

## RAPPORTO DI PROVA N. 338333

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 30/11/2016

**Committente:** THERMOFLUX DOO - Bage br. 3 - 70101 JAJCE - Bosnia ed Erzegovina

**Data della richiesta della prova:** 06/06/2016

**Numero e data della commessa:** 70190, 09/06/2016

**Data del ricevimento del campione:** 27/06/2016

**Data dell'esecuzione della prova:** dal 30/06/2016 al 01/07/2016

**Oggetto della prova:** prova termica su caldaia a biomassa ad alimentazione automatica alimentata con combustibile solido (pellet di legna) secondo la norma UNI EN 303-5:2012

**Luogo della prova:** Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 9 - Via del Lavoro, 3 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia

**Provenienza del campione:** THERMOFLUX..IT- Zona H, 134A - 70015 Noci (BA) - Italia

**Identificazione del campione in accettazione:** n. 2016/1373

### Denominazione del campione\*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "Caldaia Interio 22".



(\*) secondo le dichiarazioni del Committente.

LAB N° 0021

Comp. FM  
Revis. AS

Il presente rapporto di prova è composto da n. 11 fogli e n. 1 allegato.

Foglio  
n. 1 di 11

**Descrizione del campione\*.**

Il campione sottoposto a prova è costituito da una caldaia ad acqua calda, alimentata con combustibile solido di origine biologica (pellet), prevista per l'applicazione su impianti di riscaldamento civile.

La caldaia è alimentata tramite coclea, per caduta del pellet sul braciere.

La caldaia è composta da:

- struttura portante in acciaio con mantello in lamiera verniciato;
- corpo caldaia in acciaio con fascio tubiero verticale al corpo caldaia;
- camera di combustione e fascio tubiero con pareti in lamiera d'acciaio;
- chiusura frontale con portello superiore coibentato per accesso alla camera di combustione, inferiore per accesso al ceneraio;
- bruciatore in acciaio termico
- ventilatore in aspirazione nella parte posteriore del corpo caldaia;
- uscita fumi posteriore sulla cassa fumi.

La tabella seguente riassume le principali caratteristiche della campione:

<b>Peso</b>	228 kg
<b>Potenza minima/potenza massima</b>	7 kW / 23,5 kW
<b>Massimo rendimento dell'acqua</b>	22 kW
<b>Rendimento aria</b>	//
<b>Quantità dell'acqua nello scambiatore</b>	32 l
<b>Depressione della canna fumaria</b>	0,05 mbar / 0,1 mbar
<b>Raccordi mandata/ritorno</b>	1"
<b>Massima temperatura dei fumi</b>	140 °C
<b>Massima temperatura dell'acqua</b>	80 °C
<b>Massima pressione</b>	2,5 bar
<b>Altezza uscita dei fumi</b>	315 mm
<b>Profondità</b>	710 mm
<b>Larghezza</b>	675 mm
<b>Altezza</b>	1300 mm
<b>Colori disponibili</b>	si veda il catalogo
<b>Diametro uscita dei fumi</b>	80 mm
<b>Altezza mandata/ritorno</b>	960 mm / 151 mm

(\*) secondo le dichiarazioni del Committente.

<b>Capacità serbatoio</b>	60 kg
<b>Consumo energia elettrica nominale/massima</b>	90 W / 340 W
<b>Minima/massima temperatura dell'acqua in uscita</b>	55 °C / 80 °C
<b>Dimensione vetro</b>	//
<b>Minimo/massimo consumo di combustibile</b>	1,7 kg/h / 5,5 kg/h
<b>Combustibile</b>	pellet
<b>Uscita dei fumi (sopra/dietro)</b>	dietro

### Sicurezza.

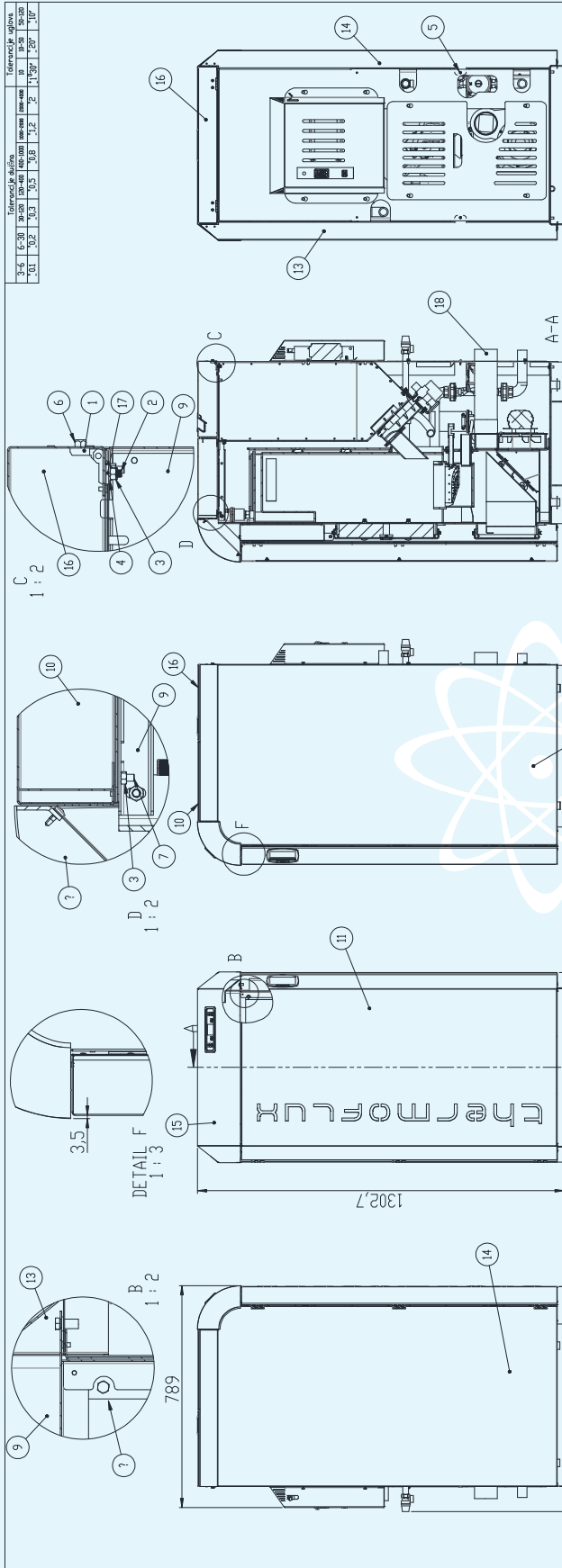
La sicurezza relativa al pericolo di gas combustione o alla propagazione di fiamma all'indietro sulla linea può essere evidenziata da:

- incremento di temperatura > 20° rispetto al funzionamento normale;
- concentrazione sulla coclea di CO > di 1 % in volume;
- accumulo di fumo nella seconda coclea e serbatoio intermedio.

La soluzione applicata per evitare la propagazione della fiamme è la distanza fisica tra coclea e serbatoio con un condotto inclinato metallico, che si aggiunge a quelle previste dalla raccolta R edizione 2009 CAP. R.3.C. (valvola di sicurezza, termostato di sicurezza, scambiatore antinerzia termica per impianti a vaso chiuso, eccetera).

### Quadro comandi.

Il quadro comandi è posto nella parte frontale e superiore della caldaia, e comprende la centralina elettronica di controllo e regolazione per la gestione automatica di tutte le fasi di funzionamento della caldaia, il termostato di sicurezza elettromeccanico a riarmo manuale.



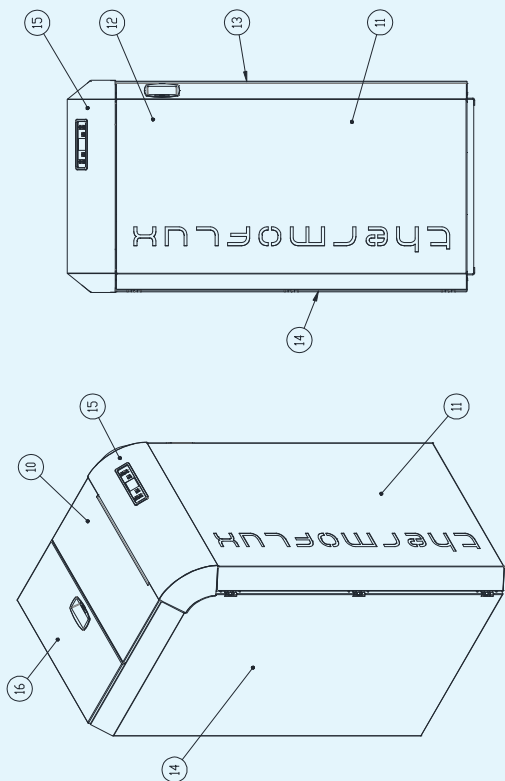
Pos.	Descrizione	Quantità	Dimensione	Materiali	Norme
18	Innovativa cinesca F18x50mm	1	80x300	0,30	
17	Porta in acciaio inossidabile	2	40x142	0,008	K-K-24-100
16	Skop pakopca sistema	1	DN1-D	2,409	KK-24-09-MDN
15	Rozal jarna oplata	1		3,818	KK-24-30-MDN
14	Skop lijeve bočne oplata	1		9,559	KK-24-17-MDN
13	Skop desne bočne oplata	1		9,697	KK-24-18-MDN
12	Skop prednjeg pakopca	1		2,270	KK-24-10-MDN
11	Skop vrata	1		14,01	KK-24-28-MDN
10	Skop pakopca iznad bočnice	1		3,590	KK-24-11-MDN
9	Skop elektrokomponenti III. rade	1		187,54	K-K-24-SKL-00-MDN
8	VIJAK (GUPUST) (GLAVA)	4	S4.8.8	1,57	DN 7500 M
7	VIJAK (GUPUST) (GLAVA)	4	S4.8.8	0,003	DN 932
6	MATICA (SIGURNOSNA)	4	S4.8.8	0,00	MATICA (SIGURNOSNA)
5	VIJAK samorezujuci	2	S4.8.8	4,2X13	DN 954
4	PELJUBA	4	S4.8.8	0,41	DN 125A
3	Matice	8	S4.8.8	0,00	DN 954
2	VIJAK usisna glava	16	S4.8.8	2,29	DN 7500 M
1	BAGLAMA PVC PEELING	10	PVC	0,004	BAGLAMA PVC PEELING

Ime i prezime	Podpis
18/10/2016	Vedran Ljubez
18/10/2016	Vedran Ljubez
Pregledao:	Sanel Bico diplingna
Dobriao:	
Mjerilo:	1:1
Terminski navedeni ISO 2768 - In	

Revizija	Opis
A	KOTAO INTERIO 22* Sklop kotao kamina sa oplatom





Fotografie del campione.

### Riferimenti normativi.

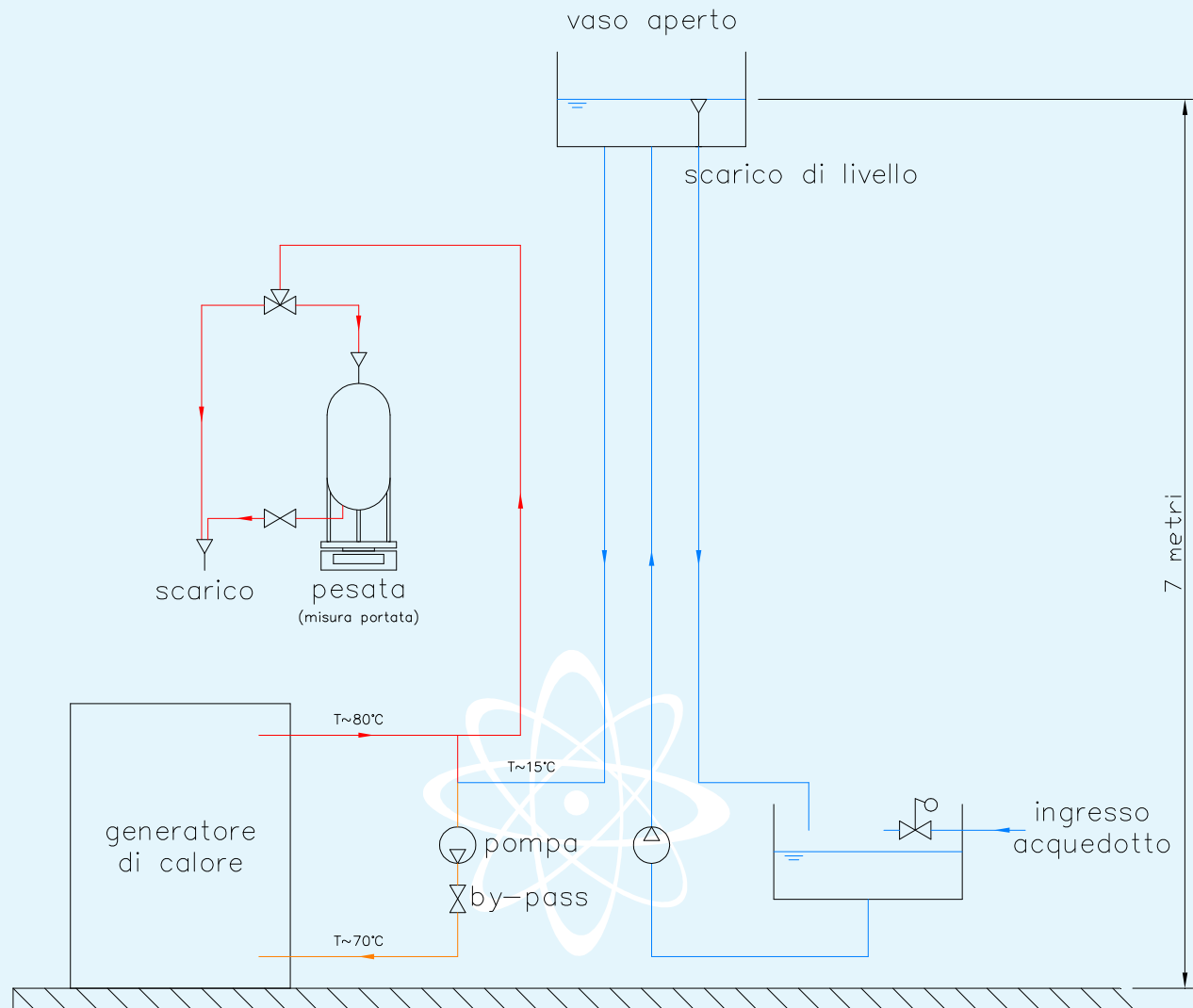
La prova è stata effettuata secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN 303-5:2012 del 06/09/2012 “Caldaie per riscaldamento - Parte 5: Caldaie per combustibili solidi, con alimentazione manuale o automatica, con una potenza termica nominale fino a 500 kW - Terminologia, requisiti, prove e marcatura”;
- UNI EN 304:2007 del 19/12/2007 “Caldaie per riscaldamento - Regole di prova per caldaie con bruciatori di olio combustibile a polverizzazione”.

### **Apparecchiatura di prova.**

La prova è stata eseguita utilizzando l'impianto riportato schematicamente nel disegno del foglio seguente, di concezione analoga a quanto indicato nella norma UNI EN 304:2007 e contenente le seguenti attrezzature e strumenti:

- analizzatore di combustione modello “4900 Series” della ditta APT S.r.l. per la misura delle concentrazioni dei prodotti della combustione. L'apparecchiatura è autocalibrante tramite gas di concentrazione nota (codice di identificazione interna dell'apparecchiatura: FT491);
- termometri a resistenza modello “Pt100  $\Omega$ ” della ditta Thermo Engineering tarati per la misura delle temperature di ingresso ed uscita di acqua dal generatore in prova e per la valutazione della temperatura ambiente (codici di identificazione interna delle apparecchiature: FT486-1÷5);
- termocoppie tarate della ditta RS per la misura delle temperature superficiali dei generatori in prova (codici di identificazione interna delle apparecchiature: TER006-1÷48);
- bilancia modello “AV-30” della ditta Blau Scal per la misura del flusso acqua tramite sistema di valvole elettropneumatiche e deviatore di flusso (codice di identificazione interna dell'apparecchiatura: FT444);
- bilancia elettronica modello “DS 20 K0.2” della ditta Kern da 20 kg, per la misura della carica di combustibile e del peso residuo (codice di identificazione interna dell'apparecchiatura: FT518);
- castello di prova della ditta Istituto Giordano S.p.A. per il sostegno dell'apparecchio in prova e per il sostegno e la movimentazione dei tronchi in acciaio inox flangiati (codice di identificazione interna dell'apparecchiatura: FT493). I tronchi sono muniti di manicotti di prelievo fumi, tiraggio e temperatura;
- cronometro digitale portatile modello “SL928D” utilizzato come strumento di backup per il controllo del tempo trascorso dall'inizio della prova (codice di identificazione interna dell'apparecchiatura: FT559);
- micromanometro differenziale modello “C 264” della ditta Setra System Inc, fondo scala  $\pm 62$  Pa e risoluzione 0,1 Pa, per la misura del tiraggio del campione (codice di identificazione interna dell'apparecchiatura: FT500).



### **Modalità della prova.**

La prova è stata effettuata utilizzando la procedura interna di dettaglio PP063 nella revisione vigente alla data della prova.

La prova alla potenza termica minima non è stata eseguita su richiesta del Committente

### **Prova di prestazione alla potenza termica nominale.**

Il tiraggio è stato impostato al valore indicato dal costruttore, come richiesto al paragrafo 4.4.4 "Draught" ("Tiraggio") della norma UNI EN 303-5:2012.

La carica del combustibile, la regolazione della portata di aria primaria e la regolazione della portata di combustibile sono state effettuate secondo le istruzioni del Committente.

La prova alla potenza termica nominale è stata effettuata, come previsto dalla norma UNI EN 303-5:2012 per i generatori di calore con alimentazione automatica, per un periodo di combustione della durata di 6 h.

Il valore medio della temperatura di mandata è stato mantenuto tra 70 °C e 90 °C, con una differenza di temperatura media tra mandata e ritorno tra 10 K e 25 K.

Durante le prove sono state rilevate le seguenti temperature superficiali (del serbatoio di combustibile e dei comandi che possono essere toccati dall'utente durante il funzionamento):

- “t<sub>33</sub>”: temperatura serbatoio pellet;
- “t<sub>34</sub>”: temperatura maniglia serbatoio pellet (plastica);
- “t<sub>35</sub>”: temperatura quadro comandi (plastica);
- “t<sub>36</sub>”: temperatura maniglia pannello camera combustione (plastica).

Con riferimento al paragrafo 4.3.6 “Surface temperatures” (“temperature superficiali”) della norma UNI EN 303-5:2012 sono state inoltre rilevate le temperature superficiali medie su n. 5 punti per ogni superficie della caldaia a potenza termica nominale.

### Combustibile di prova.

Per l'esecuzione della prova è stato utilizzato pellet di legna fornito dal Committente e corredato di certificato di analisi, con le seguenti caratteristiche termofisiche (si veda il rapporto di prova di laboratorio accreditato riportato in allegato “A”):

Parametro richiesto	Valori individuati	Metodo di prova
Umidità	6,04 % massa tal quale	UNI EN 14774-1:2009*
Carbonio organico totale (TOC)	46,50 % massa tal quale	UNI EN 15104:2011**
Idrogeno	5,90 % massa tal quale	UNI EN 15104:2011**
Potere calorifico inferiore	17028 kJ/kg tal quale	UNI EN 14918:2010***
	4067 kcal/kg tal quale	

(\*) UNI EN 14774-1:2009 del 26/11/2009 “Biocombustibili solidi - Determinazione dell'umidità - Metodo di essiccazione in stufa - Parte 1: Umidità totale - Metodo di riferimento”;

(\*\*) UNI EN 15104:2011 del 05/05/2011 “Biocombustibili solidi - Determinazione del contenuto totale di carbonio, idrogeno e azoto - Metodi strumentali”;

(\*\*\*) UNI EN 14918:2010 del 04/02/2010 “Biocombustibili solidi - Determinazione del potere calorifico”.



**Risultati della prova.****Prova di prestazione alla potenza termica nominale.**

		Potenza nominale*
<b>Tempi</b>	<b>Durata della prova "T<sub>B</sub>"</b>	6 h 2 min 13 s
<b>Dati generali</b>	<b>Massa di combustibile bruciato durante la prova "m<sub>B</sub>"</b>	26,757 kg
	<b>Portata di massa del combustibile "B"</b>	4,43 kg/h
	<b>Temperatura media dell'ambiente nel luogo di prova "t<sub>r</sub>"</b>	29,3 °C
<b>Combustione</b>	<b>Ossigeno medio "O<sub>2</sub>"</b>	8,49 %
	<b>Anidride carbonica media "CO<sub>2avg</sub>" (prova non accreditata da Accredia)</b>	11,86 %
	<b>Ossido di carbonio medio "CO<sub>avg</sub>" (prova non accreditata da Accredia)</b>	277 mg/N · m <sup>3</sup>
	<b>Ossido di carbonio (riferito al 10 % di O<sub>2</sub>) "CO<sub>10%O2</sub>" (prova non accreditata da Accredia)</b>	243 mg/N · m <sup>3</sup>
	<b>Temperatura massima dei fumi al camino "t<sub>a max</sub>"</b>	175,0 °C
	<b>Temperatura media dei fumi al camino "t<sub>a</sub>"</b>	168,5 °C
	<b>Depressione media dei fumi al camino "h"</b>	11,4 Pa
	<b>Portata media fumi "m"</b>	11,8 g/s
	<b>Ossidi di azoto (riferito al 10 % di O<sub>2</sub>)** "NO<sub>x</sub>"</b>	176 mg/N · m <sup>3</sup>
	<b>Sostanze organiche gassose, espresse come carbonio a legame organico (riferito al 10 % di O<sub>2</sub>)** "OGC<sub>10%</sub>"</b>	23,1 ± 2,8 mg/N · m <sup>3</sup>
	<b>Polveri totali riferite ai fumi con tenore di ossigeno del 10 %** "G<sub>10%</sub>"</b>	43,0 ± 9,2 mg/N · m <sup>3</sup>
<b>Acqua</b>	<b>Portata d'acqua media "M<sub>w</sub>"</b>	287,62 kg/h
	<b>Temperatura media dell'acqua in ingresso "T<sub>w,in</sub>"</b>	23,1 °C
	<b>Temperatura media d'acqua in uscita "T<sub>w,out</sub>"</b>	79,6 °C
	<b>Differenza temperatura acqua "N"</b>	56,5 K
<b>Temperatura superficiale "t<sub>33</sub>"</b>	<b>Temperatura massima "t<sub>33(max)</sub>" (requisito: t<sub>33</sub> ≤ 85 °C)</b>	61,3 °C
	<b>Temperatura media dell'ambiente nel luogo di prova "t<sub>r</sub>"</b>	29,1 °C
<b>Temperatura superficiale "t<sub>34</sub>"</b>	<b>Temperatura massima "t<sub>34(max)</sub>" (requisito: t<sub>34</sub> ≤ 60 + t<sub>r</sub>)</b>	37,7 °C
	<b>Temperatura media dell'ambiente nel luogo di prova "t<sub>r</sub>"</b>	29,8 °C

		Potenza nominale*
Temperatura superficiale "t <sub>35</sub> "	Temperatura massima "t <sub>35(max)</sub> " (requisito: t <sub>35</sub> ≤ 60 + t <sub>r</sub> )	53,5 °C
	Temperatura media dell'ambiente nel luogo di prova "t <sub>r</sub> "	29,6 °C
Temperatura superficiale "t <sub>36</sub> "	Temperatura massima "t <sub>36(max)</sub> " (requisito: t <sub>36</sub> ≤ 60 + t <sub>r</sub> )	41,0 °C
	Temperatura media dell'ambiente nel luogo di prova "t <sub>r</sub> "	29,7 °C
Temperatura superficiale	Temperatura media superficie laterale sinistra "t <sub>sls</sub> "	35,0 °C
	Temperatura media superficie laterale destra "t <sub>sls</sub> "	33,7 °C
	Temperatura media superficie frontale "t <sub>sf</sub> "	32,7 °C
	Temperatura media superficie posteriore "t <sub>sp</sub> "	41,0 °C
	Temperatura media superficie superiore "t <sub>ss</sub> "	42,0 °C
Potenza elettrica	Potenza elettrica media assorbita dai dispositivi ausiliari "Q <sub>E</sub> "	25 W

(\*) Valori medi sull'intero periodo di combustione.

(\*\*) Le emissioni di prodotti della combustione contrassegnate sono state determinate da laboratorio accreditato qualificato da Istituto Giordano.

### Elaborazione dei dati

	Formula	Risultati
Potenza termica entrante (potenza al focolare) "Q <sub>B</sub> "	$Q_B = \frac{B \cdot H_u}{3600}$	21,0 kW
Perdita nei prodotti della combustione per calore sensibile "q <sub>a</sub> "	$q_a = 100 \cdot \frac{Q_a}{H_u}$	9,0 %
Perdite nei prodotti della combustione per incombusti "q <sub>b</sub> "	$q_b = 100 \cdot \frac{Q_b}{H_u}$	0,1 %
Perdite nei costituenti del combustibile nel residuo che passa attraverso la griglia "q <sub>r</sub> "	0,2 % di η	0,2 %
Rendimento di combustione apparecchio "η"*	$\eta = 100 - (q_a + q_b + q_r)$	90,7 %
Potenza totale resa "Q"	$Q = \frac{(\eta \cdot B \cdot H_u)}{(100 \cdot 3600)}$	19,0 kW
Potenza persa verso l'ambiente "Q <sub>SH</sub> "	$Q_{SH} = Q - Q_k$	0,1 kW
Potenza resa all'acqua "Q <sub>k</sub> "	$Q_k = k \cdot M_w \cdot N$	18,9 kW
Rendimento all'acqua "η <sub>k</sub> "	$\eta_k = 100 \cdot \frac{Q_k}{Q_B}$	90,1 kW

(\*) il rendimento di combustione è stato ricavato applicando le formule contenute nella norma UNI EN 14785:2006 del 19/10/2006 "Apparecchi per il riscaldamento domestico alimentati con pellet di legno - Requisiti e metodi di prova".

**Verifiche di sicurezza eseguite (prova non accreditata da Accredia).**

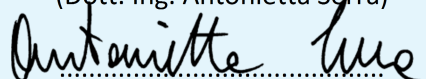
Controllo eseguito	Esito
Funzionamento del controllo di temperatura e del termostato di sicurezza secondo le prescrizioni del paragrafo 5.13 della norma UNI EN 303-5:2012	<b>Positivo</b> verificato il corretto intervento dei due controlli della caldaia
Funzionamento del sistema di combustione disconnettibile rapidamente secondo le prescrizioni del paragrafo 5.14 della norma UNI EN 303-5:2012	<b>Positivo</b> verificato il mancato verificarsi di situazioni pericolose in caso di assenza di dissipazione di calore e guasto elettrico
Funzionamento del sistema di rilevamento della mancata accensione secondo le prescrizioni del paragrafo 5.16.2 della norma UNI EN 303-5:2012	<b>Positivo</b> verificato il corretto intervento del sistema (rilevazione della temperatura fumi) a seguito della simulazione del guasto della candeletta di accensione
Guasto della ventola dell'aria comburente secondo le prescrizioni del paragrafo 5.16.3 della norma UNI EN 303-5:2012	<b>Positivo</b> verificato il mancato superamento della soglia massima di concentrazione di monossido di carbonio (5 %) nella sezione di misura fumi per un intervallo di tempo maggiore di 1 min (intervento allarme di guasto aspiratore)

**Conclusioni.**

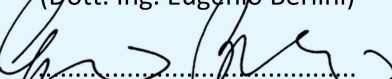
I parametri per la classificazione della caldaia in base ai paragrafi 4.4.2. "Boiler efficiency" ("Rendimento della caldaia") e 4.4.7. "Emission limits" ("Limiti di emissione") della norma UNI EN 303-5:2012, alla potenza termica nominale, sono riportate nella tabella seguente:

Prestazione o emissione	Valore determinato a potenza termica nominale
Rendimento caldaia " $\eta_k$ "	90,1 %
Ossido di carbonio "CO" al 10 % di O <sub>2</sub>	243 mg/N · m <sup>3</sup>
Carbonio a legame organico "OGC" al 10 % di O <sub>2</sub>	(23,1 ± 2,8) mg/N · m <sup>3</sup>
Polveri totali "G" al 10 % di O <sub>2</sub>	(43,0 ± 9,2) mg/N · m <sup>3</sup>

Il Responsabile  
Tecnico di Prova  
(Dott. Ing. Antonietta Serra)



Il Responsabile  
del Laboratorio di Termotecnica  
(Dott. Ing. Eugenio Berliani)



L'Amministratore Delegato  
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)



**ALLEGATO "A"  
AL RAPPORTO DI PROVA N. 338333**

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 30/11/2016

**Committente:** THERMOFLUX DOO - Bage br. 3 - 70101 JAJCE - Bosnia ed Erzegovina

**Oggetto:** rapporti di prova relativi ad analisi su pellet ed emissioni di prodotti della combustione

Di seguito sono riportati:

- il rapporto di prova del laboratorio accreditato che ha eseguito le analisi sul pellet;
- i rapporti di prova del laboratorio accreditato che ha eseguito l'analisi delle emissioni di prodotti della combustione.



LAB N° 0021

Rapporto di prova n°: **160883-003****Data Rapp. Prova:** 27-giu-16
**Spett.le:**  
**NATURAL ENERGY SRLS**  
 Largo Saluzzo N°4  
 00186 ROMA (RM)

**Tipo Prova:** Biocombustibili solidi  
**Descrizione:** Analisi pellet campione N°3 DRAU HOLZ  
**Rif. Accettazione:** 160883-003  
**Produttore:** NATURAL ENERGY SRLS  
**Prelevatore:** A cura del cliente

**Data Accettazione:** 16-mag-16  
**Data Inizio Prova:** 17-mag-16  
**Data Fine Prova:** 27-giu-16

### Risultati delle Prove

Prova	Metodo	U.M	Risultato	Incertezza (1)
Carbonio	UNI EN 15104: 2011	%	46,5	± 1,1
Idrogeno	UNI EN 15104: 2011	%	5,90	± 0,72
Potere calorifico inferiore	UNI EN 14918:2010	MJ/Kg	17,028	

**Il Responsabile del Laboratorio**  
 Ordine dei Chimici del Lazio - Umbria - Abruzzo - Molise  
 Iscrizione n° 2012  
 Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa  
 vigente  
 Dott. Fernando Conti

(1) = Le incertezze estese di misura riportate, ove applicabili, sono espresse con un fattore di copertura K=2 ed una probabilità del 95% ( $\alpha = 0,05$ )

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente i campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.



LAB N° 1581

**Rapporto di prova N° 16FBS-013 003 del 14/07/2016**

Pagina 1 di 2

**Committente:** Istituto Giordano Spa Via Rossini, 2 47814 Bellaria (RN)  
**Impianto:** Thermoflux Interio 22  
**Punto di misura:** Emissione in atmosfera da stufa a pellet  
**Piano di misura e campionamento:** -  
**Oggetto della misura:** Emissione in atmosfera  
**Tempi della prova:** **Inizio:** 01/07/2016 **Fine:** 01/07/2016  
**Dati dichiarati dal committente:** - **Prelievo conforme:** SI  
**Catena di custodia:** 16FBS-001

**Dati generali:**

Estremi dei limiti applicati: -

Regime durante le misure: Potenza massima

Verbale di prelievo: 14/06/2016

O<sub>2</sub> di riferimento[%]: 10**Dati sperimentali:**○ **Prova:** Determinazione della velocità e della portata in flussi gassosi convogliati

Parametro:	Metodo:
Diametro, Sezione, Velocità, Portata, Temperatura, Pressione differenziale, Pressione assoluta (statica), Densità del gas, Massa molare.	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
Ossigeno (O <sub>2</sub> ):	UNI EN 14789:2006
Anidride carbonica (CO <sub>2</sub> ):	ISO 12039:2001
Umidità dei fumi (H <sub>2</sub> O):	UNI EN 14790:2006

**Dati relativi al piano di misura:**

Forma geometrica\*: Circolare  
 Sezione piano misura[m<sup>2</sup>\*]: 0,008 ± 0,002  
 Diametro[m]\*: 0,10 ± 0,01  
 Diametri misurabili[N°]\*: 1  
 Piano di misura conforme: SI  
 Orientamento 1 asse: Orizzontale  
 Orientamento 2 asse: ----  
 Orientamento 3 asse: ----  
 Altri dati:  
 Costante tubo di pitot[-]: 0,873

**Profili di velocità all'interno del condotto**

Progressivo Misura N°	1°prova	2°prova	3°prova
	Pressione differenziale Pa(± u)	Pressione differenziale Pa(± u)	Pressione differenziale Pa(± u)
1	4 ± 1	5 ± 1	4 ± 1
2	4 ± 1	4 ± 1	5 ± 1
3	5 ± 1	4 ± 1	5 ± 1
4	5 ± 1	5 ± 1	5 ± 1
5	4 ± 1	5 ± 1	5 ± 1
6	5 ± 1	5 ± 1	5 ± 1
7	4 ± 1	4 ± 1	4 ± 1



LAB N° 1581



## Segue- Rapporto di prova N° 16FBS-013 003 del 14/07/2016

Pagina 2 di 2

### Dati misurati sull'effluente gassoso:

Data e ora inizio prova:		Durata:	O <sub>2</sub> [media±inc.]	CO <sub>2</sub> [media±inc.]	H <sub>2</sub> O [media±inc.]	Temperatura [media±inc.]	Pressione [media±inc.]	Pressione differenziale [media eq.±inc.]
[gg/mm/aaaa]	[hh.mm]	[minuti]	[%]	[%]	[%]	[°C]	Kpa	Pa
01/07/2016	10:05	60	8,97 ± 0,53	11,68 ± 0,59	7,95 ± 0,92	159,5 ± 2,9	101,6 ± 0,4	4 ± 1
01/07/2016	11:05	60	9,69 ± 0,57	11,12 ± 0,57	7,41 ± 0,86	165,5 ± 3,0	101,6 ± 0,4	5 ± 1
01/07/2016	12:05	60	8,55 ± 0,51	12,06 ± 0,61	7,68 ± 0,89	166,4 ± 3,0	101,6 ± 0,4	5 ± 1
Limite di rilevabilità >			0,01	0,01	0,30	0,1	70,0	1

### Dati calcolati:

Caratteristiche effluente gassoso alle condizioni camino:					Portate effluente gassoso:		
Data e ora inizio prova:	Durata:	Massa molare* [medio]	Densità fumi* [media]	Velocità dei fumi	Tal quale	Normalizzata secca	Limite applicabile
[gg/mm/aaaa]	[hh.mm]	[-]	[Kg/m³]	[m/s]	[m³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]
01/07/2016	10:05	60	29,30 ± 0,14	0,83 ± 0,01	2,9 ± 0,1	82 ± 57	47 ± 50
01/07/2016	11:05	60	29,30 ± 0,14	0,82 ± 0,01	2,9 ± 0,1	82 ± 57	48 ± 50
01/07/2016	12:05	60	29,30 ± 0,14	0,82 ± 0,01	3,0 ± 0,1	85 ± 57	48 ± 50
Limite di rilevabilità >		18	0,17	2	Sezione[m²] x 3 x 3600		
<b>Media delle prove:</b>						48	-

o **Prova:** Determinazione dei principali inquinanti.

**Parametro:**

Ossidi di azoto(NO<sub>x</sub>)  
 Monossido di carbonio(CO)  
 Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)  
 Carbonio Organico Totale (TOC)  
 Materiale particolare

**Metodo:**

UNI EN 14792:2006  
 UNI EN 15058:2006  
 UNI 10393:1995  
 UNI EN12619:2013  
 UNI EN 13284-1:2003

### Dati misurati sull'effluente gassoso riferiti all'ossigeno del 10%

Data e ora inizio prova:		Durata:	NO <sub>x</sub> [media±inc.]	CO [media±inc.]	SO <sub>2</sub> [media±inc.]	TOC [media±inc.]	Materiale particellare [media±inc.]
[gg/mm/aaaa]	[hh.mm]	[minuti]	[mg/Nm³ NO <sub>x</sub> ]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]
01/07/2016	10:05	60	183 ± 12	190 ± 14	< 2 ± 2	91,9 ± 9,3	41,5 ± 8,8
01/07/2016	11:05	60	194 ± 13	208 ± 15	< 2 ± 2	15,3 ± 1,6	46,6 ± 9,8
01/07/2016	12:05	60	174 ± 11	255 ± 18	< 2 ± 2	9,0 ± 1,0	44,6 ± 9,4
Limite di rilevabilità >			1,0	1,2	2	0,1	0,1
<b>Media delle prove (mg/Nm³):</b>			184	217	1	38,7	44,2
<b>Limite applicabile (mg/Nm³):</b>			---	---	---	---	---
<b>Flusso di massa (g/h):</b>			9	10	0,05	1,8	2,11
<b>Limite applicato al flusso di massa (g/h):</b>			---	---	---	---	---

L.R: Limite di rilevabilità

mg/Nm³: milligrammi per metro cubo, normalizzazione a 101,325 Kpa e 0 °C.

L'incertezza di misura estesa (m=1, k = 2,26, g.d.l. v = 9) al 95% di probabilità, è stata valutata per ogni singola prova in accordo al documento UNI CEI ENV 13005:2000.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente agli oggetti sottoposti alla prova.  
 Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

**Project Manager**  
**Pierantognetti Mirko**



**Direttore Tecnico**  
**P.I. Daniele Vanzini**

Firmato digitalmente da  
**Daniele Vanzini**



MIT AMBIENTE srl

Strada Selva Grossa sn  
 61122 Pesaro\_PU\_Italia

Tel +39 0721 201717  
 C.F.\_P.I. 02572460414

Codice REA PS 192542  
 Cap. Soc. i.v. € 100.000,00

info@mitambiente.com  
 www.mitambiente.com



LAB N° 1581

**Reportto di prova N° 16FBS-013 004 del 14/07/2016**

Pagina 1 di 2

**Committente:** Istituto Giordano Spa Via Rossini, 2 47814 Bellaria (RN)  
**Impianto:** Thermoflux Interio 22  
**Punto di misura:** Emissione in atmosfera da stufa a pellet  
**Piano di misura e campionamento:** -  
**Oggetto della misura:** Emissione in atmosfera  
**Tempi della prova:** **Inizio:** 01/07/2016 **Fine:** 01/07/2016  
**Dati dichiarati dal committente:** - **Prelievo conforme:** SI  
**Catena di custodia:** 16FBS-001

**Dati generali:**

Estremi dei limiti applicati: -

Regime durante le misure: Potenza massima

Verbale di prelievo: 14/06/2016

O<sub>2</sub> di riferimento[%]: 10**Dati sperimentali:**○ **Prova:** Determinazione della velocità e della portata in flussi gassosi convogliati

<b>Parametro:</b>	<b>Metodo:</b>
Diametro, Sezione, Velocità, Portata, Temperatura, Pressione differenziale, Pressione assoluta (statica), Densità del gas, Massa molare.	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A)
Ossigeno (O <sub>2</sub> ):	UNI EN 14789:2006
Anidride carbonica (CO <sub>2</sub> ):	ISO 12039:2001
Umidità dei fumi (H <sub>2</sub> O):	UNI EN 14790:2006

**Dati relativi al piano di misura:**

Forma geometrica\*: Circolare  
 Sezione piano misura[m<sup>2</sup>\*]: 0,008 ± 0,002  
 Diametro[m]\*: 0,10 ± 0,01  
 Diametri misurabili[N°]\*: 1  
 Piano di misura conforme: SI  
 Orientamento 1 asse: Orizzontale  
 Orientamento 2 asse: ----  
 Orientamento 3 asse: ----  
 Altri dati:  
 Costante tubo di pitot[-]: 0,873

**Profili di velocità all'interno del condotto**

Progressivo Misura N°	1°prova	2°prova	3°prova
	Pressione differenziale Pa(± u)	Pressione differenziale Pa(± u)	Pressione differenziale Pa(± u)
1	5 ± 1	5 ± 1	5 ± 1
2	5 ± 1	5 ± 1	4 ± 1
3	4 ± 1	5 ± 1	4 ± 1
4	5 ± 1	5 ± 1	4 ± 1
5	5 ± 1	5 ± 1	5 ± 1
6	5 ± 1	5 ± 1	5 ± 1
7	4 ± 1	5 ± 1	4 ± 1





LAB N° 1581



## Segue- Rapporto di prova N° 16FBS-013 004 del 14/07/2016

Pagina 2 di 2

### Dati misurati sull'effluente gassoso:

Data e ora inizio prova:		Durata:	O <sub>2</sub> [media±inc.]	CO <sub>2</sub> [media±inc.]	H <sub>2</sub> O [media±inc.]	Temperatura [media±inc.]	Pressione [media±inc.]	Pressione differenziale [media eq.±inc.]
[gg/mm/aaaa]	[hh.mm]	[minuti]	[%]	[%]	[%]	[°C]	Kpa	Pa
01/07/2016	13:05	60	8,41 ± 0,50	12,15 ± 0,62	7,73 ± 0,89	161,3 ± 2,9	101,6 ± 0,4	5 ± 1
01/07/2016	14:05	60	7,95 ± 0,47	12,62 ± 0,64	7,39 ± 0,86	163,4 ± 2,9	101,6 ± 0,4	5 ± 1
01/07/2016	15:05	60	7,91 ± 0,47	12,69 ± 0,64	7,71 ± 0,89	165,4 ± 3,0	101,6 ± 0,4	5 ± 1
Limite di rilevabilità >			0,01	0,01	0,30	0,1	70,0	1

### Dati calcolati:

Caratteristiche effluente gassoso alle condizioni camino:					Portate effluente gassoso:			
Data e ora inizio prova:	Durata:	Massa molare* [medio]	Densità fumi* [media]	Velocità dei fumi	Tal quale	Normalizzata secca	Limite applicabile	
[gg/mm/aaaa]	[hh.mm]	[-]	[Kg/m³]	[m/s]	[m³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	
01/07/2016	13:05	60	29,30 ± 0,14	0,83 ± 0,01	3,0 ± 0,1	85 ± 57	48 ± 50	
01/07/2016	14:05	60	29,40 ± 0,14	0,82 ± 0,01	3,0 ± 0,2	85 ± 57	50 ± 50	
01/07/2016	15:05	60	29,40 ± 0,14	0,82 ± 0,01	2,9 ± 0,1	82 ± 57	47 ± 50	
Limite di rilevabilità >		18	0,17	2	Sezione[m²] x 3 x 3600			
<b>Media delle prove:</b>							49	-

### o Prova: Determinazione dei principali inquinanti.

#### Parametro:

Ossidi di azoto(NO<sub>x</sub>)  
 Monossido di carbonio(CO)  
 Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)  
 Carbonio Organico Totale (TOC)  
 Materiale particolare

#### Metodo:

UNI EN 14792:2006  
 UNI EN 15058:2006  
 UNI 10393:1995  
 UNI EN12619:2013  
 UNI EN 13284-1:2003

### Dati misurati sull'effluente gassoso riferiti all'ossigeno del 10%

Data e ora inizio prova:	Durata:	NO <sub>x</sub> [media±inc.]	CO [media±inc.]	SO <sub>2</sub> [media±inc.]	TOC [media±inc.]	Materiale particolare [media±inc.]	
[gg/mm/aaaa]	[hh.mm]	[mg/Nm³ NO <sub>x</sub> ]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	[mg/Nm³]	
01/07/2016	13:05	60	171 ± 11	286 ± 20	< 2 ± 2	7,8 ± 0,9	35,5 ± 7,6
01/07/2016	14:05	60	165 ± 11	394 ± 26	< 2 ± 2	8,8 ± 1,0	43,8 ± 9,3
01/07/2016	15:05	60	164 ± 11	522 ± 34	< 2 ± 2	5,7 ± 0,7	45,8 ± 9,7
Limite di rilevabilità >		1,0	1,2	2	0,1	0,1	
<b>Media delle prove (mg/Nm³):</b>		167	401	1,0	7,4	41,7	
<b>Limite applicabile (mg/Nm³):</b>		---	---	---	---	---	
<b>Flusso di massa (g/h):</b>		8	19	0,05	0,4	2,03	
<b>Limite applicato al flusso di massa (g/h):</b>		---	---	---	---	---	

L.R: Limite di rilevabilità

mg/Nm³: milligrammi per metro cubo, normalizzazione a 101,325 Kpa e 0 °C.

L'incertezza di misura estesa (m=1, k = 2,26, g.d.l. v = 9) al 95% di probabilità, è stata valutata per ogni singola prova in accordo al documento UNI CEI ENV 13005:2000.


Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente agli oggetti sottoposti alla prova.

Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Project Manager

Pierantognetti Mirko



Direttore Tecnico

Firmato digitalmente da

Daniele Vanzini



MIT AMBIENTE srl

Strada Selva Grossa sn  
61122 Pesaro\_PU\_ItaliaTel +39 0721 201717  
C.F./P.I. 02572460414Codice REA PS 192542  
Cap. Soc. i.v. € 100.000,00info@mitambiente.com  
www.mitambiente.com