

BioNordic
Söräng 7013
821 93 BOLLNÄS

Test av Viking 9990 pelletsbrännare

Enligt överenskommelse översändes härmed några kommentarer till den test av brännaren som utfördes i vårt labb den 9- 13 juni 2003.

Uppdraget

BioNordic har utvecklat en enkel och prisvärd pelletsbrännare baserad på erfarenheten från att tillverka Katla-brännaren. Vårt uppdrag var att provelda brännaren i kombination med en Combifire pelletspanna, och utvärdera kombinationens driftprestanda vid både fullast- och dellasteldning. *Dels* mot miljökraven i BBR och *dels* bedöma huruvida förutsättningar finns för brännaren att klara en framtida P-märkning. Vid dellasteldningen användes Äfab:s lastcykel som ger en effektbelastning på mellan 1,5 till 9 kW med en medeffekt på c:a 4 kW. Lastcykeln skall därmed efterlikna både den lastcykel som används vid P-märkning och ett verkligt driftfall under ett vinterdygn i en medelstor villa i mellansverige.



Viking 9990 pelletsbrännare.

Resultat

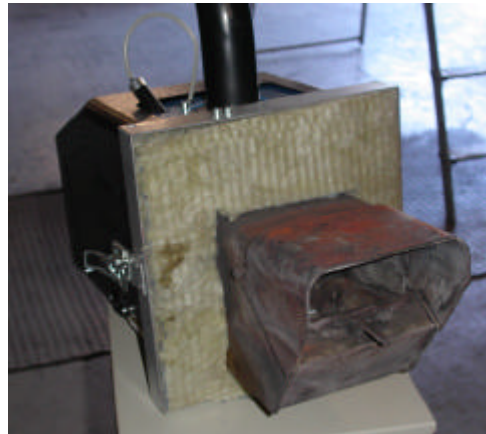
1) Totalt genomfördes 4 tester vid full effekt mot en Combifire panna. Efter intrimning startades en lastcykel som avslutades efter c:a 2tim 45 min. I nedanstående tabell redovisas resultaten var för sig och som medel. Observera att testeldningarna har skett vid lite olika inställning av bränslematningen (effektområde c:a 10- 15 kW input).

Under testerna har sammanlagt använts 31,66 kg pellets för att producera 125,9 kWh, vilket ger en medeffekt för samtliga tester på 13,4 kW och en medel pannverkningsgrad på 82,0 % *inklusive* alla stråningsförluster. Medel förbränningsverkningsgraden blev hela 90,7 %. Miljövärden (miljökrav enl BBR) för $OGC = 6 \text{ mg/Nm}^3$ vid 10% O_2 (godkänt värde 100 mg/nm^3). Detta är världen som med god marginal klarar gällande miljökrav i såväl BBR som för P-märkning.

TEST NR	CO ₂ %	Rökgas °C	Panntemp °C	Effekt kW	THC ppm	OGC mg/nm ³	Pannverkn.gr	Förbrän.verkn.gr
1	11,9	138	71,7	15,2	4	6	81,8	92,5
2	10,6	158	82,4	13,6	3	5	82,6	90,8
3	10,2	151	80,6	11,7	4	8	80,9	90,4
4	9,4	155	82,7	13,1	2	4	82,5	89,3
MEDEL	10,5	150	79,4	13,4	3	6	82,0	90,7

2) Testerna fortsatte med 2 st dellasttest med medeleffekt c:a 4,5 kW omfattande minst 14 timmar över en natt. (se även bilaga)

Under prov 1 användes 17,04 kg pellets för att producera 59,5 kWh, vilket ger en pannverkningsgrad på 72,0 % vilket är bra och i nivå med andra P-märkta pelletsbrännare. Förbränningsverkningsgraden blev i första dellasteldningen = 94,7 %. Miljövärdena klarar med god marginal såväl kraven i BBR som P-märkningens krav. $CO = 982 \text{ mg/Nm}^3$ vid 10% O_2 , $OGC = 18 \text{ mg/Nm}^3$ vid 10% O_2 och $NO_x = 79 \text{ mg/Nm}^3$ vid 10% O_2



Under prov 2 användes 19,16 kg pellets för att producera 66,3 kWh, vilket ger en pannverkningsgrad på 71,4 % vilket är likartad med natteldning 1. Förbränningsverkningsgraden blev i andra dellasteldningen = 93,1 %. Miljövärdena är likartade och klarar med god marginal såväl kraven i BBR som P-märkningens krav. $CO = 464 \text{ mg/Nm}^3$ vid 10% O_2 , $OGC = 12 \text{ mg/Nm}^3$ vid 10% O_2 och $NO_x = 119 \text{ mg/Nm}^3$ vid 10% O_2

Slutsats

Testresultat i detta prov när det gäller verkningsgrad är i dessa tester justerade även mot pannvattentemperaturens differens mellan provets början och slut. För värmevärdet på pellets har antagits 4,85 kWh per kg.

Det visade sig att Viking 9990 har *stabila och bra miljövärden*, och att såväl brännare som eltändningen och styrsystem fungerar alldeles utmärkt.

När det gäller säkerheten till skydd mot bakbrand finns såväl ett fallschakt som en termisk värmesäkring. Äfab ser ingen anledning till att göra någon anmärkning som skulle behöva åtgärdas inför en P-märkning.

Intressant är också att notera att brännaren har en justerbar "flamriktare" som ökar turbulensen i förbränningskammaren och riktar lågan framåt. Denna plåt ökar möjligheterna att konvertera fler pannmodeller till brännaren. Brännarkoppen är också tämligen enkel att komma åt för service och rengöring.

Det sista är en förutsättning för att brännaren i praktisk installation skall få det underhåll som behövs för att säkerställa en bra funktion.



Bengt- Erik Löfgren

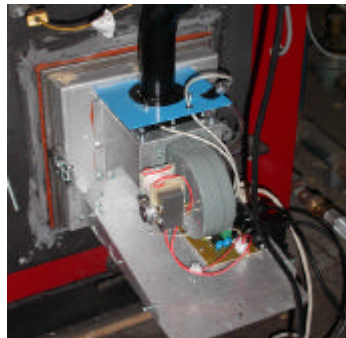
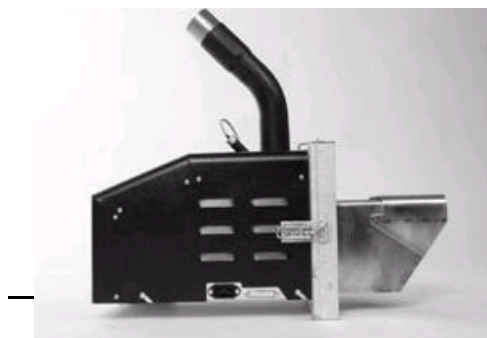
Bilagor:

Eldningsprotokoll

Eldningsprotokoll 11 - 13 juni 2003

Viking 9990 Pelletsbrännare

	Full effekt (medel av 4)	Dellast inkl start/stopp (medel av 2)
Mängd bränsle	31,66 kg	36,2 kg
Tillförd energi	177,8 kWh	175,6 kWh
Producerad energi	125,9 kWh	125,8 kWh
Avgiven effekt	13,4 kW	4,3 kW
Pannverkningsgrad¹	82,0 %	71,6 %
CO _{medel}	157 ppm	559 ppm
CO ₂ medel	10,5 %	10,0 %
Pannvattentemp _{medel}	82,0 °C	81,5 °C
Rumstemp _{medel}	25,1 °C	25,3 °C
Rökgas _{medel}	150 °C	104 °C
Förbränningsverkningsgrad	90,7 %	93,9 %
MILJÖ CO	199 mg/nm³ 10% O₂	743 mg/nm³ 10% O₂
MILJÖ NO_x	207 mg/nm³ 10% O₂	101 mg/nm³ 10% O₂
MILJÖ OGC	5 mg/nm³ 10% O₂	15 mg/nm³ 10% O₂



Bilaga 2

Provobjekt: **VIKING 9990** Datum: **2003-06-12**

Filnamn: **Natt-1** Rumstemperatur: **25,0**

Mall för omvandling till sorten mg/nm³ vid 10% O₂

Koldioxid % (CO ₂)	Omräknat till O ₂	CO mg/nm ³ vid 10% O ₂	OGC mg/nm ³ vid 10% O ₂	NO _x mg/nm ³ vid 10% O ₂
10,7	9,9	982	18	79
CO-halt ppm	manuell tillförsel= godkänd= 5000 mg/nm ³		godkänd= 150 mg/nm ³	
790	automatisk= godkänd= 3000 mg/nm ³		godkänd= 100 mg/nm ³	
THC som propan				
10				
		Förbr.verkngrad=	94,7	%
NO-halt ppm		(Siegerts formel)		
37				
Rökgastemp.				
98				

Provobjekt: **VIKING 9990** Datum: **2003-06-13**

Filnamn: **Natt-2** Rumstemperatur: **25,0**

Mall för omvandling till sorten mg/nm³ vid 10% O₂

Koldioxid % (CO ₂)	Omräknat till O ₂	CO mg/nm ³ vid 10% O ₂	OGC mg/nm ³ vid 10% O ₂	NO _x mg/nm ³ vid 10% O ₂
9,4	11,3	464	12	119
CO-halt ppm	manuell tillförsel= godkänd= 5000 mg/nm ³		godkänd= 150 mg/nm ³	
328	automatisk= godkänd= 3000 mg/nm ³		godkänd= 100 mg/nm ³	
THC som propan				
6				
		Förbr.verkngrad=	93,1	%
NO-halt ppm		(Siegerts formel)		
49				
Rökgastemp.				
109				

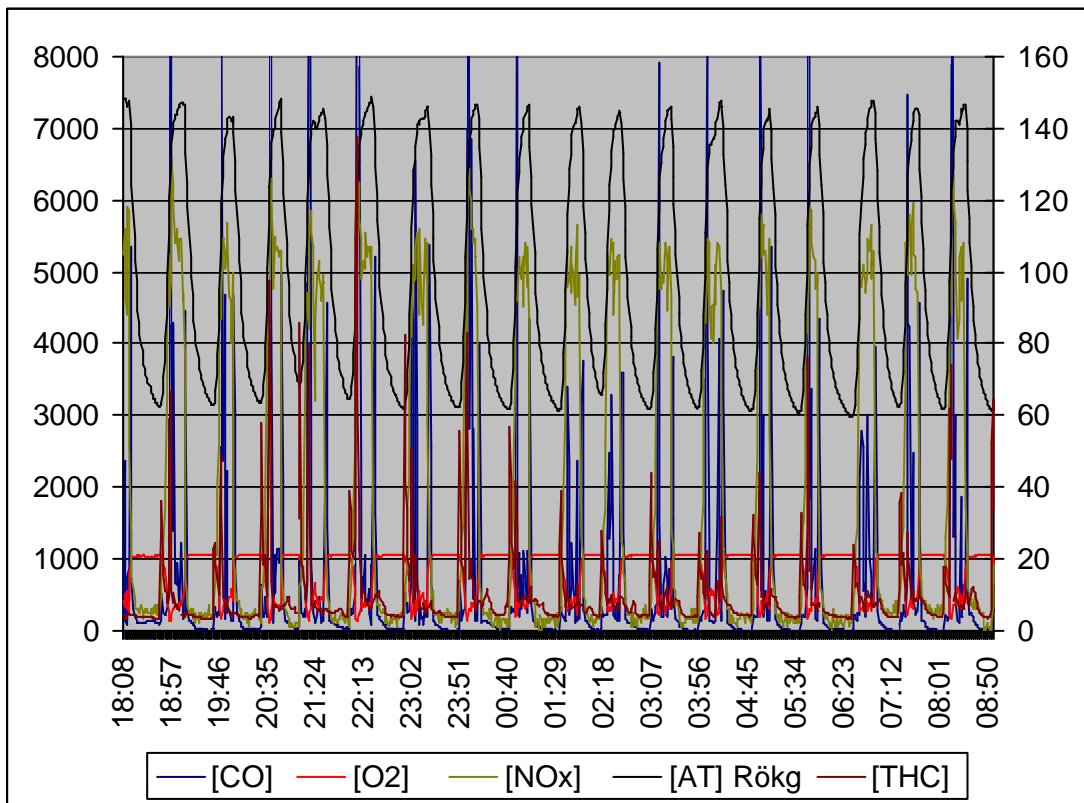
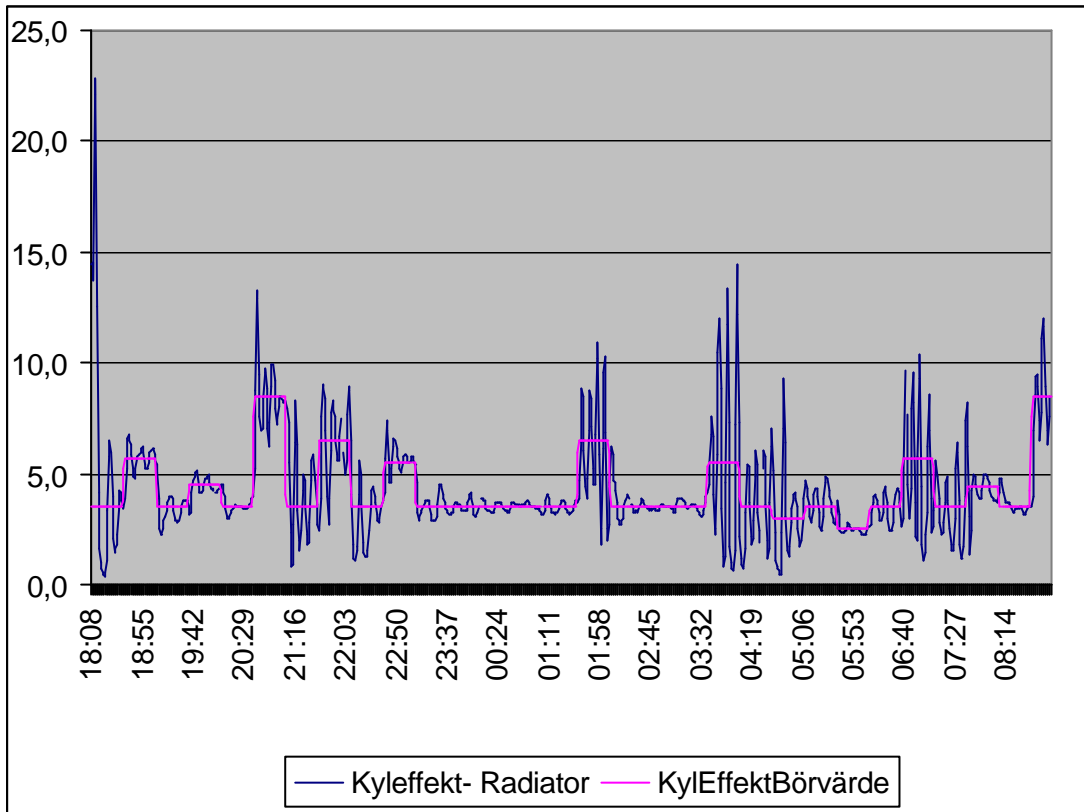
Provobjekt: **VIKING 9990** Datum: **2003-06-13**

Filnamn: **Fullast** Rumstemperatur: **25,0**

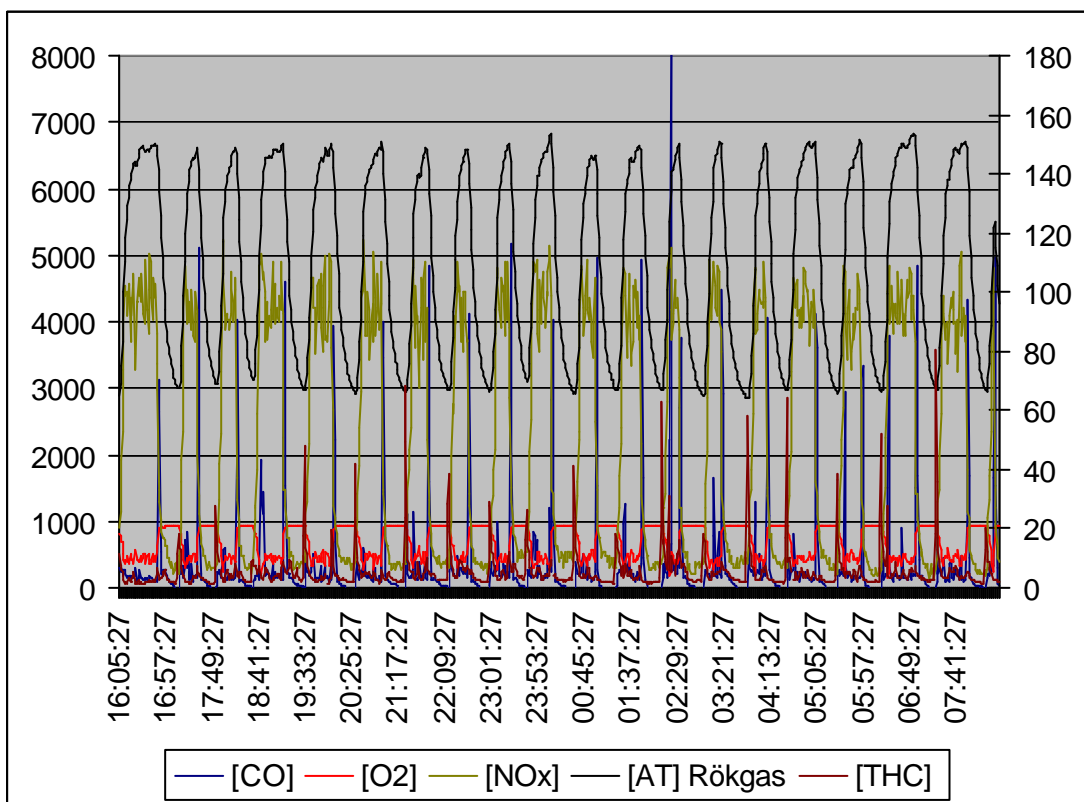
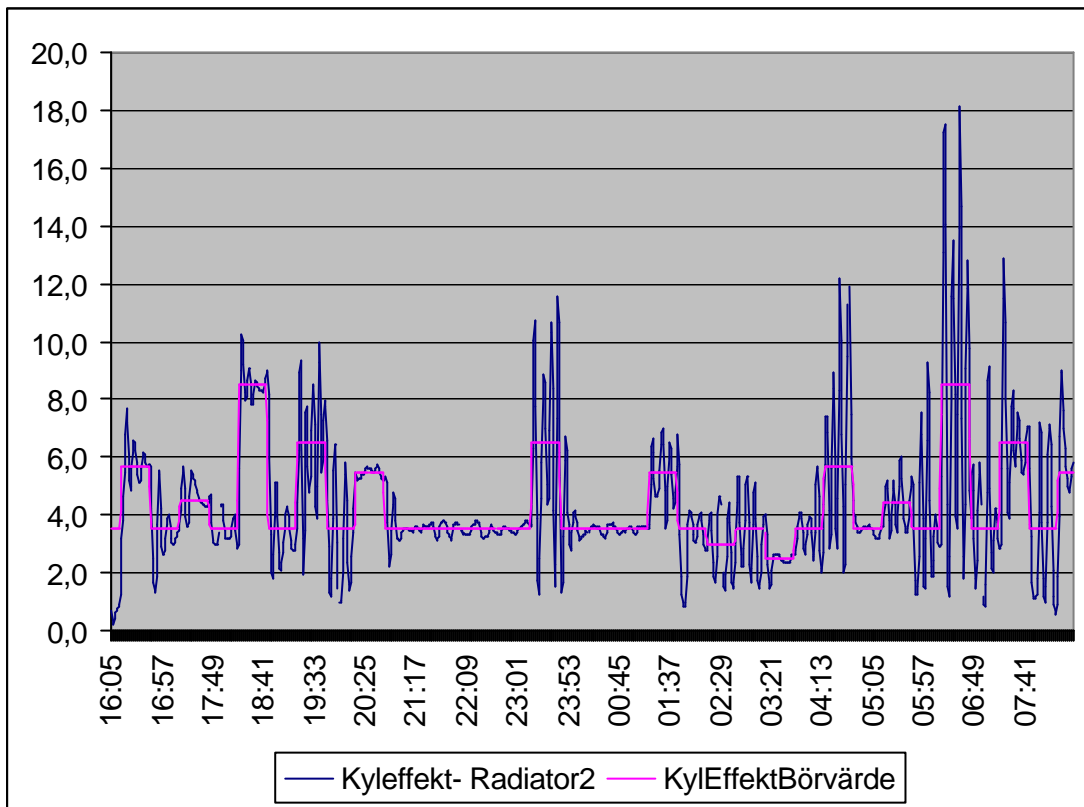
Mall för omvandling till sorten mg/nm³ vid 10% O₂

Koldioxid % (CO ₂)	Omräknat till O ₂	CO mg/nm ³ vid 10% O ₂	OGC mg/nm ³ vid 10% O ₂	NO _x mg/nm ³ vid 10% O ₂
10,5	10,1	199	5	207
CO-halt ppm	manuell tillförsel= godkänd= 5000 mg/nm ³		godkänd= 150 mg/nm ³	
157	automatisk= godkänd= 3000 mg/nm ³		godkänd= 100 mg/nm ³	
THC som propan				
3				
		Förbr.verkngrad=	90,7	%
NO-halt ppm		(Siegerts formel)		
95				
Rökgastemp.				
150				

Natt 1 Dellast



Natt 2 Dellast



Fullast

