

Calimax GmbH
Bundesstrasse 102
A-6830 Rankweil
Austria

Handläggare, enhet / *Handled by, department*
Mathias Johansson, Energiteknik, mj
+46 (0)33 16 56 61

Datum / *Date*
2001-11-01

Beteckning / *Reference*
P1 03815

Sida / *Page*
1 (3)

Provning av pellets-kamin

(5 bilagor)

Uppdrag

Provning för P-märkning av pellets-kamin enligt SP-metod 2453 och certifieringsregler SPCR 093.

Provföremål

Pellets-kamin beteckning Calimax Sandor, tillverkad av Calimax GmbH, Österrike. Pellets-kaminen levererades av tillverkaren och ankom SP den 15 Augusti 2001. Pellets-kaminen var i nyskick. Kaminen finns i två utföranden en med 7 kW uteffekt och en med 10 kW. Det är samma kamin, man ändrar bara uteffekten i kaminens styrsystem. Denna rapport omfattar båda varianterna.

Teknisk beskrivning

En skruv matar fram pellets från bränsleförrådet till fallröret. Pelletsen trillar sedan ned i brännarkoppen via fallschaktet. Luften tillförs brännarkoppen med hjälp av rökgasfläkten. Pellets-kaminen var utrustad med eltändning. Kaminen har tre fasta effektlägen. Antingen kan man köra kaminen kontinuerligt på ett effektläge eller så arbetar kaminen mot den inbyggda rumstermostaten och då stegar kaminen ned i effekt när man närmar sig inställd temperatur. När inställd temperatur uppnås stänger kaminen av sig och tänder sedan upp igen när temperaturen sjunkit. Kaminen har konvektionsfläkt. Värme avges genom strålning och påtvingad konvektion.

Underlag

- Manual märkt: Baxi Sandor Pellets-kamin, utgåva: 2001-10-23 rev. 3.
- Ritningar

Ritnings nr.	Datum
Sandor	18.06.2001
94-347-1	18.12.00

Provuppställning

Kaminen placerades i ett svart hörn med avstånd till brännbara byggnadsdelar enligt installationsanvisningen för kaminen. Kaminen anslöts till en skorsten med höjden 6 m över golvet och en diameter på 100 mm. Rökgastemperaturen mättes två anslutningsdiametrar efter kaminen.

Följande parametrar uppmättes eller beräknades.

- Provtid
- Förbrukad bränslemängd
- Omgivningstemperatur
- Rök-gastemperatur
- Undertryck i skorsten
- CO₂-halt
- O₂-halt
- CO-halt
- THC-halt
- Uttagen effekt
- Verkningsgrad
- Stofthalt
- CO-halt i mg/m³_n torr gas vid 10 % O₂
- OGC-halt i mg/m³_n torr gas vid 10 % O₂

Mätutrustning

Beteckningar hänvisar till SP-Energitekniks kvalitetssystem.

Testhörn KH2 enligt Etf-QD Ca1

Termoelement typ K enligt Etf-QD Db 3

Datainsamlingssystem inv.nr. 200699

Differenstrycksmätare typ FCO 14 inv.nr. 200 628

Våg typ Sartorius LC 34 inv.nr. 201 639

CO₂/CO-analysator typ Binos inv.nr. 201 668

CO₂/CO-analysator typ Binos inv.nr. 201 672

CO₂/CO-analysator typ Binos inv.nr. 201 623

THC-analysator typ J.U.M. Flamjonisationsinstrument modell VE5 inv.nr. 200 626

O₂-analysator typ M.&C. Modell PMA 10 inv.nr. 201 625

Mätosäkerhet

Rök-gastemperatur	±3 °C
Omgivningstemperatur	±1 °C
Yttemperatur	±1 °C
Undertryck	±10 %
Bränslemängd	±0,01 kg
CO ₂ -halt	±0,2 % CO ₂
O ₂ -halt	±0,4 % O ₂
CO-halt (Max effekt)	±6 ppm CO
CO-halt (Lägsta effekt, Dag 7)	±50 ppm CO
CO-halt (3-5 kW, Termostat + Dag 1)	±60 ppm CO
THC-halt	±10 ppm THC
OGC	±15 % av aktuell OGC halt
CO	±15 % av aktuell CO halt
Stofthalt	±5% av aktuell stofthalt
Uttagen effekt	±6 % av aktuell effekt
Verkningsgrad	±3 %-enheter

**Analyserat värde på bränslet**

Effektivt värmevärde

±0,12 MJ/kg

Provningsens genomförande

Denna provningsrapport avser endast det provade föremålet. Provningsen genomfördes vid SP:s enhet för Energiteknik under augusti till september 2001. Provningsen utfördes enligt SP-metod 2453 och certifieringsregler SPCR 093.

Resultat

Resultatet av provningsen redovisas i nedanstående bilagor:

Bilaga 1: Identifikation

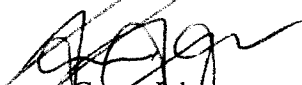
Bilaga 2: Konstruktionsgranskning

Bilaga 3: Resultat säkerhetsprov

Bilaga 4: Resultat effektivitets- och utsläppsprov

Bilaga 5: Bränsleanalyser

SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Energiteknik / Förbränningsteknik



Geron Johansson
Tekniskt ansvarig



Mathias Johansson
Teknisk handläggare



Identifikation

Pellets-kaminen hade vid ankomsten en märkskylt med följande innehåll:

Manufacturer: Calimax, Entwicklungs- und Vertriebs GmbH, Austria

Type designation / serial number: PR 07 (01 02) / NO. 10509

Construction Year: 2001

Power range: 2,5 bis 7,5 kW

Authorized fuel: Holzpellets 6mm, Holzpellets 8 mm

Gemäss DIN 51731 oder ÖNORM 7135

Boiler class: pellet kaminofen

Electric connection: 230 Volt 50 Hz, 10 Amp

Electrical power consumption in watt: 25 bis 80 watt bei Heizbetrieb
400 W während der Zundphase

Konstruktionsgranskning

Resultaten redovisas nedan med hänvisning till motsvarande punkter i SP-metod 2453.

3.1 Säkerhetssystem mot bakbrand

Pelletsaminen har följande säkerhetssystem mot bakbrand.

1. Fallschakt med fallhöjd 250 mm. **Utan anmärkning**
2. Temperaturvakt på baksidan av eldstaden **Utan anmärkning**
3. Tryckvakt på rökgasfläkten **Utan anmärkning**

3.2 Bränsleförråd

Kaminens bränsleförråd är säkert monterat så att bränsle inte kan komma i kontakt med kaminens ytterhölje. Bränslet kan ej heller komma i kontakt med förbränningskammarens yttertrytor. Tätheten hos förrådet beror inte enbart på tätningsmaterialet.

Utan anmärkning

3.3 Matningsskruvar

Kaminen har ej vattensprinkler som säkerhetssystem. Därför utförs inte detta prov.

3.4 Rensbarhet, åtkomlighet för service

Kaminens brännarhuvud är lätt att rengöra. Rökgasvägarna lätt tillgängliga för inspektion och rensning. Slitagedetaljer och temperaturgivare är lätta att kontrollera och byta.

Utan Anmärkning

3.5 Askhantering

Pelletsaminen är lätt att aska ur.

Utan Anmärkning

Resultat säkerhetsprov

Säkerhetsprov

Resultaten redovisas nedan med hänvisning till motsvarande punkter i SP-metod 2453.

4.1 Yttemperatur

Glasruta	480 °C
Handtag (asktömning)	36 °C
Sidan (varmaste stället)	130 °C
Baksida (varmaste stället)	50 °C
Ovansida (varmaste ställe)	102 °C
Temperatur inuti bränslebehållare	63 °C

4.2 Funktion hos säkerhetssystem

1. Fallschakt som fungerar oberoende av strömförsörjning. **Utan anmärkning**
2. Temperaturvakten löste vid ca. 135°C och bryter matningen till Kaminen. Temperaturen i bränsleförrådet var då 80°C. Temperaturgivaren återställer sig automatiskt när temperaturen sjunkit. Men kaminen måste återstartas manuellt. **Utan anmärkning**
3. Tryckvakten på rökgasfläkten stänger av kaminen om det blir övertryck efter fläkten. Efter utlöst tryckgivare måste kaminen återstartas manuellt. **Utan anmärkning**

4.3 Funktion vid strömavbrott

Ingen inrykning eller bakbrand noterades vid strömavbrott. **Utan Anmärkning**

4.4 Funktion vid stopp i bränslematning

Matningsskruven blockerades mekaniskt. Blockeringen togs bort och det kontrollerades om det uppkommit skador på mekaniska eller elektriska komponenter. Inga skador noterades **Utan Anmärkning**

4.5 Temperatur vid varmluftsutsläpp

Temperaturen vid kaminens varmluftsutsläpp uppmättes vid maximal förbränningsintensitet till 140 °C. **Utan anmärkning**

4.6 Temperaturer på brännbara byggnadsdelar

Vägg snett framför	79 °C
Vägg sida	44 °C
Vägg bakom	30 °C
Golv (under kamin)	32 °C
Golv (framför kamin)	59 °C

Avstånd kamin - sidovägg: 30 cm

Avstånd kamin - bakvägg: 7 cm

Utan anmärkning

4.7 Vattenchock på glas

En vattendimma appliceras på glasrutan vid maximal förbränningsintensitet. Ingen sprickbildning noterades.

Utan anmärkning

4.8 Slagtest mot glas (endast härdat glas)

Kaminen har keramiskt härdat glas (enligt tillverkaren), då utförs inte detta prov.

4.9 Buller

Ljudeffektnivå: 44,5 dB

Inställningar på kaminen:

AL=3,0, CbL=30, CnL=35

Se separat Rapport med beteckningen P1 05137

Utan anmärkning

4.10 Luckors täthet

Luftintag och rökgasutsläpp tätades och en rökpatron lades in i kaminen. läckage vid glasrutans överkant noterades.

Utan anmärkning

Resultat effektivitets- och utsläppsprov

Resultaten redovisas nedan med hänvisning till motsvarande punkter i SP-metod 2453.

Kaminen finns i två utföranden, 10 kW max effekt och 7 kW.

Det är samma kamin, man bara ändrar i kaminens styrsystem.

Provet vid max effekt utfördes med inställning för 10 kW:s kaminen.

Provet vid lägsta effekt utfördes med inställning för 7 kW:s kaminen.

Beteckningarna nedan för kaminens inställning hänvisar till motsvarande beteckning i kaminens styrsystem.

5.2.1 Dellastprov

	Maximal effekt	3-5 kW	Lägsta effekt
Provtid [h]	2,0	4,0	16,2
Inställning matning	AH=0,5	AL=3,0	AL=3,4
Inställning luft	CbH=35	CbL=30	CbL=28
Inställning konvektionsfläkt	CnH=45	CnL=35	CnL=35
Tillfört bränsle [kg]	4,9	3,2	12,4
Effektivt värmevärde [MJ/kg]	17,49	17,49	17,49
CO ₂ [%]	9,9	5,0	5,2
O ₂ [%]	10,8	15,6	15,5
CO [ppm]	97	405	430
THC [ppm]	13	29	28
Rökgastemp. [°C]	239	147	134
Rumstemp. [°C]	22,9	21,0	24,6
U-tryck [Pa]*	12	7	8
Avgiven effekt [kW]	9,8	3,2	3,1
Stofthalt [mg/m ³ _n t.g. 10 %O ₂]		58,5	
Verkningsgrad [%]	82	81	84
OGC [mg/m ³ _n t.g. 10 %O ₂]	8	34	32
CO [mg/m ³ _n t.g. 10 %O ₂]	131	1036	1080

* Undertrycket justerades in efter tillverkarens anvisningar

5.2.2 Pelletskamin avsedd att gå med termostat

	Termostat drift
Provtid [h]	4,1
Inställning matning	AM=1,4
Inställning luft	CbM=33
Inställning konvektionsfläkt	CnM=40
Tillfört bränsle [kg]	3,6
Effektivt värmevärde [MJ/kg]	17,49
CO ₂ [%]	5,8
O ₂ [%]	15,0
CO [ppm]	369
THC [ppm]	35
Rökgastemp. [°C]	155
Rumstemp. [°C]	21,3
U-tryck [Pa]	10
Stofthalt [mg/m ³ _n t.g. 10 %O ₂]	62
Verkningsgrad [%]	82
OGC [mg/m ³ _n t.g. 10 %O ₂]	25
CO [mg/m ³ _n t.g. 10 %O ₂]	636

5.3 Avvikande pelletsdiameter (8 mm)

	Termostat drift
Provtid [h]	4,2
Inställning matning	AM=1,4
Inställning konvektionsfläkt	CbM=33
Tillfört bränsle [kg]	CnM=40
Effektivt värmevärde [MJ/kg]	17,36
CO ₂ [%]	5,8
O ₂ [%]	15,0
CO [ppm]	261
THC [ppm]	22
Rökgastemp. [°C]	163
Rumstemp. [°C]	21,2
U-tryck [Pa]	9
Verkningsgrad [%]	81
OGC [mg/m ³ _n t.g. 10 %O ₂]	28
CO [mg/m ³ _n t.g. 10 %O ₂]	699

5.4 Provning av tillgänglighet (termostatdrift)

	Dag 1	Dag 7
Provtid [h]	4,1	3,4
Inställning matning	AM=1,4	AM=1,4
Inställning luft	CbM=33	CbM=33
Inställning konvektionsfläkt	CnM=40	CnM=40
CO ₂ [%]	5,8	4,9
O ₂ [%]	15,0	15,4
CO [ppm]	369	326
THC [ppm]	35	69
Rökgastemp. [°C]	155	166
U-tryck [Pa]	10	10
OGC [mg/m ³ _n t.g. 10 %O ₂]	25	50
CO [mg/m ³ _n t.g. 10 %O ₂]	636	582

Kommentarer

Efter avslutat prov inspekterades brännarhuvudet med avseende på slaggbildning. En slagkaka hade bildats i brännarkoppen.



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium/REPORT issued by an Accredited Laboratory



ETu (Mathias Johansson)

Handläggare, enhet / Handled by, department	Datum / Date	Beteckning / Reference	Sida / Page
M Johansson, Kemi och Materialteknik Tel +46 (0)33 16 56 69	2000-03-22	KMoo IO 209:A	1(2)

Analys av träpellets

Föremål

Ett pelletsprov insänt av uppdragsgivaren.

Provmärkning:	SÅBI 6 mm V
Provmängd:	Cirka 1 kg
Förpackning:	Plastpåse
Ankom KM:	2000-03-15
Provningsdatum:	Vecka 11-12, 2000

Uppdrag

Bestämning av fukt, aska, kol, väte, kväve, syre, svavel, kalorimetriskt värmevärde samt beräkning av effektivt värmevärde.

Metod

Total fukt:	SP 0517 (Torkning vid 105 °C)
Aska:	SP 0502 (mod. SS 18 71 71)
Svavel:	SP 0504 (= SS 18 71 77)
Kol, väte, kväve:	SP 0503 (elementaranalysator)
Syre:	Beräknat som differens
Värmevärde:	SP 0492 (= ISO 1928)

SP, Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, Box 857, 501 15 BORÅS, Tel 033-16 50 00, Telefax 033-13 55 02, E-mail info@sp.se, Org.nr 556464-6874
SP, Swedish National Testing and Research Institute, Box 857, S-501 15 BORÅS, SWEDEN, Telephone + 46 33 16 50 00, Telefax + 46 33 13 55 02, E-mail info@sp.se, Reg.No 556464-6874

Uppgift om mätosäkerhet kan fås på begäran. Resultatet avser enbart det provade objektet. Information about measurement uncertainty will be given on request. The result concerns the tested object only. KMoo IO 209A
Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven enligt SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och SP i förväg skriftligen godkänt annat.

Accredited laboratories are appointed by the Swedish Board for Accreditation and Conformity Assessment (SWEDAC) under the terms of the Act. The Swedish accredited laboratories meet the requirements set up in SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) and ISO/IEC Guide 25 (1990:E). This report may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of SWEDAC and SP



RAPPORT

Datum/Date
2000-03-22

Beteckning/Reference
P1 03815
KMoo IO 209:A

Sida/Page
2(2)
Bilaga 5:1
2(2)

Resultat

På prov i inlämningstillstånd

Total fukt, vikt-%	7,1
Aska, vikt-%	0,4
Svavel, S, vikt-%	<0,01
Kalorimetriskt värmevärde vid konstant volym, MJ/kg	18,88
Effektivt värmevärde vid konstant tryck, MJ/kg	17,49

På torrt prov

Aska, vikt-%	0,4
Svavel, S, vikt-%	<0,01
Kol, C, vikt-%	50,4
Väte, H, vikt-%	6,0
Kväve, N, vikt-%	0,11
Syre, O, (diff) vikt-%	43,0
Kalorimetriskt värmevärde vid konstant volym, MJ/kg	20,32
Effektivt värmevärde vid konstant tryck, MJ/kg	19,01

SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Oorganisk analytisk kemi

Conny Haraldsson
Tekniskt ansvarig

Mathias Johansson
Teknisk handläggare



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium/REPORT issued by an Accredited Laboratory

ETu
Henrik Persson

Handläggare, enhet / Handled by, department	Datum / Date	Beteckning / Reference	Sida / Page
M Johansson, SP Kemi och Materialteknik Tel +46 (0)33 16 56 69	2000-10-20	KMoo I0237	1(2)

Analys av pellets

Föremål

Ett prov träpellets insänt av uppdragsgivaren.

Provmärkning:	SÅBI 8 mm VII
Provmängd:	Cirka 1,6 kg
Förpackning:	Plastpåse
Ankom KM:	2000-10-13
Provningsdatum:	Vecka 42, 2000

Uppdrag

Bestämning av fukt, aska, kol, väte, kväve, syre, svavel, kalorimetriskt värmevärde samt beräkning av effektivt värmevärde.

Metod

Total fukt:	SP 0517 (Torkning vid 105 °C)
Aska:	SP 0502 (mod. SS 18 71 71)
Svavel:	SP 0504 (= SS 18 71 77)
Kol, väte, kväve:	SP 0503 (elementaranalysator)
Syre:	Beräknat som differens
Värmevärde:	SP 0492 (= ISO 1928)

SP, Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, Box 857, 501 15 BORÅS, Tel 033-16 50 00, Telefax 033-13 55 02, E-mail info@sp.se, Org.nr 556464-6874
SP, Swedish National Testing and Research Institute, Box 857, S-501 15 BORÅS, SWEDEN, Telephone + 46 33 16 50 00, Telefax + 46 33 13 55 02, E-mail info@sp.se, Reg.No 556464-6874

Uppgift om mätosäkerhet kan fås på begäran. Resultatet avser enbart det provade objektet. Information about measurement uncertainty will be given on request. The result concerns the tested object only.

Akkrediterat laboratorium utses av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven enligt SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och SP i förväg skriftligen godkänt annat.

Accredited laboratories are appointed by the Swedish Board for Accreditation and Conformity Assessment (SWEDAC) under the terms of the Act. The Swedish accredited laboratories meet the requirements of SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) and ISO/IEC Guide 25 (1990:E). This report may only be reproduced in its entirety without the prior written consent of SWEDAC and SP.



RAPPORT

Datum/Date
2000-10-20

Beteckning/Reference
P1 03815
Kmoo I0237

Sida/Page
2(2)
Bilaga 5:2
Sida/Page
2(2)

Resultat

På prov i inlämningstillstånd

Total fukt, vikt-%	7,6
Aska, vikt-%	0,5
Svavel, S, vikt-%	<0,01
Kalorimetriskt värmevärde vid konstant volym, MJ/kg	18,74
Effektivt värmevärde vid konstant tryck, MJ/kg	17,36

På torrt prov

Aska, vikt-%	0,5
Svavel, S, vikt-%	<0,01
Kol, C, vikt-%	50,2
Väte, H, vikt-%	5,9
Kväve, N, vikt-%	0,08
Syre, O, (diff) vikt-%	43,2
Kalorimetriskt värmevärde vid konstant volym, MJ/kg	20,27
Effektivt värmevärde vid konstant tryck, MJ/kg	18,98

SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Oorganisk analytisk kemi

Conny Haraldsson
Tekniskt ansvarig

Mathias Johansson
Teknisk handläggare