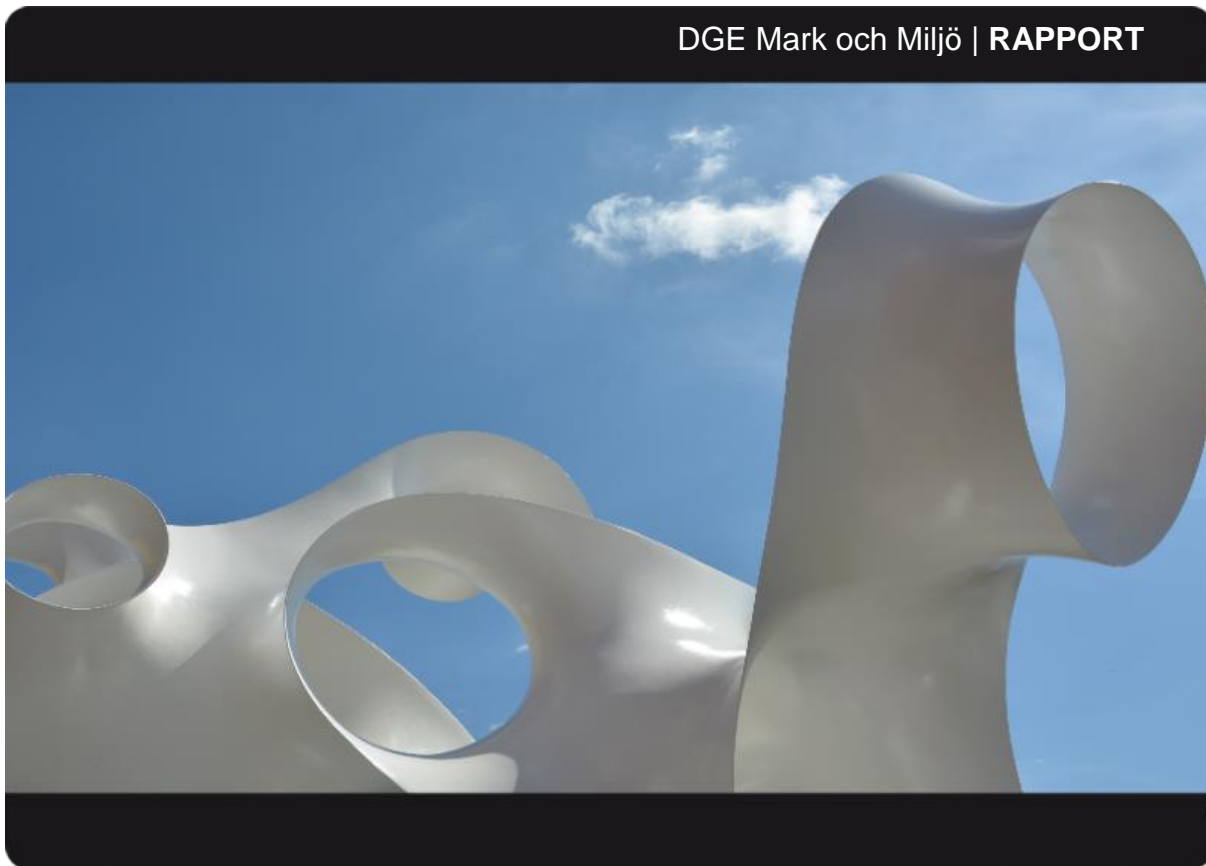


DGE Mark och Miljö | RAPPORT



AST Hovhultsverket 2017

Uddevalla Kraft AB, Uddevalla

2017-03-29

Uppdragsnr:	412838		
Dokumentnr:	757617		
	Rapport upprättad av		Uppdragsledare
	Daniel Nilsson		Daniel Nilsson
Tel:	073-417 10 98		073-417 10 98
E-post:	daniel.nilsson@dge.se		daniel.nilsson@dge.se

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdat laboratorium i förväg skriftligt godkänt annat.

DGE Mark och Miljö
Tel: +46 (0)771 48 00 48
E-post: info@dge.se
Hemsida: www.dge.se

Kalmar
Norra Långgatan 1
Box 258, 391 23 Kalmar
Tel: +46 (0)480 47 71 15

Göteborg
Gullbergs strandgata 9
411 04 Göteborg
Tel: +46 (0)31 18 30 15

Malmö
Citadellsvägen 23
211 18 Malmö
Tel: +46 (0)40 685 89 90

Sammanfattning

AST-kontroll har genomförts vid Uddevalla Kraft ABs anläggning Hovhultsverket i Uddevalla. Föreliggande rapport redovisar resultat erhållna vid kontroll av instrument för stoft, TOC, CO, NO_x och SO₂ som betjänar bolagets panna vid Hovhultsverket. Kontrollen genomfördes den 21 februari 2017.

I föreliggande rapport har variabilitetskontroller och kalibreringskontroller av bolagets gällande kalibreringsfunktioner genomförts. Samtliga genomförda kontroller är godkända.

Funktioner och giltiga kalibreringsområden gäller enligt nedan.

Parameter	Funktion	Giltigt kalibreringsområde
NO _x (mg/m ³ ntg)	$\hat{y}_i = 0,93x_i + 11,99$	0 – 292 mg/m ³ ntg vid 6 % O ₂
CO (mg/m ³ ntg)	$\hat{y}_i = 0,89x_i + 4,58$	0 – 351 mg/m ³ ntg vid 6 % O ₂
SO ₂ (mg/m ³ ntg)	$\hat{y}_i = 0,07x_i$	0 – 12,1 mg/m ³ ntg vid 6 % O ₂
TOC (mgC/m ³ ntg)	$\hat{y}_i = 1,82x_i + 1,28$	0 – 26,5 mgC/m ³ ntg vid 6 % O ₂
Stoft (mg/m ³ ntg)	$\hat{y}_i = 0,57x_i + 0,76$	0 – 11,5 mg/m ³ ntg vid 6 % O ₂

Där x_i är AMS råsignal och \hat{y}_i är kalibrerat värde för AMS.

DGE Mark och Miljö

Göteborg

Upprättad av

Kvalitetsgranskare

Daniel Nilsson

Emiliano Lubian

Denna rapport är digitalt signerad

Innehållsförteckning

1	Inledning	3
2	Syfte och omfattning	3
3	Anläggning.....	4
4	Beskrivning av AMS.....	4
5	Beskrivning av SRM.....	5
6	Resultat Hovhultsverket.....	6
6.1	Resultat NO _x	6
6.2	Resultat CO.....	7
6.3	Resultat SO ₂	8
6.4	Resultat TOC	9
6.5	Resultat Stoft	10

Bilagor

Bilaga 1	Metodbeskrivningar
Bilaga 2	Primärdata NO _x
Bilaga 3	Primärdata CO
Bilaga 4	Primärdata SO ₂
Bilaga 5	Primärdata TOC
Bilaga 6	Primärdata Stoft

Versionsförteckning

Nr	Datum	Kommentar
1	2017-03-29	Originalrapport

1 Inledning

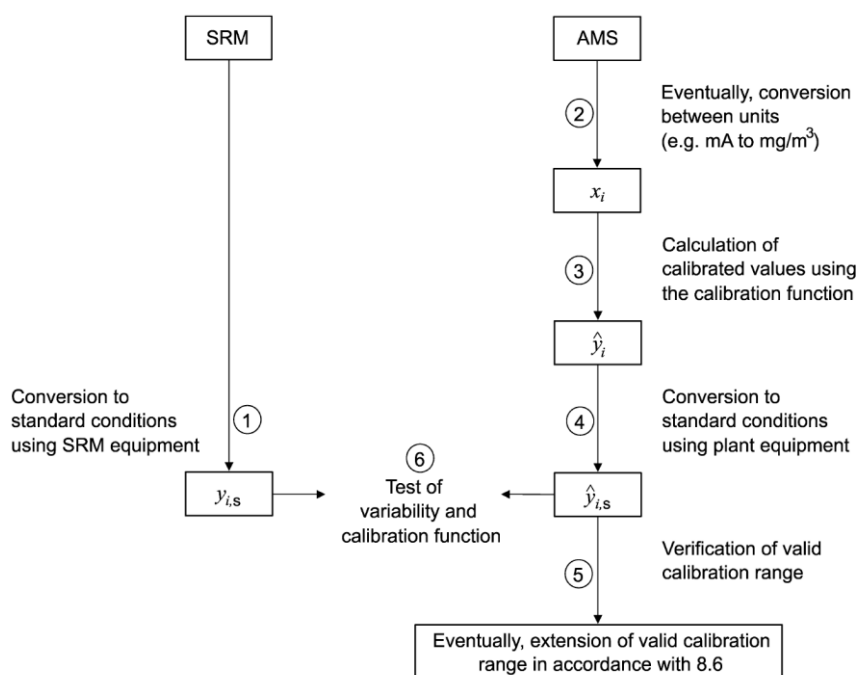
AST-kontroll har genomförts vid Uddevalla Kraft ABs anläggning Hovhultsverket i Uddevalla. Föreliggande rapport redovisar resultat erhållna vid kontroll av instrument för stoft, TOC, CO, NO_x, och SO₂ som betjänar bolagets panna vid Hovhultsverket. Kontrollen genomfördes den 21 februari 2017.

Ansvarig för kontrollen samt föreliggande rapport är Daniel Nilsson (tel: 0734-17 10 98) vid DGE i Göteborg.

2 Syfte och omfattning

Vid Hovhultsverket har Uddevalla Kraft AB en CFB panna och en rosterpanna. Dessa båda pannor har en gemensam rökgasreningsanläggning och rökgaserna leds gemensamt ut via skorsten. CFB-pannan klassas som en samförbränningsanläggning då delar av bränslet klassas som avfall. Anläggningen omfattas av förordning SFS 2013:253 om samförbränning av avfall. Enligt förordningen skall bolagets mätutrustning kalibreras med referensmetod i enlighet med gällande standard SS-EN 14181 vart femte år (QAL2). Vidare skall bolagets kontinuerliga mätsystem minst en gång per år kontrolleras genom parallellmätning (AST).

AST-kontroll genomförs i syfte att verifiera den kalibreringsfunktion framtagen vid QAL2-kalibrering av bolagets automatiska mätsystem (AMS). AST-kontrollen utförs genom parallellmätning med standardreferensmetod (SRM). Metoden för genomförande och beräkningar följer svensk standard SS-EN 14181. DGE Mark och Miljö är ackrediterad för genomförandet av mätningar enligt referensmetod (SRM). En schematisk beskrivning av arbetsgången vid AST-kontroll redovisas nedan. SRM är standardreferensmetod (mätkonsulten) och AMS är automatiska mätsystemet (bolaget).



3 Anläggning

Information om Hovhultsverket:

<u>Typ</u>	CFB panna och rosterpanna med gemensam rökgasreningsanläggning.
<u>Bränsle</u>	Huvudsakligt bränsle är flis, RT-flis och torv.
<u>Mätposition</u>	<p>Mätpunkt för mätning av NO_x, SO₂, CO och TOC är belägen efter rökgaskondensering vid mätplattform inne i pannhus. Provtagningspunkterna uppfyllde ej standardens krav avseende störningsfria raksträckor och homogen flödesprofil. DGE bedömer att mätning av flöde i denna position ej ger representativa resultat. Mätpunkterna är placerade i eller precis i anslutning till en konisk förträngning i kanalen.</p> <p>Mätpunkt för mätning av Stoft är belägen före rökgaskondensering vid mätplattform inne i pannhus. Provtagningspunkterna uppfyllde ej standardens krav avseende störningsfria raksträckor och homogen flödesprofil.</p>
<u>Drift</u>	Driften var enligt bolaget normal vid mättillfället. Enbart CFB-pannan var i drift. Aktuell pannlast var cirka 10 MW nyttig effekt vid mättillfället.

4 Beskrivning av AMS

Bolagets mätuttag för analys av samtliga parametrar är placerad i rökgaskanal efter kondensering. Bolagets mätutrustning för gasanalyser är ett extraktivt system som mäter på fuktiga gaser (fg). Omräkning till normal torr gas (ntg) sker i instrumentet. Analysinstrumenten är placerade i ett separat instrumentskåp. En förteckning över bolagets analysinstrument för redovisas i tabell 1 nedan.

Tabell 1. AMS.

Parameter	Fabrikat/typ	Mätprincip	Mätområde
NO _x	Gasmet CX4000	FTIR	0-200 mg/m ³
CO	Gasmet CX4000	FTIR	0-200 mg/m ³
SO ₂	Gasmet CX4000	FTIR	0-250 mg/m ³
TOC	Gasmet CX4000	FTIR	0-50 mg/m ³
O ₂	Enotec Oxitec 5000	Zr-O ₂	0-21 vol-%
Stoft	SICK FWE 200	Optiskt	0-20 mg/m ³

5 Beskrivning av SRM

En förteckning över DGEs använda instrument och metoder redovisas i Tabell 2 och 3 nedan. En utförlig beskrivning av provtagnings- och analysmetoder redovisas i [bilaga 1](#).

Tabell 2. SRM.

Parameter	Fabrikat/typ	Princip	Metod	Mätosäkerhet
NO	Eco Physics CLD 700	Kemiluminiscens	SS-EN 14792	± 8 %
CO	SICK Sidor	IR	SS-EN 15058	± 5 %
SO ₂	Metlab STL	Våtkemisk	SS-EN 14791	± 18 %
TOC	SICK 3006	FID	SS-EN 12619	± 56 %
Stoft	STL CU6	Gravimetrisk vägning filter	SS-EN 13284-1	± 10 %

Tabell 3. Hjälpparametrar.

Parameter	Fabrikat/typ	Princip	Metod	Mätosäkerhet
O ₂	SICK Sidor	Paramagnetiskt	SS-EN 14789	± 5%

6 Resultat Hovhultsverket

6.1 Resultat NO_x

Kontrollen genomfördes den 21 februari 2017. Primärdata från kontrollen redovisas i bilaga 2.

Funktion QAL2

$$\hat{y}_i = 0,93x_i + 11,99$$

\hat{y}_i kalibrerat AMS värde (mg/m³ ntg)

X_i AMS råsignal (mg/m³ ntg)

Giltigt kalibreringsområde

0 – 292 mg/m³ ntg vid 6 % O₂

Variabilitetskontroll AST

AMS uppfyller variabilitetskontrollen om $s_D \leq 1,5\sigma_0 k_v$.

σ_0 Den tillåtna osäkerheten som är fastställd av myndigheterna.

k_v Kontrollparameter ur tabell beroende på antal parallellmätningar.

s_D Standardavvikelsen för skillnaderna mellan SRM i standardtillstånd och kalibrerat AMS i standardtillstånd.

Variabilitetskontrollen var **godkänd**.

Giltighet av kalibrerfunktionen vid AST

Kalibreringen av AMS godtas om $|D|_{\text{medel}} \leq t_{0,95} (1-N)s_D/\sqrt{N} + \sigma_0$

$|D|_{\text{medel}}$ Medel av skillnaderna mellan SRM och AMS vid standardtillstånd.

$t_{0,95} (1-N)$ Kontrollparameter ur tabell beroende på antal parallellmätningar.

s_D Standardavvikelsen för skillnaderna mellan SRM i standardtillstånd och kalibrerat AMS i standardtillstånd.

σ_0 Den tillåtna osäkerheten som är fastställd av myndigheterna.

N Antal parallellmätningar.

Kalibreringskontrollen var **godkänd**.

6.2 Resultat CO

Kontrollen genomfördes den 21 februari 2017. Primärdata från kontrollen redovisas i bilaga 3.

Funktion QAL-2

$$\hat{y}_i = 0,89x_i + 4,58$$

\hat{y}_i kalibrerat AMS värde (mg/m³ ntg)

X_i AMS råsignal (mg/m³ ntg)

Giltigt kalibreringsområde

0 – 351 mg/m³ ntg vid 6 % O₂

Variabilitetskontroll AST

AMS uppfyller variabilitetskontrollen om $s_D \leq 1,5\sigma_0 k_v$.

σ_0 Den tillåtna osäkerheten som är fastställd av myndigheterna.

k_v Kontrollparameter ur tabell beroende på antal parallellmätningar.

s_D Standardavvikelsen för skillnaderna mellan SRM i standardtillstånd och kalibrerat AMS i standardtillstånd.

Variabilitetskontrollen var **godkänd**.

Giltighet av kalibrerfunktionen vid AST

Kalibreringen av AMS godtas om $|D|_{medel} \leq t_{0,95}(1-N)s_D/\sqrt{N} + \sigma_0$

$|D|_{medel}$ Medel av skillnaderna mellan SRM och AMS vid standardtillstånd.

$t_{0,95}(1-N)$ Kontrollparameter ur tabell beroende på antal parallellmätningar.

s_D Standardavvikelsen för skillnaderna mellan SRM i standardtillstånd och kalibrerat AMS i standardtillstånd.

σ_0 Den tillåtna osäkerheten som är fastställd av myndigheterna.

N Antal parallellmätningar.

Kalibreringskontrollen var **godkänd**.

6.3 Resultat SO₂

Kontrollen genomfördes den 21 februari 2017. Genomförd AST-kontroll har utförts under 1 mättag varvid 6 st prov á 50 minuter uttogs för jämförelse. Primärdata från kontrollen redovisas i bilaga 4.

Funktion QAL2

$$\hat{y}_i = 0,07 x_i$$

\hat{y}_i kalibrerat AMS värde (mg/m³ ntg)

X_i AMS råsignal (mg/m³ ntg)

Giltigt kalibreringsområde

0 – 12,1 mg/m³ ntg vid 6 % O₂

Variabilitetskontroll AST

AMS uppfyller variabilitetskontrollen om $s_D \leq 1,5\sigma_0 k_v$.

σ_0 Den tillåtna osäkerheten som är fastställd av myndigheterna.

k_v Kontrollparameter ur tabell beroende på antal parallellmätningar.

s_D Standardavvikelsen för skillnaderna mellan SRM i standardtillstånd och kalibrerat AMS i standardtillstånd.

Variabilitetskontrollen var **godkänd**.

Giltighet av kalibrerfunktionen vid AST

Kalibreringen av AMS godtas om $|D|_{\text{medel}} \leq t_{0,95}(1-N)s_D/\sqrt{N} + \sigma_0$

$|D|_{\text{medel}}$ Medel av skillnaderna mellan SRM och AMS vid standardtillstånd.

$t_{0,95}(1-N)$ Kontrollparameter ur tabell beroende på antal parallellmätningar.

s_D Standardavvikelsen för skillnaderna mellan SRM i standardtillstånd och kalibrerat AMS i standardtillstånd.

σ_0 Den tillåtna osäkerheten som är fastställd av myndigheterna.

N Antal parallellmätningar.

Kalibreringskontrollen var **godkänd**.

6.4 Resultat TOC

Kontrollen genomfördes den 21 februari 2017. Primärdata från kontrollen redovisas i bilaga 5.

Funktion QAL2

$$\hat{y}_i = 1,82x_i + 1,28$$

\hat{y}_i kalibrerat AMS värde (mg/m³ ntg)

X_i AMS råsignal (mg/m³ ntg)

Giltigt kalibreringsområde

0 – 26,5 mg/m³ ntg vid 6 % O₂

Variabilitetskontroll AST

AMS uppfyller variabilitetskontrollen om $s_D \leq 1,5\sigma_0 k_v$.

σ_0 Den tillåtna osäkerheten som är fastställd av myndigheterna.

k_v Kontrollparameter ur tabell beroende på antal parallellmätningar.

s_D Standardavvikelsen för skillnaderna mellan SRM i standardtillstånd och kalibrerat AMS i standardtillstånd.

Variabilitetskontrollen var **godkänd**.

Giltighet av kalibrerfunktionen vid AST

Kalibreringen av AMS godtas om $|D|_{\text{medel}} \leq t_{0,95}(1-N)s_D/\sqrt{N+\sigma_0}$

$|D|_{\text{medel}}$ Medel av skillnaderna mellan SRM och AMS vid standardtillstånd.

$t_{0,95}(1-N)$ Kontrollparameter ur tabell beroende på antal parallellmätningar.

s_D Standardavvikelsen för skillnaderna mellan SRM i standardtillstånd och kalibrerat AMS i standardtillstånd.

σ_0 Den tillåtna osäkerheten som är fastställd av myndigheterna.

N Antal parallellmätningar.

Kalibreringskontrollen var **godkänd**.

6.5 Resultat Stoff

Kontrollen genomfördes den 21 februari 2017. Genomförd AST-kontroll har utförts under 1 mät dag varvid 6 st prov á 50 minuter uttogs för jämförelse.

Primärdata från stoftkontrollen redovisas i bilaga 6.

Funktion QAL2

$$\hat{y}_i = 0,57 x_i + 0,76$$

\hat{y}_i kalibrerat AMS värde (mg/m³ ntg)

X_i AMS råsignal (mg/m³ ntg)

Giltigt kalibreringsområde

0 – 11,5 mg/m³ ntg vid 6 % O₂

Variabilitetskontroll AST

AMS uppfyller variabilitetskontrollen om $s_D \leq 1,5\sigma_0 k_v$.

σ_0 Den tillåtna osäkerheten som är fastställd av myndigheterna.

k_v Kontrollparameter ur tabell beroende på antal parallellmätningar.

s_D Standardavvikelsen för skillnaderna mellan SRM i standardtillstånd och kalibrerat AMS i standardtillstånd.

Variabilitetskontrollen var **godkänd**.

Giltighet av kalibrerfunktionen vid AST

Kalibreringen av AMS godtas om $|D|_{\text{medel}} \leq t_{0,95}(1-N)s_D/\sqrt{N} + \sigma_0$

$|D|_{\text{medel}}$ Medel av skillnaderna mellan SRM och AMS vid standardtillstånd.

$t_{0,95}(1-N)$ Kontrollparameter ur tabell beroende på antal parallellmätningar.

s_D Standardavvikelsen för skillnaderna mellan SRM i standardtillstånd och kalibrerat AMS i standardtillstånd.

σ_0 Den tillåtna osäkerheten som är fastställd av myndigheterna.

N Antal parallellmätningar.

Kalibreringskontrollen var **godkänd**.

Principer för analys- och provtagningsmetoder

Gasanalyser har skett genom kontinuerlig utsugning av provgas via uppvärmt filter och varm slang (ca 180°C) till ett gasberedningssystem som torkar gasen ner till ca 5°C vidare in till nedan angivna analysatorer.

O₂-halter har bestämts med ett kontinuerligt registrerande paramagnetisk instrument av typ SICK Sidor. Instrumentet har kalibrerats med en kalibrergas innehållande en känd halt O₂. Angiven haltnivå har en toleransnivå av ± 2 %. Grundgas är nitrogen. Som nollgas har kvävgas använts. Metoden följer svensk standard SS-EN 14789.

Kväveoxidhalter (NO_x) har bestämts med ett kontinuerligt registrerande kemiluminiscens instrument typ Eco Physics CLD700. Instrumentet kalibrerades med en kalibrergas med känd halt NO, toleransnivå ± 2 %. Grundgas är nitrogen. Som nollgas har kvävgas använts. Metoden följer svensk standard SS-EN 14792.

TOC-halten (totalt organiska ämnen) har bestämts genom att provgas kontinuerligt tillförts ett instrument typ Sick 3006 försett med flamjonisationsdetektor (FID). Instrumentet kalibreras med en känd halt propan, toleransnivå ± 2 %. Härvid erhålles en signal som är i stort sett proportionell mot gasens innehåll av till koldioxid brännbart kol. Metodiken följer svensk standard SS-EN 12619.

CO-halter har bestämts med ett kontinuerligt registrerande IR-instrument av typ SICK Sidor. Instrumentets mätområde är för CO 0-5000 ppm. Instrumentet har kalibrerats med en testgas med en känd halt CO. Angiven haltnivå har en toleransnivå av ± 2 %. Grundgas är nitrogen. Som nollgas har kvävgas använts. Metoden följer svensk standard SS-EN 15058.

Stoft- och fukthalt bestämdes ”in-situ” genom att en delgasström utsögs isokinetiskt genom ett 47 mm planfilter av kvartsfiber med Metlab utrustning typ CU6. För kontroll och justering av isokinetik har nolltryckssond använts där flödet i pumpen justeras kontinuerligt under mätningen. Uttagen provvolym har bestämts med kalibrerat gasur (mindre än ±2% i avvikelser). Metoden följer svensk standard SS-EN 13284-1. Analyser är genomförda av Göteborgs Kemanalys (ackrediteringsnummer 1106).

SO₂-halter i utgående rökgaser bestämdes genom att låta ett provgasflöde passera en sond och filterhållare av kvartsglas. Filtrering sker med kvartsfiberfilter. Gasen går sedan vidare ner i en absorptionslösning genom teflonslang. Utnyttjade absorptionsflaskor av glas är av högflödestyp C. Absorptionslösning är 0,3 % H₂O₂ för SO₂. Lösningarna har analyserats m.a.p. på sulfat av AK lab i Borås som är ackrediterade för analys av sulfat i rökgaser (ackrediteringsnummer 1790). Detekterad mängd av SO₂ ämne dividerat med uttagen provgasvolym har angetts som halt. Uttagen provvolym har bestämts med kalibrerat gasur (mindre än ± 2 % i avvikelser). Metoden följer svensk standard SS-EN 14791. Mätningarna har utförts i en position i mätplanet.

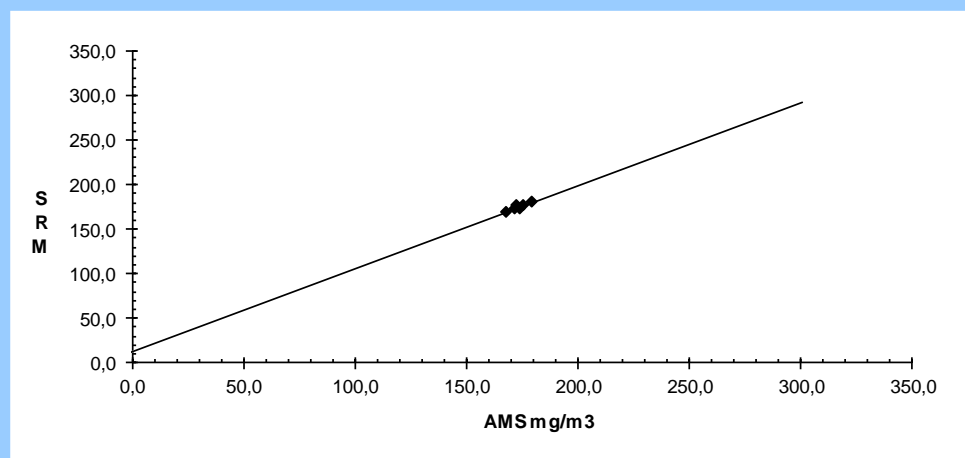
Kund	Uddevalla Kraft AB
Objekt	Hovhultsverket
Parameter	NOx ▼
Välj signaltyp för SRM	mg/Nm3 ▼
Välj Signaltyp för AMS	mg/Nm3 ▼
AMS mäts	Torrt ▼
Välj referens O2 halt	6 ▼
Bolagets vilkor	251,6
Z	0
Mätosäkerhet (std)	20
Lutning från QAL-2	0,93
Skärning från QAL-2	11,99
Giltigt mätområde	291,6

Datum	Tid	O2-halt vol-% DGE	SRM-värde [mg/Nm3]
2017-02-21	09:30-10:20	11,0	174,3
2017-02-21	10:30-11:20	10,9	176,8
2017-02-21	11:30-12:20	11,0	181,9
2017-02-21	12:30-13:20	10,8	170,3
2017-02-21	13:30-14:20	10,8	176,8
2017-02-21	14:30-15:20	10,8	174,3
	S:a		1054,3

Datum	Tid	O2-halt vol-% Bolaget	AMS-signal [mg/Nm3]
2017-02-21	09:30-10:20	11,4	171,9
2017-02-21	10:30-11:20	11,3	172,7
2017-02-21	11:30-12:20	11,4	179,0
2017-02-21	12:30-13:20	11,1	167,8
2017-02-21	13:30-14:20	11,1	175,0
2017-02-21	14:30-15:20	11,2	174,1
	S:a		1040,6

Tid	SRM-värde [mg/m3 ntg] vid 6%O2	$(Y_i - Y_{medel})$	$X_i - X_{medel}$	$(X_i - X_{medel})^2$	$(Y_i - Y_{medel}) \times (X_i - X_{medel})$	Kalibrerat AMS [mg/Nm3]	Kalibrerat AMS [mg/m3 ntg vid 6 %O2]	D_i	$D_i - D_{medel}$	$(D_i - D_{medel})^2$
09:30-10:20	262,7	-1,4	-1,5	2,3	2,18	171,87	267,97	-5,27	0,02	0,00
10:30-11:20	263,8	1,1	-0,7	0,5	-0,80	172,61	266,25	-2,42	2,87	8,24
11:30-12:20	272,9	6,1	5,6	30,9	34,18	178,46	278,06	-5,15	0,14	0,02
12:30-13:20	249,2	-5,5	-5,6	31,6	30,72	168,06	254,19	-4,99	0,30	0,09
13:30-14:20	259,5	1,1	1,6	2,6	1,79	174,78	264,98	-5,44	-0,15	0,02
14:30-15:20	256,8	-1,5	0,7	0,5	-1,04	173,95	265,23	-8,48	-3,18	10,13
S:a	1564,9	0,0	0,0	68,5	67,0		medel	-5,29	Summa	18,50

Y _{s,max}	181,9	
Y _{s,min}	170,3	
Y _{s,max} -Y _{s,min}	11,6	
Y _{s,max} ref	37,7	(15% av bolagets riktvärde)
Beräkningsmetod	B	
N	6	Antal
X _{medel}	173,44	mg/Nm3
y _{medel}	175,72	
Lutning	0,93	
Skämning	11,99	
Sd	1,92	mg/m3 ntg vid 6% O2
σ _{0 Kv x 1,5}	35,93	mg/m3 ntg vid 6% O2
Variabilitetskontroll	Godkänd	
Funktion kontrollfaktor	27,26	
D _{medel}	5,29	
Funktionskontroll	Godkänd	



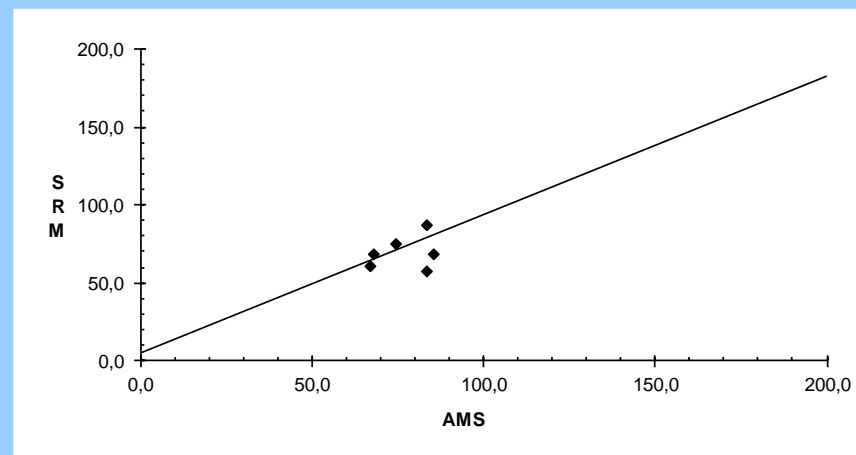
Kund	Uddevalla Kraft AB
Objekt	Hovhultsverket
Parameter	CO ▼
Välj signaltyp för SRM	mg/Nm ³ ▼
Välj Signaltyp för AMS	mg/Nm ³ ▼
AMS mäts	Torr ▼
Välj referens O2 halt	6 ▼
Bolagets vilkor	293
Z	0
Mätosäkerhet (std)	10
Lutning från QAL-2	0,89
Skärning från QAL-2	4,58
Giltigt mätområde	350,6

Datum	Tid	O2-halt vol-% DGE	SRM-värde [mg/Nm ³]
2017-02-21	09:30-10:20	11,0	57,7
2017-02-21	10:30-11:20	10,9	75,1
2017-02-21	11:30-12:20	11,0	68,4
2017-02-21	12:30-13:20	10,8	87,0
2017-02-21	13:30-14:20	10,8	68,9
2017-02-21	14:30-15:20	10,8	60,7
	S:a		417,8

Datum	Tid	O2-halt vol-% Bolaget	AMS-signal [mg/Nm ³]
2017-02-21	09:30-10:20	11,4	83,4
2017-02-21	10:30-11:20	11,3	74,8
2017-02-21	11:30-12:20	11,4	85,6
2017-02-21	12:30-13:20	11,1	83,6
2017-02-21	13:30-14:20	11,1	68,2
2017-02-21	14:30-15:20	11,2	67,1
	S:a		462,8

Tid	SRM-värde [mg/m3 ntg] vid 6%O2	$(Y_i - Y_{medel})$	$X_i - X_{medel}$	$(X_i - X_{medel})^2$	$(Y_i - Y_{medel}) \times (X_i - X_{medel})$	Kalibrerat AMS [mg/Nm3]	Kalibrerat AMS [mg/m3 ntg vid 6 %O2]	D_i	$D_i - D_{medel}$	$(D_i - D_{medel})^2$
09:30-10:20	87,0	-11,9	6,3	39,9	-75,48	78,85	122,94	-35,98	-26,74	715,13
10:30-11:20	112,1	5,5	-2,4	5,6	-12,96	71,12	109,71	2,38	11,62	135,13
11:30-12:20	102,7	-1,2	8,5	72,6	-10,16	80,81	125,91	-23,20	-13,96	194,84
12:30-13:20	127,3	17,4	6,5	42,2	112,70	79,01	119,49	7,83	17,07	291,32
13:30-14:20	101,1	-0,8	-8,9	79,1	6,89	65,31	99,01	2,06	11,30	127,69
14:30-15:20	89,4	-8,9	-10,1	101,5	89,97	64,26	97,98	-8,54	0,71	0,50
S:a	619,6	0,0	0,0	340,9	111,0		medel	-9,24	Summa	1464,60

Y _{s,max}	87,0	
Y _{s,min}	57,7	
Y _{s,max} -Y _{s,min}	29,3	
Y _{s,max} ref	44,0	(15% av bolagets riktvärde)
Beräkningsmetod	B	
N	6	Antal
X _{medel}	77,13	mg/Nm3
y _{medel}	69,64	
Lutning	0,890	
Skäring	4,58	
Sd	17,11	mg/m3 ntg vid 6% O2
σ _{0 Kv x 1,5}	20,92	mg/m3 ntg vid 6% O2
Variabilitetskontroll	Godkänd	
Funktion kontrollfaktor	29,03	
D _{medel}	9,24	
Funktionskontroll	Godkänd	



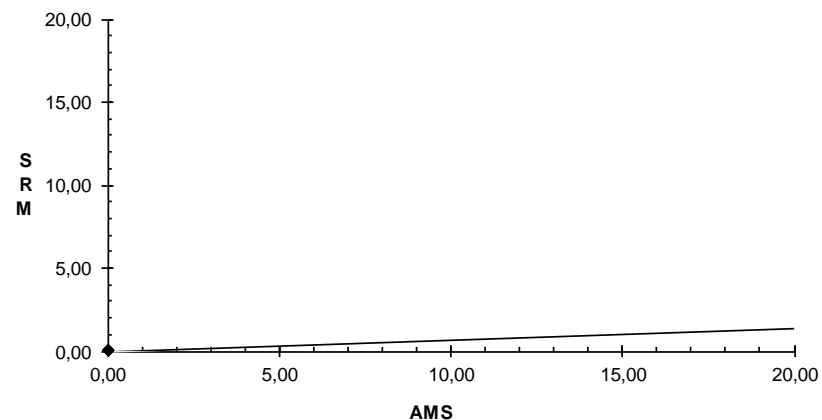
Kund	Uddevalla Kraft AB
Objekt	Hovhultsverket
Parameter	SO2 ▼
Välj signaltyp för SRM	mg/Nm3 ▼
Välj Signaltyp för AMS	mg/Nm3 ▼
AMS mäts	Torr ▼
Välj referens O2 halt	6 ▼
Bolagets vilkor	60,5
Z	0
Mätosäkerhet (std)	20
Lutning från QAL-2	0,07
Skärning från QAL-2	0
Giltigt mätområde	12,1

Datum	Tid	O2-halt vol-% DGE	SRM-värde [mg/Nm3]
2017-02-21	09:30-10:20	11,0	0,07
2017-02-21	10:30-11:20	10,9	0,06
2017-02-21	11:30-12:20	11,0	0,03
2017-02-21	12:30-13:20	10,8	0,03
2017-02-21	13:30-14:20	10,8	0,02
2017-02-21	14:30-15:20	10,8	0,02
	S:a		0,2

Datum	Tid	O2-halt vol-% Bolaget	AMS-signal [mg/Nm3]
2017-02-21	09:30-10:20	11,4	0,00
2017-02-21	10:30-11:20	11,3	0,00
2017-02-21	11:30-12:20	11,4	0,00
2017-02-21	12:30-13:20	11,1	0,00
2017-02-21	13:30-14:20	11,1	0,00
2017-02-21	14:30-15:20	11,2	0,00
	S:a		0,0

Tid	SRM-värde [mg/m3 ntg] vid 6%O2	$(Y_i - Y_{medel})$	$X_i - X_{medel}$	$(X_i - X_{medel})^2$	$(Y_i - Y_{medel}) \times (X_i - X_{medel})$	Kalibrerat AMS [mg/Nm3]	Kalibrerat AMS [mg/m3 ntg vid 6 %O2]	D_i	$D_i - D_{medel}$	$(D_i - D_{medel})^2$
09:30-10:20	0,1	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,10	0,04	0,00
10:30-11:20	0,1	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,09	0,03	0,00
11:30-12:20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,05	-0,01	0,00
12:30-13:20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,04	-0,01	0,00
13:30-14:20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,03	0,00
14:30-15:20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,04	-0,02	0,00
S:a	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0		medel	0,06	Summa	0,00

$Y_{s,max}$	0,1	
$Y_{s,min}$	0,0	
$Y_{s,max} - Y_{s,min}$	0,0	
$Y_{s,max\ ref}$	9,1	(15% av bolagets riktvärde)
Beräkningsmetod	B	
N	6	Antal
X_{medel}	0,00	mg/Nm3
y_{medel}	0,04	
Lutning	0,07	
Skämning	0,00	
S_d	0,03	mg/m3 ntg vid 6% O2
$\sigma_{0\ Kv \times 1,5}$	8,64	mg/m3 ntg vid 6% O2
Variabilitetskontroll	Godkänd	
Funktion kontrollfaktor	6,20	
$ D _{medel}$	0,06	
Funktionskontroll	Godkänd	



Provtagningsstid	Provolym, m ³ ntg	Gasur, °C	Analys, µg/prov	Halt, mg/m ³ ntg
09:30 - 10:20	0,152	34,6	10,4	0,0683
10:30 - 11:20	0,159	35,0	9,5	0,0601
11:30 - 12:20	0,154	36,0	4,6	0,0300
12:30 - 13:20	0,155	37,0	4,6	0,0297
13:30 - 14:20	0,153	37,0	3,4	0,0223
14:30 - 15:20	0,155	37,0	3,7	0,0240

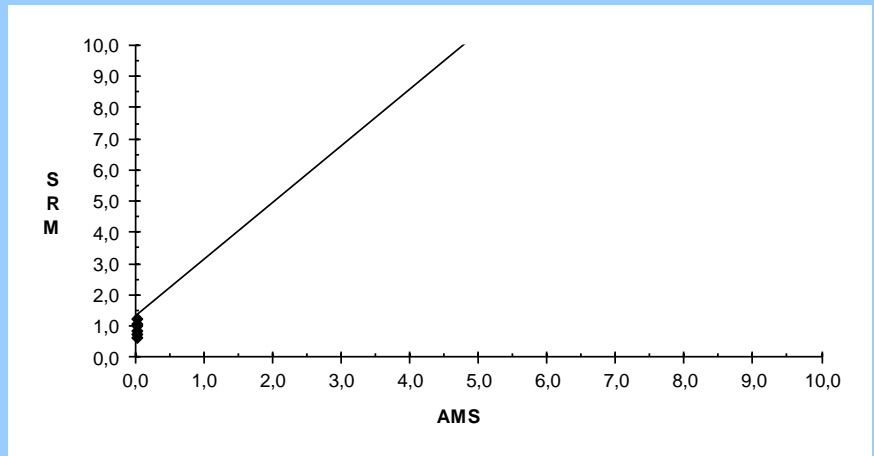
Kund	Uddevalla Kraft AB
Objekt	Hovhultsverket
Parameter	TOC ▼
Välj signaltyp för SRM	mg/Nm ³ ▼
Välj Signaltyp för AMS	mg/Nm ³ ▼
AMS mäts	Torrt ▼
Välj referens O2 halt	6 ▼
Bolagets vilkor	15
Z	0
Mätosäkerhet (std)	30
Lutning från QAL-2	1,82
Skärning från QAL-2	1,28
Giltigt mätområde	26,5

Datum	Tid	O2-halt vol-% DGE	SRM-värde [mg/Nm ³]
2017-02-21	09:30-10:20	11,0	0,7
2017-02-21	10:30-11:20	10,9	0,6
2017-02-21	11:30-12:20	11,0	0,9
2017-02-21	12:30-13:20	10,8	1,0
2017-02-21	13:30-14:20	10,8	1,2
2017-02-21	14:30-15:20	10,8	1,0
	S:a		5,5

Datum	Tid	O2-halt vol-% Bolaget	AMS-signal [mg/Nm ³]
2017-02-21	09:30-10:20	11,0	0,03
2017-02-21	10:30-11:20	11,0	0,03
2017-02-21	11:30-12:20	11,0	0,03
2017-02-21	12:30-13:20	10,8	0,03
2017-02-21	13:30-14:20	10,8	0,03
2017-02-21	14:30-15:20	10,8	0,03
	S:a		0,19

Tid	SRM-värde [mg/m3 ntg] vid 6%O2	$(Y_i - Y_{medel})$	$X_i - X_{medel}$	$(X_i - X_{medel})^2$	$(Y_i - Y_{medel}) \times (X_i - X_{medel})$	Kalibrerat AMS [mg/Nm3]	Kalibrerat AMS [mg/m3 ntg vid 6 %O2]	D_i	$D_i - D_{medel}$	$(D_i - D_{medel})^2$
09:30-10:20	1,1	-0,2	0,0	0,0	0,00	1,34	2,01	-0,92	-0,29	0,08
10:30-11:20	0,9	-0,3	0,0	0,0	0,00	1,34	2,00	-1,05	-0,43	0,18
11:30-12:20	1,3	-0,1	0,0	0,0	0,00	1,34	2,01	-0,71	-0,08	0,01
12:30-13:20	1,5	0,1	0,0	0,0	0,00	1,34	1,96	-0,43	0,20	0,04
13:30-14:20	1,8	0,3	0,0	0,0	0,00	1,34	1,97	-0,17	0,45	0,20
14:30-15:20	1,5	0,1	0,0	0,0	0,00	1,34	1,98	-0,48	0,14	0,02
S:a	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0		medel	-0,63	Summa	0,54

Y _{s,max}	1,2	
Y _{s,min}	0,6	
Y _{s,max} -Y _{s,min}	0,6	
Y _{s,max} ref	2,3	(15% av bolagets riktvärde)
Beräkningsmetod	B	
N	6	Antal
X _{medel}	0,03	mg/Nm3
y _{medel}	0,92	
Lutning	1,82	
Skäring	1,28	
S _d	0,33	mg/m3 ntg vid 6% O2
σ _{0 Kv x 1,5}	3,21	mg/m3 ntg vid 6% O2
Variabilitetskontroll	Godkänd	
Funktion kontrollfaktor	2,57	
D _{medel}	0,63	
Funktionskontroll	Godkänd	



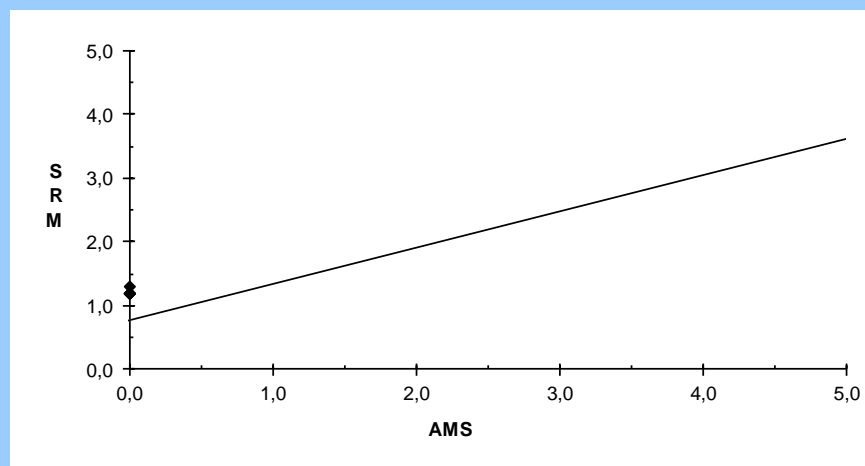
Kund	Uddevalla Kraft AB
Objekt	Hovhultsverket
Parameter	Stoft
Välj signaltyp för SRM	mg/Nm ³ ▼
Välj Signaltyp för AMS	mg/Nm ³ ▼
AMS mäts	Torrt ▼
Välj referens O2 halt	6 ▼
Bolagets vilkor	10
Mätosäkerhet (std)	30
Lutning från QAL-2	0,57
Skärning från QAL-2	0,76
Mätområde	11,5

Datum	Tid	O2-halt vol-% DGE	SRM-värde [mg/Nm ³]
2017-02-21	09:30-10:20	11,0	1,3
2017-02-21	10:30-11:20	10,9	1,2
2017-02-21	11:30-12:20	11,0	1,2
2017-02-21	12:30-13:20	10,8	1,2
2017-02-21	13:30-14:20	10,8	1,2
2017-02-21	14:30-15:20	10,8	1,2
	S:a		7,3

Datum	Tid	O2-halt vol-% Bolaget	AMS-signal [mg/Nm ³]
2017-02-21	09:30-10:20	11,4	0,0
2017-02-21	10:30-11:20	11,3	0,0
2017-02-21	11:30-12:20	11,4	0,0
2017-02-21	12:30-13:20	11,1	0,0
2017-02-21	13:30-14:20	11,1	0,0
2017-02-21	14:30-15:20	11,2	0,0
	S:a		0,0

Tid	SRM-värde [mg/m3 ntg] vid 6% O2	$(Y_i - Y_{medel})$	$X_i - X_{medel}$	$(X_i - X_{medel})^2$	$(Y_i - Y_{medel}) \times (X_i - X_{medel})$	Kalibrerat AMS [mg/Nm3]	Kalibrerat AMS [mg/m3 ntg vid 6 % O2]	D_i	$D_i - D_{medel}$	$(D_i - D_{medel})^2$
09:30-10:20	2,0	0,1	0,0	0,0	0,00	0,76	1,18	0,77	0,14	0,02
10:30-11:20	1,8	0,0	0,0	0,0	0,00	0,76	1,17	0,62	-0,02	0,00
11:30-12:20	1,8	0,0	0,0	0,0	0,00	0,76	1,18	0,62	-0,02	0,00
12:30-13:20	1,8	0,0	0,0	0,0	0,00	0,76	1,15	0,61	-0,03	0,00
13:30-14:20	1,8	0,0	0,0	0,0	0,00	0,76	1,15	0,61	-0,03	0,00
14:30-15:20	1,8	0,0	0,0	0,0	0,00	0,76	1,16	0,61	-0,03	0,00
S:a	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0		medel	0,64	Summa	0,02

Y _{s,max}	1,3	
Y _{s,min}	1,2	
Y _{s,max} - Y _{s,min}	0,1	
Y _{s,max} ref	1,5	(15% av bolagets riktvärde)
Beräkningsmetod	B	
N	6	Antal
X _{medel}	0,00	mg/Nm3
y _{medel}	1,22	
Lutning	0,57	
Skärning	0,76	
S _d	0,07	mg/m3 ntg vid 6% O2
σ _{0 Kv}	2,14	mg/m3 ntg vid 6% O2
Variabilitetskontroll	Godkänd	
Funktion kontrollfaktor	1,59	
D _{medel}	0,64	
Funktionskontroll	Godkänd	



	Prov 1	Prov 2	Prov 3
Provtagningsstid	09:30-10:20	10:30-11:20	11:30-12:20
Sondspetsdiameter, mm	8,2	10,2	10,2
Stoft, mg/prov	0,85	1,16	1,12
Fukthalt, vol-%	14,6	18,3	17,9
Provvoly, m ³ ntg	0,657	0,956	0,917
Provvoly, m ³ nvg	0,769	1,171	1,117
Provvoly, m ³ drift	1,189	1,814	1,730
Vol. vattenånga, m ³ ng	0,113	0,215	0,200
Densitet, kg/m ³ ntg	1,343	1,342	1,340
Densitet, kg/m ³ vtg	1,264	1,244	1,244
Densitet, kg/m ³ drift	0,818	0,803	0,803
Stofthalt, mg/m ³ ntg	1,3	1,2	1,2
Isokinetisk avvikelse, %	Nolltryckssond	Nolltryckssond	Nolltryckssond
Gastemperatur, °C	131,6	133,2	133,6
Gasens O2-halt, vol-%	11	10,9	11
Gasens CO2-halt, vol-%	9,4	9,4	9,1
Gasens N2-halt, vol-%	79,6	79,7	79,9

	Prov 4	Prov 5	Prov 6
Provtagningsstid	12:30-13:20	13:30-14:20	14:30-15:20
Sondspetsdiameter, mm	10,2	10,2	10,2
Stoft, mg/prov	1,08	1,27	1,12
Fukthalt, vol-%	16,7	17,1	17,1
Provvoly, m ³ ntg	0,873	1,028	0,913
Provvoly, m ³ nvg	1,048	1,239	1,101
Provvoly, m ³ drift	1,608	1,913	1,699
Vol. vattenånga, m ³ ng	0,175	0,212	0,188
Densitet, kg/m ³ ntg	1,341	1,341	1,341
Densitet, kg/m ³ vtg	1,252	1,249	1,249
Densitet, kg/m ³ drift	0,815	0,809	0,810
Stofthalt, mg/m ³ ntg	1,2	1,2	1,2
Isokinetisk avvikelse, %	Nolltryckssond	Nolltryckssond	Nolltryckssond
Gastemperatur, °C	133,5	133,4	133,5
Gasens O2-halt, vol-%	10,8	10,8	10,8
Gasens CO2-halt, vol-%	9,3	9,2	9,2
Gasens N2-halt, vol-%	79,9	80	80