



**Emissiemetingen aan het afgas van de
biomassastookinstallatie (ketel 14) bij
Veolia Industriediensten B.V. te Arnhem
d.d. 6 juli 2023**

Zaaknummer:

ODRA23AV0920

Locatie:

Westervoortsedijk 73,
6827 AV Arnhem

Projectcode:

EM-23-33

Aan

■■■■■ -

Omgevingsdienst Regio Arnhem

Kopie aan

Archief meten en advies

Datum

20 juli 2023

Auteur

■■■■■



Goedgekeurd door:

■■■■■

Coördinator meten en advies

Autorisatie:

■■■■■

Manager Uitvoering

Datum : 20 juli 2023

Paraaf :

■■■■■

Datum : 20 juli 2023

Paraaf :

■■■■■

Omgevingsdienst Regio Arnhem

Eusebiusbultensingel 75

6828 HZ Arnhem

Postbus 3066

6802 DB Arnhem

T 026 – 377 1600

E postbus@odra.nl

www.odregioarnhem.nl

KvK 57137528

IBAN NL92BNGH0285158813

BTW NL 8524.52.998.B.01

INHOUD

Samenvatting	3
1. Inleiding	4
1.1 Algemeen	4
1.2 Doel van het onderzoek	4
2. Opzet en uitvoering van het onderzoek	4
2.1 Toetsingskader	4
2.2 Meetprogramma	5
2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie	6
2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten	6
2.3.2 Meetstrategie	6
2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm	6
3. Veolia Industriediensten B.V. in Arnhem	6
3.1 Procesbeschrijving	6
3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek	7
4. Meetresultaten	7
5. Toetsing aan de emissie-eisen	8
5.1 Algemeen	8
5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen	9
6. Conclusie	9

BIJLAGEN:

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



Samenvatting

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (hierna ODRA) heeft op 6 juli 2023 emissiemetingen uitgevoerd aan het afgas van de biomassastookinstallatie (ketel 14) bij Veolia Industriediensten B.V. (hierna Veolia) te Arnhem. De metingen zijn uitgevoerd ter controle van de emissie-eisen gesteld in paragraaf 3.2.1 van het Activiteitenbesluit en het maatwerkvoorschrift 6.1.1 uit de omgevingsvergunning van 18 februari 2021.

De metingen op 6 juli 2023 zijn uitgevoerd tijdens representatieve bedrijfsomstandigheden, waarbij tijdens alle deelmetingen de ketelbelasting hoger was dan de voorgeschreven ketelbelasting van minimaal 60%.

NO_x

Uit de resultaten van de NO_x metingen in het afgas van de biomassastookinstallatie bij Veolia te Arnhem blijkt, dat er na correctie voor de meetonzekerheid wordt voldaan aan de emissiegrenswaarde uit het Activiteitenbesluit.

NH₃

Uit de resultaten van de NH₃ metingen aan het afgas van biomassastookinstallatie bij Veolia te Arnhem blijkt, dat de emissiegrenswaarde gesteld in het maatwerkvoorschrift van 18 februari 2021 met zaaknummer W.Z19.105802.01 na toepassing van de meetonzekerheid wordt overschreden. Er wordt hiermee niet voldaan aan de gestelde emissie-eis.

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Op 6 juli 2023 zijn door team meten en advies van de ODRA bij Veolia te Arnhem emissie-metingen uitgevoerd. De metingen zijn uitgevoerd aan het afgas van de biomassa-stookinstallatie (hierna ketel 14). In het afgas van de biomassa-stookinstallatie zijn de concentraties NO_x en NH₃ bepaald.

De metingen zijn uitgevoerd ter controle aan de gestelde emissie-eisen voor NO_x uit het Activiteitenbesluit en het maatwerkbesluit voor NH₃.

Team meten en advies van de ODRA voert onafhankelijk milieuonderzoek uit in dienst van de overheid. Ze voert een kwaliteitssysteem conform de NEN-EN-ISO/IEC 17020. Het team is voor de inspectie van emissies naar de lucht (concentratie en vracht) van NO_x, O₂ en NH₃ als inspectie-instelling geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (RvA) onder nummer I-168.

1.2 Doel van het onderzoek

Doel van het onderzoek is de controle op de naleving van paragraaf 3.2.1 van het Activiteitenbesluit (AB). Daarnaast is de emissie van NH₃ getoetst aan de gestelde emissiegrenswaarde (EGW) uit de omgevingsvergunning van 18 februari 2021 (zaaknummer W.Z19.105802.01).

2. Opzet en uitvoering van het onderzoek

2.1 Toetsingskader

De voorschriften volgens de omgevingsvergunning d.d. 18 februari 2021 met zaaknummer W.Z19.105802.01 luiden als volgt:

Paragraaf 3.2.1 van het Activiteitenbesluit geeft, samen met paragraaf 3.2.1 van de Activiteitenregeling, voor stookinstallaties emissie-eisen en eisen voor keuring en onderhoud.

Ten gevolge van de stookinstallaties, waaronder de biomassacentrale (ketel 14), worden SO₂, NO_x, C_xH_y en totaal stof in relevante hoeveelheden geëmitteerd naar de lucht.

Voor middelgrote stookinstallaties op een standaard brandstof zijn in artikel 3.10 voor Ketelinstallaties met een nominaal thermisch ingangsvermogen van 1 MWth of meer de emissies weergegeven in tabel 3.10. Dit betekent dat voor Veolia de volgende waarden gelden:

Tabel 6 Keteloverzicht

Ketel	Brandstof	Vermogen (MWth)	NO _x (mg/Nm ³)	SO ₂ (mg/Nm ³)	Totaal stof (mg/Nm ³)
10	Gas	1,5	70	-	-
13	Gas	31	70	-	-
14	Biomassa	14,9	145	200	5
15	Gas	7,5	70	-	-

Voor de emissie van NH_3 worden de resultaten getoetst aan het maatwerk voorschrift 6.1.1 uit de omgevingsvergunning van 18 februari 2021 met zaaknummer W.Z19.105802.01:

De relevante voorschriften luiden:

6.1.1

De concentratie van ammoniak in het uitgeworpen rookgas van biomassa gestookte Ketel 14 mag de emissiegrenswaarden van 5 mg/Nm^3 niet overschrijden en wordt betrokken op 6% zuurstof

6.1.2

Meting en beoordeling van de ammoniakemissie moet plaatsvinden op de wijze zoals beschreven in artikel 2.22 en 2.23 van de Activiteitenregeling milieubeheer.

2.2 Meetprogramma

In tabel 2.2.1 is het meetprogramma van de emissiemetingen op 6 juli 2023 aan de ketelinstallatie 14 weergegeven.

Tabel 2.2.1: Meetprogramma van de emissiemetingen aan het afgas van ketelinstallatie 14 van Veolia in Arnhem, d.d. 6 juli 2023.

component	bemonsterings- methode	*	meetmethode	**	conform norm	intern voorschrift	meetfrequentie en meetduur
NH_3	monsterneming via verwarmde probe en instack verwarmd filter/ absorptie in $0,05\text{M H}_2\text{SO}_4$	Q	fotometrisch	qu	NEN 2826/ NEN-EN-ISO 21877	WVM-009	3 x 30 min.
NO_x	monsterneming via verwarmde filter en leiding gevolgd door rookgascondensatie	Q	chemoluminescentie		NEN-EN 14792	WVM-003	3 x 30 min.
O_2 -gehalte	monsterneming via verwarmde filter en leiding gevolgd door rookgascondensatie	Q	paramagnetisch		NEN-EN 14789	WVM-003	3 x 30 min.
meetvlak- beoordeling	meting van v, T en concentratie op traversepunten	Q	meetstrategie		NEN-EN 15259	WVM-001 WVM-018	1-voud
debiet	snelheids-, temperatuur- en vochtmeting	Q	S-pitot en K-koppel psychrometrie		NEN-EN-ISO 16911-1	WVM-001	2-voud

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

** : De uitgevoerde analyses (uitbesteding) vallen onder de accreditatie van het uitvoerend laboratorium.

De analyses zijn uitbesteed aan AL-West te Deventer. Zij is voor de analyse van NH_3 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie. De certificaten van deze analyses zijn opgenomen in bijlage 4.

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

2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie

2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten

Het bemonsteringspunt van ketel 14 bevindt zich in het verticale gedeelte van het afgaskanaal. In bijlage 1 wordt de beoordeling van het meetvlak weergegeven. Het meetvlak voldoet aan de criteria en de aanbevelingen, zoals die in het normvoorschrift NEN-EN 15259 zijn gesteld.

2.3.2 Meetstrategie

NO_x, CO, O₂ en NH₃:

Conform de NEN-EN 15259 dient voor de bepaling van de meetstrategie voor de bemonstering van gasvormige componenten (NO_x, O₂ en CO) een meetvlakbeoordeling met betrekking tot de homogeniteit van het afgas bekend te zijn. Deze meetvlakbeoordeling is uitgevoerd voor NO_x en O₂ tijdens het project EM-20-15, d.d. 14 mei 2020. Uit deze beoordeling blijkt, dat het afgas in het meetvlak homogeen is verdeeld voor NO_x en O₂ en dat de bemonstering op een willekeurig punt in het meetvlak mag worden uitgevoerd. Op basis van deze meetvlakbeoordeling mag aangenomen worden dat het afgas tevens voor de overige gasvormige componenten homogeen is verdeeld. Er zijn geen vochtdruppels aanwezig in het afgas. Op basis van deze beoordeling kan worden geconcludeerd, dat de concentraties in het meetvlak homogeen zijn verdeeld. Om die reden kan de bemonstering van gasvormige componenten (NO_x, O₂ en CO) en NH₃ op een willekeurig punt in het meetvlak worden uitgevoerd.

2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm

Er zijn geen afwijkingen op de meetnormen.

3. Veolia Industriediensten B.V. in Arnhem

3.1 Procesbeschrijving

Veolia op Industriepark Kleefse Waard in Arnhem verzorgt de opwekking en distributie van elektriciteit en warmte op het industriepark. Veolia beschikt op dit industriepark over een warmtekrachtcentrale (WKC) en meerdere stoomketels waaronder ketel 14. Ketel 14 is een biomassa gestookte ketel van 14,9 MW_{th} (16,7 ton/h stoom).



3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek

De hieronder weergegeven data geven aan onder welke procesomstandigheden de metingen van ketelinstallatie 14 zijn uitgevoerd.

Tabel 3.2: Procesgegevens ketel 14 tijdens emissiemetingen op 6 juli 2023.

inrichting bron		Veolia Kleefse Waard ketel 14				
datum		6 juli 2023			6 juli 2023 gemiddelde	
begin	[uur:min]	11:02	11:35	12:08	12:00 – 14:00	
eind	[uur:min]	11:32	12:05	12:38		
stoomflow	[ton/uur]	13,4	13,5	13,3	13,4	
belasting	[%]	74,6*	74,8*	74,1*	74,3*	
ureumflow	[l/u]	3,8	4,0	3,9	3,8	

* belasting bij benadering

Tijdens de controlemetingen van 6 juli 2023 uitgevoerd door de ODRA is het automatische meetsysteem (hierna AMS) van Veolia voor het bepalen van de NO_x concentratie in het afgas van ketel 14 van 12:00 uur tot 12:20 uur in een kalibratiestand geschakeld. In dit tijdvak is een vaste hoeveelheid ureum gedoseerd, gebaseerd op NO_x concentraties voorafgaand aan deze periode. Uit de procesgegevens die wij van Veolia hebben ontvangen is de kalibratie van het AMS te herleiden.

4. Meetresultaten

In de tabellen 4.1 en 4.2 wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de emissiemetingen aan het afgas van ketelinstallatie 14 bij Veolia in Arnhem op 15 maart 2023. In bijlage 2 wordt een uitgebreid overzicht van de resultaten weergegeven.

Tabel 4.1: Resultaten van de emissiemetingen NO_x en O₂ aan het afgas van ketel 14 Veolia in Arnhem, d.d. 6 juli 2023.

inrichting bron		Veolia Arnhem ketel 14				
datum		6 juli 2023				
begin	[uur:min]	11:02	11:35	12:08	gem.	max.
eind	[uur:min]	11:32	12:05	12:38		
NO _x	[mg/m ³]*	145	151	138	145	151
O ₂	[vol%]	2,7	2,8	3,6	3,0	3,6

* concentratie bij 6% zuurstof.

Tabel 4.2: Resultaten van de NH₃ metingen aan het afgas van ketel 14 Veolia in Arnhem, d.d. 6 juli 2023.

inrichting		Veolia Arnhem				
bron		ketel 14				
datum		6 juli 2023			gem.	max.
begin	[uur:min]	11:02	11:35	12:08		
eind	[uur:min]	11:32	12:05	12:38		
NH ₃	[mg/m ³]*	5,4	6,3	7,1	6,3	7,1
	[g/h]	94	108	116	106	116

* concentratie bij 6% zuurstof.

5. Toetsing aan de emissie-eisen

5.1 Algemeen

NO_x

Volgens het Activiteitenbesluit, paragraaf 3.2.1 wordt bij handhaving het resultaat van een afzonderlijke meting, verminderd met de meetonzekerheid bij de emissiegrenswaarde (hierna EGW) getoetst aan de emissie-eis. Een afzonderlijke meting bestaat uit een serie van drie deelmetingen of monsternemingen. De EGW uit het Activiteitenbesluit (paragraaf 3.2.1) wordt nageleefd, indien elke deelmeting verminderd met de onzekerheid (gebaseerd op de EGW) de emissie-eis niet te boven gaat.

NH₃

Voor de emissie van NH₃ zijn in de omgevingsvergunning van 18 februari 2021 eisen vastgelegd als maatwerk Activiteitenbesluit. Voor toetsing wordt aangesloten bij het Activiteitenbesluit. Bij handhaving het resultaat van een afzonderlijke meting, verminderd met de meetonzekerheid bij de EGW getoetst aan de emissie-eis. Een afzonderlijke meting bestaat uit een serie van drie deelmetingen of monsternemingen. De EGW uit het Activiteitenbesluit (paragraaf 2.3) of vastgelegd in een vergunning (zonder toetsingscriterium) wordt nageleefd, indien het gemiddelde van de deelmetingen verminderd met de onzekerheid (gebaseerd op de EGW en aantal deelmetingen) de emissie-eis niet te boven gaat.

In tabel 5.1.1 is een overzicht gegeven van de totale maximale meetonzekerheden bij een betrouwbaarheid van 95%. Voor toetsing van de concentraties aan een emissiegrenswaarde wordt uitgegaan van de maximale meetonzekerheden uit het Activiteitenbesluit, behalve als de berekende meetonzekerheid van team meten en advies hoger ligt. Dan wordt deze laatste toegepast bij toetsing van het meetresultaat. De werkelijke (feitelijke) meetonzekerheden van team meten en advies van de ODRA worden bepaald door de kwaliteit en deelonzeerheden van de ingezette meetapparatuur, de meetonzekerheid in de monstername (zie ook paragraaf 2.3.1 voor de beoordelingen van het meetvlak).

Tabel 5.1.1: Meetonzekerheden.

meetmethode	maximale meetonzekerheid uit AB (95% BI)	meetonzekerheid meten en advies (95% BI)**
NO _x	20% van EGW	9,4%
NH ₃	40% van EGW / \sqrt{n} *	22%
debiet	20%	5,1%

* EGW = emissiegrenswaarde, n is aantal deelmetingen;

** Meetonzekerheden meten en advies zijn gebaseerd op berekende meetonzekerheden (op basis van monsterneming en analyse component (validatie meetmethode), omrekening naar referentiepercentage zuurstof en bemonstering op 1 i.p.v. 2 meet-assen) gedeeld door de wortel van het aantal deelmetingen (zie bijlage 3).

5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen

In tabel 5.2.1 wordt het maximale (NO_x) of gemiddelde (NH₃) resultaat van de drie deelmetingen getoetst aan de emissie-eisen gesteld in het Activiteitenbesluit en het maatwerkvoorschrift.

Tabel 5.2.1: Toetsing van de meetresultaten aan de eisen uit het Activiteitenbesluit/ maatwerkvoorschrift.

component	eenheid	toetswaarde	emissie-eis	resultaat
NO _x	mg/m ³ bij 6% O ₂	122	145	voldoet
NH ₃	mg/m ³ bij 6% O ₂	5,1	5	voldoet niet

6. Conclusie

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (hierna ODRA) heeft op 6 juli 2023 emissiemetingen uitgevoerd aan het afgas van de biomassastookinstallatie (ketel 14) bij Veolia Industriediensten B.V. (hierna Veolia) te Arnhem. De metingen zijn uitgevoerd ter controle van de emissie-eisen gesteld in paragraaf 3.2.1 van het Activiteitenbesluit en het maatwerkvoorschrift 6.1.1. uit de omgevingsvergunning van 18 februari 2021.

De metingen op 6 juli 2023 zijn uitgevoerd tijdens representatieve bedrijfsomstandigheden, waarbij tijdens alle deelmetingen de ketelbelasting hoger was dan de voorgeschreven ketelbelasting van minimaal 60%.

NO_x

Uit de resultaten van de NO_x metingen aan het afgas van de biomassastookinstallatie bij Veolia te Arnhem blijkt, dat er na correctie voor de meetonzekerheid wordt voldaan aan de emissie-grenswaarde uit het Activiteitenbesluit.

NH₃

Uit de resultaten van de NH₃ metingen aan het afgas van biomassastookinstallatie bij Veolia te Arnhem blijkt, dat emissie-grenswaarde gesteld in het maatwerkvoorschrift van 18 februari



2021 met zaaknummer W.Z19.105802.01 na toepassing van de meetonzekerheid met 0,1 mg/m₀³ bij 6% O₂ wordt overschreden. Er wordt hiermee niet voldaan aan de gestelde emissie-eis.

Bijlage 1: Beoordeling meetpunten

Tabel 1a: Beoordeling meetvlak van de schoorsteen van de biomassastookinstallatie bij Veolia te Arnhem conform NEN-EN 15259.

beoordeling	eis uit de norm	voldoet / voldoet niet
<i>situering afgaskanaal</i>		
onverstoorde lengte up-stream	aanbeveling > 5 dH*	voldoet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 2 dH*	voldoet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 5 dH* (end of pipe)	voldoet
positionering afgaskanaal	aanbeveling → verticaal	voldoet
<i>Afgaskarakteristieken</i>		
richting gasstroom	< 15° t.o.v. de lengteas van kanaal	voldoet
Richting	geen negatieve luchtsnelheden	voldoet
dynamische druk	P > 5 Pa	voldoet
verhouding gassnelheden	$V_{max}/V_{min} \leq 3$	voldoet
homogeniteit afgas [EN 15259]	$C_{travers} < 10\% C_{gem}$ of GRID-meting	homogeen
<i>geschiktheid meetbordes / platform en meetopeningen</i>		
aantal meetassen		voldoet
hoek van de meetassen		voldoet
aantal meetopeningen	benodigd**: 3 aanwezig: 4 Alle assen in 1 vlak	voldoet
grootte van de meetopeningen	aanbeveling → 2 inch	voldoet
diepte van het meetbordes t.o.v. schoorsteen	dH + 1,5 meter***	voldoet - plat dak
hoogte meetopeningen t.o.v. meetbordes	1,2 ~ 1,5 meter	voldoet
obstructies lansen (bijv. door railing)	geen obstructies	voldoet
grootte van het meetbordes	voldoende ruimte	voldoet
bereikbaarheid	eenvoudig en veilig	voldoet - kooiladder
transportmogelijkheden indien bordes op hoogte	aanbeveling → lift, takel	niet aanwezig
vrije ruimte om te hijsen	aanwezig	voldoet niet
aanbevolen werkomstandigheden op het bordes:		
hitte	afwezig	afwezig
stof	afwezig	afwezig
overdruk afgas	afwezig	aanwezig
weersinvloeden	aanbeveling: overkapping / verwarming	afwezig
verlichting	aanwezig	afwezig

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

** voor het gelijktijdig kunnen uitvoeren van diverse metingen;

*** behalve bij 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen.



Figuur 1b: Resultaten beoordeling meetvlak ketel 14, d.d. 6 juli 2023

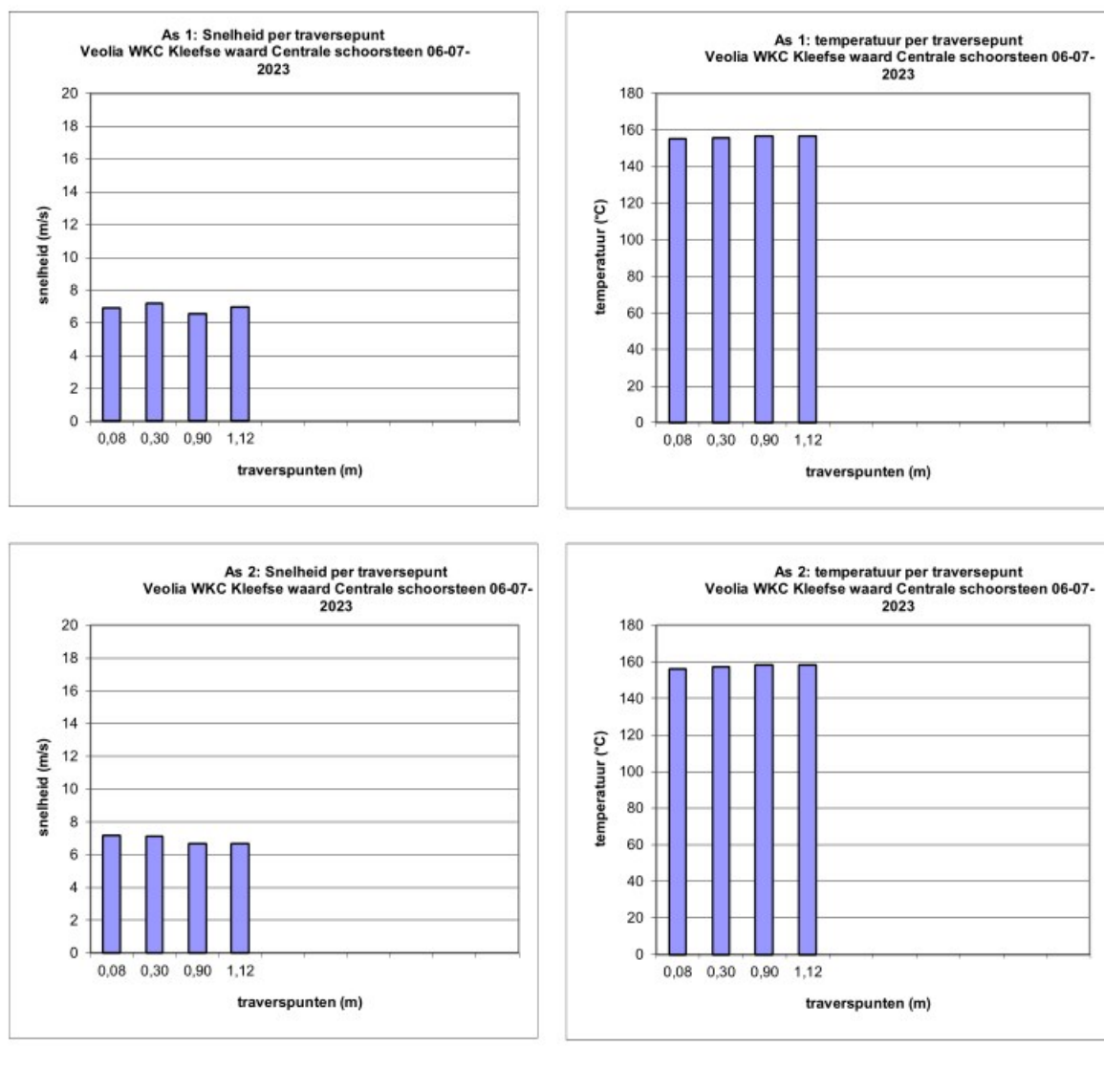


Foto 1c: Meetvlak ketel 14 Veolia te Arnhem, d.d. 6 juli 2023.





Bijlage 2: Overzicht meetgegevens

Bijlage	NH3	Veolia WKC Kleefse waard Centrale schoorsteen			
Apparatuur:					
		PGMM			
Temperatuuropnemer		527			
Drukmeter		203			
Pomp		332			
Thermokoppel		448 308			
Barometer		356			
Pitotbuis		606			
Verwarmde sonde		217			
Insteltemp. sonde		173			
Verwarmingsregelaar		268			
Algemeen:					
meting		1	2	3	veldblanco
datum		6-jul-23	6-jul-23	6-jul-23	
starttijd	[h:mm]	11:02	11:35	12:08	
duur meting	[h:mm]	00:30	00:30	00:30	
monstercode		N1-A N1-B	N2-A N2-B	N3-A N3-B	N4-B
lektest	[l/min]	0	0	0	0
doorslag	[%]	2,6	2,5	2,2	-
Meetresultaten:					
gasmonster volume					
droog bij 0°C, 101,3 kPa	[m ³]	0,146	0,151	0,150	veldblanco
Analyseconcentratie N 1e impinger(s)	[mg/l]	2,9	3,4	3,8	< 0,1
Hoeveelheid vloeistof 1e impinger(s)	[ml]	268,8	273,5	261,3	259,2
Analyseconcentratie N doorslag	[mg/l]	0,2	0,2	0,2	< 0,1
Hoeveelheid vloeistof doorslag	[ml]	105,8	118,9	109,4	110,0
concentratie NH3 bij 6% O2	[mg/m ³]	5,444	6,323	7,092	< 0,211
vracht	[g/uur]	93,8	108,4	115,9	
Afgasgegevens:					
diameter kanaal	[m]	1,20			
oppervlak kanaal	[m ²]	1,13			
statische druk kanaal	[Pa]	-80,5			
gemiddelde rookgassnelheid	[m/s]	6,9			
temperatuur	[°C]	155,7			
vochtgehalte	[% v/v]	21,5			
rookgasdichtheid	[kg/m ³]	0,8			
bedrijfsdebiet	[m ³ /uur]	28149			
debiet (101,3 kPa, 0° C, droog)	[m ³ /uur]	14103			
zuurstofconcentratie	[%]	2,7	2,8	3,6	



BIJLAGE ROOKGASMETINGEN

Veolia
Ketel 14
meetdatum

Apparatuur en controles:

component	monitor	range		nulgas				drift*				kalibratiegas				drift*		controlegas**
	PGMM			conc.	voor	na		(%)				conc.	voor	na		(%)		
CO	407	100	ppm	0,0	-0,5	0,0		0,7				80	80	79		-1,4		0,2
NO _x HL	342	100	ppm	0,0	0,0	0,0		0,0				80	80	78		-2,7		-1,4
O ₂	407	25	vol%	0,00	0,03	0,02		0,0				21,00	21,00	20,94		-0,3		0,2
CO ₂	407	15	vol%	0,0	0,0	0,0		0,0				9,0	9,0	9,0		-0,1		-1,6

* criterium drift ≤ 5%

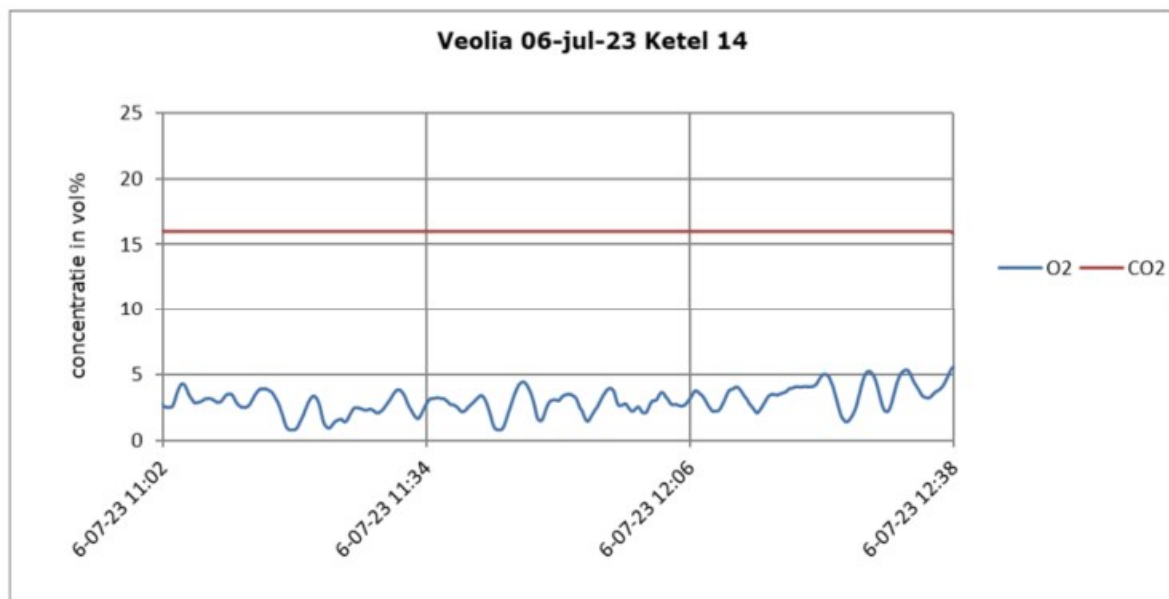
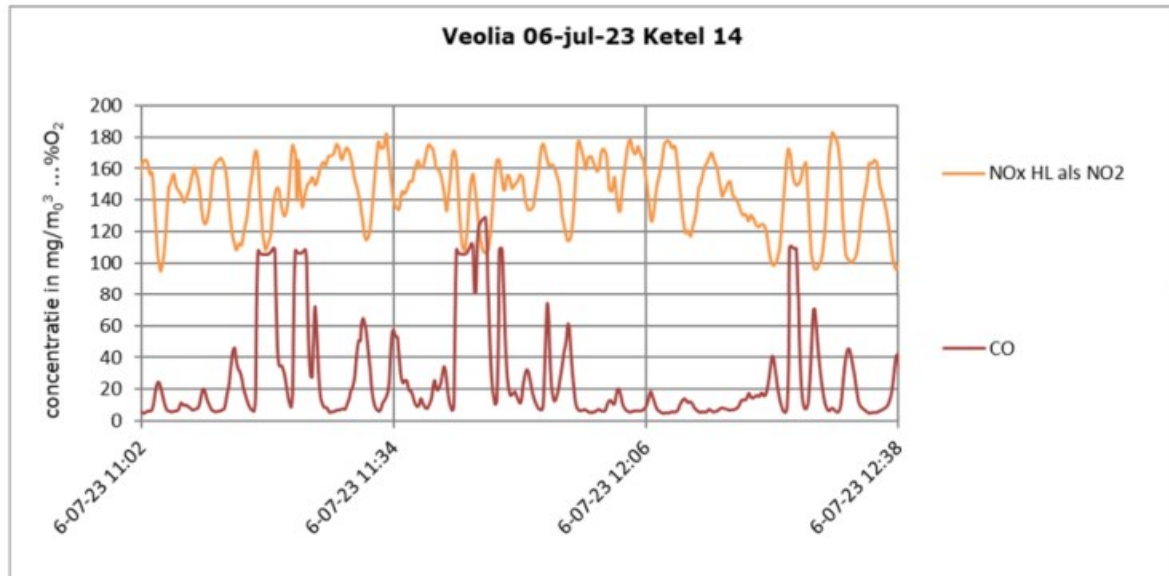
** criterium controle NO_x, SO₂ ≤ 2,8%, O₂ ≤ 0,4%, overige ≤ 2%

Converter efficiency NO_x i 98,8 % nov 2021

Converter efficiency NO_x HL 100,0 % nov 2021

Tabel Basisgegevens metingen

inrichting		Veolia					
bron		Ketel 14					
datum		6-07-23	6-07-23	6-07-23			
begin	[uur:min]	11:02	11:35	12:08			
eind	[uur:min]	11:32	12:05	12:38			
CO	[ppm dr]	31	33	18	27	33	
	[mg/m ³]	31	33	19	28	33	
	m.o. conc.				0		
	[mg/m ³] toets				28		
NO _x HL	[ppm dr]	86	88	78	84	88	
	[mg/m ³]	145	151	138	145	151	
	m.o. conc.					29	
	[mg/m ³] toets					122	
O ₂	[%]	2,67	2,76	3,62	3,02	3,62	
CO ₂	[%]	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	
concentratie [mg/m03] en debiet bij 6% zuurstof							

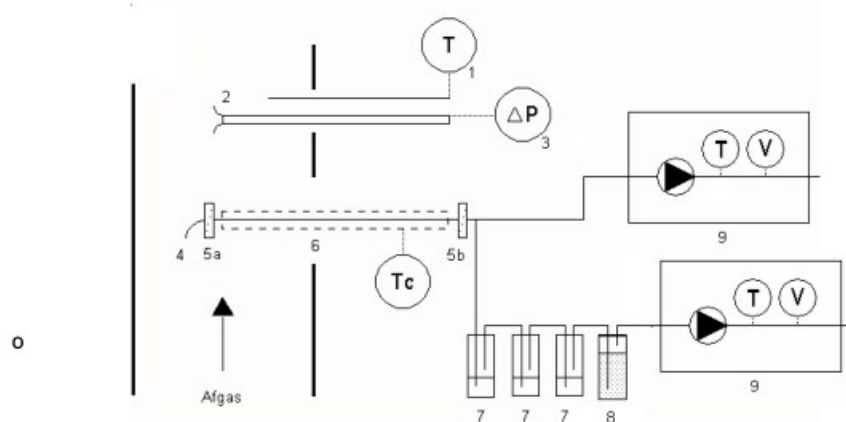




Bijlage 3: Meetmethoden

Meetmethode ammoniak (NH_3)

Voor het bepalen van de concentratie aan ammoniak (isokinetische bemonstering) wordt op een aantal punten die representatief zijn voor het afgaskanaal (conform NEN-EN 13284-1), gedurende een vastgestelde tijd een deelstroom van het afgas aangezogen door een geconditioneerd filter, een serie absorptie-vaten met een voor ammoniak afgestemde absorptievloeistof en een vat met silicagel, met dezelfde snelheid als het afgas. De opstelling die bij de monsterneming wordt gebruikt is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.



Waarin:

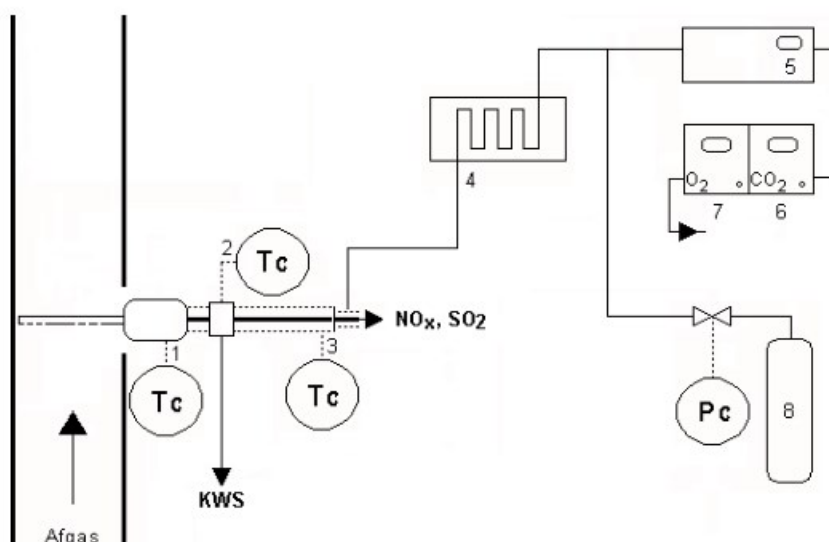
1	: thermometer/hygrometer	5b	: extern filter (optioneel)
2	: pitot-buis	6	: verwarmde sonde met titanen binnenleiding
3	: manometer	7	: absorptievat gevuld met 0,05M H_2SO_4
4	: nozzle	8	: absorptievat met silicagel
5a	: filter (optioneel)	9	: pomp-unit met gas volumemeter

De inhoud van de met de absorptievloeistof gevulde absorptievaten wordt geanalyseerd door een door RvA geaccrediteerd laboratorium. Uit de analyseresultaten van het laboratorium en het volume doorgeleid droog afgas kan de concentratie en de vracht van ammoniak worden bepaald. De meetmethode is gebaseerd op normvoorschrift NEN-2826/ NEN-EN-ISO 21877. De meetonzekerheid van de methode bedraagt 10,2% (exclusief meetvlak). De gevolgde werkwijze is vastgelegd in werkvoorschrift WVM-009.



Meetmethode CO, CO₂, NO_x (HL) en O₂

Voor het bemonsteren van afgas ten behoeve van het bepalen van de concentratie en percentage aan NO_x, CO, CO₂ en O₂ wordt gebruikt gemaakt van een puntprobe / gaatjeslans (verdeling conform NEN-EN-ISO 16911-1) in combinatie met een verwarmd keramisch filter / een verwarmde mengkamer (multihole probe systeem) en een verwarmde slang. Een deelstroom van het afgas wordt via een rookgaskoeler naar de monitoren geleid. De concentratie aan CO wordt gemeten met een infrarood gasfilter-correlatie monitor. Het percentage zuurstof wordt bepaald door middel van paramagnetisme. Het percentage kooldioxide wordt bepaald m.b.v. een single beam infrarood monitor. De meetopstelling die wordt gebruikt is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.



Waarin:

- | | | | |
|---|---------------------------------------|-----|---|
| 1 | : multihole probe met verwarmd filter | 5 | : NO _x (HL)-analyser |
| 2 | : verwarmd T-splitsing | 6/7 | : CO, CO ₂ en O ₂ -analyser |
| 3 | : verwarmde leiding | 8 | : kalibratiegassen |
| 4 | : rookgaskoeler | | |

De monsterneming wordt uitgevoerd conform de NEN-ISO 10396 (1999). De bepaling van de concentratie aan CO wordt uitgevoerd conform de NEN-EN 15058 (meetonzekerheid 2,8%). De bepaling van de CO₂-concentratie is conform de NEN-ISO 12039 (meetonzekerheid 2,8%). De bepaling van de NO_x-concentratie is conform normvoorschrift NEN-EN 14792 (meetonzekerheid 3,7%) en O₂-concentratie is conform normvoorschrift NEN-EN14789 (meetonzekerheid 0,3%). De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-003.

Meetmethode debiet en afgasparameters

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

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

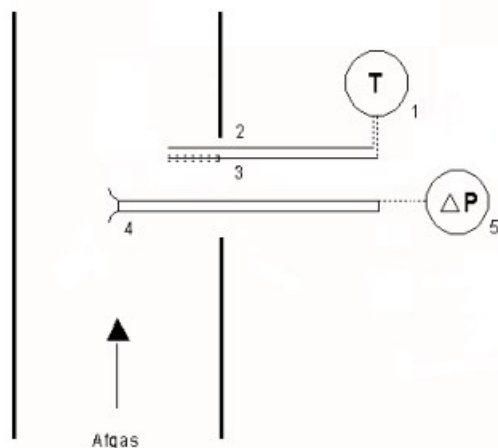
Het vochtgehalte wordt op een van de volgende wijze bepaald:

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

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

Waarin:

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



Voor de bepaling van de afgassnelheid geldt een minimum drukverschil $[\Delta P]$ van 5 Pa, gemeten met een pitot- of prandtlbuis. In een ideale situatie bedraagt de meetonzekerheid 5,1%. In praktijk loopt deze op naar 20% ($k=2$, 95% betrouwbaarheid). De meetmethode is conform de NEN-EN-ISO 16911-1. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-001.

Meetonzekerheden meten en advies

Bij de validatie van meetmethoden wordt door team meten en advies de meetonzekerheid bepaald voor de bepaling van de component conform een (internationale) norm. Deze meetonzekerheid dient vergelijkbaar of beter te zijn dan de meetonzekerheid van de (internationale) normvoorschrift.

In tabel B1 is een overzicht gegeven van de meetonzekerheden van de concentratiemeting voor diverse componenten.

Tabel B1: Meetonzekerheden concentratiemeting team meten en advies (op basis van validatie meetmethode).

meetmethode	normvoorschrift	meetonzekerheid concentratie
NO _x	NEN-EN 14792	3,7%/4,6%(via verdunning)
O ₂	NEN-EN 14789	0,3%
CO/CO ₂	NEN-EN 15058/ ISO 12039	2,8%/2,8%
NH ₃	NEN 2826/NEN-EN-ISO 21877	10,2%
debiet	NEN-EN-ISO 16911-1	5,1%

Voor toetsing van een meetresultaat aan de eisen uit een omgevingsvergunning of een direct werkend besluit worden de uitgebreide meetonzekerheden ($k=2$, 95% betrouwbaarheidsinterval) berekend op basis de concentratiemeting van de stof (monsterneming en analyse component) met een eventuele omrekening naar referentiepercentage zuurstof en extra onzekerheid op basis van het meetvlak (NEN-EN 15259, bemonstering op 1 i.p.v. 2 meet-assen, op alle of een deel van de traversepunten) en gedeeld door de wortel van het aantal deelmetingen (bij stof-, stofgebonden of natchemische metingen).

De meetonzekerheid voor het meetvlak (volgens NPR 8117) bedraagt:

$$8,2\% * \frac{\sqrt{\text{benodigd aantal assen}}}{\sqrt{\text{gemeten aantal assen}}} * \frac{\sqrt{\text{benodigd aantal traversepunten}}}{\sqrt{\text{gemeten aantal traversepunten}}}$$

De totale meetonzekerheid bedraagt:

$$\sqrt{(\text{concentratiemeting})^2 + (\text{meetvlak})^2 + (\text{zuurstofcorrectie})^2}$$

De uitgebreide meetonzekerheid ($k=2$) bij een betrouwbaarheid van 95% is 2 maal de totale meetonzekerheid.

Voor toetsing van de concentraties aan een emissiegrenswaarde wordt uitgegaan van de maximale meetonzekerheden uit het Activiteitenbesluit, behalve als de berekende meetonzekerheid van team meten en advies hoger ligt (op het niveau van de emissiegrenswaarde). Dan wordt deze laatste toegepast bij toetsing van het meetresultaat.



Bijlage 4: Analyseresultaten

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



Omgevingsdienst Regio Arnhem
[Redacted]
POSTBUS 3066
6802 DB ARNHEM

Datum 12.07.2023
Relatienr 35007083
Opdrachtnr. 1291359

ANALYSERAPPORT

Opdracht 1291359 Gas/Lucht

Opdrachtgever 35007083 Omgevingsdienst Regio Arnhem
Uw referentie EM-23-33
Opdrachtacceptatie 10.07.23

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 gedeponeerd 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

Met vriendelijke groet,



AL-West B.V. [Redacted] **Tel. 31/570788111**
Klantenservice

DOC-13-2110105-AL-PI

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Blad 1 van 3





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



Opdracht 1291359 Gas/Lucht

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
266437	N-1A	06.07.2023	
282216	N-2A	06.07.2023	
282217	N-3A	06.07.2023	
282218	N-4A	06.07.2023	
282219	N-5A	06.07.2023	

Eenheid	266437 N-1A	282216 N-2A	282217 N-3A	282218 N-4A	282219 N-5A	
Klassiek Chemische Analyses						
Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	2,9	3,4	3,8	<0,1	<0,1

Parameters uitgeroerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestelde parameters zijn gemarkeerd met het symbool " * ".

DOC-13-21/03/165-AL-P2

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Blad 2 van 3





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



Opdracht 1291359 Gas/Lucht

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
282220	N-1B	06.07.2023	
282221	N-2B	06.07.2023	
282222	N-3B	06.07.2023	
282223	N-4B	06.07.2023	

Eenheid	282220 N-1B	282221 N-2B	282222 N-3B	282223 N-4B
---------	----------------	----------------	----------------	----------------

Klassiek Chemische Analyses

Ammonium (als N) (impinger)	mg/l	0,2	0,2	0,2	<0,1
-----------------------------	------	-----	-----	-----	------

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.
de parameterspecifieke analytische meetonzekerheden en informatie over de berekeningsmethode zijn op verzoek verkrijgbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen. De minimale prestatiecriteria van de toegepaste methoden met betrekking tot de meetonzekerheid zijn in het algemeen gebaseerd op Richtlijn 2009/90/EG van de Europese Commissie.

Begin van de analyses: 10.07.2023
Einde van de analyses: 12.07.2023

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. Alle gegevens met betrekking tot de bemonstering (monsterbeschrijving, bemonstering en bemonsteringspunt...) zijn verstrekt door de opdrachtgever of monsternemer. .



AL-West B.V.
Klantenservice

Toegepaste methoden

conform NEN-ISO 15923-1 : Ammonium (als N) (impinger)