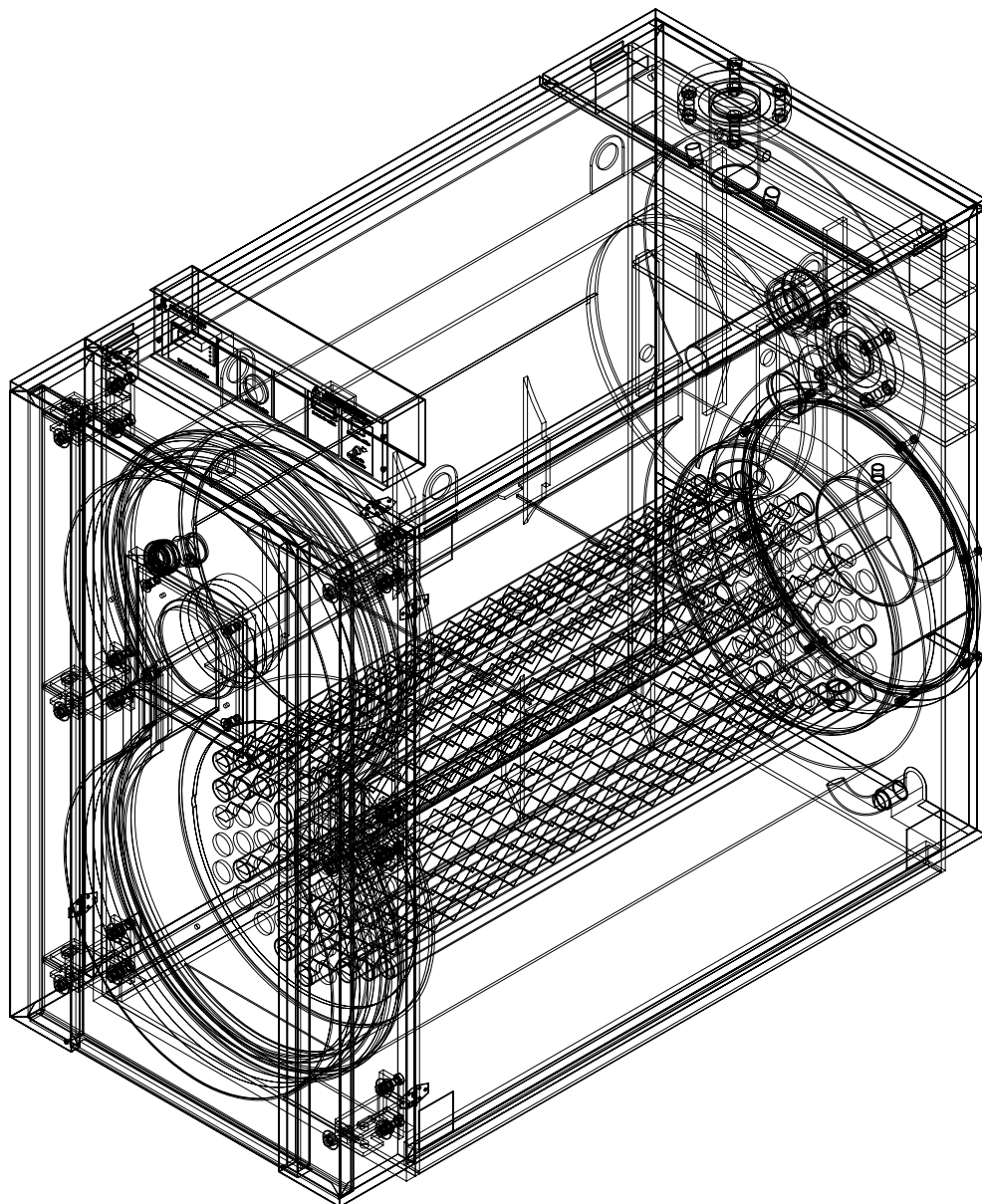




**Caldaie
RAVASIO s.r.l.**

Costruzione Caldaie
ed assemblaggio in sito

**LIBRETTO D'USO
ISTRUZIONE E
MANUTENZIONE
CALDAIE SERIE CND**



CE 0068

CONDIZIONI di GARANZIA

LA SOCIETÀ CALDAIE RAVASIO GARANTISCE:

- **LA CALDAIA CONTRO MANIFESTI DIFETTI DI FABBRICA PER LA DURATA DI ANNI CINQUE**
- **L'EVENTUALE CENTRALINA ELETTRONICA DI REGOLAZIONE INSTALLATA A BORDO CALDAIA PER LA DURATA DI ANNI TRE**

CON DECORRENZA DALLA DATA D'INSTALLAZIONE DELLA CALDAIA STESSA (ESTREMI RILEVABILI DAL CERTIFICATO DI GARANZIA E DALLA TARGHETTA D'IDENTIFICAZIONE APPOSTA SULLA CALDAIA).

Ci riserviamo, a nostro insindacabile giudizio, la facoltà di sostituire o riparare le eventuali parti riconosciute difettose durante il periodo di garanzia.

Le parti sostituite resteranno di nostra proprietà.

Il tempo d'intervento dei tecnici sarà ragionevolmente condizionato al carico di lavoro esistente al momento della chiamata.

LA GARANZIA DECADE qualora i guasti siano causati da: negligenza - cattivo uso - scarsa manutenzione - aggressività delle acque o comunque da cause a noi indipendenti.

Ogni caldaia fornita è corredata di libretto d'uso, istruzione e manutenzione dove sono riportate le prescrizioni per un corretto funzionamento, parte integrante delle condizioni di garanzia che qui a seguire riassumiamo:

- Condurre la caldaia con portate termiche non superiori alla massima di targa.
- Eseguire analisi di combustione periodica verificando i parametri.
- Installare la caldaia in impianto che rispetti tutte le Normative vigenti del settore.
- Verificare che l'impianto non abbia perdite e che non vi siano travasi d'acqua dal tubo di sicurezza, o dagli sfiati in impianto a circuito aperto.
- Installare dove necessario eventuale trattamento acque di carico in accordo alla Norma UNI CTI 8065.
- Eseguire periodica manutenzione.
- Controllare alla prima installazione e ad ogni inizio di stagione, il funzionamento dei termostati del quadro di comando caldaia.
- E quanto altro descritto nel libretto d'uso, istruzione e manutenzione.

Le richieste d'intervento in garanzia devono pervenire in forma scritta al nostro ufficio tecnico indicando almeno:

- modello di caldaia e numero di fabbrica
- descrizione del difetto
- dati anagrafici del richiedente.

Qualora il difetto non sussista o sia dovuto a cause non imputabili a difetti di costruzione l'intervento dei tecnici verrà addebitato al richiedente.



Caldaie
RAVASIO s.r.l.
Costruzione Caldaie
ed assemblaggio in sito



Caldaie RAVASIO s.r.l.

Costruzione caldaie ed assemblaggio in sito

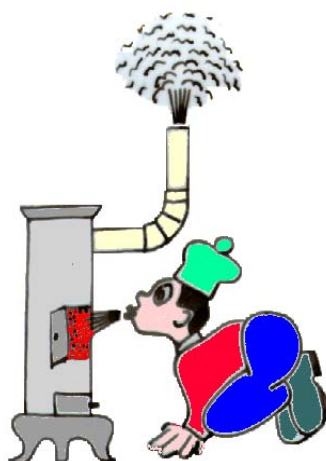
UFFICI E PRODUZIONE: 24033 CALUSCO D'ADDA (BG) - Via Bedesco, 388

SEDE LEGALE: 24030 CARVICO (BG) - Via D. Pedrinelli, 30

Tel. 035.43.97.096 (4 l. r.a.) Fax 035.43.97.097

www.caldaie-ravasio.com

E-mail: a.ravasio@caldaie-ravasio.com



IDENTIFICAZIONE DELLA SIMBOLOGIA ALL'INTERNO DEL MANUALE:



Le prescrizioni precedute da questo simbolo riguardano le indicazioni circa un uso in piena sicurezza della caldaia.

*

I paragrafi preceduti da questo simbolo indicano argomenti vincolanti con la garanzia della caldaia.

IL PRESENTE MANUALE CONTIENE DATI NUMERICI E RIFERIMENTI A NORMATIVE FORNITI A PURO TITOLO INDICATIVO.

PER QUALSIASI USO, INTERPRETAZIONE O UTILIZZO DEI SUDETTI DATI E RIFERIMENTI DECLINIAMO OGNI RESPONSABILITÀ.

IL CORRETTO DIMENSIONAMENTO DELLE PARTI E LA CORRETTA INSTALLAZIONE DELLA CALDAIA SONO DI COMPETENZA DI STUDI PROFESSIONALI E DEGLI INSTALLATORI STESSI.

QUALORA NEL PRESENTE MANUALE SIANO OMESSI DATI NECESSARI ALL'INSTALLAZIONE O CONDUZIONE DELLA CALDAIA, IL NOSTRO UFFICIO TECNICO È A DISPOSIZIONE PER CHIARIMENTI.

La nostra società si riserva il diritto di apportare modifiche ai propri prodotti senza preavviso e senza aggiornare tempestivamente la relativa documentazione tecnica.

Data	Ed.	Rev.	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
Lug. 2005	02	00	Emesso per approvazione	Ufficio tecnico	Mazza M.	Ravasio D.
Giu. 2006	02	01	Modifiche tecniche	Ufficio tecnico	Mazza M.	Ravasio D.



CAPITOLO	ARGOMENTO	PAGINA
	Sommario.	1 – 2
1.	Descrizione.	3
1.0	Descrizione.	3
1.1	Funzionamento.	4
2.	Componenti.	5
2.0	Componenti.	5
2.1	Portellone anteriore.	7
2.1.1	Apertura del portellone anteriore.	8
2.2	Cappa fumi.	9
2.3	Mantellatura ed isolamento termico.	9
2.4	Pannello di comando.	10
2.4.1	Pannello di comando standard.	10
2.4.2	Schema elettrico pannello di comando standard.	10
2.5	Regolazione elettronica E6 (optional). Pannello di comando elettronico per caldaie serie CND con termoregolatore incorporato Coster DTC 628.	11
2.5.1	Regolazione elettronica E6. Schema elettrico pannello di comando elettronico per caldaie serie CND con termoregolatore incorporato Coster DTC 628.	12
3.	Sistemi pompaggio e neutralizzazione condense.	13
3.0	Pompaggio.	13
3.1	Neutralizzazione della condensa.	13
4.	Bruciatore.	14
4.0	Bruciatore.	14
4.1	Scelta del bruciatore.	14
4.1.1	Tabella dati per scelta bruciatori.	15
4.2	Scelta bruciatore funzionante a gas.	16
4.2.1	Dimensionamento e costruzione tubazione gas-metano.	17
4.2.2	Tabella indicativa abbinamento bruciatori modulanti funzionanti a gas metano con caldaie serie CND.	18
4.2.3	Tabella indicativa abbinamento bruciatori modulanti a basse emissioni inquinanti funzionanti a gas metano con caldaie serie CND.	19
4.3	Montaggio bruciatore.	20
5.	Parametri di combustione.	21
5.0	Parametri ed analisi di combustione.	21
5.1	Frequenza delle analisi di combustione.	21
5.2	Modalità d'esecuzione analisi di combustione.	21
5.3	Parametri di combustione.	21
5.3.1	Grafici temperatura fumi e contropressione per caldaie TRM o TRS 95, 130 e 150 CND.	22
5.3.1	Grafici temperatura fumi e contropressione per caldaie TRM o TRS 200 e 270 CND.	23
5.3.2	Grafici temperatura fumi e contropressione per caldaie TRM o TRS 370 e 480 CND.	24
6.	Circuiti idraulici.	25
6.0	Circuiti idraulici.	25
6.1	Impianto diretto con un solo circuito di riscaldamento (o con piu' circuiti termoregolabili alla stessa temperatura).	25
6.2	Impianto con un circuito ad alta temperatura ed uno a bassa temperatura.	26
6.3	Impianto con circuito riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria ad accumulo	26
6.4	Impianto indiretto con produzione di acqua calda sanitaria ad accumulo, un circuito a bassa temperatura ed uno ad alta temperatura.	27
6.5	Impianto con più caldaie in cascata in regolazione climatica	27
7.	Collegamento al camino.	28
7.0	Camino.	28
7.1	Portata in massa dei fumi.	28
7.2	Perdite di carico canne fumarie.	29



CAPITOLO	ARGOMENTO	PAGINA
8.	Legislazione.	30
8.0	Legislazione e norme inerenti le Centrali Termiche.	30
8.1	Installazione della caldaia in Centrali Termiche con funzionamento a gas-metano.	30
8.1.1	Installazione della caldaia in locali all'interno della volumetria dell'edificio.	30
8.1.2	Altezza minima dei locali caldaia.	30
8.1.3	Caratteristiche costruttive locali.	30
8.1.4	Accessi al locale Centrale Termica.	31
8.1.5	Aperture di aerazione.	31
8.1.6	Installazione della caldaia in locali all'esterno della volumetria dell'edificio.	31
8.1.7	Disposizione della caldaia all'interno dei locali.	31
8.2	Installazione della caldaia rispetto all'impianto idraulico.	32
8.2.1	Impianti termici con vaso d'espansione aperto.	32
8.2.2	Tubo di sicurezza.	32
8.2.3	Lunghezza virtuale.	32
8.3	Impianti termici con vaso d'espansione chiuso.	33
9.	Parte elettrica.	34
9.0	Collegamento elettrico del pannello di comando.	34
9.1	Impianto elettrico in centrale termica.	34
10.	Installazione.	35
10.0	Posa della caldaia all'interno del locale centrale termica.	35
10.1	Prima accensione.	35
10.2	Messa a riposo stagionale.	35
11.	Manutenzione.	36
11.0	Manutenzione ordinaria.	36
11.1	Esercizio.	36
12.	Anomalie / Rimedi.	37
12.0	Anomalie di funzionamento.	37
13.	Movimentazione.	38
13.0	Movimentazione.	38
14.	Dati tecnici dimensionali.	39
14.0	Dimensioni e prestazioni termotecniche.	39
15.	Ricambi.	40
15.0	Parti di ricambio.	40
15.1	Varie.	40
16.	Annotazioni.	41
16.0	Annotazioni.	41

**1.0 DESCRIZIONE**

Le caldaie a CONDENSAZIONE **SERIE CND** ad ALTISSIMO RENDIMENTO di nostra produzione sono generatori di calore ad acqua calda e combustione pressurizzata. Il lato fumi è costruito interamente in acciaio INOX AISI 304 L mentre il lato acqua è costruito in ferro FE 360 B.

Sono caldaie che trovano ottimale impiego in impianti di riscaldamento a bassa temperatura (pannelli) o a temperatura variabile (termosifoni) quando si vogliono ottenere le massime economie d'esercizio possibili sfruttando la tecnologia della condensazione nella combustione del gas-metano.

VERSIONI DISPONIBILI**SERIE TRM xxx - CND**

Caldaie a condensazione MONOBLOCCO.

Caldaia consegnata con ogni componente premontato, comprensiva di comodi agganci per lo scarico con autogrù e di basamento in travi per una facile movimentazione. Tutti i componenti movibili sono facilmente smontabili per evitare danneggiamenti durante l'installazione.

SERIE TRS xxx - CND

Caldaie a condensazione SCOMPONIBILI, costruite in centrale termica.

Caldaia introdotta a pezzi in C.T., con successivo assemblaggio in loco mediante elettrosaldatura. La dimensione dei pezzi può essere standard o stabilita in funzione dei passaggi disponibili. A montaggio ultimato le caldaie TRS-CND sono identiche alle caldaie TRM-CND.

xxx = Potenza termica (utile) della caldaia espressa in Mcal/h con $T_M = 80^\circ\text{C}$ e $T_R = 60^\circ\text{C}$.

Es.: TRM 480 - CND

Caldaia monoblocco a condensazione con potenza termica di 480.000 kcal/h.

Tutti i modelli di caldaie a condensazione esistono sia nella versione monoblocco (TRM) che nella versione scomponibile (TRS); di seguito verranno pertanto indicate come **serie CND**.

Dati tecnici di funzionamento comuni a tutti i modelli di caldaie **serie CND**.

- categoria d'apparecchio:	I_{2H}
- temperatura max d'esercizio:	95 °C
- pressione max d'esercizio:	5 bar
- combustibile utilizzabile:	gas-metano

Le caldaie a condensazione serie **CND** non hanno limiti inferiori né di carico termico né di temperatura e possono funzionare in impianti con sistema d'espansione sia a vaso aperto che chiuso

POTENZE DISPONIBILI

DA 90 A 558 kW max UTILI ($80 \div 60^\circ\text{C}$)
DA 90 A 600 kW max UTILI ($50 \div 30^\circ\text{C}$)
SUDDIVISE IN 7 MODELLI PER I SEGUENTI CAMPI DI POTENZA

Mod. Serie CND	Campo di Potenza Termica(Utile) in cui è impiegabile* $80 \div 60^\circ\text{C}$ kW	Campo di Potenza Termica(Utile) in cui è impiegabile $50 \div 30^\circ\text{C}$ kW
95	min 90 max 110	min 90 max 120
130	min 111 max 151	min 121 max 163
150	min 152 max 175	min 164 max 190
200	min 176 max 232	min 191 max 251
270	min 233 max 315	min 252 max 339
370	min 316 max 430	min 340 max 465
480	min 431 max 558	min 466 max 600

* Le caldaie TRM xxx - CND coprono tutto il campo di potenze utili di installazione compreso tra 90 kW e 558 kW. I dati di targa riportano i valori ricavati in sede sperimentale relativamente alla potenza erogata.

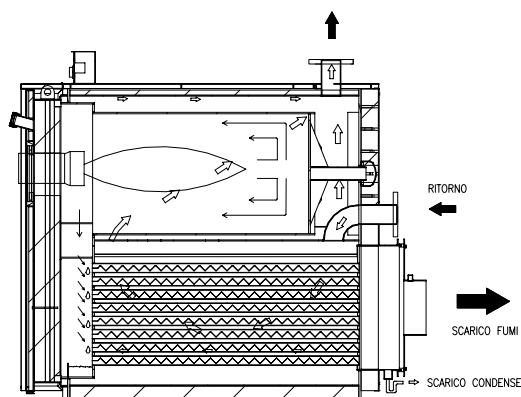
Le caldaie serie CND comprendono:

- Struttura meccanica portante in acciaio di elevato spessore;
- Lato acqua in acciaio a doppio fasciame cilindrico;
- Focolare a dilatazione libera di ampio volume "cieco" ad inversione di fiamma interamente in acciaio inox AISI 304 L d'elevato spessore;
- Unità di scambio a tubi di fumo in acciaio inox AISI 304 L disposta sotto il focolare;
- Turbolatori ad elevata efficienza estraibili in acciaio inox AISI 309;
- Cappa fumi in acciaio inox AISI 304 L totalmente ispezionabile completa di scarico sifonato delle condense prodotte in caldaia;
- Portellone anteriore apribile da entrambe le parti termoisolato con fibra-ceramica;
- Isolamento integrale dell'intero corpo caldaia con lana minerale sp. 90 mm;
- Quadro di comando termostatico (climatico modulante optional).

Le caldaie CND di nostra produzione sono costruite ed omologate in ottemperanza alla direttiva gas 90/396 CEE - Decreto di recepimento n° 661 del 15/11/96 e relative norme complementari.
Codice di omologazione CE: 0068/ETI-GAS/074-2005 del 3/08/2005



1.1 FUNZIONAMENTO



Nelle caldaie a condensazione **SERIE CND** la combustione avviene entro la camera di ampio volume posizionata superiormente entro la quale i fumi invertono la loro direzione e proseguono con moto fortemente turbolento nello scambiatore a tubi di fumo inferiore per poi essere convogliati nella cappa fumi ed infine evacuati al camino. Le condense prodotte vengono raccolte nella cappa fumi per essere eliminate dall'apposito attacco sifonato.

La circolazione d'acqua avviene per stratificazione forzata favorendo in tal modo una maggiore condensazione dei fumi.

CONDENSAZIONE:

Risparmio e rispetto per l'ambiente

La combustione del gas metano produce principalmente CO_2 e H_2O .

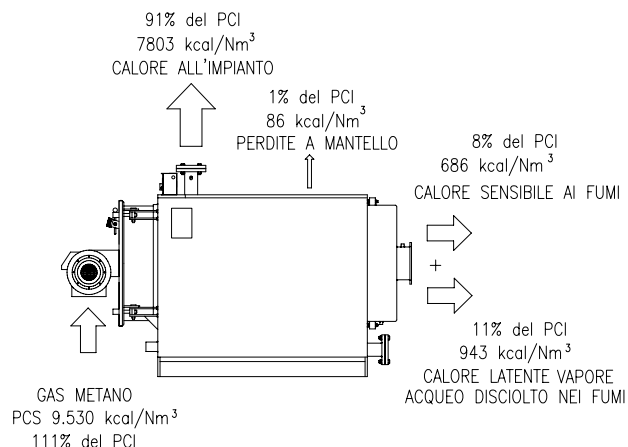
Data l'alta temperatura dei processi di combustione, l'acqua prodotta si disperde nei fumi sotto forma di vapore acqueo. In una caldaia convenzionale ad alto rendimento i fumi fuoriescono ad una temperatura di circa 150°C . Con una caldaia a condensazione è possibile sottrarre ai fumi ulteriore calore, abbassando la loro temperatura fino a condensarne il vapore acqueo contenuto con il conseguente recupero di calore sensibile e calore latente di vaporizzazione riconvertibili all'impianto **(la condensazione si ottiene quando i fumi vengono a contatto con pareti a temperatura inferiore alla temperatura di rugiada dei gas di scarico)**.

Il calore massimo ottenibile dalla combustione del gas metano, tenuto conto del calore latente di vaporizzazione, è espresso dal Potere Calorifico Superiore = PCS 9.530 kcal/Nm^3 . Il calore massimo recuperabile con la tecnica della condensazione rispetto ad una caldaia tradizionale è dato dalla differenza tra il Potere Calorifico Superiore (PCS 9.530 kcal/Nm^3) e il Potere Calorifico Inferiore (PCI 8.575 kcal/Nm^3) ed è uguale a 955 kcal/Nm^3 . Considerando che il calore latente di vaporizzazione dell'acqua contenuta nei gas di scarico è pari a 580 kcal/kg si ottiene che per ogni Nm^3 di metano bruciato è possibile ottenere $1,65 \text{ kg}$ di acqua ($955 \text{ kcal/Nm}^3 / 580 \text{ kcal/kg}$).

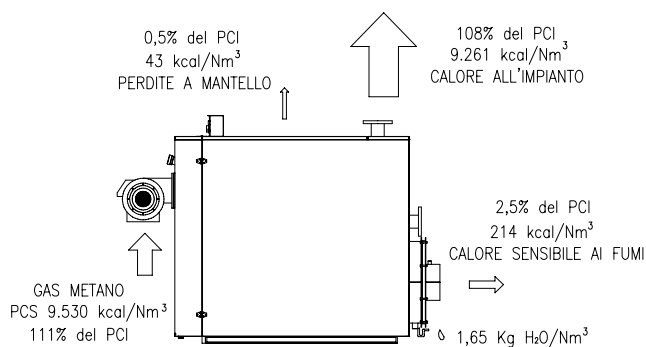
Il rendimento massimo ottenibile con la condensazione è in percentuale calcolato su PCI pari a:

$$\frac{\text{PCS}}{\text{PCI}} = \frac{9.530 \text{ kcal/Nm}^3}{8.575 \text{ kcal/Nm}^3} \times 100 \approx 111 \%$$

CALDAIA CONVENZIONALE



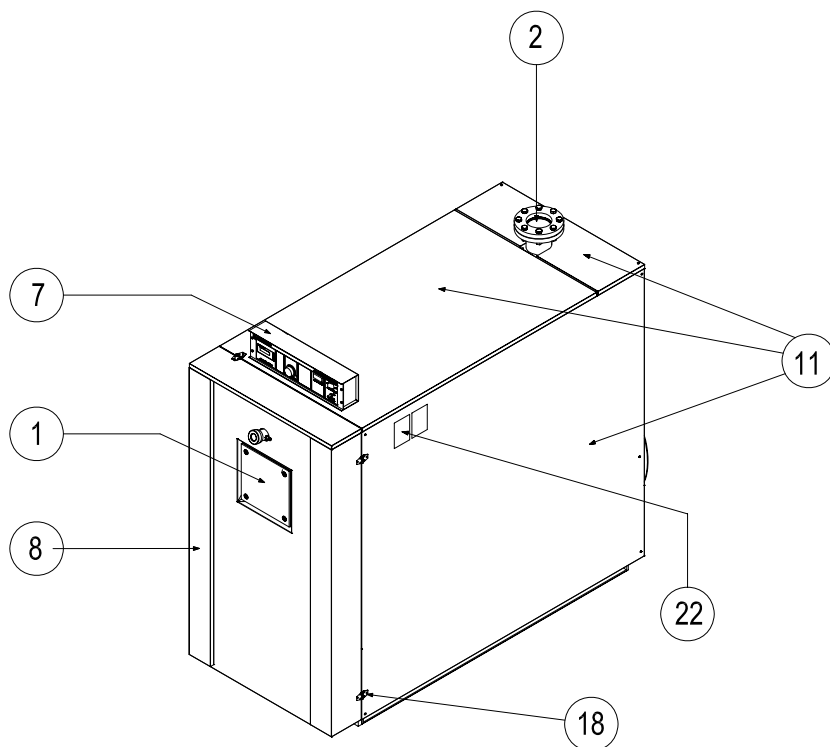
CALDAIA A CONDENSAZIONE





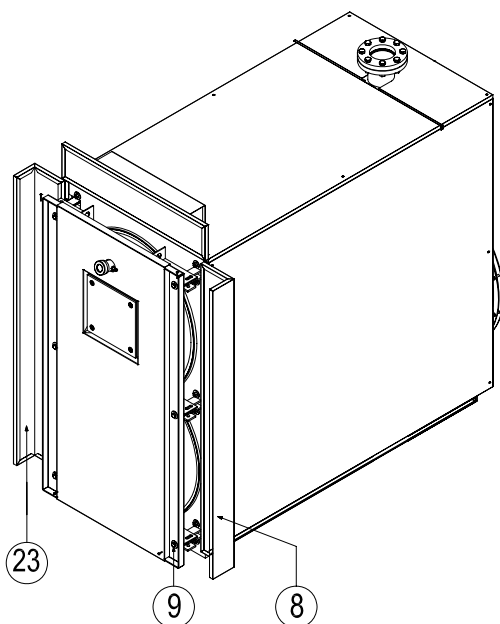
2.0 COMPONENTI

Modelli **serie CND**



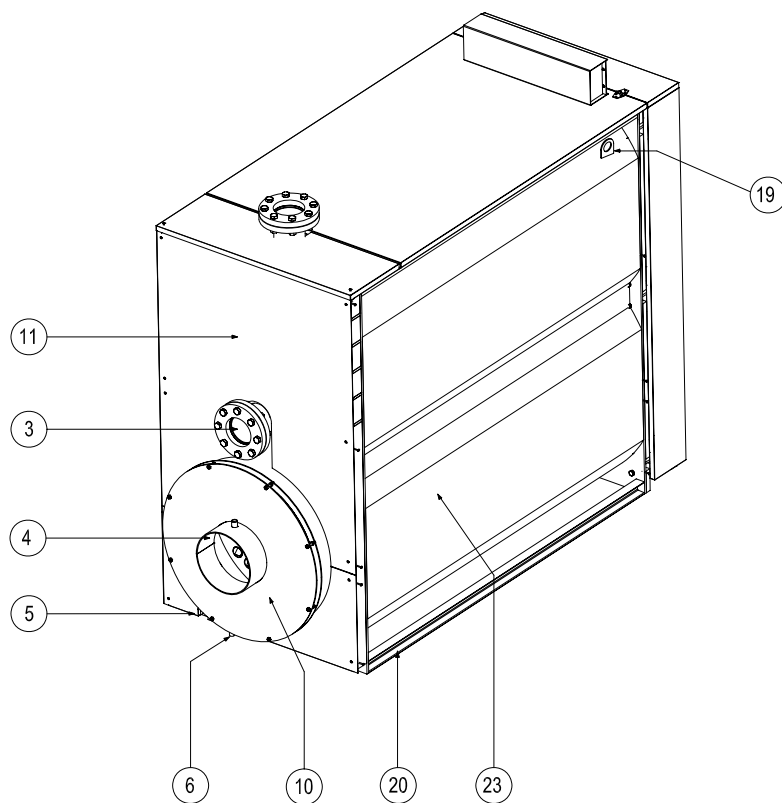
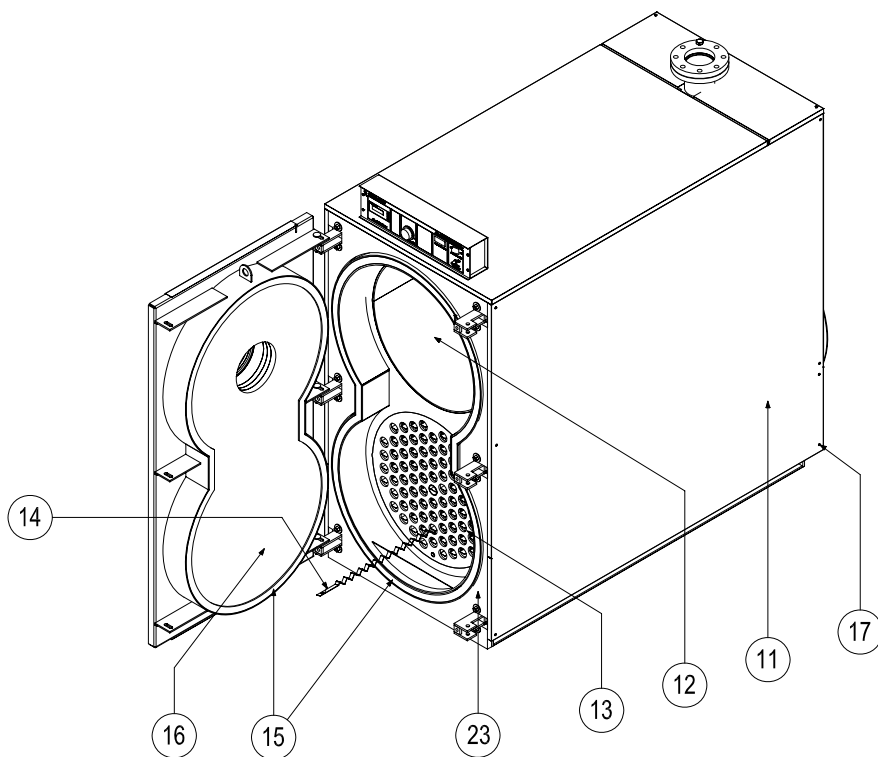
LEGENDA:

1. Attacco bruciatore.
2. Attacco di mandata.
3. Attacco di ritorno.
4. Attacco camino.
5. Scarico caldaia.
6. Scarico condense.
7. Pannello di comando.
8. Antine copriporta.
9. Viti M12 per apertura portellone.
10. Cappa fumi.
11. Mantellatura.
12. Camera di combustione.
13. Tubi fumo.
14. Turbolatori.
15. Guarnizione portellone.
16. Portellone anteriore.
17. Viti di smontaggio mantellatura.
18. Clip apertura antine copriporta.
19. Ganci di sollevamento.
20. Travi basamento
21. Travi superiori
22. Targa dati.
23. Termoisolamento.





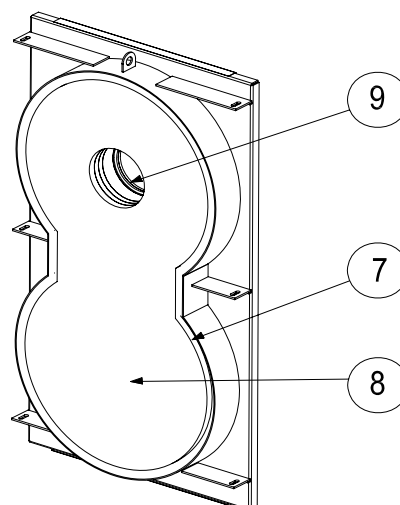
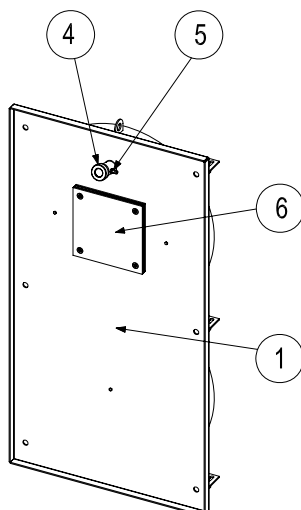
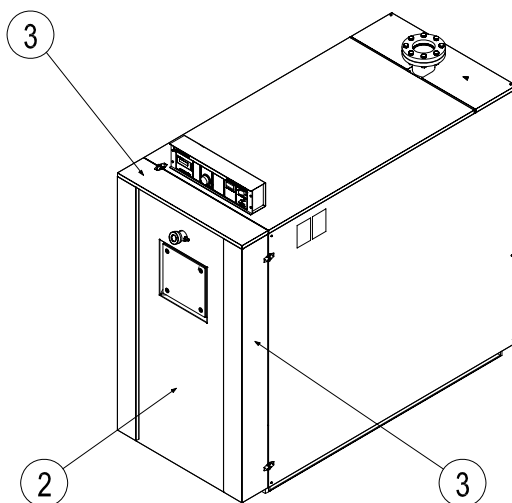
Modelli serie **CND**





*** 2.1 PORTELLONE ANTERIORE**

- Apribile da entrambe le parti
- Dotato di sistema di chiusura a sei punti di ancoraggio e di doppia guarnizione in fibra di vetro
- termoisolato in fibra ceramica sp. 115 mm
- ulteriore isolamento termico nel copriporta e nelle antine anteriori in lana minerale sp. 30 mm
- Dotato di spia visiva per il controllo della combustione, completa di attacco di ventilazione, pulizia e presa per misurazione della contropressione in camera di combustione.
- Dotato di contropiastra mobile per l'applicazione del bruciatore con relativa guarnizione in fibra ceramica e guarnizione di sigillatura boccaglio bruciatore / boccaglio portellone.



1. portellone anteriore
2. mantello copriporta
3. antine e coperchio copriporta
4. spia visiva
5. presa di ventilazione spia visiva *

6. piastra bruciatore
7. guarnizione portellone
8. Isolamento in fibra ceramica
9. guarnizione boccaglio bruciatore (da installare a cura dell' installatore).

***5 N.B. PER BRUCIATORI SPROVVISTI DI PRESA DI VENTILAZIONE INSERIRE SULLA SPIA VISIVA AL POSTO DEL PORTAGOMMA APPOSITO TAPPO Ø 1/4", FORNITO NEL SACCHETTO ACCESSORI, PER EVITARE LA FUORIUSCITA DEI GAS COMBUSTI CALDI SU TALE PRESA ED IL CONSEGUENTE SPORCAMENTO O ROTTURA DEL VETROSPIA.**



2.1.1 APERTURA DEL PORTELLONE ANTERIORE

Per aprire il portellone anteriore agire come segue:

1. spegnere il bruciatore, togliere tensione e chiudere la valvola gas;
2. disconnettere il bruciatore dalla rampa;
3. svitare le 4 viti di fissaggio delle antine (Fig. A);
4. aprire le antine coibenti anteriori (Fig. B);
5. svitare le 6 viti di serraggio M12 (Fig. C particolare A) accertandosi che i tre perni di rotazione siano nella propria sede (sinistra o destra a seconda del senso di apertura - vedere par. 2.1.2);
6. aprire manualmente il portellone (Fig. D);
7. accertarsi che flessibili, cavi elettrici od altro non ostruiscano l'apertura del portellone.

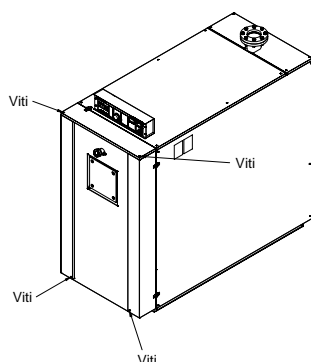


Fig. A

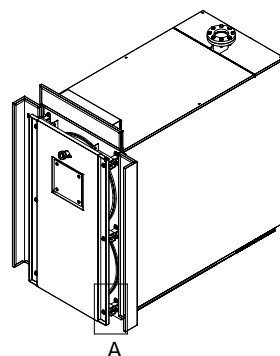


Fig. B

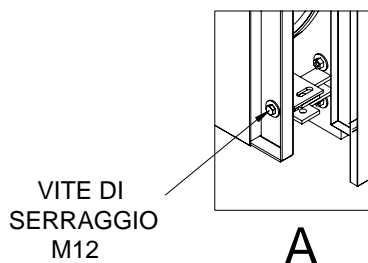


Fig. C

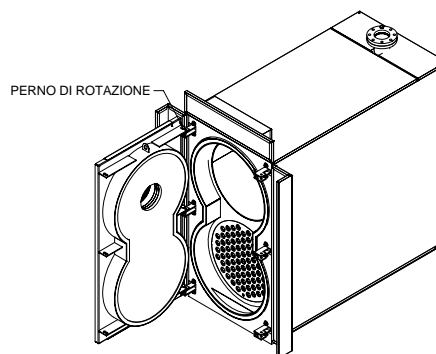


Fig. D

ATTENZIONE: ACCERTARSI DI AVERE SPENTO IL BRUCIATORE PRIMA DI APRIRE IL PORTELLONE DELLA CALDAIA; PER LA SICUREZZA DELL'OPERATORE ATTENDERE UN ADEGUATO RAFFREDDAMENTO DELLA CALDAIA PRIMA DI APRIRE IL PORTELLONE

ATTENZIONE: PER APRIRE IL PORTELLONE DELLA CALDAIA PRIMA DI SVITARE LE 6 VITI DI SERRAGGIO M12 ACCERTARSI CHE I 3 PERNI SIANO NELLA LORO SEDE, IN CASO CONTRARIO INFATTI IL PORTELLONE NON ESSENDO PIÙ VINCOLATO, CADREBBE.

ATTENZIONE: LA RICHIUSURA DEL PORTELLONE DEVE ESSERE EFFETTUATA IN MODO ENERGICO: PRIMA DI RIMONTARE LE ANTINE COIBENTI, UNA VOLTA RICHIUSO IL PORTELLONE, CONTROLLARE LA TENUTA DELLE GUARNIZIONI AFFINCHÉ NON VI SIANO PERDITE DI GAS COMBUSTO: RISERRARE EVENTUALMENTE



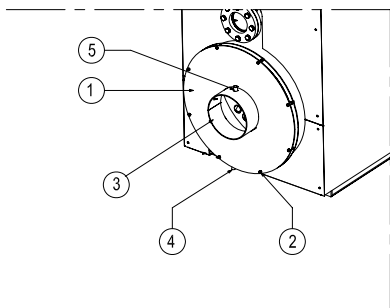
2.1.2 INVERSIONE DEL SENSO DI APERTURA DEL PORTELLONE:

per un eventuale inversione del senso di apertura del portellone è sufficiente spostare tutti e 3 i perni dalla parte opposta a quella che si desidera aprire. Es:

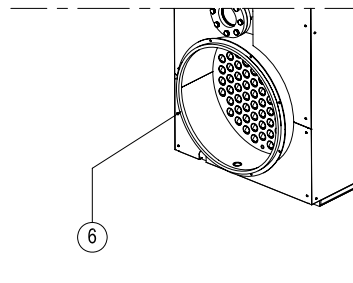
- ✓ guardando frontalmente la caldaia con i perni posizionati a sinistra la caldaia si aprirà verso sinistra
- ✓ guardando frontalmente la caldaia con i perni posizionati a destra la caldaia si aprirà verso destra



***2.2 CAPPA FUMI**



Vista cappa con coperchio montato



Vista cappa con coperchio smontato

La cappa fumi è costruita totalmente in Acciaio Inox Aisi 304 L.

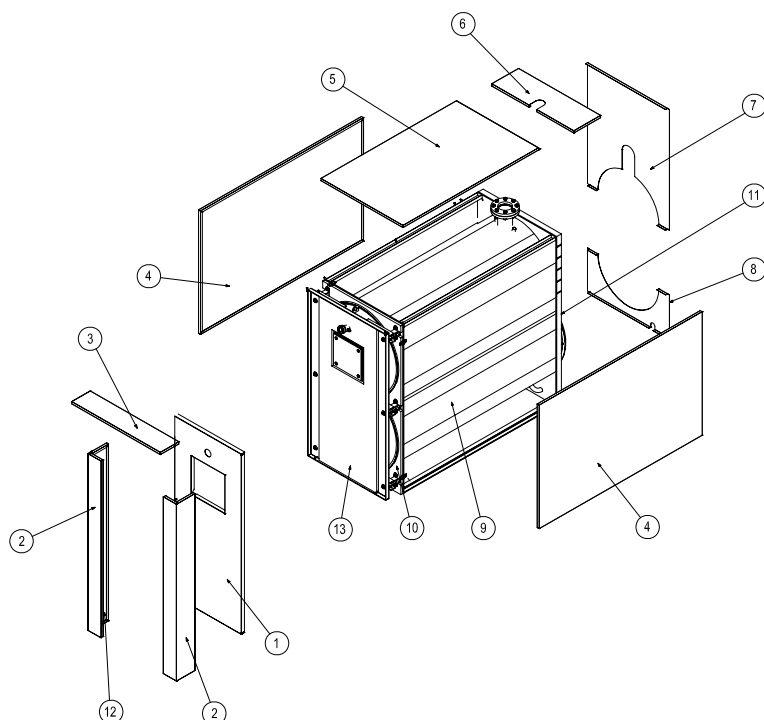
Nel collegamento allo scarico condense bisogna necessariamente installare il sifone per evitare la fuoriuscita dei gas di scarico. Nel collegamento al camino consigliamo di sigillare l'attacco alla caldaia con silicone sigillante adatto a temperature fino a 100 °C poiché il raccordo della cappa potrebbe non essere perfettamente calibrato ad ogni marca di camino.

1. coperchio cappa fumi
2. dadi con molle antiscoppio coperchio cappa
3. attacco camino
4. attacco sifone scarico condense *
5. attacco presa campioni combusto
6. guarnizione cappa fumi

*** L'attacco sifone scarico condense è adatto alla connessione con tubi p.p. ϕ 40 F.**

2.3 MANTELLATURA ED ISOLAMENTO TERMICO

- L'isolamento termico è costituito da lana minerale alluminata spessore 90 e 30 mm ad elevata densità posizionata a totale copertura dell'intero corpo caldaia
- La mantellatura che copre l'isolamento è montata al corpo caldaia tramite viti autofilettanti di bloccaggio.
- Le antine copriporta sono agganciate alle pareti laterali ed al coperchio mediante clip. Le antine possono essere smontate completamente svitando le viti delle clip.



1. Copriporta.
2. Antine laterali copriporta.
3. Antina superiore copriporta.
4. Pareti laterali.
5. Coperchio.
6. Striscia coperchio.
7. Parete posteriore superiore.
8. Parete posteriore inferiore.
9. Isolamento fasciame.
10. Isolamento piastra anteriore.
11. Isolamento piastra posteriore.
12. Isolamento antine.
13. Isolamento copriporta.



2.4 PANNELLO DI COMANDO

- Il pannello di comando viene fornito di serie su tutte le caldaie di NOSTRA produzione.
- Termostati e termometro caldaia, inseriti nel pannello di comando, sono del tipo omologato CE ed ISPESL.

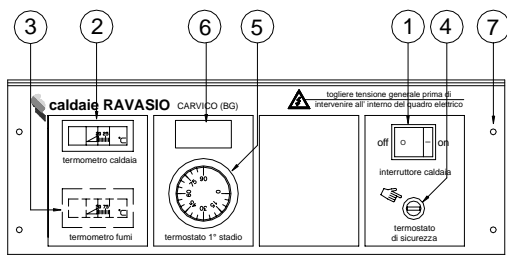
I pannelli di comando installati sulle caldaie di nostra produzione sono conformi alle seguenti direttive:
DIR. BASSA TENSIONE 73/23/CEE – DIR. GAS 90/396/CEE – DIR. COMPATIBILITÀ ELETTRROMAGNETICA E.M.C. 89/336/CEE e relative norme complementari.



! ATTENZIONE: NON INTERVENIRE ALL'INTERNO DEL PANNELLO DI COMANDO CALDAIA SENZA AVERE TOLTO TENSIONE AL QUADRO ELETTRICO GENERALE CT.

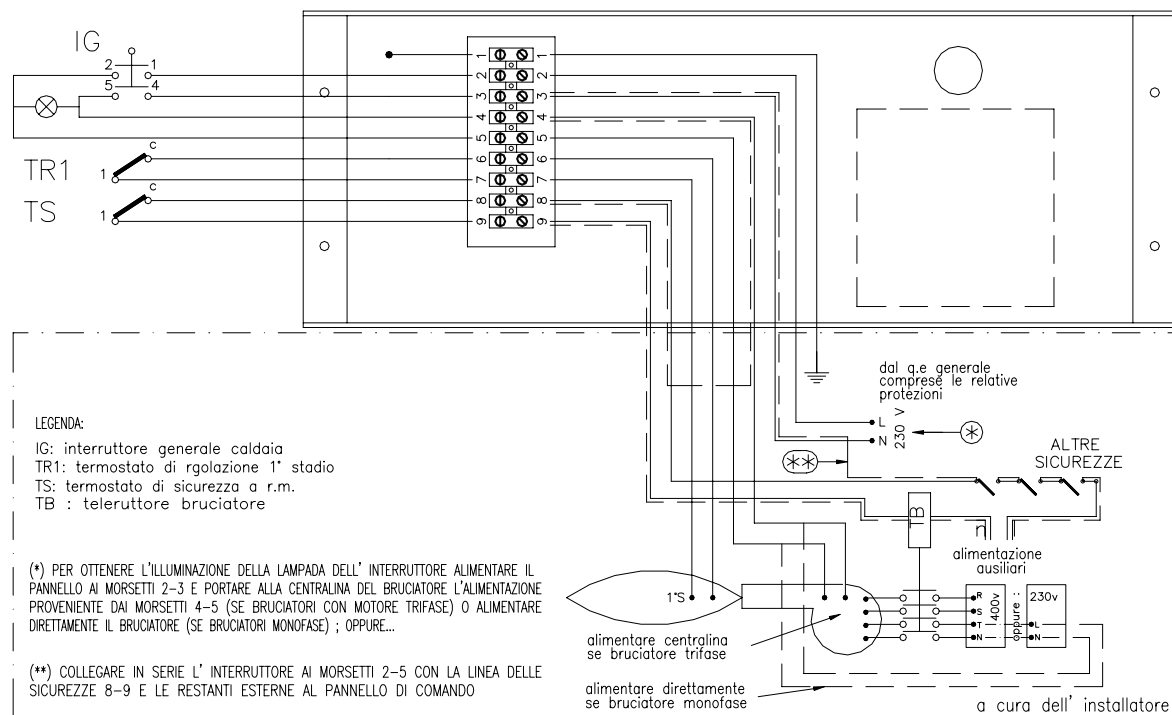
! ATTENZIONE: COLLEGARE SEMPRE ELETTRICAMENTE IL PANNELLO DI COMANDO CALDAIA ANCHE SE L'IMPIANTO È GIÀ PROVVISTO DEGLI ORGANI DI REGOLAZIONE E SICUREZZA MINIMI PREVISTI.

2.4.1 PANNELLO DI COMANDO STANDARD (fornito di serie sulle caldaie serie CND)



1. Interruttore generale On-Off illuminato.
2. Termometro caldaia 0 - 120 °C.
3. Termometro fumi 50 - 350 °C (optional).
4. Termostato di sicurezza a riarmo manuale.
5. Termostato di regolazione 1° stadio 0 - 90°C.
6. Predisposizione inserimento contaore.
7. Viti apertura frontale.

2.4.2 SCHEMA ELETTRICO PANNELLO DI COMANDO STANDARD





2.5 REGOLAZIONE ELETTRONICA E6 (OPTIONAL)

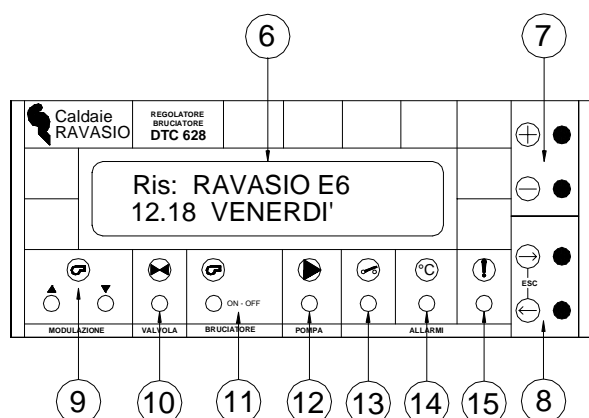
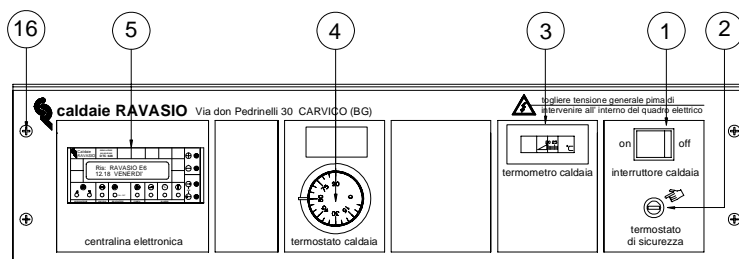
PANNELLO DI COMANDO ELETTRONICO PER CALDAIE SERIE CND CON TERMOREGOLATORE INCORPORATO COSTER DTC 628

La REGOLAZIONE ELETTRONICA E6 deve essere impiegata sulle caldaie **CND** di nostra produzione per gestire la temperatura di caldaia in funzione di quella esterna e la portata termica erogata dal bruciatore in funzione di quella istantaneamente ed effettivamente richiesta dall'impianto.

La REGOLAZIONE ELETTRONICA E6 gestisce bruciatori modulanti con COMANDO A 3 PUNTI (aumenta - comune - diminuisce) senza segnale di risposta della posizione.

Le funzioni principali della REGOLAZIONE ELETTRONICA E6 sono:

- Controllo termostatico della temperatura di caldaia mediante le seguenti apparecchiature omologate **CE** ed ISPESEL; termometro caldaia 0 ÷ 120; termostato di sicurezza a riarmo manuale; termostato limite 0 ÷ 90°C.
- Regolazione temperatura di caldaia in due modalità programmabili:
 - Climatica: variabile in funzione della temperatura esterna;
 - Punto fisso: con set - point impostato a punto fisso.
- Comando on-off bruciatore + modulazione con azionamento a tre punti (comune – aumenta – diminuisci).
- Comando On – Off valvola di intercettazione caldaia.
- Comando On – Off pompa caldaia o collettore o impianto di riscaldamento.
- Programmazione ad orari, giornaliera, settimanale ed annuale.
- Correzione automatica dell'ora legale.
- Funzione economia (spegne la caldaia quanto $T_e > T_{\text{ambiente}}$ voluta).
- Controllo e misura temperatura fumi (optional) con allarme raggiungimento soglia (indica necessità manutenzione caldaia).
- Allarmi per cortocircuito o interruzione sonde e per anomalie funzionali impianto e apparecchiatura.
- Collegamento C - Ring per trasmissione di dati locale con altri regolatori (se compatibili).
- Collegamento C-Bus per il controllo remoto caldaia da computer locale (es. posizionato in portineria) o di collegamento a **TELEGESTIONE (COSTER)**



1. Interruttore generale On-Off illuminato.
2. Termostato di sicurezza a riarmo manuale.
3. Termometro caldaia 0÷120°C.
4. Termostato limite 0-90°C.
5. Termoregolatore climatico COSTER DTC 628.
6. Display alfanumerico a due righe illuminato.
7. Tasti operativi + e -.
8. Tasti operativi di scorrimento menù.
9. Modulazione "Aumenta" - "Diminuisci".
10. Valvola intercettazione.
11. Comando On-Off bruciatore.
12. Pompa impianto.
13. Segnalazione guasto centralina.
14. Allarmi e blocco bruciatore.
15. Allarme misure e sonde.
16. Viti apertura frontale.

Per la programmazione della centralina consultare il manuale d'uso, istruzione e programmazione regolazioni elettroniche allegato al presente libretto.

ATTENZIONE: TENSIONE MASSIMA APPLICABILE AI CONTATTI D'USCITA DEL PANNELLO PRIVI DI ALIMENTAZIONE **220 V** - PORTATA MASSIMA APPLICABILE **5 A**.

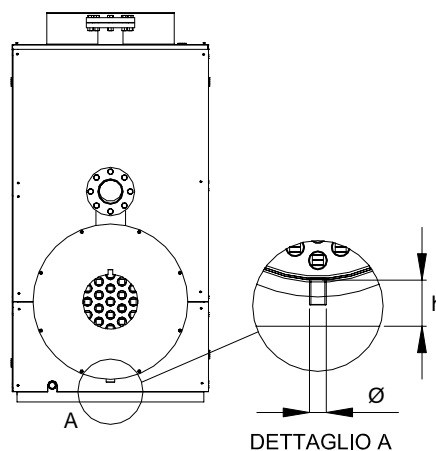
A CURA DELL' INSTALLATORE



3.0 POMPAGGIO

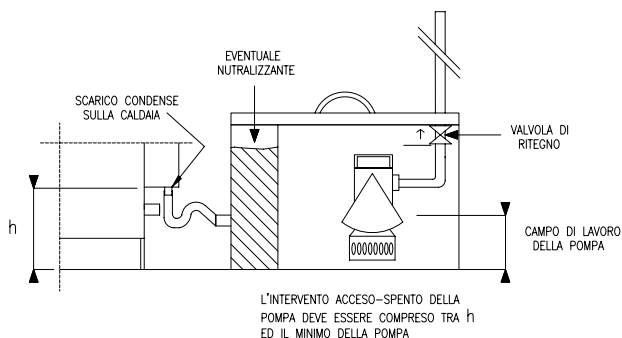
Le condense prodotte in caldaia vengono raccolte nella cappa fumi e scaricate attraverso attacco sifonato sul retro della caldaia alle seguenti quote:

Mod. Serie CND	h (mm)	Ø
95 – 130 - 150	144	1"
200 – 270	139	1"
370 - 480	128	1"

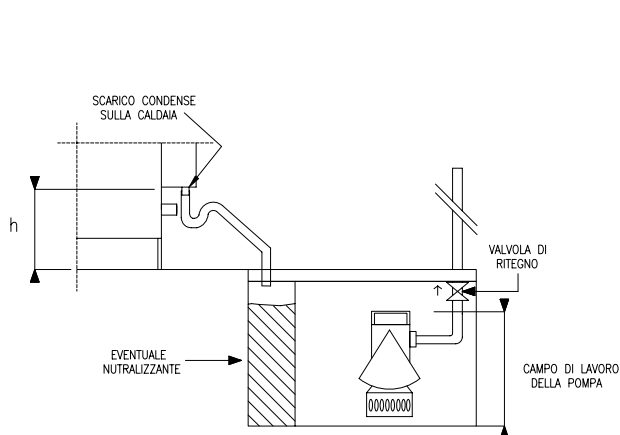


E' necessario che il punto di scarico delle condense sia ad una quota inferiore ad h per garantire che vengano evacuate per caduta. Se non fosse disponibile un punto di scarico a tale quota si dovrà prevedere un sistema di pompaggio avente le seguenti caratteristiche:

SOLUZIONE TRADIZIONALE CON VASCA
POSIZIONATA SUL PAVIMENTO



SOLUZIONE CONSIGLIATA CON VASCA
E POMPA INTERRATE



3.1 NEUTRALIZZAZIONE DELLA CONDENSE

Le geometrie ampie dei focolari ed il basso carico termico garantiscono combustioni con basso tenore di NO_x, unico composto (oltre naturalmente alla CO₂) prodotto dalla combustione del gas metano che, legandosi con l'acqua prodotta nella combustione, può renderla acida. Il PH della condensa prodotta dalla caldaia ha valori maggiori di 5,5 migliorabili nel caso si adottino bruciatori Low NO_x. Qualora si vogliano trattare le condense acide neutralizzarle con carbonato di calcio (CaCO₃).



***4.0 BRUCIATORE**

I bruciatori abbinabili alle caldaie serie **CND** di nostra produzione devono essere di tipo:

- **A GAS METANO.**
- **MODULANTE (*).**
- **A TESTA LUNGA .**
- **PRESSURIZZATO.**

e preferibilmente:

- con testa di combustione a ricircolo parziale dei gas di scarico "LOW NOx", per limitare la formazione di condense acide.
- con inverter sul ventilatore per ampliare il campo di modulazione il più possibile variando il numero di giri della ventilante.

(*) Alcuni costruttori di bruciatori chiamano "progressivo" un bruciatoe che con l'aggiunta di un regolatore a 3 punti può diventare modulante; altri chiamano "progressivo" un bruciatoe bistadio che non può diventare modulante ma può solo essere bistadio.

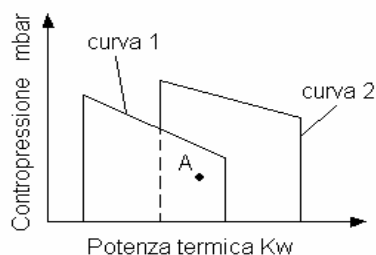
Pertanto nel caso d'ordine di un bruciatoe "modulante", se si vuole utilizzare la regolazione elettronica E6, ordinare:

- nel caso di un bruciatoe chiamato "modulante" il bruciatoe senza centralina.
- nel caso di un bruciatoe chiamato "progressivo" accertarsi che possa diventare modulante con una centralina con comando a 3 punti (comune – apre – chiude).
- nel caso di bruciatoe la cui modulazione avvenga con segnale di corrente (0-10V) (4-20mA) dovrete segnalarcelo preventivamente onde poter inserire nel quadro elettrico idoneo convertitore di segnale (Optional).

I BRUCIATORI NUOVI DEVONO ESSERE OMOLOGATI CE

4.1 SCELTA DEL BRUCIATORE

La scelta del bruciatoe deve essere fatta in modo che il suo campo di modulazione sia il più possibile ampio e la sua portata termica massima sia minore od uguale a quella massima di caldaia od a quella necessaria all'impianto.



Se il punto di funzionamento della caldaia (punto A) è coperto da più bruciatori è preferibile adottare il modello di bruciatoe la cui potenza massima si avvicina più a quella massima di caldaia (nell'esempio curva 1). Tale scelta, oltre che per ragioni economiche (si sceglie il bruciatoe più piccolo), è vantaggiosa tecnicamente, poiché consente di sfruttare l'intera potenza del bruciatoe e permette maggiori riduzioni di potenze a tutto vantaggio delle economie d'esercizio. Il bruciatoe che ha come campo di lavoro la curva 2 può funzionare solo con potenza prossima a quella massima di caldaia e non consente riduzioni e modulazioni di potenze accettabili.

Al fine di contenere i consumi energetici consigliamo di:

- Condurre la combustione in caldaia con elevate % di CO₂ (9-10%) su tutto il campo di modulazione del bruciatoe per alzare il rendimento di combustione e soprattutto alzare la temperatura di rugiada dei gas di scarico consentendo alla caldaia di condensare sul massimo campo di temperature di ritorno possibili.
- Regolare il bruciatoe fino alla minima potenza termica erogabile in modo da ottenere combustioni continue anche a bassissimi carichi termici.



Noti i dati di targa della caldaia:

- Portata termica o Potenza al focolare massima ammissibile in caldaia o massima necessaria (kW);
- Contropressione in camera di combustione (sommata alla perdita di carico del camino) o perdita di carico lato fumi alla portata termica massima (mbar);

e noti i requisiti dimensionali dei bruciatori abbinabili,

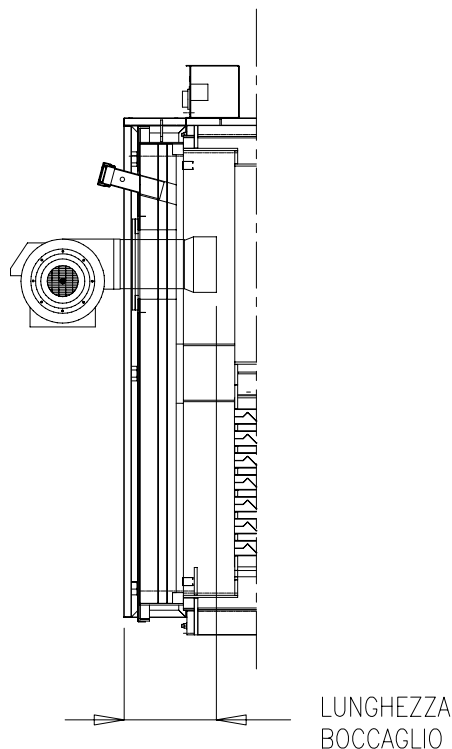
- Lunghezza boccaglio consigliata o minima (mm);

Eseguire la scelta del bruciatore consultando le relative tabelle tecniche e le curve caratteristiche potenza - contropressione degli stessi

4.1.1 TABELLA DATI PER SCELTA BRUCIATORI

Modello Serie CND	Portata termica (potenza focolare) Max kW	(1) Contropressioni in camera di comb. mbar	Volume camera combustione mc	Ø Max Boccaglio mm	Lungh. minima boccaglio mm
95	113	1,0	0,135	140	300
130	155	1,6	0,135	140	300
150	179	2,0	0,170	140	300
200	237	2,5	0,220	170	340
270	321	3,1	0,289	170	340
370	439	3,9	0,397	190	350
480	569	4,6	0,553	190	350

(1) I dati sono ottenuti sperimentalmente con depressioni al camino medie 0,1 mbar, caldaia in temperatura e portata termica di targa. Nel normale funzionamento si verificano variazioni a seconda del carico termico e delle depressioni o pressioni al camino. La contropressione indicata è quella della sola caldaia. Per le caldaie a condensazione dove la temperatura di fumi è molto bassa, il camino non ha tiraggio quindi deve essere calcolato come condotto d'evacuazione gas di scarico, la cui perdita di carico va sommata alla contropressione di caldaia, poiché deve essere vinta dalla prevalenza del bruciatore. Sommare quindi la contropressione della caldaia alla perdita di carico del camino per dimensionare il bruciatore.





4.2 SCELTA BRUCIATORE FUNZIONANTE A GAS

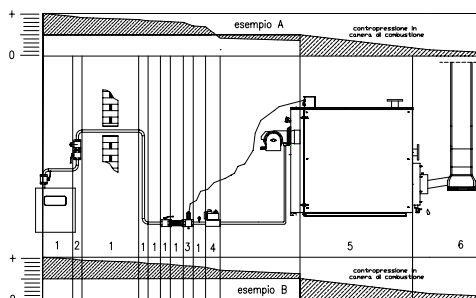
Nota la pressione gas necessaria all'ingresso della rampa bruciatore, individuare il modello di bruciatore con le modalità riportate ai punti 4.1 - 4.1.1 il cui campo di funzionamento copra il campo di lavoro della caldaia. Diametri di rampe gas ed accessori vanno calcolati di modo che la caduta di pressione totale della rampa, degli accessori, della tubazione, assommata alla contropressione in camera di combustione, alla perdita di carico del camino ed alla pressione necessaria al bruciatore, non superino la pressione minima di gas garantita in rete e comunque garantiscano la pressione minima di gas necessaria al bruciatore per ottenere la portata termica stabilita.

Esempio:

- (1) Δp Tubazione +
- (2) Δp El. Valv. +
- (3) Δp V.I.C. +
- (4) Δp Rampa gas +
- (5) Δp Caldaia +
- (6) Δp Camino =

Δp Totale Gas

Δp Totale Gas <
Pressione minima Gas



L'esempio **A** specifica in modo chiaro come pur essendo il corpo bruciatore identico al caso **B** e dimensionato correttamente per la caldaia, la tubazione e i relativi accessori sottodimensionati non possono garantire la portata di combustibile necessaria al bruciatore per funzionare a quella portata termica.

E' pertanto indispensabile un corretto dimensionamento di tubazioni - accessori e diametri rampe gas.

Eseguita la scelta del bruciatore ed installato, la taratura va eseguita ricordando i consigli di seguito:

Individuata la portata termica o potenza al focolare che si intende installare sulla caldaia, calcolare la portata di combustibile oraria **Q** nel seguente modo:

$$Q = \frac{\text{(Portata termica o Potenza focolare)}}{\text{P.C.I. GAS}} = (\text{m}^3/\text{h})$$

$$\begin{aligned} \text{*P.C.I. GAS Metano} &= \mathbf{8.250 \text{ kcal/m}^3} \\ &= \mathbf{34.540 \text{ kJ/m}^3} \end{aligned}$$

Individuata la portata di gas necessaria, regolare di conseguenza il bruciatore verificandola mediante lettura al contatore, si consiglia a tal proposito, per maggiore precisione, la lettura del tempo impiegato al consumo di 1 m³ di gas (non si toglie la vista dal contatore). Per trovare poi la portata oraria, dividere 3.600 per il tempo rilevato al consumo di 1 m³ espresso in secondi. Moltiplicando i m³/h di portata ottenuti per il P.C.I. del gas metano in condizioni standard* si otterrà la portata termica (potenza al focolare) effettivamente installata.

* E' doveroso fare la seguente precisazione:

Il P.C.I. del gas metano è pari a (**8.575 kcal/Nm³**) (**35.900 kJ/Nm³**) nelle seguenti condizioni:

T_g = Temperatura gas 0 °C

P = P_b pressione atmosferica 1.013 mbar

In realtà essendo il metano un gas comprimibile, esso varia le proprie caratteristiche in base a pressione e temperatura, pertanto nelle condizioni più comuni delle reti metano:

T_g = Temperatura gas (°C) = 15 °C

P = Pressione gas (mbar) = 20 mbar

Per effetto della variazione di volume specifico il

P.C.I. del gas metano diviene: **8.250 kcal/m³**
34.540 kJ/m³

Anche se generalmente i contatori di gas alimentati a pressioni > 40 mbar sono dotati di correttore automatico delle portate, è comunque facile calcolare con la seguente formula (approssimativa ma prossima ai valori reali) la portata di gas (Q_r) corretta in base alla pressione del gas al contatore, che, moltiplicata per 8.250 kcal/m³, dà la portata termica reale della caldaia che si sta verificando.

I contatori di metano segnano portate di gas con riferimento 0 °C - 1.013 mbar, la lettura della portata termica di un bruciatore effettuata al contatore di gas metano con pressione del gas in rete = 20 mbar e 15 °C va moltiplicata, quindi per 8.250 kcal/m³ (34.540 kJ/m³).

$$Q_r = Q_m \frac{1.013 + P_{\text{gas}}}{1.013} = (\text{m}^3/\text{h})$$

Q_r = portata reale del gas (m³/h)

Q_m = portata misurata al contatore (m³/h)

P_{gas} = pressione del gas misurata al contatore (mbar)

**4.2.1 DIMENSIONAMENTO E COSTRUZIONE TUBAZIONE GAS-METANO**

La costruzione ed il dimensionamento delle tubazioni gas-metano dal contatore alla caldaia sono regolamentate dalle seguenti Normative:

- **DM 12.4.96 al TITOLO V** “impianto interno adduzione gas per impianti termici con potenza > 35 kW”.
- **NORMA UNI 7129 APPENDICE A** “calcolo dei diametri dei tubi di un impianto interno”.

Il dimensionamento delle tubazioni e delle componenti deve essere tale da garantire il corretto funzionamento del bruciatore. L'impianto interno ed i materiali impiegati devono essere conformi alla legislazione tecnica vigente.

Per dimensionare il \varnothing della tubazione gas e relativi componenti può essere utile anche per impianti > 35 kW l'appendice A Norma UNI 7129, che indica di operare come segue:

1) Individuare la portata max oraria di gas-metano.

(portata termica max caldaia o caldaie (kcal/h); P.C.I. metano 8.575 kcal/Nm³).

2) Individuare la lunghezza virtuale della tubazione adduzione gas-metano.

(lunghezza effettiva tubazione da contatore al bruciatore + perdite di carico accidentali).

Alle perdite di carico accidentali viene fornita una lunghezza equivalente come da Tab. prospetto A1 UNI 7129.

Gas naturale - Lunghezza equivalente Mt

\varnothing i tubazione	Curva 90°	Raccordo a T	Croce	Gomito	Rubinetto
≤ 22,3	0,2	0,8	1,5	1,0	0,3
22,3 a 53,9	0,5	2,0	4,0	1,5	0,8
53,9 a 81,7	0,8	4,0	8,0	3,0	1,5
≥ 81,7	1,5	6,5	13,0	4,5	2,0

3) Individuare la perdita di carico ammessa nella tubazione.

Generalmente 1 mbar (per pressioni al contatore gas-metano = 20 mbar).

4) Individuare il \varnothing della tubazione dal prospetto sotto riportato.

Prospetto A III – Portata in volume (m³/h a 15 °C) per gas naturale, densità 0,6 kg/m³, calcolate per tubazioni di acciaio, con perdita di carico di 1,0 mbar.

Filettatura	3/8	1/2	3/4	1"	1"1/4	1"1/2	2"	2"1/2	3"
Di mm	13,2	16,7	22,3	27,9	36,6	42,5	53,9	69,7	81,7
S mm	2,0	2,3	2,3	2,9	2,9	2,9	3,2	3,2	3,6
L m	Portata m ³ /h								
2	3,09	5,89	13,04	24,13	50,82	76,58	145,15	288,70	441,42
4	2,09	3,99	8,82	16,31	34,34	51,72	99,19	197,75	302,42
6	1,66	3,17	7,02	12,97	27,29	41,10	78,79	158,46	242,17
8	1,41	2,70	5,96	11,02	23,18	34,90	66,91	135,24	206,91
10	1,25	2,38	5,25	9,71	20,42	30,75	58,94	119,11	183,13
15	0,99	1,89	4,18	7,71	16,22	24,42	46,79	94,55	146,01
20	0,84	1,61	3,55	6,55	13,77	20,73	39,72	80,25	123,92
25	0,74	1,41	3,12	5,77	12,13	18,26	34,98	70,66	109,10
30	0,67	1,28	2,82	5,20	10,93	16,46	31,53	63,68	98,32
40	0,57	1,08	2,39	4,42	9,28	13,97	26,76	54,04	83,43
50	0,50	0,95	2,11	3,89	8,17	12,30	23,56	47,58	73,45
75	0,40	0,76	1,67	3,09	6,49	9,76	18,69	37,74	58,26
100	0,34	0,64	1,42	2,62	5,50	8,28	15,86	32,02	49,42

NB La tabella sopra riportata non tiene conto delle perdite di carico delle eventuali componenti (valvola intercettazione combustibile – elettrovalvola – rilevazioni fughe gas – ecc.).

- La tabella suddetta è comunque indicativa: deve essere eseguito progetto, per l'installazione ed il dimensionamento tubazione metano, da professionisti abilitati.

**4.2.2 TABELLA INDICATIVA ABBINAMENTO BRUCIATORI MODULANTI FUNZIONANTI A GAS METANO CON CALDAIE SERIE CND**

CALDAIA SERIE CND Mod.	BALTUR	CIB UNIGAS	FBR	JOANNES	RIELLO	WEISHAUP
95	BTG 20 LX + RAMPA 45A	NG140M -.PR.L.IT.A. 0.25	GAS X3/M CE TL + RAMPA D1"-FS25	* JM 18/2L + RAMPA 1/2 "	BS 3/M + RAMPA CG 220	WG 20 N/1 – C ZM, TL + RAMPA 1"
130	BTG 20 LX + RAMPA 45A	NG200M -.PR.L.IT.A. 0.20	GAS X3/M CE TL + RAMPA D1"-FS25	* JM 18/2L + RAMPA 1 "	BS 3/M + RAMPA CG 220	WG 20 N/1 – C ZM, TL + RAMPA 1"
150	BTG 20 LX + RAMPA 45A	NG200M -.PR.M.IT.A. 0.25	GAS X4/M CE TL + RAMPA D1"-FS25	G26/M GAS + RAMPA 3/4 "	BS 4/M + RAMPA CG 220	WG 20 N/1 – C ZM, TL + RAMPA 1"
200	SPARKGAS 30 LX + RAMPA 24B	NG350M -.PR.M.IT.A. 0.25	GAS X5/M CE TL + RAMPA D1"-FS32	G35/M GAS + RAMPA 1 1/4 "	RS 28/M t.l. + RAMPA MB 10/1 + ADATTATORE C	WG 30 N/1 – C ZM, TL + RAMPA 1"
270	TBG 55 ME + RAMPA 73B	NG400M -.PR.M.IT.A.0.32	GAS XP40/M CE TL + RAMPA D1" 1/2-FS40	G50/M GAS + RAMPA 1" 1/4 "	RS 38/M t.l. + RAMPA MB 12/1	WG 40 N/1 – A ZM, TL + RAMPA 1" ½
370	TBG 55 ME + RAMPA 73B	NG550M -.PR.L.IT.A. 0.50	GAS XP60/M CE TL + RAMPA D1" 1/2-FS40	G50/M GAS + RAMPA 1" 1/2 "	RS 50/M t.l. + RAMPA MB 15/1	WG 40 N/1 – A ZM, TL + RAMPA 1" ½
480	TBG 85 ME + RAMPA 74B	P60M -.PR.L.IT.A. 0.65	GAS P70/M CE TL + RAMPA D2"-FS50	G70/M GAS + RAMPA 2 "	RS 70/M t.l. + RAMPA MB 20/1	WM G10/3 – ZM, TL + RAMPA 2"

1 **NB: LA PRESENTE TABELLA E' DA RITENERSI INDICATIVA.**

Le sigle o i modelli dei bruciatori potrebbero subire variazioni dalle case costruttrici non tempestivamente segnalati nella presente tabella.

La nostra Società non si ritiene responsabile per eventuali errori di abbinamento: si ritiene a carico del committente la scelta del bruciatore o la verifica dei vari abbinamenti.

2 NB: Nella presente tabella sono riportati bruciatori tra i più comuni: NON SONO DA ESCLUDERE bruciatori di altre marche e relativi modelli nonché l'impiego di bruciatori preesistenti sulle caldaie sostituite precedenti alla nuova purché di caratteristiche idonee (vedi libretto istruzioni).

3 I bruciatori preceduti dal simbolo * indicano bruciatore bistadio.

4 Sigla TL = testa lunga.

**4.2.3 TABELLA INDICATIVA ABBINAMENTO BRUCIATORI MODULANTI A BASSE EMISSIONI INQUINANTI
FUNZIONANTI A GAS METANO CON CALDAIE SERIE CND**

CALDAIA SERIE CND Mod.	BALTUR	CIB UNIGAS	FBR	JOANNES	RIELLO	WEISHAUP
95	BTG 20 LX + RAMPA 45A	NGX200 M-.PR.L.IT.A. 0.20	GAS X3/M CE-LX TL + RAMPA D1"-FS25	-----	BS 3/M + RAMPA CG 220	WG 20 N/1 – C ZM-LN, TL + RAMPA 1"
130	BTG 20 LX + RAMPA 45A	NGX350 M-.PR.M.IT.A. 0.25	GAS X3/M CE-LX TL + RAMPA D1"-FS25	-----	BS 3/M + RAMPA CG 220	WG 20 N/1 – C ZM-LN, TL + RAMPA 1"
150	BTG 20 LX + RAMPA 45A	NGX350 M-.PR.M.IT.A. 0.25	GAS X4/M CE-LX TL + RAMPA D1"-FS25	-----	BS 4/M + RAMPA CG 220	WG 20 N/1 – C ZM-LN, TL + RAMPA 1"
200	SPARKGAS 30 LX + RAMPA 24B	NGX350 M-.PR.M.IT.A. 0.25	GAS X5/M CE-LX TL + RAMPA D1"-FS32	-----	RS 45/M BLU + RAMPA MB 10/1 + ADATTATORE C	WG 30 N/1 – C ZM-LN, TL + RAMPA 1"
270	BGN 60 LX + RAMPA 26B	NGX550 M-.PR.L.IT.A. 0.40	GAS XP40/M CE-LX TL + RAMPA D1" 1/2-FS40	-----	RS 45/M BLU + RAMPA MB 15/1	WG 40 N/1 – A ZM-LN, TL + RAMPA 1" ½
370	BGN 60 LX + RAMPA 26D	NGX550 M-.PR.L.IT.A. 0.50	GAS XP60/M CE-LX TL + RAMPA D1" 1/2-FS40	-----	RS 68/M BLU + RAMPA MB 15/1 + ADATTATORE C2	WG 40 N/1 – A ZM-LN, TL + RAMPA 1" ½
480	BGN 120 LX + RAMPA 27C	LX60 M-.PR.L.IT.A. 0.65	-----	-----	RS 68/M BLU + RAMPA MB 20/1	WM G10/3 – ZM-LN, TL + RAMPA 2"

1 **NB: LA PRESENTE TABELLA E' DA RITENERSI INDICATIVA.**

Le sigle o i modelli dei bruciatori potrebbero subire variazioni dalle case costruttrici non tempestivamente segnalati nella presente tabella.

La nostra Società non si ritiene responsabile per eventuali errori di abbinamento: si ritiene a carico del committente la scelta del bruciatore o la verifica dei vari abbinamenti.

2 NB: Nella presente tabella sono riportati bruciatori tra i più comuni: NON SONO DA ESCLUDERE bruciatori di altre marche e relativi modelli nonché l'impiego di bruciatori preesistenti sulle caldaie sostituite precedenti alla nuova purché di caratteristiche idonee (vedi libretto istruzioni).

3 Sigla TL = testa lunga.



***4.3 MONTAGGIO BRUCIATORE**

La caldaia ha in dotazione di serie la contro-piastra per l'applicazione del bruciatore, la relativa guarnizione ed il materassino in fibra di vetro per il riempimento dello spazio tra boccaglio bruciatore e boccaglio portellone.

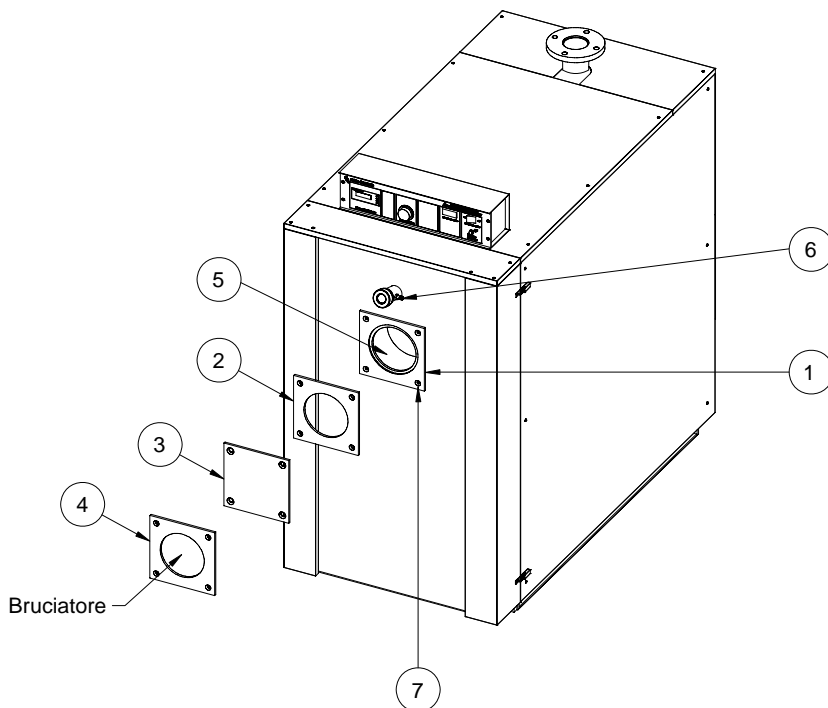
Dopo aver montato il bruciatore sulla contro-piastra della caldaia (rif.to 3) interporre l'apposita guarnizione in fibravetro (rif.to 2) forandola con le dimensioni del boccaglio bruciatore, quindi serrare energicamente le brugole di fissaggio onde evitare fuoriuscite di combustibili. Aprire poi il portellone e riempire lo spazio residuo con il materassino in fibra di vetro (rif.to 5) tra boccaglio bruciatore e portellone.

Verificare, a bruciatore acceso, la perfetta tenuta delle guarnizioni.

Accertarsi che la fiamma si sviluppi al centro della camera di combustione e non ne tocchi le pareti; regolare altrimenti la posizione del bruciatore, per evitare cattive combustioni e danneggiamenti alla caldaia.

Collegare la presa di ventilazione del bruciatore all'attacco della spia visiva. Qualora questo attacco non fosse previsto sul bruciatore, chiudere il foro di presa ventilazione sulla spia visiva, con tappo Ø 1/4" per evitare fuoriuscite di gas combustibili che annerirebbero il vetro e lo romperebbero per stress termico.

ATTENERSI INOLTRE ALLE PRESCRIZIONI DEL COSTRUTTORE DEL BRUCIATORE CIRCA IL SUO MONTAGGIO.



1. Piastra porta-bruciatore saldata su portellone.
2. Guarnizione piastra (in dotazione).
3. Contropiastra bruciatore da forare con diametro del boccaglio.
4. Guarnizione bruciatore (non in dotazione).
5. Riempimento boccaglio con materassino in fibra di vetro (in dotazione), o simili, onde riempire lo spazio superfluo compreso tra l'isolamento della porta e il boccaglio del bruciatore.
6. Portagomma per presa di ventilazione del bruciatore.
7. Fori per serraggio bruciatore.



5.0 PARAMETRI ED ANALISI DI COMBUSTIONE

L'analisi di combustione è regolata dalla Normativa UNI 10389 "Misurazione in opera del rendimento di combustione". Gli analizzatori di combustione devono essere verificati e tarati periodicamente per garantire la correttezza dei dati.

5.1 FREQUENZA DELLE ANALISI DI COMBUSTIONE

- Una volta l'anno per le Centrali Termiche dotate di generatore o generatori di calore la cui potenza al focolare complessiva sia compresa tra 35 kW e 350 kW.
- Due volte l'anno (una a metà stagione) per Centrali Termiche dotate di generatore o generatori di calore la cui potenza al focolare complessiva sia > 350 kW.

5.2 MODALITÀ D'ESECUZIONE ANALISI DI COMBUSTIONE

- Inserire l'analizzatore di combustione nel foro apposito sul raccordo fumi caldaia/camino, che deve essere posizionato a due diametri di distanza dall'uscita della caldaia; se non ci fosse tale distanza prescritta prima di una curva eseguire il foro ad un diametro dopo la stessa.
- Eseguire la prova con caldaia in temperatura.
- Effettuare la misurazione almeno tre volte, ad intervalli di tempo uguali nel periodo di prova ritenuto necessario dall'operatore e ogni volta almeno 120 secondi dopo l'inizio del primo prelievo.

Riportare la media dei dati rilevati sul libretto di centrale

5.3 PARAMETRI DI COMBUSTIONE

Il forte risparmio energetico ottenibile con una caldaia a condensazione è dato dall'abbattimento della temperatura dei fumi e dalla loro conseguente condensazione con recupero di calore sensibile e calore latente di vaporizzazione riconvertibili all'impianto.

La condensazione avviene quando i gas combusti vengono a contatto con pareti a temperatura minore od uguale alla loro temperatura di rugiada, funzione quest'ultima dipendente dalla % CO₂ e quindi dall'eccesso d'aria presente nella combustione; minore è l'eccesso d'aria presente nella combustione (e quindi maggiore è la % CO₂), maggiore è la temperatura di rugiada (questo comporta la possibilità di condensare su un campo più ampio di temperature).

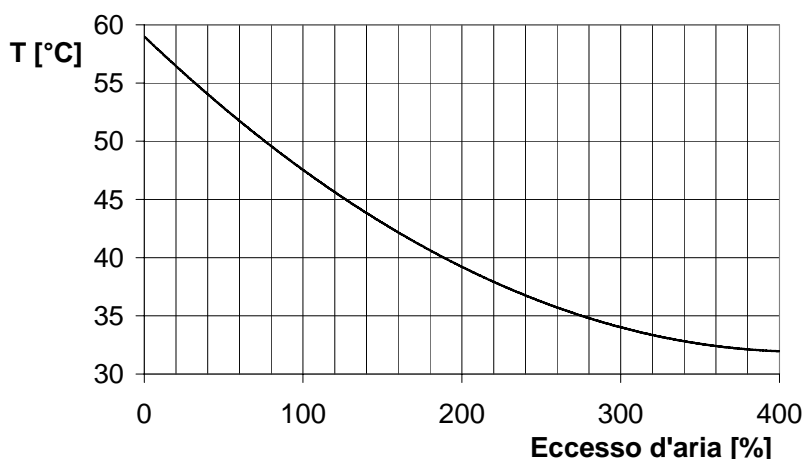
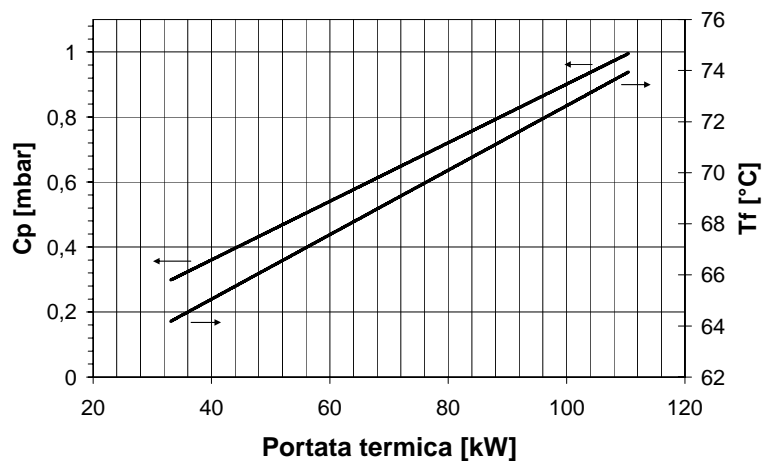


grafico temperatura di rugiada in funzione della percentuale di eccesso d'aria nella combustione

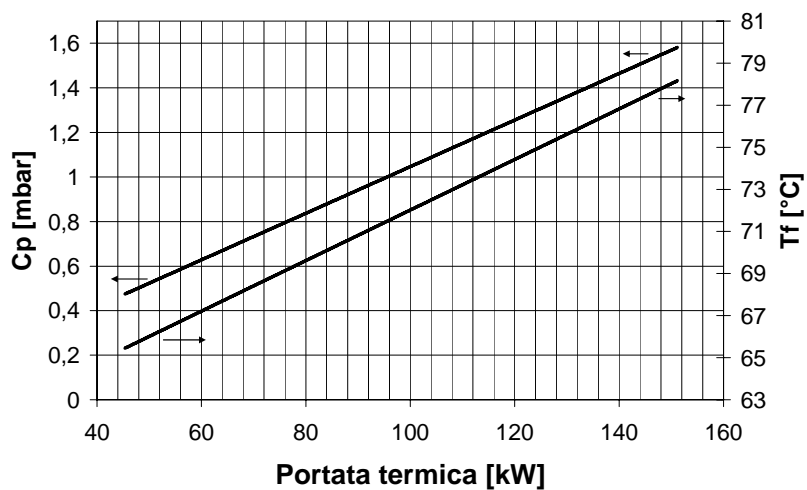


5.3.1 GRAFICI TEMPERATURA FUMI E CONTROPRESSIONE CALDAIE TRM o TRS 95 - 130 - 150 CND

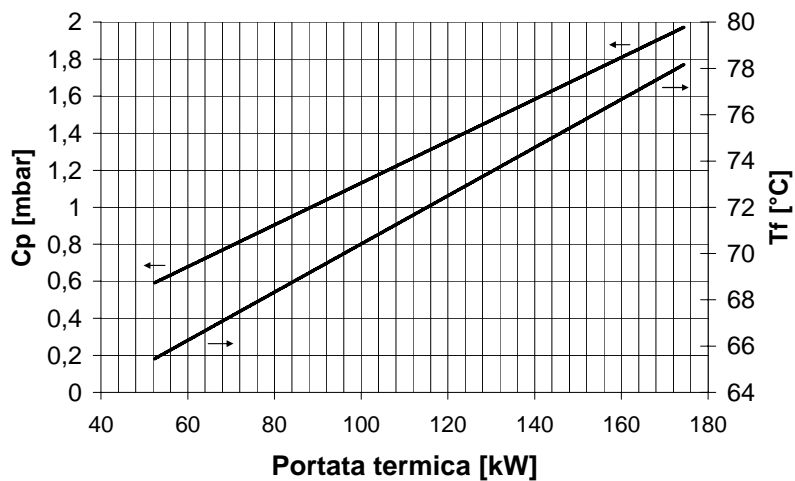
CND 95



CND 130



CND 150



Combustibile: Gas Metano

T amb.: 20 °C

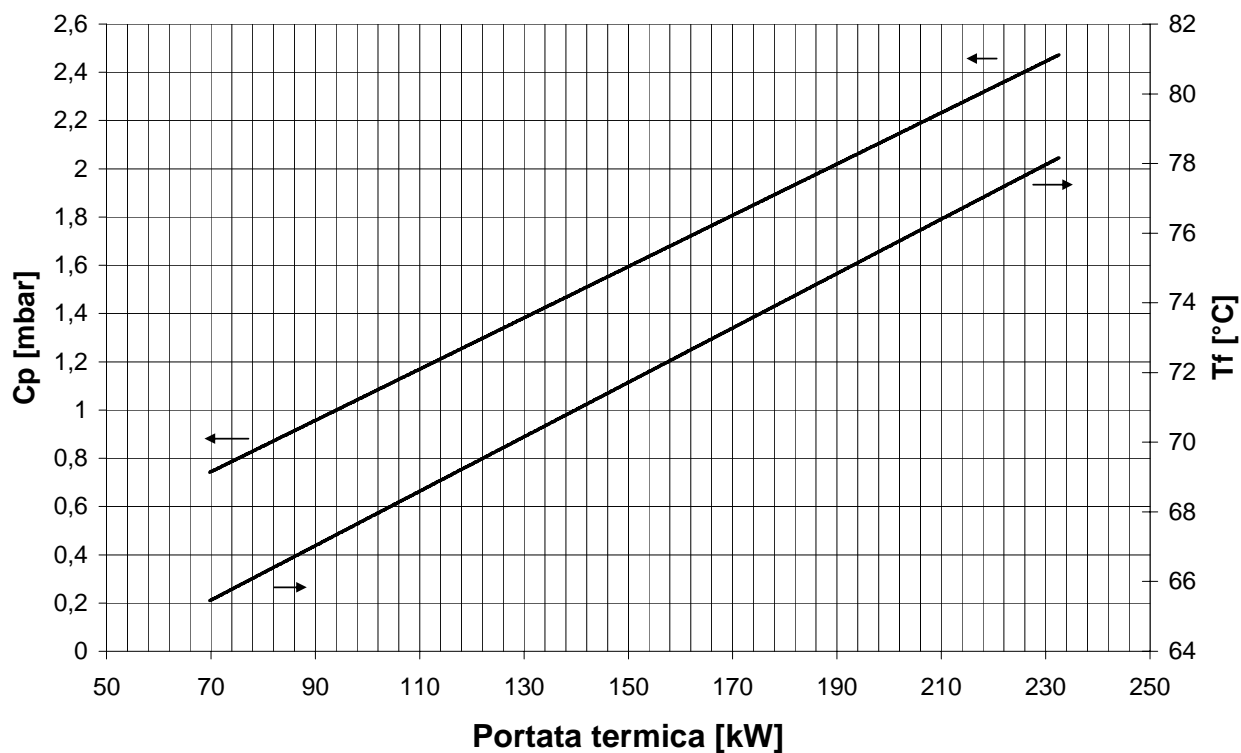
T rit.: 60 °C

% CO₂ nei fumi: 10%

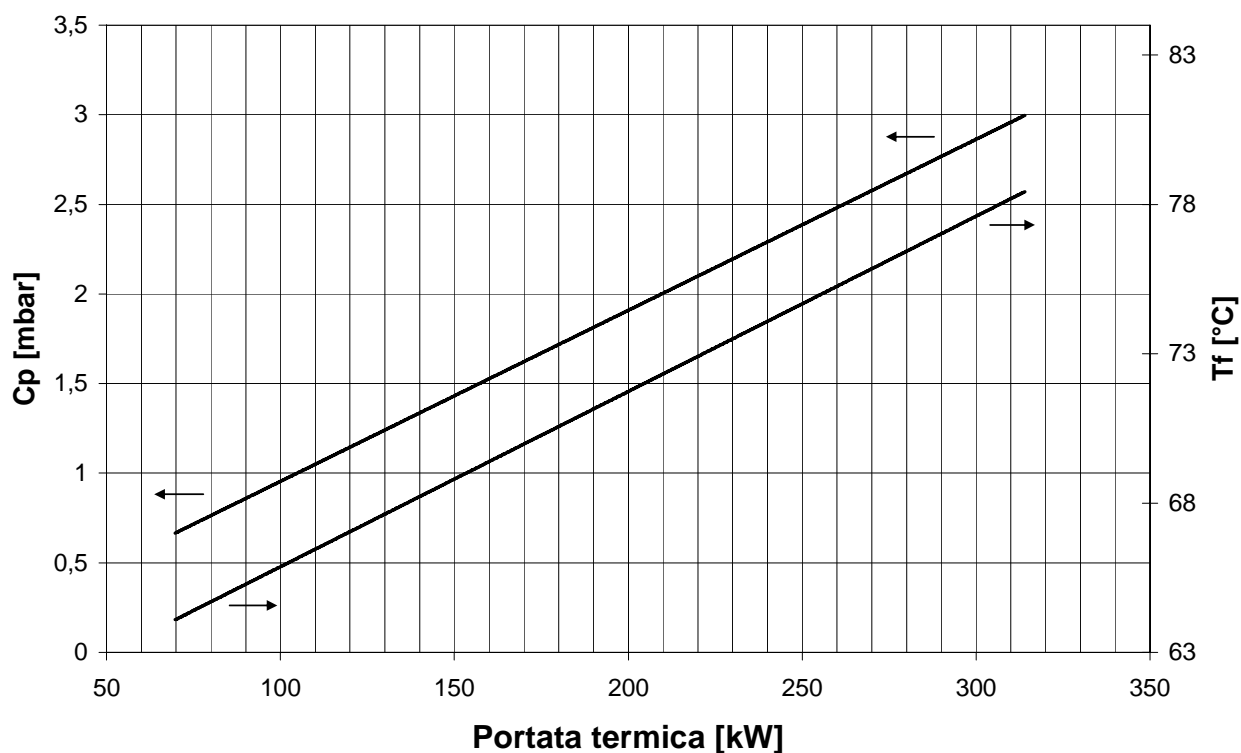


5.3.2 GRAFICI TEMPERATURA FUMI E CONTROPRESSIONE CALDAIE TRM o TRS 200 – 270 CND

CND 200



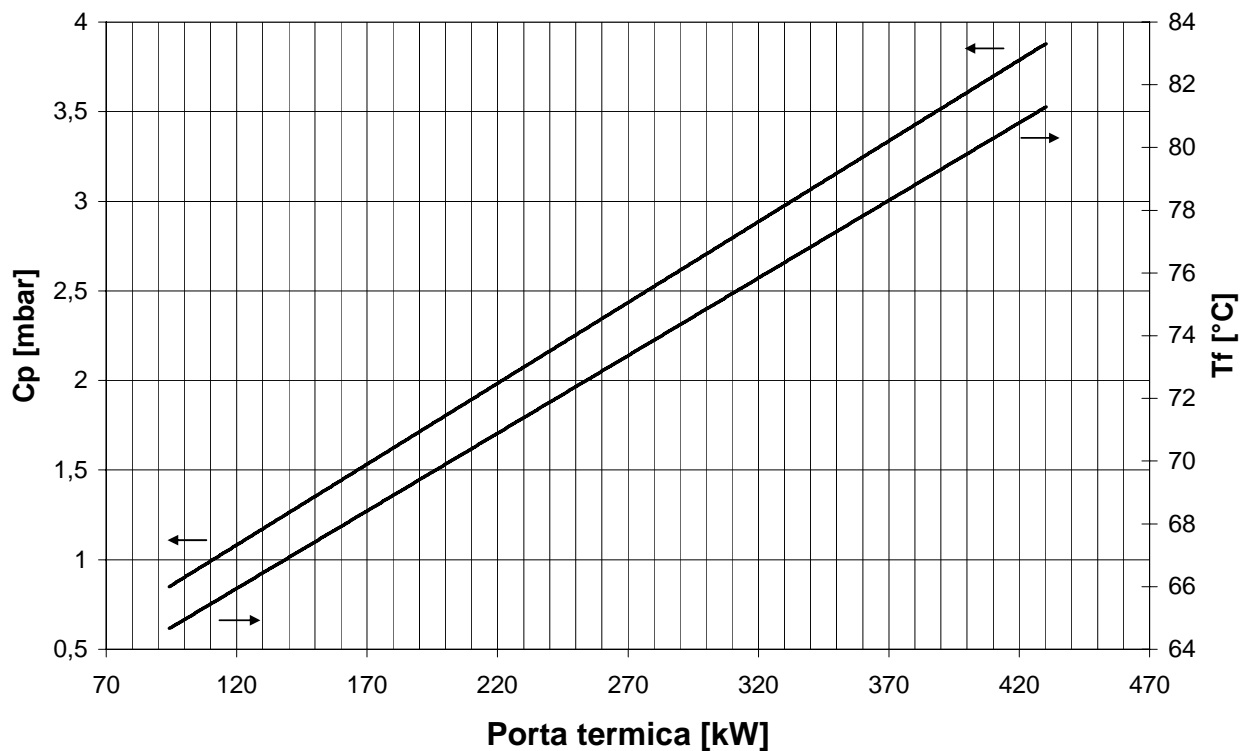
CND 270



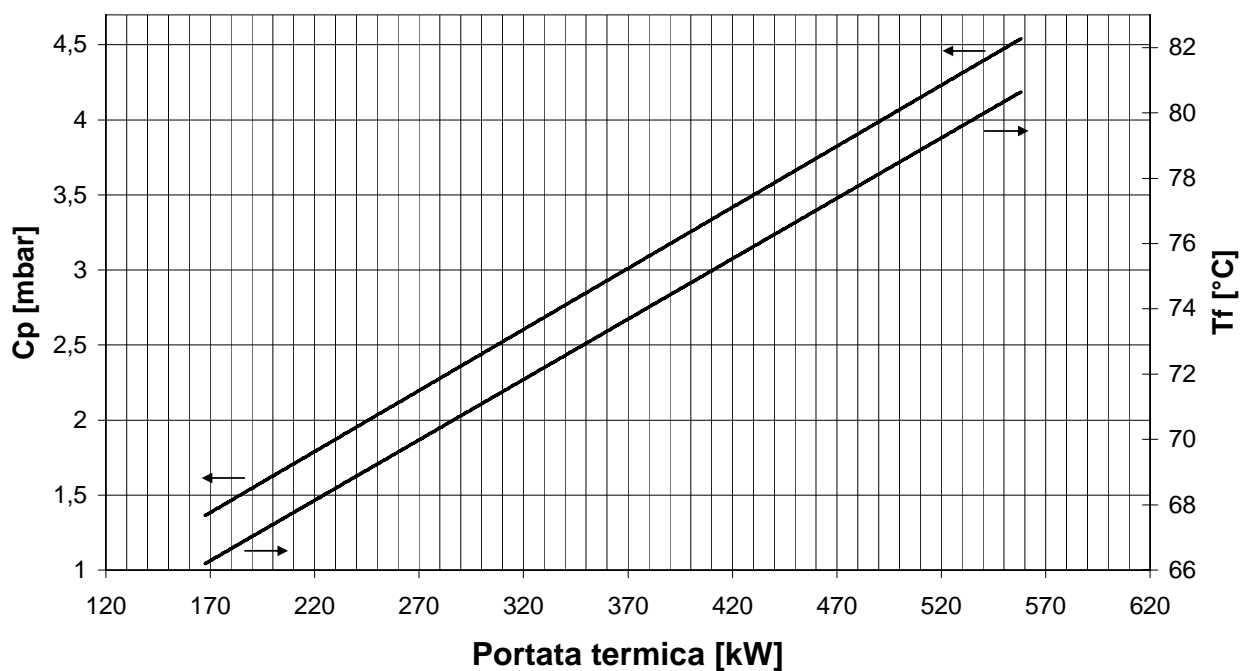


5.3.3 GRAFICI TEMPERATURA FUMI E CONTROPRESSIONE CALDAIE TRM o TRS 370 – 480 CND

CND 370



CND 480



Combustibile: Gas Metano

T amb.: 20 °C

T rit.: 60 °C

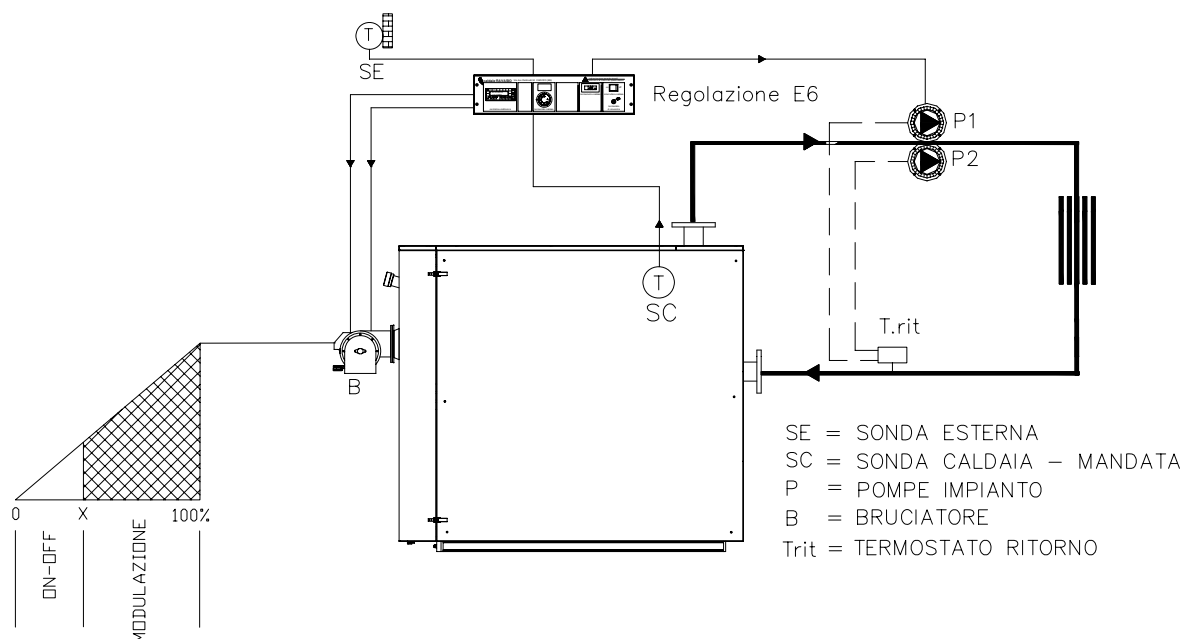
% CO₂ nei fumi: 10%



6.0 CIRCUITI IDRAULICI

Verranno nel presente paragrafo riportate diverse tipologie d'impianto con indicate le connessioni consigliate. Qualora le spiegazioni non siano esaustive o non siano contemplati tutti i tipi di impianto contattare il nostro ufficio tecnico.

6.1 IMPIANTO DIRETTO CON UN SOLO CIRCUITO DI RISCALDAMENTO (O CON PIU' CIRCUITI TERMOREGOLABILI ALLA STESSA TEMPERATURA)



NOTA VALIDA PER TUTTE LE TIPOLOGIE DI IMPIANTO

E' NECESSARIO CHE IL RITORNO IN CALDAIA ABBAIA UNA TEMPERATURA INFERIORE A QUELLA DI RUGIADA DEI GAS DI SCARICO PER FAR SI CHE LA CALDAIA CONDENSI (vedi Cap. 5.3)

Per cui:

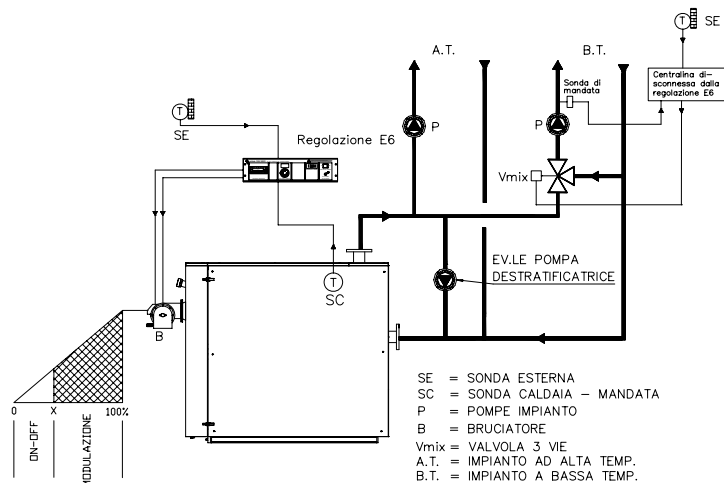
Se impianto a PANNELLI RADIANTI non è indispensabile variare la temperatura di ritorno in caldaia, in quanto su tutto l'arco di termoregolazione la temperatura di ritorno è inferiore a quella di rugiada dei gas di scarico e consente alla caldaia di condensare sull'intero campo della regolazione di temperatura.

Se impianto a RADIATORI esistenti dimensionato con $\Delta T = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ è possibile che per un certo periodo dell'anno, quando ad esempio temperatura di mandata necessaria = $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ e di ritorno = $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, la caldaia recuperi solo il calore sensibile dei fumi e non quello latente, in quanto le temperature dei fumi non riescono ad abbassarsi sotto a quella di rugiada. Per fare sì che anche nel caso indicato avvenga la condensazione, è necessario variare, abbassandola, la portata d'acqua in caldaia in modo che aumenti il ΔT facendo scendere la temperatura di ritorno sotto la temperatura di rugiada e quindi di condensazione.

Ricordiamo che mediamente dimezzando la portata d'acqua in un termosifone la sua resa termica diminuisce dell' 8%. Un semplice sistema, ma efficiente, può essere quello d'installare gruppi pompe gemellari ed impostare una pompa sulla velocità 1 (bassa portata) e la seconda sulla velocità 3 (alta portata). Le due pompe possono essere azionate da un termostato posto sul ritorno tarato a $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ in modo che sotto quella temperatura funzioni la pompa sulla velocità 3, mentre sopra funzioni quella sulla velocità 1, mantenendo sempre la temperatura sul ritorno inferiore a $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ e quindi inferiore alla temperatura di rugiada.

Se impianto nuovo da progettare con RADIATORI o FAN COIL, e caldaia a condensazione, dimensionare i nuovi corpi scaldanti in modo che la loro resa termica sia calcolata con $T_m < 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ consentendo in tal modo alla caldaia di condensare sempre anche con temperature esterne molto basse.

6.2 IMPIANTO CON UN CIRCUITO AD ALTA TEMPERATURA ED UNO A BASSA TEMPERATURA



La temperatura di caldaia deve soddisfare quella richiesta dal circuito ad alta temperatura mentre il circuito a bassa temperatura deve essere miscelato con valvola e termoregolazione separata.

La pompa circuito A.T. (alta temperatura) deve essere sempre in funzione per garantire la circolazione d'acqua in caldaia.

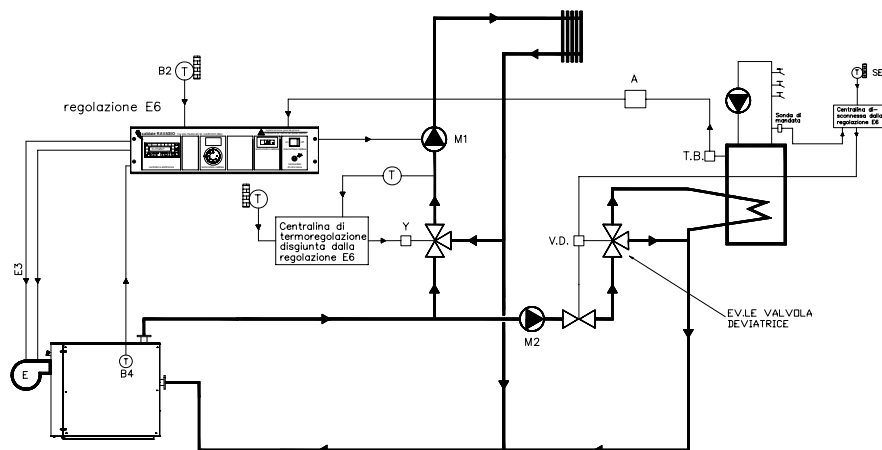
Se per diversità d'orari ciò non fosse possibile rispetto all' altro circuito aggiungere pompa destratificatrice per garantire circolazione d'acqua in caldaia.

la pompa circuito acqua alta temperatura o la pompa destratificatrice devono avere portata pari ad almeno il 30% del totale portata acqua in caldaia.

La REGOLAZIONE ELETTRONICA E6 dovrà quindi essere impostata su una curva climatica che soddisfi il circuito alta temperatura.

Qualora si dovesse installare nuova la termoregolazione separata del circuito B.T. consigliamo di scegliere COSTER in quanto può essere configurata come secondaria sulla REGOLAZIONE ELETTRONICA E6 e condividere con la stessa dati e comandi.

6.3 IMPIANTO CON CIRCUITO RISCALDAMENTO E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA AD ACCUMULO



La temperatura di caldaia dovrà soddisfare quella maggiore istantaneamente richiesta dall' impianto.

La REGOLAZIONE E6 dovrà essere impostata sulla curva climatica del circuito riscaldamento.

La temperatura di caldaia scorrerà lungo la curva climatica impostata sulla REGOLAZIONE E6 fino a quando l'accumulo acqua calda sanitaria si manterrà alla temperatura voluta.

Quando la temperatura a.c.s. nell'accumulo scenderà sotto quella impostata sul relativo termostato (optional) tramite il telecomando CDB 301 (al quale è collegato (OPTIONAL) la caldaia si porterà ad alta temperatura e set point fisso fino a quando si otterrà nell' accumulo la temperatura impostata.

È quindi necessario che sul circuito di riscaldamento sia installata la valvola miscelatrice e la relativa centralina che lavorerà in miscelazione solo quando la caldaia si porterà in alta temperatura per ricaricare l'accumulo acqua calda sanitaria.

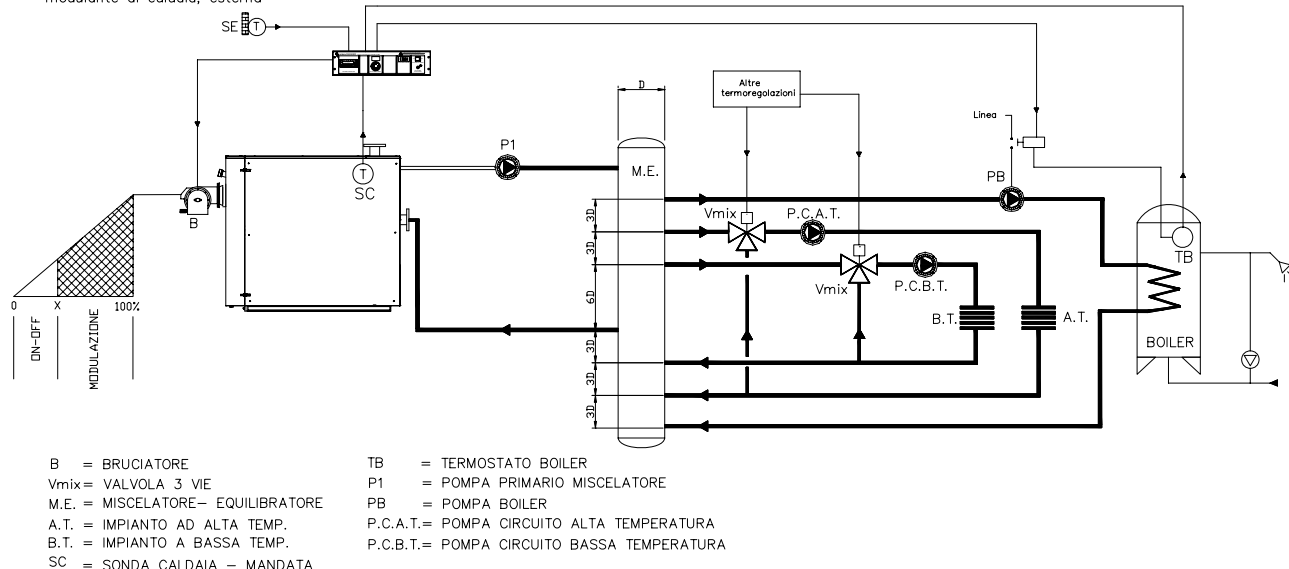
In caldaia deve comunque essere sempre garantita la circolazione d' acqua per cui installare pompa destratificatrice su caldaia o valvola deviatrice dopo la pompa accumulo a.c.s. (che dovrà lavorare in apertura e chiusura con pompa sempre accesa comandata da telecomando cdb 301).

Per impianti complessi a più circuiti realizzare impianto come indicato al punto 6.4.



6.4 IMPIANTO INDIRETTO CON PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA AD ACCUMULO, UN CIRCUITO A BASSA TEMPERATURA ED UNO AD ALTA TEMPERATURA.

Regolazione E6 o regolazione climatica,
modulante di caldaia, esterna



La pompa primario miscelatore – equilibratore (P1) deve avere portata uguale alla somma di tutte le altre pompe, la prevalenza deve vincere le sole perdite di carico della caldaia e del miscelatore.

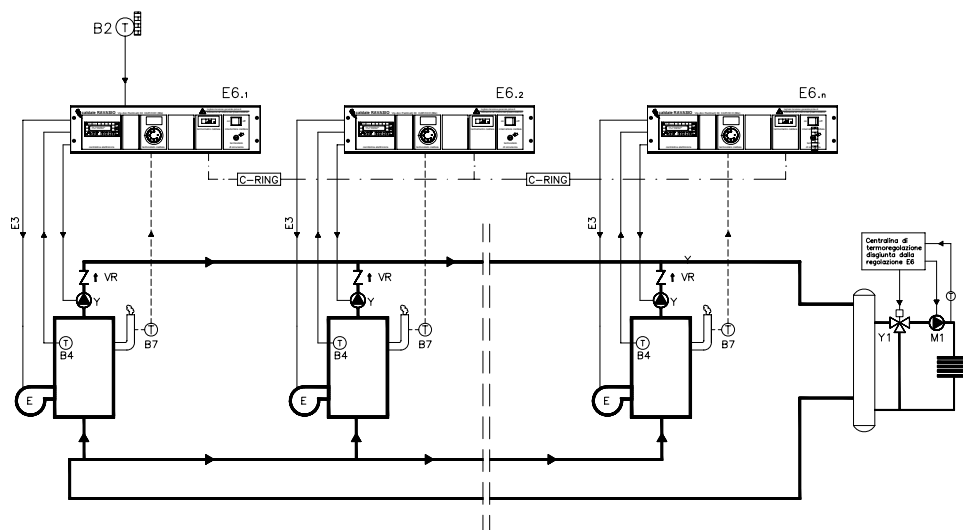
Il miscelatore – equilibratore di portata è necessario per garantire circolazione d'acqua in caldaia a portata costante anche con tutti i circuiti ad esso collegati chiusi o spenti.

Il sistema di produzione a.c.s. se nuovo deve essere dimensionato in modo che il suo circuito primario restituisca temperature sul ritorno che consentano alla caldaia di condensare (Es: $T_m = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_r = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$). Se tale sistema è esistente e non già così dimensionato consigliamo di sovradimensionare leggermente l'accumulo (integrandolo ad esempio con altro accumulo) o la superficie di scambio del primario (aumentando per esempio le piastre scambiatore) per evitare fenomeni di pendolazione della temperatura dell'acqua calda sanitaria nei momenti di grande prelievo dovuti ai tempi di reazione ed alle sinergie dei vari componenti.

Sia il circuito ad alta che quello a bassa temperatura devono essere dotati di termoregolazione con centraline a sé stanti rispetto alla caldaia in modo che possano funzionare indipendenti dalla temperatura di caldaia. La curva climatica di caldaia deve però essere impostata uguale a quella del circuito alla temperatura più alta da servire (circuito A.T.) in modo che la valvola miscelatrice di quest'ultimo lavori sempre in apertura ad esclusione di quando la caldaia si debba portare ad una temperatura più elevata del setpoint istantaneo per produrre a.c.s.; solo in tal caso comincerà la miscelatrice a termoregolare.

E' essenziale in questo tipo di impianto collegare la pompa boiler al termostato relativo in modo che in modalità On – Off lo ricarichi.

6.5 IMPIANTO CON PIU' CALDAIE IN CASCATA IN REGOLAZIONE CLIMATICA



Tipo Regolazione CLIMATICA

- B2 - Sonda temp. Esterna (può essere unica per più caldaie).
- B4 - Sonde temp. caldaie.
- B7 - Sonde temperature fumi (optional).
- E - Bruciatore modulante.
- E.3 - Comando modulaz. bruciatori.
- M1 - Pompa riscaldamento.
- Y - Pompa di cascata.
- Y1 - Valvola miscelatrice riscaldamento.
- VR - Valvole di ritegno.



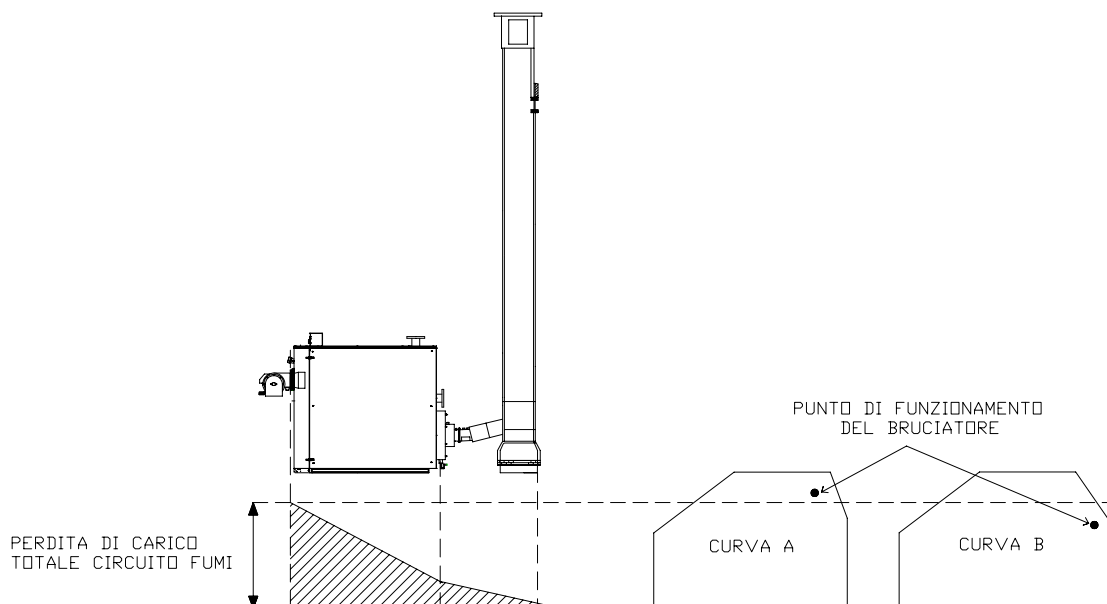
7.0 CAMINO

Il camino di una caldaia a condensazione non può essere considerato come quello di una caldaia normale in quanto le basse temperature dei fumi non generano tiraggio e quindi i gas combusti devono essere espulsi con la prevalenza residua del bruciatore.

I camini utilizzabili sulle caldaie a condensazione devono essere:

- Resistenti alle condense acide.
- Stagni.
- Con andamento sempre ascendente.

Per tali motivi sono da preferire sistemi fumari realizzati in acciaio inossidabile con guarnizioni silconiche sulle giunzioni.



La perdita di carico totale del circuito fumi è data dalla somma della contropressione della caldaia più la perdita di carico del camino alla minima temperatura di fuoriuscita dei gas combusti (30 °C) ed alla massima portata termica della caldaia o a quella di taratura del bruciatore. Il bruciatore deve avere la prevalenza per poter vincere le contropressioni del circuito; l'esempio A indica il campo di lavoro di un bruciatore in grado di funzionare in modo corretto abbinato alla caldaia, l'esempio B un bruciatore che non potrà funzionare con la caldaia abbinata se non abbassandone la portata termica. Nel caso del bruciatore B si dovrà quindi dimensionare il camino con sezione maggiore per diminuire le perdite di carico o scegliere un bruciatore con curva di prevalenza superiore.

7.1 PORTATA IN MASSA DEI FUMI

Al fine di un corretto dimensionamento riportiamo di seguito tabelle di portata in massa di fumi per gas metano.

%CO ₂ ⇒	9	10	Temp. max fumi
caldaia serie CND ↓	Portata fumi kg/s		°C
95	0,051	0,047	74
130	0,071	0,064	78
150	0,081	0,074	78
200	0,108	0,098	79
270	0,146	0,133	79
370	0,199	0,182	81
480	0,258	0,236	81

**7.2 PERDITE DI CARICO CANNE FUMARIE**

I diametri indicati sono quelli commerciali espressi in mm, mentre le altezze sono espresse in m. I dati si riferiscono alla potenza massima di caldaia.

Caldaia CND 95				
Ø camino ⇒	180	200	250	300
h camino ↓	Perdite di carico (Pa)			
5	0	-2	-3	-4
10	-3	-5	-6	-7
15	-7	-9	-9	-11
20	-10	-11	-12	-14
25	-12	-13	-14	-16
30	-15	-16	-18	-19
35	-17	-19	-20	-21
40	-20	-22	-23	-24

Caldaia CND 130				
Ø camino ⇒	180	200	250	300
h camino ↓	Perdite di carico (Pa)			
5	0	-1	-2	-3
10	-2	-4	-5	-6
15	-5	-7	-7	-9
20	-8	-9	-10	-12
25	-10	-12	-13	-15
30	-13	-14	-16	-17
35	-14	-16	-17	-18
40	-16	-18	-19	-20

Caldaia CND 150				
Ø camino ⇒	180	200	250	300
h camino ↓	Perdite di carico (Pa)			
5	+4	0	-2	-3
10	+4	-2	-6	-7
15	+5	-3	-9	-10
20	+6	-5	-11	-13
25	+7	-6	-14	-15
30	+8	-7	-16	-18
35	+9	-8	-18	-20
40	+11	-8	-20	-22

Caldaia CND 200				
Ø camino ⇒	200	250	300	350
h camino ↓	Perdite di carico (Pa)			
5	+10	0	-2	-3
10	+12	-2	-6	-7
15	+16	-3	-9	-11
20	+19	-5	-11	-14
25	+23	-6	-14	-17
30	+26	-7	-16	-19
35	+30	-8	-18	-22
40	+34	-8	-20	-25

Caldaia CND 270				
Ø camino ⇒	200	250	300	350
h camino ↓	Perdite di carico (Pa)			
5	+28	+7	0	-2
10	+40	+8	-2	-6
15	+52	+9	-4	-9
20	+65	+10	-6	-12
25	+77	+11	-8	-14
30	+90	+13	-9	-17
35	+103	+14	-10	-19
40	+116	+16	-12	-21

Caldaia CND 370				
Ø camino ⇒	250	300	350	400
h camino ↓	Perdite di carico (Pa)			
5	+18	+5	0	-1
10	+23	+4	-3	-3
15	+29	+4	-5	-5
20	+35	+4	-7	-7
25	+40	+4	-9	-9
30	+46	+4	-11	-11
35	+52	+4	-13	-13
40	+58	+4	-15	-15

Caldaia CND 480				
Ø camino ⇒	250	300	350	400
h camino ↓	Perdite di carico (Pa)			
5	+12	+4	+4	0
10	+13	+2	+2	-3
15	+15	0	0	-6
20	+17	-1	-1	-9
25	+19	-3	-3	-12
30	+21	-4	-4	-14
35	+23	-5	-5	-16
40	+26	-5	-5	-18



8.0 LEGISLAZIONI E NORME INERENTI LE CENTRALI TERMICHE

NORME ANTINCENDIO ANTISMOG	LEGGE 818/84	COMBUSTIBILI GASSOSI	DM 12.04.96	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi.
NORME ANTISCOPPIO	DM 1.12.75	NORME ANCC Raccolta R/82	Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.	
NORME SUL RISPARMIO ENERGETICO	LEGGE 10/91	DPR 412	Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia d'uso razionale dell'energia, di risparmio energetico, e di sviluppo delle fonti rinnovabili dell'energia.	
NORME SULLA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI	LEGGE 46/90	DPR 447	Norme sulla sicurezza degli impianti.	

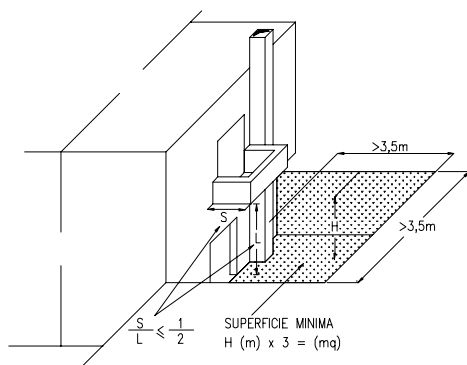
8.1 INSTALLAZIONE DELLA CALDAIA IN CENTRALI TERMICHE CON FUZIONAMENTO A GAS METANO (DM 12.04.96)

A seconda della tipologia i locali d'installazione per le caldaie alimentate a combustibile gassoso devono avere le seguenti caratteristiche:

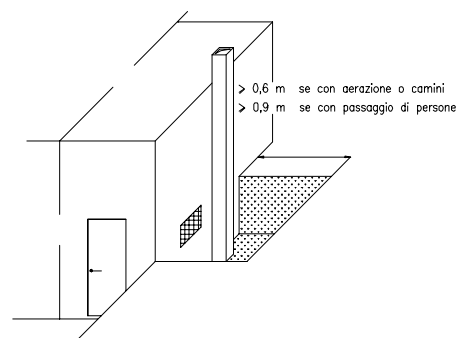
8.1.1 INSTALLAZIONE DELLA CALDAIA IN LOCALI ALL'INTERNO DELLA VOLUMETRIA DELL'EDIFICIO

- Il locale deve essere ad uso esclusivo della caldaia e relativi dispositivi ed accessori.
- Il locale deve avere piano calpestio a quota non inferiore a - 5 m rispetto al piano di riferimento
- Il locale deve avere almeno una parete esterna (di lunghezza non inferiore al 15% del perimetro) confinante con:

1 Spazio scoperto o strada scoperta



2 Intercapedine antincendio ad uso esclusivo (vedi fig. a fianco) di sezione orizzontale, netta non inferiore a quella richiesta per l'aerazione, larga non meno di 0,6 m ed attestata superiormente su spazio scoperto o strada scoperta.



N.B. L'ubicazione del locale è ammessa eccezionalmente a quota inferiore a - 5m con un limite di -10 m alle seguenti condizioni:

- Le aperture d'aerazione e l'accesso vengano ricavate da intercapedini antincendio, attestate su spazio scoperto, non comunicanti con alcun locale ed a uso esclusivo alla centrale termica.
- Venga installata all'esterno ed in prossimità del locale, sulla tubazione adduzione gas un'elettrovalvola del tipo normalmente chiusa collegata in serie al bruciatore ed al dispositivo di controllo di tenuta del tratto d'impianto interno tra la valvola stessa ed il bruciatore.
- La pressione d'esercizio non deve superare i 40 mbar.

I locali caldaia possono sottostare od essere contigui a :

locali di pubblico spettacolo - locali soggetti ad affollamento > a 0,4 persone/m² ed alle relative vie d'uscita solo se:

- I locali hanno una parete esterna che si estende per una lunghezza non inferiore al 20% del perimetro;
- La pressione di esercizio del gas non superi i 40 mbar.

8.1.2 ALTEZZA MINIMA DEI LOCALI CALDAIA

PORTATA TERMICA COMPLESSIVA	altezza min.
< 116 kW	2 m
> 116 kW < 350 kW	2,3 m
> 350 kW < 580 kW	2,6 m
> 580 kW	2,9 m

8.1.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE LOCALI

- I locali posti all'interno di fabbricati devono costituire compartimento stagno.
- Le strutture dei locali devono essere costituite con materiali di classe 0 di reazione al fuoco.
- Le strutture portanti devono avere le seguenti caratteristiche:

portata termica complessiva c.t.	strutture portanti	strutture di separazione da altri ambienti
< 116 kW	≥ R 60	≥ REI 60
> 116 kW	≥ R 120	≥ REI 120



8.1.4 ACCESSI AL LOCALE CENTRALE TERMICA

L'accesso alla centrale termica può avvenire:

Dall'esterno attraverso:

1. Spazio scoperto.
2. Strada pubblica o privata scoperta.
3. Intercapedine antincendio di larghezza prospiciente la porta > a 0,9 m.

Dall'interno attraverso:

1. Disimpegno realizzato in modo da evitare sacche di gas ed avente:
 - Strutture e porte REI 30 (per impianti di portata termica < 116 kW).
 - Strutture e porte REI 60 (per impianti di portata termica > 116 kW).
 - Superficie in pianta netta minima 2 m².
 - Apertura d'aerazione di superficie complessiva > 0,5 m², realizzata su parete attestata su spazio scoperto, strada pubblica o privata scoperta, intercapedine.

N.B. L'accesso deve avvenire direttamente dall'esterno o da intercapedine antincendio di larghezza non inferiore a 0,9 m nel caso di:

1. Locali ubicati all'interno di un volume anche parzialmente destinato a pubblico spettacolo.
2. Caserme.
3. Locali soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone / m².
4. Attività comprese ai punti 51,75,84,86,87,89,90,92,94 (per h. in gronda > 24 m) dell'allegato al D.M. 16 .2.82.

LE PORTE D'ACCESSO AI LOCALI CALDAIA E DISIMPEGNO devono avere:

altezza minima 2 m e larghezza minima 0,6 m ed essere munite di congegno di autochiusura.

- Per impianti di portata termica < 116 kW il senso di apertura delle porte non è vincolato e la loro resistenza al fuoco deve essere pari a REI 30.
- Per impianti di portata termica > 116 kW il senso di apertura delle porte deve essere verso l'esterno e la loro resistenza al fuoco deve essere pari a REI 60.

Per accessi su spazi scoperti, da strade pubbliche, private o da intercapedini antincendio la porta non deve avere requisiti REI ma essere costruita con materiale classe 0 di reazione al fuoco.

8.1.5. APERTURE DI AERAZIONE

I locali caldaia devono essere dotati di una o più aperture di aerazione realizzate su pareti esterne che devono:

- essere collocate di modo da evitare la formazione di sacche di gas indipendentemente dalla copertura;
- essere costruite di modo che l'utilizzo di reti, grigliati o parapioggia non diminuiscano la superficie netta d'aerazione;
- essere collocate nel caso di coperture piane nella parte più alta della parete esterna.⁽¹⁾

$$S = \text{SUPERFICIE AERAZIONE NETTE MINIME (cm}^2\text{)} \quad Q = \text{PORTATA TERMICA COMPLESSIVA kW}$$

locale fuori terra $S \geq Q \times 10 \text{ (cm}^2\text{)}$ min 3000 cm² (*min 4500 cm ²)	locale interrato o seminterrato $S \geq Q \times 15 \text{ (cm}^2\text{)}$ min 3000 cm² (*min 4500 cm ²)	locale interrato a >5<10 m $S \geq Q \times 20 \text{ (cm}^2\text{)}$ min 5000 cm²	(1) La copertura è considerata parete esterna ai fini delle aperture di aerazione se: <ul style="list-style-type: none">• confina su spazio scoperto• la sua superficie non è inferiore al 50% della superficie centrale termica.
--	---	--	--

Nel caso di più aperture d'aerazione, la singola deve avere una superficie min 100 cm².

* Nel caso d'aerazioni di locali sottostanti o contigui a locali di pubblico spettacolo, locali soggetti ad affollamento > 0,4 persone / m² e relative vie d'uscita, le aperture d'aerazione devono avere superficie minima come indicato tra parentesi al punto sopra ed estendersi a filo del soffitto e nella parte più alta della parete esterna.

D.M. 12.4.1996 – Impianti a gas – Chiarimenti (30.11.2000)

La lettera circolare n.P1275/4134 sott. 1 del 30.11.2000 proveniente dal Ministero dell'interno – Direzione generale della Protezione Civile e dei servizi antincendio, fornisce utili chiarimenti relativi al DM 12.4.996 in materia di Impianti termici a gas.

- 1) Aperture d'aerazione a soffitto. Nelle C.T. a gas-metano, per attività ordinarie, l'apertura d'aerazione deve essere nella parte più alta della parete esterna, al fine di evitare la formazione di sacche di gas. Non è però obbligatorio che l'apertura sia a filo del soffitto. Viene precisato che, in assenza di travi o altre strutture portanti emergenti, la prescrizione è ugualmente soddisfatta con la collocazione delle aperture immediatamente sottotrave e comunque mai al di sotto della metà superiore della parete. Nel caso invece di C.T. attigua a locali di pubblico spettacolo o ambienti soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone / m², le aperture devono necessariamente essere realizzate nel punto più alto della parete o a soffitto.
- 2) Attestazione della parete esterna. Viene precisato e ribadito quanto già previsto nel decreto in merito alle aperture d'aerazione ed alle intercapedini dei locali interrati e seminterrati.

8.1.6 INSTALLAZIONE DELLA CALDAIA IN LOCALI ALL' ESTERNO DELLA VOLUMETRIA DELL' EDIFICIO

I locali caldaia posti all'esterno della volumetria dell'edificio devono:

- Essere realizzati con materiale di classe 0 di reazione al fuoco.
- Essere ad uso esclusivo.
- Ubicati su spazio scoperto.

E' ammessa l'installazione in **ADIACENZA** alla parete esterna dell'edificio servito se la stessa è:

- Costituita da materiale classe 0 reazione al fuoco ed ha resistenza \geq REI 30.
- E' priva di aperture d'aerazione nella zona d'intersezione tra locale caldaia e suddetta parete per i 50 cm laterali e 1 m superiore.
- Se la parete non ha i requisiti suddetti il locale caldaia deve distare almeno 60 cm dall'edificio oppure deve essere interposta una protezione REI 120 per i 50 cm laterali e 1 m superiore tra il locale caldaia e la parete su cui lo stesso si vuole fare aderire.

L'aerazione di suddetti locali deve essere realizzata con le modalità previste per i locali fuori terra.

8.1.7 DISPOSIZIONE DELLA CALDAIA ALL'INTERNO DEI LOCALI

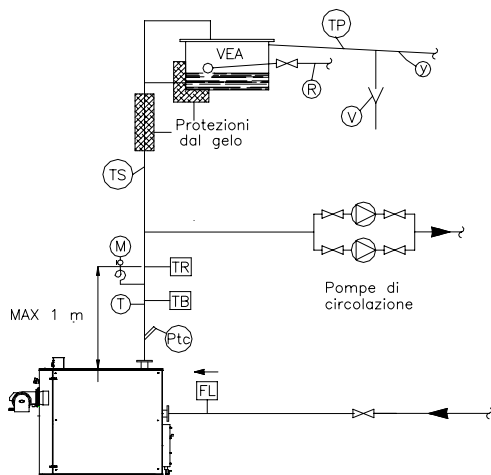
Le distanze della caldaia dalle pareti e dagli ingombri deve essere tale da garantire agevole accessibilità alle apparecchiature di regolazione sicurezza e controllo, nonché la manutenzione ordinaria. E' ammesso che più caldaie siano poste tra loro in adiacenza purché vengano rispettati i parametri di sicurezza ed accessibilità sopradescritti.



8.2. INSTALLAZIONE DELLA CALDAIA RISPETTO ALL'IMPIANTO IDRAULICO (ESTRATTO DA D.M. 1.12.75)

Il D.M. 1.12.1975 prescrive le norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione inseriti in impianti con vaso di espansione aperto oppure in impianti con vaso di espansione chiuso.

8.2.1 IMPIANTI TERMICI CON VASO D'ESPANSIONE APERTO



VEA = Vaso di espansione aperto con coperchio.

Capacità utile VEA > (volume di espansione) C x 0,035 dove C è il contenuto d'acqua in litri dell'impianto.

TS = Tubo di sicurezza: diametro interno ricavabile in funzione della potenzialità caldaia (con un minimo di 18 mm) e della lunghezza virtuale L^* del tubo di sicurezza che non deve superare in ogni caso i 200 m.

M = Manometro con rubinetto e ricciolo.

T = Termometro fondo scala a 120 °C.

TR = Termostato di regolazione < 95 °C.

TB = Termostato di blocco a riarmo manuale temp. taratura ≤ 100 °C.

Ptc = Pozzetto termometro campione (diametro interno 10 mm).

FL = Flussostato, può essere omesso se asservimento elettrico pompa-bruciatore.

R = Tubo di reintegro automatico acqua.

TP = Tubo di troppo pieno: Ø interno uguale o superiore al Ø tubo di sicurezza..

V = Tubo visualizzazione di fuori uscita acqua dal troppo pieno.

La pressione di esercizio della caldaia deve essere maggiore della pressione idrostatica dell'impianto.

I sistemi di intervento dei termostati devono essere indipendenti.

Il manometro deve avere un fondo scala compreso tra 1,25 e 2 volte la pressione massima.

L^* = Lunghezza virtuale: sviluppo geometrico dall'uscita della caldaia fino all'orifizio del tubo di sfogo in atmosfera (da x a y) aumentato delle lunghezze corrispondenti alle perdite di carico delle componenti (curve, raccordi, uscita caldaia, ecc.) Si vedano apposite tabelle per la verifica della capacità di scarico della TS e per il calcolo delle lunghezze virtuali.

Per impianti termici con vaso d'espansione aperto e pressione d'esercizio > a 5 bar deve essere prevista l'installazione di un secondo interruttore termico automatico di blocco indipendente dal primo.

8.2.2 TUBO DI SICUREZZA

Il tubo di sicurezza è un dispositivo di sicurezza che impedisce alla temperatura ed alla pressione di un impianto termico di superare i valori massimi di progetto.

- Esso deve porre in comunicazione la parte più alta del generatore con l'atmosfera;
- Esso non deve presentare contro-pendenze, salvo il tratto finale di sbocco nella parte superiore del vaso d'espansione;
- I cambi di direzione devono essere eseguiti con curve aventi raggio di curvatura non inferiore a 1,5 volte il diametro interno del tubo;
- In tutto il suo percorso non può essere inserito alcun organo d'intercettazione totale o parziale strozzamenti ecc. (valvole, pompe...);
- Il diametro interno deve essere determinato, come già detto, in funzione della potenza termica nominale del generatore e della lunghezza virtuale; il diametro minimo non può essere inferiore a 18 mm e la lunghezza virtuale superiore a 200 m.

E' consentito utilizzare come tubazione di sicurezza porzioni di rete dell'impianto a condizione che restino garantiti i requisiti imposti dalla normativa sopra sommariamente descritti e quindi tali tratti devono essere privi di intercettazione ed avere sezione maggiore od uguale a quella della tubazione di sicurezza.

8.2.3 LUNGHEZZA VIRTUALE

La lunghezza virtuale è quella che si ottiene sommando, allo sviluppo del percorso dall'uscita del generatore all'orifizio del tubo di sfogo all'atmosfera fuori dal vaso, le lunghezze equivalenti dei gomiti, delle curve ecc. pari a:

- 20 diametri interni per ogni cambiamento di direzione realizzati con curve aventi raggio di curvatura inferiore a 1,5 volte il diametro interno;
- 40 diametri per curve strette;
- 100 diametri per eventuali valvole tre vie inserite nel percorso;
- 50 diametri per confluenza di più tubi in un unico tubo.

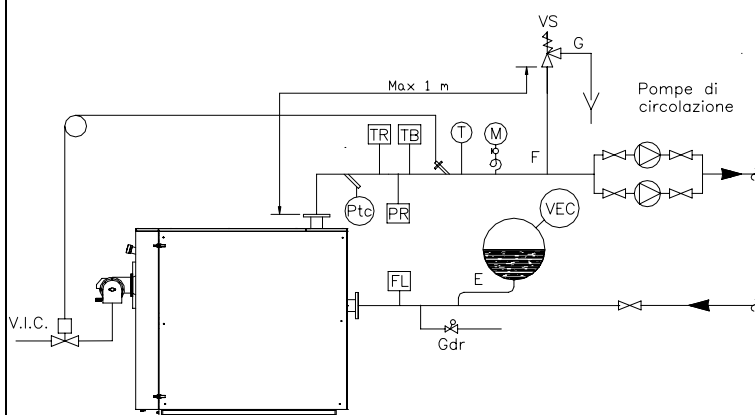
Il diametro interno del tubo può essere ricavato dalla tabella, dalla quale può essere desunto, nota la potenza nominale del generatore, la lunghezza virtuale.

Ø in mm	Lunghezza virtuale L (m)								
	20	30	40	50	60	80	100	150	200
	Potenza in kW (migliaia di kcal/h)								
18	50 (45)	45 (40)	40 (35)						
20	70 (60)	60 (50)	50 (45)						
25	115 (100)	95 (85)	80 (70)	75 (65)	70 (60)				
32	230 (200)	200 (170)	175 (150)	150 (130)	140 (120)	115 (100)			
40	370 (320)	315 (270)	280 (240)	245 (210)	220 (190)	200 (170)	175 (150)		
50	685 (590)	615 (530)	545 (470)	500 (430)	455 (390)	395 (340)	350 (300)	290 (250)	
70	1.280 (1100)	1.160 (1000)	1.100 (950)	965 (830)	930 (800)	815 (700)	760 (650)	580 (500)	525 (450)
80	1.980 (1700)	1.740 (1500)	1.630 (1400)	1.510 (1300)	1.400 (1200)	1.280 (1100)	1.160 (1000)	930 (800)	815 (715)
100	3.260 (2800)	2.910 (2500)	2.700 (2400)	2.670 (2300)	2.440 (2100)	2.210 (1900)	2.099 (1800)	1.740 (1500)	1.510 (1300)
125	5.230 (4550)	4.880 (4200)	4.650 (4000)	4.300 (3700)	4.190 (3600)	3.840 (3300)	3.610 (3100)	3.260 (2800)	2.670 (2300)

Tabella per il calcolo del diametro interno (↓) del tubo di sicurezza espresso in mm, in funzione della potenza nominale del generatore di calore espressa in kW (migliaia di kcal/h) e della lunghezza virtuale del tubo espressa in metri



8.3 IMPIANTI TERMICI CON VASO D'ESPANSIONE CHIUSO



La capacità del VEC va calcolata attraverso la seguente formula:

$$\text{Capacità VEC in litri} = \frac{\text{contenuto acqua impianto (L)} * 0,035}{1 - (P_i \text{ (ata)} / P_f \text{ (ata)})}$$

Dove:

- contenuto d'acqua (L), se sconosciuto, può essere calcolato attraverso la seguente formula:

$$C = \frac{PNG}{1000} * X = (L)$$

PNG = potenza nominale caldaia espressa in kcal/h

X = coefficiente per tipologia di corpo scaldante

- termosifoni – piastre X = 14
- pannelli radianti X = 11
- convettori X = 9
- aerotermini X = 8

- 0,035 differenza di volume specifico dell'acqua alla temperatura iniziale e a quella finale.
- P_i** = Pressione iniziale a cui si trova il V.E.C. che è la pressione di precarica da effettuare ad impianto vuoto (carico idrostatico + 0,3 +1) espressa in ata.
- P_f** = Pressione finale a cui si trova il V.E.C. (pressione di taratura della valvola di sicurezza più eventuale dislivello positivo o negativo tra valvola e vaso più 1) espressa in ata.

VS = Valvola di sicurezza omologata ISPEL: si dimensiona in funzione della potenzialità e pressione massima di caldaia nonché delle apparecchiature connesse.

VEC = Vaso di espansione chiuso a membrana con precarica d'azoto alla pressione iniziale P_i .

VIC = Valvola d'intercettazione combustibile omologata e tarata ISPEL interviene intercettando il combustibile nel momento in cui la temperatura caldaia superi quella ammessa di 100 °C.

TR = Termostato di regolazione.

TB = Termostato di blocco a riarmo manuale $t \leq 100$ °C.

PR = Pressostato di blocco a riarmo manuale: tarato a pressione inferiore di quella della valvola di sicurezza.

T = Termometro fondo scala fino a 120 °C.

Ptc = Pozzetto per termometro campione: Ø interno 10mm.

M = Idrometro con rubinetto e ricciolo. Fondo scala compreso tra 1,25 e 2 volte la pressione massima d'esercizio della caldaia.

Gdr = Gruppo di riempimento automatico.

FL = Flussostato – garantisce il controllo della circolazione d'acqua in caldaia. E' possibile sostituirlo con asservimento elettrico bruciatore – pompe di circolazione

G = Tubo di scarico valvola di sicurezza diametro interno uguale al raccordo di uscita della valvola di sicurezza.

F = Tubo di collegamento della valvola di sicurezza alla caldaia (deve essere privo d'intercettazioni); diametro uguale al raccordo di entrata della valvola. Eventuali curve a raggio largo.

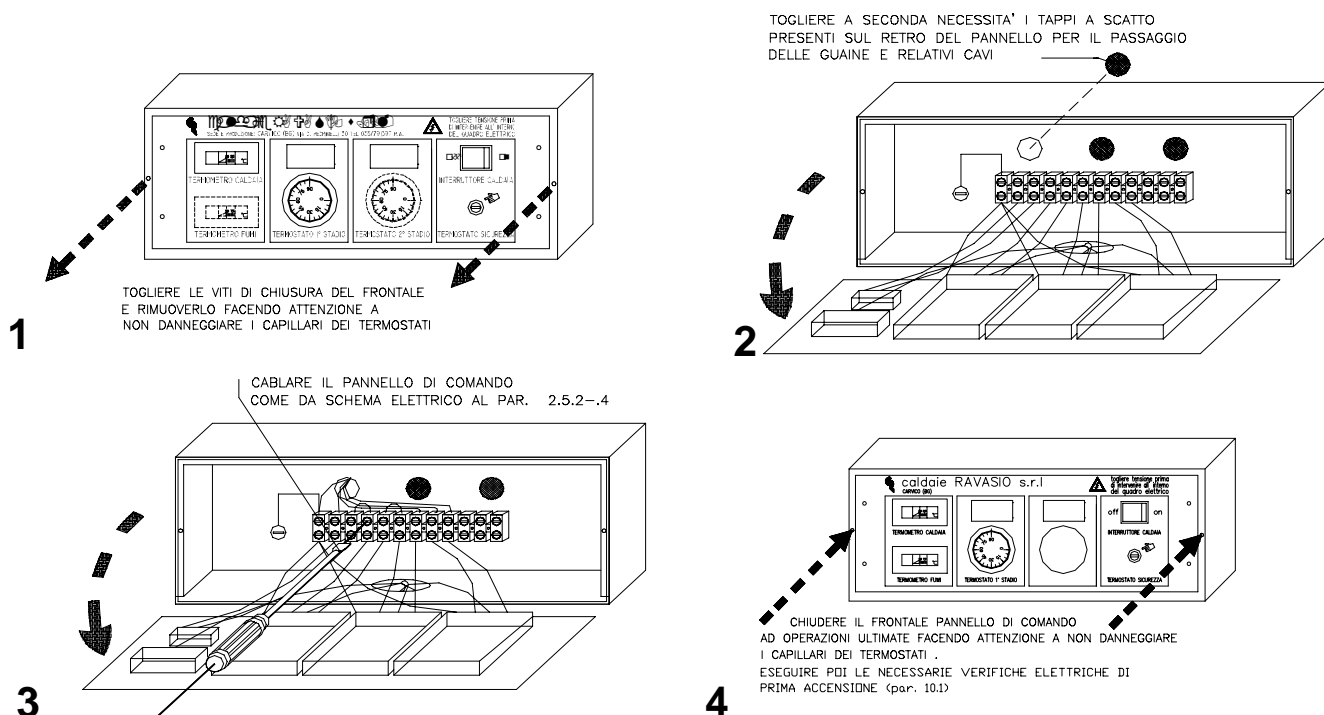
E = Tubo di collegamento della caldaia con vaso d'espansione (deve essere privo d'intercettazioni); il diametro interno si ricava in funzione della potenzialità della caldaia.

$$\varnothing \text{ interno} = \sqrt{\frac{P}{1000}} \text{ mm}$$

Dove: **P** = Potenza caldaia in kcal/h.



9.0 COLLEGAMENTO ELETTRICO DEL PANNELLO DI COMANDO



! ATTENZIONE: NON INTERVENIRE ALL'INTERNO DEL PANNELLO DI COMANDO CALDAIA SENZA AVERE TOLTO TENSIONE AL QUADRO ELETTRICO GENERALE C.T.

9.1 IMPIANTO ELETTRICO IN CENTRALE TERMICA

La progettazione e la realizzazione degli impianti elettrici in centrale termica è regolamentata dalle seguenti norme:

Per centrali termiche a combustibile gassoso.	<ul style="list-style-type: none">• CEI 31-30 Classificazione dei luoghi pericolosi. Definisce i principi generali per la classificazione dei luoghi con pericolo d'esplosione.• CEI 31-35 Guida all'applicazione della norma Cei 31-30 – classificazione dei luoghi pericolosi. Contiene i procedimenti operativi e le formule necessarie per applicare i precetti della Norma Cei 31-30.• CEI 31-35A Guida all'applicazione della norma Cei 31-30 – classificazione dei luoghi pericolosi – esempi di applicazione.• CEI 31-33 (EN 60079-10) Impianti elettrici nei luoghi con pericolo d'esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).
Per centrali termiche a combustibile liquido	<ul style="list-style-type: none">• CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, ed a 1500 V in corrente continua.
	<ul style="list-style-type: none">• L. 46/90 Norme per la sicurezza degli impianti.

Essenzialmente l'impianto elettrico in centrale termica, indipendentemente dal combustibile, deve possedere le seguenti caratteristiche:

1. Il quadro elettrico deve essere realizzato secondo le norme CEI 17-13/1.
2. Deve essere garantita la protezione contro i contatti diretti ed indiretti, installando idonei dispositivi di protezione e componenti elettrici con idoneo isolamento.
3. La distribuzione dell'impianto d'illuminazione e di forza motrice deve essere realizzata utilizzando materiali con idoneo grado di protezione e conduttori non propaganti l'incendio a norme Cei.
4. All'esterno del locale in posizione ben visibile e facilmente accessibile, deve essere installato un dispositivo di comando emergenza, atto ad interrompere a distanza il circuito di alimentazione della centrale termica.
5. Devono essere eseguiti i collegamenti equipotenziali, con conduttore giallo verde di sezione non inferiore a 6 mm² che collegheranno tutte le tubazioni metalliche in corrispondenza dei punti di ingresso e di uscita dalla centrale termica, evitando d'installare tubazioni elettriche in prossimità delle stesse.
6. In presenza di impianto alimentato a gas, dovranno essere individuate le zone di pericolo. La realizzazione dell'impianto dovrà avvenire con idonei materiali, come previsto dalle Norme Cei 31-30.

Si ricorda che gli impianti elettrici devono essere tenuti in efficienza e soprattutto in sicurezza, pianificando una corretta manutenzione, indispensabile per conservare gli impianti in conformità alla regola d'arte.



10.0 POSA DELLA CALDAIA ALL'INTERNO DEL LOCALE CENTRALE TERMICA

La caldaia è dotata di propri appoggi e non necessita di ulteriore basamento.

Nella posa in centrale termica:

- Togliere, se necessario, la mantellatura coibente, per preservarla da eventuali danneggiamenti dovuti alla movimentazione.
- Accertarsi che la caldaia poggi in modo saldo e sia posizionata perfettamente in piano.
- Accertarsi che la caldaia rispetti le distanze regolamentari dagli ingombri.
- Accertarsi che l'apertura totale del portellone con bruciatore montato non sia ostacolata da ingombri o cavi elettrici d'alimentazione del bruciatore non spinati. Agire eventualmente invertendo il senso di apertura della porta o rimuovendo tali ingombri.
- Accertarsi che la vasca recupero condense, con o senza pompa, garantisca l'evacuazione delle condense ad una quota inferiore od uguale a quella del relativo attacco di scarico in modo da non diminuire la sezione del passaggio fumi nella cappa.

10.1 PRIMA ACCENSIONE

Alla prima accensione:

- Accertarsi che termostati caldaia ed apparecchiature di controllo siano collegate idoneamente, ed i capillari delle suddette apparecchiature siano immersi nelle proprie sonde, con eventuale aggiunta di olio, per aumentarne la sensibilità.
- L'impianto sia pieno e non vi siano perdite o travasi d'acqua dal tubo di sicurezza o dagli sfiati automatici.
- Le saracinesche d'intercettazione della caldaia e dell'impianto siano aperte.
- Ad accensione avvenuta verificare che non vi siano fuoriuscite di gas combusti dalle guarnizioni di tenuta tra l'elemento superiore, l'elemento scambiatore e la cappa fumi e dalla guarnizione del bruciatore; agire eventualmente sugli appositi stringenti per eliminarle.
- Termostati ed apparecchiature di controllo funzionino correttamente.
- Eseguire analisi di combustione, onde tarare correttamente l'accoppiamento caldaia/bruciatore; questo per ottenere un'ottimale combustione ed un corretto uso della caldaia stessa, con notevoli vantaggi economici e di durata del generatore.
- Tarare le regolazioni elettroniche abbinate.
- Accertarsi che le condense vengano evacuate in modo corretto.
- ESEGUITA CORRETTA ACCENSIONE RIPORTARE I DATI DI FUNZIONAMENTO E DI CENTRALE TERMICA SUL LIBRETTO DI CENTRALE.

10.2 MESSA A RIPOSO STAGIONALE

- Non vuotare la caldaia, né l'impianto, qualora non sia strettamente indispensabile.
- Eseguire accurata pulizia della camera di combustione (se necessario con getto d'acqua).
- Chiudere il portellone anteriore.



***11.0 MANUTENZIONE ORDINARIA**

- Sostituire il prodotto neutralizzante, ove previsto e a consumo avvenuto, nella vasca recupero condense.
- Verificare periodicamente lo stato di pulizia del focolare.
- Ad ogni riavviamento successivo alla messa a riposo stagionale, effettuare le verifiche elencate alla voce "prima accensione".
- Controllare la tenuta dell'impianto, accertandosi che non vi siano perdite sullo stesso ed evitando che si verifichino reintegri d'acqua, con conseguenti formazioni calcaree e depositi fangosi all'interno della caldaia.

AVVERTENZA:



Non aprire mai il portellone senza aver atteso un idoneo raffreddamento della caldaia.

NEL CASO LA CALDAIA FUNZIONI ACCIDENTALMENTE SENZ'ACQUA, SPEGNERE IMMEDIATAMENTE IL BRUCIATORE, NON CARICARE ASSOLUTAMENTE ACQUA FINCHÉ LE MEMBRATURE SI SIANO RAFFREDDATE, E VERIFICARE CHE LA CAMERA DI COMBUSTIONE NON ABBA SUBITO DETERIORAMENTI O DEFORMAZIONI.

Contattare altrimenti il ns. Ufficio Tecnico per verifiche in merito.

***11.1 ESERCIZIO**

E' indispensabile che l'acqua di carico e rabbocco dell'impianto (e quindi della caldaia) abbia caratteristiche chimiche compatibili con le apparecchiature in cui essa circola.

La normativa UNI-CTI 8065 fissa i parametri chimici dell'acqua per gli impianti di riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria e prevede per tutti gli impianti l'utilizzo di un condizionante chimico.

La suddetta normativa prevede inoltre che per gli impianti di potenza ≥ 350 kW si debba installare un filtro dissabbiatore e, se l'acqua di alimento ha una durezza totale superiore a 15°F , un addolcitore per riportare la durezza entro limiti previsti.

Per gli impianti di potenza < 350 kW se l'acqua di alimento ha una durezza superiore a 35°F si deve installare un addolcitore per riportare la durezza entro i limiti previsti - mentre se l'acqua ha durezza inferiore a 35°F l'addolcitore può essere sostituito da idoneo condizionante chimico.

CARATTER. DELL'ACQUA DI RIEMPIMENTO E RABBOCCO

aspetto : limpido
durezza totale: inferiore a $3-4^\circ\text{F}$

CARATTERISTICHE DELL'ACQUA DI CIRCUITO

aspetto : possibilmente limpido
PH : $>7; <9$
ferro : $< 0,5$ mg/kg
rame : $<0,1$ mg/kg

É consigliabile l'installazione, sul carico dell'impianto e su quello del vaso aperto, per impianti del genere, di un contalitri, per individuare eventuali perdite.

Accertarsi inoltre che per impianti con vaso d'espansione aperto non vi siano travasi d'acqua dalle tubazioni di sfiato al vaso, onde evitare ossigenazione della stessa, e quindi apporto di materiale calcareo.

NON È PREVISTA COPERTURA DI GARANZIA PER DANNI DERIVANTI DALLA NON OSSERVANZA DI TALI NORME.

I depositi di calcare all'interno del lato acqua sono particolarmente dannosi in quanto provocano il surriscaldamento delle lamiere della caldaia ostacolando il normale scambio termico. Si riduce così la vita della caldaia stessa, si penalizzano i costi d'esercizio e si provocano, nei casi più consistenti, danni irreparabili. Al contrario, invece, addolcimenti dell'acqua d'impianto oltre i limiti indicati possono generare acque acide che, pur evitando il disciogliersi di calcare, vanno a corrodere le membrane delle caldaie: è perciò indispensabile controllare periodicamente l'acqua d'impianto di modo che vengano rispettati i parametri in precedenza descritti.

Non meno importante è il deposito di fanghi lato acqua. Questi si depositano per caduta dall'impianto all'interno della caldaia essendo la stessa generalmente il punto più basso e dove la circolazione dell'acqua è ridotta. Tali fanghi, composti da varie sostanze inerti, si smuovono dalle tubazioni quando l'impianto viene vuotato, si concentrano all'interno della caldaia agglomerandosi in modo abbastanza consistente nella parte inferiore e generando una barriera contro il regolare scambio termico, con i relativi danni connessi.

Si renderebbe pertanto necessario un lavaggio chimico dell'impianto preventivamente all'installazione della nuova caldaia oppure l'installazione sulla tubazione di ritorno in caldaia di un filtro a cestello o di un depuratore vero e proprio per evitare che tali fanghi entrino in caldaia. Prevedere una pulizia periodica del suddetto filtro.



12.0 ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO

INCONVENIENTI	CAUSE	RIMEDI
<ul style="list-style-type: none">Dalla contropiastra del bruciatore fuoriescono gas combusti.	<ul style="list-style-type: none">Mancanza guarnizione bruciatore (rif. 4 – Cap. 4.3).Spazio boccaglio bruciatore-portellone non adeguatamente riempito (rif. 5 – Cap. 4.3).	<ul style="list-style-type: none">Installare le relative guarnizioni.Interporre guarnizione (in fibra di vetro o materiale refrattario) tra boccaglio bruciatore e relativa sede sul portellone.
<ul style="list-style-type: none">Dal portellone anteriore fuoriescono gas combusti.	<ul style="list-style-type: none">Tiranti di serraggio lenti.Eccessivo consumo delle guarnizioni di tenuta.	<ul style="list-style-type: none">Serrare i tiranti.Sostituire le guarnizioni usurate.
<ul style="list-style-type: none">Il portellone caldaia presenta segni di surriscaldamento (la vernice si stacca e la lamiera prende colore rosso) attorno alla piastra porta bruciatore.	<ul style="list-style-type: none">Mancanza della guarnizione di riempimento, tra boccaglio bruciatore e cilindrico di contenimento sulla porta stessa.	<ul style="list-style-type: none">Interporre guarnizioni (in fibra di vetro o simile) tra boccaglio bruciatore e sede boccaglio bruciatore sul portellone.
<ul style="list-style-type: none">Il portellone presenta segni di surriscaldamento attorno alla spia visiva.	<ul style="list-style-type: none">Foro di ventilazione non collegato al bruciatore o non tappato nei casi in cui il bruciatore non sia previsto di presa.Ghiera spia visiva lenta o vetro temperato rotto.	<ul style="list-style-type: none">Collegare il condotto di ventilazione oappare la presa sulla spia con tappo.Serrare ghiera spia visiva o sostituire vetro temperato.
<ul style="list-style-type: none">La caldaia presenta vibrazioni durante il suo funzionamento.	<ul style="list-style-type: none">Accoppiamento bruciatore – caldaia non idoneo a vincere le contropressioni di caldaia più quella del camino.Camino inadeguato per eccessive perdite di carico.Cappa fumi piena di condense oltre il livello di scarico fumi al camino per mancato scarico delle stesse.	<ul style="list-style-type: none">Ridurre la portata termica e l'eccesso d'aria nella combustione ai minimi indispensabili.Installare estrattore alla base od alla sommità del camino.Verificare lo scarico condense, il funzionamento della pompa di scarico e l'eventuale intasamento delle condutture di scarico.
<ul style="list-style-type: none">La caldaia non condensa.	<ul style="list-style-type: none">Temperature di ritorno maggiori di 50°C (vedi diagramma temperature di rugiada – Cap. 5.3)	<ul style="list-style-type: none">Ridurre la portata d'acqua in caldaia per aumentare il ΔT.
<ul style="list-style-type: none">La caldaia ha rendimenti di combustione bassi.	<ul style="list-style-type: none">Lato fumi intasato da depositi incombusti.	<ul style="list-style-type: none">Pulire caldaia con semplice getto d'acqua.Adeguare il bruciatore.

PER ALTRE TIPOLOGIE DI MALFUNZIONAMENTI NON CITATI NELLA PRESENTE LISTA CONTATTARE Ns. UFFICIO TECNICO. PER QUANTO RIGUARDA I PROBLEMI CONNESSI ALLA COMBUSTIONE RIMANDIAMO ALL'ANALISI DEI MANUALI RELATIVI AI BRUCIATORI.



13.0 MOVIMENTAZIONE

Le caldaie da noi costruite in centrale termica **serie TRS – CND**, non necessitano di movimentazione in quanto vengono posizionate durante la costruzione sul proprio basamento.

Le caldaie della **serie TRM – CND** (monoblocco) vengono consegnate già con la mantellatura ed ogni componente premontato.

I ganci per la movimentazione con sono posizionati al di sotto del coperchio superiore mantellatura. Togliere quest'ultimo per utilizzarli.

È tuttavia consigliabile smontare completamente la mantellatura durante le operazioni di scarico o d'introduzione in centrale termica per evitare possibili danneggiamenti alla stessa.

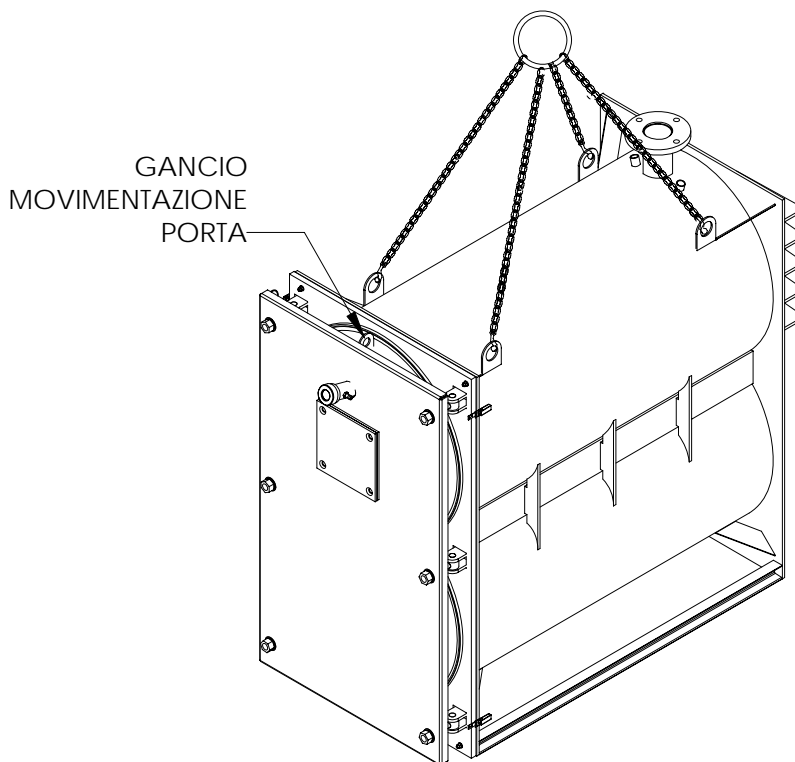
La pannellatura è facilmente smontabile agendo sulle viti poste a sostegno del mantello.

UTILIZZARE TUTTI E QUATTRO GANCI INDICATI PER SOLLEVARE LA CALDAIA.



QUALORA PER DIFFICOLTÀ D'INTRODUZIONE FOSSE NECESSARIO SMONTARE IL PORTELLONE ANTERIORE, PROCEDERE COME SEGUE:

- 1 AGGANCIARE IL PORTELLONE NELL'APPOSITO GANCIO CON GRU O PARANCO IN MODO CHE LA FUNE DI SOLLEVAMENTO SIA LEGGERMENTE IN TENSIONE.
- 2 SVITARE LE MANIGLIE DI SERRAGGIO DEL PORTELLONE ED ESTRARLO DALLA SEDE.



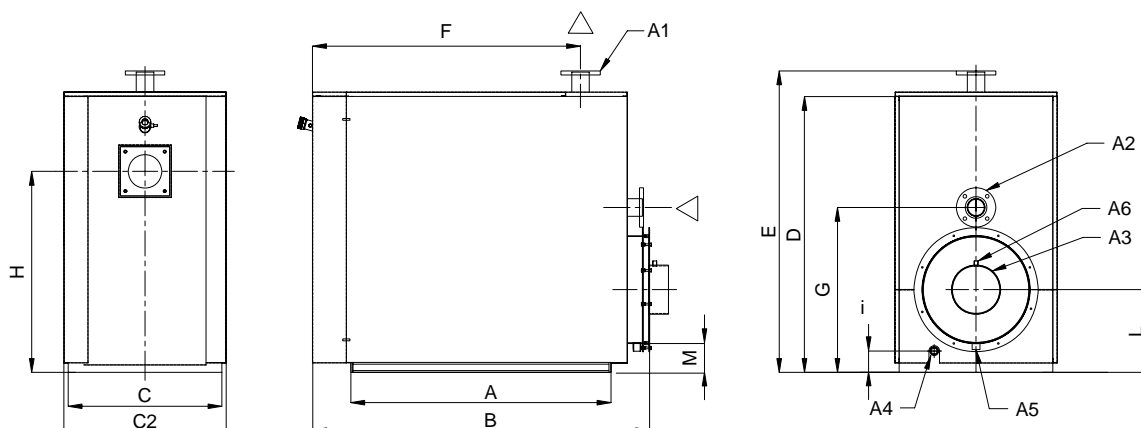
**14.0 DIMENSIONI E PRESTAZIONI TERMOTECNICHE**

CALDAIA SERIE CND		95	130	150	200	270	370	480
* POTENZA TERMICA (Utile) Tm 80 °C Tr 60 °C	kW	110	151	174,9	231,8	314,6	430	558
	kcal/h	94.600	129.860	150.410	199.350	270.560	369.800	479.880
* POTENZA TERMICA (Utile) Tm 50 °C Tr 30 °C	kW	120	163	190	251	339	465	600
	kcal/h	103.200	140.180	163.400	215.860	291.540	399.900	516.000
* PORTATA TERMICA (Focolare)	kW	113	155	179	237	321	439	569
	kcal/h	97.180	133.300	153.940	203.820	276.060	377.540	489.340
A CORPO CALDAIA	mm	1.066	1.066	1.266	1.320	1.620	1.670	2.170
B LUNGHEZZA TOTALE	mm	1.480	1.480	1.680	1.725	2.025	2.075	2.575
C LARGHEZZA	mm	700	700	700	780	780	850	850
C2 LARGHEZZA TOTALE	mm	744	744	744	824	824	894	894
D ALTEZZA CALDAIA	mm	1.270	1.270	1.270	1.400	1.400	1.600	1.600
E ALTEZZA TOTALE	mm	1.395	1.395	1.395	1.530	1.530	1.715	1.715
F INTERASSE FLANGIA	mm	1.142	1.342	1.342	1.395	1.695	1.745	2.245
G h. - RITORNO	mm	751	751	751	836	836	955	955
H h. - BRUCIATORE	mm	920	920	920	1.020	1.020	1.170	1.170
i h. - SCARICO	mm	75	75	75	75	75	75	75
L h. - CAMINO	mm	388	388	388	420	420	455	455
M h. - SCARICO CONDENSA	mm	144	144	144	139	139	128	128
VOLUME FOCOLARE	m ³	0,135	0,135	0,170	0,220	0,289	0,397	0,553
PESO	kg	600	600	660	860	990	1250	1510
CONTENUTO ACQUA	litri	463	463	535	768	952	1.150	1.529
CONTROPRESSIONE	mbar	1,0	1,6	2,0	2,5	3,1	3,9	4,6
PORTATA MASSICA FUMI ($\lambda=1,1$)	kg/h	163	224	260	342	462	635	822
RENDIMENTO 100% * (80/60 °C)	%	97,3	97,4	97,7	97,8	98,0	98,0	98,0
RENDIMENTO 100% * (50/30 °C)	%	106	105	106	106	105,5	106	105,5
REND. MAX UTILE 30% (50/30 °C)	%	108	108	108	108	108	108	108
PERDITA MAX DI MANTENIMENTO	W	550	755	875	1.160	1.575	2.150	2.790
TEMPERATURA FUMI Pmax (80/60 °C)	°C	74	78	78	79	79	81	81
(50/30 °C)	°C	43	47	47	48	48	50	50
PORTATA MAX CONDENSE	l/h	16	22	25	32	44	59	77
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	bar	5	5	5	5	5	5	5
CATEGORIA DI RENDIMENTO (Dir. 92/42)	stelle	4 ****	4 ****	4 ****	4 ****	4 ****	4 ****	4 ****
OMOLOGAZIONE		0068/ETI-GAS/074-2005 del 03/08/2005						

* Dati calcolati su P.C.I. al 100% della portata termica di targa

I rendimenti tengono conto di quanto prescritto dalla norma UNI EN 303-3 al punto 6.4.1

MODELLI	95 – 130 – 150	200 – 270	370 – 480
A1 MANDATA	65 PN 10	80 PN 10	100 PN 10
A2 RITORNO	65 PN 10	80 PN 10	100 PN 10
A3 CAMINO	200	250	250
A4 SCARICO	1"	1"	1"
A5 SCARICO CONDENSA	1"	1"	1"
A6 ISPEZIONE FUMI	3/8"	3/8"	3/8"



Si riserva la facoltà di apportare modifiche senza preavviso alcuno.

16.0 ANNOTAZIONI

[illegible]