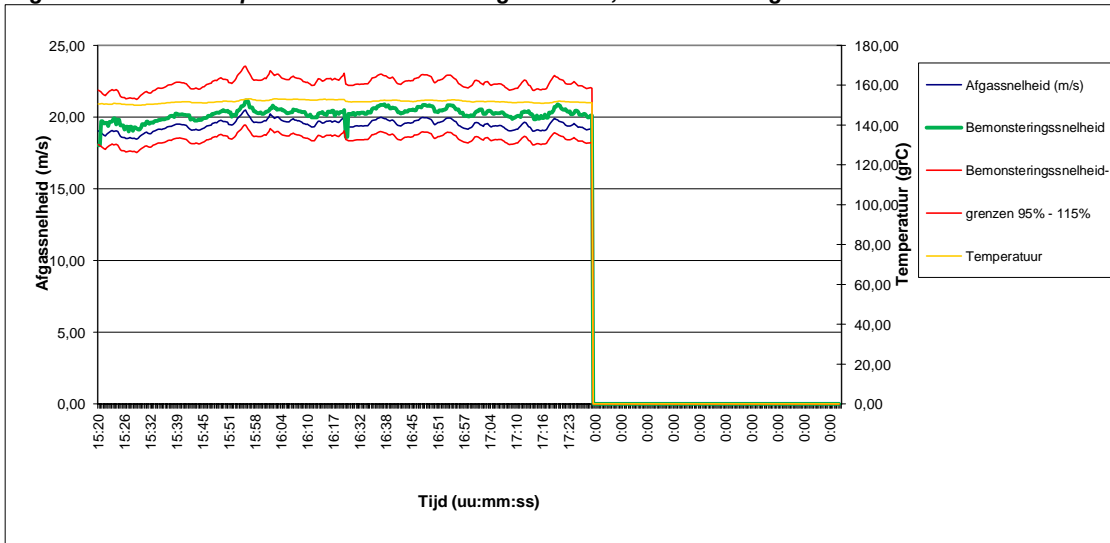
3) Vochtgehalte psychometrisch bepaald

4) Snelheid bepaald m.b.v. S-pitot

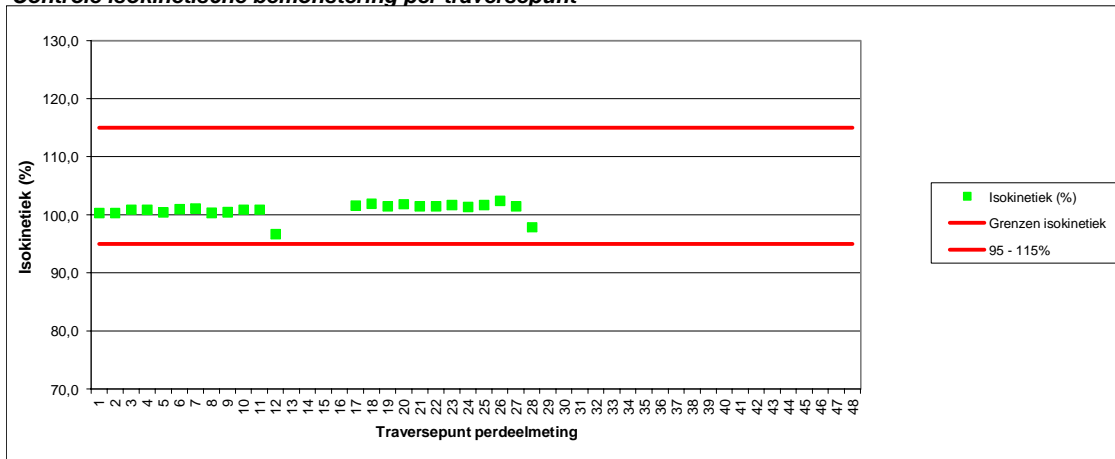
5) Gebruikt filter: Instack zwanehals vlakfilter, 0,3µm; 99,998% eff

6) Vergunde waarde 5 mg/Nm<sup>3</sup>

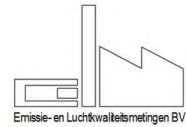
## Afgassnelheid en -temperatuur vs bemonsteringssnelheid, continu-meting



## Controle isokinetische bemonstering per traversepunt



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC: 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Basisgegevens

Titel project:	JC Omrin 2024	Meettechnicus:	RvL, Cko, HHs
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	22-4-2024
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen M45	Laminaire flow:	Ja

## Meetmethode en onnauwkeurigheden

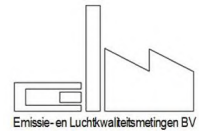
Component	Conform Norm	Omschrijving	Analyse uitbesteed bij:	Tweezijdig 95% betr. interval %		Q <sup>1</sup>
				Tov meting	Tov EGW	
Afgas-debiet	NEN-EN-ISO 16911	Berekening op basis van gemeten parameters	-	5,0	10,0	Q
Afgas-snelheid	NEN-EN-ISO 16911	Snelheidsmeting dmv pitobuis met verschildruk-meter of vleugelradanometer	-	3,8	4,3	Q
Afgas-stat. druk	NEN-EN-ISO 16911	Verschildruk-meter	-	5,0	5,0	Q
Afgas-temperatuur	NEN-EN-ISO 16911	Thermokoppel	-	1,2	1,4	Q
Afgas-vochtgeh.	NEN-EN 14790	Relatief bij Tafgas < 90 °C, psychrometrisch bij Tafgas < 140°C en gravimetrische bepaling bij Tafgas > 140°C, bij verzadigd afgas mbv verzadigingstabellen	-	4,8	8,7	Q
Atm. druk	NEN-EN-ISO 16911	Barometer	-	0,0	0,2	Q
NOx (als NO2)	NEN-ISO 10849 NEN-EN 14792	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels chemoluminescentie	-	7,8	9,9	Q
O2	NEN-EN 14789	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels paramagnetisme	-	5,3	6,0	Q
CO	NEN-ISO 12039 NEN-EN 15058	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels IR	-	NVT	5,9	Q
CxHy (als C)	NEN-EN 12619	Monstername via verwarmde monsternameleiding, analyse middels FID	-	NVT	13,0	Q
Stof (totaal volume)	NEN-EN 13284-1	Isokinetische monstername via vezelstoffilter, gevolgd door gravimetrische bepaling van het stofgehalte	-	75,0	17,7	Q
Chloride (als HCl/Cl2)	EPA 26a	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,05M H2SO4 (tbv HCl), gevolgd door 0,1M NaOH (tbv Cl2) via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ionchromatografie	Al-West (L005)	NVT	NVT	-
HF	ISO 15713	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,1M NaOH via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ion selectieve elektrode (NEN 6578)	Al-West (L005)	NVT	17,8	Q
SO2 discontinu	NEN-EN 14791	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,3% H2O2, gevolgd door analyse middels ionchromatografie	Al-West (L005)	11,7	16,6	Q
NH3	NEN 2826 /	Isokinetische monstername, absorptie in 0,05M H2SO4 via side-stream bemonstering,	Al-West (L005)	13,4	11,4	Q

<sup>1</sup> Geaccrediteerde verrichtingen aangegeven middels een "Q" staan alleen voor de verrichting van de LMD van ELM (L433)

## Gebruikte apparatuur / kentallen bemonsteringen

Component	Apparaat	Datum analyse / Cylinder nummer gas	Conc. cal.gas ppm/ vol%	Bemonsteringskentallen Deelmetingen			Correctiefactoren			Calibratie geldig t/m
				volume (Nm <sup>3</sup> )	wasvlst (mL)	wasvlst drsig	Apparaat	volume	Balans	
Afgas-debiet	-	22-4-2024								
Afgas-snelheid	DS7-S1	22-4-2024					0,824			03-01-25
Afgas-stat. druk	DS5-D1	22-4-2024					1,004			04-01-25
Afgas-temperatuur	DS5-ST1	22-4-2024					0,824			04-01-25
Afgas-vochtgeh.	DS5-ST2	22-4-2024					1,001			04-01-25
Atm. druk	DS5-A1	22-4-2024					0,997			05-01-25
NOx (als NO2)	AA02a	27600505736582	89,5							22-04-24
O2	AA02b	Droge buitenlucht	20,9							22-04-24
CO	AA02c	27600505736582	90,4							22-04-24
CxHy (als C)	AA02e	27600505736582								22-04-24
Stof (totaal volume)	DS5-P1	24-4-2024		1,496 1,525 0,608			0,824	1,005	0,999	04-01-25
Chloride (als HCl/Cl2)	DS1-P5	6-5-2024		0,137 0,139 0,000	60,0 78,9 0,0	55,1 39,7 0,0	0,824	1,005	1,000	01-01-25
HF	DS1-P9	6-5-2024		0,156 0,160 0,000	78,9 76,1 0,0	49,6 45,5 0,0	0,824	0,978	1,000	01-01-25
SO2 discontinu	DS1-P10	6-5-2024		0,145 0,148 0,000	92,8 82,4 0,0	59,2 39,7 0,0	0,824	0,995	1,000	01-01-25
NH3	DS1-P5	6-5-2024		0,137 0,139 0,000	60,0 78,9 0,0	55,1 39,7 0,0	0,824	1,005	1,000	01-01-25

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



## Interpretatie meetgegevens / overzicht meetlocaties

<b>Titel project:</b> JC Omrin 2024	<b>Meettechnicus:</b> RvL, Cko, HHS
<b>Bedrijf:</b> REC Harlingen	<b>Referentienr.:</b> -
<b>Adres:</b> Lange lijnbaan 14	<b>Meetdatum:</b> 22-4-2024
<b>Postcode/plaats:</b> Harlingen	<b>Type installatie:</b> -
<b>Meetpunt:</b> Schoorsteen M45	<b>Laminaire flow:</b> Ja



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 gecrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Lektesten op monsternamesystemen

Continuïteit	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?
- Anorganisch <sup>1)</sup>	NOx	88,6	-1,0	Ja	CO <sub>2</sub>	12,1	-1,1	Ja
	CO	89,6	-0,9	Ja	CH <sub>4</sub>			
	SO <sub>2</sub>				Lektest Pitot-buis	Stabiel	-	Ja
- Anorganisch <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub>	0,0	0,0	Ja	Stagnatie Pitot-buis	0	-	Ja: <10 Pa
- Organisch <sup>1)</sup>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	90,9	-1,0	Ja	snelheidsmeting (Pa)	3,9	2,1	Ja: < 5%
Dis-continuïteit <sup>2)</sup>	Medium	Temperatuur lans/outstack voldoet?	Onderdruk bemonstering [mb]	Onderdruk bij lektest [mb]	Resultaat [L / min]	Toegestaan [L / min]	Voldoet aan norm?	
- Stof totaal	Filter	Ja	-167	-500	< 0,00	< 0,03	Ja	
- Kwik	KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- HCl / diversen	Demi	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,00	Ja	
- HF	NaOH	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- ('Zware') metalen	HNO <sub>3</sub> / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- Adsorptiebuis	Patroon							
- gravimetrisch vocht	Silicagel							

1) uitvoering lekttest wordt voor- en achteraf de meting verricht door drukloze aanbieding van een testgas aan het gehele monsternamesysteem

2) uitvoering lekttest wordt vooraf elke deelmeting verricht door een vacuüm te zetten op het gehele monsternamesysteem

## Meettechnische afwijkingen van de norm (NVT)

Component

## Wijzigingen op verzoek van- en gegevens aangeleverd door de klant

Onderdeel	
Wijzigingen: NVT	Productiegegevens (aangeleverd door opdrachtgever): -
	Productieomstandigheden: Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/>

## Interpretatie en productieomstandigheden (NVT)

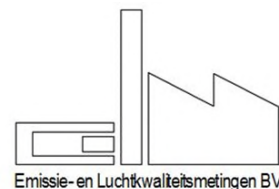
Component

## Overzicht meetlocatie



Colofon
<b>MC opgesteld door:</b> GoV
<b>dd:</b> 4 juni 2024
<b>MC gecontroleerd:</b> MVI
<b>dd:</b> 4 juni 2024
<b>MC vrijgegeven:</b> EHb
<b>dd:</b> 27 juni 2024
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van door de opdrachtgever aangeleverde gegevens (bijv. brandstofverbruik), kan dit de geldigheid van het resultaat beïnvloeden
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van analyses door externe laboratoria, zijn deze waarden gebruikt zoals ze ontvangen zijn
De resultaten welke vermeld zijn in dit meetcertificaat hebben alleen betrekking op het bemonsterde object





ELM: Luchtmeetdienst

De Noesten 23a Adres

9431 TC Westerbork Plaats

+31 (0) 593 33 28 75 Telefoon

[info@elmnederland.nl](mailto:info@elmnederland.nl) E-mail[www.elmnederland.nl](http://www.elmnederland.nl) Internet

Groningen 52514501 KvK

Reststoffen Energie Centrale B.V.

Dhr. C. Jonkman

Postbus 1622

9801 BX Leeuwarden

Uw kenmerk: -  
 Onze referentie: 224002-01  
 Datum uitvoering: 22-4-2024  
 Datum rapportage: 27-6-2024

**Betreft:** **Project:** JC Omrin 2024  
**Meetpunt:** Schoorsteen M123

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij ontvangt u de resultaten in navolgend meetcertificaat van het door u aangevraagde (emissie)onderzoek. De bepalingen zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld in de tabel *Meetmethode en onnauwkeurigheden*.

De metingen zijn uitgevoerd conform de methoden die worden benoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingen-lijst van de Raad voor Accreditatie, te vinden onder accreditatienummer L433 via de website: [www.rva.nl](http://www.rva.nl).

Het meetplan met kenmerk: 224002-01 - Schoorsteen M123 maakt onderdeel uit van navolgend meetcertificaat, en is indien gewenst, direct beschikbaar en vrij opvraagbaar.

Het navolgend meetcertificaat, bestaande uit minimaal 3, en maximaal 7 pagina's, mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Indien u betreffende deze resultaten nog vragen heeft, zijn we graag bereid deze te beantwoorden.

In het vertrouwen u hiermee van dienst te zijn geweest,

met vriendelijke groet,

E. Heidbuurt, Hoofd Luchtmeetdienst ELM

Certificaatversie: v8.0..0; 31-01-2024

ELM is NEN-EN-ISO 9001:2015 en VCA\*\* 2017/6.0 gecertificeerd

De luchtmeetdienst van ELM is conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Referentieparameters en afgasdebiet

Titel project:	JC Omrin 2024	Meettechnicus:	RvL, Cko, HHs
Bedrijf:	REC Harlingen	Ref.nr opdrachtgever:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	22-4-2024
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen M123	Laminaire flow:	Ja

**Vrachten** bepaald adv debiet op basis van afgasparameters of brandstofverbruik: **Isokinetische bemonstering**

## Toetsing meetvlaksituering en meetpuntcondities volgens NEN-EN 13284-1 / NEN-EN 15259

Parameter	Aanbeveling	Beoordeling	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling <sup>2)</sup>
Oriëntering kanaal	Verticaal	Horizontaal	Nee (NVT)	<b>Volledige beoordeling meetvlaksituering</b>
Vorm kanaal	Rond	Rond	Ja	<b>Conform aanbevelingen</b>
Diameter kanaal	> 0,35m	2,60	Ja	
Verstoring voor het meetvlak	-	Bocht	NVT	
verstoring na het meetvlak	-	Bocht	NVT	
Aantal Dh <sup>1)</sup> voor meetvlak	Minimaal 5	5	Ja	
Aantal Dh <sup>1)</sup> na meetvlak	Minimaal 2	3	Ja	
Aantal meetassen	>= 2	>= 2	Ja	<i>Het meetpunt voldoet fysiek aan de aanbevelingen uit de meetnormen</i>
Parameter	Criterium	Heersende conditie	Conformiteit aanbeveling	Volledige beoordeling meetpuntcondities <sup>2)</sup>
Gemiddelde gassnelheid	5 - 50 m/s	17,6	Ja	<b>Niet conform aanbevelingen</b>
Drukfluctuaties per traversepunt	< 24 Pa	36,1	Nee	
Verhouding gassnelheid	$V_{max}/V_{min} \leq 3$	1,1	Ja	
Verschil snelheid per meet-as	< 5%	0,7	Ja	
Hoek gassnelheid tov kanaal-as (swirl)	< 15° t.o.v. kanaal-as	Niet vermoedelijk	Ja	
Richting gasstroom	Positief	Positief	Ja	
Temperatuurvariatie per traversepunt	≤5% tov gemiddelde	2,1	Ja	

<sup>1)</sup> Dh is Hydraulische diameter:  $Dh = (4 \times \text{oppervlakte}) / \text{omtrek}$

<sup>2)</sup> Het 95% betrouwbaarheidsinterval van het bepaalde afgasdebiet voldoet aan de normering

## Referentieparameters tijdens snelheidsprofielmeting, momentane meting

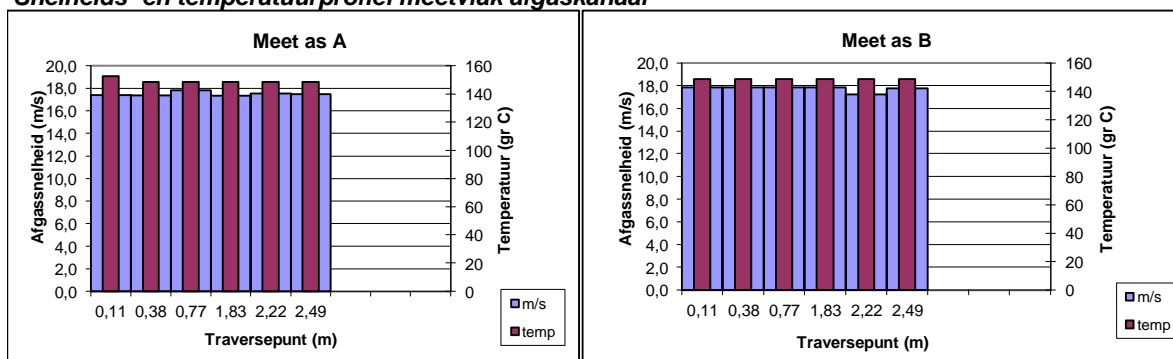
	Meting 1	Meting 2	Meting 3	Gemiddeld
Tijdstip meting	11:32	12:48	13:59	
Diameter [m]	2,60	2,60	2,60	2,60
Afgastemperatuur [°C]	148,8	147,9	149,9	148,9
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	16,4	16,2	15,4	16,0
Afgasvochtgehalte <sup>2)</sup> [kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,147	0,145	0,137	0,143
Absolute druk (in leidina) [kPa]	102,5	102,5	102,5	102,5
Atmosferische druk [kPa]	102,5	102,5	102,5	102,5
Afgassnelheid [m/s]	17,6	17,3	17,8	17,6
<b>Afgasdebiet tijdens profielmeting</b>				
Bedrijfsomstandigheden nat bij 293 K [m <sup>3</sup> /uur]	235.858	233.015	238.672	235.848
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	335.605	330.951	340.594	335.717
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	183.677	182.003	188.068	184.583

<sup>1)</sup> betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

<sup>3)</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, nat afgas en actueel zuurstofgehalte

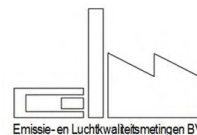
<sup>2)</sup> Vochtgehalte psychometrisch bepaald

## Snelheids- en temperatuurprofiel meetvlak afgaskanaal





# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Halfuurgemiddelde concentraties, continuumetingen

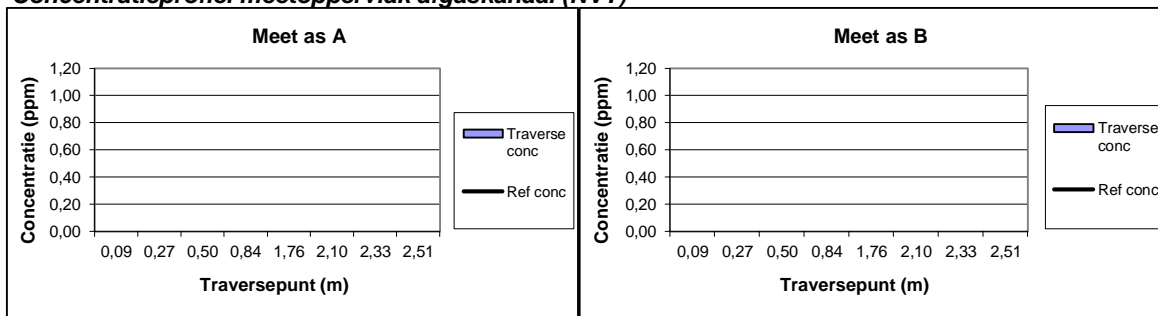
Titel project:	JC Omrin 2024	Meettechnicus:	RvL, Cko, HHs
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	22-4-2024
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen M123	Laminaire flow:	Ja

## Driftcontrole analysers continuumetingen

Opmerkin -		-								
Tijdstip controle		O2	NOx (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S
Voor	Na	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
22-04-24	22-04-24	0,3	0,3	-	0,4	0,0	1,0	-	-	-
11:10	17:50									

Drift [%]: < 2% geen driftcorrectie op de meting; >2 < 5% meting voor drift corrigeren; >5% afkeuring meting

## Concentratieprofiel meetoppervlak afgaskanaal (NVT)



## Gehanteerde bemonsteringswijze continuumetingen

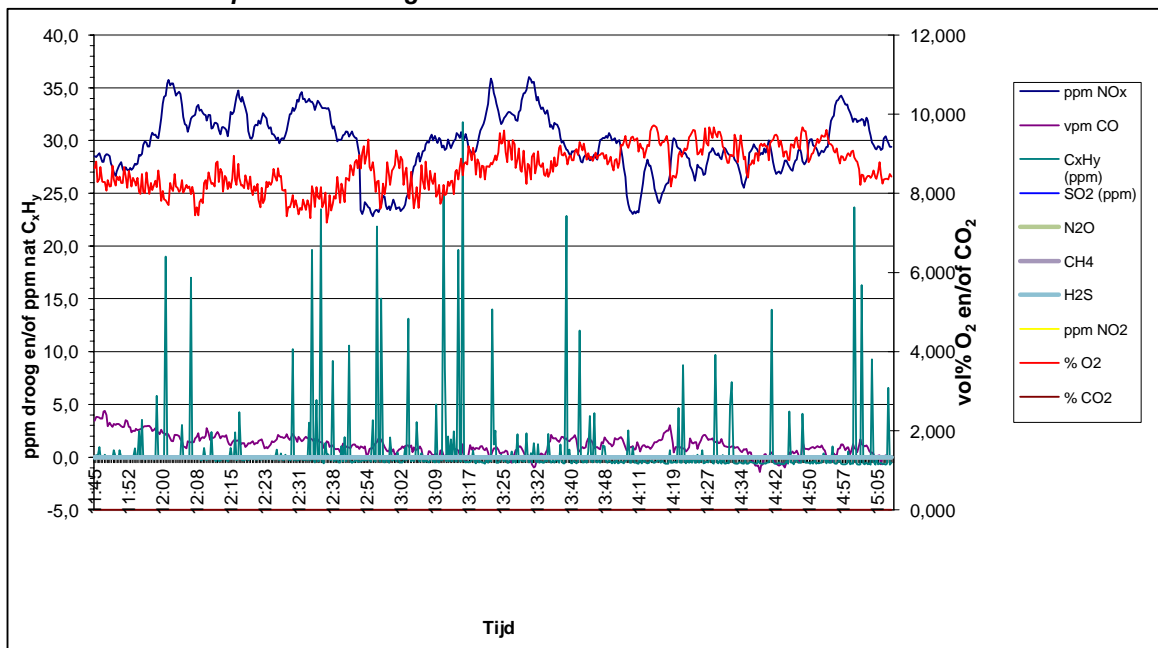
De monstername is uitgevoerd via:
Puntbemonstering op willekeurig punt (gebaseerd op een homogeen stromings/concentratieprofiel)

## Halfuurgemiddelde concentraties continuumetingen, droog

Begintijd	Eindtijd	O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	N <sub>2</sub> O	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	SO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S
		vol%	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	vol%	mg C/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>
11:45	12:44	8,1	64,3	-	2,4	-	< 2	-	-	-
12:53	13:52	8,7	60,4	-	< 2	-	< 2	-	-	-
14:09	15:08	9,1	58,7	-	< 2	-	< 2	-	-	-
Gemiddelde waarde:		8,6	61,1	-	2,4	-	-	-	-	-

Verhouding NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>: ##### %

## Concentratieverloop continuumetingen





# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Emissieconcentraties en vrachten

Titel project:	JC Omrin 2024	Meettechnicus:	RvL, Cko, HHs
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	22-4-2024
Postcode/plaats	Harlingen	Brandstof:	-
Meetpunt:	Schoorsteen M123	Max therm. vermogen (kW):	-

## Concentratie / vrachten continumetingen

	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Type en soort brandstof / stookwaarde	-	-	-	-
Thermisch vermogen [kW]	-	-	-	-
Brandstofverbruik [Nm <sup>3</sup> /uur]	-	-	-	-
Energie input [GJ/uur]	-	-	-	-
Afgasdebiet [Nm <sup>3</sup> /uur, act. O <sub>2</sub> ]	188180	190120	200390	192897
<b>ISO-condities</b>				
Temperatuur inlaatlucht [°C]	-	-	-	-
Vochtgehalte inlaatlucht [%RV]	-	-	-	-
Atmosferische druk [kPa]	-	-	-	-
Drukval luchtfilter [mm H <sub>2</sub> O]	-	-	-	-
ISO correctie factor [--]	-	-	-	-
<b>Emissieconcentraties</b>				
	11:45 - 12:44	12:53 - 13:52	14:09 - 15:08	
O <sub>2</sub> [vol%, droog]	8,15	8,68	9,07	8,63
CO <sub>2</sub> [vol%, droog]	-	-	-	-
NO <sub>x</sub> [ppm, droog]	31,3	29,4	28,6	29,8
[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	64,3	60,4	58,7	61,1
[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	49,9	49,0	49,2	49,4
CO [ppm, droog]	1,9	< 1,0	< 1,0	< 1,3
[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	2,4	< 1,3	< 1,3	< 1,6
[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	1,9	< 1,0	< 1,0	< 1,3
SO <sub>2</sub> [ppm, droog]	--	--	--	-
[mg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	--	--	--	-
[mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	--	--	--	-
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> [ppm, nat]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
[mg C/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1</sup>	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
[mg C/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2</sup>	< 1,6	< 1,6	< 1,7	< 1,6
<b>Vrachten</b>				
NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> ) [kg/uur]	12,092	11,477	11,765	11,778
[g NO <sub>2</sub> /GJ] <sup>3</sup>	-	-	-	-
CO [kg/uur]	0,451	< 0,238	< 0,250	< 0,313
SO <sub>2</sub> [kg/uur]	--	--	--	-
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> [kg/uur]	< 0,376	< 0,380	< 0,401	< 0,386

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas

<sup>2</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en standaard zuurstof 11,0 vol%

<sup>3</sup> Gecorrigeerd voor ISO-condities (Ja/Nee): Nee

## Bepaling stromingsprofiel afgaskanaal (NVT)

Meetpunt	Diepte in m	Grid	Ref	Grid/Ref	Homogeniteitstest
<b>Meet-as 1</b> [ppm, droog]	0,09				Grid gemiddeld: S <sub>dev</sub> grid:
	0,27				Ref gemiddeld: S <sub>dev</sub> ref:
	0,50				Aantal metingen:
	0,84				Vrijheidsgraden:
	1,76				Test waarde (s <sub>SRM</sub> /s <sub>ref</sub> ) <sup>2</sup> :
	2,10				F95%:
	2,33				Conclusie stromingsprofiel:
2,51				S <sub>dev</sub> tijd: S <sub>dev</sub> positie:	
<b>Meet as 2</b> [ppm, droog]	0,09				<b>Beste meetpuntsbepaling</b>
	0,27				Toegestane uitgebr. onz. bevoegd gezag; 10,20
	0,50				T N-1;0,95:
	0,84				U pos:
	1,76				U pos ≤ 0,5 Ut:
	2,10				Vereiste meetmethode:
	2,33				Representatief meetpunt:
2,51					

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM  
is als testlaboratorium  
conform NEN-EN-ISO/IEC  
17025:2018 geaccrediteerd  
door de  
Raad voor Accreditatie.

## Discontinumetingen

Titel project:	JC Omrin 2024	Meettechnicus:	RvL, Cko, HHS
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	22-4-2024
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen M123	Laminaire flow:	Ja

## Discontinumetingen

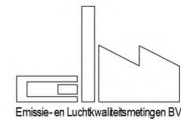
Component	Deelmeting 1 2)		Deelmeting 2 2)		Deelmeting 3 2)		Doorslag vluchtige metalen in % (eis ≤10%)			Veldblanco [ug/Nm <sup>3</sup> ] (< 10% EGW)		
	[ug/Nm <sup>3</sup> ]		[ug/Nm <sup>3</sup> ]		[ug/Nm <sup>3</sup> ]		1	2	3	Waarde		meting voldoet?
<b>Metalen</b>												
In H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / HNO <sub>3</sub>					14:09 15:09						Gasvormig	Stofvormig
Natrium												
Antimoon					< 1,0							
Arseen					< 1,0							
Boor												
Cadmium					< 1,0							
Chroom					4,1							
Kobalt					< 1,0							
Koper					4,6							
Lood					< 1,0							
Zink												
Mangaan					2,8							
Nikkel					2,4							
Seleen												
Tin												
Vanadium					< 1,0							
Thallium					< 1,0							
Kwik (in KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub> )					0,8							
Cr VI (in Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /NaOH)												
Cadmium + thallium					2,0							
Som zware metalen <sup>1</sup>					18,9							
<b>Anorganische comp.</b>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]			1	2	3	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	
NH <sub>3</sub> In 0,05M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	11:45 12:45	12:53 13:53	14:09 15:09	14:09 15:09			Doorslag in % (eis ≤5%)					
Br <sub>2</sub> In 0,1M NaOH	0,59	0,46	0,47		nvt	nvt	nvt			0,03	5,0	Ja
Cl <sub>2</sub> In 0,1M NaOH												
<b>In Demi</b>	11:45 12:45	12:53 13:53	14:09 15:09	14:09 15:09								
HCl	4,67	4,88	1,00		nvt	nvt	nvt			0,04	5	Ja
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>												
Formaldehyde												
<b>In 0,1M NaOH</b>	11:45 12:45	12:53 13:53	14:09 15:09	14:09 15:09			Doorslag in %			Blanco		
HF	< 0,10	< 0,10	< 0,10		nvt	nvt	nvt			< 0,10		
<b>In 0,3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	11:45 12:45	12:53 13:53	14:09 15:09	14:09 15:09								
SO <sub>2</sub>	4,9	4,2	4,4		nvt	nvt	nvt			0,2	200	Ja
H <sub>2</sub> S (in Cd(OH) <sub>2</sub> )												
<b>PAK</b>	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]	[ug/Nm <sup>3</sup> ]								
Acenafteen												
Acenafteleen												
Antraceen												
Benzo(a)antraceen												
Benzo(b)fluoranteen												
Benzo(g,h,i)peryleen												
Benzo(k)fluoranteen												
Benzo-(a)-pyreen												
Chryseen												
Dibenzo(a,h)antraceen												
Fenantreen												
Fluoranteen												
Fluoreen												
indeno(1,2,3-cd)pyreen												
Naftaleen												
Pyreen												
Benzo(j)fluoranteen												
PAK 17												
PAK 8												
PAK (MVP1)												
Som PCB (7 Ballschmitter)												
<b>Adsorptiebuis-sampling</b>	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]			1	2	3			
Benzeen							Doorslag in % (eis ≤5%)					
Toluueen												
Ethylbenzeen												
m,p Xyleen												
<b>Dioxines (PCDD's/PCDF's)</b>	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]	[ng/Nm <sup>3</sup> ]						[ng/Nm <sup>3</sup> ]		
I-TEQ (upperbound)												
I-TEQ (NATO/CCMS)												
Recovery IS(%) 5-CDF												
6-CDF												
7-CDF												

<sup>1</sup> Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofpercentage

<sup>2</sup> Resultaten betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std vol% zuurstof: 11

<sup>3</sup> De som zware metalen bestaat uit: antimoon, arseen, chroom, kobalt, koper, nikkel, lood, mangaan en vanadium

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Controle isokinetische monsternamen en stof totaal

Titel project:	JC Omrin 2024	Meettechnicus:	RvL, Cko, HHS
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	22-4-2024
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen M123	Laminaire flow:	Ja

## Afgasdebiet middels continu-meting, isokinetische hoofd- en/of deelbemonsteringen, halfuurgemiddeldes

Afgasdebiet continu-meting	Deelmeting 1	Deelmeting 2	Deelmeting 3	Gemiddeld
Tijdperiode meting	11:45 - 12:44	12:53 - 13:52	14:09 - 15:08	
Diameter [m]	2,60	-	-	2,60
Afgastemperatuur [°C]	148,7	149,2	151,3	149,7
Afgasvochtgehalte <sup>3)</sup> [vol%]	16,4	16,2	15,4	16,0
[kg/Nm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	0,147	0,145	0,137	0,143
Statische druk [Pa]	-30	-30	-30	-30
Atmosferische druk [kPa]	102,5	102,5	102,5	102,5
Afgassnelheid <sup>4)</sup> [m/s]	18,0	18,1	19,0	18,4
Bedrijfsomstandigheden [m <sup>3</sup> /uur]	343.570	346.400	363.740	351.240
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur] <sup>1)</sup>	188.180	190.120	200.390	192.900
Normaal omstandigheden [Nm <sup>3</sup> /uur, std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	242.096	234.376	239.278	238.580
<b>Stof<sub>totaal</sub> metingen</b>	<b>Nozzlediameter [mm]</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
Vracht filter <sup>5)</sup> [mg, absoluut]	0,5	1,6	1,5	
Vracht spoelvoelstof [mg absoluut]	< 0,3	< 0,3	< 0,3	
Vracht totaal [mg absoluut]	< 0,5	< 1,6	< 1,5	< 1,2
Bemonsterde totaal-volume [Nm <sup>3</sup> , droog]	1,526	1,489	1,387	4,403
Isokinetische monsternamen (95 - 115%) ?	113,3 --> Ja	108,8 --> Ja	96,3 --> Ja	
Veldblanco (eis: < 10% vergunde waarde <sup>6)</sup> )	0,2 mg --> Voldoet			
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , droog] <sup>1)</sup>	0,35	1,04	1,05	0,8
Stof(totaal) [mg/Nm <sup>3</sup> , std% O <sub>2</sub> ] <sup>2)</sup>	0,3	0,8	0,9	0,7
Vracht stof(totaal) [kg/uur]	0,067	0,198	0,209	0,158

1) betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en actueel zuurstofgehalte

2) Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en std. O<sub>2</sub>-percentage (vol% 11

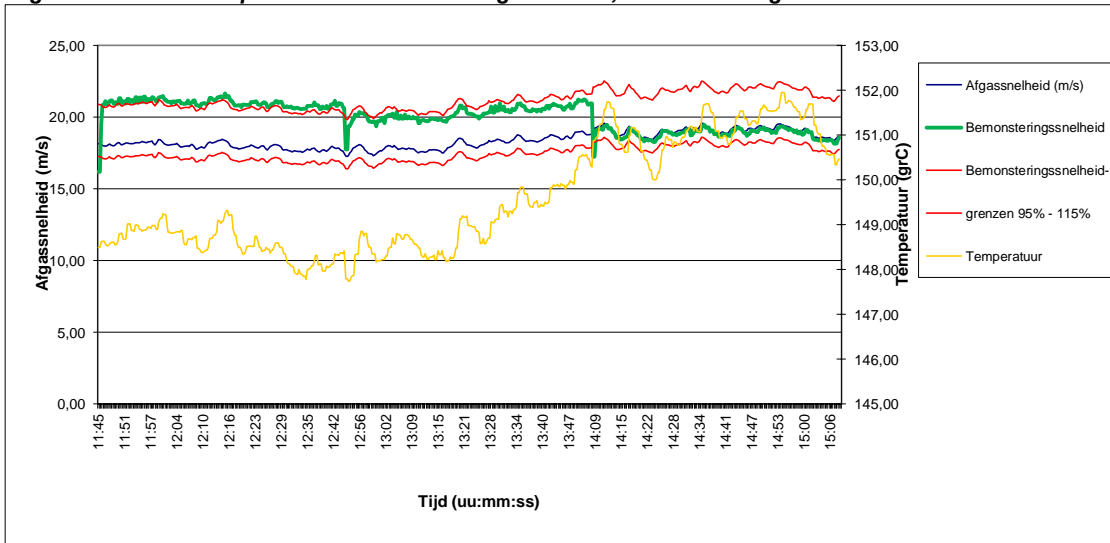
3) Vochtgehalte psychometrisch bepaald

4) Snelheid bepaald m.b.v. S-pitot

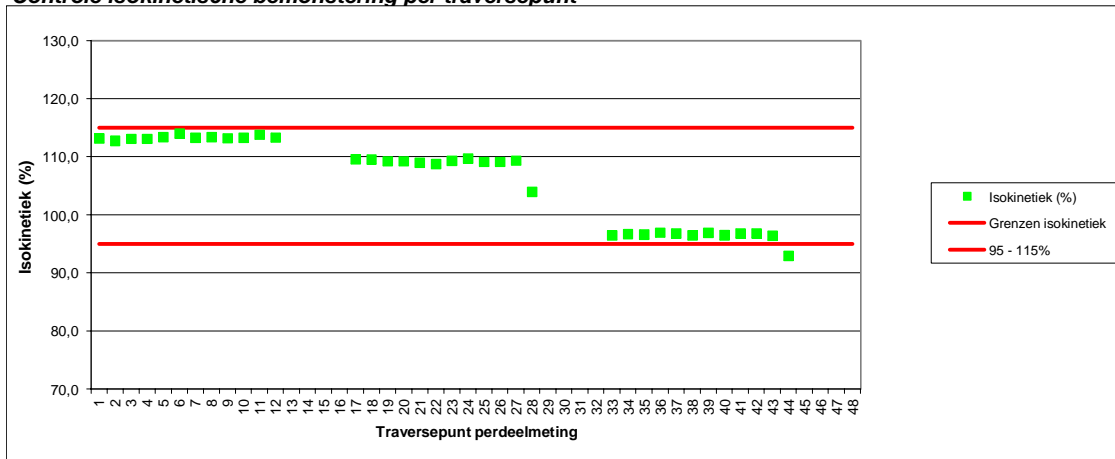
5) Gebruikt filter: Instack zwanehals vlakfilter, 0,3µm; 99,998% eff

6) Vergunde waarde 5 mg/Nm<sup>3</sup>

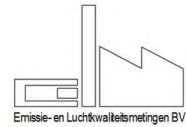
## Afgassnelheid en -temperatuur vs bemonsteringssnelheid, continu-meting



## Controle isokinetische bemonstering per traversepunt



# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC: 17025:2018 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Basisgegevens

Titel project:	JC Omrin 2024	Meettechnicus:	RvL, Cko, HHs
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	22-4-2024
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen M123	Laminaire flow:	Ja

## Meetmethode en onnauwkeurigheden

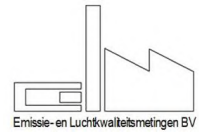
Component	Conform Norm	Omschrijving	Analyse uitbesteed bij:	Tweezijdig 95% betr. interval %		Q <sup>1</sup>
				Tov meting	Tov EGW	
Afgas-debiet	NEN-EN-ISO 16911	Berekening op basis van gemeten parameters	-	5,0	10,0	Q
Afgas-snelheid	NEN-EN-ISO 16911	Snelheidsmeting dmv pitobuis met verschildruk-meter of vleugelradanometer	-	3,8	4,3	Q
Afgas-stat. druk	NEN-EN-ISO 16911	Verschildruk-meter	-	5,0	5,0	Q
Afgas-temperatuur	NEN-EN-ISO 16911	Thermokoppel	-	1,2	1,4	Q
Afgas-vochtgeh.	NEN-EN 14790	Relatief bij Tafgas < 90 °C, psychrometrisch bij Tafgas < 140°C en gravimetrische bepaling bij Tafgas > 140°C, bij verzadigd afgas mbv verzadigingstabellen	-	4,8	8,7	Q
Atm. druk	NEN-EN-ISO 16911	Barometer	-	0,0	0,2	Q
NOx (als NO2)	NEN-ISO 10849 NEN-EN 14792	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels chemoluminescentie	-	7,2	9,9	Q
O2	NEN-EN 14789	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels paramagnetisme	-	5,7	6,0	Q
CO	NEN-ISO 12039 NEN-EN 15058	Monstername via verwarmde monsternameleiding en rookgas-koeler, analyse middels IR	-	183,0	5,9	Q
CxHy (als C)	NEN-EN 12619	Monstername via verwarmde monsternameleiding, analyse middels FID	-	NVT	13,0	Q
Stof (totaal volume)	NEN-EN 13284-1	Isokinetische monstername via vezelstoffilter, gevolgd door gravimetrische bepaling van het stofgehalte	-	93,8	17,7	Q
Chloride (als HCl/Cl2)	EPA 26a	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,05M H2SO4 (tbv HCl), gevolgd door 0,1M NaOH (tbv Cl2) via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ionchromatografie	Al-West (L005)	NVT	NVT	-
HF	ISO 15713	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,1M NaOH via side-stream bemonstering, gevolgd door analyse middels ion selectieve elektrode (NEN 6578)	Al-West (L005)	NVT	17,8	Q
SO2 discontinu	NEN-EN 14791	Isokinetische monstername volgens NEN EN 13284-1, absorptie in 0,3% H2O2, gevolgd door analyse middels ionchromatografie	Al-West (L005)	11,7	16,6	Q
NH3	NEN 2826 /	Isokinetische monstername, absorptie in 0,05M H2SO4 via side-stream bemonstering,	Al-West (L005)	13,4	11,4	Q

<sup>1</sup> Geaccrediteerde verrichtingen aangegeven middels een "Q" staan alleen voor de verrichting van de LMD van ELM (L433)

## Gebruikte apparatuur / kentallen bemonsteringen

Component	Apparaat	Datum analyse / Cylinder nummer gas	Conc. cal.gas ppm/ vol%	Bemonsteringskentallen Deelmetingen			Correctiefactoren		Calibratie geldig t/m							
				volume (Nm <sup>3</sup> )	wasvlst (mL)	wasvlst drsig	Apparaat	Balans								
Afgas-debiet	-	22-4-2024														
Afgas-snelheid	DS7-S1	22-4-2024					0,824		03-01-25							
Afgas-stat. druk	DS5-D1	22-4-2024					1,004		04-01-25							
Afgas-temperatuur	DS5-ST1	22-4-2024					0,824		04-01-25							
Afgas-vochtgeh.	DS5-ST2	22-4-2024					1,001		04-01-25							
Atm. druk	DS5-A1	22-4-2024					0,997		05-01-25							
NOx (als NO2)	AA02a	27600505736582	89,5						22-04-24							
O2	AA02b	Droge buitenlucht	20,9						22-04-24							
CO	AA02c	27600505736582	90,4						22-04-24							
CxHy (als C)	AA02e	27600505736582							22-04-24							
Stof (totaal volume)	DS5-P1	24-4-2024		1,526	1,489	1,387	0,824	1,005	0,999	04-01-25						
Chloride (als HCl/Cl2)	DS1-P5	6-5-2024		0,206	0,139	0,135	91,1	58,0	73,8	44,8	38,9	59,4	0,824	1,005	1,000	01-01-25
HF	DS1-P9	6-5-2024		0,150	0,159	0,153	89,4	63,3	75,2	34,1	39,7	39,2	0,824	0,978	1,000	01-01-25
SO2 discontinu	DS1-P10	6-5-2024		0,143	0,148	0,144	81,2	67,7	86,2	37,2	43,4	53,5	0,824	0,995	1,000	01-01-25
NH3	DS1-P5	6-5-2024		0,206	0,139	0,135	91,1	58,0	73,8	44,8	38,9	59,4	0,824	1,005	1,000	01-01-25

# Meetcertificaat Luchtmeetdienst



De luchtmeetdienst van ELM is als testlaboratorium conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018 gecrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

## Interpretatie meetgegevens / overzicht meetlocaties

Titel project:	JC Omrin 2024	Meettechnicus:	RvL, Cko, HHS
Bedrijf:	REC Harlingen	Referentienr.:	-
Adres:	Lange lijnbaan 14	Meetdatum:	22-4-2024
Postcode/plaats	Harlingen	Type installatie:	-
Meetpunt:	Schoorsteen M123	Laminaire flow:	Ja

## Lektesten op monsternamesystemen

Continuïteit	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?	Component	Resultaat (ppm / vol%)	Resultaat (%)	Voldoet aan norm?
- Anorganisch <sup>1)</sup>	NOx	88,6	-1,0	Ja	CO <sub>2</sub>	12,1	-1,1	Ja
	CO	89,6	-0,9	Ja	CH <sub>4</sub>			
	SO <sub>2</sub>				Lektest Pitot-buis	Stabiel	-	Ja
- Anorganisch <sup>1)</sup>	O <sub>2</sub>	0,0	0,0	Ja	Stagnatie Pitot-buis	0	-	Ja: <10 Pa
- Organisch <sup>1)</sup>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	90,9	-1,0	Ja	snelheidsmeting (Pa)	3,9	2,1	Ja: < 5%
Dis-continuïteit <sup>2)</sup>	Medium	Temperatuur lans/outstack voldoet?	Onderdruk bemonstering [mb]	Onderdruk bij lektest [mb]	Resultaat [L / min]	Toegestaan [L / min]	Voldoet aan norm?	
- Stof totaal	Filter	Ja	-167	-500	< 0,00	< 0,21	Ja	
- Kwik	KCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub> / HNO <sub>3</sub>							
- HCl / diversen	Demi	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,00	Ja	
- HF	NaOH	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- ('Zware) metalen	HNO <sub>3</sub> / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>							
- SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	ja	-100	-800	< 0,00	< 0,06	Ja	
- Adsorptiebuis	Patroon							
- gravimetrisch vocht	Silicagel							

1) uitvoering lektest wordt voor- en achteraf de meting verricht door drukloze aanbieding van een testgas aan het gehele monsternamesysteem

2) uitvoering lektest wordt vooraf elke deelmeting verricht door een vacuüm te zetten op het gehele monsternamesysteem

## Meettechnische afwijkingen van de norm (NVT)

Component

## Wijzigingen op verzoek van- en gegevens aangeleverd door de klant

Onderdeel	
Wijzigingen: NVT	Productiegegevens (aangeleverd door opdrachtgever): -
	Productieomstandigheden: Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/>

## Interpretatie en productieomstandigheden (NVT)

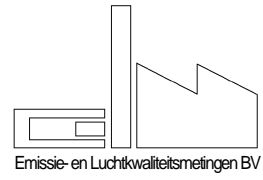
Component

## Overzicht meetlocatie



Colofon
MC opgesteld door: GoV
dd: 4 juni 2024
MC gecontroleerd: MVI
dd: 4 juni 2024
MC vrijgegeven: EHb
dd: 27 juni 2024
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van door de opdrachtgever aangeleverde gegevens (bijv. brandstofverbruik), kan dit de geldigheid van het resultaat beïnvloeden
Indien in dit meetcertificaat gebruik is gemaakt van analyses door externe laboratoria, zijn deze waarden gebruikt zoals ze ontvangen zijn
De resultaten welke vermeld zijn in dit meetcertificaat hebben alleen betrekking op het bemonsterde object





## **Bijlage 3 Analysecertificaten AI-West**

**AL-West B.V.**

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel. +31(0)570 788110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



ELM BV  
 HOOFDSTRAAT 51  
 9514 BB GASSELTERNIJVEEN

Klantnr: 35006283

**Analyserapport 1404930 224002 Omrin JC**

**Datum: 06.05.2024**

<b>Opdracht</b>	1404930 Gas/Lucht
<b>Opdrachtgever</b>	35006283 ELM BV
<b>Opdrachtacceptatie</b>	25.04.2024
<b>Monsternemer</b>	Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Let op: alleen de algemene voorwaarden van AL-West gedeponereerd bij de KvK te Deventer, zijn van toepassing.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Dit analyserapport met opdrachtnummer 1404930 en analyserapportversie 1 bevat de analyse(s) van monsternummer(s) 860651-860674.

Met vriendelijke groet,

**AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Amedeo Manca, Tel. 31570788122**

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017.

**AL-West B.V.**

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel. +31(0)570 788110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

**Analyserapport 1404930 224002 Omrin JC****Datum: 06.05.2024****Monster informatie**

Monsternummer	Monster beschrijving	Datum monstername
860651	HCl-1a	22.04.2024
860652	HCl-2a	22.04.2024
860653	HCl-3a	22.04.2024
860654	HCl-4a	22.04.2024
860655	HCl-5a	22.04.2024
860656	HCl-blanco	22.04.2024

**Klassiek Chemische Analyses**

Parameter	Eenheid	860651	860652	860653	860654	860655	860656
		HCl-1a	HCl-2a	HCl-3a	HCl-4a	HCl-5a	HCl-blanco
Chloride (impinger)	mg/l	9,8	18	<0,1 <sup>2)</sup>	7,7	11	<0,1 <sup>2)</sup>

**Monster informatie**

Monsternummer	Monster beschrijving	Datum monstername
860657	SO2-1a	22.04.2024
860658	SO2-2a	22.04.2024
860659	SO2-3a	22.04.2024
860660	SO2-4a	22.04.2024
860661	SO2-5a	22.04.2024
860662	SO2 blanco	22.04.2024

**Klassiek Chemische Analyses**

Parameter	Eenheid	860657	860658	860659	860660	860661	860662
		SO2-1a	SO2-2a	SO2-3a	SO2-4a	SO2-5a	SO2 blanco
Sulfaat (impinger)	mg/l	13	14	11	6,0	8,1	<1,0 <sup>2)</sup>

**Monster informatie**

Monsternummer	Monster beschrijving	Datum monstername
860663	NH3-1a	22.04.2024
860664	NH3-2a	22.04.2024
860665	NH3-3a	22.04.2024
860666	NH3-4a	22.04.2024
860667	NH3-5a	22.04.2024
860668	NH3-blanco	22.04.2024

**Klassiek Chemische Analyses**

Parameter	Eenheid	860663	860664	860665	860666	860667	860668
		NH3-1a	NH3-2a	NH3-3a	NH3-4a	NH3-5a	NH3-blanco
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	1,1	0,9	0,7	1,5	0,7	<0,1 <sup>2)</sup>

**Monster informatie**

Monsternummer	Monster beschrijving	Datum monstername
860669	HF-1a	22.04.2024
860670	HF-2a	22.04.2024
860671	HF-3a	22.04.2024
860672	HF-4a	22.04.2024
860673	HF-5a	22.04.2024
860674	HF-blanco	22.04.2024

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017.



**AL-West B.V.**

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel. +31(0)570 788110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

**Analyserapport 1404930 224002 Omrin JC****Datum: 06.05.2024****Monster informatie**

Monsternummer	Monster beschrijving	Datum monstername
860669	HF-1a	22.04.2024
860670	HF-2a	22.04.2024
860671	HF-3a	22.04.2024
860672	HF-4a	22.04.2024
860673	HF-5a	22.04.2024
860674	HF-blanco	22.04.2024

**Klassiek Chemische Analyses**

Parameter	Eenheid	860669	860670	860671	860672	860673	860674
		HF-1a	HF-2a	HF-3a	HF-4a	HF-5a	HF-blanco
Fluoride (impinger)	mg/l	<0,05 <sup>2)</sup>	<0,05 <sup>2)</sup>	<0,05 <sup>2)</sup>	<0,05 <sup>2)</sup>	<0,05 <sup>2)</sup>	<0,05 <sup>2)</sup>

De parameter-specifieke meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen. De minimale prestatiecriteria van de toegepaste methoden zijn in het algemeen gebaseerd op Richtlijn 2009/90/EG van de Europese Commissie met betrekking tot de meetonzekerheid.

<sup>1)</sup> "--" Geeft "niet aangevraagd" aan.

<sup>2)</sup> Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Start van de test: 25.04.2024

Einde van de test: 06.05.2024

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste items. In gevallen waarin het laboratorium niet verantwoordelijk was voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals deze zijn ontvangen. Het laboratorium is niet verantwoordelijk voor de door de klant verstrekte informatie. Eventuele klantinformatie in dit analyserapport valt niet onder de accreditatie van het laboratorium en kan de geldigheid van de resultaten beïnvloeden. Gedeeltelijke reproductie van het rapport zonder onze schriftelijke toestemming is niet toegestaan.

**AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Amedeo Manca, Tel. 31570788122**

Dit elektronisch gegenereerde rapport is gecontroleerd en vrijgegeven. In overeenstemming met de vereisten van EN ISO/IEC 17025:2017 voor eenvoudige rapportage is dit rapport zonder handtekening rechtsgeldig.

**AGROLAB GROUP**Methode

conform NEN-EN-ISO 10304-1

conform NEN-ISO 15923-1

eigen methode ( meting conform NEN 6578 )

Parameter

Chloride (impinger), Sulfaat (impinger)

Ammonium (als N) (impinger)

Fluoride (impinger)

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017.



## **Bijlage 4 Functionele test**

# Functionele Test volgens NEN-EN 14181, bijlage A



Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen BV

<b>Titel project:</b>	<b>JC 2024</b>	<b>Meettechnicus:</b>	<b>Cko</b>
<b>Bedrijf:</b>	<b>REC Harlingen</b>	<b>Ref.nr ELM:</b>	<b>224002</b>
<b>Adres:</b>	<b>Lange lijnbaan 14</b>	<b>Ref.nr opdrachtgever:</b>	<b>14161</b>
<b>Postcode/plaats</b>	<b>Harlingen</b>	<b>Inspectiedatum:</b>	<b>13-3</b>
<b>Meetpunt:</b>	<b>Centrale schoorsteen</b>	<b>Type installatie:</b>	<b>Extractief AMS</b>

<b>Leverancier</b>	<b>Naam:</b>	<b>Multi Instruments Analytical</b>
<b>AMS:</b>	<b>Adres:</b>	<b>Edisonweg1</b>
	<b>Vestiging:</b>	<b>4207 HE Gorinchem</b>

AMS bestaat uit de volgende relevante analysers:

Component	Merk, Type	Meetprincipe	Meetbereik	Spangasconc.	Conform norm:
NO			0-4000	1150 mg/nm <sup>3</sup>	afgel NEN EN 14792
NO <sub>2</sub>	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-20mg/nm <sup>3</sup>	20	afgel NEN EN 14792
NO <sub>x</sub>	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-200mg/nm <sup>3</sup>	129	NEN EN 14792
CO	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-75 mg/nm <sup>3</sup>	25	NEN EN 15058
CO <sub>2</sub>	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-20vol%	16	NEN ISO 12039
SO <sub>2</sub>	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-75 mg/nm <sup>3</sup>	32	ISO 7935
N <sub>2</sub> O					NEN EN ISO 21258
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-15mg/nm <sup>3</sup>	8	NEN EN 12619
Stof	Durag DR 800, 1215161	FTIR	0-40	50%	NEN EN 13284
HCl	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-90 mg/nm <sup>3</sup>	19,2	NEN EN 1911
HF	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-3 mg/nm <sup>3</sup>	2,2	ISO 15713
NH <sub>3</sub>	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-10 mg/nm <sup>3</sup>	8	NEN 2826
Referentieparameters:					
O <sub>2</sub>	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-21	17,2vol%	NEN EN 14789
H <sub>2</sub> O	Sick MCS100FT, 13110263	FTIR	0-40vol%	32	NEN EN 14790

# Functionele Test volgens NEN-EN 14181, bijlage A



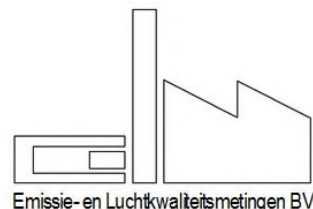
<i>Titel project:</i>	<b>JC 2024</b>	<i>Meettechnicus:</i>	<b>Cko</b>
<i>Bedrijf:</i>	<b>REC Harlingen</b>	<i>Ref.nr ELM:</i>	<b>224002</b>
<i>Adres:</i>	<b>Lange lijnbaan 14</b>	<i>Ref.nr opdrachtgever:</i>	<b>14161</b>
<i>Postcode/plaats</i>	<b>Harlingen</b>	<i>Inspectiedatum:</i>	<b>13-3</b>
<i>Meetpunt:</i>	<b>Centrale schoorsteen</b>	<i>Type installatie:</i>	<b>Extractief AMS</b>
<i>Leverancier AMS:</i>	<b>Naam: Multi Instruments Analytical</b>		
	<b>Adres: Edisonweg1</b>		
	<b>Vestiging: 4207 HE Gorinchem</b>		

## AMS beoordeeld op de volgende activiteiten:

<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Documentatie en verslagen</li> <li>2 Monstername systeem</li> <li>3 Onderhoudsgeschiktheid</li> <li>4 Lektoets</li> <li>5 Nul/span controle</li> <li>6 Lineariteit</li> <li>7 Invloed storende componenten</li> <li>8 Drift nul/span</li> <li>9 Responstijd</li> <li>10 Uitlijning en vervuiling</li> </ol>
<p>Beoordelingscriteria:</p> <p>N: niet van toepassing</p> <p>+: voldoet</p> <p>C: voldoet met opmerking</p> <p>B: voldoet niet, op korte termijn opheffen</p> <p>A: voldoet niet, direkt opheffen</p>

<b>ad 1. Documentatie en verslagen</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Identificatie AMS	Eenduidig	+: voldoet
Schema AMS	Aanwezig in logboek	+: voldoet
Handleiding	Aanwezig	+: voldoet
Logboek	Aanwezig	+: voldoet
Onderhoudsrapporten	Aanwezig in kantoor beheerder	+: voldoet
Documentatie KBN3, + corr. Acties	Aanwezig in kantoor beheerder	+: voldoet
Bedrijfsprocedure voor onderhoud, kalibratie en training	Aanwezig in kantoor beheerder	+: voldoet
Trainingsverslagen	Aanwezig in kantoor beheerder	+: voldoet
Onderhoudsschema's	Aanwezig in kantoor beheerder	+: voldoet
Schema's en verslagen auditing	Aanwezig in kantoor beheerder	+: voldoet

# Functionele Test volgens NEN-EN 14181, bijlage A



Emiszie- en Luchtqualiteitsmetingen BV

<i>Titel project:</i>	<b>JC 2024</b>	<i>Meettechnicus:</i>	<b>Cko</b>
<i>Bedrijf:</i>	<b>REC Harlingen</b>	<i>Ref.nr ELM:</i>	<b>224002</b>
<i>Adres:</i>	<b>Lange lijnbaan 14</b>	<i>Ref.nr opdrachtgever:</i>	<b>14161</b>
<i>Postcode/plaats</i>	<b>Harlingen</b>	<i>Inspectiedatum:</i>	<b>13-3</b>
<i>Meetpunt:</i>	<b>Centrale schoorsteen</b>	<i>Type installatie:</i>	<b>Extractief AMS</b>
<i>Leverancier AMS:</i>	<i>Naam:</i> <b>Multi Instruments Analytical</b>		
	<i>Adres:</i> <b>Edisonweg1</b>		
	<i>Vestiging:</i> <b>4207 HE Gorinchem</b>		

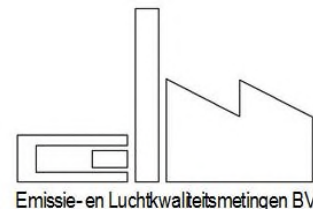
<b>ad 2. Monstername systeem</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Monsternemingssonde	Verwamd en geïsoleerd	+: voldoet
Conditioneringssysteem	NVT	+: voldoet
Pompen	in goed conditie	+: voldoet
Verbindingen	Degelijk	+: voldoet
Monstername leidingen	Verwamd, 180gr	+: voldoet
Elektriciteitsvoorziening	Degelijk en gekeurd	+: voldoet
Filters	In sonde en meetkabinet	+: voldoet

<b>ad 3. Onderhoudsgeschiktheid</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Veilige, schone, nette werkomgeving	Meetkabinet dtaat binnen	+: voldoet
Eenvoudige, veilige toegang tot AMS	Ja, begane grond, afgesloten kabinet	+: voldoet
Geschikte voorziening van referentiemateriaal,	Gasflessen gefixeerd, deugelijk reduceer	+: voldoet
gereedschap en reserver-onderdelen	In een afsluitbare kast liggen onderdelen	+: voldoet

<b>ad 4. Lektoets</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Uitvoering vlg AMS		N: niet van toepassing

<b>ad 5. Nul/span controle</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Uitvoering vlg AMS	aangeboden over een overflowventiel (dus drukloos)	+: voldoet

# Functionele Test volgens NEN-EN 14181, bijlage A



<b>Titel project:</b>	<b>JC 2024</b>	<b>Meettechnicus:</b>	<b>Cko</b>
<b>Bedrijf:</b>	<b>REC Harlingen</b>	<b>Ref.nr ELM:</b>	<b>224002</b>
<b>Adres:</b>	<b>Lange lijnbaan 14</b>	<b>Ref.nr opdrachtgever:</b>	<b>14161</b>
<b>Postcode/plaats</b>	<b>Harlingen</b>	<b>Inspectiedatum:</b>	<b>13-3</b>
<b>Meetpunt:</b>	<b>Centrale schoorsteen</b>	<b>Type installatie:</b>	<b>Extractief AMS</b>

<b>Leverancier</b>	<b>Naam:</b>	<b>Multi Instruments Analytical</b>
<b>AMS:</b>	<b>Adres:</b>	<b>Edisonweg1</b>
	<b>Vestiging:</b>	<b>4207 HE Gorinchem</b>

<b>ad 6. Lineariteit</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Lineariteit bepaald tijdens laatste JC	Wordt jaarlijks bepaald	+: voldoet
tm 5 concentraties (0, 20, 40, 60, 80%)	ok	+: voldoet
Gas aangeboden aan analyser (niet aan AMS)	ok	+: voldoet
Volgende concentratiebepaling, min 3x responstijd	ok	+: voldoet
Drie uitlezingen per concentratie, min 4 x responstijd	ok	+: voldoet
Lineariteit voldoet aan toetsing	ok	+: voldoet

<b>ad 7. Invloed storende componenten</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Interfererende componenten bepaald tijdens laatste JC	Wordt jaarlijks bepaald	+: voldoet

<b>ad 8. Drift nul/span</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Drift nul/span bepaald tijdens laatste JC	ok	+: voldoet

<b>ad 9. Responstijd</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Responstijd voldoet aan JC	< 200 seconden	+: voldoet

<b>ad 10. Uitlijning en vervuiling</b>		
	Bevindingen en opmerkingen	Beoordeling
Interne controle van het instrument	Systeemcheck middels calibratiewiel gecalibreerd	+: voldoet
Vervuiling van optische componenten	Jaarlijks preventief onderhoud stofmeter	+: voldoet
Spoellucht voorziening	aanwezig: continu	+: voldoet
Obstructies in optische weg	nvt	+: voldoet
Na hermontage:		+: voldoet
uitlijning		N: niet van toepassing
Vervuiling van optische componenten		N: niet van toepassing
Spoellucht voorziening		N: niet van toepassing



## **Bijlage 5**

### **Lineariteitstesten Multi Instruments**



Multi Instruments Analytical BV  
Edisonweg 1  
4207 HE Gorinchem

E-mail: service@multi-instruments.nl  
Homepage: www.multi-instruments.nl  
Tel: +31 (0) 183 - 628888  
Fax: +31 (0) 183 - 628182

### Klantgegevens:

Naam: Omrin REC  
Adres: Lange Lijnbaan 14  
Woonplaats: Harlingen  
Locatie: R1HSA50GH005

### Uitvoering Lineariteitstest:

Bij controle van de lineariteit wordt een lineaire regressie uitgevoerd op basis van enerzijds de uitlezingen van het AMS (x) en anderzijds de referentie concentraties (y)

De regressie verloopt volgens de volgende formule:  $x_i = A' + B(y_i - y_z)$  met:  $A' = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$  en n = het aantal registraties

B volgt uit de volgende formule:  $B = \frac{\sum_{i=1}^n x_i(y_i - y_z)}{\sum_{i=1}^n (y_i - y_z)^2}$  met:  $y_z$  = het gemiddelde van de referentieconcentraties.

Vervolgens wordt de functie  $x_i = A' + B(y_i - y_z)$  omgezet naar  $x_i = A + B y_i$  met  $A = A' - B y_z$ .

Bij elk concentratieniveau wordt het gemiddelde van de AMS registraties bepaald d.m.v.  $\bar{x}_c = \frac{1}{m_c} \sum_{i=1}^{m_c} x_{c,i}$  met:  $m_c$  = het aantal herhalingen per concentratie.

De NPR8114:2017 voldoet met 1 herhaling, NEN-EN14181:2014 schrijft 3 herhalingen voor.

Vervolgens worden de residuen van elk concentratieniveau c berekend met:  $d_c = \bar{x}_c - (A + B c)$

De residuen worden relatief uitgedrukt door  $d_c$  te delen door het meetbereik  $c_u$ .

Bij toepassen van NPR8114:2017 dient  $d_{c,rel}$  kleiner te zijn dan 2%:  $d_{c,rel} = \frac{d_c}{c_u} 100\% < 2\%$

Bij toepassen van NEN-EN14181:2014 dient  $d_{c,rel}$  kleiner te zijn dan 5%:  $d_{c,rel} = \frac{d_c}{c_u} 100\% < 5\%$

Er zijn op de volgende componenten een lineariteitstest uitgevoerd:

HCl	Lineariteitstest uitgevoerd volgens NPR8114:2017
NH3	Lineariteitstest uitgevoerd volgens NPR8114:2017
HF	Lineariteitstest uitgevoerd volgens NPR8114:2017
CO	Lineariteitstest uitgevoerd volgens NPR8114:2017
NO	Lineariteitstest uitgevoerd volgens NPR8114:2017
SO2	Lineariteitstest uitgevoerd volgens NPR8114:2017
NO2	Lineariteitstest uitgevoerd volgens NPR8114:2017
CO2	Lineariteitstest uitgevoerd volgens NPR8114:2017
H2O	Lineariteitstest uitgevoerd volgens NPR8114:2017
O2	Lineariteitstest uitgevoerd volgens NPR8114:2017
CxHy	Lineariteitstest uitgevoerd volgens NPR8114:2017
Stof	Lineariteitstest uitgevoerd volgens NPR8114:2017

### Uitvoering kruisgevoeligheidstest :

Het maximale percentage voor de afwijking t.o.v. nul voor de overige componenten, welke gehanteerd wordt bij het opgeven van water, is 2% van het eerste meetbereik.

Er zijn op de volgende componenten een kruisgevoeligheidstest uitgevoerd:

HCl	<b>Voldoet</b>
NH3	<b>Voldoet</b>
HF	<b>Voldoet</b>
CO	<b>Voldoet</b>
NO	<b>Voldoet</b>
SO2	<b>Voldoet</b>
NO2	<b>Voldoet</b>



## Lineariteitsrapport HCl volgens NPR8114:2017

### Klantgegevens

Naam: Omrin REC  
 Adres: Lange Lijnbaan 14  
 Woonplaats: Harlingen

SE-nummer: 0  
 Locatie: R1HSA50GH005

### Analysergegevens

Merk: Sick  
 Type: MCS100FT  
 Serienummer: 13110263

Meetbereik: 0 - 90  
 Component: HCl  
 Responsetijd (volgens QAL1): 03:11

### Gebruikte instrumenten/hulpmiddelen

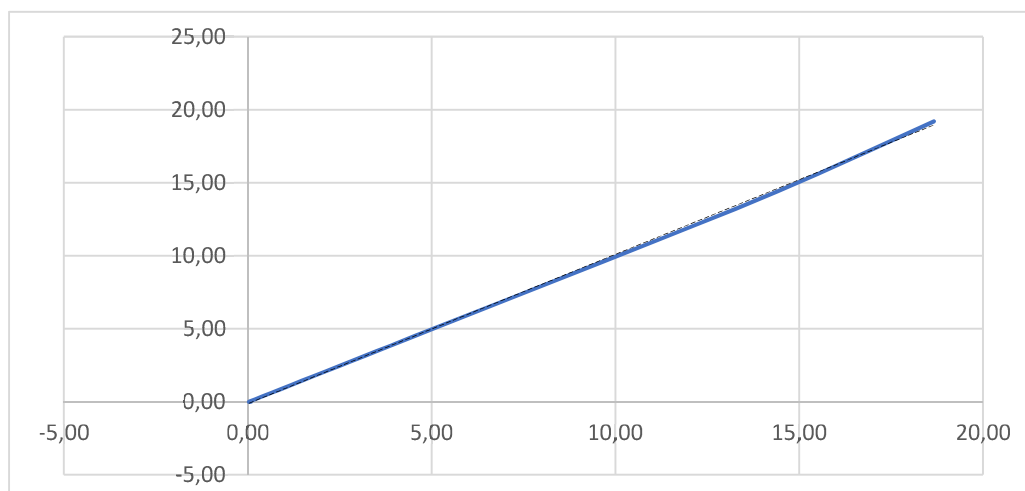
Lineariteits apparaat: Hovacal  
 Ijkdatum: 23-2-20223  
 Certificaatnummer(s): ETL100

IJkgas/vloeistof: HCl in H2O solutie  
 Concentratie: 0,01 mol  
 Stabiliteitsdatum: nvt  
 Fles/batchnummer: 2631

### Meetresultaten

Range ( $\geq 1x$  EGW daggemiddelde): 24 mg/m3      Responsetijd x 4 = 12:44 minuten

Procentueel spanpunt	Concentratie opgegeven	Concentratie gemeten	Relatieve afwijking	Toetsing dc, rel <2%	Gemeten van	Gemeten tot
0%	0,00 mg/m3	0,04 mg/m3	-0,5%	Pass	17:04	17:17
80%	19,20 mg/m3	18,67 mg/m3	-1,2%	Pass	17:17	17:30
60%	14,40 mg/m3	14,41 mg/m3	1,0%	Pass	17:30	17:43
40%	9,60 mg/m3	9,68 mg/m3	0,8%	Pass	17:43	17:56
20%	4,80 mg/m3	4,85 mg/m3	0,1%	Pass	17:56	18:09
0%	0,00 mg/m3	0,09 mg/m3	-0,2%	Pass	18:09	18:22



Datum uitvoering: 26-3-2024  
 Uitgevoerd door: External Engineer

## Lineariteitsrapport NH3 volgens NPR8114:2017

### Klantgegevens

Naam: Omrin REC  
 Adres: Lange Lijnbaan 14  
 Woonplaats: Harlingen

SE-nummer: 0  
 Locatie: R1HSA50GH005

### Analysergegevens

Merk: Sick  
 Type: MCS100FT  
 Serienummer: 13110263

Meetbereik: 0 - 10  
 Component: NH3  
 Responsetijd (volgens QAL1): 03:20

### Gebruikte instrumenten/hulpmiddelen

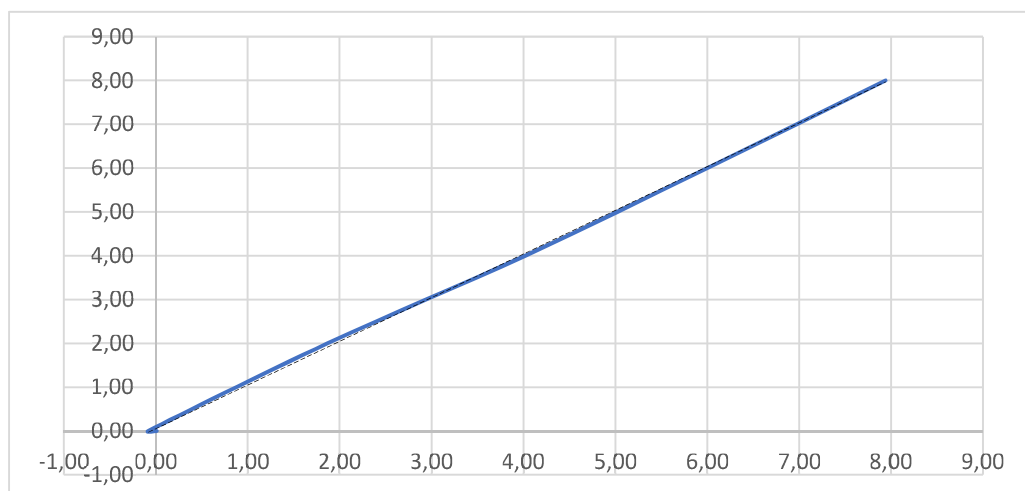
Lineariteits apparaat: Hovacal  
 Ijkdatum: 23-2-20223  
 Certificaatnummer(s): ETL100

IJkgas/vloeistof: NH3 in H2O oplossing  
 Concentratie: 0,01 ppm  
 Stabiliteitsdatum: 4-5-2024  
 Fles/batchnummer: 5691

### Meetresultaten

Range ( $\geq 1x$  EGW daggemiddelde): 10 mg/m<sup>3</sup>      Responsetijd x 4 = 13:20 minuten

Procentueel spanpunt	Concentratie opgegeven	Concentratie gemeten	Relatieve afwijking	Toetsing dc, rel <2%	Gemeten van	Gemeten tot
0%	0,00 mg/m <sup>3</sup>	-0,08 mg/m <sup>3</sup>	-0,4%	Pass	10:24	10:38
80%	8,00 mg/m <sup>3</sup>	7,94 mg/m <sup>3</sup>	-0,4%	Pass	10:38	10:52
60%	6,00 mg/m <sup>3</sup>	6,00 mg/m <sup>3</sup>	0,4%	Pass	10:52	11:06
40%	4,00 mg/m <sup>3</sup>	4,02 mg/m <sup>3</sup>	0,7%	Pass	11:06	11:20
20%	2,00 mg/m <sup>3</sup>	1,87 mg/m <sup>3</sup>	-1,1%	Pass	11:20	11:34
0%	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,01 mg/m <sup>3</sup>	0,7%	Pass	11:34	11:48



Datum uitvoering: 27-3-2024  
 Uitgevoerd door: External Engineer

## Lineariteitsrapport HF volgens NPR8114:2017

### Klantgegevens

Naam: Omrin REC  
 Adres: Lange Lijnbaan 14  
 Woonplaats: Harlingen

SE-nummer: 0  
 Locatie: R1HSA50GH005

### Analysergegevens

Merk: Sick  
 Type: MCS100FT  
 Serienummer: 13110263

Meetbereik: 0 - 3  
 Component: HF  
 Responsetijd (volgens QAL1): 03:20

### Gebruikte instrumenten/hulpmiddelen

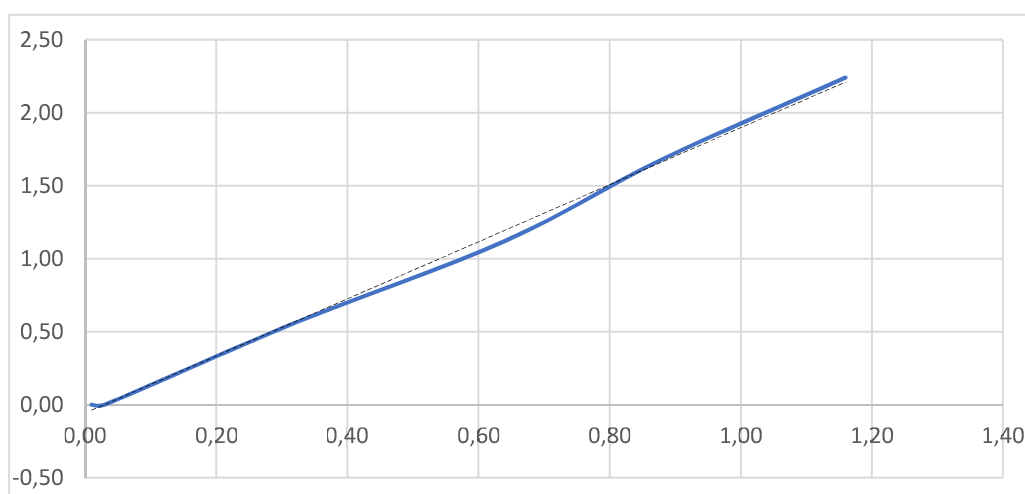
Lineariteits apparaat: Hovacal  
 Ijkdatum: 23-2-20223  
 Certificaatnummer(s): ETL100

IJkgas/vloeistof: HF in H2O oplossing  
 Concentratie: 0,005 ppm  
 Stabiliteitsdatum: 21-4-2024  
 Fles/batchnummer: 9529

### Meetresultaten

Range ( $\geq 1x$  EGW daggemiddelde): 2,8 mg/m<sup>3</sup>      Responsetijd x 4 = 13:20 minuten

Procentueel spanpunt	Concentratie opgegeven	Concentratie gemeten	Relatieve afwijking	Toetsing dc, rel <2%	Gemeten van	Gemeten tot
0%	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,03 mg/m <sup>3</sup>	0,0%	Pass	13:21	13:35
80%	2,24 mg/m <sup>3</sup>	1,16 mg/m <sup>3</sup>	-0,6%	Pass	17:17	17:30
60%	1,68 mg/m <sup>3</sup>	0,88 mg/m <sup>3</sup>	-0,4%	Pass	17:30	17:43
40%	1,12 mg/m <sup>3</sup>	0,64 mg/m <sup>3</sup>	1,7%	Pass	17:43	17:56
20%	0,56 mg/m <sup>3</sup>	0,32 mg/m <sup>3</sup>	0,2%	Pass	17:56	18:09
0%	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,01 mg/m <sup>3</sup>	-0,9%	Pass	18:09	18:22



Datum uitvoering: 27-3-2024  
 Uitgevoerd door: External Engineer

## Lineariteitsrapport CO volgens NPR8114:2017

### Klantgegevens

Naam: Omrin REC  
 Adres: Lange Lijnbaan 14  
 Woonplaats: Harlingen

SE-nummer: 4240294  
 Locatie: R1HSA50GH005

### Analysergegevens

Merk: Sick  
 Type: MCS100FT  
 Serienummer: 13110263

Meetbereik: 0 - 75  
 Component: CO  
 Responsetijd (volgens QAL1): 02:59

### Gebruikte instrumenten/hulpmiddelen

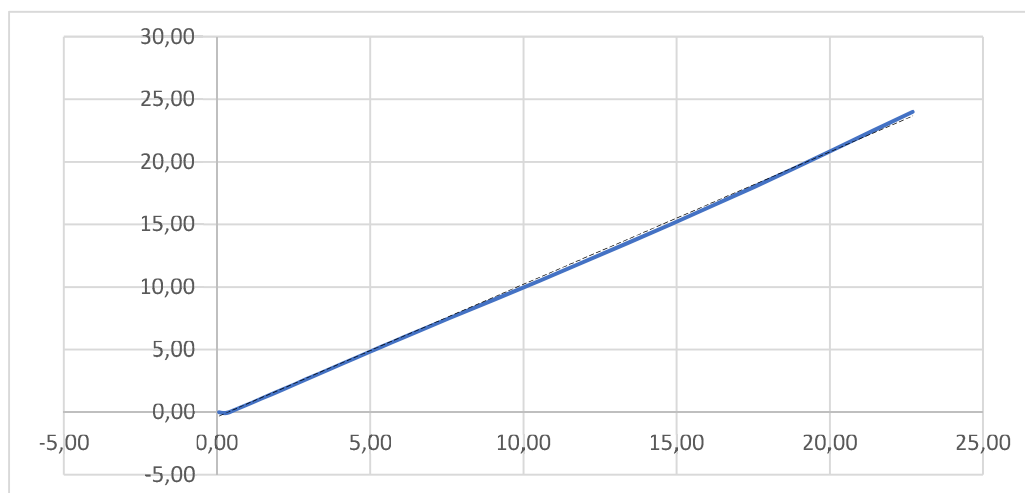
Lineariteits apparaat: Hovacal  
 Ijkdatum: 23-2-20223  
 Certificaatnummer(s): ETL100

IJkgas/vloeistof: CO in N2  
 Concentratie: 254 ppm  
 Stabiliteitsdatum: 4-4-2027  
 Fles/batchnummer: BI21241F

### Meetresultaten

Range ( $\geq 1x$  EGW daggemiddelde): 30 mg/m3 Responsetijd x 4 = 11:56 minuten

Procentueel spanpunt	Concentratie opgegeven	Concentratie gemeten	Relatieve afwijking	Toetsing dc, rel <2%	Gemeten van	Gemeten tot
0%	0,00 mg/m3	0,40 mg/m3	0,2%	Pass	14:18	14:30
80%	24,00 mg/m3	22,71 mg/m3	-1,3%	Pass	14:30	14:42
60%	17,99 mg/m3	17,53 mg/m3	0,8%	Pass	14:42	14:54
40%	11,99 mg/m3	11,97 mg/m3	1,2%	Pass	14:54	15:06
20%	6,00 mg/m3	6,11 mg/m3	0,4%	Pass	15:06	15:18
0%	0,00 mg/m3	0,07 mg/m3	-1,2%	Pass	15:18	15:30



Datum uitvoering: 21-3-2024  
 Uitgevoerd door: External Engineer

## Lineariteitsrapport NO volgens NPR8114:2017

### Klantgegevens

Naam: Omrin REC  
 Adres: Lange Lijnbaan 14  
 Woonplaats: Harlingen

SE-nummer: 4240294  
 Locatie: R1HSA50GH005

### Analysergegevens

Merk: Sick  
 Type: MCS100FT  
 Serienummer: 13110263

Meetbereik: 0 - 200  
 Component: NO  
 Responsetijd (volgens QAL1): 02:59

### Gebruikte instrumenten/hulpmiddelen

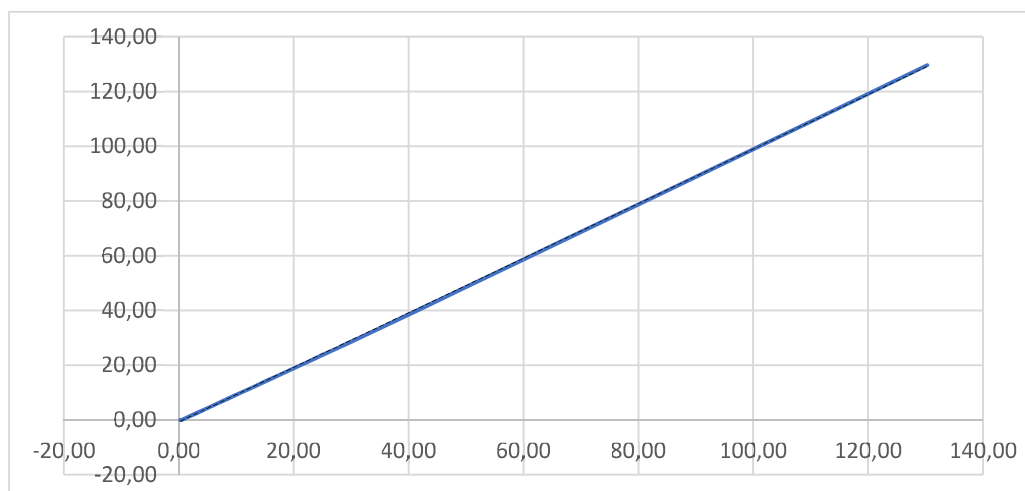
Lineariteits apparaat: Hovacal  
 Ijkdatum: 23-2-20223  
 Certificaatnummer(s): ETL100

IJkgas/vloeistof: NO in N2  
 Concentratie: 216 ppm  
 Stabiliteitsdatum: 6-1-2027  
 Fles/batchnummer: BI24206F

### Meetresultaten

Range ( $\geq 1x$  EGW daggemiddelde): 162 mg/m3      Responsetijd x 4 = 11:56 minuten

Procentueel spanpunt	Concentratie opgegeven	Concentratie gemeten	Relatieve afwijking	Toetsing dc, rel <2%	Gemeten van	Gemeten tot
0%	0,00 mg/m3	0,49 mg/m3	-0,2%	Pass	16:20	16:32
80%	129,57 mg/m3	130,32 mg/m3	-0,3%	Pass	16:32	16:44
60%	97,19 mg/m3	98,38 mg/m3	0,1%	Pass	16:44	16:56
40%	64,77 mg/m3	66,13 mg/m3	0,3%	Pass	16:56	17:08
20%	32,36 mg/m3	33,84 mg/m3	0,5%	Pass	17:08	17:20
0%	0,00 mg/m3	0,29 mg/m3	-0,3%	Pass	17:20	17:32



Datum uitvoering: 21-3-2024  
 Uitgevoerd door: External Engineer

## Lineariteitsrapport SO<sub>2</sub> volgens NPR8114:2017

### Klantgegevens

Naam: Omrin REC  
 Adres: Lange Lijnbaan 14  
 Woonplaats: Harlingen

SE-nummer: 4240294  
 Locatie: R1HSA50GH005

### Analysergegevens

Merk: Sick  
 Type: MCS100FT  
 Serienummer: 13110263

Meetbereik: 0 - 75  
 Component: SO<sub>2</sub>  
 Responsetijd (volgens QAL1): 03:03

### Gebruikte instrumenten/hulpmiddelen

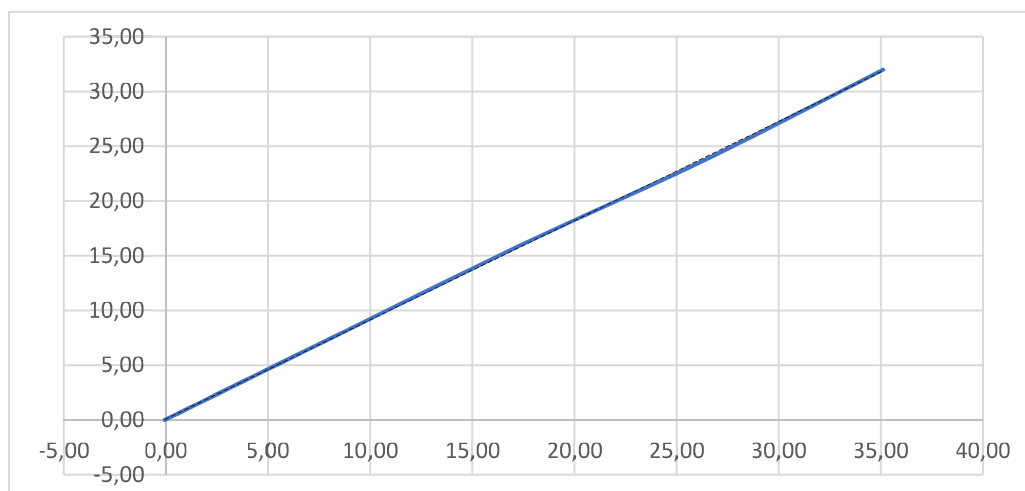
Lineariteits apparaat: Hovacal  
 Ijkdatum: 23-2-20223  
 Certificaatnummer(s): ETL100

Ijkgas/vloeistof: SO<sub>2</sub> in N<sub>2</sub>  
 Concentratie: 414 ppm  
 Stabiliteitsdatum: 27-10-2024  
 Fles/batchnummer: BI24763F

### Meetresultaten

Range ( $\geq 1x$  EGW daggemiddelde): 40 mg/m<sup>3</sup>      Responsetijd x 4 = 12:12 minuten

Procentueel spanpunt	Concentratie opgegeven	Concentratie gemeten	Relatieve afwijking	Toetsing dc, rel <2%	Gemeten van	Gemeten tot
0%	0,00 mg/m <sup>3</sup>	-0,06 mg/m <sup>3</sup>	0,1%	Pass	17:30	17:43
80%	31,98 mg/m <sup>3</sup>	35,12 mg/m <sup>3</sup>	-0,3%	Pass	17:50	18:03
60%	23,97 mg/m <sup>3</sup>	26,64 mg/m <sup>3</sup>	0,8%	Pass	18:03	18:16
40%	16,00 mg/m <sup>3</sup>	17,41 mg/m <sup>3</sup>	-0,5%	Pass	18:16	18:29
20%	7,97 mg/m <sup>3</sup>	8,63 mg/m <sup>3</sup>	-0,2%	Pass	18:29	18:42
0%	0,00 mg/m <sup>3</sup>	-0,07 mg/m <sup>3</sup>	0,1%	Pass	18:42	18:55



Datum uitvoering: 21-3-2024  
 Uitgevoerd door: External Engineer

## Lineariteitsrapport NO<sub>2</sub> volgens NPR8114:2017

### Klantgegevens

Naam: Omrin REC  
 Adres: Lange Lijnbaan 14  
 Woonplaats: Harlingen

SE-nummer: 0  
 Locatie: R1HSA50GH005

### Analysergegevens

Merk: Sick  
 Type: MCS100FT  
 Serienummer: 13110263

Meetbereik: 0 - 20  
 Component: NO<sub>2</sub>  
 Responsetijd (volgens QAL1): 03:18

### Gebruikte instrumenten/hulpmiddelen

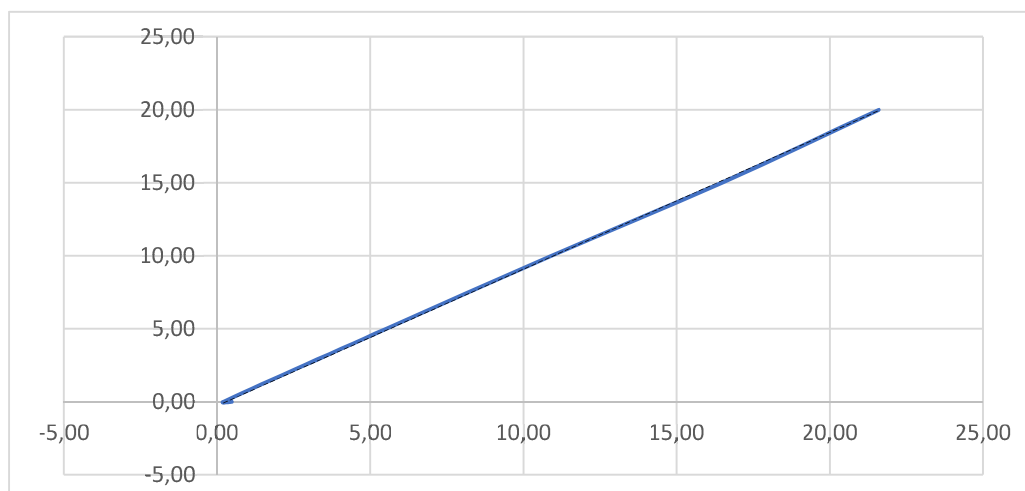
Lineariteits apparaat: Hovacal  
 Ijkdatum: 23-2-20223  
 Certificaatnummer(s): ETL100

IJkgas/vloeistof: NO<sub>2</sub> in N<sub>2</sub>  
 Concentratie: 40,6 ppm  
 Stabiliteitsdatum: 7-6-2025  
 Fles/batchnummer: BI24389F

### Meetresultaten

Range ( $\geq 1x$  EGW daggemiddelde): 25 mg/m<sup>3</sup>      Responsetijd x 4 = 13:12 minuten

Procentueel spanpunt	Concentratie opgegeven	Concentratie gemeten	Relatieve afwijking	Toetsing dc, rel <2%	Gemeten van	Gemeten tot
0%	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,21 mg/m <sup>3</sup>	-0,5%	Pass	10:04	10:18
80%	19,99 mg/m <sup>3</sup>	21,60 mg/m <sup>3</sup>	-0,3%	Pass	10:18	10:32
60%	15,00 mg/m <sup>3</sup>	16,48 mg/m <sup>3</sup>	0,8%	Pass	10:32	10:46
40%	9,98 mg/m <sup>3</sup>	10,91 mg/m <sup>3</sup>	-0,3%	Pass	10:46	11:00
20%	4,99 mg/m <sup>3</sup>	5,52 mg/m <sup>3</sup>	-0,6%	Pass	11:00	11:14
0%	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,48 mg/m <sup>3</sup>	0,9%	Pass	11:14	11:28



Datum uitvoering: 26-3-2024  
 Uitgevoerd door: External Engineer

## Lineariteitsrapport CO<sub>2</sub> volgens NPR8114:2017

### Klantgegevens

Naam: Omrin REC  
 Adres: Lange Lijnbaan 14  
 Woonplaats: Harlingen

SE-nummer: 0  
 Locatie: R1HSA50GH005

### Analysergegevens

Merk: Sick  
 Type: MCS100FT  
 Serienummer: 13110263

Meetbereik: 0 - 20  
 Component: CO<sub>2</sub>  
 Responsetijd (volgens QAL1): 03:02

### Gebruikte instrumenten/hulpmiddelen

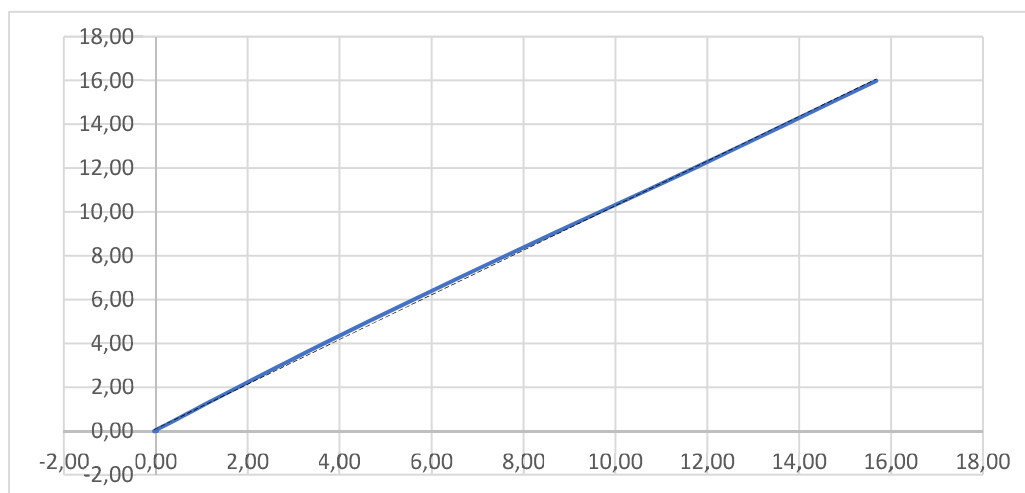
Lineariteits apparaat: Hovacal  
 Ijkdatum: 23-2-20223  
 Certificaatnummer(s): ETL100

IJkgas/vloeistof: CO<sub>2</sub>  
 Concentratie: 100 Vol%  
 Stabiliteitsdatum: n.v.t.  
 Fles/batchnummer: MH00412F

### Meetresultaten

Realistisch bereik proces : 20 Vol%      Responsetijd x 4 = 12:08 minuten

Procentueel spanpunt	Concentratie opgegeven		Concentratie gemeten		Relatieve afwijking	Toetsing dc, rel <2%	Gemeten van	Gemeten tot
0%	0,00	Vol%	-0,03	Vol%	0,4%	Pass	11:14	11:27
80%	15,99	Vol%	15,68	Vol%	0,5%	Pass	11:27	11:40
60%	11,99	Vol%	11,71	Vol%	0,2%	Pass	11:40	11:53
40%	7,99	Vol%	7,61	Vol%	-0,9%	Pass	11:53	12:06
20%	4,00	Vol%	3,66	Vol%	-1,1%	Pass	12:06	12:19
0%	0,00	Vol%	0,03	Vol%	0,8%	Pass	12:19	12:32



Datum uitvoering: 26-3-2024  
 Uitgevoerd door: External Engineer



## Lineariteitsrapport H<sub>2</sub>O volgens NPR8114:2017

### Klantgegevens

Naam: Omrin REC  
 Adres: Lange Lijnbaan 14  
 Woonplaats: Harlingen

SE-nummer: 0  
 Locatie: R1HSA50GH005

### Analysergegevens

Merk: Sick  
 Type: MCS100FT  
 Serienummer: 13110263

Meetbereik: 0 - 40  
 Component: H<sub>2</sub>O  
 Responsetijd (volgens QAL1): 02:59

### Gebruikte instrumenten/hulpmiddelen

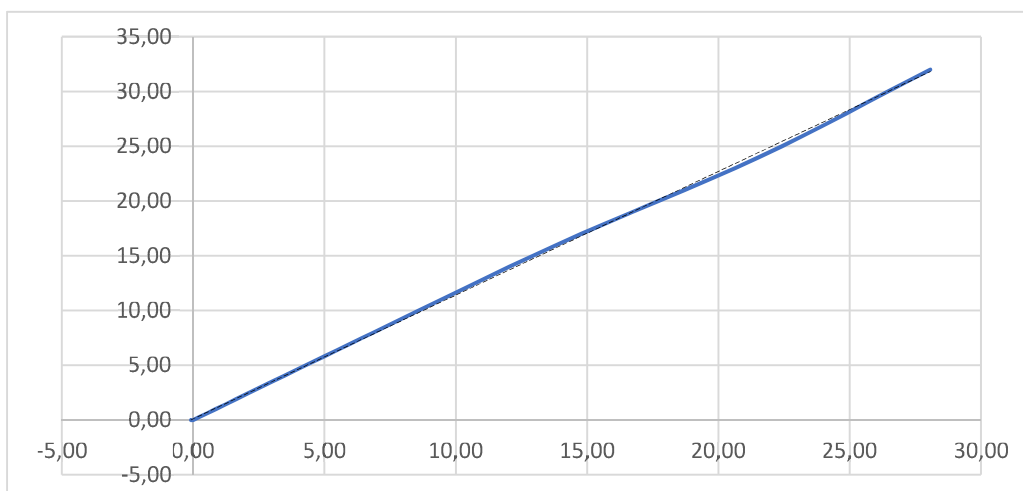
Lineariteits apparaat: Hovacal  
 Ijkdatum: 23-2-20223  
 Certificaatnummer(s): ETL100

IJkgas/vloeistof: Demiwater  
 Concentratie: 100 Vol%  
 Stabiliteitsdatum: n.v.t.  
 Fles/batchnummer: n.v.t.

### Meetresultaten

Realistisch bereik proces : 40 Vol%      Responsetijd x 4 = 11:56 minuten

Procentueel spanpunt	Concentratie opgegeven		Concentratie gemeten		Relatieve afwijking	Toetsing dc, rel <2%	Gemeten van	Gemeten tot
0%	0,00	Vol%	0,00	Vol%	0,3%	Pass	13:44	13:56
80%	32,00	Vol%	28,07	Vol%	-0,5%	Pass	13:56	14:08
60%	23,99	Vol%	21,55	Vol%	1,3%	Pass	14:08	14:20
40%	15,98	Vol%	13,83	Vol%	-0,7%	Pass	14:20	14:32
20%	7,98	Vol%	6,86	Vol%	-0,4%	Pass	14:32	14:44
0%	0,00	Vol%	-0,08	Vol%	0,0%	Pass	14:44	14:56



Datum uitvoering: 26-3-2024  
 Uitgevoerd door: 0

## Lineariteitsrapport O2 volgens NPR8114:2017

### Klantgegevens

Naam: Omrin REC  
 Adres: Lange Lijnbaan 14  
 Woonplaats: Harlingen

SE-nummer: 0  
 Locatie: R1HSA50GH005

### Analysergegevens

Merk: Sick  
 Type: MCS100FT  
 Serienummer: 13110263

Meetbereik: 0 - 21  
 Component: O2  
 Responsetijd (volgens QAL1): 02:16

### Gebruikte instrumenten/hulpmiddelen

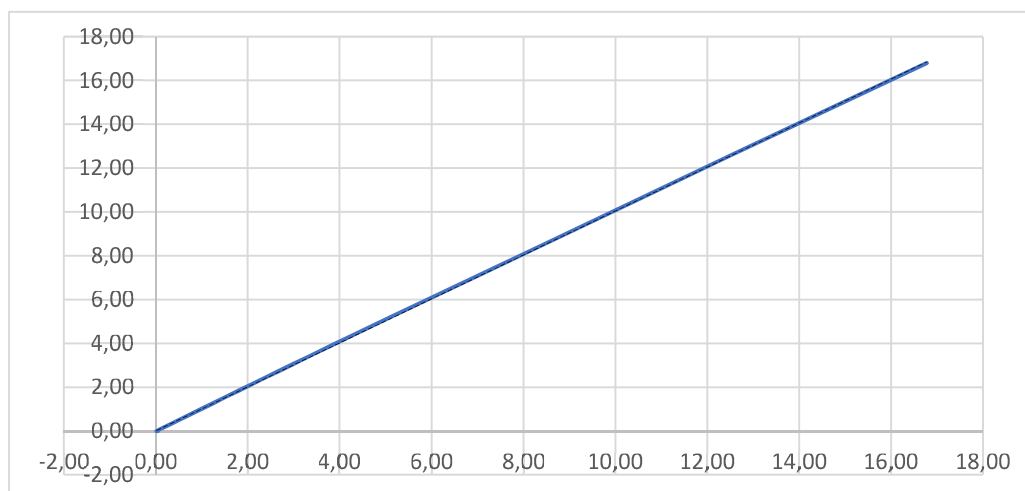
Lineariteits apparaat: Hovacal  
 Ijkdatum: 23-2-20223  
 Certificaatnummer(s): ETL100

IJkgas/vloeistof: O2 in N2  
 Concentratie: 50,1 Vol%  
 Stabiliteitsdatum: 16-12-2027  
 Fles/batchnummer: BH17362F

### Meetresultaten

Realistisch bereik proces : **21 Vol%** Responsetijd x 4 = **09:04** minuten

Procentueel spanpunt	Concentratie opgegeven		Concentratie gemeten		Relatieve afwijking	Toetsing dc, rel <2%	Gemeten van	Gemeten tot
		Vol%		Vol%				
0%	0,00	Vol%	0,02	Vol%	0,1%	Pass	12:19	12:29
80%	16,80	Vol%	16,78	Vol%	0,3%	Pass	12:29	12:39
60%	12,59	Vol%	12,52	Vol%	-0,1%	Pass	12:39	12:49
40%	8,40	Vol%	8,33	Vol%	-0,2%	Pass	12:49	12:59
20%	4,19	Vol%	4,11	Vol%	-0,4%	Pass	12:59	13:09
0%	0,00	Vol%	0,05	Vol%	0,3%	Pass	13:09	13:19



Datum uitvoering: 26-3-2024  
 Uitgevoerd door: External Engineer

## Lineariteitsrapport CxHy volgens NPR8114:2017

### Klantgegevens

Naam: Omrin REC  
 Adres: Lange Lijnbaan 14  
 Woonplaats: Harlingen

SE-nummer: 0  
 Locatie: R1HSA50GH005

### Analysergegevens

Merk: Sick  
 Type: MCS100FT  
 Serienummer: 13110263

Meetbereik: 0 - 15  
 Component: CxHy  
 Responsetijd (volgens QAL1): 00:49

### Gebruikte instrumenten/hulpmiddelen

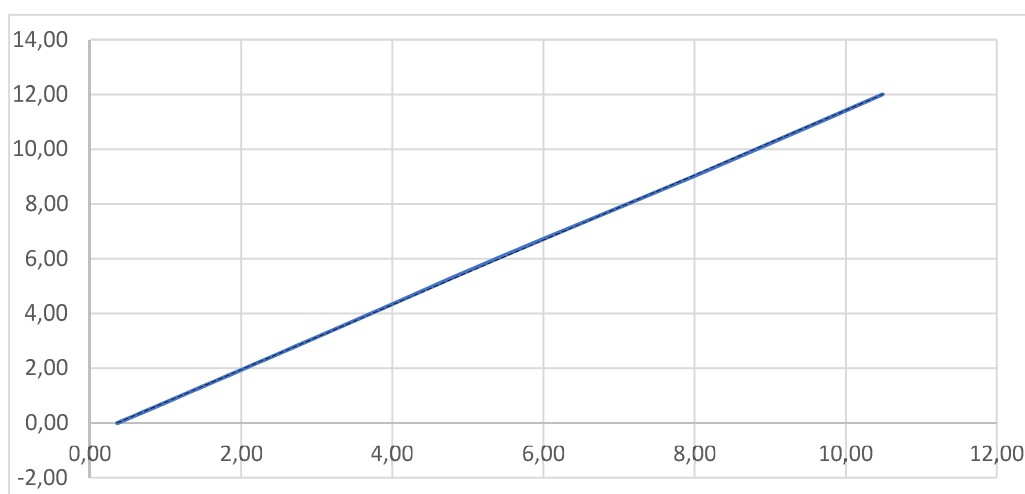
Lineariteits apparaat: Hovacal  
 Ijkdatum: 23-2-20223  
 Certificaatnummer(s): ETL100

IJkgas/vloeistof: CxHy in N2  
 Concentratie: 15,61 ppm  
 Stabiliteitsdatum: 30-1-2025  
 Fles/batchnummer: BH18302F

### Meetresultaten

Range ( $\geq 1x$  EGW daggemiddelde): 10 mgC/m<sup>3</sup>      Responsetijd x 4 = 03:16 minuten

Procentueel spanpunt	Concentratie opgegeven	Concentratie gemeten	Relatieve afwijking	Toetsing dc, rel <2%	Gemeten van	Gemeten tot
0%	0,00 mgC/m <sup>3</sup>	0,37 Vol%	0,1%	Pass	13:17	13:21
80%	12,00 mgC/m <sup>3</sup>	10,49 Vol%	0,0%	Pass	13:21	13:25
60%	9,00 mgC/m <sup>3</sup>	7,98 Vol%	0,2%	Pass	13:25	13:29
40%	6,00 mgC/m <sup>3</sup>	5,38 Vol%	-0,4%	Pass	13:29	13:33
20%	3,00 mgC/m <sup>3</sup>	2,89 Vol%	0,0%	Pass	13:33	13:37
0%	0,00 mgC/m <sup>3</sup>	0,36 Vol%	0,0%	Pass	13:37	13:41



Datum uitvoering: 26-3-2024  
 Uitgevoerd door: External Engineer

## Lineariteitsrapport    Stof volgens    NPR8114:2017

### Klantgegevens

 Naam: Omrin REC  
 Adres: Lange Lijnbaan 14  
 Woonplaats: Harlingen

 SE-nummer: 4240294  
 Locatie: R1HSA50GH005

### Analysergegevens

 Merk: Durag  
 Type: D-R 800  
 Serienummer: 1270408

 Meetbereik: 0 - 40  
 Component: Stof  
 Responsetijd (volgens QAL1): 01:00

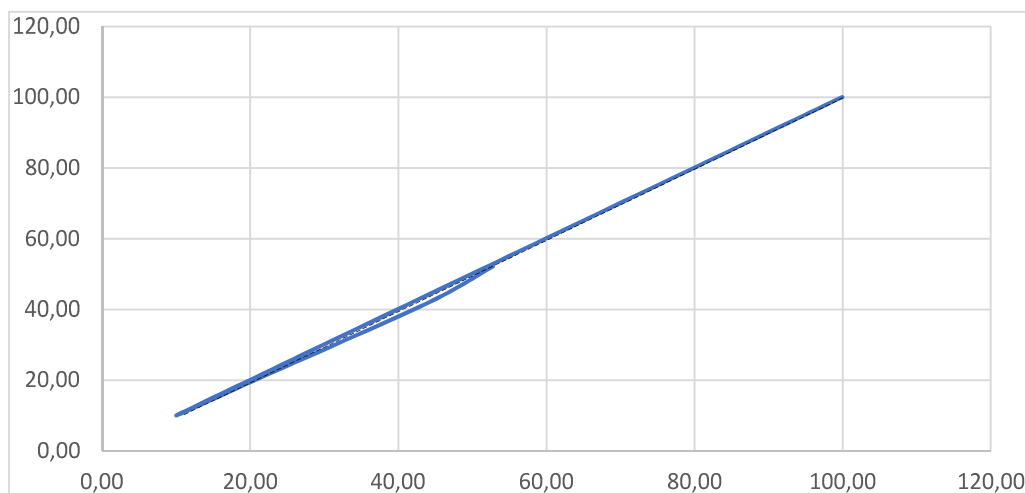
### Gebruikte instrumenten/hulpmiddelen

 Lineariteits apparaat: Stoffilters  
 Ijkdatum: 1-1-2025  
 Apparaatnummer: 1112719  
 Serienummer: 1264216

### Meetresultaten

Range (afhankelijk v/h instrument): 40 %      Responsetijd x 4 = 04:00 minuten

Procentueel spanpunt	Concentratie opgegeven		Concentratie gemeten		Relatieve afwijking	Toetsing dc, rel <2%	Gemeten van	Gemeten tot
0%	100,00	%	99,90	%	-0,3%	Pass	12:30	12:34
80%	52,20	%	52,80	%	0,1%	Pass	12:34	12:38
60%	41,70	%	43,80	%	1,5%	Pass	12:38	12:42
40%	20,30	%	20,90	%	-0,1%	Pass	12:42	12:46
20%	11,20	%	11,10	%	-0,9%	Pass	12:46	12:50
0%	100,00	%	100,00	%	-0,2%	Pass	12:50	12:54


 Datum uitvoering: 22-3-2024  
 Uitgevoerd door: External Engineer

## Kruisgevoeligheidsrapport ten behoeve Functionele Test

### Klantgegevens

Naam: Omrin REC  
 Adres: Lange Lijnbaan 14  
 Woonplaats: Harlingen

SE-nummer: 0  
 Locatie: R1HSA50GH005

### Analysergegevens

Merk: Sick  
 Type: MCS100FT  
 Serienummer: 13110263

### Gebruikte instrumenten/hulpmiddelen

Lineariteits apparaat: Hovacal  
 Ijkdatum: 23-2-20223  
 Certificaatnummer(s): ETL100

### Meetresultaten

Het maximale percentage voor de afwijking t.o.v. nul voor de overige componenten, welke gehanteerd wordt bij het opgeven van water, is 2% van het eerste meetbereik.

Opgave:	32,00	Vol% H2O		Toetsing	Aflezing na herstel	Afwijking	Toetsing
	Aflezing		Afwijking				
HCl	0,09 mg/m3		0,10%	Pass			
NH3	-0,08 mg/m3		-0,80%	Pass			
HF	-0,05 mg/m3		-1,67%	Pass			
CO	-0,25 mg/m3		-0,33%	Pass			
NO	0,16 mg/m3		0,08%	Pass			
SO2	-0,46 mg/m3		-0,61%	Pass			
NO2	-0,39 mg/m3		-1,95%	Pass			

Opgave:	23,99	Vol% H2O		Toetsing	Aflezing na herstel	Afwijking	Toetsing
	Aflezing		Afwijking				
HCl	-0,06 mg/m3		-0,07%	Pass			
NH3	-0,03 mg/m3		-0,30%	Pass			
HF	-0,05 mg/m3		-1,67%	Pass			
CO	0,02 mg/m3		0,03%	Pass			
NO	0,22 mg/m3		0,11%	Pass			
SO2	-0,45 mg/m3		-0,60%	Pass			
NO2	-0,28 mg/m3		-1,40%	Pass			

Opgave:	15,98	Vol% H2O		Toetsing	Aflezing na herstel	Afwijking	Toetsing
	Aflezing		Afwijking				
HCl	0,11 mg/m3		0,12%	Pass			
NH3	0,00 mg/m3		0,00%	Pass			
HF	0,02 mg/m3		0,67%	Pass			
CO	-0,11 mg/m3		-0,15%	Pass			
NO	-0,88 mg/m3		-0,44%	Pass			
SO2	-0,33 mg/m3		-0,44%	Pass			
NO2	-0,19 mg/m3		-0,95%	Pass			

Opgave:	7,98	Vol% H2O		Toetsing	Aflezing na herstel	Afwijking	Toetsing
	Aflezing		Afwijking				
HCl	0,02 mg/m3		0,02%	Pass			
NH3	0,02 mg/m3		0,20%	Pass			
HF	0,00 mg/m3		0,00%	Pass			
CO	0,17 mg/m3		0,23%	Pass			
NO	-0,26 mg/m3		-0,13%	Pass			
SO2	-0,22 mg/m3		-0,29%	Pass			
NO2	0,09 mg/m3		0,45%	Pass			

Datum uitvoering: 26-3-2024  
 Uitgevoerd door: 0



## **Bijlage 6**

### **Kwaliteitscertificaten ELM**



# RAAD VOOR ACCREDITATIE

Dutch Accreditation Council RvA  
PO Box 2768 NL-3500 GT Utrecht



De Stichting Raad voor Accreditatie,  
bij wet aangewezen als de nationale accreditatie-instantie voor Nederland,  
verklaart hierbij accreditatie te hebben verleend aan:

## **Emissie en Luchtkwaliteitsmetingen B.V. Luchtmeetdienst Westerbork**

De instelling heeft aangetoond in staat te zijn op technisch bekwame wijze valide resultaten te leveren en te werken volgens een managementsysteem.

Deze accreditatie is gebaseerd op een beoordeling tegen de vereisten zoals vastgelegd in EN ISO/IEC 17025:2017.

De accreditatie is van toepassing op de activiteiten zoals gespecificeerd in de gewaarmerkte bijlage die is voorzien van het registratienummer.

De accreditatie is van kracht, onder voorwaarde dat de instelling blijft voldoen aan de vereisten.

De accreditatie voor registratienummer:

**L 433**

is verleend op 21 april 2005

Deze verklaring is geldig tot

**1 mei 2025**

Het bestuur van de Raad voor Accreditatie,  
namens deze,

  
mr. J.A.W.M. de Haas

Bijlage bij accreditieverklaring (scope van accreditatie)  
 Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017  
 Registratienummer: **L 433**

van **Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen B.V.**

Deze bijlage is geldig van: **06-03-2024** tot **01-05-2025**

Vervangt bijlage d.d.: **27-12-2023**

### Locatie(s) waar activiteiten onder accreditatie worden uitgevoerd

#### Hoofdkantoor

De Noesten 23a  
 9431 TC  
 Westerbork  
 Nederland

Locatie	Afkorting
De Noesten 23a 9431 TC Westerbork Nederland	W
Mobiele locatie	MoLo

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode <sup>1</sup>	Intern referentienummer	Locatie
-----	----------------------	--	-------------------------	---------

#### Monsterneming (kwaliteitsborging volgens NEN-EN 14181 (QAL2 en AST))

#### Cluster: Natchemisch en/of stofgebonden

A.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan zwaveloxiden (SOx), chloride (Cl), fluoride (F), ammoniak (NH3) en formaldehyde; gaswassing.  (de bijbehorende test wordt structureel door een ander hiervoor geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	ISW AA06 en ISW AA07  SOx: NEN-EN 14791 Cl: NEN-EN 1911 F: NEN-ISO 15713 NH3: NEN 2826, NEN-EN-ISO 21877 Formaldehyde: NVN-CEN/TS 17638	W
----	---	---	---	---

<sup>1</sup> Indien wordt verwezen naar een codering beginnende met NAW, NAP, EA of IAF dan betreft het een schema opgenomen in de [RvA-BR010 lijst](#).  
 Indien geen datum of versienummer is vermeld betreft de accreditatie de actuele versie van het document of schema.

Deze bijlage is goedgekeurd door het bestuur van de Raad voor Accreditatie, namens deze,

mr. J.A.W.M. de Haas



Bijlage bij accreditieverklaring (scope van accreditatie)  
 Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017  
 Registratienummer: L 433

van **Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen B.V.**

Deze bijlage is geldig van: **06-03-2024 tot 01-05-2025**

Vervangt bijlage d.d.: **27-12-2023**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode <sup>1</sup>	Intern referentienummer	Locatie
B.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan kwik (Hg); gaswassing en/of stofafvangst  (de bijbehorende test wordt structureel door een ander hiervoor geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	ISW AA06, ISW AA07 en ISW AA08  NEN-EN 13211	W
C.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte zware metalen: As, Cd, Cr, Cu, Pb, Co, Mn, Ni, Sb, TL en V; gaswassing en/of stofafvangst  (de bijbehorende test wordt structureel door een ander hiervoor geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	ISW AA06, ISW AA07 en ISW AA08  NEN-EN 14385	W
<b>Cluster: Organisch overige</b>				
D.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan aromatische, alifatische en gechloreerde koolwaterstoffen en vinylchloride; adsorptiebuisjes  (de bijbehorende test wordt structureel door een ander hiervoor geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	ISW AA12  NPR-CEN/TS 13649	W
<b>Cluster: Dioxinen/Furanen/PAK's</b>				
E.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan dioxinen en furanen en/of polyaromatische koolwaterstoffen; filter / condensor methode  (de bijbehorende test wordt structureel door een ander hiervoor geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	ISW AA06 en ISW AA09  NEN-EN 1948-1 NEN-ISO 11338-1	W
<b>Emissiemetingen (kwaliteitsborging volgens NEN-EN 14181 (QAL2 en AST))</b>				
1.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van de homogeniteit (meetvlakbeoordeling) ten behoeve van alle op deze scope genoemde bemonsteringen en testen	ISW AA05  NEN-EN 15259	W, MoLo

Bijlage bij accreditieverklaring (scope van accreditatie)  
 Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017  
 Registratienummer: **L 433**

van **Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen B.V.**

Deze bijlage is geldig van: **06-03-2024 tot 01-05-2025**

Vervangt bijlage d.d.: **27-12-2023**

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / onderzoeksmethode <sup>1</sup>	Intern referentienummer	Locatie
<b>Cluster: Fysische parameters</b>				
2.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van de afgaskarakteristieken debiet; drukverschilmeting, thermokoppel/Pt100	ISW AA04 ISO 10780 en NEN-EN-ISO 16911-1	W, MoLo
3.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan waterdamp (in leidingen); gravimetrie	ISW AA04 NEN-EN 14790	W, MoLo
<b>Cluster: Stofgebonden</b>				
4.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan stof; gravimetrie  (inclusief bijbehorende monstername)	ISW AA06  NEN-EN 13284-1 NEN-ISO 9096	W, MoLo
<b>Cluster: Gasvorming (an)organisch</b>				
5.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> ) en zuurstof (O <sub>2</sub> ); chemoluminescentie en paramagnetisme  (inclusief bijbehorende monstername)	ISW AA01  NEN-ISO 10849 NEN-EN 14792 NEN-EN 14789	W, MoLo
6.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan CO, CO <sub>2</sub> ; NDIR  (inclusief bijbehorende monstername)	ISW AA01  NEN-EN 15058 en NEN-ISO 12039	W, MoLo
7.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan zwaveldioxide; (SO <sub>2</sub> ); IR of UV of Fluorescentie;  (inclusief bijbehorende monstername)	ISW AA01  NEN-ISO 7935	W, MoLo
8.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> ; FID  (Inclusief bijbehorende monstername)	ISW AA01  NEN-EN 12619	W, MoLo

# Certificaat

Hierbij verklaart  
**Control Union Certifications B.V.**

dat

## **Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen B.V. / ELM**

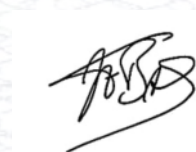
heeft aangetoond te beschikken over een managementsysteem dat voldoet aan de eisen gesteld in:

### **NEN-EN-ISO 9001: 2015**

voor het toepassingsgebied:

**Het uitvoeren van industriële emissie- en luchtkwaliteitsmetingen.**

Adres:	De Noesten 23 A 9431 TC Westerbork
KvK-nummer:	52514501
Nace(s):	M71.2.0
Certificaatnummer:	883327/2-2024
Datum uitgifte:	2 januari 2024
Geldig vanaf:	2 januari 2024
Geldig tot en met:	14 december 2026
Initieel gecertificeerd sinds:	30 november 2011



Jan-Frans Bastiaanse  
Directeur Control Union Certifications B.V.





# Certificaat

Hierbij verklaart  
**Control Union Certifications B.V.**  
dat

## **Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen B.V. / ELM**

heeft aangetoond te beschikken over een managementsysteem dat voldoet aan de  
eisen gesteld in:

### **VCA\*\* 2017/6.0**

voor het toepassingsgebied:

**Het uitvoeren van industriële emissie- en luchtkwaliteitsmetingen.**

Adres:	De Noesten 23 A 9431 TC Westerbork
NACE-code(s):	M71.20
Certificaatnummer:	883327.VCA2.2023
Afgegeven op:	27 november 2023
Geldig vanaf:	1 december 2023
Geldig tot en met:	30 november 2026
Initieel gecertificeerd sinds:	30 november 2011



Jan-Frans Bastiaanse  
Directeur Control Union Certifications B.V.

