

PR1 H - PR1 MH
a circolazione forzata

BOILER ORIZZONTALE BO

DOCUMENTAZIONE GENERALE
ISTRUZIONI DI INSTALLAZIONE
ISTRUZIONI DI CONDUZIONE
ISTRUZIONI DI MANUTENZIONE

Le caratteristiche e le prestazioni dichiarate delle caldaie PR 1 H - PR 1 MH sono conformi a quanto previsto dalla Legge N. 308 del 29 - 5 - 82.

La garanzia sulla caldaia è strettamente subordinata alla osservanza di tutte le norme di cui al presente libretto, con particolare riferimento ai paragrafi: (2-6), (3-7) e (4-4).

GIUGNO 1988

RIPRODUZIONE VIETATA ANCHE SE PARZIALE

INDICE

1 — DOCUMENTAZIONE GENERALE

1 - 1 Descrizione	pag.	5
1 - 2 Dimensioni e dati tecnici PR 1 H	»	6
1 - 3 Dimensioni e dati tecnici PR 1 MH	»	8
1 - 4 Dimensioni e dati tecnici BO	»	10
1 - 5 Quadro di comando "PR 1 H"	»	11
1 - 6 Quadro di comando "PR 1 MH"	»	11

2 — INSTALLAZIONE

2 - 1 Posa in opera della caldaia	»	11
2 - 2 Posa in opera del boiler	»	12
2 - 3 Costruzione del camino	»	12
2 - 4 Ventilazione locale caldaia	»	16
2 - 5 Combustibile	»	16
2 - 6 Scelta del bruciatore	»	18
2 - 7 Montaggio del bruciatore		20
2 - 8 Impianto di riscaldamento e acqua calda servizi	»	20
2 - 9 Portata delle pompe dell'impianto e di ricircolo	»	20
2 - 10 Alimentazione e reintegro impianti di riscaldamento	»	21
2 - 11 Collegamenti idrici ai produttori acqua calda	»	22
2 - 12 Collegamenti dei boiler alla caldaia PR 1 H ..	»	24
2 - 13 Collegamenti elettrici	»	26
2 - 14 Inversione senso apertura porta	»	29
2 - 15 Posizionamento tavole in refrattario	»	30

3 — CONDUZIONE

3 - 1 Verifiche di primo avviamento	»	31
3 - 2 Dati di funzionamento	»	32
3 - 3 Funzionamento a potenzialità ridotta	»	32
3 - 4 Temperatura dell'acqua di caldaia	»	33
3 - 5 Avviamento dell'impianto	»	34
3 - 6 Taratura termostati di caldaia	»	36
3 - 7 Acqua di caldaia	»	36

4 — MANUTENZIONE

4 - 1 Manutenzione ordinaria	»	37
4 - 2 Manutenzione di fine stagione o per lunghi periodi di inattività	»	38
4 - 3 Verifica della tenuta della porta	»	39
4 - 4 Disincrostazione della caldaia	»	39
4 - 5 Verifiche periodiche delle caldaie «PR 1 H» «PR 1 MH» e bollitori «BO»	»	40

Trasformazione da Kcal / h a KW: dividere la potenzialità indicata per 860.

1 — DOCUMENTAZIONE GENERALE

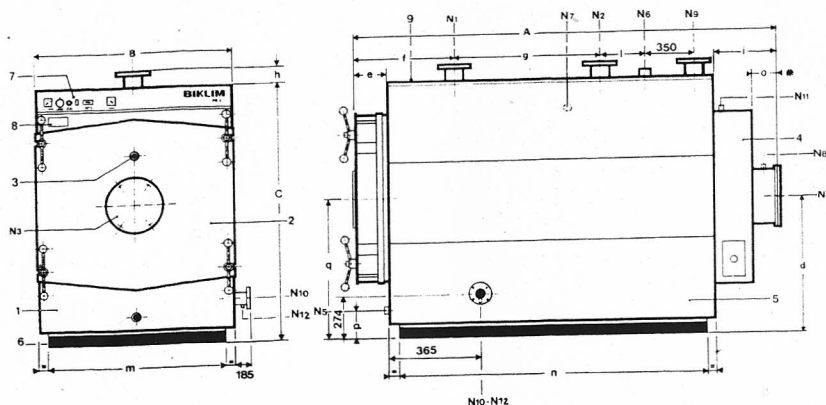
1 - 1 DESCRIZIONE

La caldaia «PR 1H» è un generatore monoblocco di acqua calda per riscaldamento, a tubi fumo, con focolare ad inversione di fiamma, progettato per la combustione pressurizzata di nafta, gasolio e gas. La versione "M" per le contenute dimensioni di ingombro è particolarmente indicata per le sostituzioni in centrali termiche che presentino difficoltà di accesso.

La costruzione è interamente in acciaio di qualità elettrosaldato, con speciali procedimenti di saldatura omologati dall'I.I.S. e dall'ex A.N.C.C.

Il boiler «BO» è un boiler ad accumulo a ricarica mediante scambiatore incorporato in acciaio inox. È fornito separatamente alla caldaia per consentire l'accoppiamento con qualsiasi generatore.

1 - 2 DIMENSIONI E DATI TECNICI «PR 1 H»



* Per modelli 1300 - 3000 il raccordo camino è smontabile dalla camera fumo

- 1 Corpo caldaia - Pressione esercizio 5 Ate (8 Ate per modelli 2500 - 3000)
- 2 Porta anteriore apribile sia a destra che a sinistra
- 3 Spia di osservazione per controllo della fiamma
- 4 Camera fumo posteriore a tenuta ermetica completa di portina di pulizia su entrambi i lati
- 5 Mantello isolante composto da pannelli di acciaio smontabili rivestiti con lana di vetro trattata con resine termoindurenti
- 6 Basamento in profilati metallici
- 7 Quadro di comando (vedi par. 1 - 5)
- 8 Targa di costruzione
- 9 Rubinetto a tre vie portaidrometro con flangia di prova (solo per modelli 2500 - 3000)

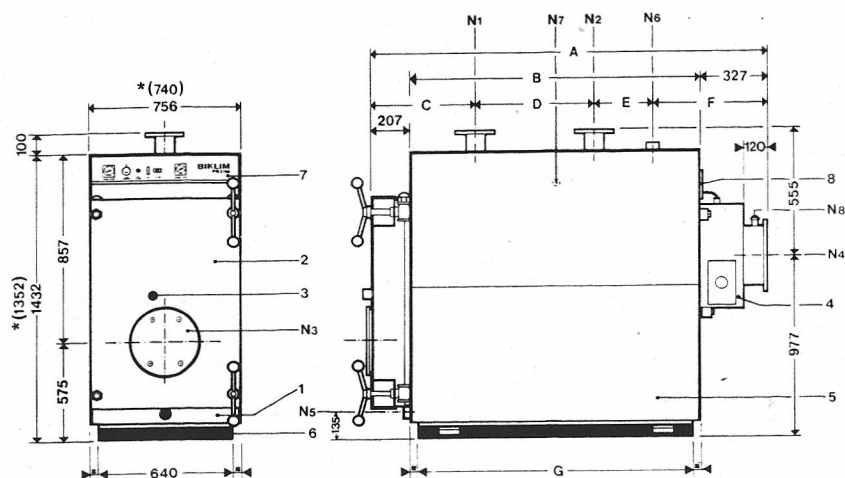
- N1. Ritorno acqua riscaldamento
 N2 Andata acqua riscaldamento
 N3 Flangia per l'applicazione del bruciatore
 N4 Attacco camino
 N5 Attacco per scarico fanghi modelli 130 - 2000
 N6 Attacco per la valvola di sicurezza o per il vaso di espansione
 N7 Pozzetto controllo temperatura acqua
 N8 Attacco per controllo temperatura fumi
 N9 Attacco mandata ricircolo DN 80 solo per modelli 2500-3000
 N10 Attacco ritorno ricircolo DN 80 solo per modelli 2500-3000
 N11 Pozzetto per strumenti (termometro fumi)
 N12 Attacco scarico fanghi DN 2" per modelli 2500-3000

Nota: la tubazione N10 completa di flange e manicotto N12 è prevista per l'uscita laterale destra o sinistra. Per accedere all'attacco N7 (modelli 130 - 2000) e per il montaggio della tubazione N10 è necessario asportare il pannello della mantellatura.

PR 1 H	POTENZIALITÀ Kcal/h		ATTACCHI				Capa- cità lt	Perdite di carico (1) mt H ₂ O
	Utile	Focolare	N1-N2 DN	N5 DN	N6 DN	Camino Ø mm		
mod.								
130	130.000	143.800	65	1½"	1¼"	247	227	0,09
160	160.000	177.000	65	1½"	1¼"	247	274	0,14
200	200.000	221.200	65	1½"	1¼"	247	335	0,21
250	250.000	276.500	80	1½"	1½"	297	356	0,12
300	300.000	331.800	80	1½"	1½"	297	418	0,18
350	350.000	387.200	80	1½"	1½"	297	481	0,24
420	420.000	464.600	100	2"	2"	347	602	0,15
500	500.000	553.100	100	2"	2"	347	711	0,21
600	600.000	663.700	100	2"	2"	347	842	0,31
700	700.000	774.300	125	2"	2½"	397	994	0,18
800	800.000	885.000	125	2"	2½"	397	1121	0,23
P900	900.000	995.600	125	2"	2½"	397	1379	0,30
1000	1.000.000	1.106.200	125	2"	2½"	397	1379	0,36
1300	1.300.000	1.438.000	155	2"	80	460	1804	0,30
1600	1.600.000	1.770.000	150	2"	80	510	2212	0,46
2000	2.000.000	2.212.000	200	2"	80	570	2774	0,19
2500	2.500.000	2.765.000	200	—	125	630	3620	0,30
3500	3.000.000	3.318.000	250	—	125	690	4380	0,18

PR 1 H	DIMENSIONI																
	A	B	C	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q		
mod.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
130	1379	874	1195	627	186	361	389	100	291	163	746	834	100	140	657		
160	1570	874	1195	627	186	408	461	100	291	188	764	1025	100	140	657		
200	1824	874	1195	627	186	471	557	100	291	220	764	1279	100	140	657		
250	1717	977	1314	681	207	442	505	100	327	208	867	1115	120	145	714		
300	1937	977	1314	681	207	498	587	100	327	234	867	1335	120	145	714		
350	2158	977	1314	681	207	554	670	100	327	260	867	1556	120	145	714		
420	1969	1151	1552	817	226	500	586	100	365	244	1041	1308	140	155	846		
500	2214	1151	1552	817	226	560	679	100	365	276	1041	1553	140	155	846		
600	2520	1151	1552	817	226	636	794	100	365	315	1041	1859	140	155	846		
700	2264	1331	1789	933	251	566	678	100	424	281	1221	1501	160	180	971		
800	2476	1331	1789	933	251	618	758	100	424	309	1221	1713	160	180	971		
P900	2902	1331	1789	933	251	724	918	100	424	363	1221	2139	160	180	971		
1000	2902	1331	1789	933	251	724	918	100	424	363	1221	2139	160	180	971		
1300	3312	1410	1893	1002	271	828	1052	110	463	412	1300	2478	170	213	1043		
1600	3522	1506	1994	1056	279	875	1123	110	489	439	1396	2654	180	218	1096		
2000	3766	1617	2110	1115	288	908	1229	110	517	492	1507	2861	190	223	1157		
2500	3765	1845	2274	1337	295	897	1225	120	540	540	1740	2916	200	170	1354		
3000	3966	1962	2394	1403	295	923	1320	125	562	578	1857	3094	210	170	1413		

1 - 3 DIMENSIONI E DATI TECNICI «PR 1 MH»



- 1 Corpo caldaia - pressione esercizio 4 Atm
- 2 Porta anteriore apribile sia a destra che a sinistra
- 3 Spia d'osservazione per il controllo della fiamma
- 4 Camera fumo posteriore a tenuta ermetica completa di portina di pulizia su entrambi i lati
- 5 Mantello isolante composto da pannelli d'acciaio smontabili rivestiti con lana di vetro trattata con resine termoindurenti
- 6 Basamento smontabile in profilati metallici
- 7 Quadro di comando (vedi par. 1 - 6)
- 8 Targa di costruzione

- N1 Ritorno acqua riscaldamento
 N2 Andata acqua riscaldamento
 N3 Flangia per l'applicazione del bruciatore
 N4 Attacco camino
 N5 Attacco per scarico fanghi
 N6 Attacco per la valvola di sicurezza o per il vaso di espansione
 N7 Pozzetto controllo temperatura acqua sotto mantello (1)
 N8 Attacco per controllo temperatura fumi

* Con caldaia senza mantello; basamento; guide, le quote d'ingombro tra parentesi.

(1) Per accedere all'attacco N7 è necessario asportare il pannello superiore della mantellatura.

PR 1 M	POTENZIALITÀ Kcal/h		D I M E N S I O N I								A T T A C C H I				Capa- cità	Perdite di carico (1)
	utile	focolare	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	N1-N2 DN	N5 DN	N6 DN	Camino Ø mm	lt.	mt H ₂ O	
250	250.000	276.500	1717	1183	442	505	208	563	1115	80	1 1/2"	1 1/2"	297	364	0,12	
300	300.000	331.800	1937	1403	498	587	234	619	1335	80	1 1/2"	1 1/2"	297	429	0,18	
350	350.000	387.200	2158	1624	554	670	260	675	1556	80	1 1/2"	1 1/2"	297	495	0,24	

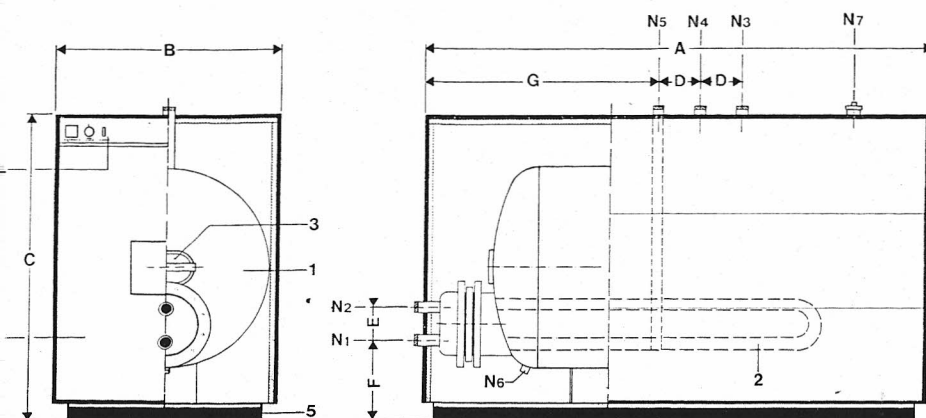
I dati sono indicativi e non impegnativi

Riferite alla portata di acqua relativa ad un salto termico di 15°C.

(1) Riferite alla portata di acqua relativa ad un salto termico di 15°C.

I dati sono indicativi e non impegnativi

1 - 4 DIMENSIONI E DATI TECNICI « BO »



- 1 Boiler ad accumulo - Pressione di esercizio 8 Ate
- 2 Scambiatore estraibile in acciaio inox per il riscaldamento dell'acqua sanitaria (pressione di esercizio 5 Ate)
- 3 Portina di ispezione boiler
- 4 Quadro di comando comprendente:
 - termometro a quadrante con sonda e capillare
 - termostato con sonda e capillare
 - spia di funzionamento circolatore
- 5 Basamento in profilati metallici
- 6 Mantello isolante completamente smontabile composto da pannelli d'acciaio rivestiti in lana di vetro, trattata con resine termoindurenti

- N1** Entrata acqua scambiatore
N2 Uscita acqua scambiatore
N3 Uscita acqua sanitaria
N4 Ricircolo acqua sanitaria
N5 Entrata acqua fredda sanitaria
N6 Scarico boiler
N7 Anodo al magnesio

I dati sono indicativi e non impegnativi

BOILER B Modello	Potenzialità assorbita Kcal/h	POMPA tipo	DATI POMPA		DIMENSIONI							ATTACCHI			CAPACITÀ lit.	PROD. ACQUA A 50°C (1)		
			mc/h	Δt °C	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	N1 DN	N3 DN	N4 DN		continua lit/min	in 10"	in 60"
B 10	50.000	UPS 18-45	4	12,5	0,200	1373	890	1000	110	96	274	1 1/2"	1 1/4"	1"	545	24	785	1985
	70.000	UP 42-42	9	7,8	0,910							F.	M.	M.		33	875	2525
B 20	105.000	UPS 42-42	10,5	10	0,350	1650	1040	1196	140	113	305	2"	1 1/2"	1 1/4"	930	50	1430	3930
	140.000	UMS 50-60	22	6,6	1,410							F.	M.	M.		66	1590	4890
B 30	202.000	UMS 50-60	17	12	1,300	1953	1190	1314	160	133	293	2 1/2"	2"	1 1/2"	1500	96	2460	7260
	248.000	UMS 65-60	28	9	1,700							F.	M.	M.		118	2680	8580

(1) Con temperatura entrata acqua scambiatore di 90°C
Con temperatura entrata acqua sanitaria di 15°C

1 - 5 QUADRO DI COMANDO "PR 1 H"

Comprende:

- termometro caldaia a quadrante con sonda e capillare;
- termometro fumi a quadrante con sonda e capillare (solo per mod. 130 ÷ 1000);
- idrometro a quadrante (solo per mod. 2500 ÷ 3000) con indice regolabile;
- termostato esercizio con sonda e capillare (solo per mod. 130 ÷ 2000);
- termostato di sicurezza a riarmo manuale con sonda e capillare (solo per mod. 130 ÷ 2000);
- termostato doppio di esercizio e di sicurezza a riarmo manuale a gambo rigido (solo per mod. 2500 ÷ 3000);
- contaore (solo per mod. 130 ÷ 1000);
- spia tensione (solo per mod. 130 ÷ 1000);

1 - 6 QUADRO DI COMANDO "PR 1 MH"

Comprende:

- termometro caldaia a quadrante con sonda e capillare;
- termometro fumi a quadrante con sonda e capillare;
- termostato di esercizio con sonda e capillare;
- termostato di sicurezza a riarmo manuale con sonda e capillare;
- contaore;
- spia tensione.

2 — INSTALLAZIONE

2 - 1 POSA IN OPERA DELLA CALDAIA

Considerando le piccole dimensioni d'ingombro della caldaia in relazione alla potenzialità, risulta semplificata l'introduzione nel locale destinato. Eventualmente l'ingombro può essere diminuito smontando la porta e la camera fumo posteriore.

Riguardo alla posizione nel locale, è indispensabile verificare che la porta con bruciatore applicato possa agevolmente ruotare almeno di 90° senza trovare ostacoli per consentire di effettuare le necessarie periodiche pulizie al fascio tubiero. A tal fine è opportuno che anteriormente alla caldaia sia lasciato uno spazio libero non inferiore alla lunghezza dei tubi fumo.

Normalmente la caldaia, essendo già dotata di un proprio basamento metallico, può essere appoggiata direttamente sul pavimento, purché risulti perfettamente a livello; solo nel caso che il locale sia molto umido, è utile predisporre uno zoccolo supplementare in cemento di 8-10 cm.

Si dovrà aver cura di collegare il tronchetto della camera fumo col raccordo al camino tramite la apposita controflangia per permettere di smontare agevolmente la camera fumo stessa.

2 - 2 POSA IN OPERA DEI BOILER

Anche per i boiler, essendo gli stessi provvisti di proprio basamento, per la sistemazione in centrale si seguano le stesse indicazioni consigliate per la posa in opera delle caldaie, avendo cura di lasciare uno spazio libero per potere estrarre lo scambiatore senza rimuovere il bollitore. Si veda inoltre la nota al par. 2 - 12.

2 - 3 COSTRUZIONE DEL CAMINO

Trattandosi di caldaia a combustione pressurizzata, l'eventuale limitata altezza della canna fumaria non ha alcuna influenza sul buon funzionamento della caldaia stessa. Infatti il camino ha il solo compito di scaricare i prodotti della combustione.

Per ottenere i migliori risultati, la costruzione del camino deve essere eseguita in base alle norme tecniche sotto specificate. I camini devono essere assolutamente ermetici ed internamente lisci.

I camini devono essere convenientemente isolati per impedire un eccessivo raffreddamento dei fumi (fig. A-B):

— camini interni: isolare con 30 mm di lana di roccia;

— camini esterni: isolare con 50 mm di lana di roccia.

In impianti con più caldaie, ogni camino deve essere costruito separatamente ed isolato dai camini contigui (fig. B).

I camini devono essere rivestiti in mattoni refrattari sino a 2÷3 metri oltre l'innesto del raccordo camino (3 fig. C).

Raccordi camino più lunghi di 1 m devono essere isolati con 50 mm di lana di roccia.

È opportuno che i raccordi camino siano innestati nella canna fumaria verticale con una pendenza ascendente di almeno 45° (2 fig. C).

Alla base del camino si deve prevedere una camera per la raccolta e lo scarico dei materiali solidi: la sua sezione netta deve risultare non inferiore ad una volta e mezza quella del camino e la sua altezza non deve essere inferiore ad 1/30 dell'altezza del camino soprastante con un minimo di m 0,50 (4 fig. C).

Particolarmente per camini alti o per caldaie di piccola potenzialità, sono da impiegare camini con sezione circolare.

Nel caso di camini aventi sezione rettangolare, il rapporto tra i lati del rettangolo non deve essere superiore a 1,5.

Nessuna copertura deve essere posta sulla parte terminale del camino (5 fig. C). Nel caso tuttavia si rendesse necessaria onde evitare infiltrazioni di acqua, è consigliabile l'adozione di una semplice copertura in lamiera ad una distanza minima dallo sbocco pari a $cm\ 1,5 \sqrt{s}$, ove s è la sezione del camino in cm^2 .

L'estremità del camino deve risultare più alta di almeno un metro rispetto al colmo dei tetti o di qualsiasi altro ostacolo distante meno di 10 metri. Nel caso di tetti piani, inoltre, l'altezza minima in metri del camino oltre il tetto sarà pari alla radice quadrata della larghezza della costruzione espressa in metri.

I canali da fumo devono essere costruiti con strutture e materiali aventi le medesime caratteristiche stabilite per i camini.

Il primo tratto sarà rivestito in mattoni refrattari per una lunghezza di 3 m. L'isolamento dovrà essere costituito da 70 mm di lana di roccia su tutti i lati.

I canali da fumo devono avere un andamento ascendente con pendenza non inferiore al 5%. Sono da evitare i cambiamenti di sezione; le curve devono essere ben raccordate e ad ampio raggio.

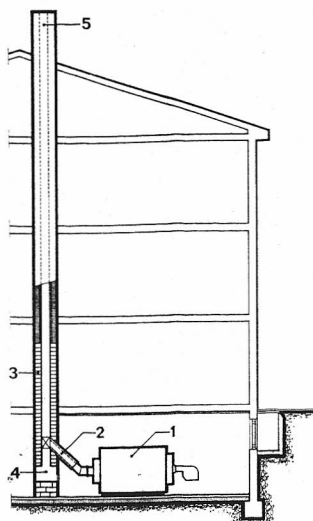
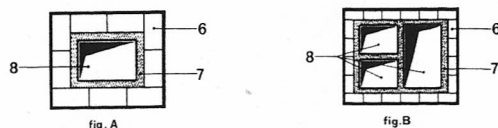


fig. C



- 1 Caldaia
- 2 Raccordo camino
- 3 Mattoni refrattari
- 4 Camera per la raccolta della fuliggine
- 5 Parte terminale del camino
- 6 Muratura
- 7 Rivestimento in lana di roccia
- 8 Canna fumaria composta da elementi prefabbricati a bassa inerzia termica. Si consiglia questa soluzione in quanto permette una rapida messa a regime del camino.

AVVERTENZA

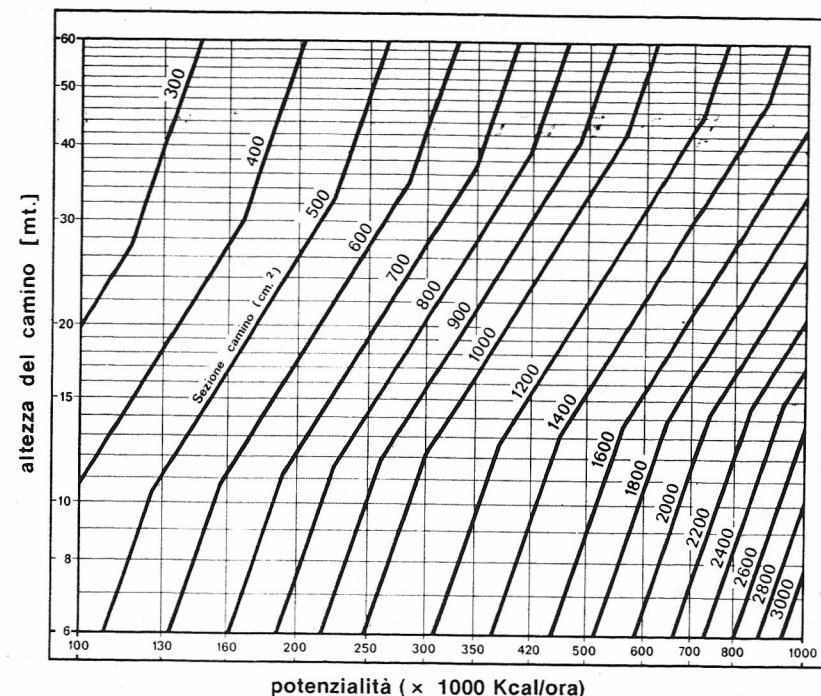
Come si può rilevare, si richiede la massima cura nell'isolamento delle canne fumarie; tale requisito non deriva generalmente da problemi relativi al tiraggio.

L'isolamento è necessario al fine di impedire un eccessivo raffreddamento dei fumi. Infatti se la temperatura dei prodotti della combustione scende al di sotto di 160°C circa, avviene un fenomeno di condensazione che produce agglomerati umidi di fuliggine sulle pareti delle canne fumarie, i quali successivamente vengono espulsi nell'atmosfera.

A tale riguardo vedasi quanto disposto nell'art. 6 del Regolamento per l'esecuzione della Legge N. 615 che prescrive un abbassamento di temperatura dei fumi massimo di 1°C per ogni metro lineare di canna fumaria.

Può accadere tuttavia che camini ottimamente isolati producano ugualmente fuliggine. Tale fenomeno accade in quanto camini caratterizzati da una inerzia termica eccessiva non riescono, per l'alternarsi degli spegnimenti e delle successive riaccensioni del bruciatore, a mettersi a regime.

Per tali ragioni si consiglia l'installazione di canne fumarie leggere a bassa inerzia termica e di sezione non sovrabbondante.



- 1) La sezione del camino si calcola in base al grafico. La sezione così trovata è riferita al livello del mare: ogni 500 metri di altitudine aumentare del 6%.
- 2) La sezione del camino non dovrà in alcun caso essere inferiore a 300 cm².
- 3) Per canne fumarie aventi sviluppo totale sino a 6 metri, è possibile tenere la stessa sezione che si ha all'attacco della camera fumo della caldaia.
- 4) I canali da fumo suborizzontali si dimensionano con la formula seguente:

$$S = A (0,6 L/H + 1)$$

S = sezione del canale da fumo.

A = sezione effettiva del camino calcolato in base al punto « 1 ».

L = sviluppo totale del canale da fumo.

H = altezza del camino.

Questa formula è valida per L non maggiore di H/2.

- 5) La sezione del camino per caldaie di potenzialità P superiore ad 1 milione di Cal/h, si determina moltiplicando la sezione del camino di pari altezza corrispondente alla caldaia da 1 milione di Cal/h (rilevata nel diagramma) per il rapporto

$$R = \frac{P}{1.000.000}$$

- 6) Per problemi particolari che non rientrino nei casi sopra previsti, interpellate direttamente il nostro Ufficio Tecnico.

2 - 4 VENTILAZIONE DEL LOCALE CALDAIA

Il locale caldaia deve essere ben ventilato, con generatore in funzione la temperatura ambiente non deve superare i 35°C per consentire un sicuro funzionamento delle apparecchiature elettriche. In caso di necessità è opportuno coibentare oltre alle tubazioni dell'acqua calda anche il raccordo camino in lamiera.

L'apertura per l'entrata dell'aria esterna deve avere una sezione non inferiore ad 1/30 della superficie in pianta del locale caldaia con un minimo di 0,50 m².

2 - 5. COMBUSTIBILE

I combustibili da impiegare sono:

- Gasolio (visc. max 1,4 °E a 20°C)
- Nafta
- Gas metano e di città.

Nel campo delle nafte combustibili, si consiglia l'uso del tipo 3÷5 °E a 50°C.

In ogni caso non dovranno essere impiegati tipi di nafta con viscosità superiore a 7 °E a 50°C.

L'uso di nafte desolforate con basso tenore di asfalti e paraffine, aumenta il rendimento termico, diminuisce l'onere di manutenzione della caldaia e riduce la condensazione nel camino.

La portata max. di combustibile del bruciatore si determina in base alla seguente tabella:

Caldaia Tipo PR-H	Potenzialità Kcal/h		Metano	Nafta	Gasolio
	utile	focolare	m ³ /h (1)	kg/h (2)	kg/h (3)
130	130.000	143.800	16,8	14,6	14,1
160	160.000	177.000	20,6	17,9	17,3
200	220.000	221.200	25,8	22,4	21,6
250	250.000	276.500	32,3	28,0	27,1
300	300.000	331.800	38,7	33,6	32,5
350	350.000	387.200	45,2	39,2	37,5
420	420.000	464.600	54,2	47,0	45,4
500	500.000	553.100	64,5	56,0	54,1
600	600.000	663.700	77,4	67,2	65,0
700	700.000	774.300	90,3	78,4	75,8
800	800.000	885.000	103,2	89,6	86,6
P900	900.000	995.600	116,1	100,8	97,5
1000	1.000.000	1.106.200	129,0	102,0	108,3
1300	1.300.000	1.438.000	168,8	145,7	140,8
1600	1.600.000	1.770.000	206,5	179,3	173,2
2000	2.000.000	2.212.000	258,1	224,1	216,6
2500	2.500.000	2.765.000	322,6	280,1	270,8
3000	3.000.000	3.318.000	387,1	336,1	325,0

(1) p.c.i. = 8.570 kcal/m³ A 0°C e 1013 mbar

(2) p.c.i. = 9.870 kcal/kg

(3) p.c.i. = 10.210 kcal/kg

La portata di combustibile al bruciatore, si determina tenendo conto che occorrono ogni 10.000 Kcal/h di potenzialità della caldaia: 1,16 kg/h di nafta, 1,10 kg/h di gasolio, 1,25 m³/h di metano, 2,64 m³/h di gas città.

Gli ugelli pulverizzatori si scelgono tenendo conto che 1 gallone/h corrisponde a circa 50.000 Kcal/h **rese** con nafta a 18 kg/cm² e a circa 40.000 Kcal/h **rese** con gasolio a 10 kg/cm².

Tabella indicativa per la scelta degli ugelli pulverizzatori per nafta e gasolio:

Caldaia Tipo PR	Ugello (gall/h)	
	Nafta (1)	Gasolio (2)
130	2,50	3,50
160	3,00	4,00
200	4,00	5,00
250	5,00	6,50
300	6,00	7,50
350	7,00	8,50
420	8,50	10,50
500	10,00	12,50
600	12,00	15,00
700	14,00	17,50
800	16,00	20,00
P900	18,00	22,50
1000	20,00	25,00
1300	25,00	32,00
1600	30,00	40,00
2000	40,00	50,00
2500	50,00	65,00
3000	60,00	75,00

A seconda del tipo di bruciatore i galloni/h della presente tabella dovranno essere distribuiti su un solo ugello (bruciatore monostadio), su due ugelli (bruciatore a due stadi) o su più ugelli (bruciatore a più stadi).

L'angolazione dell'ugello pulverizzatore è funzione del tipo di bruciatore; sono comunque preferibili ugelli a 60°.

(1) Pressione della pompa 18 Ate
(2) Pressione della pompa 10 Ate

NOTA: In ogni caso la portata di combustibile deve essere tale da garantire una temperatura dei fumi al camino non inferiore a 180°C e non superiore a 220°C.

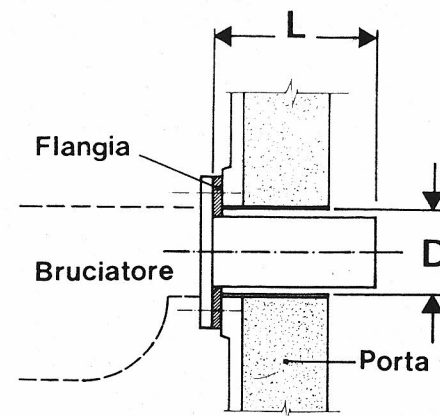
2 - 6 SCELTA DEL BRUCIATORE

Per il regolare funzionamento della caldaia è indispensabile la adozione di un bruciatore con canotto di tipo prolungato cilindrico in modo che la fiamma si sviluppi completamente nel focolare.

La lunghezza del canotto (testa di combustione) a partire dalla flangia d'attacco, non dovrà essere inferiore ai dati della tabella seguente:

Caldaia Tipo PR	Potenzialità Kcal/h		Resistenza nominale lato fumi regime (1) mm H ₂ O	Diametro foro attacco bruc. D mm	Lunghezza min. cannotto bruc. L mm
	utile	focolare			
130	130.000	143.800	15	180	310
160	160.000	177.000	18	180	310
200	220.000	221.200	22	180	310
250	250.000	276.500	28	204	350
300	300.000	331.800	32	204	350
350	350.000	387.200	40	204	350
420	420.000	464.600	36	204	390
500	500.000	553.100	50	204	390
600	600.000	663.700	60	204	390
700	700.000	774.300	40	260	440
800	800.000	885.000	52	260	440
P900	900.000	995.600	58	260	440
1000	1.000.000	1.106.200	64	260	440
1300	1.300.000	1.438.000	74	254	460
1600	1.600.000	1.770.000	84	354	475
2000	2.000.000	2.212.000	94	354	495
2500	2.500.000	2.765.000	80	354	520
3000	3.000.000	3.318.000	80	354	520

1) I dati riportati sono volutamente maggiorati per consentire una corretta scelta di bruciatori anche non omologati e si riferiscono al funzionamento con combustibili liquidi, a caldaia pulita e con depressione zero alla camera fumo.
Dopo un normale periodo di esercizio, la resistenza nominale lato fumi, subisce un incremento del 10 + 15% circa. Allo spunto la stessa, risulta circa doppia rispetto a quella di regime.



L'impiego di bruciatori con canotto di lunghezza insufficiente comporta il pericolo di « corto circuito » dei gas di combustione con conseguente squilibrio termico della caldaia, dilatazioni non uniformi e quindi eccessive sollecitazioni alle membrature maggiormente esposte.

Non è consigliabile l'impiego di bruciatori con testa di combustione del tipo a cono catalizzatore, in quanto inadatti ad ottenere una fiamma allungata che è indispensabile per il buon funzionamento delle caldaie a combustione pressurizzata mod. PR.

2 - 7 MONTAGGIO DEL BRUCIATORE

Il bruciatore deve essere applicato alla porta della caldaia avendo cura di assicurare la perfetta tenuta nella connessione.

Ove necessario, interporre adeguate guarnizioni di amianto.

Si raccomanda inoltre di grafitare le viti di fissaggio in modo da rendere agevole lo smontaggio in caso di necessità.

Una volta montato il bruciatore, è opportuno riempire con opportuno isolante lo spazio libero che rimane tra il canotto del bruciatore ed il tubo di sostegno del refrattario sul lato interno della porta.

I flessibili di raccordo per la nafta o per il gasolio e i cavi elettrici di collegamento devono avere una lunghezza sufficiente a consentire l'apertura almeno a 90° della porta con bruciatore montato.

2 - 8 ESECUZIONE E PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA PER I SERVIZI

I collegamenti idraulici all'impianto di riscaldamento, al vaso di espansione e l'impianto stesso, dovranno essere progettati ed eseguiti secondo le disposizioni del D.M. 1-12-75 pubblicato sulla G.U. n. 33 del 6-2-1976 e della Legge n. 373 del 30-4-1976 pubblicata sulla G.U. n. 148 del 7-6-1976.

L'impianto di preparazione e distribuzione dell'acqua calda per usi igienici e sanitari dovrà essere progettato ed eseguito conforme alle disposizioni della Legge n. 373 del 30-4-1976.

2 - 9 PORTATA DELLE POMPE DELL'IMPIANTO E DI RICIRCOLO

La portata delle pompe di circolazione dell'impianto deve essere tale da assicurare un flusso d'acqua attraverso la caldaia non inferiore al valore dato dalla relazione:

$$1) Q = \frac{P}{15} \text{ in cui } Q = \text{portata in lt/h}$$

P = potenzialità della caldaia in Kcal/h.

È comunque sempre consigliabile l'installazione, secondo il no-

stro schema, di una pompa di circolazione caldaia avente le seguenti caratteristiche minime:

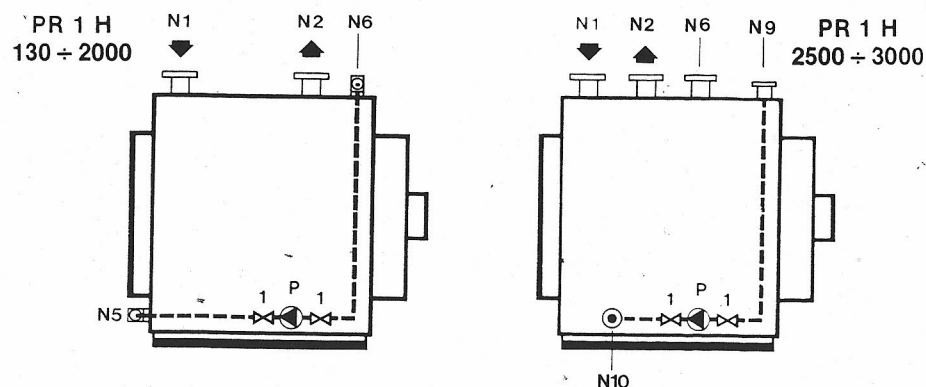
$$2) Q = \frac{P}{60} \text{ in cui } Q = \text{portata in lt/h}$$

P = potenzialità della caldaia in Kcal/h.

e una prevalenza H non inferiore a 2 m c.a.

La portata di questa pompa deve essere assicurata per ogni condizione di apertura della valvola miscelatrice (valvola totalmente aperta).

COLLEGAMENTI POMPA DI RICIRCOLO



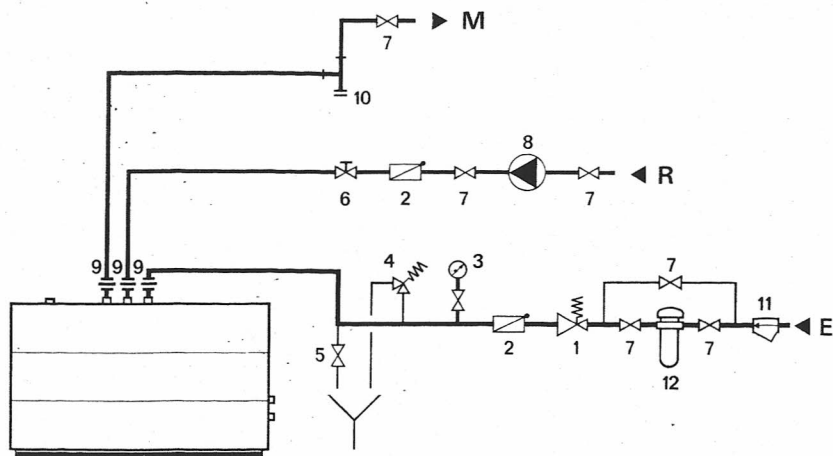
LEGENDA

- N1 Ritorno acqua riscaldamento
- N2 Andata acqua riscaldamento
- N5 Attacco per scarico fanghi (con pezzo a «T» supplementare per 130-2000)
- N6 Attacco per la valvola di sicurezza o il vaso di espansione (con pezzo a «T» supplementare per 130-2000)
- N9-N10 Attacchi per pompa di ricircolo
- P Pompa
- 1 Saracinesca

2 - 10 ALIMENTAZIONE E REINTEGRO IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

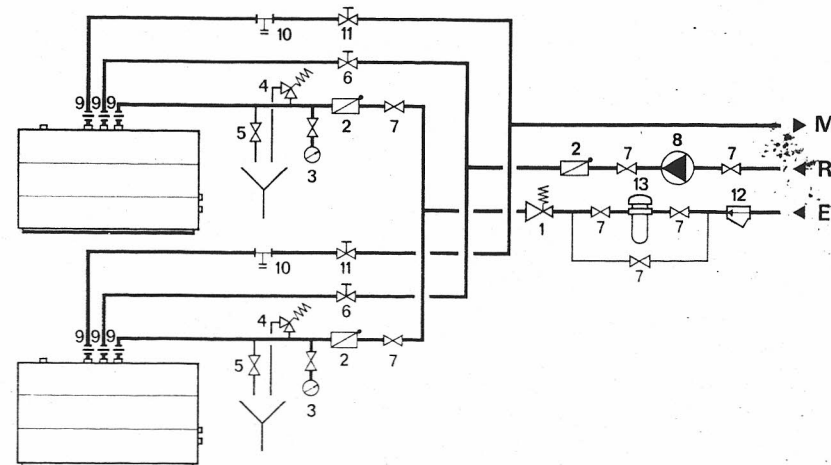
Anche gli impianti meglio costruiti necessitano di un continuo reintegro d'acqua. Se poi nell'impianto si verifica qualche perdita la quantità di acqua reintegrata può raggiungere valori anche molto elevati. Dall'entità di acqua greggia reintegrata dipendono le eventuali incrostazioni; per questo è sempre consigliabile la installazione di un contatore per piccole portate sulla tubazione di alimentazione della caldaia onde rilevare il valore esatto del reintegro. In particolare per impianti di riscaldamento centralizzati si sconsiglia un sistema di alimentazione automatico; è in-

A) Un solo produttore di acqua calda:



E Entrata acqua fredda
M Mandata acqua calda
R Ricircolo
1 Riduttore di pressione. La pressione di esercizio del boiler non deve essere superiore a 8 Ate
2 Valvola di ritegno
3 Manometro con rubinetto d'intercettazione
4 Valvola di sicurezza Ø min. 3/4" tarata ad una pressione non superiore a 8 Ate

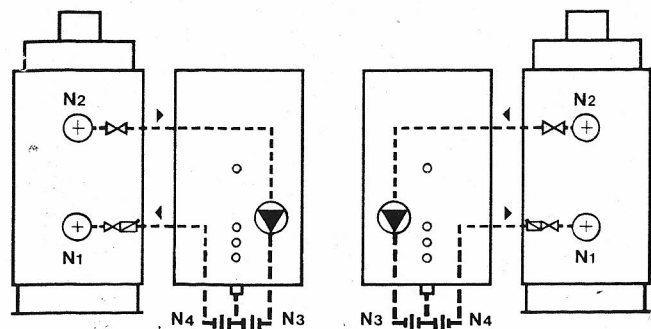
- B) Più produttori di acqua calda:



- E** Entrata acqua fredda
- M** Mandata acqua calda
- R** Ricircolo
- 1** Riduttore di pressione. La pressione di esercizio del boiler non deve essere superiore a 8 Atm
- 2** Valvole di ritegno
- 3** Manometro con rubinetto d'intercettazione
- 4** Valvola di sicurezza Ø min. 3/4" tarata ad una pressione non superiore a 8 Atm
- 5** Valvola di scarico
- 6** Valvola a flusso avviato per la regolazione della portata d'acqua del ricircolo
- 7** Saracinesca d'intercettazione
- 8** Elettropompa di ricircolo
- 9** Bocchettoni di raccordo
- 10** Raccordo a «T» per vuotare, in caso di gelo, la tubazione di mandata acqua calda
- 11** Valvola a flusso avviato per il bilanciamento idraulico del boiler
- 12** Filtro
- 13** Dosatore di polifosfati

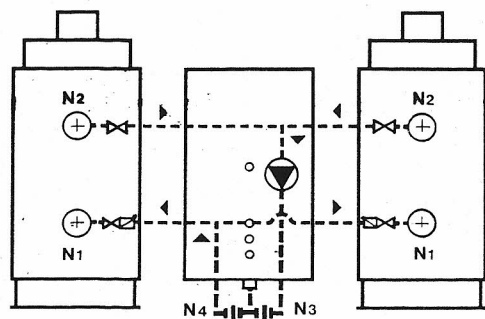
— 23 —

2 - 12 COLLEGAMENTI BOILER - CALDAIA

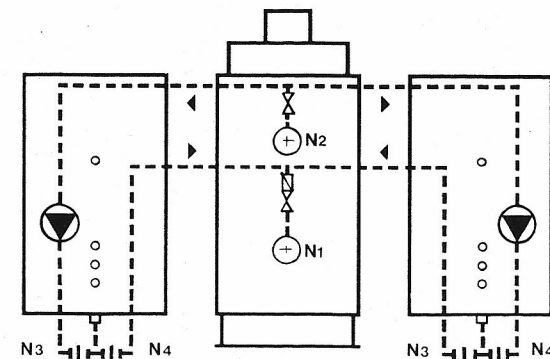


A: caldaia con boiler a destra

B: caldaia con boiler a sinistra



C: 2 caldaie con boiler in centro

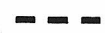


D: caldaia con 2 boiler laterali

 CIRCOLATORE

 VALVOLA INTERCETTAZIONE

 VALVOLA RITEGNO

 COLLEGAMENTI DA ESEGUIRE

 BOCCHETTONI DI RACCORDO

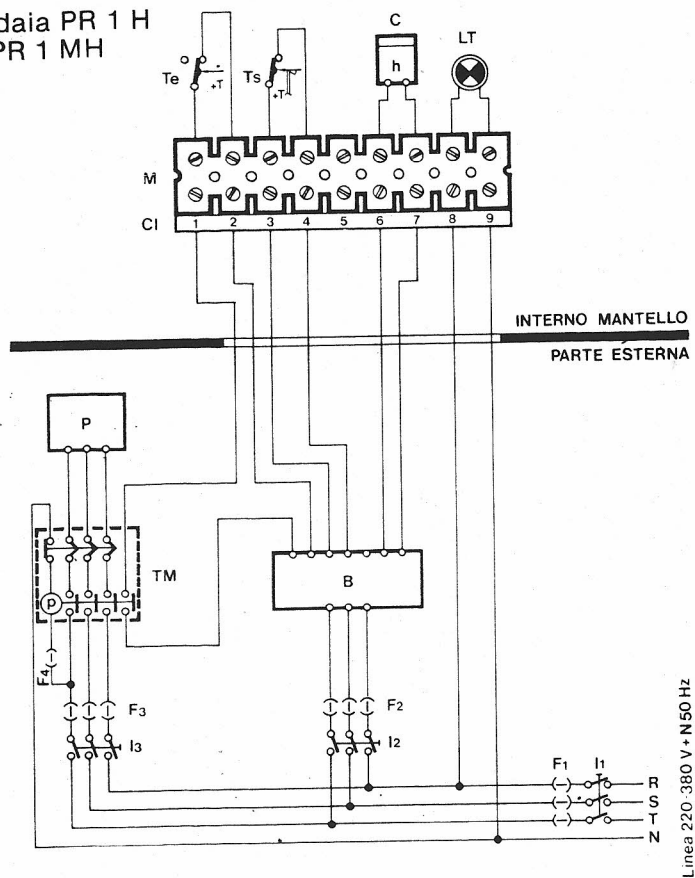
N1 - Ritorno acqua di riscaldamento caldaia
N2 - Mandata acqua di riscaldamento caldaia
N3 - Entrata acqua scambiatore boiler
N4 - Uscita acqua scambiatore boiler

NOTE:

È possibile allacciare lo scambiatore rivolto verso la porta posteriore della caldaia per agevolare il collegamento con eventuali collettori a muro, preoccupandosi però di riuscire ad estrarre lo scambiatore senza rimuovere il bollitore.

2 - 13 COLLEGAMENTI ELETTRICI

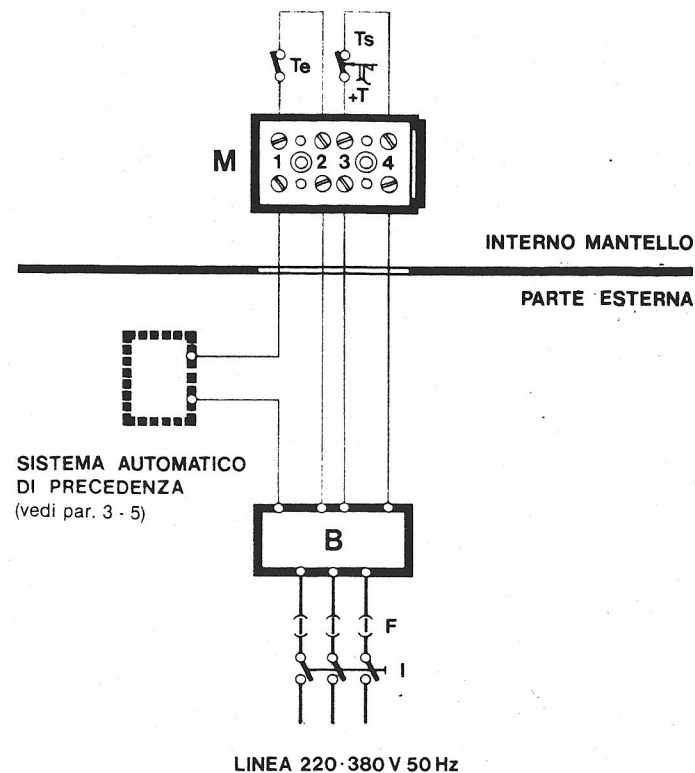
A: caldaia PR 1 H
e PR 1 MH



LEGENDA

- Te Termostato di esercizio
- Ts Termostato di sicurezza (a riarmo manuale)
- LT Lampada segnalazione tensione
- h Contatore (220 V - 50 Hz)
- B Quadro bruciatore
- P Elettropompa circolazione impianto o ricircolo caldaia
- 1/2/3 Interruttori di linea
- F1/F2/F3 Fusibili di linea
- F4 Fusibile protezione TM
- TM Telesalvatore protezione pompa con contatto ausiliario per sistema automatico di precedenza
- M Morsetteria

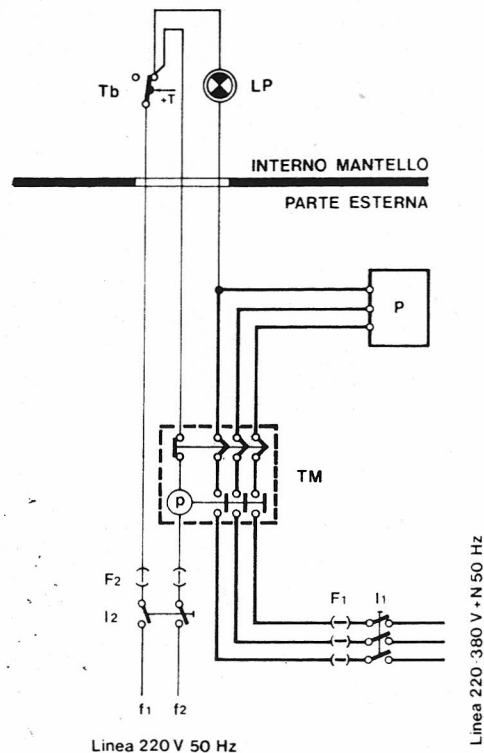
B: caldaia PR 1 H 1300 ÷ 2000



LEGENDA

- B Quadro bruciatore
- I Interruttore di linea
- F Fusibili di linea
- Te Termostato di esercizio
- Ts Termostato di sicurezza (a riarmo manuale)
- M Morsetteria

D: Boiler BO



LEGENDA

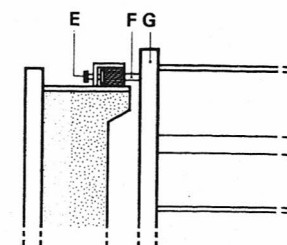
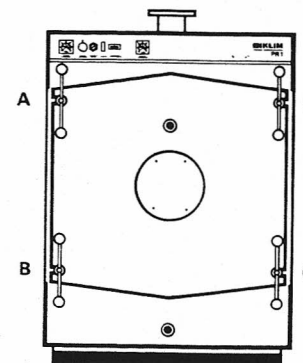
- Tb Termostato boiler
 Lp Lampada funzionamento pompa
 P Elettropompa di circolazione
 TM Telesalvatore protezione pompa
 I1I2 Interruttori di linea
 F1F2 Fusibili di linea

DATI PER TARATURA SALVAMOTORE			
Boiler tipo	Pompa tipo	Assorbimento pompa	
		220 V	380 V
B 10	UPS 18-45	0,37 A	—
	UP 42-42	0,68 A	—
B 20	UP 42-42	0,68 A	—
	UMS 50-60	1,82 A	1,05 A
B 30	UMS 50-60	1,82 A	1,05 A
	UMS 65-60	2,60 A	1,50 A

NOTE: Eseguire il collegamento del motore della pompa P in base alla tensione di alimentazione disponibile.

NOTE: Si consiglia l'impiego di conduttori con isolamento resistente alla temperatura di 100°C e di rivestire gli stessi con una opportuna guaina avendo cura di fissarla rigidamente al mantello.

2 - 14 INVERSIONE SENSO APERTURA PORTA



LEGENDA

- E Vite di registro
 F Anello di battuta
 G Piastra tubiera

In tutte le caldaie « PR » a combustione pressurizzata, è possibile l'inversione del senso di apertura della porta. A tale scopo bisogna spostare dalle cerniere di sinistra alle cerniere di destra (o viceversa) le bussole dei perni ed i relativi controdadi di bloccaggio, nell'ordine qui di seguito specificato. Le bussole devono essere spostate una alla volta ed a porta chiusa e bloccata. È consigliabile la sostituzione in croce, cominciando dalla cerniera inferiore.

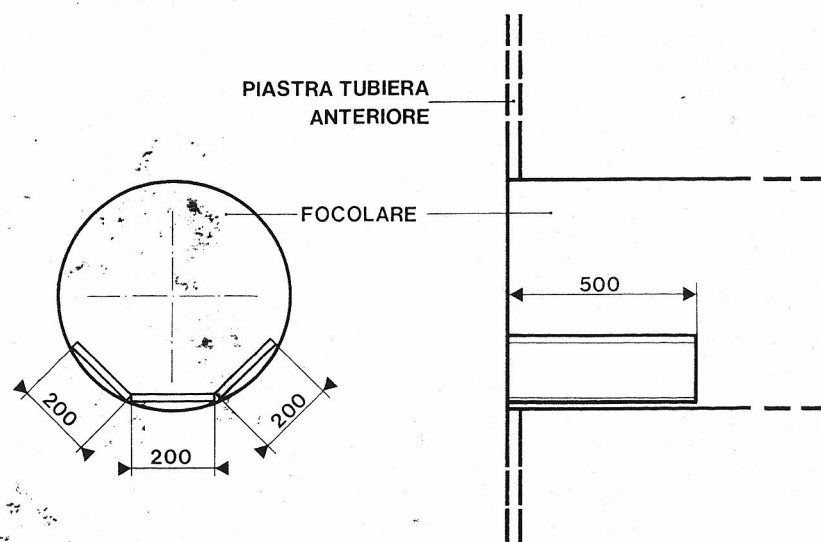
- 1) Operazione da eseguirsi sulla cerniera B (vedi figura): Allentare il controdado di fissaggio. Svitare completamente la maniglia. Allentare eventuale grano della bussola. Far avanzare la bussola fin contro al controdado. Ruotare in fuori il perno. Svitare completamente il controdado. Togliere la bussola. Rimettere in posizione il perno e riavvitare la maniglia stringendo forte.
- 2) Operazione da eseguire sulla cerniera in D: Svitare e togliere la maniglia. Ruotare in fuori il perno. Infilare la bussola tolta in B. Avvitare il controdado. Infilare la rondella. Rimettere in posizione il perno. Posizionare la bussola. Avvitare la maniglia stringendo forte. Registrare il controdado.

Le stesse operazioni si ripetono per la cerniera A e C. Finite queste operazioni, registrare la porta, se necessario, anche in senso verticale, mediante il dado cieco che sostiene la cerniera portante D, previo allentamento del grano di fermo. La registrazione della porta si ottiene variando gradualmente la posizione relativa dei controdadi e delle maniglie in C e D. Per registrazioni di piccole entità della guarnizione, servirsi delle viti a brugola E poste alla periferia della porta (solo per caldaie di potenzialità superiore a 1.000.000 di Kcal / h).

2 - 15 POSIZIONAMENTO TAVELLE IN REFRATTARIO

Le caldaie PR 1 H - PR 1 MH non richiedono alcun rivestimento di refrattario nel focolare.

È però indispensabile per le caldaie di potenzialità superiore a 1.000.000 Kcal/h posizionare nel focolare come da schema sotto riportato, le apposite tavelle in dotazione.



Tavelle refrattarie 200 x 500 x 30

3 — CONDUZIONE

3 - 1 VERIFICHE DI PRIMO AVVIAMENTO

A) Al primo avviamento della caldaia e dell'impianto si eseguano le seguenti operazioni:

- Verifica del regolare funzionamento dei termostati.
- Verifica del corretto posizionamento dei turbolatori sino al riscontro della camera fumo posteriore usando l'apposito attrezzo.
- Verifica della perfetta tenuta del raccordo tra caldaia e canna fumaria, si eliminino tutte le eventuali fessure mediante filo d'amianto e stucco resistente alle alte temperature.
- Verifica della perfetta tenuta della porta anteriore, in particolare si controlli che la tenuta della connessione con il bruciatore sia tale da evitare qualsiasi fuoriuscita di fumo.

Si raccomanda di stringere tutte le viti di registro delle guarnizioni dopo le prime 4 ÷ 5 ore di funzionamento della caldaia (vedi paragrafo 2-14).

- Verifica del tiraggio al raccordo camino, con impianto a regime, per ragioni di sicurezza controllare che il camino risulti in ogni suo punto in depressione.
- Verifica del livello dell'acqua nel vaso d'espansione. La escursione del livello nel vaso d'espansione deve rimanere entro i limiti previsti, nel caso fossero necessarie continue aggiunte d'acqua, se ne ricerchino le cause (perdita, volume insufficiente del vaso di espansione, etc.) eliminandole. Un rinnovo continuo d'acqua accresce il pericolo di corrosione e di depositi calcarei in caldaia.

Analogamente si dovrà verificare l'efficienza del vaso di espansione chiuso, in particolar modo la taratura delle valvole di sicurezza e del gruppo automatico di alimentazione.

- Verifica che l'impianto sia pieno d'acqua e completamente deaerato.

B) Alla prima messa in funzione dei produttori di acqua calda si eseguano le seguenti verifiche:

- Verificare la taratura del riduttore di pressione e della valvola di sicurezza.
- Verificare il senso di rotazione della pompa di circolazione del boiler.
- Verificare la taratura del telesalvamatore protezione pompa di circolazione del boiler.

3 - 2 DATI DI FUNZIONAMENTO

Con una buona regolazione del bruciatore ed impiegando nafta del tipo 3 ÷ 5 °E a 50°C, si devono ottenere i seguenti dati di combustione:

- CO_2 12 ÷ 14%
 - indice dei fumi secondo la scala Bacharach non superiore a « 4 »
 - temperatura fumi 200 ÷ 220°C.
- Impiegando gasolio con viscosità max 1,4 °E a 20°C, si devono ottenere i seguenti dati di combustione:
- CO_2 11 ÷ 13%
 - indice fumi secondo la scala Bacharach 0 ÷ 1
 - temperatura fumi 180 ÷ 200°C.

Impiegando gas metano si devono ottenere i seguenti valori di combustione:

- CO_2 8 ÷ 10,5%
- CO < 0,1%
- temperatura fumi 160 ÷ 200°C.

Questi valori si riferiscono a funzionamento con caldaia pulita e con temperatura dell'acqua di 80 ÷ 90°C.

3 - 3 FUNZIONAMENTO A POTENZIALITÀ RIDOTTA

Il funzionamento a potenzialità ridotta delle caldaie modello « PR.1 » può essere applicato vantaggiosamente nelle stagioni primaverile ed autunnale ed in tutti i casi in cui, per vari motivi, l'impianto di riscaldamento funzioni parzializzato.

Per ottenerlo è sufficiente estrarre tutti i turbolatori metallici dai tubi.

Con tale operazione si eleva la temperatura dei fumi al camino per cui è indispensabile ridurre la portata del bruciatore di circa il 30%.

Si ottiene in tal modo una riduzione di potenzialità senza avere una riduzione di rendimento.

È in questo caso indispensabile procedere ad una nuova messa a punto della combustione controllando che la temperatura dei fumi al camino risulti essere in ogni caso non inferiore a 180°C e non superiore a 220°C. Il funzionamento a potenzialità ridotta può essere vantaggiosamente applicato nella stagione estiva con caldaie combinate.

È buona norma commisurare in ogni caso la portata di combustibile all'effettivo fabbisogno termico dell'impianto: un numero eccessivamente elevato di partenze del bruciatore danneggia la caldaia.

3 - 4 TEMPERATURA DELL'ACQUA DI CALDAIA

La temperatura dell'acqua nell'impianto di riscaldamento si regola in funzione del fabbisogno termico ambientale secondo il sistema di regolazione adottato:

- a) agendo sul bruciatore
- b) agendo sul termostato di caldaia
- c) a mezzo della valvola miscelatrice.

Quest'ultimo è certamente il sistema migliore in quanto consente di mantenere elevata la temperatura in caldaia anche quando la temperatura dell'acqua nell'impianto di riscaldamento è relativamente bassa.

In questo modo si ottiene un'efficace protezione contro le corrosioni e si prolunga la durata della caldaia.

Si consiglia, per evitare possibili corrosioni del fascio tubiero della caldaia, che la temperatura dell'acqua di ritorno non sia mai inferiore a:

- 50°C, usando gas, gasolio o nafta con percentuale di zolfo inferiore all'1%.

— 60°C, usando nafta con percentuale di zolfo superiore all'1%.

Scendendo sotto tali limiti, è possibile che i fumi raggiungano il loro punto di rugiada con conseguente formazione di composti acidi di zolfo sulle superfici dei tubi fumo.

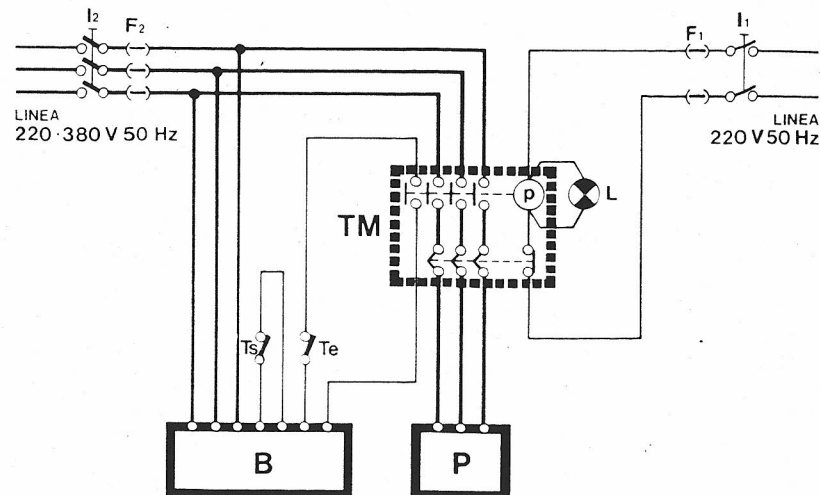
In questo caso risulterebbe compromessa la durata del fascio tubiero stesso.

3 - 5 AVVIAMENTO DELL'IMPIANTO

All'avviamento dell'impianto è indispensabile che le pompe di circolazione dell'impianto di riscaldamento vengano inserite prima dell'accensione del bruciatore, si consiglia l'uso di un sistema automatico di precedenza (vedi schemi).

L'eventuale apertura di circuiti secondari freddi durante il funzionamento della caldaia dovrà essere eseguita in maniera graduale.

Si sconsiglia il comando della pompa di circolazione tramite termostato installato sulla tubazione.



LEGENDA

- B Quadro bruciatore
- P Pompa di circolazione
- I1I2 Interruttori di linea
- F1F2 Fusibili di linea
- Te Termostato di esercizio
- Ts Termostato di sicurezza (a riarmo manuale)
- L Lampada funzionamento pompa
- TM Telesalvatore protezione pompa

NOTE: Lo schema è valido per una sola caldaia PR1H/PR1MH. Nel caso di impianto con caldaia PR1H/PR1MH senza valvola miscelatrice, P è da intendersi la pompa di circolazione dell'impianto, mentre nel caso di PR1H/PR1MH con valvola miscelatrice, P è da intendersi la pompa di ricircolo di caldaia.

Nel caso di più caldaie PR1H/PR1MH senza valvola miscelatrice e con unica pompa di circolazione dell'impianto, si prevedano sul telesalvatore protezione pompa tanti contatti ausiliari normalmente aperti quante sono le caldaie, ed ognuno di questi contatti dovrà essere collegato in serie ai termostati di esercizio e sicurezza di ogni caldaia (1 contatto N.A. per caldaia).

Nel caso di più caldaie PR1H/PR1MH con valvola miscelatrice si ripeta lo schema standard per ogni caldaia in quanto le stesse devono essere provviste singolarmente della pompa di ricircolo di caldaia.

Nel caso di installazione di termoregolazioni o di automatismi per l'attivazione o l'esclusione dell'impianto di riscaldamento ad ore prefissate, si consiglia di interpellare il ns. ufficio tecnico.

3 - 6 TARATURA TERMOSTATI DI CALDAIA

La taratura del termostato di esercizio deve essere effettuata in base alle caratteristiche dell'impianto di riscaldamento.

Con impianto provvisto di valvola miscelatrice e di pompa di ricircolo di caldaia, il termostato di esercizio può essere tarato a $85 \div 90^\circ\text{C}$ per evitare temperature di ritorno inferiori ai valori riportati al paragrafo 3-4.

NOTE - Nel caso di arresto del bruciatore per intervento del termostato di sicurezza è necessario riarmare lo stesso termostato tramite l'apposito pulsante. Si consiglia di ridurre la temperatura di taratura del termostato di esercizio nel caso di frequenti interventi del termostato di sicurezza.

3 - 7 ACQUA DI CALDAIA

La qualità dell'acqua di caldaia e dell'acqua di alimento è un elemento fondamentale per la sicurezza ed il buon funzionamento. Una cattiva qualità dell'acqua può dar origine ad inconvenienti tanto alle caldaie quanto agli impianti.

Tali inconvenienti variano secondo i casi e derivano in particolare dalle incrostazioni delle superfici di scambio interne delle caldaie e dalle corrosioni. Queste dannose conseguenze possono essere evitate con un conveniente trattamento dell'acqua ed un controllo periodico delle sue qualità.

È pertanto consigliabile rivolgersi a ditte specializzate nel trattamento delle acque per la determinazione, in ogni caso particolare, del necessario impianto di trattamento e di controllo.

Si raccomanda di impiegare acque aventi caratteristiche chimico-fisiche rientranti nei limiti sotto specificati.

Acqua di alimentazione

Durezza totale in gradi francesi TH	≤ 2° Francesi
Ossigeno libero O_2	≤ 0,05 p.p.m.
Sostanze organiche KMnO_4	≤ 5 p.p.m.
Olio	≤ 2 p.p.m.
pH	> 8,5

Acqua di caldaia

Salinità totale	≤ 3000 p.p.m.
Alcalinità totale in gradi francesi TA	≤ 75° Francesi
Silice SiO_2	≤ 150 p.p.m.
Fosfati P_2O_5	≤ 30 p.p.m.
pH	> 9,5

Si tenga presente che, anche incrostazioni di qualche millimetro di spessore provocano, a causa della loro bassa conduttività termica, un notevole surriscaldamento della lamiera. Tale surriscaldamento porta a gravi inconvenienti, e cioè: dilatazioni non uniformi, « shocks termici » localizzati e conseguente danneggiamento del materiale, delle mandrinature e delle saldature.

Il trattamento dell'acqua utilizzata per l'impianto di riscaldamento è assolutamente indispensabile: per impianti molto estesi, quando l'acqua disponibile abbia elevata durezza, quando si abbiano frequenti immissioni di acqua di reintegro nell'impianto.

Quando, per qualsiasi motivo, si dovesse procedere allo svuotamento parziale o totale dell'impianto, è necessario effettuare il successivo riempimento con acqua trattata.

Qualora si presentasse la necessità di procedere ad una disincrostazione della caldaia, è opportuno rivolgersi ad una ditta specializzata

È bene alla fine della stagione del riscaldamento, spurgare alcuni litri di acqua per mezzo dell'apposito attacco, se si nota la presenza di fanghi, è consigliabile procedere ad un accurato lavaggio chimico della caldaia stessa.

4 — MANUTENZIONE

4 - 1 MANUTENZIONE ORDINARIA

Dato che le caratteristiche di funzionamento del complesso caldaia-bruciatore sono estremamente variabili (tipo di combustibile, tipo di bruciatore, intermittenza di accensione, etc.) non è possibile stabilire delle regole precise sulla manutenzione periodica.

È necessario quindi che l'Utente o il Manutentore stabiliscano l'intervallo tra una pulizia e quella successiva in base all'esperienza specifica su ogni singolo impianto. In ogni caso bisogna verificare lo stato interno della caldaia settimanalmente aprendo la porta anteriore al fine di evitare un funzionamento irregolare per un lungo periodo di tempo, in tale occasione è opportuno smuovere longitudinalmente tutte le spirali metalliche (turbolatori) infilate nei tubi, per impedire che queste restino bloccate a causa degli eventuali depositi di ceneri.

Le operazioni di manutenzione ordinaria consistono essenzialmente nell'accurata pulizia del focolare e dei tubi. Dopo aver aperto completamente la porta anteriore della caldaia, si estraggono tutti i turbolatori dai tubi per mezzo dell'apposito attrezzo e si procede ad una accurata pulizia del fascio tubiero mediante lo scovolo.

Nella camera fumo posteriore si saranno depositate cenere e fuliggine che devono essere tolte ad ogni pulizia utilizzando le apposite portine laterali.

Il focolare va completamente spazzolato ed eventualmente raschiato per togliere i depositi di zolfo o di altre sostanze solide.

Nel caso di notasse la presenza di depositi carboniosi sulle pareti del focolare, occorre verificare gli ugelli, e controllare la regolazione della testa di combustione del bruciatore.

4 - 2 MANUTENZIONE DI FINE STAGIONE O PER LUNGHI PERIODI DI INATTIVITÀ

La caldaia deve essere sempre tenuta completamente piena di acqua come pure l'impianto.

Si devono innanzitutto eseguire tutte le operazioni previste per la manutenzione ordinaria.

Eseguita la pulizia si passa uno straccio imbevuto in una soluzione alcalina di soda su tutte le superfici metalliche lambite dai gas combustibili, al fine di eliminare il pericolo di corrosioni acide da composti di zolfo; questa operazione è particolarmente indicata per i tubi fumo.

Dopo aver atteso che la caldaia sia ben asciutta, si effettua la lubrificazione dei tubi e del focolare mediante gasolio o nafta

leggera in modo che le superfici metalliche non vengano raggiunte dall'umidità.

È opportuno inoltre collocare nella camera di combustione una cassetta contenente calce viva, che assorbe l'umidità e mantiene secco l'interno della caldaia. Dopo questa operazione si chiudono tutte le aperture di accesso alla caldaia sia dalla parte del portello anteriore che dalla parte del camino.

Nelle caldaie combinate si dovrà verificare al successivo avviamento che la pompa del boiler non risulti bloccata da depositi fangosi.

In tal caso si dovrà provvedere a sbloccare la pompa tramite l'apposito dispositivo.

4 - 3 VERIFICA DELLA TENUTA DELLA PORTA

Nel caso che la guarnizione della porta lasciasse sfuggire gas combustibili, occorre procedere ad un registro delle viti apposite per aumentare la pressione della guarnizione sul piatto di tenuta nel punto ove si verifica lo sfuio.

In caso di perdita distribuita dalla guarnizione, conviene stringere maggiormente le quattro viti principali di sostegno della porta (munite di appositi volantini) dopo aver allentato i controdadi che devono essere nuovamente bloccati al termine dell'operazione.

4 - 4 DISINCROSTAZIONE DELLA CALDAIA

Al fine di prolungare la durata della caldaia e per preservarla da eventuali lesioni dovute al surriscaldamento delle lamiere (vedi par. 3-7), è necessario provvedere alla disincrostazione periodica oppure, meglio, alla antincrostazione continua dell'impianto.

È consigliabile effettuare una prima accurata disincrostazione al termine della prima stagione di riscaldamento (oppure dopo 5 mesi dalla prima accensione, nel caso di funzionamento continuo); successivamente la frequenza dell'operazione potrà essere di 2÷3 anni anche in relazione alle caratteristiche dell'impianto.

Nel caso invece venga effettuata la antincrostazione continua, si consiglia di impiegare un prodotto di sicuro affidamento ed asso-

lutamente non corrosivo. Periodicamente si dovranno, per mezzo dell'apposito attacco, scaricare i fanghi che si accumulano in caldaia.

Per le operazioni di cui sopra, è in ogni caso indispensabile rivolgersi ad una ditta specializzata.

4 - 5 VERIFICHE PERIODICHE

— Caldaie PR 1 H - PR 1 MH

È molto importante controllare 2÷3 volte l'anno la quantità di acqua di reintegro mediante un contatore per piccole portate (vedi par. 2-5).

— Produttori di acqua calda BO.

È consigliabile controllare due volte l'anno lo stato generale interno del boiler. In particolare se gli anodi al magnesio risultano molto consumati si deve provvedere alla loro tempestiva sostituzione per salvaguardare il boiler stesso da possibili corrosioni.

Inoltre, nel caso in cui si notasse una sensibile diminuzione della produzione dell'acqua calda, controllare lo stato dello scambiatore interno al boiler.

Se risulta ricoperto anche parzialmente da depositi calcarei si dovrà provvedere all'estrazione del fascio tubiero per la disincrostazione.