


VIVET VETERINÄRTJÄNST AB


Utsläppsmätning efter djurkrematorieugn vid bolagets anläggning i Rånnesta- 2018

Västerås den 18 maj 2018

ENA Miljökonsult AB


Elektroniskt
undertecknad av
Rickard Wistrand
Datum: 2018.05.18
07:35:24 +02'00'

Rickard Wistrand
Rapportförfattare


Elektroniskt
undertecknad av
Magnus Bergström
Datum: 2018.05.18
07:36:18 +02'00'

Magnus Bergström
Granskare

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte ENA Miljökonsult AB i förväg skriftligen godkänt annat.

Huvudkontor

ENA Miljökonsult AB Tel 010-211 56 00
Omformargatan 19
721 37 VÄSTERÅS e-post info@enamiljo.se

Filial

ENA Miljökonsult AB Tel 1 010-211 56 11
Fjärilsgatan 52 Tel 2 010-211 56 12
603 61 NORRKÖPING www.enamiljo.se

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	SAMMANFATTNING	2
2	ADMINISTRATIVA UPPGIFTER.....	3
3	GÄLLANDE VILLKOR - EN SAMMANFATTNING	3
4	MÄTNINGENS GENOMFÖRANDE	3
5	ANLÄGGNING OCH PRODUKTION	4
6	RESULTAT AV KONTROLLMÄTNINGAR	4
7	AVVIKELSE FRÅN ACKREDITERING	5
8	RESULTAT AV FÄLTBLANK.....	5
9	MÄTOSÄKERHET.....	5
10	KOMMENTARER.....	5

BILAGOR (totalt 6 bilageblad)

I	ANLÄGGNINGSBESKRIVNING
II	PROVTAGNINGS- OCH ANALYSMETODER
III	KALIBRERING AV KONTROLLINSTRUMENT
IV	DIAGRAM ÖVER KONTINUERLIGA MÄTFÖRLOPP
V	RESULTAT OCH DELPROVSRESULTAT
VI	RÅDATA FRÅN EMISSIONSMÄTNINGAR

1 SAMMANFATTNING

På uppdrag av ViVet AB har ENA Miljökonsult AB utfört emissionsmätningar efter djurkrematorieugn vid bolagets anläggning i Rånneå. Mätningen utfördes den 9/5 2018. Mätningarna visar att villkoret för stoft innehålls, *se tabell 6-1 samt bilaga V*.

2 ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Anläggning:	Rännesta 514
Uppdragsgivare:	ViVet AB
Adress:	Mariebergsvägen 21 702 31 ÖREBRO
Bolagets kontaktperson:	Arne Mustonen
Telefon:	+46 761- 852 856
Tidpunkt för mätning:	9/5 2018
Utfört av:	Rickard Wistrand ENA Miljökonsult AB Omformargatan 19 721 37 VÄSTERÅS 010-211 56 00

3 GÄLLANDE VILLKOR - EN SAMMANFATTNING

Utsläpp till luft av stoft får inte överstiga 100 mg/mn³tg vid 11 % O₂ som medeltal per förbränningscykel. Kontroll ska ske genom mätning när anläggningen tas i drift och därefter genom mätning minst en gång vart 3:e år eller så snart det skett förändringar som kan påverka utsläppen. Om utsläppet överstiger begränsningsvärdet ska dock en uppföljande mätning göras inom tre månader.

Anm. Ovanstående villkor är en förkortad återgivelse av grundskriften i bolagets tillstånd.

4 MÄTNINGENS GENOMFÖRANDE

Emissionsmätningar utfördes i mätplan vid skorstenen den 9/5 - 2018. Mätningens omfattning var kortfattat följande:

- Stofteissionsmätning, två delprov under en effektiv mättid av totalt 134 minuter.
- Halten CO och O₂ samt rökgastemperatur mättes kontinuerligt under provet. Dessa mätningar redovisas grafiskt i samma tidsintervall som stofthaltsmätningarna, *se bilaga IV*.

4.1 VÅTA HALTER ALLMÄNT

I en del av våra bilagor redovisas vissa parametrar i såväl torra som våta gaser. Detta bl.a. för att bilagorna kommer från ett beräkningsprogram där vi ibland behöver halter i våta gaser.

För omräkning från halter uppmätta i torra gaser till halter i våta gaser använder vi följande formel:

$$1 \text{ mg/m}^3 \text{ntg [parameter]} = \frac{1 \times (100 - \text{fukt})}{100} \text{ mg/m}^3 \text{nvg [parameter]}$$

5 ANLÄGGNING OCH PRODUKTION

I *bilaga I* finns en kortfattad beskrivning av anläggningen med förbränningsanordningar, kontrollmöjligheter, provuttag mm.

5.1 FÖRUTSÄTTNING UNDER KONTROLLMÄTNINGAR

Vid utsläppsmätningarna kremerades en hund och en katt om ca 10 kg resp. 3,5 kg. Mätningarna pågick under ca 2h. När ugnen öppnades dagen efter fanns inget animaliskt material kvar. Enbart något kg aska.

6 RESULTAT AV KONTROLLMÄTNINGAR

Resultat från mätningar med kontinuerliga instrument redovisas grafiskt i *bilaga IV*.

I *bilaga V* redovisas resultaten från mätningarna i sin helhet med medelvärden och delprovresultat. I *tabell 6-1* redovisas resultatet i ett sammandrag.

TABELL 6-1

Resultat i sammandrag av emissionsmätningar efter kremeringsugn

Avseende	Enhet	Totalt/medel	Villkor
Datum		9/5 - 2018	
Provstart-stopp	kl.	10:50-11:48	
Effektiv provtid	min	134	
Rökgastemperatur	°C	749	
Fukthalt	vol %	9,9	
O ₂ -halt	vol % tg	7,5	
CO ₂ -halt (beräknad) ¹	vol % tg	9,9	
CO-halt	ppm tg	12	
CO-halt	mg/m ³ ntg	15	
Stofthalt	mg/m ³ ntg	31,8	
D: o (11% O ₂)	mg/m ³ ntg	22,9	100
Uppmätt rökgasflöde	m ³ ntg/h	-	

Anm. - m³ntg = m³ torr gas vid normaltillstånd (0 °C och 101,3 kPa).

¹ Ingår ej i ackreditering.

7 AVVIKELSE FRÅN ACKREDITERING

- Gasflöden och/eller gashastighet har inte mätts upp. För stoftmätning har nolltrycks sond använts istället vilket ger en god isokinetik i provtagningen.

8 RESULTAT AV FÄLTBLANK

En fältblank har tagits ut för stoftmätning i syfte att utreda kontamineringsrisk samt ge en bild av den nedre detektionsgränsen för stofthaltsbestämningen. I *tabell 8-1* redovisas resultatet av fältblanken.

TABELL 8-1
Redovisning av fältblank

Avseende	Enhet	Resultat	Krav enligt standard
Stoft vid 11 % O ₂	mg/m ³ ntg	1,5	
Stoft % av ELV	%	1,1	< 10

9 MÄTOSÄKERHET

Kalkylerad mätosäkerhet redovisas i respektive flik i *bilaga V*.

All redovisning av mätosäkerhet görs i % av uppmätt värde med 95 % konfidensnivå och täckningsfaktor k=2.

10 KOMMENTARER

- Villkoret innehålls för stoft

Reg nr R18132
Bilaga I sida 1 (1)

I ANLÄGGNINGSBESKRIVNING

Avseende	Kommentar	
ANLÄGGNING:	Kremeringsugn för häst	
PANNA	Addfield moedell TB	
RÖKGASRENING:	-	
ASKHANTERING:	Skrapas upp för hand	
Provtagningspunkt:	Inomhus på gretingplan ca 3m ovan golv	
Avseende	Krav enligt standard	Kommentar / Utfall
Kanalvärsnitt/kanalriktning:		Cirkulär / vertikal
Kanaldimension:		0,35 m
Ostörd raksträcka före:	> 5 hydrauliska diametrar (d_h)	Ca 3 m (ca >8 d_h). Krav uppfylls
Ostörd raksträcka efter:	> 2 hydrauliska diametrar (d_h) > 5 d_h till skorstensmykning	Ca 6 m (>17 d_h). Krav uppfylls
Störning före provpunkt:		Efterbännkammare
Störning efter provpunkt:		Skorstensmykning
Antal provuttag (stoft):	2	2 st
Dimension provuttag	2,5" eller 3" (ENA Miljö)	4"
Möjlighet att traversera (stoft)	Enpunktsmätning	-
Möjlighet att traversera (flöde)	Skall utföras	Ej utfört
Har s.k. enpunktsmätning gjorts för kontinuerliga gaser?	Kan oftast göras i en punkt	Ja, sondspetsen införd ca 0,2 m i kanalen
Tillgänglighet		På gretingplan 3 m ovan golv
Väderskydd		Inomhus
Arbetsmiljö		Ok
EI		Finns i hallen
Övrigt:		Mycket varma gaser, viktigt att ta "rätt" utrustning.

Reg nr R18132
Bilaga II sida 1 (1)

II PROVTAGNINGSG- OCH ANALYSMETODER

Följande provtagnings och analysmetoder användes vid kontrollmätningarna.

Mätosäkerheter är angivna med ett konfidensintervall på 95 % samt en täckningsfaktor lika med två (K=2).









- Stofthalt gravimetriskt** En känd delgasmängd avsugs isokinetiskt genom förvägda planfilter av kvartsfiber. Filtrens viktökning dividerat med gasvolymen redovisas som stofthalt. Filtren torkas före prov, före vägning, i minst en timma i 180 °C samt efter prov, före vägning, i minst en timma i 160 °C (om inte annan temperatur anges i rapporten). Metoden följer standarden SS-EN 13 284-1:2001.
- Gasmätningar** Gas uttogs kontinuerligt genom en sond försedd med ett uppvärmt grovfilter. Gasen kylades till ca 3-5 °C och vatten avskildes genom kondensering.
- O₂** Analys på den torra gasen utfördes med paramagnetism. Instrumentet är av fabrikat Maihak, typ SIDOR. Mätningen följer SS-EN 14789:2005.
- CO₂** Analys på den torra gasen utfördes med IR-ljus. Instrumentet är av fabrikat Maihak, typ SIDOR. Mätningen följer SS-ISO 12039:2001.
- CO** Analys på den torra gasen utfördes med IR-ljus. Instrumentet är av fabrikat Maihak, typ SIDOR. Mätningen följer SS-EN 15058:2006.
- Rökgastemp** Mätning med termoelement typ K i en punkt i kanaltvärsnittet. Mätningen följer Energiforsk Emissionshandbok 2015, kapitel 5.29.
- Rökgasflöde** Beräkning med hjälp av bränsleflöde, bränslesammansättning samt uppmätt O₂-halt. Bränsleflödet bestäms antingen genom befintlig mätning eller med en värmebalans där anläggningens nyttiga energi utnyttjas som grund. Beräkningarna följer ”Naturvårdsverkets informationsblad – Uppdaterad i december 2006” samt ingår i ENA Miljökonsult AB:s ackreditering som metod ”ENA-023.mtd”.
- Dataloggning** Signaler från kontinuerligt registrerande instrument samt rökgastemp och rökgasflöde registrerades kontinuerligt på datalogger. Varje kanal avlästes var annan sekund. Medelvärde över 30 sekunder bildades och lagrades.
- Fukthalt** Kylning och kondensering av provtagen gas. Efter kondensering har gasen torkats med förvägt torkmedel innan den volymbestäms i kalibrerat gasur. Kondenserat vatten samt torkmedlets viktökning har relaterats till den torra gasmängden för att beräkna fukthalten. Metoden följer SS-EN 14790:2005.

Reg nr R18132
Bilaga III sida 1 (1)

III KALIBRERING AV KONTROLLINSTRUMENT

Kund Vivet AB 
Anläggning Kremeringsugn
Datum 9/5 2018

Kontrollinstrumenten kalibrerades före och efter mätningarna med kalibreringsgaser enligt följande:

Instrument ID	Kalibreringsgas	Mätområde	Gasleverantör
Nollgas	0 torr nitrogen N2		AGA
O ₂ SIDOR_2 	9,01 vol % +/- 2 % relativt	10	AGA
CO ₂ SIDOR_2 	17,9 vol % +/- 2 % relativt	25	AGA
CO SIDOR_2 	453 ppm +/- 2 % relativt	500	AGA
SO ₂ 	ppm +/- 2 % relativt		AGA
NO _x 	ppm +/- 2 % relativt		AGA
NO 	ppm +/- 2 % relativt		AGA
TOC 	ppm +/- 2 % relativt		AGA
N ₂ O 	ppm +/- 2 % relativt		Messer

Före provstart ställdes instrumenten in med nollgas och enligt kalibreringsgasen till stabilt värde. Efter provet avslutats provades nollgas och kalibreringsgaser igen och uppmätt värde noterades.

Nedan redovisas resultaten av kalibreringen efter provet:

Avseende	Nollgas	Avdrift nolla % ¹	Kal.gas	Resultat ppm/vol %	Avdrift ppm/vol %	Avdrift % ¹	Max avdrift ³ enl. standard
O ₂	0,01	0,1	9,01	9	-0,01	-0,111	5%
CO ₂	-0,01	-0,04	17,9	18,3	0,4	2,235	5%
CO	0,9	0,18	453	452,7	-0,3	-0,1	5%
SO ₂			0		0	0	4%
NO _x			0		0	0	5%
NO			0		0	0	5%
FID			0		0	0	5%
N ₂ O			0		0	0	5%

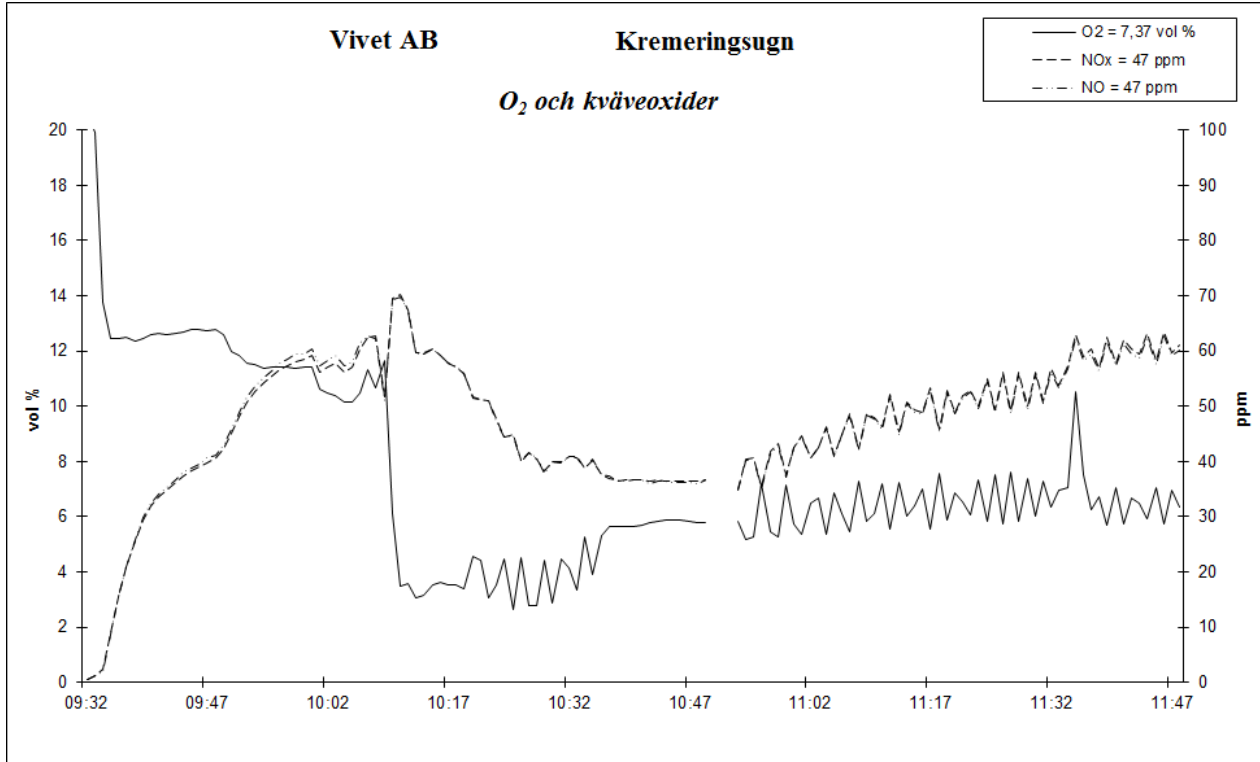
1 Den procentuella avdriften vid nollpunkten är beräknad på använt mätområde och procentuell avdrift vid kalibreringspunkt beräknas på gasens halt.

2 Vid avdrift korrigeras alltid mätvärdena motsvarande halva avdriften.

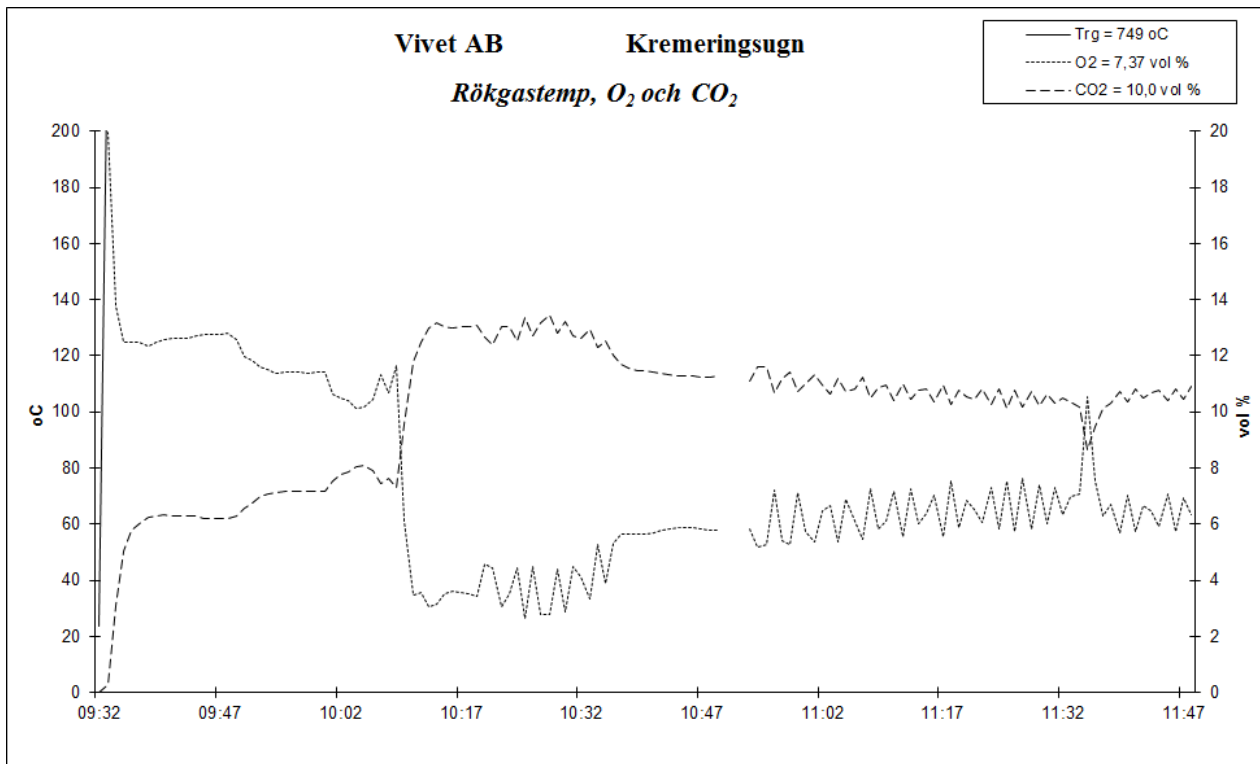
3 Enligt vissa av standarderna anges en maximal avdrift under provtid i % av mätvärde. För SO₂ och TOC är värdet ett riktvärde medan för NO_x/NO, N₂O, O₂ och CO är värdet ett krav i standarden. För CO₂ har ENA Miljökonsult angivit ett krav i egen metod.

4 Övriga prestanda för instrumenten av typ årliga kontroller kan redovisas separat på begäran.

IV DIAGRAM ÖVER KONTINUERLIGT MÄTFÖRLOPP



Figur 1



Figur 2

Reg nr R18132
Bilaga V sida 1 (1)

V RESULTAT OCH DELPROVSRESULTAT

Vivet AB		Kremeringsugn			9/5 2018	
		Delprov 1	Delprov 2	Medel/summa	Mätosäkerhet ¹⁾	
Provstart	kl	09:32	10:52			
Provstopp	kl	10:50	11:48			
Effektiv provtid	minuter	78	56	134		
Lufttryck	hPa	1008,0	1008,0	1008,0		
Statiskt tryck i kanal	Pa	50,0	50,0	50		
Absoluttryck	hPa	1008,5	1008,5	1008,5		
Rg-temp efter panna	°C	683,4	814,1	748,7		
O ₂ -halt	vol %	8,3	6,7	7,5	+/- 4,2	
CO ₂ -halt	vol %	9,4	10,5	9,9		
CO-halt	ppm	22,8	0,7	11,8	+/- 7,8	
CO-halt	mg/m ³ ntg	28,6	0,9	14,7		
CO-emission*	mg/MJ	11,2	0,3	5,8		
Avsugen provgas, drift	m ³	4,050	2,571	6,621		
D:o , våt gas	m ³ norm	1,151	0,643	1,793		
D:o , torr gas	m ³ norm	1,047	0,585	1,632		
Vatteninnehåll i provgas	g	83,3	46,7	130		
Vattenhalt	kg/kg	0,059	0,060	0,059	+/- 7,1	
D:o	vol %	9,00	9,04	9,0		
Stoft på filter	mg	8,8	3,8	12,6		
Viktökning sondskölj	mg	27,4	11,9	39,3		
Insamlad stoftmängd	mg	36,2	15,7	51,9		
Andel stoft från sondskölj	%	75,7	75,7	75,7		
Uppmätt stofthalt	mg/m ³	9,0	6,1	8		
D:o våt gas	mg/m ³ nvg	31,5	24,4	28,9		
D:o torr gas	mg/m ³ ntg	34,6	26,8	31,8	+/- 7,5	
D:o vid 11 % O ₂	mg/m ³ ntg	27,2	18,7	22,9		
Stoftflöde (beräknat gasflöde)	kg/h			0,01		
Specifik stoftemission	g/kg olja	0,6	0,4	0,49		
Specifik stoftemission*	mg/MJ	13,6	9,4	12		
Sondspets diameter	mm	12,0	12,0			
Hastighet i sondspets	m/s	7,7	6,8	7		
Hastighet i kanal	m/s	2,5	2,5	2,5		
Kanaldimension, Ø	m			0,35		
Kanal area	m ²			0,096		
Gashastighet (beräknat)	m/s			2,48		
Bränsle- eller pannspecifika uppgifter/resultat som ej ingår i ackrediteringen.						
Bränslefukthalt*	vikt %			0,01		
Effektivt värmevärde, Hi _{en} *	MJ/kg TS			42,9		
Effektivt värmevärde, Hi _{en} *	MJ/kg			42,90		
Specifikt gasflöde*	m ³ ntg/MJ	0,393	0,350	0,372		
Nyttiggjord effekt*	MW			0,002		
Gasflöde , drift (beräknad)	m ³ /h	849	867	858		
D:o , våt gas (beräknad)	m ³ nvg/h	241	217	229	Bränsleanalys	
Rökgasflöde , (beräknat)	m ³ ntg/h	222	197	210		
Verkningsgrad , beräknad från nyttig effekt %		✓	✓	✓	C	86,8 % av TS
Antagen tillf. Energi*	MW	✓	✓	✓	S	0,0 % av TS
Askförlust*	MW				H	12,1 % av TS
Strålningsförlust*	MW			✓	N	0,0 % av TS
Rökgasförlust*	MW				O	1,0 % av TS
CO-förluster*	MW				A	0,0 % av TS
SUMMA FÖRLUSTER*	MW				F	0,0 % av prov
¹⁾ Mätosäkerheten anges som % av uppmätt halt med 95 % konfidensintervall och täckningsfaktor K=2						

*Ingår ej i ackrediteringen

Reg nr R18132
Bilaga VI sida 1 (1)

VI RÅDATA FRÅN EMISSIONSMÄTNINGAR

Indata från stofthaltsmätning				
Kund: <u>Vivet AB</u>				
Uppdrag: _____				
Panna <u>Kremeringsugn</u>				
Datum: <u>9/5 2018</u>				
Utfört av: <u>RW</u>				
CO2_max:	15,83	Beräknat värde = 15,8 vol%		
Prov	nr	Prov 1	Prov 2	Medel/summa
Datum		9/5 2018	9/5 2018	
Sonddiameter	mm	12	12	
Lufttryck	hPa	1008,0	1008,0	1008,0
O2-halt medelvärde	vol %	8,263	6,689	7,5
CO2-halt medelvärde	vol %	9,399	10,478	9,9
CO2 beräknad	vol %	9,4	10,5	9,9
Rökgastemperatur	oC	683	814	748,7
Stoflåda nr:	nr	8	8	
Filterburk	nr	443	445	
Filterdiameter (47 / 90)	mm	47	47	
Filtervikt efter prov	gram	12,399	12,3935	
Filtervikt före prov	gram	12,3902	12,3897	
Fältblank efter	gram	12,2515		
Fältblank före	gram	12,2504		
Viktökning fältblank totalt	mg	1,20		
Resultat provtagning fältblank	mg/nm ³ tg	1,471		
Fältblank i % av ELV	%	1,09		
Understiger fältblanken prov?	Ja/Nej ?	Ja		
Viktökning filter	mg	8,8	3,8	
Viktökning sondskölj	mg	27,448	11,852	
UPPSAMLAD STOFTMÄNGD	mg	36,2	15,7	51,9
Kondensflaska	ml			110
Blågel efter prov	gram		1594	1594
Blågel före prov	gram	1574		1574
Summa vatten i blågel	gram			20
Summa vatten:	gram	83	47	130,0
Provstart	kl	09:32	10:52	
Provstopp	kl	10:50	11:48	
Gasur vid start	m ³	38,869	39,931	
Gasur vid stopp	m ³	39,931	40,527	
Korrigeringsfaktor		1,06	1,06	
Uttagen gasvolym	m ³	1,126	0,632	
Gasurstemperatur	oC	19	20,5	
Statiskt tryck i kanalen, Ps	Pa	50	50	
Uttagen gasvolym korrigerad	m³	1,126	0,632	1,8
Mätosäkerhet vid 95 % konfidensgrad (k=2)				
Fukthalt	%	5,97	8,33	7,15
Stofthalt normal torr gas	%	7,38	7,67	7,52
Stoftemission (kg/h)	%	9,51	9,73	9,62