



Sagsnr. 224613A-151-122

I/S Norfors  
Linie 4  
Præstationsmåling 1-2017

April 2017

**Rekvirent:** I/S Norfors  
Claus Carlsson  
Savsvinget 2  
DK - 2970 Hørsholm

**Dato:** 30. maj 2017 – LTB/KBP

**Udført af:** Eurofins Miljø Luft A/S  
Smedeskovvej 38, DK – 8464 Galten

Linda Brøndum  
civilingeniør

Kasper Præstgaard  
civilingeniør

## Indholdsfortegnelse

<b>1.</b>	<b>Resultatresumé</b>	<b>3</b>
1.1	Indledning	3
1.2	Resumé	3
1.3	Konklusion	3
<b>2.</b>	<b>Måleprogram</b>	<b>3</b>
2.1	Baggrund og formål	3
2.2	Omfang	3
2.3	Tidspunkt	4
<b>3.</b>	<b>Anlægsbeskrivelse</b>	<b>4</b>
3.1	Anlæg	4
3.2	Målested	4
<b>4.</b>	<b>Drift</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>Resultater</b>	<b>5</b>
5.1	Akkreditering	5
5.2	Plausibilitetsvurdering	5
5.3	Delresultater	6
<b>6.</b>	<b>Metoder</b>	<b>9</b>
<b>7.</b>	<b>Metodeusikkerhed</b>	<b>12</b>

## Bilagsfortegnelse

Døgnrapport

# 1. Resultatresumé

## 1.1 Indledning

Eurofins Miljø Luft A/S har den 4. april 2017 foretaget præstationsmåling ved affaldsline 4 hos I/S Norfors.

## 1.2 Resumé

I nedenstående tabel er resultater anført og sammenholdt med vilkår i miljøgodkendelse. Delresultater fremgår af afsnit 5.

Parameter	Enhed	Målt i rengas	Vilkår rengas jf. miljøgodkendelsen *
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,008	0,5 (½-8 timer)
Cd, Tl	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,0003	0,05 (½-8 timer)
Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	0,008	0,05 (½-8 timer)
HF	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,1	1 (½-8 timer)
TOC	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2	10 / 20/10 (døgn / ½timeA/B)
Polyaromatiske kulbrinter, PAH (TE-MST)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,00001	0,005 (½-8 timer)
Dioxin/furan, PCDD/PCDF	ng/Nm <sup>3</sup>	0,2	0,1 (6-8 timer)
Reference TE-MST	Nm <sup>3</sup> = Tør røggas, 0°C, 1013 mbar 11vol% O <sub>2</sub> Toksiske ækvivalenter jvf. Miljøstyrelsens vejledning 2/2001		

<: Mindre end, værdien angiver detektionsgrænsen

\*: Ikke omfattet af akkreditering

## 1.3 Konklusion

De målte emissioner på måledagen er alle lavere end vilkår, dog undtagen dioxin/furan.

# 2. Måleprogram

## 2.1 Baggrund og formål

I/S Norfors har i miljøgodkendelsen blandt andet vilkår om luftbårne emissioner. Målingerne gennemføres med henblik på at dokumentere, hvorvidt de i miljøgodkendelsen stillede vilkår er opfyldt for affaldsline 4.

## 2.2 Omfang

Der er udført følgende målinger i røggassen efter røggasrensning:

- Tungmetallerne bly (Pb), cadmium (Cd), chrom (Cr), kobber (Cu), mangan (Mn), nikkel (Ni), arsen (As), kviksølv (Hg), cobolt (Co), antimon (Sb), thallium (Tl) og vanadium (V) som sum af gas- og partikelfase
- Hydrogenfluorid (HF)
- Total organisk kulstof (TOC)
- Ilt (O<sub>2</sub>) og vand (H<sub>2</sub>O)
- Dioxin/furan (PCDD/F)

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

- Polyaromatiske kulbrinter (PAH)

Prøvningsperioden er 2 x min. ½ time, for dioxin/furan og PAH dog 2 x min. 6 timers varighed. Den emitterede røggasmængde er bestemt ved stikprøvemålinger.

## 2.3 Tidspunkt

Målingerne blev udført den 4. april 2017 af måletekniker Jakob Beck og måletekniker Ove Sørensen.

# 3. Anlægsbeskrivelse

## 3.1 Anlæg

I/S Norfors er et fælleskommunalt affaldsselskab. Anlægget er beliggende i Hørsholm og har bla. 2 affaldsforbrændingslinier, linie 4 og 5. Ovnlinie 4 er kraftvarmeproducerende og har en forbrændingskapacitet på 10 ton affald pr. time. Ovnens kapacitet er 7,4 MW el og 20,8 MW varme. Ovnens er forsynet med elektrofilter, to-trins våd røggasrensning samt kulfilter. Ovnlinie 5 blev idriftsat i 2016 og erstatter de tidligere ovnlinie 1, 2 og 3, der hver havde en forbrændingskapacitet på 3 ton affald pr. time. Ovnlinie 5 har en kapacitet på 10 ton pr. time ved en brændværdi på 12,5 GJ/t. Ovnlinien er udstyret med semitør røggasrensning bestående af posefilter med inddysning af kalk og adsorbent samt et DeNOx-anlæg.

For nærmere beskrivelse af anlægget henvises til anlæggets miljøgodkendelser og til I/S Norfors.

## 3.2 Målested

Målestedet er placeret på vandret røggaskanal efter sugetræksblæser. Kanalen er ved målestedet 1400 \* 1100 mm (H\*D). Der er en uforstyrret afstand før og efter målestedet på henholdsvis mere end 5 gange hydraulisk diameter og 1,2 gange hydraulisk diameter.

Målestedets placering opfylder retningslinierne i Vejledning nr. 2/2001 fra Miljøstyrelsen, og målestedet er fundet egnet.

Der er i 2012 foretaget kontrol af målestedets egnethed jf. EN15259, hvor alle acceptvilkår er fundet opfyldt.

# 4. Drift

I/S Norfors har oplyst, at der på måledagene var normal drift på affaldslinien. Driften på måledagene var gennemsnitlig:

	04.04.2017
Produktion	22,6 MWh

Der blev på måledagen indfyret en repræsentativ blanding af dagrenovation og småt forbrændingsegnet affald. Derudover blev der indfyret kreosotimprægneret affald.

For nærmere beskrivelse af driftsforhold henvises til døgnrapport samt til I/S Norfors.

## 5. Resultater

Målingernes hovedresultater er anført i afsnit 1.2. Delresultater er gengivet i afsnit 5.3. De gennemførte målinger og deraf afledte resultater er udelukkende gældende for de anførte måleperioder ved den aktuelle driftssituation.

### 5.1 Akkreditering

Målingerne er gennemført i henhold til akkreditering nr. 554 fra DANAK. I resultaterne indgår bestemmelse af f.eks. areal af afkastkanal og barometerstand som en del af en specifik akkrediteret prøvning. Øvrige måleresultater er akkrediteret under akkreditering nr. 554, hvor intet andet er nævnt. Eventuelle ikke akkrediterede resultater er markeret med \*.

Afsnit 3.1 og 4 er ikke omfattet af akkrediteringen.

### 5.2 Plausibilitetsvurdering

Målingerne er gennemført som planlagt. Der er ikke observeret unormale forhold ved måling og analyse. De fundne resultater vurderes på repræsentativ vis at beskrive emissionen i måleperioden.



## 5.3 Delresultater

### 5.3.1 Miljø

Resultater :		Ovnlíne 4, rengas			
Sagsnr:	224613-151-122			Virksomhed: I/S Norfors	Res1
Dato:	04-04-2017				FORBR74e.xlsm
ID:			Kontrol nr :	30-05-2017	15:20:04 Rev. 10.02.2017/jr
Røggasmængde					Gennemsnit
Måling nr		1	2		
Måledato		04-04-2017	04-04-2017		-
Måletidspunkt	kl	08:53	17:56		-
Kanaldimension	m	1,10 x 1,40	1,10 x 1,40		-
Kanaltværsnit	m <sup>2</sup>	1,54	1,54		-
Antal målepunkter		16	16		-
Afstand før målested	m	>5*HD	>5*HD		-
Afstand efter målested	m	1,2*HD	1,2*HD		-
Kanal orientering		Vandret	Vandret		-
Luftryk, B	mbar	1.026	1.026		1.026
Tryk i kanal ift. B (statisk)	mmVS	17	33		25
Røggastemperatur	°C	117	120		118
Vandindhold	vol%, våd	16,2	16,1		16,1
Middel Pdyn	mmVS	9,6	12,0		10,8
Røggashastighed	m/sek	14,5	16,3		15,4
Røggasmængde	m <sup>3</sup> /h, våd	80.600	90.500		85.500
Røggasmængde	m <sup>3</sup> /h, tør	67.600	75.900		71.700
Røggasmængde	Nm <sup>3</sup> /h, våd	57.300	63.800		60.500
Røggasmængde	Nm <sup>3</sup> /h, tør	48.000	53.500		50.800
Røggasmængde	Nm <sup>3</sup> /h, tør 11 vol% O <sub>2</sub>	53.900	60.100		57.000
Koncentrationer					
Måling nr		1	2		Gennemsnit
Måledato		04-04-2017	04-04-2017		
Måleperiode start	kl	10:41	11:41		
Måleperiode slut	kl	11:25	12:58		
O <sub>2</sub>	vol%, tør	9,8	9,7		9,8
Sb	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	< 0,0002	< 0,0001		< 0,0002
As	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	< 0,0001	< 0,0001		< 0,0001
Pb	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	0,0018	0,0013		0,0015
Cd	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	0,000071	0,000063		0,000067
Cr	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	< 0,001	0,001		< 0,001
Co	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	< 0,0001	< 0,0001		< 0,0001
Cu	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	< 0,001	< 0,001		< 0,001
Hg	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	0,0091	0,0078		0,0084
Mn	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	< 0,004	0,003		< 0,003
Ni	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	< 0,0006	< 0,0003		< 0,0005
Tl	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	< 0,0002	< 0,0001		< 0,0002
V	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	< 0,0004	< 0,0002		< 0,0003
Cd, Ni, As, Cr	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	< 0,002	< 0,002		< 0,002
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	< 0,009	< 0,007		< 0,008
Cd, Tl	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	< 0,0003	< 0,0002		< 0,0003
HF	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	< 0,1	< 0,1		< 0,1
TOC	mg/Nm <sup>3</sup> , tør 11 vol% O <sub>2</sub>	< 2	< 2		< 2
<b>Bemærkninger</b>					
< : Mindre end. Værdien angiver detektionsgrænsen					
> : Større end					

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



### 5.3.2 Dioxin/furan

Resultater af dioxinmålinger		Ovnløse 4, rengas			
Sagsnr:	224613-151-122		Virksomhed:	I/S Norfors	Res 1
Dato:	04-04-2017				Dioxin27-EN1948.xlsm
ID:	kk		Kontrol nr	30-05-2017 15:20	Rev 01.12.2016
Koncentrationer					
Prøve nr		1	2		Gennemsnit
Dato		04-04-2017	04-04-2017		-
Måleperiode start	kl	10:40	10:40		-
Måleperiode slut	kl	16:47	16:47		-
O2	vol%, tør	9,7	9,7		9,7
Isomerspecifikke toksiske dioxin- og furanforbindelser					
Dioxiner					Gennemsnit
2378 TCDD	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,032	0,032		0,032
12378 PnCDD	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,066	0,069		0,068
123478 HxCDD	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,025	0,025		0,025
123678 HxCDD	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,031	0,032		0,032
123789 HxCDD	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,032	0,033		0,032
1234678 HpCDD	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,078	0,079		0,079
OCDD	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,056	0,053		0,055
Furaner					Gennemsnit
2378 TCDF	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,09	0,09		0,09
12378 PnCDF	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,15	0,17		0,16
23478 PnCDF	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,12	0,13		0,12
123478 HxCDF	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,13	0,15		0,14
123678 HxCDF	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,14	0,18		0,16
123789 HxCDF	ng/Nm3, tør 11vol% O2	< 0,02	< 0,02		< 0,02
234678 HxCDF	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,060	0,064		0,062
1234678 HpCDF	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,18	0,21		0,20
1234789 HpCDF	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,020	0,026		0,023
OCDF	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,030	0,030		0,030
SUM	ng/Nm3, tør 11vol% O2	1,3	1,4		1,3
SUM EN1948 incl. DL	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,19	0,20		0,20
SUM EN1948 excl DL	ng/Nm3, tør 11vol% O2	0,19	0,20		0,19
Felt genfindning 12378PentaCDF	%	80	73		77
Felt genfindning 123789HexaCDF	%	78	98		88
Felt genfindning 1234789HeptaCDF	%	66	95		81
< : Mindre end, værdien angiver detektionsgrænsen, DL					

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



### 5.3.3 PAH

Resultater - PAH:		Ovnlínie 4, rengas			
Sagsnr:	224613-151-122		Virksomhed:	I/S Norfors	Res1_PAH
Dato:	04-04-2017				Dioxin27-EN1948.xlsm
ID:	kk		Kontrol nr	30-05-2017 15:20	Rev 01.12.2016
Prøve nr		1	2	Gennemsnit	
Dato		04-04-2017	04-04-2017		
Måleperiode start	kl	10:40	10:40		
Måleperiode slut	kl	16:47	16:47		
O2	vol%,tør	9,7	9,7		9,7
<b>PAH</b>					
Naphthalen	µg/Nm3,tør 11vol%O2	0,2	5,1		2,6
Acenaphylen	µg/Nm3,tør 11vol%O2	0,006	< 0,004		< 0,005
Acenaphthen	µg/Nm3,tør 11vol%O2	0,043	0,027		0,035
Fluoren	µg/Nm3,tør 11vol%O2	0,111	0,087		0,099
Phenanthren	µg/Nm3,tør 11vol%O2	0,23	0,22		0,22
Anthracen	µg/Nm3,tør 11vol%O2	0,020	0,019		0,020
Fluoranthen	µg/Nm3,tør 11vol%O2	0,017	0,138		0,077
Pyren	µg/Nm3,tør 11vol%O2	0,009	0,015		0,012
Benz[a]anthracen	µg/Nm3,tør 11vol%O2	< 0,003	< 0,004		< 0,003
Chrysen	µg/Nm3,tør 11vol%O2	< 0,003	< 0,004		< 0,003
Benzo[b]fluoranthen	µg/Nm3,tør 11vol%O2	< 0,003	< 0,004		< 0,003
Benzo[k]fluoranthen	µg/Nm3,tør 11vol%O2	< 0,003	< 0,004		< 0,003
Benzo[a]pyren	µg/Nm3,tør 11vol%O2	< 0,003	< 0,004		< 0,003
Dibenz[a,h]anthracen	µg/Nm3,tør 11vol%O2	< 0,003	< 0,004		< 0,003
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/Nm3,tør 11vol%O2	< 0,003	< 0,004		< 0,003
Benzo[ghi]perylene	µg/Nm3,tør 11vol%O2	< 0,003	< 0,004		< 0,003
SUM	µg/Nm3,tør 11vol%O2	0,6	5,7		3,1
TE-MST	µg/Nm3,tør 11vol%O2	< 0,01	< 0,02		< 0,01
TE : Toksiske ækvivalenter jvf MST vejledning					
< : Mindre end					



## 6. Metoder

De anvendte prøvetagnings- og analysemetoder er beskrevet i det følgende. Der er benyttet instrumenter sporbare til nationale og internationale standarder. Metodenumre henviser til Eurofins Miljø A/S' interne kvalitetssystem.

### Røggasmængder, metode nr. 151-M-54-4010 (A)

Emitteret røggasmængde bestemmes ved differenstrøkmåling med pitotrør og elektronisk mikromanometer. Tryk måles med elektronisk mikromanometer. Temperatur måles med elektronisk termometer.

#### Reference:

Prøvetagning: ISO 10780 (1994)  
Analyse: -

### Vandindhold, metode nr. 151-M-54-5070

Vandindholdet i afkastluft bestemmes ved kondensering og opsamling på silicagel efterfulgt af tørring og differensvejning.

#### Reference:

Prøvetagning: VDI 2066 (1975), EPA 4, EN 14790 (2005)  
Analyse: -

### Metal, metode nr. 151-M-54-4400 (A)

Total metalindhold opsamles ved isokinetisk udsugning af luftprøve gennem filter og efterfølgende opsamling af filtergennemtrængelige metaller i salpetersyre/hydrogenperoxid. Kviksølv opsamles dog i en svovlsur kaliumpermanganat opløsning. De udtagne støvprøver ekstraheres på laboratoriet med syre. Mængden af partikulære metaller opsamlet på filter og filtergennemtrængelige metaller opsamlet i vaskeflaske, bestemmes på laboratoriet ved ICP/MS, kviksølv dog ved AAS/Cold Vapor. Metalindholdet opgives som summen af metal på filter og i vaskeflaske. Analysen udføres af Eurofins Miljø A/S, DANAK akkreditering nr. 168.

#### Reference:

Prøvetagning: EN 14385 (2004), EN 13211 (2001), MEL 8 A, B (2016, 2007)  
Analyse: EN 14385 (2004), EN 13211 (2001), MEL 8 A, B (2016, 2007)

### Hydrogenfluorid, metode nr. 151-M-54-5010 (A)

Hydrogenfluorid opsamles i vaskeflaske indeholdende en svagt basisk vandig opløsning. Udsugning sker gennem opvarmet sonde og filter. Mængden af opsamlede gasformige fluorider bestemmes med fluorid selektiv elektrode. Hele mængden omregnes til hydrogenfluorid. Analysen udføres af Eurofins Miljø A/S, DANAK akkreditering nr. 168.

#### Reference:

Prøvetagning: VDI 2470/1, ISO/DIS 15713 (2006), MEL 19 (2013)  
Analyse: ISO/DIS 15713 (2006), MEL 19 (2013)

### Total organisk kulstof, TOC, metode nr. 151-M-54-6400 (A)

Afkastluftens indhold af total organisk kulstof bestemmes kontinuert med flammeionisationsdetektor (FID). Detektoren kalibreres med propan. Der udsuges gennem opvarmet filter og opvarmet teflonprøveslange.

#### Reference:

Prøvetagning: EN 12619, EN 13526 (2001), VDI 3481/1, MEL 07 (2014)

Analyse: -

### Dioxiner og furaner, metode nr. 151-M-54-4520 (A)

Dioxiner og furaner opsamles ved isokinetisk udsugning gennem opvarmet sonde og opvarmet filter. Røggassen ledes herefter igennem køler med efterfølgende opsamling af dioxiner og furaner på XAD-II kolonne. Udstyret skylles efter endt prøvetagning med acetone og toluen.

Der gennemføres feltblindprøve. Feltblindprøverne analyseres stikprøvevis. Analyseresultaterne noteres i et kontrolkort med tilhørende beslutningsregler. Kontrolkortets tolerancegrænser/kontrolgrænser medfører, at dioxinblindniveauet kan estimeres til mindre end 0,005 ng/Nm<sup>3</sup>, 11vol% O<sub>2</sub> (I-TEQ).

XAD-II er spiket med:

400 pg isotopmærket 1,2,3,7,8 PeCDF

400 pg isotopmærket 1,2,3,7,8,9 HxCDF

800 pg isotopmærket 1,2,3,4,7,8 HpCDF

Mængden af opsamlet dioxiner og furaner på filter, i kondensat, skyllevæske og XAD-II kolonne bestemmes på laboratoriet ved HRGC-HRMS.

Mængden af dioxin/furan anføres som internationale toksiske ækvivalenter. Der analyseres for følgende congener og korrigeres med tilhørende ækvivalentfaktorer:

Dioxiner / PCDD		Furaner / PCDF	
2378 TCDD	1	2378 TCDF	0,1
12378 PnCDD	0,5	12378 PnCDF	0,05
123478 HxCDD	0,1	23478 PnCDF	0,5
123678 HxCDD	0,1	123478 HxCDF	0,1
123789 HxCDD	0,1	123678 HxCDF	0,1
1234678 HpCDD	0,01	123789 HxCDF	0,1
OCDD	0,001	234678 HxCDF	0,1
		1234678 HpCDF	0,01
		1234789 HpCDF	0,01
		OCDF	0,001

Analysen udføres af Eurofins GfA, Hamburg, akkrediteringsnr. DAkKS D-PL-14629-01-00.

#### Reference:

Prøvetagning: DS/EN 1948 (1997), MEL 15 (2015)

Analyse: DIN/EN 1948 (1997)

### Polyaromatiske kulbrinter, metode nr. 151-M-54-4500 (A)

Polyaromatiske kulbrinter opsamles ved isokinetisk udsugning gennem opvarmet sonde og opvarmet filter. Røggassen ledes herefter igennem køler med efterfølgende opsamling af polyaromatiske kulbrinter på XAD-II kolonne. Udstyret skylles efter endt prøvetagning med acetone og toluen.

Mængden af opsamlet PAH på filter, i kondensat, skyllevæske og XAD-II kolonne bestemmes på laboratoriet ved GC-MS.

Mængden af polyaromatiske kulbrinter anføres som toksiske ækvivalenter i henhold til Miljøstyrelsens luftvejledning. Der analyseres for følgende stoffer og korrigeres med tilhørende ækvivalentfaktorer:

PAH	TEF	PAH	TEF
Acenaphthen	0,001	Chrysen	0,03
Acenaphtylen	0,001	Dibenz(ah)antracen	1,1
Antracen	0,0005	Fluoranthren	0,05
Benz(a)antracen	0,005	Fluoren	0,0005
Benzo(b)fluoranthren	0,1	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,1
Benzo(k)fluoranthren	0,05	Phenanthren	0,0005
Benzo(ghi)perylen	0,01	Pyren	0,001
Benzo(a)pyren	1		

Analysen udføres af Eurofins GfA, Hamburg, akkrediteringsnr. DAkKS D-PL-14629-01-00.

#### Reference:

Prøvetagning: EPA 0010, MEL 10 (2003)  
 Analyse: VDI 3872-1

### Ilt metode nr. 151-M-54-6100/6200 (A)

Røggassens indhold af ilt bestemmes på en udsuget, filtreret delstrøm med kontinuert registrerende måleudstyr. Ilt registreres ved et af følgende måleprincipper: elektrokemisk, zirkoniumdioxid målecelle eller paramagnetisk/dynamisk. Røggassens indhold af vanddamp fjernes ved udkondensering inden måling.

#### Reference:

Prøvetagning: US EPA 3A (1989), MEL05 (2007) (O<sub>2</sub>)  
 Analyse: -

### Dataopsamling, metode nr. 151-M-54-6750

Måleværdier fra kontinuert registrerende udstyr opsamles med dataopsamlingsenhed, Analog Device type 6B12 og PC. Måledata registreres hvert 10. sek..

## 7. Metodeusikkerhed

Parameter	$U_m^*$	DL Typisk	Enhed
Røggasmængde	20%	1	m/s
Metaller	30%	0,00005-0,002	mg/Nm <sup>3</sup> , tør
Hydrogenfluorid	30%	0,1	mg/Nm <sup>3</sup> , tør
TOC	20%	1	mg/Nm <sup>3</sup> , tør
Ilt	20%	0,5	vol%, tør
PAH	30%	0,00002	mg/Nm <sup>3</sup> , tør
Dioxin/furan	30%	0,5	pg/Nm <sup>3</sup> , tør

\*:  $U_m$  er ekspanderet måleusikkerhed.

$U_m$  er lig 95% konfidensinterval (2 x RSD) %, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed

$U_m$  gælder for måleværdier større end 5 gange DL. Ved DL estimeres måleusikkerheden op til 5 gange  $U_m$ .

For værdier mellem DL og 5 x DL estimeres den absolutte måleusikkerhed ved lineær interpolation.

DL: Detektionsgrænse (3 gange spredning på en prøve i koncentrationsområdet 3-5 x DL)

Den rapporterede detektionsgrænse kan afvige fra ovenstående afhængig af opsamlet mængde kondens, udsuget luftmængde, ilt korrektion, samtidig opsamling af flere parametre etc.

## Døgnrapport

Time	Ovn Drift	O2	H2O	Temp. Skorsten	Tryk Skorsten	EBK	CO	Støv	HCl	NOx	SO2	TOC	HF	NH3	Kedel	Flow
	(Min)	(Vol. %)	(Vol. %)	(°C)	(mBar)	(°C)	(mg/Nm3)	(mg/Nm3)	(mg/Nm3)	(mg/Nm3)	(mg/Nm3)	(mg/Nm3)	(mg/Nm3)	(mg/Nm3)	(MWh)	(Nm3/h)
00:30	30	9,5	17,3	120	1031	938	1,9	0,0	4,8	115,5	0,0	0,1	0,1	0,0	22,1	54960
01:00	30	9,3	17,1	120	1030	945	0,0	0,0	4,4	117,4	0,0	0,1	0,2	0,0	21,8	55237
01:30	30	9,3	17,6	120	1030	944	0,9	0,8	5,4	122,4	0,0	0,1	0,1	0,0	22,0	55451
02:00	30	9,2	18,1	117	1030	948	0,0	0,0	4,8	127,6	0,0	0,1	0,1	0,0	22,0	56049
02:30	30	9,2	18,7	120	1030	947	0,0	0,2	4,6	111,6	0,0	0,1	0,1	0,0	22,1	56014
03:00	30	9,4	17,9	120	1030	943	0,0	0,0	4,5	115,9	0,0	0,1	0,1	0,0	21,7	56102
03:30	30	9,4	18,1	121	1031	943	0,0	0,8	6,0	129,2	0,0	0,1	0,1	0,0	22,3	56829
04:00	30	9,6	18,0	121	1031	939	0,0	0,0	5,6	111,7	0,0	0,1	0,1	0,0	21,8	55210
04:30	30	9,7	17,6	120	1031	942	0,0	0,0	5,3	121,0	0,0	0,1	0,1	0,0	22,1	55249
05:00	30	9,5	17,2	118	1030	948	0,2	0,0	5,8	117,8	0,0	0,1	0,1	0,0	22,2	55852
05:30	30	9,5	17,1	120	1030	946	0,0	0,7	6,0	119,6	0,0	0,1	0,1	0,0	22,2	55437
06:00	30	9,7	16,6	120	1030	948	0,0	0,0	6,1	115,8	0,0	0,1	0,1	0,0	22,4	55326
06:30	30	9,7	16,5	120	1030	941	0,0	0,0	6,5	116,6	0,0	0,1	0,1	0,0	22,3	56608
07:00	30	9,8	16,5	121	1030	940	0,0	0,0	5,5	116,4	0,0	0,1	0,1	0,0	22,6	56029
07:30	30	9,8	16,2	118	1030	946	0,0	1,0	4,4	121,3	0,0	0,1	0,0	0,0	22,7	56407
08:00	30	10,4	15,8	119	1031	934	0,0	0,0	5,2	124,4	0,0	0,1	0,0	0,0	22,0	47581
08:30	30	9,6	15,6	120	1031	957	0,0	0,0	6,5	135,2	0,0	0,1	0,1	0,0	22,9	57806
09:00	30	9,9	15,6	120	1030	943	2,7	0,0	10,0	113,3	0,0	0,1	0,2	0,0	22,2	54862
09:30	30	10,1	14,8	120	1030	935	4,0	2,7	12,8	108,4	0,0	0,1	0,1	0,0	21,3	54839
10:00	30	9,9	16,4	119	1031	942	0,0	0,0	11,5	132,7	0,0	0,1	0,1	0,0	22,3	56457
10:30	30	9,8	16,4	119	1030	948	0,0	0,0	12,8	116,9	0,0	0,1	0,1	0,0	22,1	54949
11:00	30	10,0	15,9	120	1030	949	0,0	0,0	10,8	109,1	0,0	0,1	0,1	0,0	22,0	54789
11:30	30	9,7	16,1	120	1030	950	0,0	2,0	8,5	119,5	0,0	0,1	0,1	0,0	22,1	54616
12:00	30	9,7	15,8	120	1030	950	0,0	0,0	6,8	108,7	0,0	0,0	0,1	0,0	22,4	55207
12:30	30	9,8	16,0	121	1030	946	0,0	0,0	6,1	108,3	0,0	0,0	0,1	0,0	22,2	55315
13:00	30	9,5	16,5	118	1030	961	0,0	0,0	5,4	127,2	0,0	0,0	0,1	0,0	22,6	56164
13:30	30	9,8	15,8	119	1030	951	0,0	0,6	6,0	101,8	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4	54837
14:00	30	9,6	15,8	120	1030	957	0,0	0,0	7,7	131,4	0,0	0,1	0,0	0,0	22,3	55752
14:30	30	9,8	16,3	120	1030	951	0,0	0,4	7,8	135,4	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9	54567
15:00	30	9,4	17,2	121	1029	958	0,0	0,0	7,2	135,4	0,0	0,0	0,1	0,0	23,3	57351
15:30	30	9,6	17,0	120	1029	945	0,0	0,7	6,0	120,4	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2	55029
16:00	30	9,2	17,0	119	1028	964	0,0	0,0	5,1	104,1	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4	56062
16:30	30	9,4	16,7	120	1028	955	0,0	0,0	6,0	124,1	0,0	0,0	0,0	0,0	22,3	54995
17:00	30	9,3	16,8	120	1028	955	1,9	0,0	6,1	112,9	0,0	0,0	0,2	0,0	22,0	56586
17:30	30	8,1	19,0	122	1028	977	0,7	0,8	6,3	137,7	0,0	0,0	0,1	0,0	24,7	64156
18:00	30	8,6	19,4	123	1028	975	0,3	0,7	6,9	121,2	0,0	0,0	0,1	0,0	25,4	65038
18:30	30	8,8	19,3	121	1028	962	0,3	0,0	6,0	110,1	0,0	0,0	0,1	0,0	25,3	63353
19:00	30	8,7	18,5	123	1028	967	0,0	0,0	6,7	117,8	0,0	0,1	0,1	0,0	25,3	63546
19:30	30	9,0	17,3	123	1027	964	0,8	1,1	7,0	127,4	0,0	0,1	0,0	0,0	24,8	60868
20:00	30	8,8	17,1	122	1027	964	0,4	0,3	7,5	116,6	0,0	0,1	0,1	0,0	24,2	51977
20:30	30	9,5	17,4	122	1027	967	0,0	0,0	7,6	109,5	0,0	0,1	0,1	0,0	22,8	56442
21:00	30	8,9	18,1	121	1026	964	0,0	0,0	5,8	129,1	0,0	0,1	0,1	0,0	22,9	58799
21:30	30	9,5	18,7	120	1026	961	0,0	0,0	5,4	114,3	0,0	0,1	0,1	0,0	22,1	55082
22:00	30	9,1	18,3	121	1026	962	0,0	0,8	4,8	120,3	0,0	0,1	0,1	0,0	22,3	56555
22:30	30	9,0	18,5	122	1026	966	0,0	0,1	5,3	121,9	0,0	0,1	0,2	0,0	22,3	56670
23:00	30	9,1	18,2	122	1026	970	0,0	0,0	6,4	119,7	0,0	0,1	0,1	0,0	22,1	56094
23:30	30	9,4	18,1	122	1026	971	0,0	0,0	7,8	121,3	0,0	0,2	0,1	0,0	21,5	54590
24:00	30	8,8	19,0	120	1026	979	0,0	2,3	5,8	106,9	0,0	0,3	0,1	0,0	22,5	58143
Sum:	1440														541,5	1352919
Gnm:	30	9,4	17,2	120	1029	953	0,3	0,3	6,6	119,2	0,0	0,1	0,1	0,0	22,6	56372
Max:	30	10,4	19,4	123	1031	979	4,0	2,7	12,8	137,7	0,0	0,3	0,2	0,0	25,4	65038
Min:	30	8,1	14,8	117	1026	934	0,0	0,0	4,4	101,8	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3	47581