

## PRØVNINGSRAPPORT

Dato: 2006.10.23

Rapportnr.: 300-ELAB-1154

Side 1 af 18

Init.: ABR/KWI/MART

Ordrenummer: 12 79 58

Antal bilag: 4

---

**Rekvirent:** Kontaktperson: Jens Mogensen  
  
Firma: Karby Smede og Maskinværksted [www.ksm-karby.dk](http://www.ksm-karby.dk)  
  
Adresse: Næssundvej 440  
  
By: 7960 Karby  
  
Tlf.: 97 76 10 72 Fax: 97 97 13 72

---

**Emne:** Automatisk biobrændselskedel  
  
Fabrikat: KSM-Stoker Type: KSM-Multistoker 575-50  
  
Nominel effekt: 49 kW Brændsel: Træpiller og korn

---

**Terminer:** Emne modtaget: 2006.06.01  
  
Emne prøvet: 2006.08.11 - 2006.09.18

---

**Procedure:** Prøvning af fyringsanlæg efter DS/EN 303-5.

---

**Resultat:** Krav i henhold til DS/EN 303-5 Klasse 3 er opfyldte med undtagelse af kravet om støvemission ved fyring med korn.

---

**Bemærkninger:** Ingen.

---


**Vilkår:** Prøvningen er udført i henhold til omstående vilkår fastlagt af DANAK samt i henhold til Teknologisk Instituts almindelige vilkår, august 1999. Prøvningsresultatet gælder udelukkende for det prøvede emne. Prøvningsrapporten må kun gengives i uddrag, hvis laboratoriet skriftligt har godkendt uddraget.

---

**Sted:** Teknologisk Institut, Energilaboratoriet

**Dato:**

**Underskrift:**

  
Kim Winther  
Civilingeniør, HD

KWI 24 OKT. 2006



## Generelt

Vilkårene er gældende mellem Teknologisk Institut (Instituttet) og en kontraktpartner (rekvirenten) for alle opgaver udført af Instituttet, herunder rådgivning, undervisning, informationssøgning og formidling, prøvning, undersøgelser, salg og udlæjning. Vilkårene er også gældende i andre og senere aftaler mellem Instituttet og rekvirenten, medmindre andet er aftalt. Modstående eller afvigende bestemmelser i den af rekvirenten afgivne ordre eller accept finder ikke anvendelse, medmindre de skriftligt er accepteret af Instituttet.

For opgaver vedrørende certificerings-, inspektions- eller godkendelsesordninger gælder dog Instituttets "Almindelige vilkår for certificerings-, inspektions- eller godkendelsesordninger tilknyttet Teknologisk Institut".

## 1. Opgaveindhold

- 1.1 Opgavens art, indhold og økonomiske betingelser angives i en skriftlig aftale. Ændringer af aftalen skal ske skriftligt.
- 1.2 Tidsplaner, prisoverslag mv. er angivet som et skøn, medmindre andet skriftligt er aftalt. Såfremt Instituttet forudser væsentlige pris-mæssige eller tidsmæssige overskridelser af aftalen eller væsentlige hindringer for opgavens udførelse orienteres rekvirenten, hvorefter denne er berettiget til at ændre eller standse arbejdet, jf. pkt. 6.1.
- 1.3 Instituttet er berettiget til aftalt vederlag for udført arbejde uafhængigt af, om de af rekvirenten forventede resultater opnås, medmindre det skriftligt er aftalt mellem parterne, at Instituttets vederlag er betinget af, at konkrete, specificerede resultater opnås.
- 1.4 Instituttet er berettiget til at lade opgaver udføre ved tredjemand.

## 2. Diskretionspligt

- 2.1 Instituttet udviser sædvanlig diskretion med hensyn til omtale af opgaveløsninger og af indgåede aftaler. Ønsker rekvirenten egentlig hemmeligholdelse, fx af know-how hos rekvirenten, som Instituttet bliver gjort bekendt med under en opgaves løsning, skal der indgås særlig, skriftlig aftale herom.
- 2.2 Såfremt et forsøgs- eller udviklingsarbejde fører til resultater af almindelig interesse, kan Instituttet lade disse resultater offentliggøre, medmindre andet måtte være aftalt i en hemmeligholdelsesaftale som nævnt i pkt. 2.1.
- 2.3 Når Instituttet påtager sig en opgave, hvori indgår vurdering af en ydelse præsteret af tredjemand, skal rekvirenten respektere, at Instituttet kan henvende sig til tredjemand eller til andre relevante personer for at søge oplysninger til brug ved opgavens løsning.
- 2.4 Instituttet er til enhver tid berettiget til at meddele oplysninger, som Instituttet ifølge lovgivningen har en forpligtelse til at afgive.
- 2.5 Bliver Instituttet som led i løsningen af rekvirerede opgaver opmærksom på forhold, som efter Instituttets skøn indebærer risiko for væsentlige skadevirkninger på helbred og miljø, kan Instituttet om fornødent underrette rekvirenten herom. Såfremt rekvirenten ikke herefter, så hurtigt som forholdene tilsiger det, foretager det fornødne for at forhindre eller begrænse risikoen for væsentlige skadevirkninger på helbred og miljø, er Instituttet, uanset særskilt aftale om diskretion eller hemmeligholdelse, berettiget til at videregive sin viden til relevante instans.

## 3. Omtale af resultater mm.

- 3.1 Instituttets rapporter må af rekvirenten kun offentliggøres i deres helhed.
- 3.2 Rekvirenten må ikke omtale eller henvise til Instituttet eller Instituttets medarbejdere i reklame- og markedsføringsforanstaltninger, medmindre der på forhånd i hvert enkelt tilfælde er indhentet skriftlig tilladelse hertil fra Instituttet. En meddelt tilladelse bortfalder, hvis rekvirenten standser eller udskyder arbejdet med en opgave, jf. pkt. 6.1
- 3.3 Udleveret kursusmateriale må ikke mangfoldiggøres. Udleveret kursusmateriale er Instituttets ejendom.
- 3.4 Instituttet har ret til at forlange tilbagelevering fra rekvirenten af de af Instituttet udarbejdede rapporter mv. med tilhørende dokumenter, såfremt Instituttet konstaterer fejl eller mangler i disse.

## 4. Rettigheder vedrørende opgavens resultater

- 4.1 De materielle resultater, Instituttet frembringer i forbindelse med en rekvireret opgave, og retten til at udnytte dem tilhører alene rekvirenten. Resultater, som foreligger i form af materielle genstande, såsom prototyper, udleveres til rekvirenten, så snart slutfærgning har fundet sted.
- 4.2 Know-how og andre immaterielle rettigheder, som Instituttet udvikler eller konstaterer i forbindelse med opgavens løsning tilhører Instituttet, medmindre andet er skriftligt aftalt. Af rekvirenten kan sådanne rettigheder udnyttes til rekvirentens eget brug i det af parterne skriftligt aftalte eller klart forudsatte omfang.

## 5. Honorar og betalingsbetingelser

- 5.1 Rekvirerede opgaver udføres som regnskabsarbejde efter de af Instituttet til enhver tid fastsatte timepriser med tillæg for transportudgifter og andre udlæg.
- 5.2 Instituttet forbeholder sig ved længerevarende opgaver løbende at regulere de under pkt. 5.1 nævnte timepriser med et varsel på 30 dage.
- 5.3 Instituttet har ret til at conto-fakturere månedsvis bagud.
- 5.4 Ved overskridelse af betalingstiden for Instituttets tilgodehavender beregnes rente med 1½% pr. påbegyndt måned.

## 6. Ændrings- og afbestillingsret

- 6.1 Beordrer rekvirenten arbejdet standset eller udskudt, jf. pkt. 1.2, skal allerede udført arbejde betales efter regning, ligesom rekvirenten skal refundere Instituttet de udgifter vedrørende det afbestillede eller udskudte arbejde, som Instituttet uanset afbestillingen eller udskydelsen allerede har påtaget sig at afholde, såsom udgifter til tredjemand, særligt udstyr eller lokaler mv.
- 6.2 Ændring af en opgaves karakter eller omfang i øvrigt kan alene ske med Instituttets skriftlige samtykke.

## 7. Ansvarsregulering

- 7.1 Instituttet er efter dansk rets almindelige erstatningsregler ansvarlig over for rekvirenten for fejl og forsømmelser ved opgavens løsning med de begrænsninger, som følger af punkterne 7.2-7.12. I intet tilfælde er Instituttet ansvarlig for tabsforvoldende forhold eller begivenheder, som ikke skyldes Instituttets fejl eller forsømmelser.
- 7.2 Standses eller udskydes arbejdet med en opgave, jf. afsnit 6, er Instituttet uden ethvert ansvar for eventuelle mangler eller fejl ved det allerede udførte arbejde.
- 7.3 Instituttet er ikke ansvarlig for skader, som indtræffer i forbindelse med anvendelse af en af Instituttet afgivet rådgivning eller prøvnings/kontrolrapport, hvis anvendelsen ligger uden for rammerne af den stillede opgave eller det beskrevne formål.
- 7.4 Afsluttes Instituttets arbejde ikke med en rapport eller levering af en ydelse, eller består ydelsen i en udtalelse, om hvilken det er anført, at den hviler på en skønmæssig bedømmelse eller vurdering, er Instituttet ikke ansvarlig medmindre, der foreligger grov uagtsomhed hos Instituttet.
- 7.5 Instituttet er kun ansvarlig for forsinkelse i forbindelse med udførelse af opgaver for rekvirenten, såfremt Instituttet særskilt har påtaget sig skriftlig indeståelse for opgavens færdiggørelse til et bestemt tidspunkt.
- 7.6 Instituttet er ikke ansvarlig for ansvarspådragende forhold udvist af tredjemand, medmindre tredjemand er antaget af Instituttet uden at være bragt i forslag af eller er godkendt af rekvirenten.
- 7.7 Er en eller flere andre udover Instituttet ansvarlige over for rekvirenten, hæfter Instituttet kun for så stor en del af rekvirentens tab, som svarer til den del af den samlede skyld, der er udvist af Instituttet.
- 7.8 Har Instituttet påtaget sig på rekvirentens vegne at føre tilsyn med, at ydelser, fra tredjemand til rekvirenten er kontraktmæssige, er Instituttet kun ansvarlig for det tab, rekvirenten måtte lide ved, at Instituttet ikke rettidigt har påtalt, at en ydelse ikke er kontraktmæssig. Instituttets ansvar er således subsidiært i forhold til det ansvar, der af rekvirenten kan gøres gældende mod den pågældende tredjemand, og Instituttets ansvar er i øvrigt undergivet de øvrige begrænsninger i dette afsnit 7.
- 7.9 Har Instituttet modtaget prøver eller materiel fra rekvirenten, er Instituttet alene ansvarlig for tab eller beskadigelse af det modtagne, hvis det er aftalt skriftligt med rekvirenten, at de nævnte prøver/materiel skal tilbageleveres. Endvidere er Instituttets ansvar i et sådant tilfælde betinget af, at det dokumenteres, at Instituttet har udvist grov uagtsomhed, og Instituttets ansvar kan i intet tilfælde overstige materiale-værdien af den modtagne prøve eller det modtagne materiel. Hvis tilbagelevering af prøver og materiel ikke er aftalt, vil opbevaring på Instituttet kun ske indtil 6 måneder efter opgavens afslutning.
- 7.10 Instituttet kan maksimalt gøres ansvarlig for rekvirentens direkte tab. Instituttet er således ikke ansvarlig for driftstab, tabt indtjening eller andet indirekte tab. I intet tilfælde kan Instituttets samlede ansvar for person-, tings- og formueskade overskride 1.000.000 kr. pr. skade.
- 7.11 Hvis Instituttet af tredjemand bliver gjort ansvarlig for person-, tings- og formueskade, som er forvoldt af Instituttets arbejde, herunder for produktansvar, er rekvirenten forpligtet til at skadesløsholde Instituttet for ethvert ansvar, som ligger udover, hvad rekvirenten måtte kunne gøre gældende mod Instituttet efter reglerne i dette afsnit 7. Instituttet kan kræve, at rekvirenten overtager førelsen af en sådan sag på Instituttets vegne.
- 7.12 Instituttet kan ikke gøres ansvarlig for skader, som ikke skriftligt er gjort gældende inden 5 år efter Instituttets levering af den ydelse, på hvilken ansvar begrundes. Instituttets ansvar er i øvrigt betinget af, at rekvirenten reklamerer skriftligt straks, når rekvirenten er eller burde være blevet opmærksom på tilstedeværelsen af et muligt erstatningsansvar for Instituttet. Uanset nævnte 5 års frist er Instituttet uden ansvar for skader, som det med den viden og teknik, som forelå på tidspunktet for opgavens udførelse, ikke var muligt at forudse.

## 8. Tvister

- 8.1 Enhver tvist mellem Instituttet og rekvirenten afgøres efter dansk ret med Sø- og Handelsretten i København som værning.

August 1999



### **Bilag til rapporten:**

- a) Tegninger af anlægget: oversigtstegning samt deltegninger
- b) Fotos af anlægget: 25 stk.
- c) Brugsanvisning, teknisk information og installationsvejledning: 1.1.2006, 6. udgave
- d) Mærkeplade.

Bilagene forefindes separat.

## **1 Bemærkninger**

Ingen.

## **2 Beskrivelse af anlægget**

KSM-Multistoker 575-50 er en kompakt centralvarmekedel til fyring med brænde eller findelt fastbrændsel. Den prøvede konfiguration er for træpillefyring samt korn. Brændslet transporteres fra et eksternt brændselsforråd via sluse og snegl til brændkammeret, hvor forbrændingen foregår under tilførsel af primær- og sekundærluft. Kedlen har monteret askesnegl.

Kedlens reguleringssystem veksler automatisk mellem tre ydelsestrin samt efterløb (trin 0) og pausefyring. Der foretages løbende måling og regulering af kedeltemperaturen og iltindholdet i røggassen.

Kedlen er en svejset stålpladekedel med en konvektionsdel bestående af røgkanaler isat røggasturbulatorer. Det samlede hedebladeareal er ca. 7,5 m<sup>2</sup>.

Kedlens sikkerhedssystem består af en faldskakt samt en termostatsikring, som afbryder fyringen ved overophedning af

faldskakten. Anlægget er forsynet med automatisk overrisling.



Indstillinger på anlæg under prøvning:

Kedeltermostat (nominel): ..... 85 °C  
Kedeltermostat (lavlast): ..... 78 °C  
Pausetid: ..... 10m  
Ilt: ..... 9 %  
Ilttrin 1: ..... + 020  
Ilttrin 3: ..... - 015  
Snegltrin 0: ..... 0,80 s  
Snegltrin 1: ..... 1,00 s  
Snegltrin 2: ..... 1,50 s  
Snegltrin 3: ..... 5,00 s  
MO1: ..... On 98, off 08  
MO2: ..... On 40, off 30  
B11: ..... 004  
TT: ..... 80  
B12: ..... 030  
B13: ..... 80

Hovedmål, samlet anlæg:

Længde: ..... Ca. 1200 mm  
Højde: ..... Ca. 1450 mm  
Bredde: ..... Ca. 815 mm  
Vægt: ..... Ca. 830 kg

Fødesystem:

Type: ..... Direkte snegl samt sluse  
Brændstofmotor: ..... Busck 0,37 kW v. 1370 o/min.

Brænder:

Type: ..... Ildfast materiale i bund, sider og top  
Bredde: ..... 277 mm  
Højde: ..... 247 mm  
Dybde: ..... 460 mm  
Blæser: ..... IY GUAN MOTOT 220V, 60W, 1300 rpm

Kedel:

Type: ..... Svejset stålpladekedel  
Vandindhold: ..... 215 l  
Røgrør: ..... 187 mm  
Fremløbstilslutning: ..... 1 1/4"  
Returtilslutning: ..... 1 1/4"

Sikkerhedsudstyr:

Kedeltermostat type: ..... Elektronisk  
Sikkerhedstermostat type: ..... Manuel reset  
Brandslukningsudstyr: ..... Sprinkler

### 3 Prøvningsudstyr

Prøvestand og udstyr er opbygget i henhold til EN 303-5 og EN 304.

Rack 1			
Instrument	Type	Sporbarhed	Nr.
Datalogger	HP 34970A	DANAK 200	270-A-1581
Pc	Dell Optiplex GX110	-	-
CO-måler	Rosemount Binos 100	-	270-A-1580
CO <sub>2</sub> -måler	ABB AO2020	-	270-A-1985
Trykmåler	Autotran 0-1"	ELAB	270-A-1300
Varmeslange	Winkler	-	270-A-1483
Sonde	M&C PSP4000-H/C	-	270-A-1504
Røgtemperaturføler	Type K	ELAB	270-A-1373
Rumtemperaturføler	Type K	ELAB	270-A-1371

Prøvestand 1			
Instrument	Type	Sporbarhed	Nr.
Vandflowmåler	0-3,5 m <sup>3</sup> /h	DANAK 200	270-A-1175
Vandtemperaturføler	Pt100 (frem)	DANAK 200	270-A-1494
Vandtemperaturføler	Pt100 (retur)	DANAK 200	270-A-1493
Gasmåler	IGA AC-5M	IGA	270-A-1475

Øvrigt udstyr			
Instrument	Type	Sporbarhed	Nr.
NO-måler	H&B Radas 2	-	270-A-1502
Converter	H&B CGO-K	-	270-A-1503
FID-analysator	M&A Thermo-Fid	-	270-A-1751
Varmeslange	Winkler	-	270-A-1753
Sonde	M & C	-	270-A-1752
Adiabatisk kalorimeter	-	IVC, Kemi	-
Spangas, CH <sub>4</sub>	Alpha-gaz	Hede Nielsen	270-A-1729-1
Spangas, CO/CO <sub>2</sub>	Alpha-gaz	Hede Nielsen	270-A-1727-3
Spangas, NO/SO <sub>2</sub>	Alpha-gaz	Hede Nielsen	270-A-1725-1
Nulgas, N <sub>2</sub>	Alpha-gaz	Hede Nielsen	270-A-1731-1
Dataopsamlingsprogram	N.I. Labview	-	TI-DOP ver. II
Støvmålingsudstyr	Ströhlein	-	270-A-1330
Overfladetermometer	Technoterm 5500	DANAK 200	270-A-976
Vandsøjlemåler	ELAB	-	270-A-1759
Vægt (støv)	Mettler PC 440	ELAB	270-A-947
Vægt (fugt)	Mettler PJ6	ELAB	270-A-997
Vægt (kedel)	Sauter E/40-E2100	ELAB	270-A-0551
Vægt (brændsel)	Sauter 60 kg	ELAB	270-A-484

## 4 Krav til konstruktion m.v.

	Referenceafsnit i EN303-5	Opfylder forskriften
<b>4.1 Generelle krav</b>		
Sikkerhed ved normal brug	4.1.1	Ja
<b>4.2 Krav til dokumentation</b>		
Tegninger	4.1.2.1	Ja
Kvalitetsmanual	4.1.2.2	Ja
Mærkeplade	7.1-7.2	Ja
Teknisk information	8.1	Ja
Brugsanvisning	8.2	Ja
<b>4.3 Krav til svejste stålpladekedler</b>		
Svejsernes kvalifikationer	4.1.3.1	*
Svejsesømme og materialer	4.1.3.2	*
Trykbærende konstruktioner	4.1.3.3	*
Mindste godstykkelse og tolerancer	4.1.3.4	*
<b>4.4 Krav til sikkerhed og design</b>		
Udluftning m.v.	4.1.5.1	Ja
Rensning af hedeblader	4.1.5.2	Ja
Inspektion af flamme	4.1.5.3	Ja
Vandtæthed	4.1.5.4	Ja
Løsdele	4.1.5.5	Ja
Vandtilslutninger	4.1.5.6	Ja
Termostatlommer	4.1.5.7	Ja
Termisk isolering	4.1.5.8	Ja
Lækager i røgsystem	4.1.5.10	Ja
Krav til temperaturkontrol ved åben ekspansion	4.1.5.11.1	Ja
Krav til temperaturkontrol ved lukket ekspansion	4.1.5.11.2	Ja
Brændselmagasin	4.1.5.12	Ja
Askekammer	4.1.5.13	Ja
Sikkerhed ved automatisk brændselstilførsel	4.1.5.14.2	Ja
Tilbehør/fittings	4.1.5.15	Ja
Elektrisk sikkerhed	4.1.5.16	*

\* Ikke omfattet af denne rapport. Der henvises til fabrikantens EF-overensstemmelseserklæring.

## 5 Testresultater

### 5.1 Vandmodstand

Ækvivalent temperaturdifferens ved nominel ydelse	Vandflow	Trykfald
20 K	2,16 m <sup>3</sup> /h	6,8 mbar
10 K	4,31 m <sup>3</sup> /h	27,0 mbar

### 5.2 Lækagetest

Da kedlen opererer med undertryk i forbrændingskammeret, er der intet krav til lækageflow.

### 5.3 Overfladetemperaturer

	Målt temperatur	Tilladt grænse
Kedellåger mv., gennemsnit af 5 målinger	29 °C	+ 100 K
Kedelens underside, gennemsnit af 5 målinger	48 °C	+ 65 K
Håndtag som berøres under drift Plastic og lignende materialer	27 °C	+ 60 K
Kedlens gennemsnitlige overfladetemperatur Gennemsnit af 10 punktmålinger	35 °C	-
Rumtemperatur	23 °C	-

### 5.4 Funktionskontrol

Fyringssystemet er fuldt afbrydeligt, DS/EN303.5 afsnit 4.1.5.11.2 a), og sikkerhedsudstyret omfatter derfor en driftstermostat samt en sikkerhedstermostat med manuel genindkobling

	Målt temperatur	Tilladt grænse
Driftstermostat	91 °C	100 °C
Sikkerhedstermostat	104 °C	110 °C

### 5.5 Trykprøvning af kedelsvøb

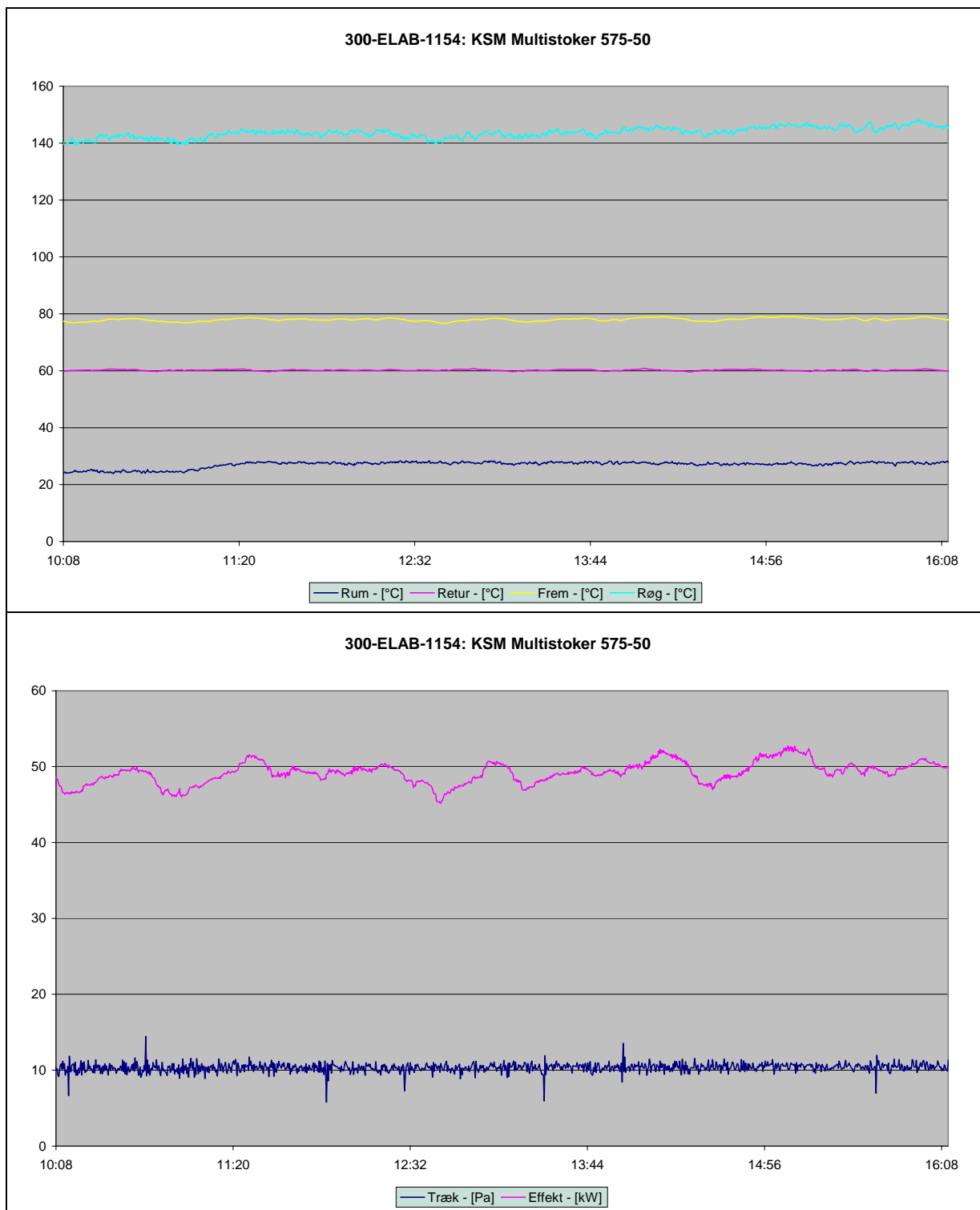
De nødvendige tests jf. DS/EN303-5 afsnit 5.4 gennemføres af fabrikanten.

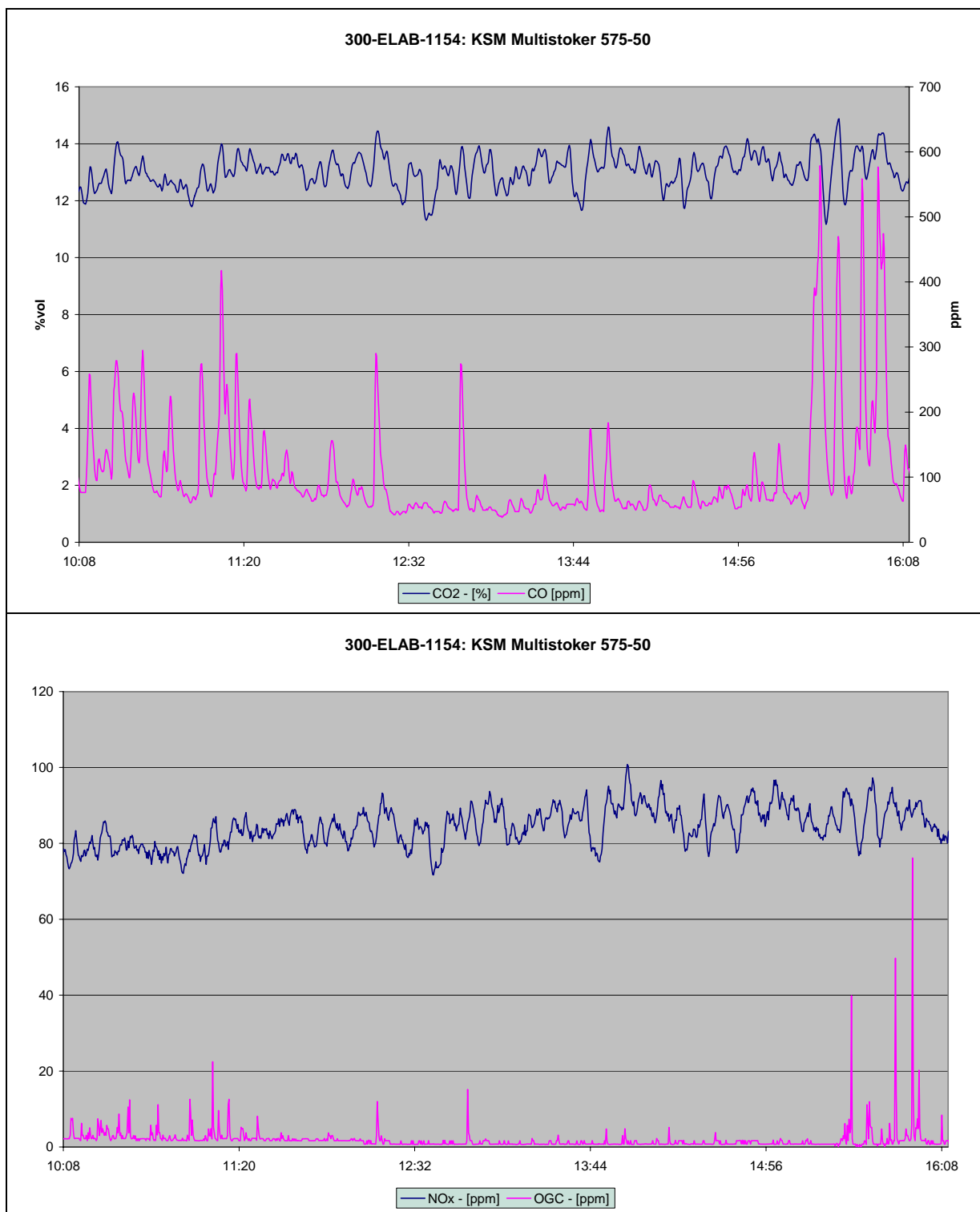
## 5.6 Testresultater ved nominel ydelse på træpiller

Måling	Resultat	Krav
Returtemperatur	60,24 °C	
Fremløbstemperatur	78,02 °C	
Vandflow	2,42 m <sup>3</sup> /h	
Varmeydelse	49,17 kW	
Måletid	6,04 h	
Brændselsforbrug	10,69 kg/h	
Vandindhold	4,7 %	
Brændværdi	17918 J/g	
Indfyret effekt	53,20 kW	
Virkningsgrad	92,4 %	75 (Klasse 3) 75 (Danmark) 78 (Østrig)
Rumtemperatur	27 °C	26 (Maks.)
Røgtemperatur	144 °C	
Skorstenstræk	10 Pa	
Røggasvolumenstrøm	123,5 m <sup>3</sup> /h	
Røggasmassestrøm	105,5 kg/h	
CO <sub>2</sub>	13,0 % <sub>vol</sub>	
Støv målt	26 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	150 (Klasse 3) 0,15 (Tyskland) 60 (Østrig)
Støv ved 10% O <sub>2</sub>	21 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
Støv ved 13% O <sub>2</sub>	0,02 g/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
Støv-emission	10 mg/MJ	
CO målt	0,0106 % <sub>vol</sub>	3000 (Klasse 3) 4 (Tyskland) 4000 (Schweiz) 500 (Østrig)
CO ved 10% O <sub>2</sub>	0,0085 % <sub>vol</sub>	
CO ved 10% O <sub>2</sub>	106 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
CO ved 13% O <sub>2</sub>	0,0773 g/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
CO ved 13% O <sub>2</sub>	77 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
CO-emission	50 mg/MJ	
NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> ) ved 10% O <sub>2</sub>	0,0068 % <sub>vol</sub>	150 (Østrig)
NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> ) ved 10% O <sub>2</sub>	139 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
NO <sub>x</sub> -emission (NO <sub>2</sub> )	66 mg/MJ	
OGC (CH <sub>4</sub> ) ved 10% O <sub>2</sub>	0,0002 % <sub>vol</sub>	100 (Klasse 3) 40 (Østrig)
OGC (C) ved 10% O <sub>2</sub>	1 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
OGC-emission (C)	0 mg/MJ	

Alle emissionsværdierne er angivet på basis af tør røggas.



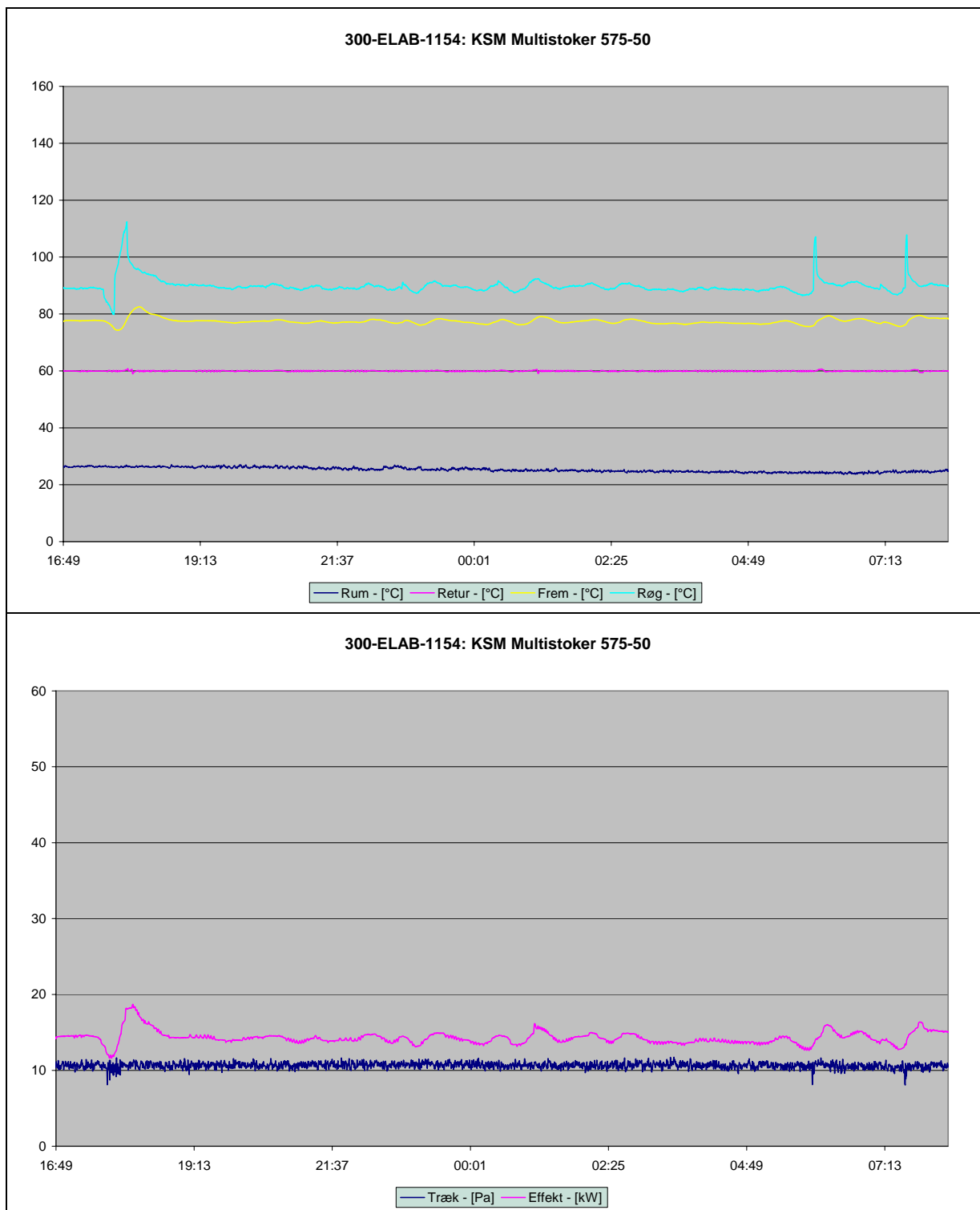


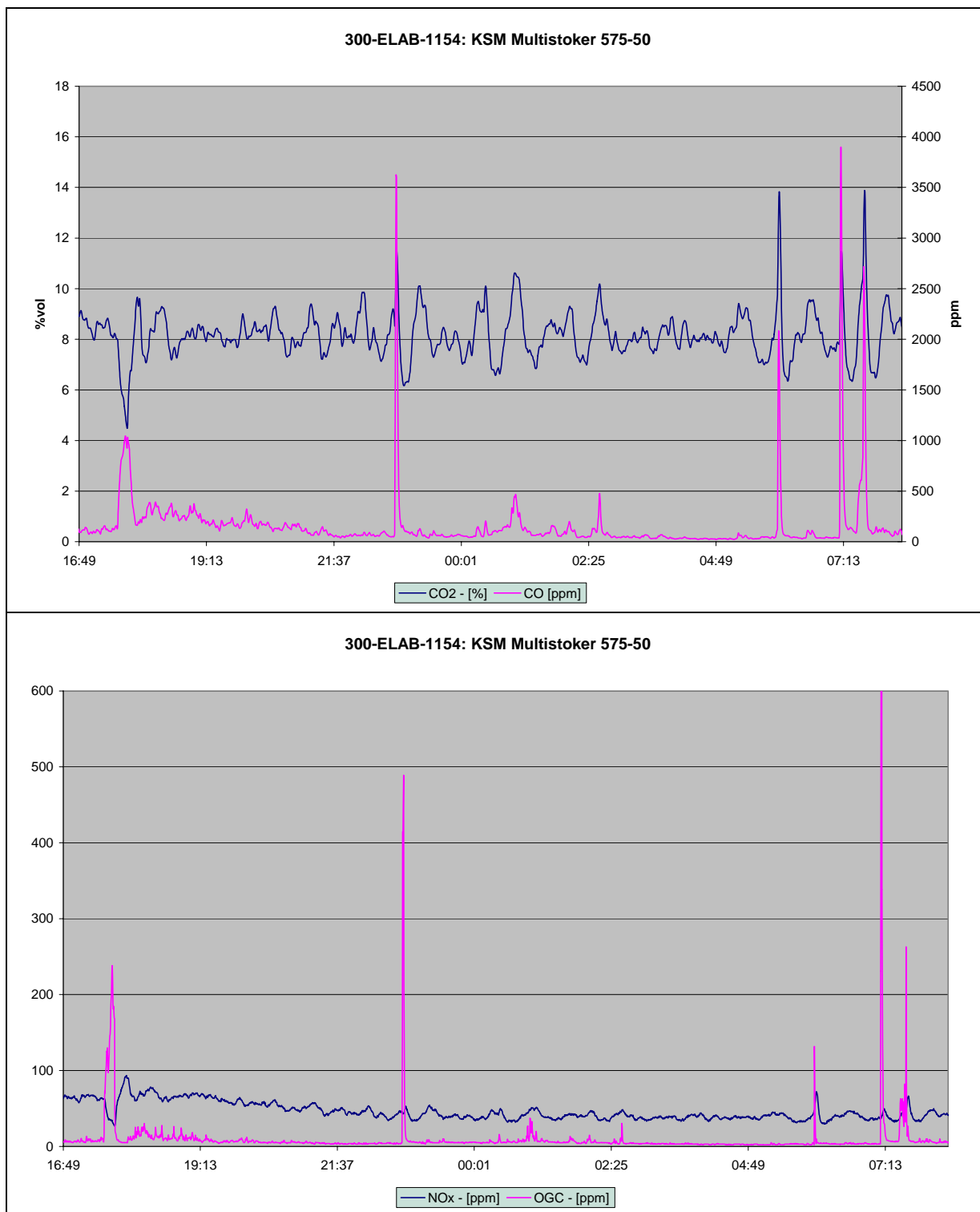


## 5.7 Testresultater ved laveste ydelse på træpiller

Måling	Resultat	Krav
Returtemperatur	59,93 °C	
Fremløbstemperatur	77,42 °C	
Vandflow	0,71 m <sup>3</sup> /h	
Varmeydelse	14,29 kW	
Måletid	15,50 h	
Brændselsforbrug	3,06 kg/h	
Vandindhold	5,3 %	
Brændværdi	17792 J/g	
Indfyret effekt	15,11 kW	
Virkningsgrad	94,5 %	(Klasse 3) (Danmark) 78 (Østrig)
Rumtemperatur	25 °C	
Røgtemperatur	90 °C	
Skorstenstræk	11 Pa	
Røggasvolumenstrøm	47,0 m <sup>3</sup> /h	
Røggasmassestrøm	45,9 kg/h	26 (Maks.)
CO <sub>2</sub>	8,2 % <sub>vol</sub>	
CO målt	0,0155 % <sub>vol</sub>	
CO ved 10% O <sub>2</sub>	0,0198 % <sub>vol</sub>	
CO ved 10% O <sub>2</sub>	248 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	3000 (Klasse 3)
CO ved 13% O <sub>2</sub>	0,1801 g/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	4 (Tyskland)
CO ved 13% O <sub>2</sub>	180 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	4000 (Schweiz)
CO-emission	117 mg/MJ	500 (Østrig)
NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> ) ved 10% O <sub>2</sub>	0,0059 % <sub>vol</sub>	
NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> ) ved 10% O <sub>2</sub>	121 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
NO <sub>x</sub> -emission (NO <sub>2</sub> )	58 mg/MJ	150 (Østrig)
OGC (CH <sub>4</sub> ) ved 10% O <sub>2</sub>	0,0014 % <sub>vol</sub>	
OGC (C) ved 10% O <sub>2</sub>	7 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	100 (Klasse 3)
OGC-emission (C)	4 mg/MJ	40 (Østrig)

Alle emissionsværdierne er angivet på basis af tør røggas.



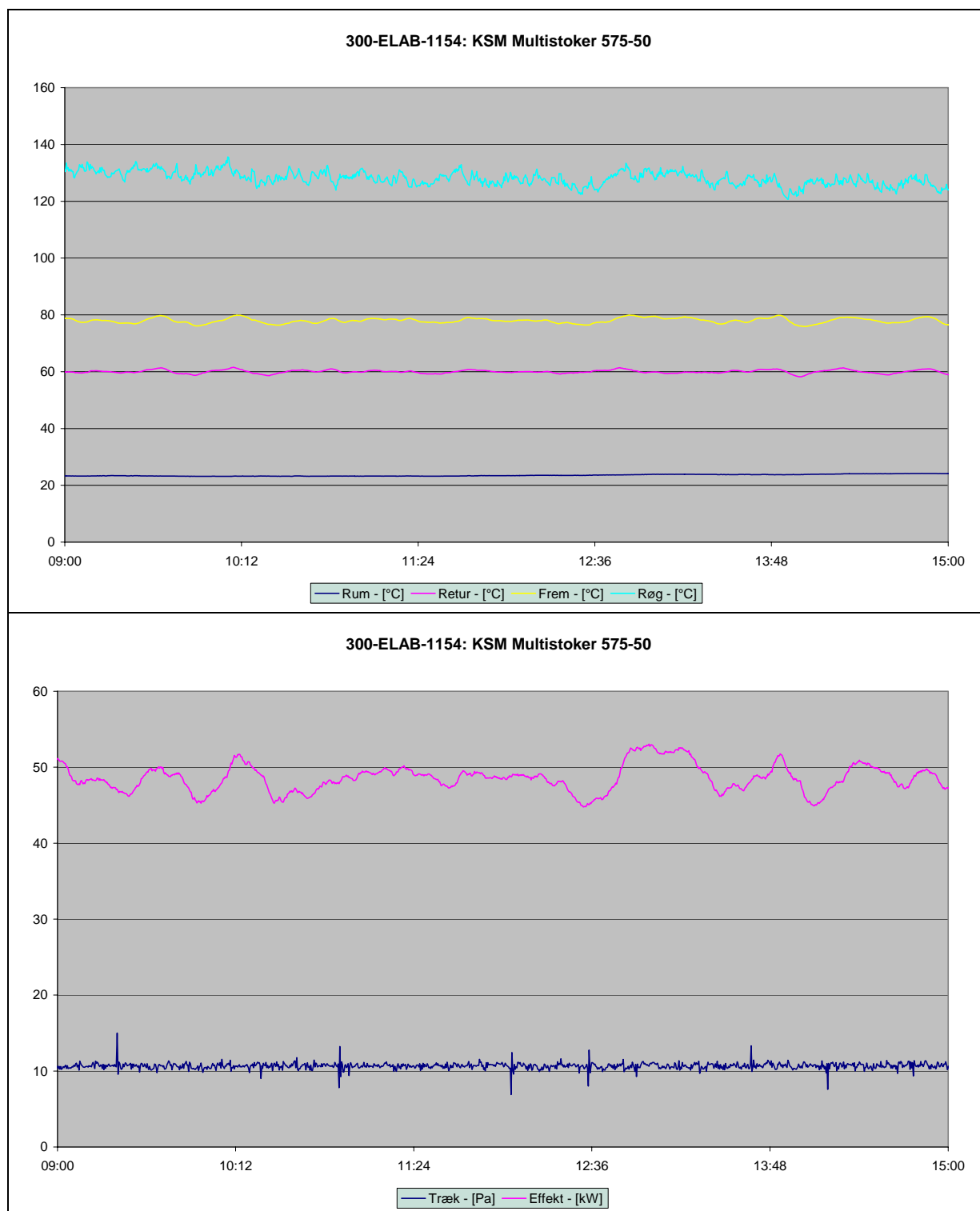


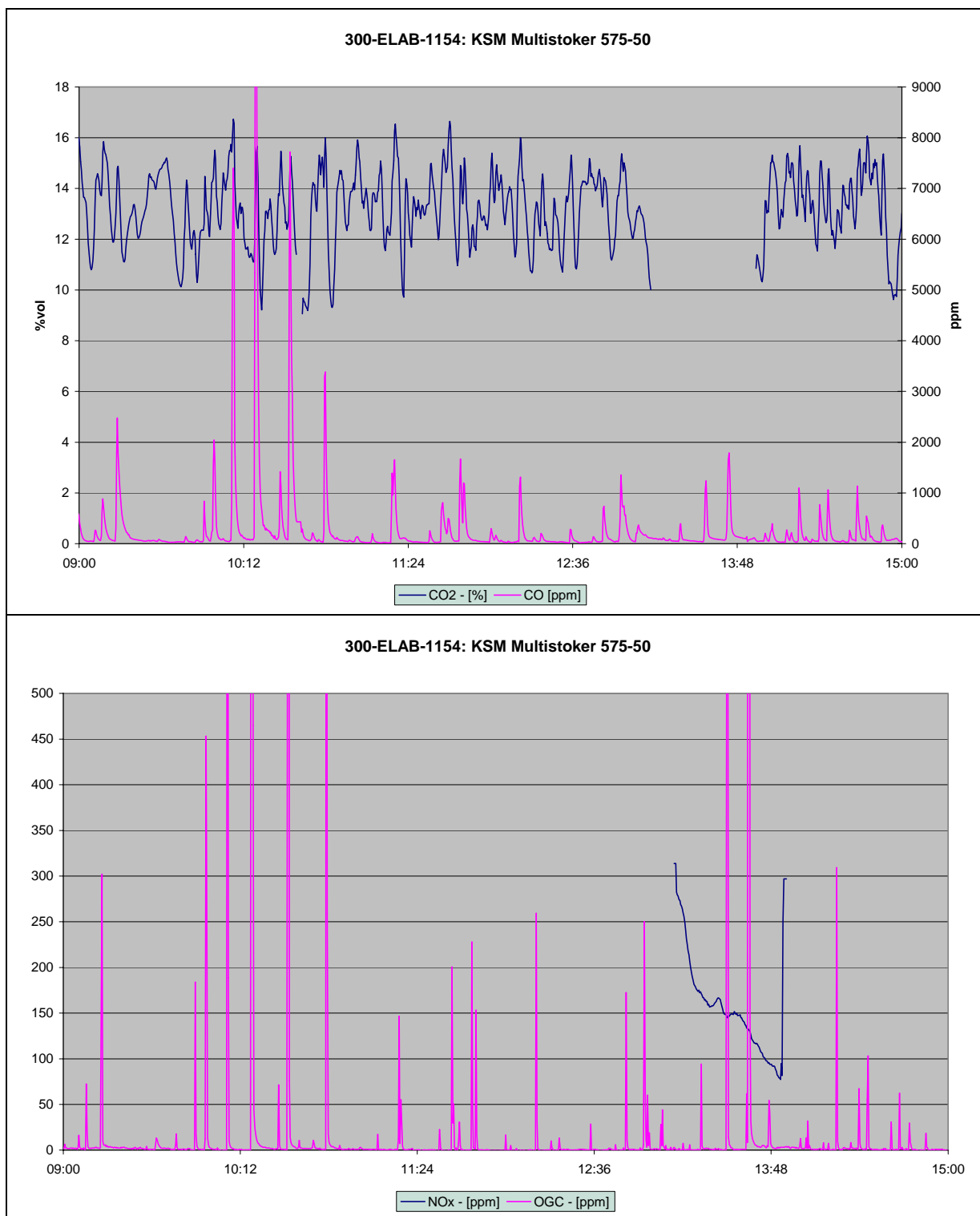


### 5.8 Testresultater ved nominel ydelse på korn

Måling	Resultat	Krav
Returtemperatur	60,02 °C	
Fremløbstemperatur	78,01 °C	
Vandflow	2,36 m <sup>3</sup> /h	
Varmeydelse	48,56 kW	
Måletid	6,00 h	
Brændselsforbrug	14,04 kg/h	
Vandindhold	13,3 %	
Brændværdi	14562 J/g	
Indfyret effekt	56,79 kW	
Virkningsgrad	85,5 %	75 (Klasse 3) 75 (Danmark) 78 (Østrig)
Rumtemperatur	24 °C	26 (Maks.)
Røgtemperatur	128 °C	
Skorstenstræk	11 Pa	
Røggasvolumenstrøm	122,6 m <sup>3</sup> /h	
Røggasmassestrøm	107,0 kg/h	
CO <sub>2</sub>	13,2 % <sub>vol</sub>	
Støv målt	281 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	(Klasse 3) 0,15 (Tyskland) 60 (Østrig)
Støv ved 10% O <sub>2</sub>	222 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
Støv ved 13% O <sub>2</sub>	0,16 g/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
Støv-emission	99 mg/MJ	
CO målt	0,0210 % <sub>vol</sub>	3000 (Klasse 3) 4 (Tyskland) 4000 (Schweiz) 500 (Østrig)
CO ved 10% O <sub>2</sub>	0,0167 % <sub>vol</sub>	
CO ved 10% O <sub>2</sub>	208 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
CO ved 13% O <sub>2</sub>	0,1516 g/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
CO ved 13% O <sub>2</sub>	152 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
CO-emission	92 mg/MJ	
NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> ) ved 10% O <sub>2</sub>	0,027 % <sub>vol</sub>	
NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> ) ved 10% O <sub>2</sub>	546 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
NO <sub>x</sub> -emission (NO <sub>2</sub> )	242 mg/MJ	
OGC (CH <sub>4</sub> ) ved 10% O <sub>2</sub>	0,0020 % <sub>vol</sub>	100 (Klasse 3) 40 (Østrig)
OGC (C) ved 10% O <sub>2</sub>	11 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
OGC-emission (C)	5 mg/MJ	

Alle emissionsværdierne er angivet på basis af tør røggas.





## 5.9 Testresultater ved laveste ydelse på korn

Måling	Resultat	Krav
Returtemperatur	65,32 °C	
Fremløbstemperatur	81,50 °C	
Vandflow	0,76 m <sup>3</sup> /h	
Varmeydelse	13,98 kW	
Måletid	17,70 h	
Brændselsforbrug	4,18 kg/h	
Vandindhold	13,3 %	
Brændværdi	14562 J/g	
Indfyret effekt	16,89 kW	
Virkningsgrad	82,7 %	(Klasse 3) (Danmark) 78 (Østrig)
Rumtemperatur	23 °C	26 (Maks.)
Røgtemperatur	84 °C	
Skorstenstræk	10 Pa	
Røggasvolumenstrøm	51,0 m <sup>3</sup> /h	
Røggasmassestrøm	50,0 kg/h	
CO <sub>2</sub>	8,0 % <sub>vol</sub>	
CO målt	0,0372 % <sub>vol</sub>	3000 (Klasse 3) 4 (Tyskland) 4000 (Schweiz) 500 (Østrig)
CO ved 10% O <sub>2</sub>	0,0490 % <sub>vol</sub>	
CO ved 10% O <sub>2</sub>	613 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
CO ved 13% O <sub>2</sub>	0,4458 g/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
CO ved 13% O <sub>2</sub>	446 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
CO-emission	271 mg/MJ	
NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> ) ved 10% O <sub>2</sub>	0,0267 % <sub>vol</sub>	150 (Østrig)
NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> ) ved 10% O <sub>2</sub>	547 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
NO <sub>x</sub> -emission (NO <sub>2</sub> )	242 mg/MJ	
OGC (CH <sub>4</sub> ) ved 10% O <sub>2</sub>	0,0033 % <sub>vol</sub>	100 (Klasse 3) 40 (Østrig)
OGC (C) ved 10% O <sub>2</sub>	18 mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	
OGC-emission (C)	8 mg/MJ	

Alle emissionsværdierne er angivet på basis af tør røggas.

