



Omgevingsdienst
Regio Arnhem

**Emissiemetingen aan stoomketel K43/44
bij Smurfit Kappa Parenco B.V. te Renkum,
d.d. 12 januari 2021 tot en met 18 januari 2021**

Zaaknummer:
ODRA21AV0089

Locatie:
[REDACTED]

Projectcode:

EM 21-02

Aan

[REDACTED] - ODRA

Kopie aan

Archief meten en advies

Datum

01 maart 2021

Auteur

[REDACTED]
[REDACTED]



Goedgekeurd door:

[REDACTED]

Coördinator meten en advies

Autorisatie:

[REDACTED]

Manager Uitvoering

Datum : 01 maart 2021

Paraaf : [REDACTED]

Datum : 01-03-2021

Paraaf : [REDACTED]

Omgevingsdienst Regio Arnhem

Eusebiusbuitensingel 53

6828 HZ Arnhem

Postbus 3066

6802 DB Arnhem

T 026 – 377 1600

E postbus@odra.nl

www.odregioarnhem.nl

KvK 57137528

IBAN NL92BNGH0285158813

BTW NL 8524.52.998.B.01

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



INHOUD

Samenvatting	3
1. Inleiding	4
1.1 Algemeen.....	4
1.2 Doel van het onderzoek.....	4
2. Opzet en uitvoering van het onderzoek	4
2.1 Toetsingskader	4
2.2 Meetprogramma.....	5
2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie	6
2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten	6
2.3.2 Meetstrategie	6
2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm	6
3. Smurfit Kappa Parenco te Renkum	7
3.1 Procesbeschrijving.....	7
3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek.....	7
4. Meetresultaten	9
5. Toetsing aan de emissie-eisen	11
5.1 Algemeen.....	11
5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen.....	11
6. Conclusie	14

BIJLAGEN:

- Bijlage 1: Beoordeling meetpunten
- Bijlage 2: Overzicht meetgegevens
- Bijlage 3: Meetmethoden
- Bijlage 4: Toetsingskader activiteitenbesluit met 8 % bijstook vergistingsgas
- Bijlage 5: Procesgegevens van ketel K43/44 12 tot en met 18 januari 2021

Samenvatting

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) heeft van 12 tot en met 18 januari 2021 emissiemetingen uitgevoerd aan de afgassen van stoomketel K43/44 bij Smurfit Kappa Parenco in Renkum. De metingen zijn volgens opgave van Smurfit Kappa Parenco op enkele perioden na uitgevoerd tijdens representatieve bedrijfsomstandigheden.

Tijdens de metingen was de ketelbelasting gemiddeld 56% en werd 8,5% vergistingsgas bijgestookt.

De metingen zijn uitgevoerd ter hercontrole op de naleving van de emissiegrenswaarden voor NO_x en CO uit paragraaf 5.1.1 van het Activiteitenbesluit.

Uit de resultaten van de metingen aan stoomketel K43/44 blijkt, dat de emissiegrenswaarden voor NO_x en CO voor meerdere deelmetingen worden overschreden tijdens representatieve omstandigheden.

Hiermee worden de emissie eisen voor NO_x en CO gesteld in paragraaf 5.1.1. van het Activiteitenbesluit niet nageleefd.

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Op 12 januari 2021 tot en met 18 januari 2021 zijn door het team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) bij Smurfit Kappa Parenco B.V. (hierna SKP) te Renkum emissie-metingen uitgevoerd. De metingen zijn uitgevoerd aan het afgas van stoomketel K43/44.

Uit voorgaande metingen door team meten en advies op 26 en 27 september 2019 en 29, 30 september en 1 oktober 2020 is gebleken dat stoomketel K43/44 niet voldeed aan de gestelde emissie eisen voor NO_x en/of CO. Bij de laatste meting zijn de metingen verricht bij zeer stabiele bedrijfsomstandigheden.

Hierdoor zijn op 12 januari tot en met 18 januari 2021 opnieuw metingen uitgevoerd als hercontrole op de naleving van paragraaf 5.1.1 van het Activiteitenbesluit.

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) voert onafhankelijk milieuonderzoek uit in dienst van de overheid. Ze voert een kwaliteitssysteem conform de NEN-EN-ISO/IEC 17020. Het team is voor de inspectie van emissies naar de lucht (concentratie en vracht) van NO_x en CO 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 een nieuwe hercontrole bij reguliere bedrijfsomstandigheden op de naleving van de emissie eisen gesteld in paragraaf 5.1.1. van het Activiteitenbesluit.

2. Opzet en uitvoering van het onderzoek

2.1 Toetsingskader

De metingen zijn uitgevoerd aan de afgassen van ketel K43/44. Het resultaat van de metingen wordt getoetst aan de emissie eisen uit paragraaf 5.1.1 van het Activiteitenbesluit. Ketel K43/44 wordt hoofdzakelijk gestookt op aardgas met als bijstook vergistingsgas uit de eigen vergistingsinstallatie van de afvalwaterzuivering bij SKP.

Bij gelijktijdig gebruik van verschillende soorten brandstof in een grote stookinstallatie gelden als emissiegrenswaarde voor stikstofoxiden de gewogen gemiddelden van de emissiegrenswaarden die voor elk van de brandstoffen afzonderlijk zouden gelden. Een gewogen gemiddelde wordt per tijdseenheid berekend naar het aandeel van elk van de brandstoffen in de energetische inhoud van de toegevoerde brandstoffen. Tijdens de emissiemetingen ligt het

(thermische) aandeel grotendeels tussen 7,5%-11% en is gemiddeld 8,5% aan vergistingsgas en 91,5% aan aardgas.

De emissiegrenswaarden zijn berekend met het hulpmiddel "Abees" van Infomil. In bijlage 4 zijn twee afdrucken van Abees weergegeven. De emissie eisen voor ketel K43/44, die gelden tot 17-08-2021 en de emissie eisen geldend vanaf 17-08-2021 in verband met de implementatie van de BREF Grote Stookinstallaties in het Activiteitenbesluit.

2.2 Meetprogramma

In tabel 2.2.1 wordt het meetprogramma weergegeven van de metingen bij SKP.

Tabel 2.2.1: Meetprogramma van de emissiemetingen bij SKP te Renkum, d.d. 12 januari tot en met 18 januari 2021.

component	bemonsterings- methode	*	meetmethode	**	conform norm	meetfrequentie en meetduur
NO _x	monsterneming via verwarmde filter en leiding gevolgd door verdunning	Q	chemoluminescentie		NEN-EN 14792	6 x 24 uur
CO	monsterneming via verwarmde filter en leiding gevolgd door rookgascondensatie	Q	infrarood		NEN-EN 15058	6 x 24 uur
CO ₂	monsterneming via verwarmde filter en leiding gevolgd door rookgascondensatie	Q	infrarood		ISO 12039	6 x 24 uur
O ₂ -gehalte	monsterneming via verwarmde filter en leiding gevolgd door rookgascondensatie	Q	paramagnetisch		NEN-EN 14789	6 x 24 uur
meetvlak- beoordeling	meting van v, T en concentratie op traversepunten	Q	meetstrategie		NEN-EN 15259	1-voud

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

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

2.3 Beoordeling bemonsteringspunten en meetstrategie

2.3.1 Beoordeling bemonsteringspunten

De bemonsteringspunten van K43/44 bevinden zich in het verticale gedeelte van het afgaskanaal op het dak van het ketelgebouw. In bijlage 1 is een tekening en foto's van het meetvlak en de bemonsteringspunten opgenomen.

In bijlage 1 wordt de beoordeling van het meetvlak weergegeven. Het kanaal is 3,4 meter breed. Op meet-as 1 is een tegenoverliggende meetopening, maar door de ernaast gelegen schoorsteen kan de meetsonde er niet worden ingebracht. Op meet-as 2 is geen tegenoverliggende meetopening. Hierdoor kunnen de laatste 3 traversepunten (2,90 / 3,12 en 3,31 m) niet worden bereikt met de meetsondes en is de meetvlakbeoordeling uitgevoerd op 14 van de 20 traversepunten.

Uit de meetvlakbeoordeling bleek, dat er opvallende snelheidsverschillen zijn tussen de traversepunten in het meetvlak. Op traversepunt 1 tot en met 3 van meet-as 2 was de snelheid nul. Dit wordt veroorzaakt door een demper die zich op korte afstand vóór het meetvlak bevindt.

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

2.3.2 Meetstrategie

NO_x, CO, O₂ en CO₂

Conform de NEN-EN 15259 is voor de bepaling van de meetstrategie voor de bemonstering van gasvormige componenten een meetvlakbeoordeling met betrekking tot de homogeniteit voor NO_x, CO en O₂ uitgevoerd. De resultaten zijn weergegeven in project EM-18-40.

Uit de homogeniteitstest blijkt, dat het afgas niet homogeen is verdeeld in het meetvlak. De bemonstering van de gasvormige componenten zijn om die reden uitgevoerd op meerdere traversepunten op meet-as 1 met een 'multihole' probe met een verdeling van de meetopeningen conform de NEN-EN-ISO 16911-1.

2.3.3 Afwijkingen van de meetnorm

NO_x, CO, O₂ en CO₂

In afwijking van de norm is de bemonstering uitgevoerd op 1 meet-as (op meerdere traversepunten via een 'multihole' probe) in plaats van op 2 meet-assen via een traversemeting.

Uit de meetvlakbeoordeling van project EM-18-40 blijkt, dat het niet voldoen aan de eisen uit de NEN-EN 15259 leidt tot een extra meetonzekerheid. Door toepassing van een 'multihole' probe is deze extra meetonzekerheid veroorzaakt door de inhomogeniteit van het meetvlak verkleind. Echter als gevolg van deze extra meetonzekerheid bij de monsterneming is bij

toetsing aan de emissie-eisen (zie paragraaf 5.1) de maximale toegestane meetonzekerheid uit het Activiteitenbesluit toegepast in plaats van de reguliere kleinere meetonzekerheid van team meten en advies op basis van de verrichte meetmethode.

3. Smurfit Kappa Parendo te Renkum

SKP te Renkum is een papierproducent die beschikt over twee papiermachines (PM1 en PM2). PM1 produceert grafische papierproducten en PM2 is voor de productie van verpakkingspapier.

3.1 Procesbeschrijving

Voor de productie van papier is warmte-energie nodig. SKP heeft een energiecentrale die bestaat uit diverse installaties.

Ketel K43/44 functioneerde in het verleden als afgassenketel van gasturbine GT11 en is omgebouwd tot een stoomketelinstallatie met rookgascirculatie en een economizer met een vermogen van 97 MW_{th}. Gasturbine GT11 is afgekoppeld en al meerdere jaren niet meer in gebruik. Ketel K43/44 wordt gestookt op aardgas met als bijstook (tot maximaal circa 14%) vergistingsgas dat afkomstig is van de eigen vergistingsinstallatie van de afvalwaterzuivering bij SKP.

3.2 Procesomstandigheden tijdens het onderzoek

In onderstaande tabel zijn de procesgegevens samengevat tijdens het emissieonderzoek verricht op 12 tot en met 18 januari 2021. In bijlage 5 zijn trends in de tijd opgenomen.



Tabel 3.2.1a: Gemiddelde procesgegevens emissieonderzoek K43/44, 12 tot en met 18 januari 2021.

datum/tijd	stoomflow HD (ton/uur)	stoomflow LD (ton/uur)	aardgas (Nm ³ /uur)	totaal gas (Nm ³ /uur)	biogas (%)	belasting K43/44 (%)
12-01-2021 13:00 - 00:00	49,3	5,4	5.819	6.330	8,3	57,4
13-01-2021 00:00 - 12:00	47,4	5,4	5.574	6.188	10,0	56,1
13-01-2021 12:00 - 00:00	41,1	6,0	4.919	5.435	9,3	49,3
14-01-2021 00:00 - 12:00	48,4	5,5	5.679	6.265	9,4	56,8
14-01-2021 12:00 - 00:00	36,7	5,8	4.737	5.186	8,6	47,0
15-01-2021 00:00 - 12:00	45,4	5,7	5.460	5.860	7,0	53,1
15-01-2021 12:00 - 00:00	50,3	6,2	5.891	6.293	6,7	57,0
16-01-2021 00:00 - 12:00	49,0	5,6	5.779	6.310	8,4	57,2
16-01-2021 12:00 - 00:00	52,8	6,2	6.085	6.689	9,1	60,6
17-01-2021 00:00 - 12:00	51,3	5,8	5.982	6.494	7,8	58,9
17-01-2021 12:00 - 00:00	53,4	6,0	6.336	6.849	7,9	62,1
18-01-2021 00:00 - 12:00	51,1	6,0	6.011	6.644	9,7	60,2
gemiddelde	48,0	5,8	5.682	6.201	8,5	56,2

Tabel 3.2.1b: Gemiddelde procesgegevens emissieonderzoek K43/44, 12 tot en met 18 januari 2021.

datum/tijd	gem. T. vuurhaard (°C)	dP fan/rookgas (mm WK)	koude lucht flow (kg/s)	RGR flow (kg/s)	verbrandingslucht totaal (kg/s)
12-01-2021 13:00 - 00:00	714	171	37,1	20,1	57,2
13-01-2021 00:00 - 12:00	706	166	36,2	20,2	56,4
13-01-2021 12:00 - 00:00	662	158	35,6	19,5	55,1
14-01-2021 00:00 - 12:00	719	162	35,5	20,2	55,7
14-01-2021 12:00 - 00:00	643	161	35,9	19,7	55,6
15-01-2021 00:00 - 12:00	690	164	35,8	20,2	56,0
15-01-2021 12:00 - 00:00	707	178	37,8	20,5	58,3
16-01-2021 00:00 - 12:00	716	164	35,9	20,3	56,1
16-01-2021 12:00 - 00:00	720	182	37,0	20,8	57,8
17-01-2021 00:00 - 12:00	719	176	37,3	20,6	57,9
17-01-2021 12:00 - 00:00	724	195	39,9	21,1	61,0
18-01-2021 00:00 - 12:00	713	184	38,4	20,6	59,0
gemiddelde	702,2	171,7	36,86	20,32	57,18

4. Meetresultaten

In de tabel 4.1 wordt een overzicht gegeven van perioden van de emissiemetingen aan ketel K43/44 gemeten op 12 januari tot en met 18 januari 2021.

Tabel 4.1a: Resultaten emissiemetingen aan K43/44 bij SKP te Renkum, d.d. 12 t/m 18 januari 2021.

tijdsperiode dd:uu:mm	ketel belasting	componenten			
		CO ₂	O ₂	NO _x als NO ₂	CO
	(%)		(mg/m ₀ ³ bij 3% O ₂)		
12-01-'21 13:15-13:45	50,8	4,5	13,1	83	109
12-01-'21 13:45-14:15		4,7	12,8	79	84
12-01-'21 14:15-14:45		4,9	12,4	77	86
12-01-'21 21:15-21:45	57,7	5,0	12,5	75	89
12-01-'21 21:45-22:15		4,8	12,8	77	89
12-01-'21 22:15-22:45		5,0	12,5	74	88
13-01-'21 01:00-01:30	58,1	5,0	12,4	73	91
13-01-'21 01:30-02:00		5,0	12,4	73	90
13-01-'21 02:00-02:30		5,0	12,4	73	90
13-01-'21 04:00-04:30	56,9	4,9	12,6	74	88
13-01-'21 04:30-05:00		5,0	12,5	72	90
13-01-'21 05:00-05:30		5,0	12,4	72	91
13-01-'21 07:00-07:30	51,6	4,0	14,2	87	241
13-01-'21 07:30-08:00		3,7	14,7	91	239
13-01-'21 08:00-08:30		4,0	14,2	88	225
13-01-'21 12:30-13:00	54,9	4,4	13,5	83	173
13-01-'21 13:00-13:30		4,8	12,9	78	84
13-01-'21 13:30-14:00		4,7	12,9	80	79
13-01-'21 15:00-15:30	50,4	4,8	12,7	78	83
13-01-'21 15:30-16:00		4,9	12,6	76	86
13-01-'21 16:00-16:30		4,3	13,7	85	142
13-01-'21 18:00-18:30	51,6	4,4	13,6	83	128
13-01-'21 18:30-19:00		4,3	13,6	84	139
13-01-'21 19:00-19:30		4,3	13,7	84	162
13-01-'21 22:30-23:00	38,0	4,2	13,8	86	173
13-01-'21 23:00-23:30		3,3	15,3	103	292
13-01-'21 23:30-24:00		3,5	14,9	102	268
14-01-'21 2:30-3:00	54,6	5,0	12,4	75	81
14-01-'21 3:00-3:30		4,9	12,5	76	81
14-01-'21 3:30-4:00		5,0	12,5	75	81
14-01-'21 6:30-7:00	58,4	5,1	12,3	75	84
14-01-'21 7:00-7:30		5,1	12,2	75	86
14-01-'21 7:30-8:00		5,1	12,3	75	85
15-01-'21 15:00-15:30	59,3	5,1	12,2	76	88
15-01-'21 15:30-16:00		5,0	12,3	76	85
15-01-'21 16:00-16:30		4,9	12,5	76	83



Tabel 4.1b: Resultaten emissiemetingen aan K43/44 bij SKP te Renkum, d.d. 12 t/m 18 januari 2021.

tijdsperiode dd:uu:mm	ketel belasting	componenten			
		CO ₂	O ₂	NO _x als NO ₂	CO
		(%)		(mg/m ₀ ³ bij 3% O ₂)	
15-01-'21 18:00-18:30	49,6	3,7	14,6	97	250
15-01-'21 18:30-19:00		3,6	14,7	100	270
15-01-'21 19:00-19:30		5,2	11,9	76	96
15-01-'21 21:00-21:30	59,6	5,1	12,1	75	83
15-01-'21 21:30-22:00		5,1	12,2	75	82
15-01-'21 22:00-22:30		5,2	12	76	86
16-01-'21 2:00-2:30	53,5	3,5	15,1	96	321
16-01-'21 2:30-3:00		4,0	14,1	93	193
16-01-'21 3:00-3:30		4,5	13,2	80	95
16-01-'21 6:00-6:30	55,9	5,0	12,4	74	90
16-01-'21 6:30-7:00		5,0	12,3	73	88
16-01-'21 7:00-7:30		5,0	12,4	74	86
16-01-'21 11:00-11:30	64,1	5,2	12	76	91
16-01-'21 11:30-12:00		4,0	14,1	89	257
16-01-'21 12:00-12:30		5,2	12,1	75	92
16-01-'21 16:00-16:30	53,4	4,6	13,2	84	88
16-01-'21 16:30-17:00		4,5	13,3	84	92
16-01-'21 17:00-17:30		4,4	13,4	84	98
16-01-'21 21:00-21:30	64,7	5,2	12,1	75	93
16-01-'21 21:30-22:00		5,2	12	75	93
16-01-'21 22:00-22:30		5,2	12,1	75	93
17-01-'21 4:30-5:00	58,8	5	12,4	77	91
17-01-'21 5:00-5:30		4,3	13,6	83	125
17-01-'21 5:30-6:00		4,5	13,3	81	100
17-01-'21 11:00-11:30	53,6	5,0	12,4	74	84
17-01-'21 11:30-12:00		4,9	12,5	74	85
17-01-'21 12:00-12:30		5,0	12,4	73	86
17-01-'21 18:30-19:00	57,0	5,4	11,7	74	104
17-01-'21 19:00-19:30		5,5	11,5	74	112
17-01-'21 19:30-20:00		5,5	11,5	76	114
18-01-'21 0:00-0:30	62,6	5,2	12,1	74	79
18-01-'21 0:30-1:00		5,2	12,0	73	79
18-01-'21 1:00-1:30		5,2	12,1	74	78
18-01-'21 5:30-6:00	57,0	4,8	12,7	76	80
18-01-'21 6:00-6:30		4,9	12,6	75	78
18-01-'21 6:30-7:00		4,9	12,6	75	79
18-01-'21 10:30-11:00	65,9	4,6	13	82	129
18-01-'21 11:00-11:30		4,7	12,9	81	121
18-01-'21 11:30-12:00		4,7	12,9	78	86

5. Toetsing aan de emissie-eisen

5.1 Algemeen

Volgens het Activiteitenbesluit, paragraaf 5.1.1 (stookinstallaties $> 50 \text{ MW}_{\text{th}} < 100 \text{ MW}_{\text{th}}$) wordt bij handhaving het resultaat van een afzonderlijke meting, verminderd met de meetonzekerheid bij de Emissiegrenswaarde (EGW) getoetst aan de EGW.

Een afzonderlijke meting bestaat uit een serie van tenminste drie deelmetingen of monsternemingen. De EGW uit het Activiteitenbesluit (paragraaf 5.1.1) wordt nageleefd, indien elke deelmeting verminderd met de onzekerheid (gebaseerd op de EGW) de emissie-eis niet te boven gaat.

In tabel 5.1.1 is een overzicht gegeven van de totale meetonzekerheden bij een betrouwbaarheid van 95%. De reguliere meetonzekerheid van team meten en advies op basis van de verrichte meetmethode is niet toegepast in verband met de extra meetonzekerheid veroorzaakt door de inhomogeniteit in het meetvlak (zie paragraaf 2.3). Hierdoor zijn de maximale toegestane meetonzekerheden uit het Activiteitenbesluit toegepast.

Tabel 5.1.1: Meetonzekerheden.

meetmethode	meetonzekerheid (95% BI)
NO _x als NO ₂	20% van de EGW*
CO	10% van de EGW*
debiet	20% van meetwaarde

* maximale meetonzekerheid als percentage van de emissiegrenswaarde (incl. O₂-correctie en meetvlak).

5.2 Toetsing van de meetwaarden aan de emissie-eisen

In tabel 5.2.1 wordt de toetsing verricht van de deelmetingen van de stookinstallatie aan de emissie-eisen uit het Activiteitenbesluit. Hierbij is gebruik gemaakt van kleuren waarbij;

- **groen** deelmeting voldoet zonder correctie van de meetonzekerheid;
- **geel** deelmeting voldoet met correctie van de meetonzekerheid;
- **rood** deelmeting voldoet niet na correctie van de meetonzekerheid, waarbij er sprake is van een overschrijding van de emissie-eis.

Getoetst wordt aan de emissiegrenswaarden behorende bij 8,5% (thermisch) aandeel biogas:

- NO_x 73 mg/m₀³ bij 3% O₂;
- CO 100 mg/m₀³ bij 3% O₂.



Tabel 5.2.1a: Toetsing resultaten emissiemetingen K43/44 bij SKP te Renkum, d.d. 12 t/m 18 januari 2021.

tijdsperiode	componenten		regulier bedrijf	toetsing	
dd:uu:mm	NO _x als NO ₂	CO		NO _x als NO ₂	CO
	(mg/m ₀ ³ bij 3% O ₂)		ja / nee	voldoet/ voldoet niet	
12-01-'21 13:15-13:45	83	109	ja	voldoet	voldoet
12-01-'21 13:45-14:15	79	84		voldoet	voldoet
12-01-'21 14:15-14:45	77	86		voldoet	voldoet
12-01-'21 21:15-21:45	75	89	ja	voldoet	voldoet
12-01-'21 21:45-22:15	77	89		voldoet	voldoet
12-01-'21 22:15-22:45	74	88		voldoet	voldoet
13-01-'21 01:00-01:30	73	91	ja	voldoet	voldoet
13-01-'21 01:30-02:00	73	90		voldoet	voldoet
13-01-'21 02:00-02:30	73	90		voldoet	voldoet
13-01-'21 04:00-04:30	74	88	ja	voldoet	voldoet
13-01-'21 04:30-05:00	72	90		voldoet	voldoet
13-01-'21 05:00-05:30	72	91		voldoet	voldoet
13-01-'21 07:00-07:30	87	241	ja	voldoet niet	voldoet niet
13-01-'21 07:30-08:00	91	239		voldoet niet	voldoet niet
13-01-'21 08:00-08:30	88	225		voldoet niet	voldoet niet
13-01-'21 12:30-13:00	83	173	ja	voldoet	voldoet niet
13-01-'21 13:00-13:30	78	84		voldoet	voldoet
13-01-'21 13:30-14:00	80	79		voldoet	voldoet
13-01-'21 15:00-15:30	78	83	ja	voldoet	voldoet
13-01-'21 15:30-16:00	76	86		voldoet	voldoet
13-01-'21 16:00-16:30	85	142		voldoet	voldoet niet
13-01-'21 18:00-18:30	83	128	ja	voldoet	voldoet niet
13-01-'21 18:30-19:00	84	139		voldoet	voldoet niet
13-01-'21 19:00-19:30	84	162		voldoet	voldoet niet
13-01-'21 22:30-23:00	86	173	nee*	n.v.t.	n.v.t.
13-01-'21 23:00-23:30	103	292			
13-01-'21 23:30-24:00	102	268			
14-01-'21 2:30-3:00	75	81	ja	voldoet	voldoet
14-01-'21 3:00-3:30	76	81		voldoet	voldoet
14-01-'21 3:30-4:00	75	81		voldoet	voldoet
14-01-'21 6:30-7:00	75	84	ja	voldoet	voldoet
14-01-'21 7:00-7:30	75	86		voldoet	voldoet
14-01-'21 7:30-8:00	75	85		voldoet	voldoet
15-01-'21 15:00-15:30	76	88	ja	voldoet	voldoet
15-01-'21 15:30-16:00	76	85		voldoet	voldoet
15-01-'21 16:00-16:30	76	83		voldoet	voldoet
15-01-'21 18:00-18:30	97	250	nee*	n.v.t.	n.v.t.
15-01-'21 18:30-19:00	100	270			
15-01-'21 19:00-19:30	76	96			
15-01-'21 21:00-21:30	75	83	Ja	voldoet	voldoet
15-01-'21 21:30-22:00	75	82		voldoet	voldoet
15-01-'21 22:00-22:30	76	86		voldoet	voldoet

* geen regulier bedrijf, omdat op uurbasis de belasting geheel of gedeeltelijk onder de 42% zit



Tabel 5.2.1b: Toetsing resultaten emissiemetingen K43/44 bij SKP te Renkum, d.d. 12 t/m 18 januari 2021.

tijdsperiode	componenten		regulier bedrijf	toetsing	
dd:uu:mm	NO _x als NO ₂	CO		NO _x als NO ₂	CO
	(mg/m ₀ ³ bij 3% O ₂)			ja / nee	voldoet/ voldoet niet
16-01-'21 2:00-2:30	96	321	ja	voldoet niet	voldoet niet
16-01-'21 2:30-3:00	93	193		voldoet niet	voldoet niet
16-01-'21 3:00-3:30	80	95		voldoet	voldoet
16-01-'21 6:00-6:30	74	90	ja	voldoet	voldoet
16-01-'21 6:30-7:00	73	88		voldoet	voldoet
16-01-'21 7:00-7:30	74	86		voldoet	voldoet
16-01-'21 11:00-11:30	76	91	ja	voldoet	voldoet
16-01-'21 11:30-12:00	89	257		voldoet niet	voldoet niet
16-01-'21 12:00-12:30	75	92		voldoet	voldoet
16-01-'21 16:00-16:30	84	88	ja	voldoet	voldoet
16-01-'21 16:30-17:00	84	92		voldoet	voldoet
16-01-'21 17:00-17:30	84	98		voldoet	voldoet
16-01-'21 21:00-21:30	75	93	ja	voldoet	voldoet
16-01-'21 21:30-22:00	75	93		voldoet	voldoet
16-01-'21 22:00-22:30	75	93		voldoet	voldoet
17-01-'21 4:30-5:00	77	91	ja	voldoet	voldoet
17-01-'21 5:00-5:30	83	125		voldoet	voldoet niet
17-01-'21 5:30-6:00	81	100		voldoet	voldoet
17-01-'21 11:00-11:30	74	84	ja	voldoet	voldoet
17-01-'21 11:30-12:00	74	85		voldoet	voldoet
17-01-'21 12:00-12:30	73	86		voldoet	voldoet
17-01-'21 18:30-19:00	74	104	nee*	n.v.t.	n.v.t.
17-01-'21 19:00-19:30	74	112			
17-01-'21 19:30-20:00	76	114			
18-01-'21 0:00-0:30	74	79	ja	voldoet	voldoet
18-01-'21 0:30-1:00	73	79		voldoet	voldoet
18-01-'21 1:00-1:30	74	78		voldoet	voldoet
18-01-'21 5:30-6:00	76	80	ja	voldoet	voldoet
18-01-'21 6:00-6:30	75	78		voldoet	voldoet
18-01-'21 6:30-7:00	75	79		voldoet	voldoet
18-01-'21 10:30-11:00	82	129	ja	voldoet	voldoet niet
18-01-'21 11:00-11:30	81	121		voldoet	voldoet niet
18-01-'21 11:30-12:00	78	86		voldoet	voldoet

* geen regulier bedrijf, omdat op uurbasis de belasting geheel of gedeeltelijk onder de 42% zit

6. Conclusie

Team meten en advies van Omgevingsdienst Regio Arnhem heeft van 12 tot en met 18 januari 2021 bij Smurfit Kappa Parenco te Renkum emissiemetingen uitgevoerd aan de afgassen van stoomketel K43/44 met betrekking tot de componenten NO_x, CO, SO₂, O₂ en CO₂. De metingen zijn op enkele perioden na uitgevoerd tijdens representatieve bedrijfsomstandigheden. Tijdens de metingen was de ketelbelasting gemiddeld 56% en werd 8,5% vergistingsgas bijgestookt.

De metingen zijn uitgevoerd ter hercontrole op de naleving van de emissie-eisen voor NO_x en CO uit paragraaf 5.1.1 van het Activiteitenbesluit.

Uit de resultaten van de metingen aan stoomketel K43/44 blijkt, dat de emissiegrenswaarden voor NO_x en CO voor meerdere deelmetingen worden overschreden tijdens representatieve omstandigheden. Hiermee worden de emissie-eisen voor NO_x en CO gesteld in paragraaf 5.1.1 van het Activiteitenbesluit niet nageleefd.



Bijlage 1: Beoordeling meetpunten

Tabel 1a: Beoordeling meetvlak K43/44 conform NEN-EN 15259.

beoordeling	eis uit de norm	voldoet / voldoet niet
<i>situering afgaskanaal</i>		
onverstoorde lengte up-stream	aanbeveling > 5 dH*	voldoet niet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 2 dH*	voldoet
onverstoorde lengte down-stream	aanbeveling > 5 dH* (end of pipe)	voldoet
positionering afgaskanaal	aanbeveling → verticaal	voldoet
<i>afgaskarakteristieken</i>		
richting gasstroom	< 15° t.o.v. de lengteas van kanaal	
richting	geen negatieve lichtsnelheden	voldoet niet
dynamische druk	$P > 5 \text{ Pa}$	voldoet niet op meerdere traverse punten
verhouding gassnelheden	$v_{\max} / v_{\min} \leq 3$	voldoet niet
homogeniteit afgas [EN 15259]	$C_{\text{travers}} < 10\% C_{\text{gem}}$ of GRID-meting	niet homogeen → grid
<i>geschiktheid meetbordes / platform en meetopeningen</i>		
aantal meetassen	2 aanwezig: 3	voldoet
hoek van de meetassen	45° / 90 °	voldoet
aantal meetopeningen	benodigd**: 4 aanwezig: 4	voldoet niet**
grootte van de meetopeningen	aanbeveling → 3 inch	voldoet
diepte van het meetbordes t.o.v. schoorsteen	dH + 1,5 meter***	voldoet
hoogte meetopeningen t.o.v. meetbordes	1,2 ~1,5 meter	voldoet
obstructies lanzen (bijv. door railing)	obstructie van naastgelegen kanaal	voldoet niet
grootte van het meetbordes	voldoende ruimte	voldoet
bereikbaarheid	eenvoudig en veilig	voldoet
transportmogelijkheden indien bordes op hoogte	aanbeveling → lift, takel	niet aanwezig
vrije ruimte om te hijsen	aanwezig	voldoet
aanbevolen werkomstandigheden op het bordes:		
hitte	afwezig	voldoet
stof	afwezig	voldoet
overdruk afgas	afwezig	voldoet
weersinvloeden	aanbeveling: overkapping / verwarming	niet aanwezig
verlichting	aanwezig	niet aanwezig

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

** op meetas 2 is geen tegenover liggende meetopening. Op meetas 1 is een tegenoverliggende meetopening, maar door de ernaast gelegen schoorsteen kan de lans niet worden ingebracht. Niet alle traversepunten kunnen hierdoor worden bemonsterd;

*** behalve bij 2 tegenover elkaar liggende meetopeningen.



Figuur 1b: Resultaten beoordeling meetvlak

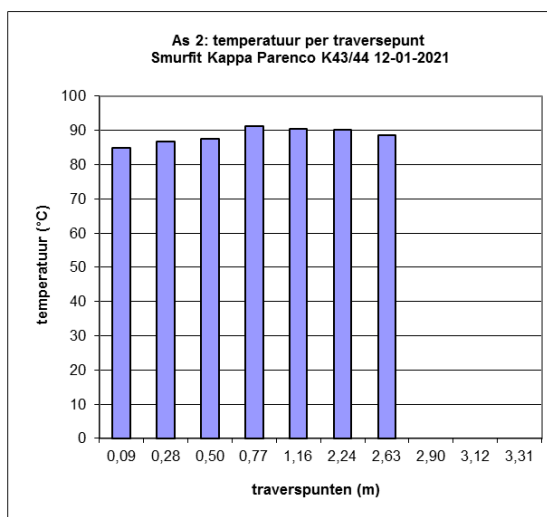
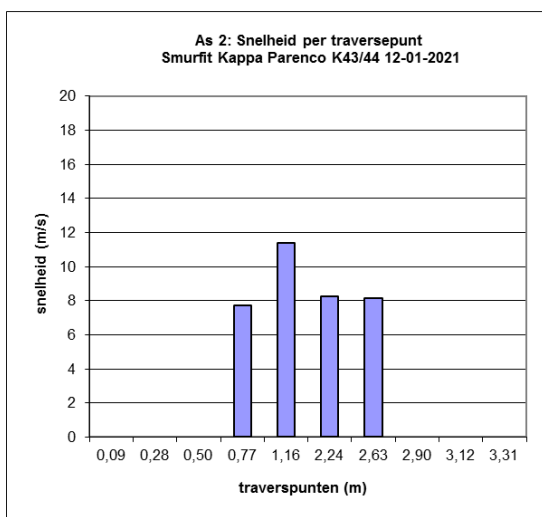
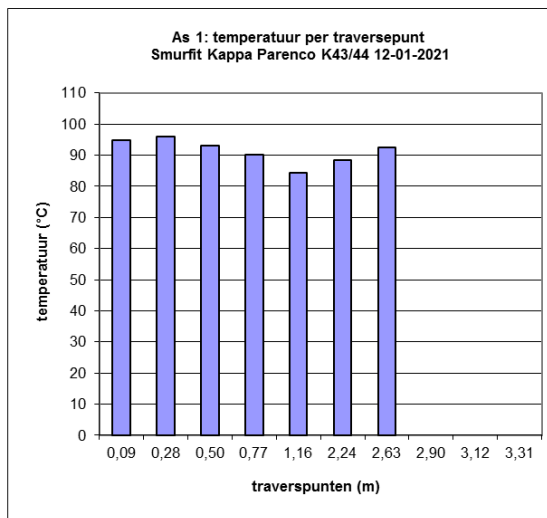
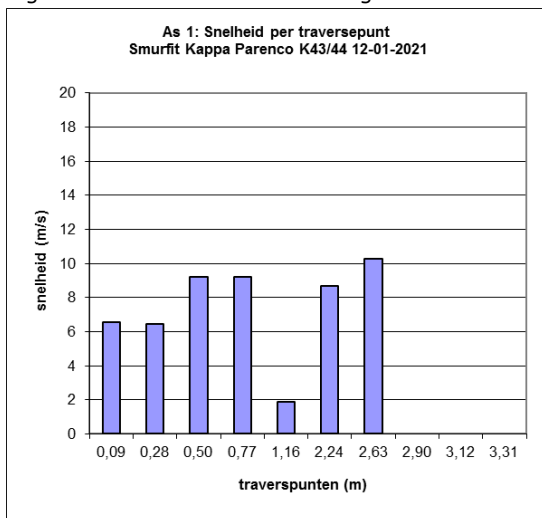


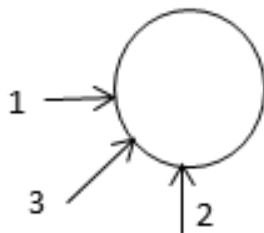


Foto 1c: Meetvlak K43/44 Smurfit Kappa Parengo te Renkum.



Meetvlaknummering meetopeningen / meetassen

meetbus begane grond





Bijlage 2: Overzicht meetgegevens

BIJLAGE ROOKGASMETINGEN

Apparatuur en controles:

	monitor	range		nulgaz				drift*				kalibratiegas				drift*		controlegas**	
component	PGMM			conc.	voor	na	(%)	conc.	voor	na	(%)	conc.	voor	na	(%)		(%)		
NO _x i	495	5	ppm	0	0,6	0,4	-0,1	120,0	120,0	118,8	-0,9						-1,2		
SO ₂	195	5	ppm	0	2,2	1,8	-0,3	120,0	120,0	117,3	-1,9								
CO	407	500	ppm	0	5,1	1,8	-0,8	400,0	400,0	389,5	-1,8					0,2			
O ₂	407	25	vol%	0	-0,2	0,0	0,9	21,0	21,0	21,2	0,2					0,0			
CO ₂	407	15	vol%	0	0,1	0,0	-0,4	9,0	9,0	8,9	-1,1					-0,1			
verduunning NO _x i / SO ₂ :			voor:	33,2	na:	32,7													

* criterium drift ≤ 5%

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

Convertor efficiency NO_x i 102,2 %

NO₂/NO_x verhouding 54 %

Tabel B 1A Basisgegevens metingen

inrichting		Parenco							
bron		K43-44							
datum		12-01-21	12-01-21	12-01-21	12-01-21	12-01-21	12-01-21		
begin	[uur:min]	13:15	13:45	14:15	21:15	21:45	22:15	gem.	max.
eind	[uur:min]	13:45	14:15	14:45	21:45	22:15	22:45		
NO _x i	[ppm nat]	17	17	17	16	16	16	17	17
	[ppm dr]	18	18	18	18	17	17	18	18
	[mg/m ₀ ³]	83	79	77	75	77	74	78	83
	m.o. conc.								14,4
	[mg/m ₀ ³] toets								68,6
CO	[ppm dr]	41	35	37	37	35	36	37	41
	[mg/m ₀ ³]	109	84	86	89	89	88	91	109
	m.o. conc.								10
	[mg/m ₀ ³] toets								99
O ₂	[%]	13,1	12,8	12,4	12,5	12,8	12,5	13	13
	m.o.								
CO ₂	[%]	4,5	4,7	4,9	5,0	4,8	5,0	5	5
	m.o.								
vocht	[%]	6,4	6,7	7,1	7,5	7,2	7,5	7	7

concentratie en debiet bij 3% zuurstof



Tabel B 1B Basisgegevens metingen

inrichting bron		Parenco K43-44							
datum		13-01-21	13-01-21	13-01-21	13-01-21	13-01-21	13-01-21		
begin	[uur:min]	1:00	1:30	2:00	4:00	4:30	5:00	gem.	max.
eind	[uur:min]	1:30	2:00	2:30	4:30	5:00	5:30		
NO _x i	[ppm nat]	16	16	16	16	16	16	16	16
	[ppm dr]	17	17	17	17	17	17	17	17
	[mg/m ₀ ³]	73	73	73	74	72	72	73	74
	m.o. conc.								14,4
	[mg/m ₀ ³] toets								60,0
CO	[ppm dr]	37	37	36	34	36	36	36	37
	[mg/m ₀ ³]	91	90	90	88	90	91	90	91
	m.o. conc.								10
	[mg/m ₀ ³] toets								81
O ₂	[%] m.o.	12,4	12,4	12,4	12,6	12,5	12,4	12	13
CO ₂	[%] m.o.	5,0	5,0	5,0	4,9	5,0	5,0	5	5
vocht	[%]	7,5	7,5	7,5	7,3	7,5	7,6	7	8

concentratie en debiet bij 3% zuurstof

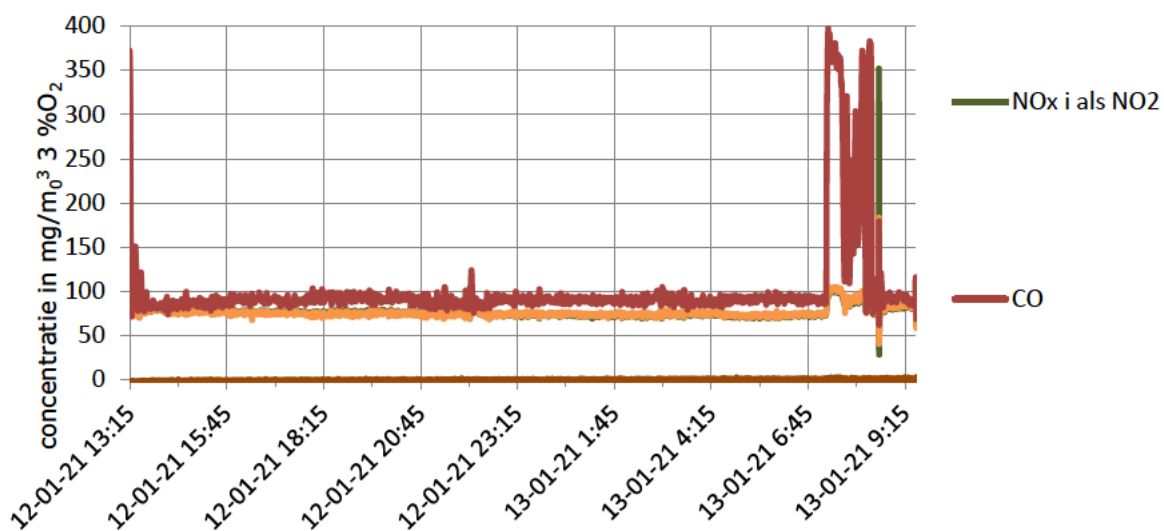
Tabel B 1C Basisgegevens metingen

inrichting bron		Parenco K43-44				
datum		13-01-21	13-01-21	13-01-21		
begin	[uur:min]	7:00	7:30	8:00	gem.	max.
eind	[uur:min]	7:30	8:00	8:30		
NO _x i	[ppm nat]	15	15	15	15	15
	[ppm dr]	16	16	16	16	16
	[mg/m ₀ ³]	87	91	88	89	91
	m.o. conc.					14,4
	[mg/m ₀ ³] toets					77,0
CO	[ppm dr]	64	65	63	64	65
	[mg/m ₀ ³]	241	239	225	235	241
	m.o. conc.					10
	[mg/m ₀ ³] toets					231
O ₂	[%] m.o.	14,2	14,7	14,2	14	15
CO ₂	[%] m.o.	4,0	3,7	4,0	4	4
vocht	[%]	6,6	5,8	6,1	6	7

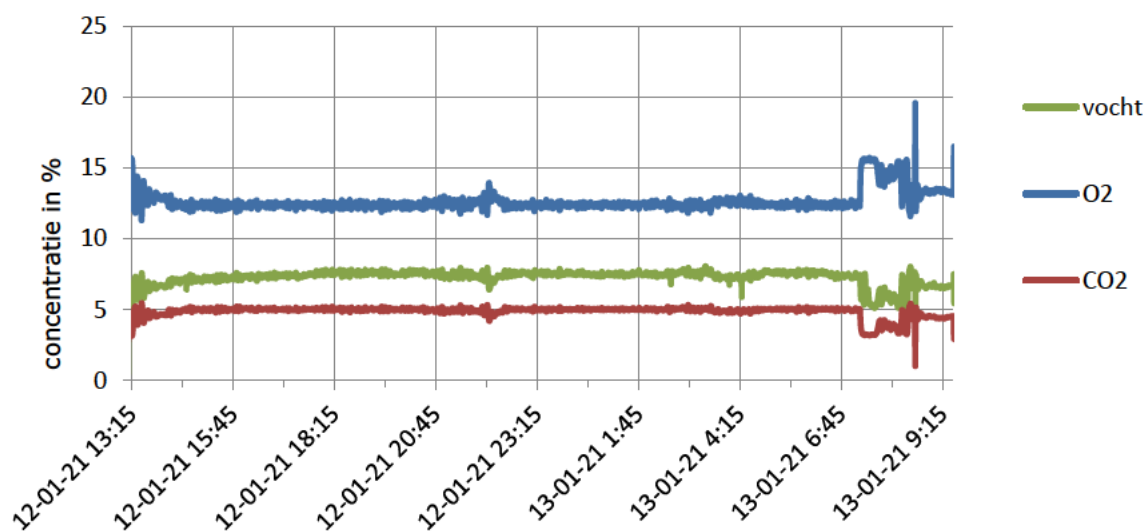
concentratie en debiet bij 3% zuurstof



Parenco 12-jan-21 K43-44



Parenco 12-jan-21 K43-44





BIJLAGE ROOKGASMETINGEN

Apparatuur en controles:

	monitor	range		nulgaz			drift*	kalibratiegas			drift*	controlegas**
component	PGMM			conc.	voor	na	(%)	conc.	voor	na	(%)	(%)
NO _x i	495	5	ppm	0	0,4	0,2	-0,2	120,0	120,0	119,9	0,1	-1,2
SO ₂	195	5	ppm	0	1,8	1,8	0,0	120,0	120,0	121,4	1,1	
CO	407	500	ppm	0	1,9	0,4	-0,4	400,0	400,0	396,4	-0,5	0,2
O ₂	407	25	vol%	0	0,0	0,1	0,4	21,0	21,0	21,1	-0,1	0,0
CO ₂	407	15	vol%	0	0,0	0,0	-0,2	9,0	9,0	8,9	-0,4	-0,1
verduunning NO _x i / SO ₂ :			voor:	32,7	na:	32,6						

* criterium drift ≤ 5%

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

Convertor efficiency NO_x i 102,2 %

NO₂/NO_x verhouding 60 %

Tabel B 2A Basisgegevens metingen

inrichting		Parenco							
bron		K43-44 dag 2							
datum		13-01-21	13-01-21	13-01-21	13-01-21	13-01-21	13-01-21		
begin	[uur:min]	12:30	13:00	13:30	15:00	15:30	16:00	gem.	max.
eind	[uur:min]	13:00	13:30	14:00	15:30	16:00	16:30		
NO _x i	[ppm nat]	16	16	17	16	16	16	16	17
	[ppm dr]	17	17	18	18	18	17	17	18
	[mg/m ⁰ ₃]	83	78	80	78	76	85	80	85
	m.o. conc.								14,4
	[mg/m ⁰ ₃] toets								70,4
CO	[ppm dr]	53	32	30	32	33	44	37	53
	[mg/m ⁰ ₃]	173	84	79	83	86	142	108	173
	m.o. conc.								10
	[mg/m ⁰ ₃] toets								163
O ₂	[%]	13,5	12,9	12,9	12,7	12,6	13,7	13	14
	m.o.								
CO ₂	[%]	4,4	4,8	4,7	4,8	4,9	4,3	5	5
	m.o.								
vocht	[%]	6,5	6,8	6,8	6,9	7,2	6,3	7	7

concentratie en debiet bij 3% zuurstof



Tabel B 2B Basisgegevens metingen

inrichting bron		Parenco K43-44 dag 2							
datum		13-01-21	13-01-21	13-01-21	13-01-21	13-01-21	13-01-21		
begin	[uur:min]	18:00	18:30	19:00	22:30	23:00	23:30	gem.	max.
eind	[uur:min]	18:30	19:00	19:30	23:00	23:30	23:59		
NO_x i	[ppm nat]	16	16	16	16	15	16	16	16
	[ppm dr]	17	17	17	17	16	17	17	17
	[mg/m ₀ ³]	83	84	84	86	103	102	90	103
	m.o. conc.								14,4
	[mg/m ₀ ³] toets								88,4
CO	[ppm dr]	41	44	50	51	73	68	54	73
	[mg/m ₀ ³]	128	139	162	173	292	268	194	292
	m.o. conc.								10
	[mg/m ₀ ³] toets								282
O₂	[%]	13,6	13,6	13,7	13,8	15,3	14,9	14	15
	m.o.								
CO₂	[%]	4,4	4,3	4,3	4,2	3,3	3,5	4	4
	m.o.								
vocht	[%]	6,4	6,4	6,4	6,3	5,0	5,2	6	6

concentratie en debiet bij 3% zuurstof

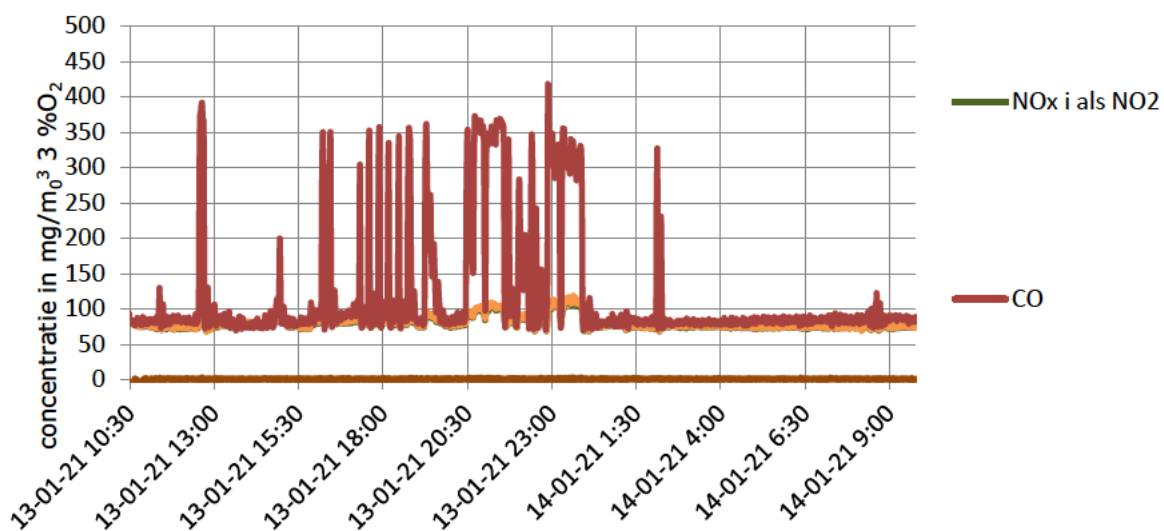
Tabel B 2C Basisgegevens metingen

inrichting bron		Parenco K43-44 dag 2							
datum		14-01-21	14-01-21	14-01-21	14-01-21	14-01-21	14-01-21		
begin	[uur:min]	2:30	3:00	3:30	6:30	7:00	7:30	gem.	max.
eind	[uur:min]	3:00	3:30	4:00	7:00	7:30	8:00		
NO_x i	[ppm nat]	16	16	16	17	16	16	16	17
	[ppm dr]	18	18	18	18	18	18	18	18
	[mg/m ₀ ³]	75	76	75	75	75	75	75	76
	m.o. conc.								14,4
	[mg/m ₀ ³] toets								61,3
CO	[ppm dr]	31	31	31	33	34	33	32	34
	[mg/m ₀ ³]	81	81	81	84	86	85	83	86
	m.o. conc.								10
	[mg/m ₀ ³] toets								76
O₂	[%]	12,5	12,5	12,5	12,3	12,2	12,3	12	13
	m.o.								
CO₂	[%]	5,0	4,9	5,0	5,1	5,1	5,1	5	5
	m.o.								
vocht	[%]	7,2	7,1	7,3	7,3	8,1	7,4	7	8

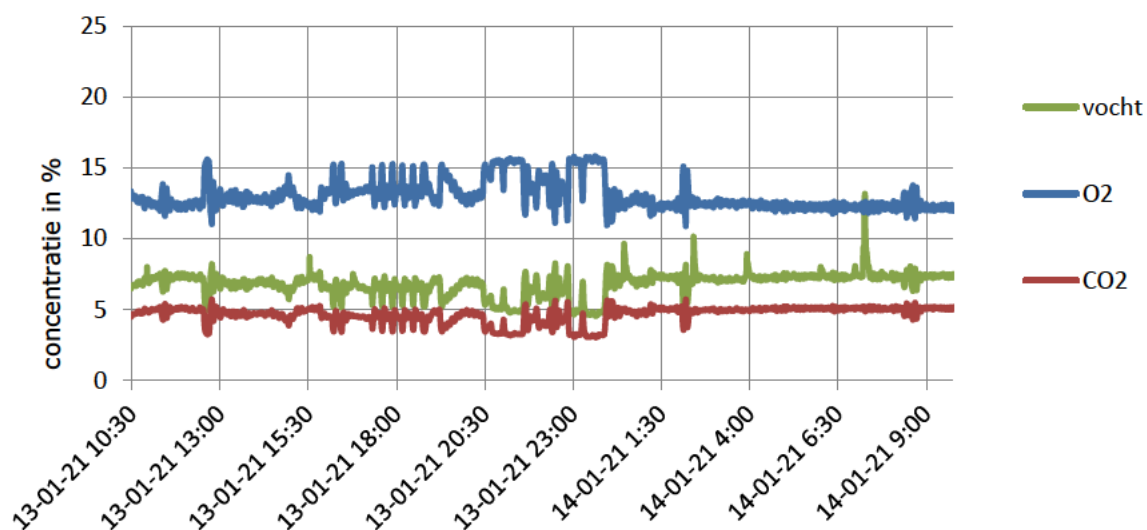
concentratie en debiet bij 3% zuurstof



Parenco 13-jan-21 K43-44 dag 2



Parenco 13-jan-21 K43-44 dag 2





BIJLAGE ROOKGASMETINGEN

Apparatuur en controles:

component	monitor PGMM	range		nulgaz			drift* (%)	kalibratiegas			drift* (%)	controlegas** (%)
				conc.	voor	na		conc.	voor	na		
NO _x i	495	5	ppm	0	0,3	0,2	-0,1	120,0	120,0	117,9	-1,6	-1,2
SO ₂	195	5	ppm	0	1,1	2,1	0,8	120,0	120,0	119,3	-1,4	
CO	407	500	ppm	0	-0,5	-0,8	-0,1	400,0	400,0	398,0	-0,4	0,2
O ₂	407	25	vol%	0	0,1	0,1	0,0	21,0	21,0	21,0	0,2	0,0
CO ₂	407	15	vol%	0	0,0	0,0	-0,1	9,0	9,0	9,1	0,7	-0,1
verdunning NO _x i / SO ₂ :				voor:	32,4	na:	32,7					

* criterium drift ≤ 5%

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

Convertor efficiency NO_x i 102,2 %

Tabel B 4A Basisgegevens metingen

inrichting		SKP								
bron		k43_44								
datum		15-01-21	15-01-21	15-01-21	15-01-21	15-01-21	15-01-21			
begin	[uur:min]	15:00	15:30	16:00	18:00	18:30	19:00	gem.	max.	
eind	[uur:min]	15:30	16:00	16:30	18:30	19:00	19:30			
NO _x i	[ppm nat]	17	17	17	16	16	17	17	17	
	[ppm dr]	18	18	18	17	17	19	18	19	
	[mg/m ₀ ³]	76	76	76	97	100	76	83	100	
	m.o. conc.								14,4	
	[mg/m ₀ ³] toets								85,1	
CO	[ppm dr]	34	32	31	65	69	39	45	69	
	[mg/m ₀ ³]	88	85	83	250	270	96	145	270	
	m.o. conc.								10	
	[mg/m ₀ ³] toets								260	
O ₂	[%]	12,2	12,3	12,5	14,6	14,7	11,9	13	15	
	m.o.									
CO ₂	[%]	5,1	5,0	4,9	3,7	3,6	5,2	5	5	
	m.o.									
vocht	[%]	7,1	7,0	6,9	5,2	5,1	7,3	6	7	

concentratie en debiet bij 3% zuurstof



Tabel B 4B Basisgegevens metingen

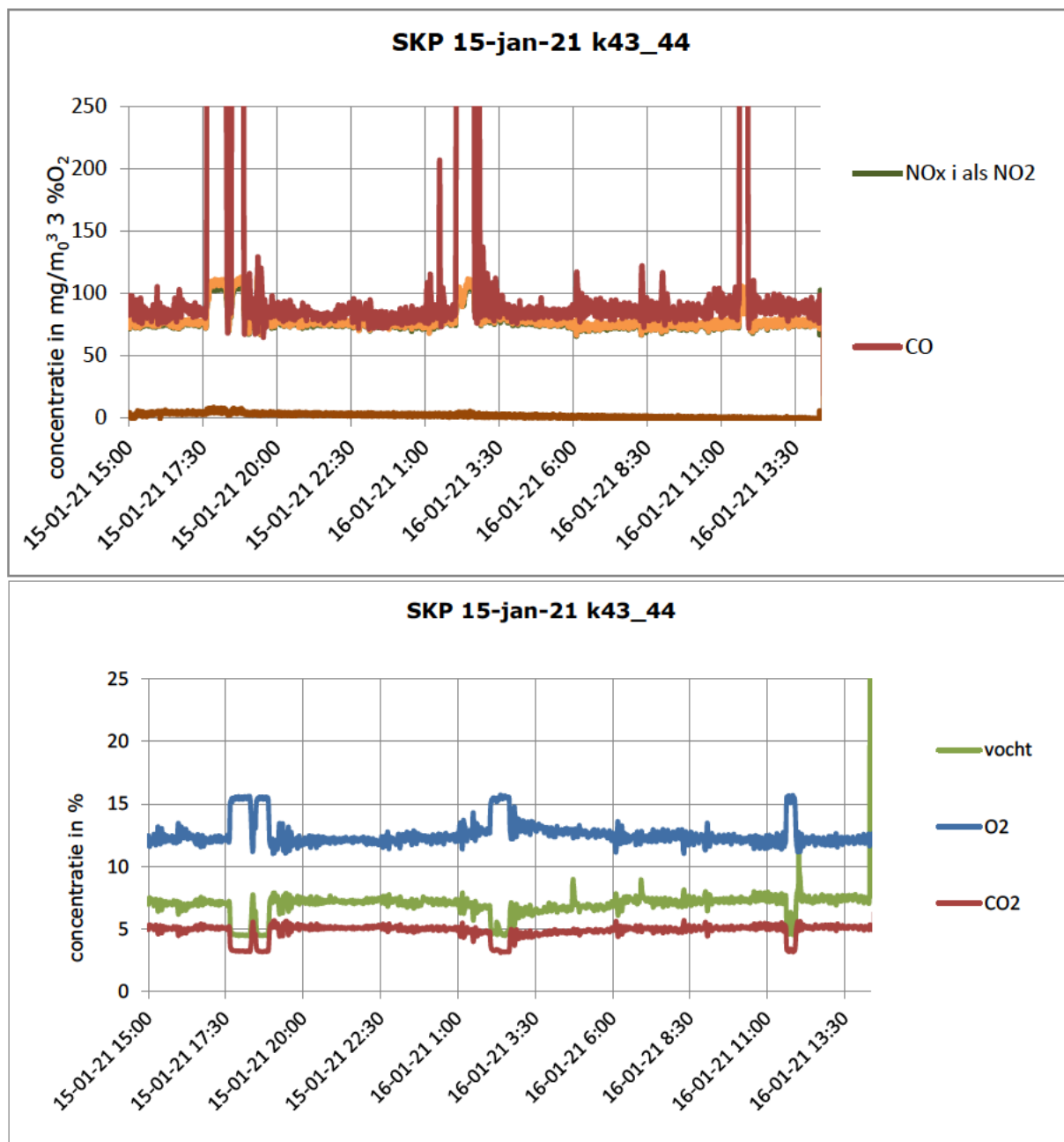
inrichting		SKP							
bron		k43_44							
datum		15-01-21	15-01-21	15-01-21	16-01-21	16-01-21	16-01-21		
begin	[uur:min]	21:00	21:30	22:00	2:00	2:30	3:00	gem.	max.
eind	[uur:min]	21:30	22:00	22:30	2:30	3:00	3:30		
NO _x i	[ppm nat]	17	17	17	14	16	16	16	17
	[ppm dr]	18	18	19	15	17	17	17	19
	[mg/m ₀ ³]	75	75	76	96	93	80	83	96
	m.o. conc.								14,4
	[mg/m ₀ ³] toets								81,9
CO	[ppm dr]	32	31	34	80	53	32	44	80
	[mg/m ₀ ³]	83	82	86	321	193	95	143	321
	m.o. conc.								10
	[mg/m ₀ ³] toets								311
O ₂	[%]	12,1	12,2	12,0	15,1	14,1	13,2	13	15
	m.o.								
CO ₂	[%]	5,1	5,1	5,2	3,5	4,0	4,5	5	5
	m.o.								
vocht	[%]	7,2	7,2	7,3	5,1	5,7	6,4	6	7

concentratie en debiet bij 3% zuurstof

Tabel B 4C Basisgegevens metingen

inrichting		SKP							
bron		k43_44							
datum		16-01-21	16-01-21	16-01-21	16-01-21	16-01-21	16-01-21		
begin	[uur:min]	6:00	6:30	7:00	11:00	11:30	12:00	gem.	max.
eind	[uur:min]	6:30	7:00	7:30	11:30	12:00	12:30		
NO _x i	[ppm nat]	16	16	16	17	15	17	16	17
	[ppm dr]	17	17	17	18	16	18	17	18
	[mg/m ₀ ³]	74	73	74	76	89	75	77	89
	m.o. conc.								14,4
	[mg/m ₀ ³] toets								74,8
CO	[ppm dr]	34	33	32	36	68	36	40	68
	[mg/m ₀ ³]	90	88	86	91	257	92	117	257
	m.o. conc.								10
	[mg/m ₀ ³] toets								247
O ₂	[%]	12,4	12,3	12,4	12,0	14,1	12,1	13	14
	m.o.								
CO ₂	[%]	5,0	5,0	5,0	5,2	4,0	5,2	5	5
	m.o.								
vocht	[%]	7,1	7,5	7,2	7,5	6,0	7,7	7	8

concentratie en debiet bij 3% zuurstof





BIJLAGE ROOKGASMETINGEN

Apparatuur en controles:

	monitor	range		nulgas				drift*				kalibratiegas				drift*		controlegas**	
component	PGMM			conc.	voor	na	(%)	conc.	voor	na	(%)	conc.	voor	na	(%)		(%)		
NO _x i	495	5	ppm	0	0,3	0,3	0,0	120,0	120,0	119,0	-0,8								
SO ₂	195	5	ppm	0	2,1	1,4	-0,6	120,0	120,0	119,9	0,5								
CO	407	500	ppm	0	-0,8	-1,2	-0,1	400,0	400,0	398,1	-0,4								
O ₂	407	25	vol%	0	0,1	0,1	0,1	21,0	21,0	21,0	-0,1								
CO ₂	407	15	vol%	0	0,0	0,0	0,1	9,0	9,0	8,9	-1,1								
verdunning NO _x i / SO ₂ :			voor:	32,7	na:	32,6													

* criterium drift ≤ 5%

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

Converter efficiency NO_x i 102,2 %

NO₂/NO_x verhouding 100 %

Tabel B 5A Basisgegevens metingen

inrichting		SKP							
bron		K43\44							
datum		16-01-21	16-01-21	16-01-21	16-01-21	16-01-21	16-01-21		
begin	[uur:min]	16:00	16:30	17:00	21:00	21:30	22:00	gem.	max.
eind	[uur:min]	16:30	17:00	17:30	21:30	22:00	22:30		
NO _x i	[ppm nat]	17	17	16	17	17	17	17	17
	[ppm dr]	18	18	17	18	18	18	18	18
	[mg/m ₀ ³]	84	84	84	75	75	75	80	84
	m.o. conc.								14,4
	[mg/m ₀ ³] toets								69,7
CO	[ppm dr]	30	31	32	36	36	36	33	36
	[mg/m ₀ ³]	88	92	98	93	93	93	93	98
	m.o. conc.								10
	[mg/m ₀ ³] toets								88
O ₂	[%]	13,2	13,3	13,4	12,1	12,0	12,1	13	13
	m.o.								
CO ₂	[%]	4,6	4,5	4,4	5,2	5,2	5,2	5	5
	m.o.								
vocht	[%]	6,5	6,5	6,4	7,5	7,5	7,5	7	8

concentratie en debiet bij 3% zuurstof



Tabel B 5B Basisgegevens metingen

inrichting		SKP							
bron		K43\44							
datum		17-01-21	17-01-21	17-01-21	17-01-21	17-01-21	17-01-21		
begin	[uur:min]	4:30	5:00	5:30	11:00	11:30	12:00	gem.	max.
eind	[uur:min]	5:00	5:30	6:00	11:30	12:00	12:30		
NO _x i	[ppm nat]	17	16	16	16	16	16	16	17
	[ppm dr]	18	17	17	17	17	17	17	18
	[mg/m ₀ ³]	77	83	81	74	74	73	77	83
	m.o. conc.								14,4
	[mg/m ₀ ³] toets								69,0
CO	[ppm dr]	34	39	33	31	31	32	33	39
	[mg/m ₀ ³]	91	125	100	84	85	86	95	125
	m.o. conc.								10
	[mg/m ₀ ³] toets								115
O ₂	[%]	12,4	13,6	13,3	12,4	12,5	12,4	13	14
	m.o.								
CO ₂	[%]	5,0	4,3	4,5	5,0	4,9	5,0	5	5
	m.o.								
vocht	[%]	7,3	6,4	6,6	7,3	7,3	7,3	7	7

concentratie en debiet bij 3% zuurstof

Tabel B 5C Basisgegevens metingen

inrichting		SKP							
bron		K43\44							
datum		17-01-21	17-01-21	17-01-21	18-01-21	18-01-21	18-01-21		
begin	[uur:min]	18:30	19:00	19:30	0:00	0:30	1:00	gem.	max.
eind	[uur:min]	19:00	19:30	20:00	0:30	1:00	1:30		
NO _x i	[ppm nat]	17	18	18	17	17	16	17	18
	[ppm dr]	19	19	19	18	18	18	18	19
	[mg/m ₀ ³]	74	74	76	74	74	73	74	76
	m.o. conc.								14,4
	[mg/m ₀ ³] toets								61,7
CO	[ppm dr]	42	47	48	30	31	30	38	48
	[mg/m ₀ ³]	104	112	114	79	79	78	94	114
	m.o. conc.								10
	[mg/m ₀ ³] toets								104
O ₂	[%]	11,7	11,5	11,5	12,1	12,0	12,1	12	12
	m.o.								
CO ₂	[%]	5,4	5,5	5,5	5,2	5,2	5,2	5	5
	m.o.								
vocht	[%]	7,9	8,1	8,1	7,6	7,6	7,5	8	8

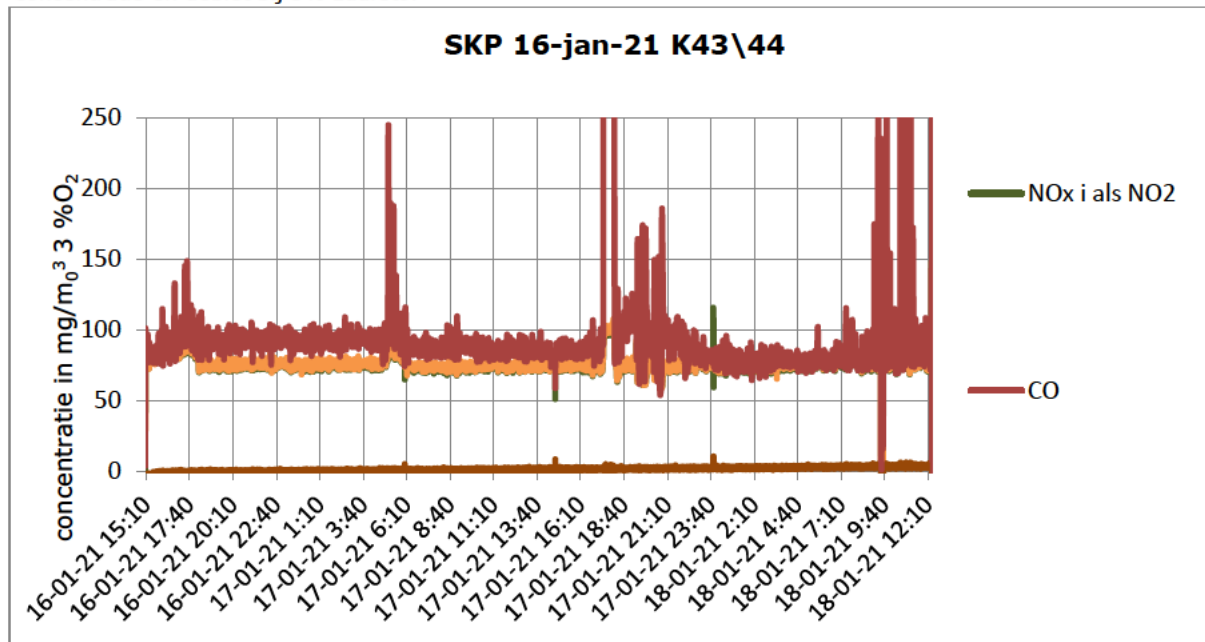
concentratie en debiet bij 3% zuurstof

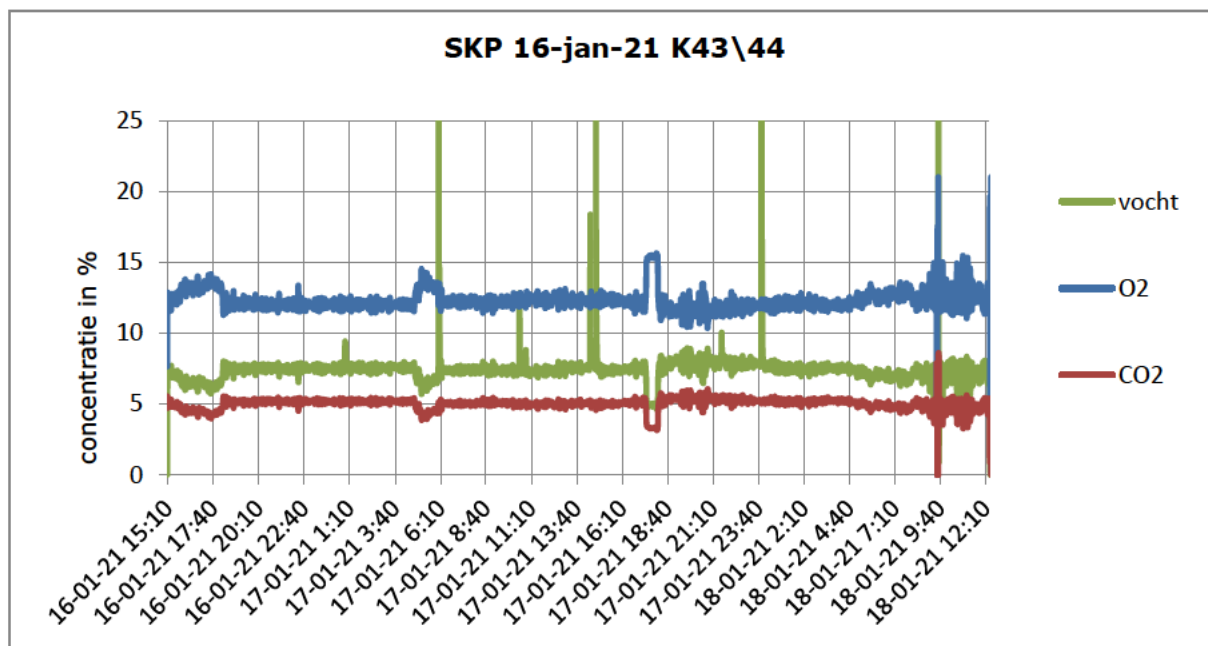


Tabel B 5D Basisgegevens metingen

inrichting		SKP							
bron		K43\44							
datum		18-01-21	18-01-21	18-01-21	18-01-21	18-01-21	18-01-21		
begin	[uur:min]	5:30	6:00	6:30	10:30	11:00	11:00	gem.	max.
eind	[uur:min]	6:00	6:30	7:00	11:00	11:30	12:00		
NO _x i	[ppm nat]	16	16	16	16	17	16	16	17
	[ppm dr]	17	17	17	18	18	18	17	18
	[mg/m ³]	76	75	75	82	81	80	78	82
	m.o. conc.								14,4
	[mg/m ³] toets								67,6
CO	[ppm dr]	28	28	28	42	40	35	33	42
	[mg/m ³]	80	78	79	129	121	103	98	129
	m.o. conc.								10
	[mg/m ³] toets								119
O ₂	[%]	12,7	12,6	12,6	13,0	12,9	12,9	13	13
	m.o.								
CO ₂	[%]	4,8	4,9	4,9	4,6	4,7	4,7	5	5
	m.o.								
vocht	[%]	6,9	7,1	7,0	6,9	7,0	7,0	7	7

concentratie en debiet bij 3% zuurstof



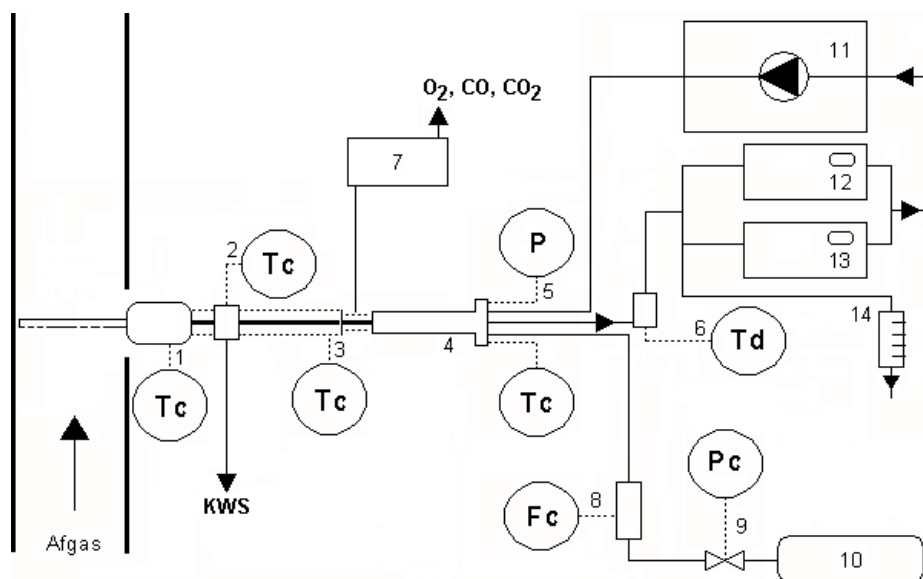




Bijlage 3: Meetmethoden

Meetmethode NO_x en SO₂

Voor het bemonsteren van afgas ten behoeve van het bepalen van de concentratie aan NO_x en SO₂ 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 met daaraan gekoppeld een verdunningssysteem. Een deelstroom van het afgas wordt met behulp van een luchtstraalpomp in het afgaskanaal in een bekende verhouding met gezuiverde droge lucht verdund. Het verdunde monster wordt via een monsternemingsleiding naar de verschillende analysers geleid. De analysers en het verdunningssysteem worden voorafgaande aan de meting gekalibreerd met kalibratiegas. De concentratie aan NO/NO_x wordt gemeten met een chemiluminescentie monitor. De concentratie aan SO₂ wordt gemeten met een UV-fluorescentie monitor. De meetopstelling die wordt gebruikt is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.



Waarin:

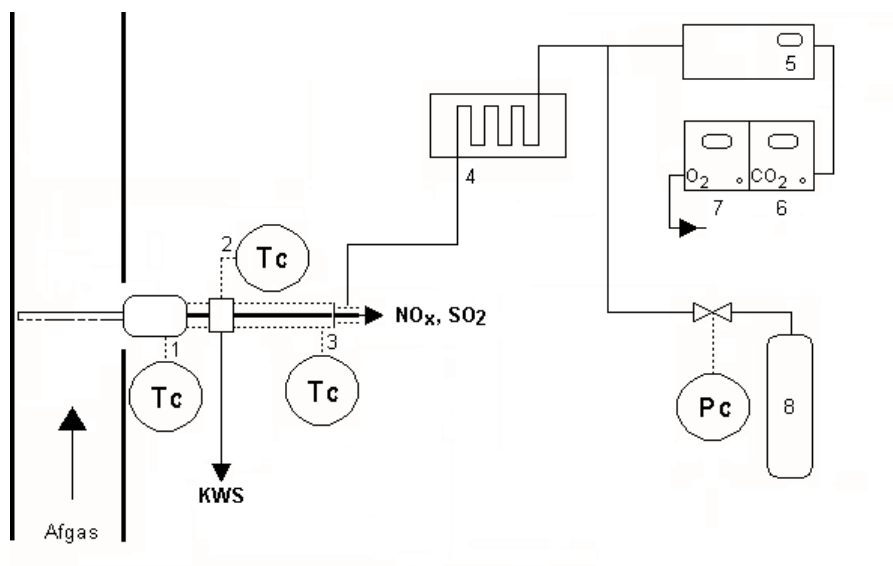
1	: multihole probe met verwarmd filter	8	: massflowcontrollers
2	: verwarmd T-splitsing	9	: drukregelaar/reduceerventiel
3	: verwarmde leiding	10	: calibratiegassen
4	: verdunningssonde voorzien van een kwartswol filter en temperatuurregeling	11	: schone luchtgenerator
5	: drukmeter	12	: NO/NO ₂ /NO _x -analyser
6	: dauwpuntsmeter	13	: SO ₂ -analyser
7	: rookgaskoeler	14	: gassnelheidsmeter

De monsterneming wordt uitgevoerd conform de NEN-ISO 10396 (1999). De continue bepaling van het gehalte NO_x is conform de NEN-EN 14792 en de bepaling van SO₂ conform de NEN-ISO 7935. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-005.



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 | : calibratiegassen |
| 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. De bepaling van de CO₂-concentratie is conform de NEN-ISO 12039. De bepaling van de NO_x-concentratie is conform normvoorschrift NEN-EN 14792 en O₂-concentratie is conform normvoorschrift NEN-EN14789. 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.

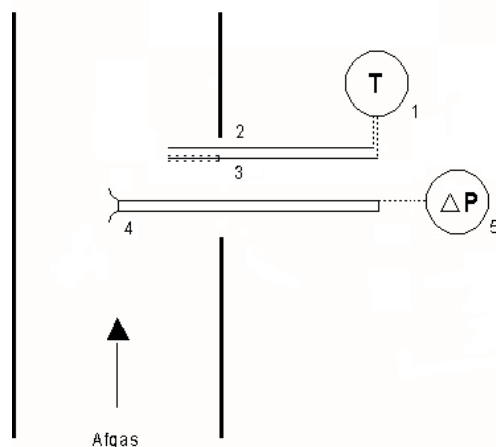
Het vochtgehalte wordt op een van de volgende wijze bepaald:

- 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 [ΔP] van 5 Pa, gemeten met een pitot- of prandtlbuis. De meetmethode is conform de NEN-EN-ISO 16911-1. De gevolgde werkwijze is vastgelegd in het interne werkvoorschrift: WVM-001.



Bijlage 4: Toetsingskader activiteitenbesluit met 8 % bijstook vergistingsgas

Figuur B4.1: Emissie-eisen tot 17-08-2021.

ABees.xls		ActiviteitenBesluit emissie-eisen stookinstallaties ABees versie '6f' is te gebruiken tot 1-1-2022	
Ondanks de zorgvuldigheid waarmee dit werkblad is opgesteld, zijn fouten niet uit te sluiten. een uitgave van RWS-InfoMij			
Gegevens stookinstallatie	Invoergegevens (Alleen invoer nodig bij rode tekst in kolom B)	(Emissie-)regelgeving	
Identificatie stookinstallatie / datum (niet aanpasbaar)	ketel 43/44 te Renkum SKP / Datum 24-2-2021	AB 5.1.1 (≥50 MW)	
Type stookinstallatie	Stoomketel	Op grond van maatwerk of de vergunning (AB art 5.14 2e lid) kunnen strengere eisen gelden dan hier aangegeven.	
Nominaal thermisch ingangsvermogen (MWth)	97 97 MWth		
Datumvergunningverlening	Voor 1-4-10		
Specificatie datumvergunningverlening	Vergund op/na 30-10-99 tot 1-4-10		
Brandstof/afvalstof 1	Aardgas (Groningen kwaliteit)	Aandachtspunten bij invoergegevens en (emissie-)regelgeving	
Bijstook brandstof/afvalstof	Vergistingsgas uit organisch materiaal (biogas)	AB 5.1.1 kent op grond van AB art 5.9 lid 4 voor dit type stookinstallatie geen 500-uursregeling. Het keuringsregime kan eventueel worden opgenomen in de vergunning.	
Warmte-inputbijdrage brandstof/afvalstof 1	91,5 92%		
Emissie-eisen	tot 17-08-2021 (huidige eisen)	Emissie-eisen tot 17-08-2021	
		NOx als NO2 73 mg/Nm3 bij 3 vol% O2	
		SO2 35 mg/Nm3 bij 3 vol% O2	
		Stof 5 mg/Nm3 bij 3 vol% O2	
		CO 100 mg/Nm3 bij 3 vol% O2	

Figuur B4.2: Emissie-eisen vanaf 17-08-2021.

ABees.xls		ActiviteitenBesluit emissie-eisen stookinstallaties ABees versie '6f' is te gebruiken tot 1-1-2022	
Ondanks de zorgvuldigheid waarmee dit werkblad is opgesteld, zijn fouten niet uit te sluiten. een uitgave van RWS-InfoMij			
Gegevens stookinstallatie	Invoergegevens (Alleen invoer nodig bij rode tekst in kolom B)	(Emissie-)regelgeving	
Identificatie stookinstallatie / datum (niet aanpasbaar)	ketel 43/44 te Renkum SKP / Datum 24-2-2021	AB 5.1.1 (≥50 MW)	
Type stookinstallatie	Stoomketel	Op grond van maatwerk of de vergunning (AB art 5.14 2e lid) kunnen strengere eisen gelden dan hier aangegeven.	
Nominaal thermisch ingangsvermogen (MWth)	97 97 MWth		
Datumvergunningverlening	Voor 1-4-10		
Specificatie datumvergunningverlening	Vergund op/na 30-10-99 tot 1-4-10		
Brandstof/afvalstof 1	Aardgas (Groningen kwaliteit)	Aandachtspunten bij invoergegevens en (emissie-)regelgeving	
Bijstook brandstof/afvalstof	Vergistingsgas uit organisch materiaal (biogas)	AB 5.1.1 kent op grond van AB art 5.9 lid 4 voor dit type stookinstallatie geen 500-uursregeling. Het keuringsregime kan eventueel worden opgenomen in de vergunning.	
Warmte-inputbijdrage brandstof/afvalstof 1	91,5 92%		
Emissie-eisen	na van kracht worden BBT-conclusies (vanaf 17-08-2021)	Emissie-eisen vanaf 17-08-2021	
		NOx als NO2 (zie ook opm. in D40) 71 mg/Nm3 bij 3 vol% O2	
		SO2 35 mg/Nm3 bij 3 vol% O2	
		Stof 5 mg/Nm3 bij 3 vol% O2	
		CO 100 mg/Nm3 bij 3 vol% O2	



Bijlage 5: Procesgegevens van ketel K43/44 12 tot en met 18 januari 2021

