



MANUALE D'USO E DI INSTALLAZIONE DELLA CALDAIA

TERMOWOOD G. NATURAL 26

TERMOWOOD G. NATURAL 40

Per l'installazione, l'utilizzo e manutenzione leggere prima attentamente le istruzioni.
Il libretto istruzioni è parte integrante del prodotto.

Laminox S.r.l. si riserva di variare le caratteristiche e i dati riportati nel seguente fascicolo in qualunque momento e senza preavviso, al fine di migliorare i propri prodotti questo manuale, pertanto, non può essere considerato come un contratto nei confronti di terzi.

I manuali e i disegni aggiornati sono disponibili nel sito internet www.laminox.com.

ATTENZIONE LEGGERE ATTENTAMENTE

COMPONENTI OBBLIGATORI*

Fare riferimento alla norma UNI 10683 :2012.

- **Valvola anticondensa con dimensione minima di 1" con apertura tra 45 e 55°C.**
- **Defangatore magnetico e Disareatore**

**L'azienda in caso di mancata installazione di uno o più di questi componenti può avvalersi delle limitazioni di responsabilità del produttore invalidando la garanzia*

PRIMA ACCENSIONE

Per questo prodotto la "PRIMA ACCENSIONE" è OBBLIGATORIA e deve essere effettuata da un tecnico della nostra rete di assistenza (CAT)

Eventuali malfunzionamenti causati dal mancato rispetto di quanto sopra non saranno coperti da garanzia.

L'azienda come specificato nel certificato di garanzia, potrà avvalersi delle limitazioni di responsabilità del produttore

In fase di prima accensione il CAT dovrà obbligatoriamente compilare il "**protocollo di messa in servizio**" e il "**rapporto di prova del riscaldamento**"

ATTENZIONE LEGGERE ATTENTAMENTE

La vernice interna della camera di combustione si potrebbe staccare dopo le prime ore di funzionamento della caldaia.

Questo è del tutto normale e non pregiudica il buon funzionamento della caldaia.

Gentile cliente, la ringraziamo per aver preferito uno dei nostri prodotti, frutto di esperienze tecnologiche e di una continua ricerca per un prodotto superiore in termini di sicurezza, affidabilità e prestazioni. In questo manuale troverà tutte le informazioni e i consigli utili per poter utilizzare il suo prodotto nel massimo della sicurezza ed efficienza.

INDICAZIONI IMPORTANTI

Questo libretto di istruzioni è stato redatto dal costruttore e costituisce parte integrante ed essenziale del prodotto. In caso di vendita o trasferimento del prodotto assicurarsi sempre della presenza del libretto poiché le informazioni in esso contenute sono indirizzate all'acquirente e a tutte quelle persone che a vario titolo concorrono all'installazione, all'uso e alla manutenzione del prodotto. Leggete con attenzione le istruzioni e le informazioni tecniche contenute in questo manuale prima di procedere all'installazione, all'utilizzo e alla manutenzione del prodotto. L'osservanza delle indicazioni contenute nel presente libretto di istruzioni garantisce la sicurezza alle persone e cose; assicura l'economia di esercizio e una più lunga durata di funzionamento. Il costruttore declina ogni responsabilità per danni causati dall'inosservanza alle norme di installazione uso e manutenzione indicate nel libretto di istruzioni, per modifiche del prodotto non autorizzate o ricambi non originali. L'installazione e l'utilizzo del prodotto devono essere fatte in conformità con le istruzioni del fabbricante, e nel rispetto delle normative europee, nazionali e dei regolamenti locali. L'installazione, il collegamento elettrico, la verifica del funzionamento, la manutenzione e le riparazioni, sono operazioni che devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato, autorizzato e in possesso di adeguata conoscenza del prodotto. L'installazione del prodotto non deve essere effettuata a ridosso di pareti in legno o di materiale infiammabile. Controllare l'esatta planarità del pavimento dove verrà installato il prodotto. Nel movimentare le parti in acciaio del rivestimento si consiglia di utilizzare guanti puliti in cotone, evitando di lasciare impronte difficili da togliere per la prima pulizia. Il montaggio della caldaia deve essere eseguito da almeno due persone. Collegare la caldaia alla rete elettrica solo dopo il collegamento a regola d'arte alla canna fumaria. La spina del cavo elettrico deve rimanere accessibile dopo l'installazione della caldaia. Provvedere a una ventilazione sufficiente nell'ambiente di installazione durante l'esercizio. In presenza di anomalie di funzionamento, l'alimentazione del combustibile viene interrotta. Rimettere in funzione l'apparecchio solo dopo aver eliminato la causa dell'anomalia. Sospendere l'utilizzo del prodotto in caso di guasto o di malfunzionamento. L'esercizio della caldaia può causare il forte riscaldamento della superficie, delle maniglie, della canna fumaria e del vetro. Toccare queste parti durante l'esercizio solo con indumenti di protezione o mezzi ausiliari adeguati. A causa dello sviluppo di calore sul vetro, fare attenzione che nessuna persona che non sia pratica del funzionamento della caldaia soste nella zona di installazione. Informare i bambini delle precauzioni da mantenere durante il funzionamento del prodotto e degli eventuali pericoli. In caso di problemi o di incomprensione del manuale d'istruzione contattare il rivenditore. È proibito posizionare oggetti non resistenti al calore sulla caldaia o nel raggio di sicurezza minimo prescritto. È vietato aprire la porta durante il funzionamento, o fare funzionare la caldaia con il vetro rotto Per i termini, limiti ed esclusioni fare riferimento al certificato di garanzia allegato al prodotto. Il costruttore nell'intento di perseguire una politica di costante sviluppo e rinnovamento del prodotto può apportare senza preavviso alcuno, le modifiche che riterrà opportune. Questo documento è di proprietà della ditta produttrice; non può essere divulgato totalmente o in parte a terzi senza autorizzazione scritta dell'azienda che si riserva tutti i diritti a rigore di legge.

1	Usò e vantaggi della caldaia	5
2	Dati tecnici della caldaia.....	6
3	Combustibili richiesti per la caldaia.....	7
4	Descrizione della caldaia	7
4.1	Costruzione della caldaia	7
4.2	Descrizione delle funzioni	8
4.3	Diagramma della caldaia	9
4.4	Schema della caldaia.....	11
4.5	Dettaglio e descrizione degli elementi di controllo e di segnalazione del regolatore	14
5	Montaggio e Installazione della caldaia	15
5.1	Posizionamento della caldaia.....	15
5.2	Collegamento alla canna fumaria.....	16
5.3	Garantire l'alimentazione d'aria alla caldaia	16
5.4	Progettazione del sistema di riscaldamento,	16
5.4.1	Collegamento di entrata e di uscita	16
5.4.2	Dimensioni del serbatoio di accumulo	16
5.4.3	Valvola di ritegno:	17
5.4.4	Smaltimento della potenza residua della caldaia.....	17
5.4.5	Trattamento dell'acqua	17
5.4.6	Collegamento a vaso aperto.....	17
5.5	Esempio di schema di collegamento	18
5.6	Collegamento di post-raffreddamento automatico	18
5.7	Collegamento elettrico.....	18
6	Comando della caldaia da parte dell'utente	19
6.1	Accensione - caricamento	19
6.2	Carico del combustibile	20
6.3	Intervalli di caricamento	20
6.4	Impostazione della potenza.....	20
6.5	Mantenimento automatico della brace attiva	21
6.6	Controllo e regolazione della combustione.....	21
6.7	Rimozione della cenere, pulizia dello scambiatore	22
6.8	Arresto della caldaia	23
6.9	Controllo operativo e manutenzione	23
6.10	Raccomandazioni per il corretto funzionamento.....	23
7	Possibili malfunzionamenti e loro soluzioni	24
7.1	Surriscaldamento della caldaia	24
7.2	Interruzione di corrente durante il funzionamento	24
7.3	Funzionamento della caldaia senza corrente elettrica	24
7.4	Ulteriori malfunzionamenti e loro soluzioni	25
8	Ulteriori informazioni.....	26
8.1	Caratteristiche dei diversi tipi di combustibili	26
8.2	Potere Calorico Combustibili.....	26
8.3	Consumo di carburante - frequenza di alimentazione	26
8.4	Perdita termica dell'edificio - metodi di determinazione	27
9	Istruzioni di sicurezza	28
10	Smaltimento dell'imballo di spedizione	28
11	Smaltimento della caldaia al termine della sua vita utile	28

1 Uso e vantaggi della caldaia

Uso della caldaia:

Le caldaie a gassificazione per acqua calda TERMOWOOD G. NATURAL sono progettate per il riscaldamento efficiente, ecologico e confortevole di case, appartamenti, chalet, edifici per uffici, piccole officine e altri edifici.

La caldaia TERMOWOOD G. NATURAL 26 è progettata per il riscaldamento di edifici la cui perdita termica non superi i 26 kW.

La caldaia TERMOWOOD G. NATURAL 40 è progettata per il riscaldamento di edifici la cui perdita termica non superi i 40 kW.

Le caldaie TERMOWOOD G. NATURAL sono progettate per la combustione del legno.

Vantaggi della caldaia:

• Bassi costi d'investimento

- Il sistema brevettato di rilevamento dello strato di carburante con rilascio costante automatico insieme ad altri elementi (alimentazione dell'aria primaria multibanda alla camera di alimentazione, camera di alimentazione calda, metodo di controllo della potenza, aria secondaria preriscaldata, ecc.) garantisce una combustione uniforme, una buona gestione e mantenimento del calore a lungo termine in condizioni stabili. Ciò consente di ottenere lo stesso comfort anche con un serbatoio di stoccaggio di volume dimezzato rispetto a quello necessario per le caldaie convenzionali.

• Bassi costi operativi

- L'esclusiva costruzione della caldaia garantisce basse temperature del gas di combustione e un'elevata efficienza della caldaia. L'utilizzo dell'isolamento di migliore qualità riduce al minimo le perdite di calore nel locale caldaia.
- Il risparmio per l'assistenza tecnica e la manutenzione e elementi concettuali innovativi (ad es. piastre riscaldanti in ceramica di qualità superiore.) forniscono all'utente bassi costi delle parti soggetti all'usura.

• Combustione di qualità

- L'originale costruzione della camera di combustione e il sistema brevettato di alimentazione dell'aria di combustione a 3 zone rappresentano una soluzione unica in cui il combustibile brucia uniformemente con un rendimento costante (il combustibile non brucia nell'intero volume del serbatoio, ma brucia solo nello strato inferiore).
- La caldaia consente una combustione di alta qualità di combustibili di varie dimensioni: schegge, segatura, bricchette di più bassa qualità (piccoli o poco pressati). Le caldaie a gassificazione convenzionale sono invece molto sensibili alle dimensioni e al tipo di combustibile.
- La caldaia ha una costruzione unica della camera di combustione, il cosiddetto sistema "*camera calda compatta*", in cui le pareti della camera di alimentazione sono completamente separate dall'acqua. Non vi è quindi un raffreddamento eccessivo del combustibile e pertanto la combustione è di alta qualità anche a potenza minima e anche con combustibili con un alto contenuto di umidità.
- L'ugello a getto brevettato è caratterizzato da un'eccellente combustione, una grande controllabilità e un'ottima rimozione delle ceneri.

• Lunga durata

- Durante la gassificazione del legno si formano acidi organici (acido acetico, ecc.). Nelle caldaie convenzionali (con lamiere in acciaio o ghisa), questi acidi si condensano sulle pareti della camera di alimentazione e causano la corrosione chimica, che riduce notevolmente la durata della caldaia. L'uso del sistema della camera compatta calda elimina questo problema del tutto, perché le camere hanno una temperatura più elevata, che impedisce la formazione di condensa. La durata delle caldaie con questo concetto è significativamente superiore a quella delle caldaie a legna senza protezione simile.

• Comfort dell'utente

- Grazie all'eccellente regolazione e al sistema brevettato di mantenimento della brace attiva, il numero di accensioni nella caldaia per stagione è parecchie volte inferiore a quello delle caldaie convenzionali. Il sistema di rilevamento valuta in modo accurato e affidabile lo strato di combustibile. Ciò garantirà il tempo massimo per un'ulteriore alimentazione senza la necessità di una nuova accensione. Se però avviene lo spegnimento, nella camera di combustione rimane lo strato ideale di carbone di legna, che basta riaccendere (ad esempio con un pezzo di carta) e quindi ricaricare con legno normale. La necessità di una normale accensione è completamente evitata durante il funzionamento.
- Non è necessario rimuovere la cenere dal fondo della camera di combustione. Dai lati inclinati del fondo, la cenere viene fatta scorrere continuamente nella camera di combustione.
- Si ha un lungo tempo di combustione, è sufficiente caricare la caldaia 2-3 volte al giorno in media.
- Lo sportello inclinato rende facile il maneggiamento e consente una facile alimentazione del combustibile sfuso (schegge, bricchette piccole, segatura, ecc.).

- Di solito è sufficiente eseguire la rimozione della cenere in media ogni 2 settimane di funzionamento. La sofisticata costruzione della caldaia consente una facile e veloce eliminazione della cenere e pulizia dello scambiatore.
- Il potente estrattore fumi insieme alla fessura di aspirazione nel foro di alimentazione garantiscono che la caldaia non si riempia di fumo durante le fasi di alimentazione e di accensione.
- L'estrattore fumi riduce al minimo la polvere durante l'eliminazione della cenere e durante la pulizia della caldaia.
- Una fessura con vetro ceramico doppio consente all'operatore di controllare facilmente lo stato di combustione
- La caldaia può essere azionata anche in caso di mancanza di corrente utilizzando il tiraggio naturale del camino (questa modalità di funzionamento va utilizzata solo in casi di emergenza)

2 Dati tecnici della caldaia

Tabella 1. Dimensioni e parametri tecnici della caldaia

Tipo di caldaia		TERMOWOOD G. NATURAL 26	TERMOWOOD G. NATURAL 40
Peso	kg	330	440
Volume dell'acqua	l	40	55
Diametro della canna fumaria	mm	150	
Volume della camera di alimentazione	dm ³	80	120
Dimensioni della caldaia: larghezza x profondità x altezza	mm	530x958x1200	714x958x1200
Dimensione del foro di alimentazione	mm	355 x 355	540 x 355
Pressione operativa massima consentita	bar	3,0	
Pressione di prova per test di tipo	bar	6,0	
Gamma di regolazione della temperatura dell'acqua in uscita	°C	70 - 95	
Temperatura operativa massima consentita	°C	95	
Perdita idraulica della caldaia a $\Delta T = 20$ K	mbar	0,3	0,8
Massimo livello di rumore	dB	55	
Tiraggio minimo operativo del camino	mbar	0,05	
Tiraggio massimo operativo del camino	mbar	0,20	
Connessioni della caldaia: - mandata riscaldamento	Js	G 6/4"	
- ritorno riscaldamento	Js	G 6/4"	
Tensione di collegamento		230V / 0,5A / ~ 50 Hz	
Ambiente		di base AA5 / AB5	
Copertura elettrica		IP 20	
Classe di efficienza energetica		A+	A+

Tabella 2. Parametri tecnico-termici della caldaia

Tipo di caldaia		TERMOWOOD G. NATURAL 26	TERMOWOOD G. NATURAL 40
Potenza nominale	kW	26	40
Potenza minima	kW	7,6	12
Potenza regolabile in funzionamento continuo	kW	7,6 - 26	12 - 40
Consumo di carburante alla potenza nominale	kg . h ⁻¹	6,3	9,6
Tempo di combustione di una carica completa a potenza nominale: - legno morbido	ore	3	3
- legno duro	ore	4	4
Classe di caldaia secondo EN 303-5		5	
Ecodesign		sì	
Temperatura di gas di combustione			
alla potenza nominale	°C	150*	160*
alla potenza minima al 30%	°C	110*	110*
Rendimento alla potenza nominale	%	89,5	90
Rendimento alla potenza minima		90,5	91
Temperatura minima dell'acqua di ritorno	°C	50	50
Portata di massa dei fumi in uscita alla potenza nominale	kg . s ⁻¹	0,01691	0,02386
Portata di massa dei fumi in uscita alla potenza minima al 30%	kg . s ⁻¹	0,00551	0,00763
Potenza elettrica assorbita alla potenza nominale	W	29	33
Potenza elettrica assorbita in modalità standby	W	3	3

* vale per uno scambiatore pulito (all'intasamento abituale la temperatura di gas di combustione superiore di 10-20 °C)

3 Combustibili richiesti per la caldaia

Il combustibile di garanzia per la caldaia TERMOWOOD NATURAL è il carburante indicato in tabella. No. 3. Si tratta del combustibile usato durante la certificazione della caldaia.

Tabella 3. Combustibile di garanzia

Tipo di combustibile secondo EN 303-5		A - Legno
Diametro	[mm]	massimo 150
Lunghezza	[mm]	330*/500**
Contenuto d'acqua	[%]	massimo 20
Contenuto di cenere	[%]	massimo 1,5
Valore calorifico	[MJ.kg ⁻¹]	Minimo 14

*TERMOWOOD G. NATURAL 26

**TERMOWOOD G. NATURAL 40



ATTENZIONE! Una scarsa qualità del combustibile può influire significativamente sulla prestazione e sui parametri di emissione della caldaia.



In caso di non reperibilità del carburante di garanzia, è possibile, per il periodo di tempo necessario, utilizzare altri carburanti con parametri simili (trucioli secchi, bricchette, segatura).

Per altre informazioni utili sul combustibile - vedi cap. 8.

4 Descrizione della caldaia

4.1 Costruzione della caldaia

La costruzione della caldaia soddisfa i requisiti della norma EN 303-5 – “*Caldaie per riscaldamento centralizzato - Parte 5: Caldaie per riscaldamento centralizzato a combustibili solidi, con alimentazione manuale o automatica, con la prestazione termica nominale non superiore a 500 kW - Terminologia, requisiti, prove e marcatura.*”

La caldaia TERMOWOOD NATURAL si basa sul principio della combustione a due stadi, in cui il combustibile viene gassificato con successiva combustione dei gas risultanti.

Le parti principali della caldaia sono: la camera di alimentazione (gassificazione) (1), la camera di combustione (2) e lo scambiatore dei fumi (3,4). La camera di alimentazione e la camera di combustione sono collegate da un ugello (20).

Il corpo della caldaia è composto da lamiere di acciaio saldate con uno spessore di 3-8 mm. Le pareti della camera di alimentazione (1) sono provviste di un rivestimento protettivo in acciaio (5) formato da più segmenti collegati tra loro da giunti a incastro.

Il fondo della camera di alimentazione ha la forma di un imbuto ed è rivestito con blocchetti in ceramica (21,35,44**). L'ugello (20) è costituito da fessure a forma di fascio sul fondo della camera di gassificazione, che proseguono attraverso canali inclinati verso la camera di combustione (40). L'ugello (20) è alimentato da prese d'aria secondarie. Anche la camera di combustione (2) è rivestita con blocchi in ceramica (27). Le superfici di scambio termico della caldaia sono costituite dalle pareti laterali della camera di combustione (3) e dallo scambiatore di calore tubolare posteriore (4).

La caldaia è dotata di isolamento in fibre minerali con uno spessore di 30 mm. La superficie esterna è costituita da coperture in lamiera d'acciaio. La porta inferiore della caldaia contiene uno spioncino (19) con vetro ceramico.

Un regolatore (17) è situato nella parete anteriore della caldaia per controllare l'uscita del ventilatore in base alla temperatura dei fumi di scarico. Il regolatore comprende un termostato di emergenza a riarmo manuale (stb). Nella parte anteriore della caldaia, sotto il coperchio anteriore, si trova un pannello di distribuzione dell'aria (30). Nella parte inferiore del pannello sono presenti 3 ingressi per l'aria di combustione: primaria (50), secondaria (51), pre-essiccazione (52). Ciascuna delle aperture è dotata di una valvola all'interno. Le valvole sono fissate ad un albero comune (46). L'albero viene fatto passare all'esterno del pannello, dove è fissato un braccio di bilanciamento per mantenere le valvole in posizione aperta (18). Le aperture (50,51,52) sono dotate di un diaframma scorrevole all'esterno per il controllo manuale dell'apporto dell'aria secondaria (8).

Nella camera di alimentazione (1) si trova un braccio di rilevamento (12) della quantità residua di combustibile con un asse di

rotazione nella parete frontale della camera di alimentazione. Un braccio di bilanciamento situato nello spazio del pannello di distribuzione dell'aria (30) è saldamente collegato al braccio di rilevamento (12).

Il blocco del braccio di rilevamento (32) è un meccanismo formato da un braccio di compressione e una molla di compressione (preme il braccio di rilevamento all'apertura della porta in modo da non ostruire l'alimentazione del carburante).

Il tubo di ingresso dell'acqua (15) confluisce nel distributore interno (38), dal quale l'acqua entra nel vano acqua della caldaia attraverso una serie di piccoli fori. Il termostato di regolazione della temperatura dell'acqua di caldaia (33) è situato nel tubo di ingresso (15).

La caldaia viene consegnata con la porta inferiore montata sul lato sinistro (cerniere sul lato sinistro). La porta può essere adattata anche con apertura destra.

L'estrattore fumi (7) può essere orientato in modo che l'uscita dei fumi (14) sia in qualsiasi direzione.

La caldaia è dotata di circuito di raffreddamento per postrefrigerazione di emergenza, con un raccordo di ingresso (39) e di uscita (37) (entrambi interni da 1/2") e di un pozzetto (42) per il sensore della valvola di sicurezza di raffreddamento.

Lo sportello di caricamento superiore è dotato di un fermo di sicurezza (26) per garantire qualsiasi posizione di apertura.

Un regolatore meccanico della temperatura dell'acqua (6) si trova nella parte frontale della caldaia. Il regolatore è impostato in fabbrica a 95° ed è dotato di una guarnizione autoadesiva. È vietato manomettere il termoregolatore o regolarlo a una temperatura diversa da quella di fabbrica.

4.2 Descrizione delle funzioni

Dopo l'apertura dello sportello di caricamento il ventilatore*(10) si avvia, e l'utente può valutare lo strato di carbone lasciato dal precedente carico di combustibile. Se questo strato residuo è ancora caldo, l'utente riempirà la camera di alimentazione con del combustibile. Se lo strato residuo è già spento funge da combustibile per l'accensione e, ad esempio, vi si getta sopra della carta accesa prima di aggiungere altro combustibile. Dopo il caricamento e la chiusura dello sportello il ventilatore fumi crea un vuoto che fa fluire nella caldaia l'aria per la combustione. L'aria superiore entra nel pannello di distribuzione (30) attraverso l'apertura sinistra (51), sale attraverso un canale nel pannello di distribuzione, passa attraverso un'apertura nella parte superiore del corpo caldaia e viene immessa attraverso l'apertura longitudinale (43) sopra lo strato di combustibile. Il suo effetto è quello di accelerare l'essiccazione e la combustione dello strato di combustibile. L'aria secondaria entra nel pannello di distribuzione (30) attraverso l'apertura di destra (52), da dove passa attraverso un'apertura circolare nel corpo della caldaia sotto il fondo della camera di alimentazione, da cui viene immessa attraverso una serie di aperture nei canali nella parte inferiore dei blocchetti in ceramica (21), dove viene preriscaldata ed esce nel flusso di gas nell'ugello (20) nel combinatore (40). L'aria primaria entra nel pannello di distribuzione (30) attraverso l'apertura centrale (50), da qui passa attraverso l'apertura nel corpo dietro la copertura protettiva della camera di alimentazione (5) e da qui esce nello strato di combustibile inferiore. Il suo effetto è quello di provocare la combustione primaria del combustibile (gassificazione). Il gas di legna così ottenuto fluisce attraverso l'ugello (20) nel combinatore (40), dove si mescola con l'aria secondaria - i componenti gassosi vengono bruciati (combustione secondaria) nella camera di combustione (2). I fumi caldi fluiscono dietro i blocchetti posteriori in ceramica (27) nello scambiatore di calore, dove trasferiscono il loro calore all'acqua riscaldata. I fumi di scarico raffreddati vengono aspirati dall'estrattore fumi (7) e spinti fuori attraverso il raccordo di uscita (14) nella canna fumaria.

La cenere si deposita nella camera di combustione (2) da cui deve essere rimossa periodicamente

Se la temperatura dell'acqua supera i 90°C, un regolatore meccanico fa girare l'albero con le valvole e chiude l'alimentazione dell'aria. Allo stesso tempo, attiva il sensore (36), che spegne il ventilatore tramite il regolatore.

Se la temperatura dell'acqua supera i 95°C, il ventilatore disattiva il termostato di emergenza (stb).

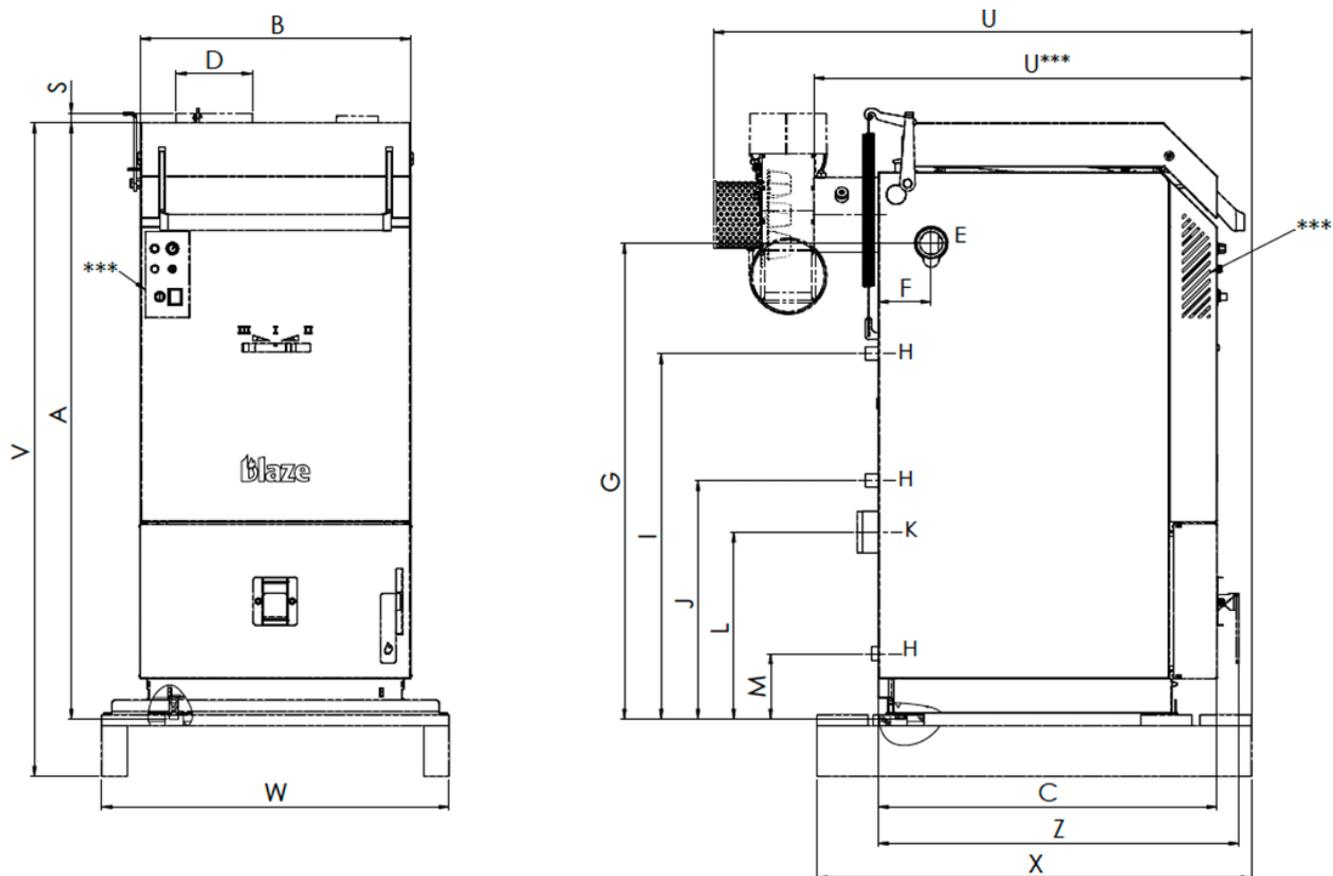
Quando il combustibile si consuma smette di premere il braccio di rilevamento (12) e questo si inclina verso la camera di caricamento, mentre la sua parte interna di bilanciamento si inclina verso il basso e chiude l'albero con le valvole dell'aria (46). La chiusura delle valvole viene rilevata contemporaneamente dal sensore (36) che spegne il ventilatore tramite il regolatore. La caldaia passa quindi a riposo.

Lo strato di base mantiene il calore fino a 8 ore (a seconda del tiraggio del camino, del tipo di combustibile ecc.).

**Nel funzionamento normale, il combustibile va ricaricato quando la caldaia è in arresto (il ventilatore non è in funzione). Aprendo lo sportello, il braccio di rilevamento (12) viene abbassato tramite il meccanismo di blocco (32) in modo da non limitare il ricaricamento di combustibile. Allo stesso tempo, le valvole dell'aria (46) vengono aperte e il sensore (36) accende il ventilatore tramite il regolatore.*

Utilizziamo vernici ecologiche idrosolubili per proteggere il corpo della caldaia dalla corrosione. Durante i primi giorni di funzionamento della caldaia, è possibile sentire odore a causa della combustione di questa vernice.

4.3 Diagramma della caldaia

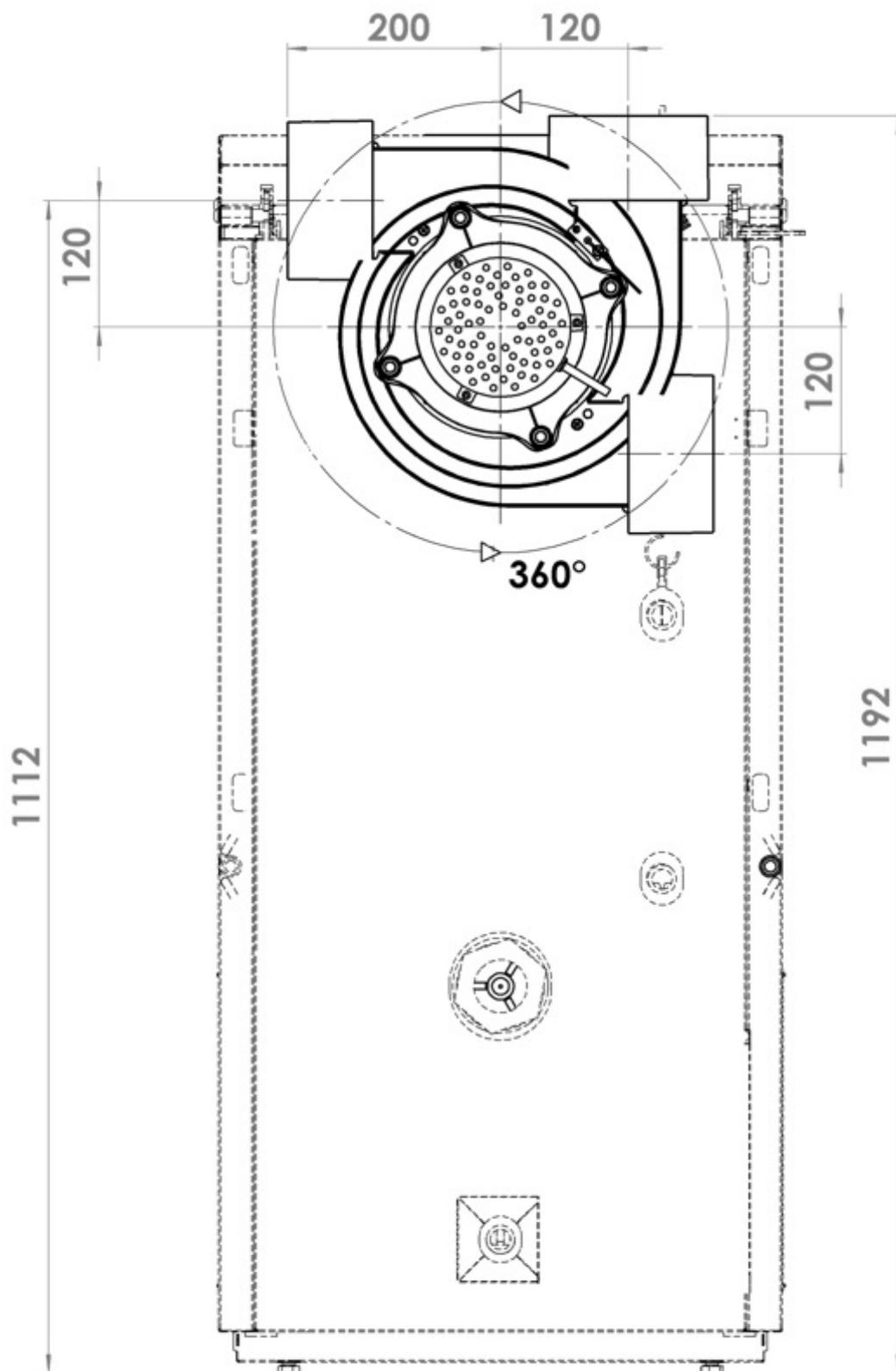


Schema frontale e laterale della caldaia con tabella dimensionale

	NATURAL 26	NATURAL 40
A	1200	1200
B	530	714
C	664	664
D	Ø149	Ø149
E	G 6/4"	G 6/4"
D	104	104
G	939	939
H	G 1/2"	G 1/2"
I	721	721
L	471	471
M	G 1/2"	G 1/2"
N	370	370
O	113	113
P	995	995
Q	200	200
R	120	120
S	Ø141	Ø141
T	18	18
U	843***/1040	843***/1040
V	1176	1176
W	680	870
X	850**	850**
Y	265	324
Z	707	707

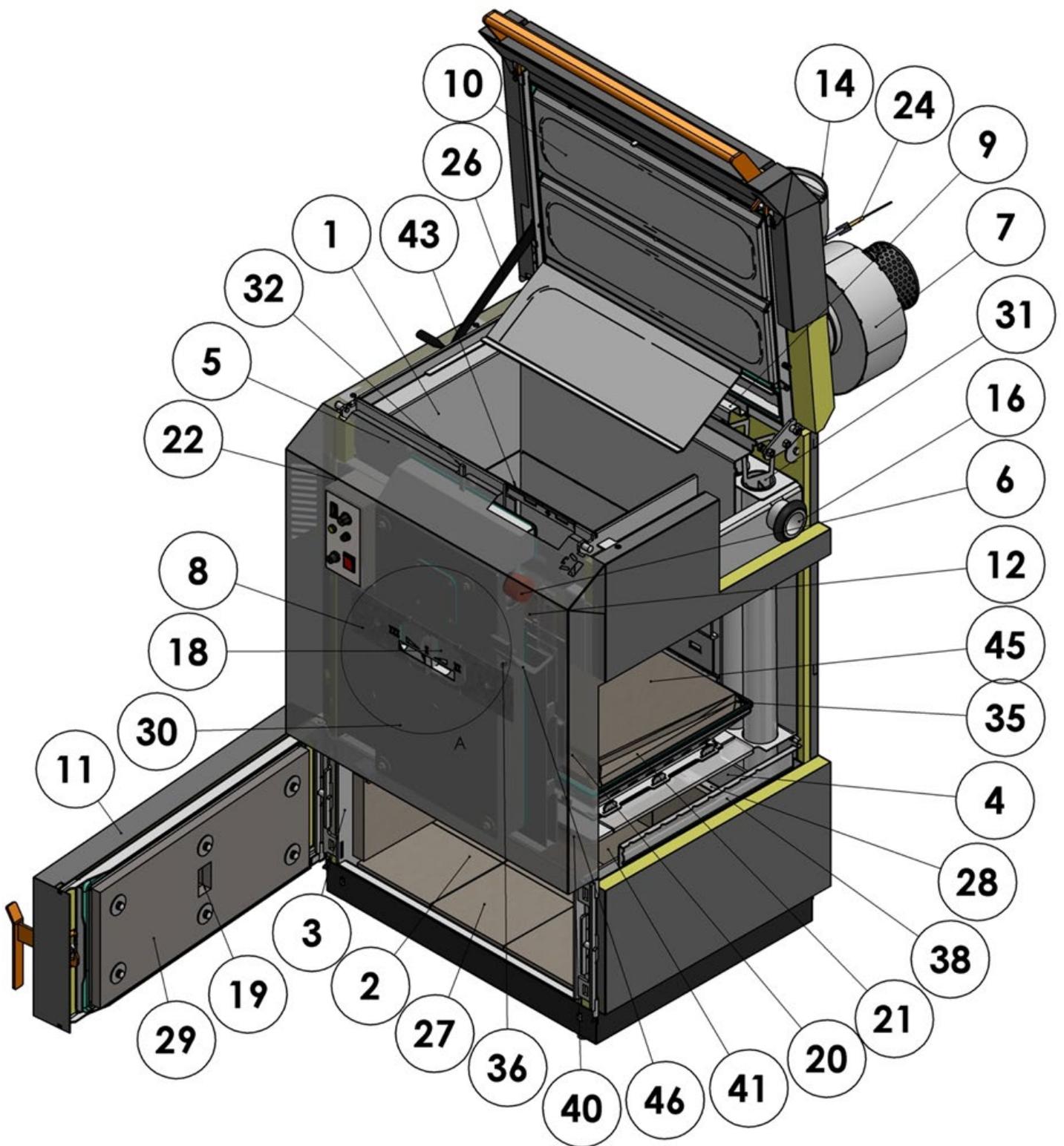
* ingresso acqua di ritorno nella caldaia ridotto della riduzione a 6/4"

** dimensione massima di trasporto dopo lo smontaggio del ventilatore

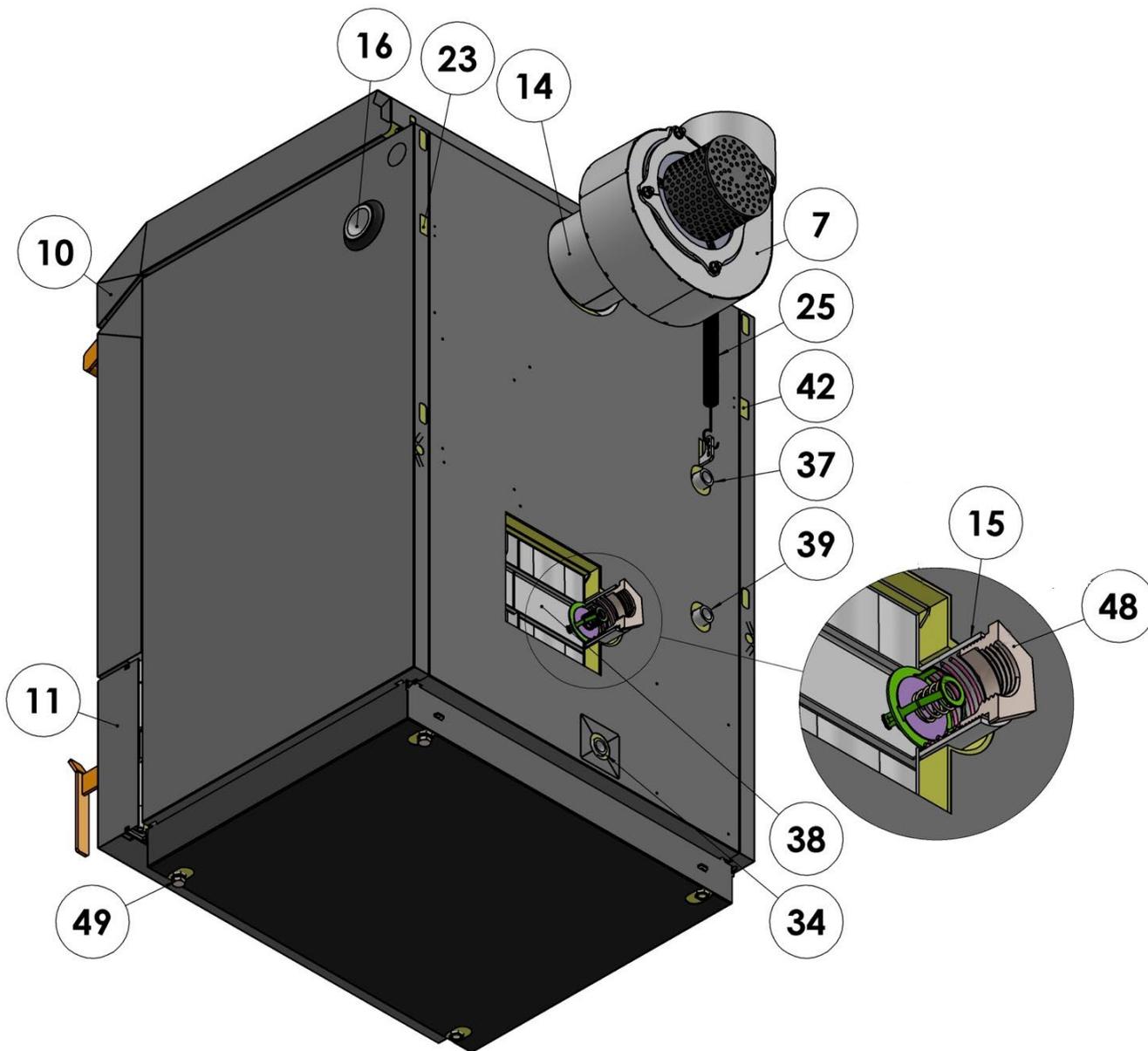


Schema posteriore della caldaia con dimensioni

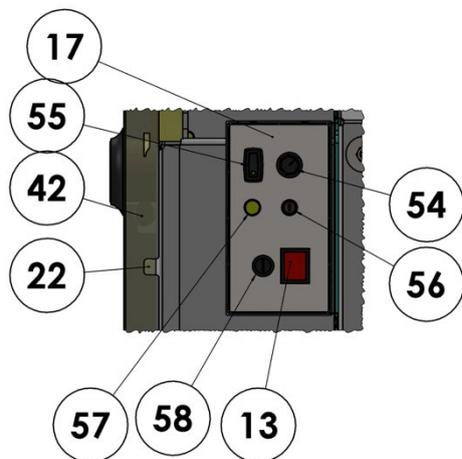
4.4 Schema della caldaia



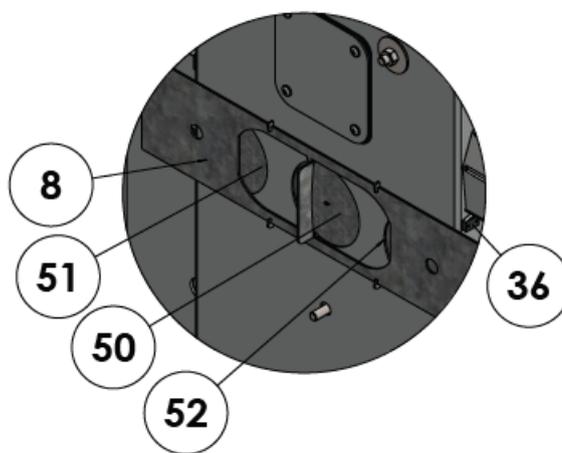
Schema della caldaia – vista frontale



Schema della caldaia – vista posteriore



Regolatore della caldaia – controlli



Schema della caldaia - dettaglio dell'aerazione

Didascalia

1. camera di alimentazione
2. camera di combustione
3. scambiatore laterale dei fumi
4. scambiatore posteriore dei fumi
5. copertura protettiva della camera di alimentazione
6. regolatore meccanico della temperatura dell'acqua
7. estrattore fumi
8. regolatore dell'aria secondaria (registro mobile)
9. schermo di apertura superiore dello scambiatore di calore posteriore
10. sportello di caricamento
11. sportello inferiore
12. braccio di rilevamento del mantenimento della brace attiva
13. interruttore principale
14. raccordo di uscita fumi
15. raccordo d'entrata G 2 1/2" (interno)
16. raccordo d'uscita G 6/4" (interno)
17. pannello di controllo del regolatore
18. valvola d'aria (3x)
19. spioncino con vetro ceramico
20. ugello (sfiato che collega la camera di alimentazione e la camera di combustione)
21. blocchetto in ceramica del fondo della camera di alimentazione (4x* 2x**)
22. Sensore del termostato di emergenza
23. pozzetto per termostato pompa
24. sensore di temperatura dei fumi
25. molla di rinforzo dello sportello superiore
26. supporto di bloccaggio
27. blocchetto in ceramica della camera di alimentazione (10x* 13x**)
28. barra dei blocchetti in ceramica della camera di alimentazione, (1x posteriore)
29. isolamento termico dello sportello inferiore
30. pannello di distribuzione dell'aria
31. economizzatori (6x*,9x**)
32. blocco del braccio di rilevamento
34. raccordi di carico e scarico 1/2"
35. blocchetto in ceramica angolare (4x)
36. sensore di chiusura dell'ingresso dell'aria
37. uscita dell'acqua di post-raffreddamento
38. distributore d'acqua per interni
39. ingresso acqua di post-raffreddamento
40. blocchetto in ceramica combinatore
41. blocchetto in ceramica -blocco dello spazio di svuotamento dello scambiatore posteriore
42. pozzetto per il sensore della valvola di post-raffreddamento
43. uscita dell'aria di superiore
45. ** blocchetto in ceramica lungo di fondo della camera di alimentazione lungo
46. albero con valvole d'aria
48. riduttore 1 1/2" su 6/4"
49. bullone del piede della caldaia
50. ingresso d'aria primaria
51. ingresso d'aria pre-essiccazione
52. ingresso d'aria secondaria
54. manopola del regolatore di potenza
55. interruttore di alimentazione (potenza massima del ventilatore)
56. fusibile del regolatore
57. spia di segnalazione di spegnimento del ventilatore
58. interruttore del termostato di emergenza

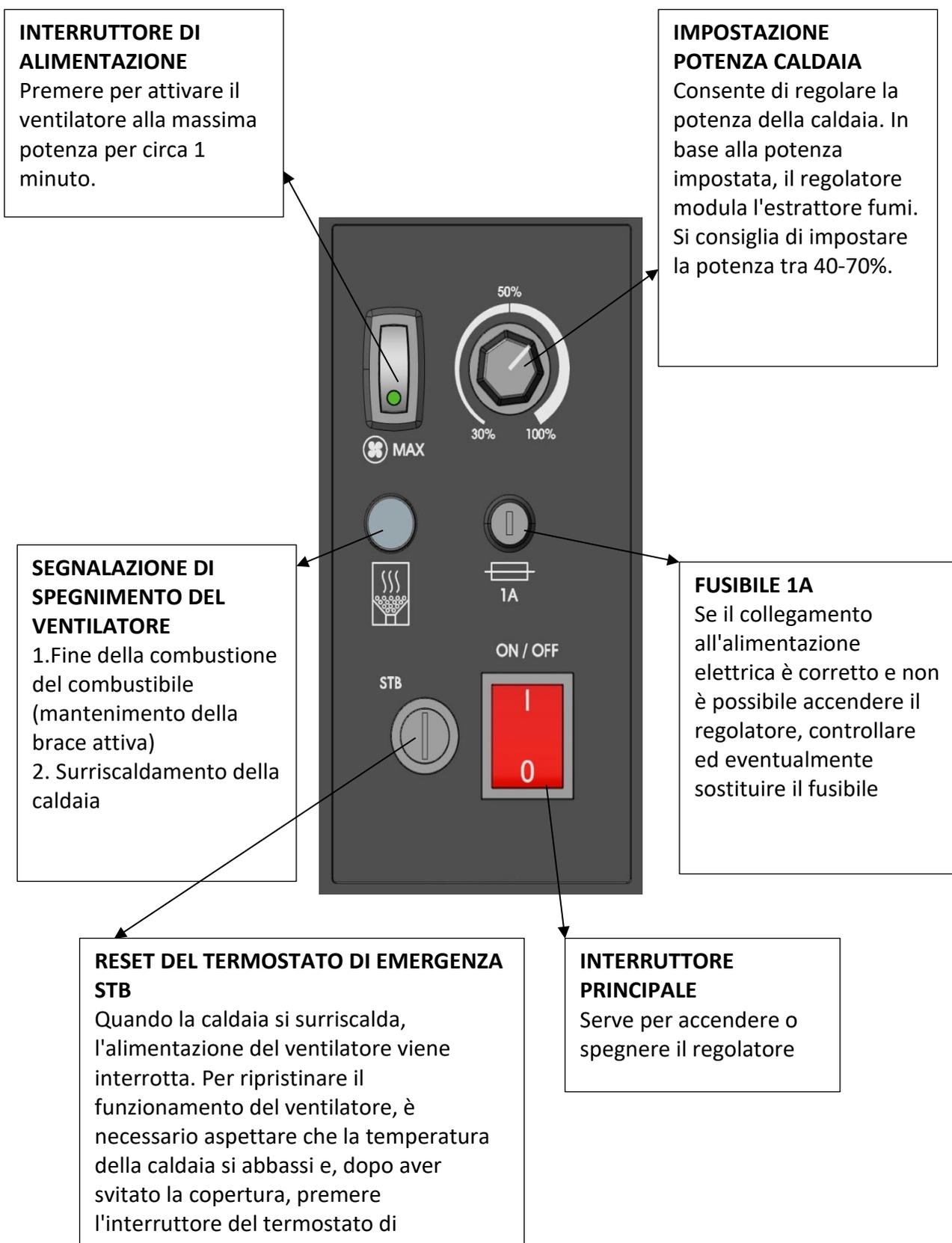
**soltanto per il modello Termowood G. Natural 26*

***soltanto per il modello Termowood G. Natural 40*



Qualsiasi interferenza con le valvole di aspirazione dell'aria, effettuata a mano o con un attrezzo, può causare danni irreversibili al meccanismo delle valvole e al mantenimento della brace attiva. È vietata l'apertura manuale delle valvole di ingresso dell'aria.

4.5 Dettaglio e descrizione degli elementi di controllo e di segnalazione del regolatore



5 Montaggio e Installazione della caldaia

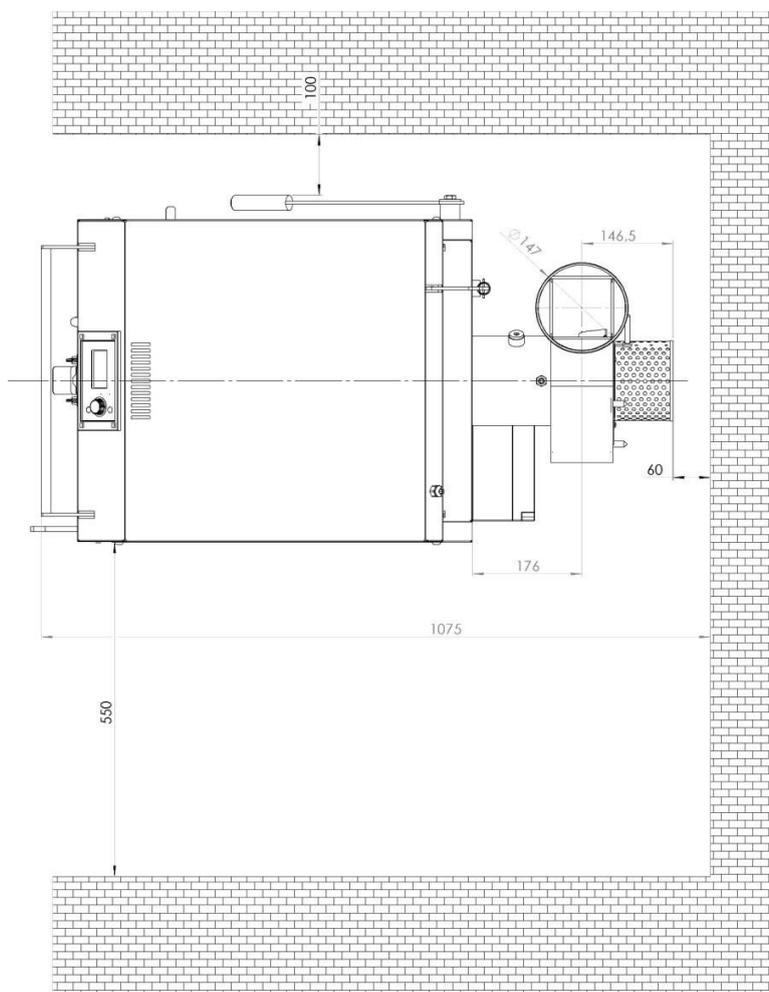
5.1 Posizionamento della caldaia

La caldaia è fornita con gambe di trasporto che permettono il trasporto tramite transpallet. Questi sono fissati con 4 viti M10. Le gambe di trasporto possono essere smontate dopo il posizionamento nel locale caldaia come segue:

1. Rimuovere i pannelli di protezione trasversali (parete anteriore e posteriore della caldaia)
2. Svitare le viti degli angolari trasversali in acciaio (pareti laterali della caldaia).
3. Inclinare la caldaia su un lato e far scivolare la trave longitudinale dal lato opposto. Fare lo stesso sull'altro lato.
4. Inclinare leggermente la caldaia all'indietro e rimuovere la traversa anteriore. Fare lo stesso sul lato opposto.
5. Allentare i 4 bulloni M12 (chiave per dadi n. 19) tra il pavimento e gli angoli trasversali (non è necessario ritrarre la caldaia quando si allenta). Basta allentare di 1 giro completo.
6. Inclinare leggermente la caldaia all'indietro e spostare l'angolo anteriore lateralmente di circa 20 mm. Questo lo libererà dalla testa del bullone. Fate lo stesso sul lato opposto.
7. I bulloni servono per mettere la caldaia in una posizione stabile (livello). Per la manutenzione o l'assistenza è necessario prevedere uno spazio libero minimo (vedi lo schema della caldaia) attorno alla caldaia.

Per facilitare l'accesso, il modulo di controllo della caldaia può essere montato sulla parete laterale della caldaia o su una parete della sala caldaia.

La caldaia deve essere posizionata su un supporto non infiammabile e termoisolante che superi la base del portello inferiore (10, 11) di almeno 300 mm e di almeno 100 mm sugli altri lati. Le distanze più piccole consentite dei contorni esterni della caldaia da materiali combustibili devono essere di almeno 400 mm. Nessun oggetto di materiale combustibile deve essere posizionato sull'apparecchio e a una distanza inferiore alla distanza di sicurezza dall'apparecchio.



Dimensioni minime per il posizionamento della caldaia

5.2 Collegamento alla canna fumaria

Benché la caldaia sia dotata di un estrattore fumi, i requisiti di tiraggio del camino sono minimi. La sezione del camino non deve essere inferiore a 200 mm². in modo che il camino sia in grado di scaricare tutti i gas di scarico

	Natural 26	Natural 40
Diametro consigliato della canna fumaria	200mm	250mm
Diametro minimo della canna fumaria	160mm	180mm
L'altezza minima del camino	3m	3m

Un regolatore di tiraggio non è necessario per camini convenzionali (con un tiraggio di funzionamento di 10-30 Pa).

Il condotto di scarico della caldaia deve essere saldamente assemblato in modo da evitare l'allentamento accidentale o spontaneo dei tubi. Se il tubo ha una lunghezza superiore a 2 m deve essere saldamente ancorato. Tutti i componenti del condotto di scarico devono essere realizzati con materiali non infiammabili.

Si raccomanda di sigillare i giunti nel condotto di scarico con un sigillante idoneo o con nastro adesivo in alluminio. Il nastro adesivo di alluminio può anche essere utilizzato per sigillare l'innesto alla canna fumaria (durante l'accensione si può verificare nel camino sovrappressione di breve durata).

Raccomandiamo che le prese d'aria del camino siano sufficientemente isolate dal calore e protette dal raffreddamento con un adeguato collocamento nell'edificio. Se il camino viene troppo raffreddato deve essere rivestito in modo da evitare la condensazione dei vapori nei gas di combustione e la formazione di condensa nel corpo del camino.

Per la canna fumaria lunga più di 1 m si consiglia di fornire un adeguato isolamento (ad es. fibra minerale con foglio di alluminio esterno). In caso di canna fumaria non isolata, il gas di scarico viene raffreddato e durante il funzionamento a bassa potenza c'è pericolo di formazione condensa dell'umido dei gas di scarico.

La temperatura minima consentita per dei gas di combustione 1 m sotto il bordo superiore (l'imboccatura) del camino è di 90C.

Il collegamento della caldaia al camino deve essere effettuato in conformità ai requisiti delle norme di installazione

5.3 Garantire l'alimentazione d'aria alla caldaia

L'aria necessaria per la combustione può essere immessa nella sala caldaia direttamente dall'esterno o dallo spazio abitativo.

L'alimentazione d'aria proveniente dallo spazio abitativo è in un certo senso più vantaggiosa perché viene utilizzato il calore dell'aria che altrimenti andrebbe perso (il risparmio di calore è circa del 2%). A una potenza di 10kW, il consumo d'aria è di circa 20 m³/ora, che corrisponde al minimo igienico per la sostituzione dell'aria di un appartamento di dimensioni normali.

Durante il caricamento del combustibile con l'estrattore fumi in funzione a potenza massima il consumo d'aria è di circa 200 m³/ora

Se l'infiltrazione naturale dell'edificio non fornisce una quantità sufficiente di aria, deve essere dotato di un'apertura di ventilazione dall'esterno con una superficie minima di 50 cm².

Le griglie di regolazione sulle aperture di ventilazione devono essere posizionate in modo tale da non poter essere ostruite.

5.4 Progettazione del sistema di riscaldamento,

5.4.1 Collegamento di entrata e di uscita

L'ingresso della caldaia è posto nel raccordo posteriore da 2 ½" in cui è montato un riduttore da G 6/4". L'uscita della caldaia è collegata a uno dei 2 manicotti superiori G 6/4". Una valvola di scarico è collocata nel manicotto da ½" alla base della parete posteriore.

5.4.2 Dimensioni del serbatoio di accumulo

La caldaia deve essere collegata a un serbatoio di accumulo con un volume minimo in base alla seguente tabella. Nel caso in cui la potenza della caldaia superi in modo significativo la perdita di calore di un edificio* (ad esempio 1,5 volte), si consiglia di aumentare proporzionalmente il volume del serbatoio (ovvero 1,5 x volume min.). Un volume più grande si utilizza anche quando gli intervalli di manutenzione della caldaia sono superiori a 12 ore. Tuttavia, non consigliamo un volume del serbatoio più del doppio del valore minimo (vedi tabella) a causa di costi sproporzionati e perdite di calore troppo elevate.

Tabella 4. Volume del serbatoio di stoccaggio

Caldaia	NATURAL 26	NATURAL 40
Volume minimo (l)	800	1500
Volume massimo (l)	1500	3000

* la determinazione della perdita di calore di un edificio è descritta nel Capitolo 8.3.

Il volume minimo del serbatoio di stoccaggio è determinato dalla norma EN 303-3 in base alla relazione:

$$V_{SP} = 15T_B \times Q_N \left(1 - 0,3 \frac{Q_H}{Q_{min}} \right)$$

Q_N ... potenza nominale della caldaia (kW)

Q_H ... dispersione termica dell'edificio (kW)

Q_{min} ... potenza minima garantita della caldaia (kW)

T_B ... tempo di combustione di una carica di combustibile alla potenza nominale (ore)

5.4.3 Valvola di ritegno:

È consigliabile posizionare nel circuito caldaia-serbatoio una valvola adatta, che impedisca la circolazione naturale mentre il serbatoio è caldo e la caldaia non è in funzione (la quantità di calore che fuoriesce nel locale caldaia è di 100-300W a seconda della temperatura del serbatoio). Per Ulteriori informazioni sulla valvola vedi capitolo 5.5.5.

1 Se il serbatoio di accumulo si trova significativamente sopra il livello della caldaia, la valvola di ritegno non è necessaria.

5.4.4 Smaltimento della potenza residua della caldaia

L'impianto deve essere progettato per garantire l'uscita della potenza residua della caldaia, ad esempio a causa di un'interruzione dell'alimentazione della corrente (In caso di interruzione di corrente, le alette sulla caldaia si chiudono, la combustione viene interrotta, ma lo strato di combustibile caldo e il rivestimento rilasciano calore per circa ancora 1 ora. La quantità di calore residuo è 5-10 MJ a seconda della potenza effettiva e della combustione del combustibile.)

Per smaltire nel modo corretto la potenza residua della caldaia si consiglia di collegare la caldaia al **serbatoio di accumulo** con un circuito che consente di scaricare la potenza residua per circolazione gravitazionale (vedere i collegamenti raccomandati).

Se per lo smaltimento del calore residuo non può essere utilizzato il serbatoio di accumulo (ad esempio, il serbatoio è troppo lontano dalla caldaia o si trova più in basso della caldaia), si deve scegliere un altro metodo, ad esempio collegando il sistema di post-raffreddamento di emergenza (vedi cap. 5.7).

Si consiglia di utilizzare un'alimentazione di riserva per la pompa di circolazione. È necessario utilizzare una sorgente con una forma sinusoidale della tensione di alimentazione.

Come sistema alternativo si può utilizzare un vaso di espansione aperto opportunamente collegato (in caso di guasto della pompa, la potenza in eccesso viene dissipata per ebollizione).

5.4.5 Trattamento dell'acqua

Per riempire la caldaia si consiglia di utilizzare acqua dolce, priva di impurità meccaniche, chimicamente inattiva. Il progettista può anche progettare additivi appropriati per l'acqua nell'impianto di riscaldamento.

5.4.6 Collegamento a vaso aperto

Se si utilizza un sistema a vaso aperto questo deve essere posizionato in modo che non si congeli, l'ossigenazione può essere ridotta da un sottile strato di olio sulla superficie. Il volume deve essere almeno il 5% del volume totale di acqua nel sistema.

6 Comando della caldaia da parte dell'utente

Per garantire un corretto funzionamento con qualità e sicurezza, la caldaia deve essere utilizzata conformemente a quanto riportato nel presente manuale d'uso

6.1 Accensione - caricamento

Prima dell'accensione è necessario controllare:

- se il serbatoio di accumulo con l'edificio riscaldato preleva il calore prodotto (vedere il capitolo 6.3).
 - la funzionalità del sistema di riscaldamento (quantità di acqua, pressione, ...)
 - la tenuta del portello superiore e inferiore
 - la funzionalità delle canne fumarie (stato, tenuta, ...)
 - la funzionalità della camera di alimentazione e di combustione (condizione, correttezza del montaggio, ...)
 - se lo scambiatore laterale e posteriore, o la camera di combustione e la camera di stoccaggio non sono eccessivamente intasati
 - funzionalità degli elementi di controllo e di sicurezza della caldaia e dell'impianto di riscaldamento
- 1) Sollevare la maniglia dello sportello di caricamento e aprirlo leggermente. Se la caldaia è stata ferma per molto tempo ed è fredda il ventilatore si avvia alla potenza massima. Se la caldaia è in funzione o è rimasta ferma per poco tempo ed è ancora calda (l'estrattore fumi lavora a potenza ridotta), premere l'interruttore "CARICAMENTO" sul regolatore. Attendere qualche secondo affinché l'estrattore possa attivare a potenza massima quindi aprire lo sportello
 - 2) Se sul fondo della caldaia ci sono abbastanza resti carbonizzati (almeno 20 cm), in genere è sufficiente accendere un pezzo di carta e buttarlo sullo strato di carboncini e poi aggiungere alcuni pezzi di combustibile. Facendo così, le fiamme non salgono verso l'alto, ma fluiscono attraverso lo strato di carboncini e li accendono.
 - 3) Se non ci sono abbastanza residui di carboncini sul fondo della caldaia mettere alcuni tronchi piccoli nella camera di alimentazione. Posarli in modo che tra di loro resti dello spazio (incrociati). Questo strato dovrebbe riempire approssimativamente la porzione rastremata inferiore della camera di alimentazione. Sopra suddetto strato mettere piccole schegge o scarti. Sulle schegge mettere la carta accartocciata accesa. È consigliabile che la carta copra una grande porzione del fondo in modo che le fiamme non salgano verso l'alto ma verso il basso attraverso lo strato di legno. È possibile utilizzare il cartone o alcuni ceppi.
 - 4) Socchiudere il portello superiore a 1-2 cm (ciò avviene chiudendo il portello con la maniglia di chiusura premuta) e lasciare bruciare se necessario (circa 5 minuti).
 - 5) Quando si è sicuri che il fuoco sta scoppiando (osservando attraverso la fessura o dall'aumento della temperatura dei gas di combustione), caricare la caldaia con il combustibile (vedi cap. 6.2). Quando l'accensione è stata eseguita correttamente, la caldaia raggiunge la potenza nominale entro 30 minuti. Se la fiamma si sta spegnendo o languisce, è possibile aprire il portello superiore per farla divampare.



Dopo l'accensione, il regolatore mantiene la potenza della caldaia ad un valore superiore in modo che il combustibile sta sufficientemente bruciando e il rivestimento si riscalda, quindi passa automaticamente al valore impostato dall'operatore.



È vietato usare i liquidi infiammabili per l'accensione. Durante il funzionamento, è vietato aumentare la potenza nominale della caldaia in alcun modo.

Non conservare oggetti infiammabili vicino alla caldaia. La cenere deve essere conservata in contenitori non infiammabili con un coperchio.



Soprattutto prima della prima messa in funzione della caldaia, ma anche dopo la pulizia, controllate il corretto montaggio delle parti in ceramica nella camera di combustione inferiore. Un montaggio scorretto deteriora la qualità della combustione e provoca un eccessivo intasamento della caldaia e del camino.

6.2 Carico del combustibile

Ciocchi di legno: Accatastate i ciocchi in parallelo con la parete frontale della caldaia mettendoli l'uno vicino all'altro in modo che ci sia il minor spazio possibile tra di loro. I primi ciocchi dovrebbero essere più piccoli (per facilitare la combustione del combustibile). Gli ultimi ciocchi dovrebbero essere più piccoli (è più facile rompere lo strato di base).

Le bricchette di legno di bassa qualità durante la combustione aumentano il loro volume, perdono consistenza e si espandono (si gonfiano). Se vengono caricate nella caldaia troppo strettamente (senza spazi vuoti), succede che si oppongono alle pareti della camera di alimentazione e non scivolano verso il basso. Pertanto, durante la alimentazione, è necessario lasciare spazio tra le bricchette e le pareti della camera di alimentazione). Al contrario, le bricchette di legno di alta qualità non aumentano il loro volume durante la combustione e possono essere poste l'una vicino all'altra.

Il combustibile sfuso (segatura, trucioli) va caricato nella camera di alimentazione liberamente. Spingerlo verso il basso peggiorerebbe il suo scivolamento. Prima dell'alimentazione, è consigliabile mettere sullo strato rovente un paio di piccoli ceppi, per evitare che il combustibile cada attraverso l'ugello. È anche consigliabile mettere diversi tronchi più piccoli in cima per formare uno strato stabile (il combustibile sfuso di solito non forma uno strato stabile adeguato).

Fumo durante caricamento: Per evitare fuoriuscita del fumo durante il ricaricamento, effettuare il rifornimento solo quando il carico di carburante precedente si è esaurito, in modo che nella camera di rifornimento rimanga solo il residuo carbonioso caldo, lo strato di base.

È possibile fare rifornimento aprendo inizialmente solo parzialmente lo sportello e aggiungendo solo 3 o 4 ceppi. Questo copre lo strato caldo e non fa uscire una grande quantità di fumo. Quindi aprire completamente lo sportello e aggiungere il combustibile. Se durante il caricamento esce fumo nel locale caldaia, bisogna verificare che il tubo di scarico (canna fumaria, camino) non sia ostruito e che l'aria nel locale caldaia sia sufficiente, oppure bisogna aprire una finestra mentre la caldaia viene caricata.



Non aprire lo sportello inferiore quando la caldaia è in funzione: la combustione verrebbe interrotta e vi sarebbe il rischio di fuoriuscita di fumo nel locale caldaia.

6.3 Intervalli di caricamento

Di solito la camera di alimentazione va caricata completamente. **Tuttavia, se la richiesta di calore è bassa e il serbatoio di stoccaggio è caldo, è necessario estendere gli intervalli di alimentazione o fornire una quantità minore di combustibile.** Si sconsiglia di alimentare meno della metà del volume della camera di alimentazione, con una piccola quantità di carburante il tempo di combustione può essere abbreviato abbastanza tanto da riuscire a creare un buon strato di dispersione di calore costante - il combustibile residuo non è completamente carbonizzato e cova. Nel caso di una quantità di combustibile inferiore, disattivare la dispersione di calore costante automatico.

Non alimentare quando il serbatoio di accumulo è caldo: sussiste il rischio di surriscaldamento e spegnimento di emergenza della caldaia.

Se il sistema di riscaldamento e il serbatoio di accumulo non fossero in grado di assorbire abbastanza calore, avverrebbe il surriscaldamento (temperatura superiore a 95 ° C) e di conseguenza lo spegnimento di emergenza della caldaia con il combustibile ardente. Il combustibile ardente durante lo spegnimento cova e le vie di gas di combustione e dell'aria della caldaia si ostruiscono da umidità e catrame. Questo mette in pericolo il corretto funzionamento, riduce la vita della caldaia e del camino e inquina l'aria.



Lo spegnimento stagnante non è dannoso per la durata e l'ecologia del funzionamento, poiché si verifica con uno strato rovente di base di residui carbonizzati che non contiene infiammabilità volatile e umidità.

6.4 Impostazione della potenza

La prestazione della caldaia può essere controllata tramite una manopola posta sul regolatore della caldaia tramite la quale si può impostare la potenza in un valore compreso tra il 30% e il 100%.

Il 100% della potenza corrisponde a una temperatura fumi di circa 160°C, il 30% della potenza corrisponde a una temperatura fumi di circa 110°C

Il regolatore della temperatura dell'acqua è impostato in fabbrica a 95°C ed è dotato di una guarnizione autoadesiva.

È vietato manomettere il regolatore

Non utilizzare la caldaia per prestazioni superiori a quelle necessarie, ciò riduce inutilmente il tempo di esecuzione e prolunga i tempi di fermo. Si consiglia di impostare il parametro "Potenza richiesta caldaia" tra il 50 e il 70% * e se aumentarla se

necessario nei mesi invernali, quando la richiesta di calore è più elevata.

* *Quando si brucia carburante di qualità inferiore (ceppi di grandi dimensioni, combustibile ad alta umidità), si consiglia di impostare il valore della potenza della caldaia su 60% o 70% affinché la combustione sia di alta qualità.*

6.5 Mantenimento automatico della brace attiva

La caldaia è dotata della cosiddetta funzione automatica di mantenimento della brace, che spegne il ventilatore prima che la carica di combustibile sia completamente esaurita. Questo lascia uno strato di residui carboniosi nella caldaia fino al carico successivo. Il rilevamento della bruciatura sullo strato di base è fornito da un braccio di rilevamento mobile nella parete anteriore della camera di alimentazione. Questo braccio viene premuto contro la parete dal carburante dopo che è stato aggiunto. Durante il funzionamento, il livello del carburante si abbassa gradualmente e il braccio viene gradualmente esposto. Quando il livello del carburante scende al di sotto dell'estremità del braccio di rilevamento, il braccio viene rilasciato e inclinato nella camera di carico dall'azione del contrappeso. In questo modo si chiudono le valvole dell'aria e allo stesso tempo si spegne il ventilatore (tramite il finecorsa).



Aperto lo sportello di alimentazione, il meccanismo di spinta accoppiato con il portello preme il braccio di rilevamento contro la parete della camera di alimentazione per non impedire la alimentazione. Chiudendo lo sportello, il meccanismo di spinta rilascia nuovamente il braccio di rilevamento. Il corretto funzionamento del meccanismo può essere verificato spingendo manualmente il perno che sporge dalla bocca di carico della caldaia. Quando il perno viene spinto il braccio di rilevamento si ribalta nella camera di alimentazione della caldaia

Lo strato di base ottimale dovrebbe riempire approssimativamente la porzione rastremata inferiore della camera di alimentazione. Lo strato di base non deve contenere residui di combustibile fumanti poiché questi intasano la caldaia con il catrame durante lo spegnimento.

Non è consigliato di caricare piccole quantità di combustibile. Si raccomanda che gli ultimi pezzi del carico di combustibile siano più piccoli (tronchi spaccati) in modo che si scompongano più facilmente nello strato di base durante la combustione

6.6 Controllo e regolazione della combustione

Durante il funzionamento, assicurarsi che la combustione proceda nel modo più completo possibile. La combustione incompleta riduce l'efficienza e genera quantità eccessive di sostanze nocive (idrocarburi e catrame) che inquinano l'atmosfera e ostruiscono la caldaia e la canna fumaria. La qualità della combustione non è solo determinata dal tipo e dall'umidità del combustibile, ma può anche essere influenzata in modo significativo dal modo in cui si carica la caldaia e da come si regolano le prestazioni.

La qualità della combustione durante il funzionamento può essere valutata dalla qualità della fiamma visibile attraverso lo spioncino. Il fumo che fuoriesce dal camino non è per niente visibile in caso di combustione di alta qualità. Il fumo bianco chiaro, che si scioglie immediatamente, non è un difetto ma è causato dal vapore generato dalla combustione.



La giusta quantità dell'aria secondaria è un prerequisito per una buona combustione.

Un eccesso di aria secondaria fa sì che la parte di aria in eccesso non si impegni nella combustione e raffreddi la fiamma scaricando il calore nel camino senza alcun beneficio per il rendimento. La fiamma è affilata, frantumata o nulla – e ha un colore giallo pallido ai bordi - **è necessario limitare la quantità di aria secondaria (spostare la cortina a sinistra).**

Una mancanza di aria secondaria fa sì che parte del materiale combustibile non bruci e entri nel camino. La fiamma è lunga, a volte fumosa - i residui di carbonio nella camera di combustione hanno lo stesso colore su tutta la superficie. Dal camino esce fumo che non si scioglie nemmeno quando l'umidità dell'aria è inferiore - **è necessario aumentare la quantità di aria secondaria (spostare la cortina a verso destra).**

L'aria superiore (metà sinistra del campo dello schermo) è necessaria solo per il combustibile che brucia molto male quando regolato nella posizione media dello schermo (legno tenero, tronchi grandi non tagliati o non sufficientemente essiccati).

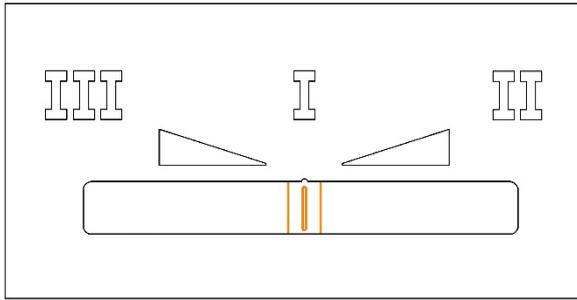
Un uso improprio dell'aria superiore (con combustibile di buona qualità) può causare il surriscaldamento e il danneggiamento delle pareti della camera e della porta di alimentazione.



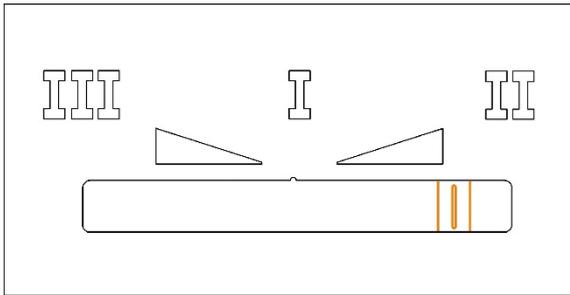
Non confondere fumo e vapore. Il gas di combustione contiene vapori d'acqua, che condensano al di sopra del camino e formano nebbia (simile a stufe a gas). Di solito (se non è troppo umido) la nebbia sparisce di nuovo (evapora) dopo pochi metri.

la quantità di aria secondaria è impostata da un registro scorrevole (vedi Schema della caldaia pos.8).

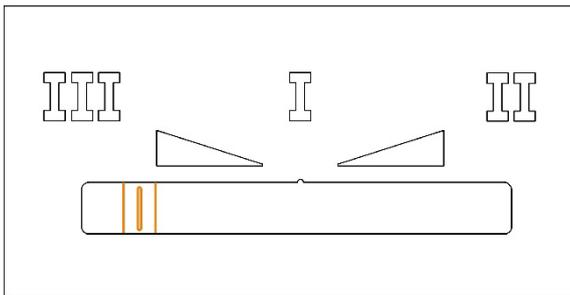
Impostazione approssimativa dell'aria secondaria in base al tipo di combustibile:



- Solito legno - registro al centro.



- Legno duro (faggio, quercia), cippato secco, bricchetti di legno - più aria secondaria - registro a destra



- Legno tenero, grossi tronchi non tagliati o non sufficientemente asciutti - quantità minima di aria secondaria (aria primaria e superiore al massimo) - registro a sinistra.

6.7 Rimozione della cenere, pulizia dello scambiatore

La cenere proveniente dalla camera di combustione (2) viene rimossa quando lo spessore medio è superiore a 5 cm. La rimozione della cenere avviene a freddo o prima dell'alimentazione, quando la caldaia contiene un minimo di combustibile. Tuttavia, si consiglia di controllare e rimuovere lo strato di cenere dal fondo della camera di alimentazione una volta al mese. Per i combustibili con un più alto contenuto di ceneri (cippato) questo dovrebbe essere fatto più frequentemente (una volta alla settimana).

Lo scambiatore tubolare deve essere controllato almeno una volta a settimana, e in caso di intasamento, deve essere pulito con uno strumento di pulizia.

La pulizia regolare dello scambiatore della caldaia riduce il consumo di combustibile

L'apertura della porta inferiore e la rimozione della cenere si esegue con la caldaia fredda o se c'è un minimo di combustibile nella camera di alimentazione (solo lo strato di base rovente).

Ogni 2 settimane è necessario rimuovere il tappo (vedi schema della caldaia punto 41) e controllare o rimuovere eventuali depositi nello spazio sotto lo scambiatore di calore posteriore. Ogni 2 settimane rimuovere eventuali depositi dalle pareti della camera di combustione inferiore (sopra i raccordi e sopra la porta ad esempio con una spatola, dietro i raccordi posteriori con un gancio).

La cenere deve essere messa in contenitori ignifughi con coperchio.



La pulizia e la manutenzione regolari della caldaia sono essenziali per mantenere la longevità dell'attrezzatura. Se la caldaia non viene pulita regolarmente e correttamente, tutte le parti sono soggette a un maggiore stress termico e al rischio di danni. I danni causati da una manutenzione trascurata della caldaia non sono coperti dalla garanzia!



La cenere di legno è ecologica e rispettosa dell'ambiente, può essere utilizzata come fertilizzante (contiene principalmente calcio e potassio). Eventuali residui di carbone possono essere separati con un setaccio e immessi nella caldaia insieme al combustibile

6.8 Arresto della caldaia

Una volta a stagione si raccomanda di rimuovere i refrattari dello spazio inferiore della camera di combustione, pulire le pareti della caldaia e rimuovere la cenere. Al riassettaggio è consigliabile ruotare tutti i blocchetti in modo che siano esposti al calore sul lato opposto. Questo prolunga la loro vita di servizio.

6.9 Controllo operativo e manutenzione

Caldaia e impianto di riscaldamento

Secondo le istruzioni del produttore, l'operatore è tenuto a garantire il monitoraggio continuo dell'impianto e la sua necessaria manutenzione. Non è richiesta alcuna qualifica speciale per questa attività, è sufficiente la formazione alla messa in funzione della caldaia.

È necessario che la caldaia venga occasionalmente controllata dall'operatore. In particolare, si deve controllare che la temperatura dell'acqua in uscita non superi i 95 °C. È anche necessario controllare la pressione dell'acqua nel sistema.

È necessario controllare continuamente le condizioni dei blocchetti in ceramica, la tenuta di entrambi i portelli.

Camino e canna fumaria

È necessario verificare la tenuta e l'assemblaggio della canna fumaria e il passaggio dello sfogo del camino. Nel camino, durante il funzionamento si accumula uno strato di cenere volante, che deve essere rimosso dallo sportello del camino in modo che non venga ostruito lo sfogo del camino (ad esempio una volta per stagione). La tenuta insufficiente dei giunti della canna fumaria e del portello del camino può essere eliminata con sigillante o coperto con nastro di alluminio.

Tenuta dello sportello

È necessario controllare la tenuta del portello - i bordi delle aperture di alimentazione devono essere schiacciati delicatamente nel cordone di chiusura. La sigillatura avviene sostituendo il cordone di tenuta. La corretta tenuta è riconoscibile dal fatto che c'è un bordo liscio e pressato della superficie di tenuta nel cavo. Se invece è ruvido, coperto di depositi di fuliggine e catrame, indica una perdita. Questo è particolarmente probabile che si verifichi sul cavo interno della porta di alimentazione.

6.10 Raccomandazioni per il corretto funzionamento

Si raccomanda di prestare attenzione alle istruzioni per l'uso della caldaia, soprattutto le sezioni che descrivono come far funzionare correttamente la caldaia in modo che la combustione sia di buona qualità. Una combustione di scarsa qualità riduce il rendimento, inquina l'ambiente circostante, accorcia la vita della caldaia e fa sporcare eccessivamente i passaggi dei fumi.

Possibili errori e raccomandazioni per il funzionamento della caldaia:

- **Collegamento improprio in una caldaia pulita ...** Si consiglia di riempire l'imbuto con pezzi di combustibile (ben asciutto, idealmente duro) in modo che dopo l'accensione del fuoco e la chiusura dello sportello, la fiamma rimanga stabile (può indebolirsi, ma non deve scemare o spegnersi).
- **Combustibile inadatto ...** Pezzi grandi, troppi spazi vuoti, legna umida. I legni dolci in particolare sono più difficili da bruciare e richiedono di essere asciutti e spaccati (fino a circa 15 cm). I pezzi troppo lunghi possono piegarsi. I tronchi non dovrebbero essere più lunghi di 33/50cm. Per un combustibile inferiore, raccomandiamo un'impostazione di potenza più alta. Non mettere pezzi grandi sul fondo (non abbastanza da cadere a pezzi e incastrarsi sopra l'imbuto) Non mettere pezzi grandi in cima (non si carbonizzano e si scheggiano dopo lo spegnimento). Si raccomanda di impilare insieme pezzi irregolari con spazi minimi
- **Impostazione inadeguata dell'aria II (vedi le istruzioni)...** ad esempio i legni teneri di solito richiedono l'aria superiore. Legni duri e cippato richiedono più aria secondaria
- **Quantità insufficiente di combustibile...** Si raccomanda di riempire sempre completamente la caldaia (se viene riempita a metà brucia poco e difficilmente forma uno strato stabile di qualità).

- **Rendimento troppo basso ...** soprattutto se combinato con una caldaia intasata o un combustibile inadatto.
- **Funzionamento con una caldaia intasata** Le pareti metalliche dei passaggi e della camera di combustione devono essere pulite. Se c'è molta cenere sul fondo della camera di alimentazione, lasciare bruciare completamente, spazzare e rimuovere.
- **Ricarica di combustibile in uno stato in cui il consumo di calore non è assicurato ...** Il serbatoio e l'oggetto non assorbiranno il calore della carica di combustibile e lo spegnimento avverrà con combustibile fumante - è necessario determinare la capacità libera del serbatoio prima di aggiungerlo (temperatura limite ad es. 60°C nel gelo, 50°C quando la temperatura esterna è superiore a 0°C).
- **La combustione di combustibili non standard...** I trucioli di legno, la segatura, ecc. richiedono più controlli da parte dell'operatore.
- **Intervento inappropriato di funzionamento ...** Spegnimento prima che il combustibile sia esaurito sullo strato della brace attiva

7 Possibili malfunzionamenti e loro soluzioni

7.1 Surriscaldamento della caldaia

Se la temperatura dell'acqua della caldaia supera i 90 °C, il regolatore meccanico spegne la caldaia (spegne il ventilatore e chiude le valvole dell'aria). Se la temperatura supera i 95 °C, il termostato di emergenza indipendente disattiva l'alimentazione del ventilatore. Per riavviare la caldaia è necessario svitare il coperchio dell'interruttore del termostato di emergenza STB (22) e premere l'interruttore del termostato STB con un oggetto adatto (ad es. con una matita). Il termostato di emergenza non può essere acceso finché la temperatura della caldaia (sensore del termostato) non scende sotto gli 80 °C.

7.2 Interruzione di corrente durante il funzionamento

Durante l'interruzione di alimentazione della caldaia da corrente elettrica il ventilatore della caldaia viene spento e la potenza viene limitata. Se la temperatura dell'acqua sale a 95°C il regolatore di temperatura dell'acqua chiude le prese d'aria e la combustione viene completamente interrotta. Il rivestimento caldo e lo strato di combustibile rovente producono calore ancora per un po' di tempo. La quantità di calore residuo è 5-10 MJ a seconda della potenza e della combustione del combustibile prima dell'arresto.

7.3 Funzionamento della caldaia senza corrente elettrica

La caldaia può funzionare in caso di emergenza solo grazie al tiraggio del camino. Con un tiraggio del camino di 10 Pa la caldaia funziona al 30%, con un tiraggio di 20 Pa a circa il 75% della potenza.



Una caldaia che funziona in questo modo deve essere costantemente sorvegliata. È necessario assicurarsi che la temperatura dell'acqua non superi i 95°C.

7.4 Ulteriori malfunzionamenti e loro soluzioni

Difetto	Causa	Soluzione
Il regolatore non funziona (la retroilluminazione dell'interruttore o la spia luminosa non sono accese)	Fusibile interno bruciato Connettore del cavo di alimentazione allentato o scollegato, filo danneggiato. Regolatore danneggiato.	Sostituire il fusibile (tecnico di assistenza, elettricista qualificato). Controllare il cavo, sostituire la parte danneggiata (tecnico di assistenza, elettricista qualificato). Sostituire il regolatore (centro di assistenza, elettricista qualificato).
Il regolatore meccanico della temperatura dell'acqua non funziona correttamente.	Albero del regolatore allentato. Regolatore meccanico danneggiato. Valvole di ingresso dell'aria regolate in modo errato.	Rimuovere il coperchio anteriore, regolare, serrare la vite di fermo (centro di assistenza) Sostituire il regolatore (centro di assistenza) Rimuovere il pannello di distribuzione dell'aria, regolare (centro di assistenza)
La ventola non gira.	Il termostato di emergenza è aperto. Girante del ventilatore bloccata. fusibile del regolatore bruciato. Motore non funzionante. Regolatore danneggiato.	Quando la temperatura dell'acqua della caldaia scende sotto gli 80°C, svitare la copertura del termostato di emergenza e premere l'interruttore con un oggetto adatto (es. matita). Rimuovere la causa (corpo estraneo, ostruzione). Sostituire il fusibile (centro di assistenza, elettricista qualificato). Sostituire il motore (centro di assistenza, elettricista qualificato). Sostituire il regolatore (centro di assistenza, elettricista qualificato).
Nella caldaia non è rimasto alcuno strato della brace attiva.	Perdita di valvole sugli apporti d'aria. Il regolatore non ha ricevuto il segnale dall'interruttore (il ventilatore gira anche quando il braccio di rilevamento è deviato, il LED non si accende). Braccio di rilevamento bloccato - ad esempio immobilizzato da un accumulo di catrame - frequenti arresti della caldaia con grandi quantità di combustibile (surriscaldamento) o altri malfunzionamenti (bullone di fissaggio allentato del corpo di accumulo, ecc.)	Smontare il pannello dell'aria, regolare le valvole (centro di assistenza). Individuare la causa (interruttore non chiuso meccanicamente, interruttore non funzionante, filo rotto) - Risolvere il problema (eletttricista qualificato, centro di assistenza). Smontare il pannello dell'aria e rimuovere il guasto.

L'estrattore fumi fa un rumore eccessivo.	La girante è contaminata da catrame - Frequenti arresti della caldaia con grandi quantità di combustibile (surriscaldamento). Guarnizione della porta di alimentazione interna che perde.	Smontare il motore della ventola, pulire. Rimuovere la causa dell'intasamento.
---	---	---



Scollegare sempre la caldaia dalla rete elettrica per la risoluzione dei problemi! Se anche la fonte di calore di riserva è controllata dall'unità della caldaia, è necessario scollegare anche quest'ultima dall'alimentazione di rete.

Per mantenere una buona qualità e un funzionamento sicuro, è necessario che le riparazioni della caldaia vengano eseguite **esclusivamente dal personale dei centri di assistenza specializzati.**

8 Ulteriori informazioni

8.1 Caratteristiche dei diversi tipi di combustibili

Non consigliamo di bruciare legna troppo umida. La combustione di legno non essiccato riduce il suo potere calorifico effettivo, con conseguente aumento del consumo di combustibile. Inoltre, la combustione di legno umido aumenterà il contenuto di vapore acqueo dei gas di combustione e quindi aumenterà il suo punto di rugiada. Ciò può portare alla condensazione dell'umidità e alla riduzione della durata della caldaia o del corpo del camino. La corretta essiccazione del legno avviene naturalmente dopo 2 anni in legno tenero con ceppi spezzati e dopo tre anni, in legno duro.

Il potere calorifico di tutti i tipi di legno è all'incirca lo stesso, circa 15 MJ / kg (al 15% di umidità). Il legno duro (di alta densità) è migliore se si desidera ottenere un tempo di combustione più lungo.

Densità usuale delle specie legnose di base in kg/m³ (metro cubo) al 15% di umidità:

Acacia	750	Carpino	680	Ontano	520
Pino	500	Frassino	670	Abete	450
Betulla	630	Acerò	660	Pioppo	450
Faggio	670	Tiglio	490	Salice	440
Quercia	690	Larice	590		

8.2 Potere Calorico Combustibili

Il peso specifico del legno accatastato in pila è 0,6 - 0,8 volte inferiore al peso specifico del legno stesso (metro cubo).

Il potere calorifico delle bricchette di legno è di circa 17 MJ/kg. Le bricchette più grandi vengono pressate sotto grande pressione. Le bricchette di piccole dimensioni o bricchette pressate sotto pressione minore, che dopo un breve periodo di tempo nella camera di combustione si rompono, sono meno adatte. Il peso specifico delle bricchette di legno è di circa 1000 kg/m³.

Il potere calorifico dei trucioli di legno è lo stesso di quello del legno, circa 15 MJ / kg (al 15% di umidità). Il peso specifico delle schegge è di 200-300 kg/m³ (metro cubo riversato).

8.3 Consumo di carburante - frequenza di alimentazione

Il consumo di carburante per stagione è dovuto a molti fattori:

- perdita termica dell'edificio
- efficienza della caldaia (qualità del combustibile, livello dell'operatore e controllo della potenza)
- collocamento del locale caldaia
- la temperatura alla quale l'edificio è riscaldato (1 °C corrisponde al 5% del consumo di combustibile)
- se la caldaia è utilizzata per riscaldare l'acqua non potabile, qual è il suo consumo
- la temperatura media esterna nel periodo di riscaldamento (le differenze possono essere ± 20%)
- se è riscaldato l'intero edificio o solo una parte, quanto grande è la perdita di calore attraverso la ventilazione, ecc.

Il consumo tipico per stagione per una casa familiare con una perdita di calore di 15 kW è di circa 10.000 kg di legno secco, che è di circa 30 m³ o 8.600 kg di bricchette di legno.

Il consumo giornaliero è proporzionale alla temperatura esterna. Un esempio del consueto consumo giornaliero di una casa

familiare con una perdita di calore di 15 kW durante la stagione di riscaldamento:

numero di giorni	temperatura esterna	potenza media della caldaia	consumo giornaliero del combustibile	numero di alimentazioni al giorno*
5 giorni	-8 °C	55 %	75 kg	3 x
30 giorni	-5 °C	45 %	60 kg	2-3 x
30 giorni	-2 °C	40 %	50 kg	2 x
70 giorni	2 °C	30 %	45 kg	2 x
50 giorni	6 °C	20 %	40 kg	1-2 x
50 giorni	10 °C	10 %	20 kg	1 x

* ... si presume il normale legno da combustione

8.4 Perdita termica dell'edificio - metodi di determinazione

- La perdita termica è un parametro standard impostato. Corrisponde alla potenza termica richiesta per riscaldare l'edificio ad una temperatura impostata a una data temperatura esterna standardizzata.
- La perdita termica può essere determinata in modo approssimativo dalle dimensioni dell'edificio (volume edificato). In una tipica casa familiare non isolata, la perdita di calore è di circa 40 W per 1 m³, in una casa isolata di circa 20 W per 1 m³. (Nell'intervallo di temperature della Repubblica Ceca)
- Il valore esatto della perdita termica è determinato dal progettista in base ai parametri dell'edificio (area, resistenza, materiale dei muri, tipo di finestre, temperatura di calcolo esterna, ecc.). Il calcolo viene solitamente eseguito tramite un programma sul computer. Ci sono programmi disponibili su Internet dove anche il profano può gestire il calcolo.
- La perdita termica può spesso essere determinata con precisione dal consumo del combustibile attuale per la stagione:

Consumo di diversi tipi di combustibili su **1kW** della perdita termica dell'edificio.

Combustibile	Efficienza totale considerata	Consumo per stagione
Legno secco	70 %	650 kg (1.5 - 2 m ³)
Bricchette di legno	70 %	600 kg
Pellet di legno (caldaia automatica)	77 %	550 kg
Carbone (caldaia con alimentazione manuale)	70 %	600 kg
Carbone (caldaia automatica)	77 %	550 kg
Gas	85%	260 m ³ (2 400 kWh)
Propano	85 %	185 kg
Energia elettrica	100%	2 000 kWh
Calore remoto	100%	2 000 kWh (7 200 MJ = 7,2 GJ)

9 Istruzioni di sicurezza



È possibile utilizzare solo le apparecchiature installate e messe in funzione seguendo le indicazioni del presente manuale e nelle condizioni tecniche appropriate.

Durante il trasporto del prodotto al luogo di destinazione, è necessario osservare le norme di sicurezza. A fini di trasporto, si devono utilizzare strumenti e attrezzature di trasporto per questo scopo progettati per il peso del prodotto trasportato (il peso del prodotto è indicato sulla targhetta dati).

Il controllo dei gas di combustione e dei camini deve essere eseguito in conformità con le normative vigenti. La canna fumaria deve essere imboccata in sicurezza nel camino. Le canne fumarie devono essere meccanicamente rigide, a prova di perdite dei gas di combustione, adatte alle pulizie e devono salire dalla caldaia al camino. Lo stato del camino dovrebbe essere controllato regolarmente. L'apertura di pulizia nel camino deve essere chiusa ermeticamente in modo che il fumo tirato dal ventilatore non venga perso dalle fughe nella zona circostante. **Solo una caldaia può essere collegata a uno sfogo del camino.** Le canne fumarie non devono attraversare altri locali commerciali o residenziali. La sezione interna della canna fumaria non deve essere più grande del diametro interno del condotto e non deve essere rastremata verso il condotto.

Ad eccezione degli accendifuoco liquidi approvati è vietato usare i liquidi infiammabili (benzina, olio, ecc.) per l'accensione.

I guasti alla caldaia possono essere eliminati solo sulla caldaia spenta e scollegata dalla rete.

La caldaia può essere collegata solo a una presa da 230 V o ad un quadro di distribuzione. Dopo l'installazione, la presa o il quadro di distribuzione devono essere accessibili senza restrizioni. La sala caldaia deve avere un'illuminazione adeguata.

Gli interventi nella parte elettrica della caldaia devono essere eseguiti esclusivamente da un tecnico qualificato.

L'installazione e il funzionamento della caldaia (sala caldaia) devono essere conformi alle relative norme di progettazione, sicurezza e igiene.

Il funzionamento della caldaia deve seguire le istruzioni di installazione, installazione e funzionamento.

L'operatore della caldaia deve avere oltre i 18 anni di età ed avere familiarità con le istruzioni e il funzionamento dell'apparecchio. Non è ammesso lasciare i bambini incustoditi vicino alle caldaie in funzione. La caldaia deve essere utilizzata sotto il controllo dell'operatore.

Per tutte le operazioni di manutenzione della caldaia devono essere utilizzati i guanti e gli occhiali di protezione.

Non posizionare oggetti infiammabili sulla caldaia e vicino alle aperture di alimentazione e di rimozione. La cenere deve essere conservata in contenitori non infiammabili con il coperchio. Prestare sempre molta attenzione al fatto che le superfici esterne della caldaia possono essere calde.

Se i vapori di gas di combustione entrano nel locale caldaia o se durante i lavori esiste un rischio temporaneo di incendio o di esplosione (incollaggio di rivestimenti per pavimenti, vernici infiammabili), la caldaia deve essere spenta prima dell'inizio del lavoro.

L'operatore è tenuto a ispezionare la caldaia e gli equipaggiamenti di sicurezza almeno una volta all'anno ed eseguire un test funzionale in base alle condizioni operative locali. Se la caldaia è collegata a un'attrezzatura a pressione dedicata (ad es. un vaso di espansione), l'operatore è obbligato a effettuare revisioni in base alle normative vigenti.



ATTENZIONE! La caldaia può essere utilizzata solo per gli scopi a cui è destinata.

10 Smaltimento dell'imballo di spedizione

- riporre il film di polietilene nel contenitore di plastica
- smontare e bruciare la base in legno

11 Smaltimento della caldaia al termine della sua vita utile

- pulire la caldaia e separare le parti
- trasferire le parti metalliche alla raccolta di rottami metallici
- le parti in ceramica possono essere smaltite come rifiuti domestici o possono essere utilizzate come materiale da costruzione
- smaltire i pannelli isolanti e le guarnizioni come rifiuti domestici



Laminox S.r.l. Divisione Idro
Zona Industriale Callarella, 261/263 – 62028 SARNANO (MC) Italy
Tel. +39 0733.657.622 – Fax +39 0733.657.494
www.laminox.com e-mail: idro@laminox.com