

BOLLETTINO TECNICO



Valutazione e impiego dei corpi scaldanti

Emissione termica dei corpi scaldanti secondo UNI 6514

Dichiarazioni di rispondenza alle norme dei corpi scaldanti

E.E.CO.MA.R.

Ente per il controllo, lo studio e le ricerche sui Materiali di Riscaldamento



GARANZIE DEL MARCHIO

E.CO.MA.R.

Il marchio E.CO.MA.R. garantisce:

- 1- il valore dell'emissione termica nominale UNI 6514 a Δt 60 °C e la curva di emissione al variare del Δt ;
- 2- che le prove per la determinazione dell'emissione termica sono eseguite secondo norme UNI in laboratori universitari da operatori qualificati del laboratorio stesso e con un rigoroso controllo periodico della strumentazione per assicurare la massima precisione di misura (tolleranza $\pm 1\%$) e la ripetibilità delle prove;
- 3- che i radiatori posti sul mercato con il marchio E.CO.MA.R. corrispondono in ogni particolare ai campioni sottoposti alle prove e sui quali sono stati ottenuti i valori di emissione definiti al punto 1- garantiti dal marchio.

**Bollettino Tecnico
E.CO.MA.R.
n.46 Dicembre 1995
2° semestre 1995**

Reg. Tribunale di Milano n.259 del 20-9-1975

Direttore responsabile:
P.I. Franco Soma

Direzione, Redazione, Proprietà:
*E.CO.MA.R. c/o A.T.I.
P.le. R. Morandi, 2 - 20121 Milano
Sede: Fax (02) 76.00.94.42
Segreteria tecnica: Tel. (0322) 83.58.16*

Stampa:
Arti Grafiche Dones srl - Milano

*Spedizione in abbonamento postale
50% - Milano*

VALUTAZIONE E IMPIEGO DEI CORPI SCALDANTI

SOMMARIO

Il nuovo contesto normativo, che deriva dall'applicazione della legge 10/91 sul risparmio energetico, richiede una progettazione più sofisticata, finalizzata al controllo dei rendimenti, che comporta l'uso di mezzi informatici.

Questa nuova impostazione consente di effettuare un sensibile salto di qualità anche per quanto concerne la progettazione del benessere e dell'igiene ambientale.

A tale scopo vengono forniti due nuovi dati caratteristici dei corpi scaldanti:

- la costante di tempo;
- la percentuale di emissione termica radiante, rispetto all'emissione termica totale,

che consentono fra l'altro di impostare una buona regolazione e di calcolare l'indice di igienicità.

I nuovi argomenti sono integrati con concetti già espressi nei bollettini precedenti, in modo da costituire un insieme più organico delle attuali conoscenze per la valutazione e l'impiego dei corpi scaldanti.

----- pagina 2

EMISSIONI TERMICHE E DICHIARAZIONI DI RISPONDEZZA ALLE NORME DEI CORPI SCALDANTI CON MARCHIO E.CO.MA.R.

Vengono riportati: l'elenco aggiornato dei corpi scaldanti garantiti dal marchio E.CO.MA.R. e, per ogni modello, le "dichiarazioni di rispondenza alle norme".

Le dichiarazioni devono essere contenute, ai sensi del D.M. 20.02.92, nella "relazione con tipologie dei materiali utilizzati", allegato obbligatorio alla "dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte" prescritta dall'art. 9 della legge 05.03.90 n. 46.

----- pagina 26



VALUTAZIONE E IMPIEGO DEI CORPI SCALDANTI

1. PREMESSA

I corpi scaldanti sono prodotti ormai arcinoti. Sono presenti in tutte le case ed in tutti gli uffici; nelle loro varie forme sono costantemente sotto i nostri occhi.

I corpi scaldanti "vivono" quindi con noi, e sono in grado di influenzare la qualità della nostra vita: sotto l'aspetto del benessere, della sicurezza, dell'economia di installazione e di esercizio, della salubrità dell'ambiente.

I corpi scaldanti sono prodotti semplici: è però necessario conoscerli a fondo, per impiegarli nel modo migliore, perchè possano garantirci il dovuto benessere.

I corpi scaldanti in ghisa con marchio E.CO.MA.R. sono fabbricati da fonderie che hanno ormai raggiunto il massimo della tecnologia e che ciononostante dedicano costanti risorse alla ricerca.

Le notizie che seguono si avvalgono di questi studi ed hanno lo scopo di favorire la corretta valutazione, il dimensionamento, ed il migliore impiego dei corpi scaldanti affinchè la loro durata possa essere non inferiore a quella della casa che li ospita, assicurando sempre il benessere degli occupanti.

2. CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI CORPI SCALDANTI IN GHISA

2.1. Struttura.

I corpi scaldanti in ghisa sono costituiti da elementi ottenuti per fusione, uniti fra loro da nippli filettati; la tenuta è assicurata da idonee guarnizioni poste fra gli elementi.

I corpi scaldanti in ghisa sono normalmente forniti preassemblati in gruppi da 10 elementi, ma possono essere uniti con altri o smontati in qualsiasi momento.

Il montaggio o lo smontaggio di elementi viene effettuato mediante apposita chiave a barra.

2.2 Componibilità.

La componibilità è una importante caratteristica dei radiatori in ghisa, che consente di ottenere, assemblando il dovuto numero di elementi, una potenza esattamente pari al fabbisogno di ogni singolo locale.

Questa condizione è essenziale per ottenere una temperatura ambiente uniforme in ogni locale dell'edificio.

2.3. Pressione massima di esercizio.

I corpi scaldanti in ghisa sono particolarmente resistenti alla pressione, dato l'elevato spessore delle pareti bagnate.

La pressione massima di esercizio dei corpi scaldanti in ghisa, solitamente non inferiore a 7 bar, è indicata sul catalogo dei produttori.

Questa pressione non deve essere mai superata nell'impianto, nel punto in cui è installato il corpo scaldante.

E' utile ricordare che la pressione, in un impianto con vaso di espansione aperto, è costituita dalla somma delle seguenti due componenti:

- a) la pressione idrostatica, dovuta all'altezza massima raggiunta dal livello dell'acqua nell'impianto;
- b) la pressione esercitata dalle pompe durante il loro funzionamento, dipendente



3. CARATTERISTICHE TERMICHE DEI CORPI SCALDANTI IN GHISA

dalle caratteristiche di progetto delle pompe e dalla loro posizione sull'impianto. La prevalenza H della pompa si ripartisce e si aggiunge alla pressione esistente nel circuito in funzione della posizione del punto neutro, costituito dal punto di attacco del vaso di espansione.

Negli impianti con vaso di espansione chiuso, oltre alle due componenti a) e b) sopracitate, si aggiunge la componente:

- c) la sovrappressione, aggiunta pressurizzando l'impianto per assicurare un minimo di pressione anche nei punti più alti, per un più agevole sfogo dell'aria mediante valvole automatiche.

La pressione massima di esercizio indicata sul catalogo dei produttori è quella di normale produzione; su richiesta, possono tuttavia essere forniti corpi scaldanti con pressione massima di esercizio più elevata.

2.4. Pressione di prova.

Tutti i corpi scaldanti in ghisa sono provati con una pressione idraulica non inferiore a 1,5 volte la pressione massima di esercizio per cui sono venduti.

2.5. Temperatura massima di esercizio.

I corpi scaldanti in ghisa sono normalmente forniti per una temperatura massima di esercizio di 100 °C; su richiesta possono essere forniti con guarnizioni di tenuta adatte per temperature superiori (per acqua surriscaldata o vapore).

3.1. La norma di prova UNI 6514.

L'emissione termica nominale dei corpi scaldanti viene determinata sperimentalmente mediante prove eseguite in camera di prova.

La norma attualmente in vigore è la UNI 6514. Per i radiatori in ghisa, l'emissione termica nominale è garantita dal marchio E.CO.MA.R.

Il marchio E.CO.MA.R. garantisce:

1. il valore dell'emissione termica nominale UNI 6514 di riferimento, determinata in corrispondenza di una differenza di temperatura fra corpo scaldante ed aria ambiente di 60 °C;
2. la legge di variazione dell'emissione termica al variare della differenza di temperatura fra corpo scaldante ed ambiente;
3. che le prove per la determinazione dell'emissione termica sono eseguite secondo la vigente norma UNI 6514 in laboratori universitari, da operatori qualificati del laboratorio stesso e con un rigoroso controllo periodico della strumentazione al fine di assicurare la massima precisione di misura (tolleranza 1%) e la perfetta ripetibilità dei risultati;
4. che tutti i corpi scaldanti posti sul mercato con il marchio E.CO.MA.R. corrispondono in ogni particolare ai campioni sottoposti alle prove e sui quali sono stati ottenuti i valori di emissione termica definiti al punto 1., garantiti dal marchio.

3.2. La norma EN 442.

E' stata di recente approvata la norma EN 442, versione europea armonizzata delle norme di prova dei corpi scaldanti. La nuova norma prevede camere di riferimento (esattamente definite nella norma) e camere autorizzate (anche esistenti), che po-

tranno essere impiegate per eseguire le prove una volta verificata la concordanza dei dati ottenuti con quelli determinati nelle camere di riferimento.

Poichè devono ancora iniziare le prove di verifica delle camere di riferimento, non esiste allo stato attuale alcuna possibilità di effettuare prove conformi alla nuova norma europea.

3.3. La valutazione dei corpi scaldanti: l'emissione termica nominale UNI 6514.

Si ribadisce che l'unico dato attualmente valido per la valutazione tecnica ed economica dei corpi scaldanti è la loro emissione termica nominale UNI 6514, espressa in Watt.

Ogni altro dato, eventualmente conforme a normative diverse, non si giustifica ed è destinato solo a creare confusione.

3.3.1. Valutazione tecnica.

Nessun progetto può essere eseguito in mancanza di questo dato: il calore prodotto nella centrale termica si ripartisce infatti nei vari ambienti, attraverso la rete di distribuzione, in modo proporzionale alla potenza UNI 6514 dei corpi scaldanti nelle rispettive condizioni di funzionamento.

Anche la recente norma UNI 10200, riguardante la ripartizione delle spese di riscaldamento, si basa sull'impiego di questo dato.

Un cattivo progetto, non fondato sull'emissione termica UNI dei corpi scaldanti, ha pertanto conseguenze gravi, che si ripercuotono sul benessere dell'utente e sulla spesa di riscaldamento.

3.3.2. Valutazione economica.

L'emissione termica nominale UNI dei corpi scaldanti costituisce anche il più importante dato di valutazione economica.

Poiché lo scopo del corpo scaldante è quello di scambiare il calore ricevuto con l'ambiente nel quale è installato, **il suo valore economico è direttamente proporzionale con la sua emissione termica nominale.**

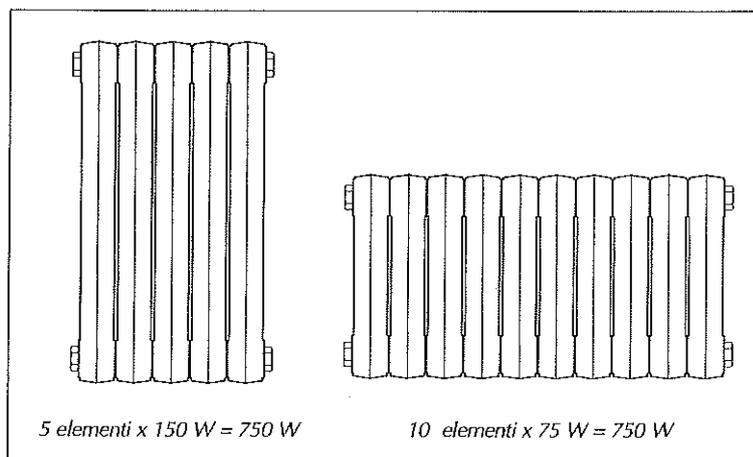


Fig. n. 1: Il valore economico dei due radiatori, sotto l'aspetto dell'emissione termica, è equivalente

Altri parametri, anche molto importanti, quali l'estetica, la fiducia in una marca o in un marchio, la forma, il rapporto fra energia radiante ed energia convettiva, la durata, ecc., possono intervenire a correggere questo criterio, ma il dato fondamentale, ossia il costo per unità di potenza (le lire per Watt), a parità di altre condizioni, non va mai perso di vista.

3.4. Rapporto fra calore radiante e calore totale.

L'energia radiante è immediatamente percepita dal corpo umano e contribuisce a migliorare il suo benessere a parità di temperatura dell'aria.

Una elevata quantità di calore radiante contribuisce anche al risparmio energetico.

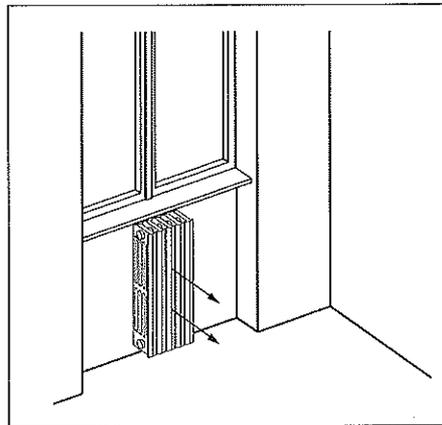


Fig. n. 2a: Basso rapporto fra calore radiante e calore totale

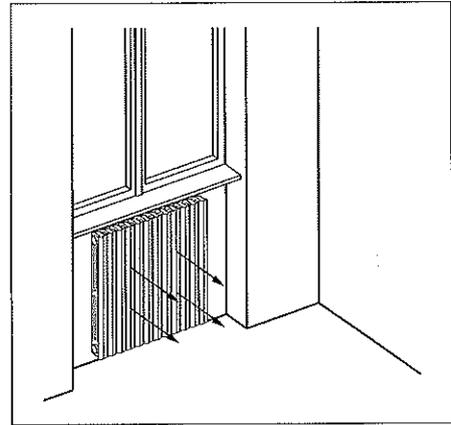
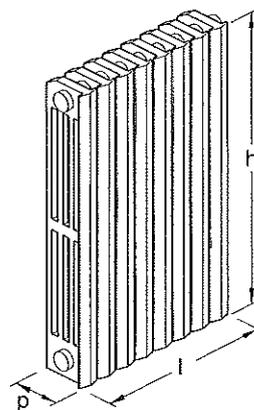


Fig. n. 2b: Elevato rapporto fra calore radiante e calore totale

Il rapporto fra calore radiante e calore totale, riferito alle condizioni nominali UNI 6514, è espresso con buona approssimazione dalla formula:

$$R = \frac{314 S}{Q_0}$$



dove:

il termine (314 S) rappresenta la componente radiante espressa in W in cui:

S è la superficie che delimita il corpo scaldante, in m^2 :

$$S = 2 h l + 2 l p + 2 p h$$

dove:

h è l'altezza totale del corpo scaldante, in m ;

p è la profondità del corpo scaldante, in m ;

l è la lunghezza totale del corpo scaldante, in m ;

Q_0 è la potenza termica nominale di riferimento del corpo scaldante di lunghezza l , in W .

Poiché il rapporto R varia leggermente con la lunghezza del corpo scaldante, conviene riferirlo ad una lunghezza costante di 0,6 m ; si indicherà in tal caso con il simbolo R_{06} .

3.5. Indice di igienicità dei corpi scaldanti.

I moti convettivi generati dai corpi scaldanti sono necessari per la distribuzione del calore nell'ambiente. Occorre però verificare che la velocità dell'aria negli strati più vicini al pavimento non assuma valori troppo elevati, per non trascinare la polvere presente nell'ambiente.

La velocità dei moti convettivi nelle vicinanze del pavimento è tanto maggiore quanto più elevata è la potenza convettiva e quanto più essa è concentrata in uno spazio ridotto.

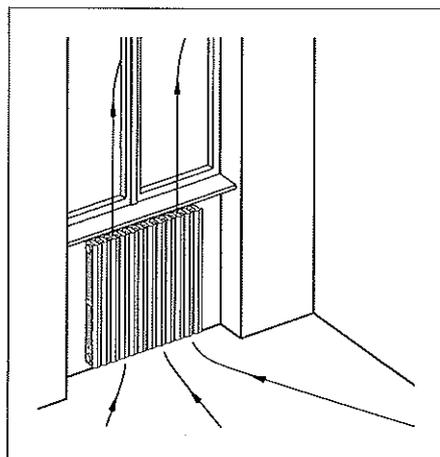


Fig. n. 3a: La potenza convettiva, opportunamente distribuita, genera moti convettivi ridotti, rispettando l'igiene ambientale

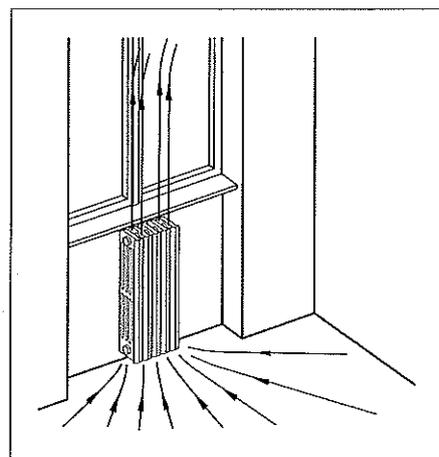


Fig. n. 3b: Una potenza convettiva troppo concentrata genera moti convettivi veloci e trascina la polvere presente sul pavimento

L'indice di igienicità rappresenta la potenza scambiata dal corpo scaldante per sola convezione, per unità di lunghezza.

L'indice di igienicità può essere calcolato con la seguente formula:

$$li = [Q_n (1 - R)/L] \cdot (\Delta t/60)^n$$

dove:

Q_n è la potenza nominale UNI 6514 del corpo scaldante, in W ;

R è il rapporto fra il calore radiante ed il calore totale scambiato dal corpo scaldante, definito al precedente paragrafo 3.4. e fornito come percentuale, fra i dati E.CO.MA.R. (nella formula, il dato va inserito come frazione);

- L è la larghezza del corpo scaldante, in m;
 Δt è la differenza di temperatura fra corpo scaldante ed ambiente nelle condizioni di impiego di progetto, in °C;
 n è l'esponente caratteristico di ogni corpo scaldante, fornito fra i dati E.CO.MA.R.

I limiti di accettabilità dell'indice di igienicità sono alquanto vaghi ed incerti; a titolo indicativo ci si potrà riferire alla seguente classificazione:

INDICE DI IGIENICITA' (W/m)	VALUTAZIONE
fino a 1.000	buono
da 1.000 a 1.500	accettabile
da 1.500 a 2.000	elevato
maggiore di 2.000	eccessivo (sconsigliato)

Un indice di igienicità favorevole può essere ottenuto scegliendo corpi scaldanti con ampio fronte radiante, oppure adottando basse temperature di alimentazione di progetto. A tale proposito, ulteriori indicazioni sono riportate nel successivo paragrafo 5.2.2.

NOTA:

Nella formula per il calcolo dell'indice di igienicità si è supposto che il rapporto R fra calore radiante e calore totale rimanga costante al variare di Δt . Si tratta di una approssimazione coerente con gli scopi del calcolo.

3.6. Inerzia termica dei corpi scaldanti.

Un buon corpo scaldante deve presentare una giusta inerzia termica.

Un'inerzia termica troppo bassa è causa di repentine e fastidiose variazioni della temperatura operante ad ogni intervento del termostato ambiente, mentre un'inerzia eccessiva rende il corpo scaldante poco flessibile alla regolazione.

Effetti dell'inerzia termica del corpo scaldante sulla regolazione ambiente con termostato on-off

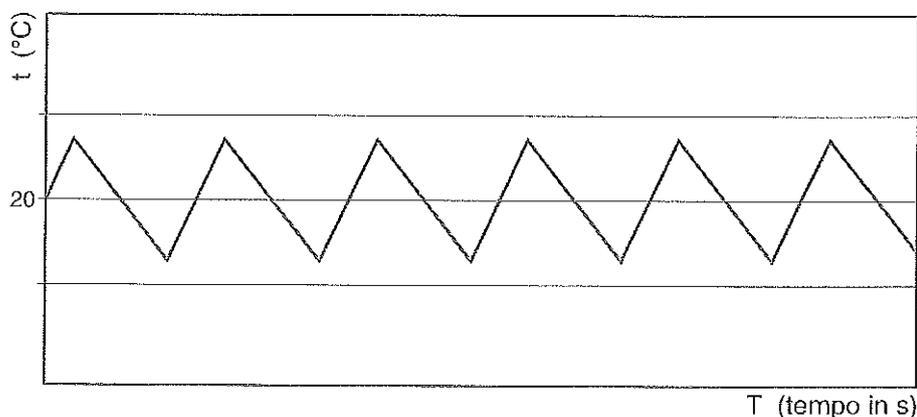


Fig. n. 4a: Inerzia termica del corpo scaldante troppo bassa, costante di tempo inferiore a quella del termostato

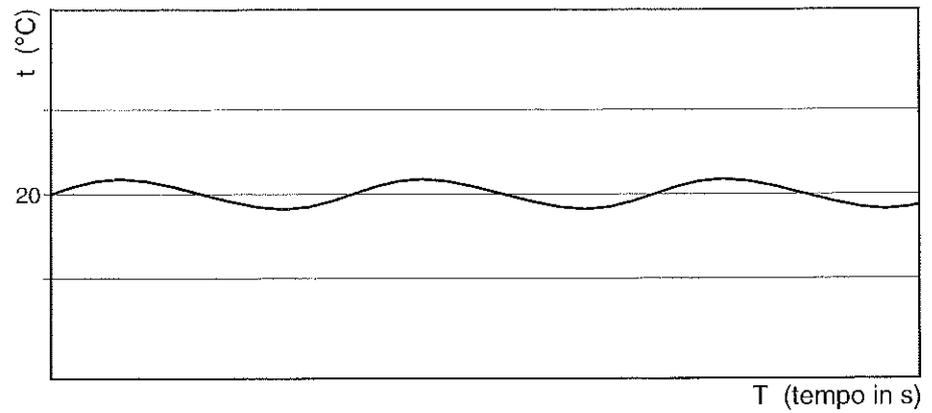


Fig. n. 4b: Inerzia termica del corpo scaldante corretta, correlata con la costante di tempo del termostato

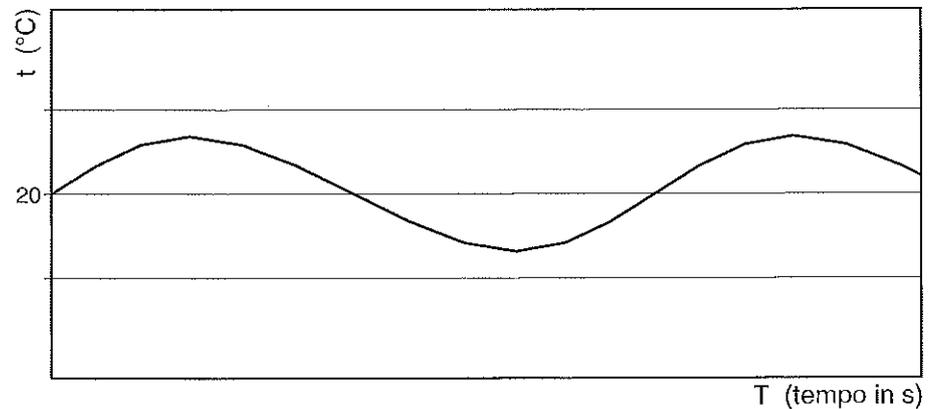


Fig. n. 4c: Inerzia termica del corpo scaldante troppo elevata, maggiore di quella del termostato (innesco di oscillazioni)

L'inerzia termica è una funzione della massa metallica del corpo scaldante e del suo contenuto d'acqua, che incidono ciascuna in misura proporzionale alla loro capacità termica massica.

Questa caratteristica può essere espressa come "Costante di Tempo" CT.

La Costante di Tempo, che è propria di ogni corpo scaldante, è rappresentata dal tempo T occorrente perchè la sua temperatura decada di una quantità pari al 63,2% della sua temperatura iniziale.

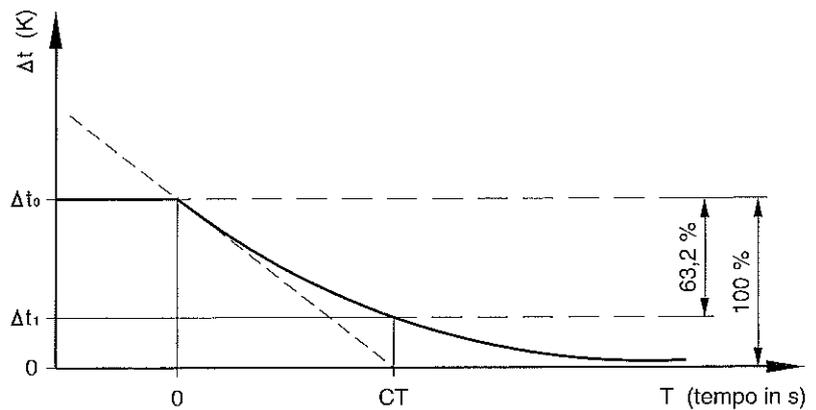


Fig. n. 5: Grafico della costante di tempo

La costante di tempo può essere calcolata con la formula:

$$CT = \frac{Mcp \Delta t_o}{Q_o} kn$$

dove:

Mcp è la capacità termica del corpo scaldante (capacità termica della massa metallica più quella dell'acqua), in J/K:

$$Mcp = \sum_{i=1}^m M_i cp_i$$

M_i è la massa del materiale i , in kg;

cp_i è la capacità termica massica del materiale i , in J/kgK.

NOTA:

Vanno sommate la massa termica del corpo scaldante vero e proprio e quella dell'acqua contenuta.

Δt_o è la differenza di temperatura fra corpo scaldante ed ambiente a cui è riferita l'emissione termica nominale (per la UNI 6514 $\Delta t_o = 60$ °C);

Q_o è l'emissione termica nominale del corpo scaldante riferita a Δt_o , in W;

kn è una costante, che dipende dall'esponente n della funzione $Q = Q_o (\Delta t/\Delta t_o)^n$ (l'esponente n è normalmente indicato sui bollettini per ciascun corpo scaldante con marchio E.CO.MA.R.):

$$kn = \frac{e^{n-1} - 1}{n - 1}$$

Valori correnti di cp alla temperatura di circa 50 °C:

Acciaio	500 J/kgK
Acqua	4.180 J/kgK
Alluminio	900 J/kgK
Calcestruzzo	880 J/kgK
Ghisa	540 J/kgK
Rame	390 J/kgK

Valori correnti di n e corrispondenti valori di kn :

TIPO DI CORPO SCALDANTE	n	kn
Ventilconvettori	1,00	1,00
Pannelli radianti	1,13	1,07
Radiatori	1,30	1,17
Termoconvettori	1,40	1,23

Una costante di tempo CT dell'ordine dei 3.600 s (1 ora) risulta ottimale per le esigenze di benessere e di uso razionale dell'energia.

La tabella che segue fornisce a titolo indicativo i valori della costante di tempo CT calcolata per alcuni tipi di corpi scaldanti.

CASO	TIPO	MATERIALI	Mcp J/K	Q _o W	Δt _o K	n	kn	CT (s)	CT (h)
1	Radiatore in ghisa	Ghisa : kg 97,3 Acqua : kg 12,0	102.700	2054	60	1,3	1,166	3.498	0,97
2	Radiatore in acciaio	Acciaio : kg 26,0 Acqua : kg 8,0	46.440	1906	60	1,3	1,166	1.705	0,47
3	Radiatore in alluminio	Alluminio : kg 15,7 Acqua : kg 5,6	37.540	1786	60	1,3	1,166	1.470	0,41
4	Termoconvettore	Metallo : kg 7,0 Acqua : kg 0,5	5.590	519	60	1,4	1,227	793	0,22
5	Ventilconvettore	Metallo : kg 7,3 Acqua : kg 0,2	4.490	2430	60	1,0	1,000	110	0,03
6	Pannello a pavimento isolato	Cls : kg 168 Acqua : kg 1,3	153.270	90	10	1,13	1,068	18.188	5,05
7	Pannello a pavimento non isolato	Cls : kg 320 Acqua : kg 1,3	287.030	90	10	1,13	1,068	34.061	9,46

NOTA:

La costante di tempo CT rappresenta i tempi di raffreddamento, che non corrispondono ai tempi di riscaldamento. Questi ultimi dipendono in minima parte da CT ed in parte preponderante dalla potenza termica fornita dal fluido termovettore al corpo scaldante e dalla conduttività termica dei materiali coinvolti nello scambio termico.

4. CARATTERISTICHE FLUIDODINAMICHE DEI CORPI SCALDANTI

4.1. Perdite di carico.

La perdita di pressione che subisce il fluido attraversando ogni componente dell'impianto è funzione della portata. La sua conoscenza è necessaria per dimensionare correttamente le portate di fluido termovettore che devono circolare in ogni circuito.

Per i radiatori in ghisa, ed in genere per corpi scaldanti contraddistinti da collettori di diametro piuttosto elevato, questa perdita può tuttavia essere trascurata, limitandosi in pratica alle perdite di imbocco e sbocco.

Può invece assumere valori non trascurabili per altri tipi di corpi scaldanti.

5. IMPIEGO DEI CORPI SCALDANTI

5.1. Obbligo di progettazione dell'impianto di riscaldamento.

La legge 30.04.76 n. 373 prima, e oggi la recente legge 09.01.91 n. 10 sul risparmio energetico, prescrivono per tutti gli impianti di riscaldamento, di qualsiasi potenza, la redazione ed il deposito presso gli uffici comunali del relativo progetto, firmato da un tecnico abilitato.

La stessa prescrizione è anche contenuta nella legge 05.03.90 n. 46, che si propone di pervenire alla sicurezza degli impianti prescrivendo l'osservazione delle regole dell'arte, identificate nel rispetto della vigente normativa UNI. Si tratta di un'importante innovazione secondo la quale le esigenze di sicurezza non sono mai disgiunte dalla corretta progettazione, in tutto conforme alla vigente normativa.

La scelta dei corpi scaldanti, a volte ritenuta banale, è invece un'operazione tecnica che, anche se non complessa, richiede precise conoscenze specifiche.

I corpi scaldanti vanno soprattutto correttamente dimensionati in base alla loro potenza nominale, nelle effettive condizioni di impiego: l'elenco dei corpi scaldanti deve comparire anche nelle relazioni tecniche mod. A e mod. B, previste dal D.M. 13.12.93.

5.2. La temperatura di alimentazione di progetto.

La temperatura di alimentazione di progetto costituisce un dato essenziale, tanto per l'impostazione del progetto, che per la valutazione economica e tecnica dell'impianto di riscaldamento.

La corretta definizione del valore della temperatura di alimentazione è necessaria per valutare le condizioni di benessere ed igienicità, come pure per costituire elemento di riferimento per la leale concorrenza fra operatori del settore.

Il valore economico e le prestazioni dell'impianto sono infatti fortemente influenzati dalla temperatura di alimentazione di progetto assunta a base dei calcoli.

5.2.1. Conseguenze sul consumo energetico.

Una progettazione attenta al contenimento del consumo energetico non può prescindere da una oculata scelta della temperatura di progetto.

La norma UNI 10348, che fa parte del pacchetto di norme applicative della legge 10/91, definisce i quattro rendimenti che caratterizzano la qualità di un impianto di riscaldamento. Questi rendimenti sono influenzati dalla temperatura di alimentazione di progetto.

5.2.1.1. Rendimento di emissione.

Il rendimento di emissione individua l'influenza del modo di emissione del calore sulle perdite di calore dovute a trasmissione localizzata, stratificazione dell'aria, movimenti dell'aria ecc.

Il rendimento di emissione è definito come il rapporto fra il calore richiesto per il riscaldamento degli ambienti con un sistema di emissione di riferimento in grado di fornire una temperatura ambiente perfettamente uniforme ed uguale nei vari locali ed il sistema di emissione reale, nelle stesse condizioni di temperatura ambiente e di temperatura esterna.

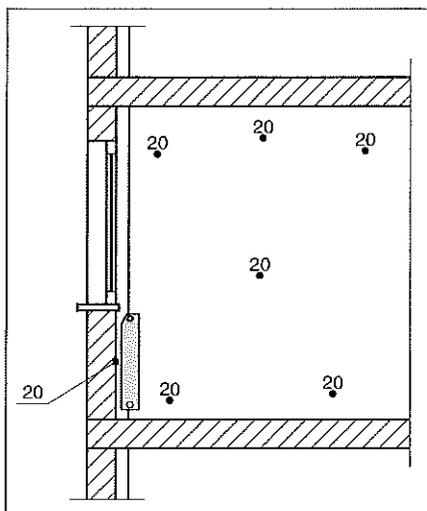


Fig. n. 6a: Sistema di emissione teorico di riferimento

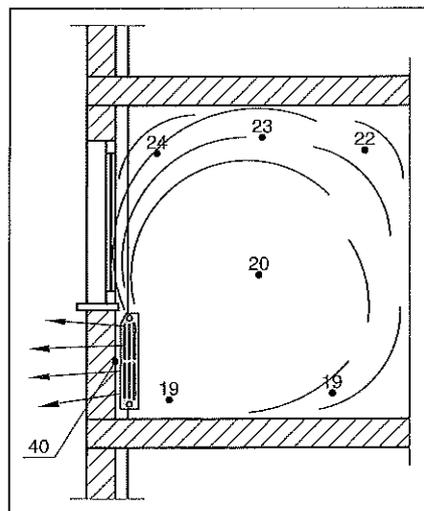


Fig. n. 6b: Sistema di emissione reale

$$\eta_e = \frac{Q_h}{Q_{hae}}$$

dove:

Q_h rappresenta la quantità di energia occorrente per riscaldare l'ambiente con il sistema di emissione teorico di riferimento;

Q_{hae} rappresenta invece il fabbisogno di calore occorrente con il sistema reale di emissione, a parità di condizioni esterne e di benessere interno.

Attraverso diversi meccanismi, la temperatura media dei corpi scaldanti è in grado di influenzare il rendimento di emissione.

Più bassa è la temperatura del corpo scaldante e più lenti sono i moti convettivi nell'ambiente con due importanti conseguenze:

- riduzione del coefficiente limitare fra aria ambiente e parete esterna, con corrispondente riduzione delle dispersioni verso l'esterno;
- riduzione del coefficiente limitare fra aria ambiente e persone presenti, con corrispondente riduzione del calore disperso dal corpo umano; si ha in altri termini una sensazione di maggior benessere anche con temperatura ambiente più bassa (in altri termini, una minore velocità dei moti convettivi si traduce in una maggiore temperatura operante).

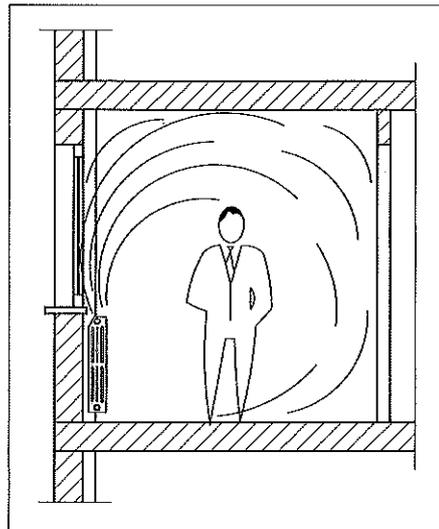


Fig. n. 7a: Temperatura di alimentazione elevata con rilevanti moti convettivi

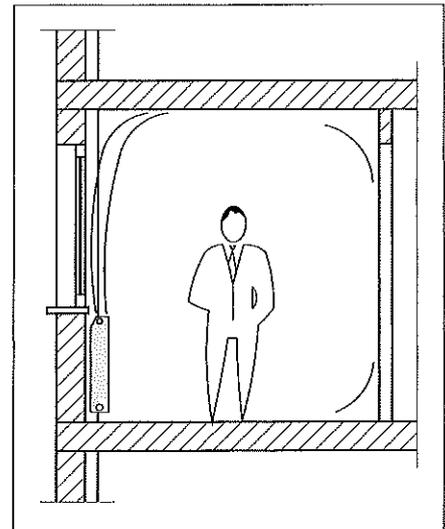


Fig. n. 7b: Una bassa temperatura di alimentazione crea condizioni più confortevoli e riduce le dispersioni

La verifica del rendimento di emissione non è agevole, per cui conviene adottare tutti quegli accorgimenti in grado di migliorarne il valore quali: bassa temperatura di mandata di progetto, buon isolamento termico della parete retrostante il corpo scaldante, mensole atte a deviare i flussi convettivi verso l'interno del locale e taglio termico delle mensole stesse.

A titolo largamente orientativo, l'E.CO.MA.R. aveva a suo tempo pubblicato sul bollettino tecnico n. 37 la tabella che segue, che riporta i rendimenti di emissione conseguenti a varie temperature di alimentazione ed i provvedimenti che possono essere attuati per migliorarne il valore.

- 1) Isolamento termico con resistenza termica $> 1 \text{ mK/W}$.
- 2) Superficie riflettente della parete interna.
- 3) Corretto posizionamento del corpo scaldante (almeno 2 cm dalla parete, 10 cm dal pavimento e 10 cm dalla mensola).
- 4) Mensola con taglio termico.

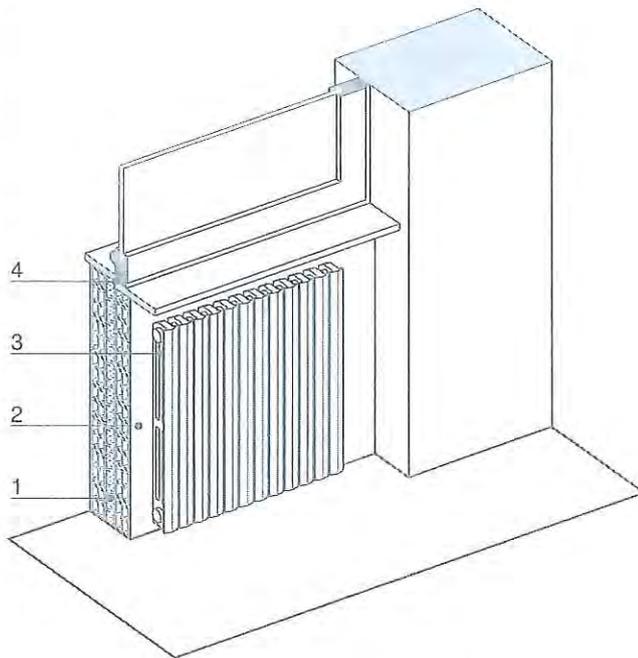


Fig. n. 8: Provvedimenti che aumentano il rendimento di emissione

Temperatura di mandata di progetto °C	η_e stimato	Aumento di η_e con i provvedimenti				η_e stimato con l'adozione dei provvedimenti
		1	2	3	4	
85	0,910	+0,024	+0,013	+0,008	+0,005	0,960
75	0,928	+0,022	+0,011	+0,007	+0,004	0,972
65	0,950	+0,018	+0,009	+0,005	+0,003	0,985
55	0,975	+0,010	+0,004	+0,002	+0,002	0,993

La norma UNI 10348 ha così tabulato i rendimenti di emissione dei vari tipi di corpi scaldanti, ai fini del calcolo dell'energia.

VALORI CONVENZIONALI DEL RENDIMENTO DI EMISSIONE η_e	
TERMINALE DI EROGAZIONE	η_e
Termoconvettori	0,99
Ventilconvettori	0,98
Bocchette aria calda	0,97
Pannelli radianti isolati dalle strutture (*)	0,97
Pannelli radianti annegati nella struttura (*)	0,95

(*) Riferiti ad una installazione tra ambienti riscaldati oppure in una struttura muraria isolata esternamente ed avente un coefficiente globale di trasmissione termica minore di $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

RADIATORI

Temperatura di mandata	POSIZIONE DI INSTALLAZIONE		
	Su parete divisoria interna o su parete divisoria esterna isolata e con superficie riflettente	Su parete divisoria interna o su parete divisoria esterna isolata senza superficie riflettente	Su parete esterna non isolata (U > 0,8 W/m ² K)
85 °C	0,96	0,94	0,90
65 °C	0,99	0,97	0,93

Si tratta di valori indicativi che non hanno per ora un riscontro sperimentale, peraltro non agevole. Sono comunque provvisoriamente utilizzabili nelle diagnosi energetiche, in quanto rispondenti all'attuale stato delle conoscenze.

5.2.1.2. Rendimenti di distribuzione e di produzione.

Una temperatura di progetto ridotta e' in grado di migliorare il rendimento della rete di distribuzione.

Il rendimento di distribuzione è definito come rapporto tra la somma del calore utile emesso dai corpi scaldanti e del calore disperso dalla rete all'interno dell'involucro riscaldato dell'edificio (perdite recuperate) ed il calore uscente dall'impianto di produzione, immesso nella rete di distribuzione.

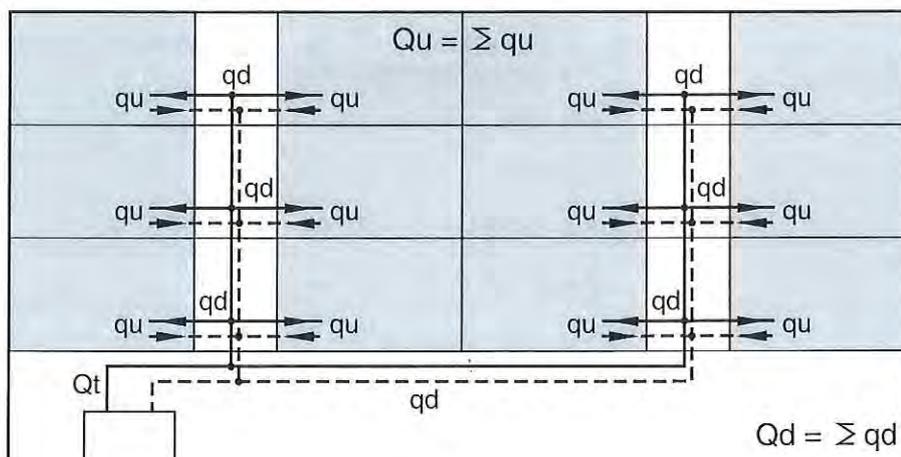


Fig. n. 9: Rete di distribuzione

$$\eta_d = Q_u / Q_t = Q_u / (Q_u + Q_d)$$

ove sono:

Q_u il calore utile, pari alla somma delle quantità q_u utilizzate in ogni appartamento (ivi comprese le perdite di calore recuperate), in MJ;

Q_t il calore totale trasportato dalla rete, pari alla somma del calore utile Q_u e del calore disperso dalla rete, Q_d , in MJ.

Utilizzando caldaie che possono funzionare a temperatura scorrevole (regolazione della temperatura di mandata effettuata direttamente con azione sul bruciatore), una temperatura di progetto ridotta e' inoltre in grado di migliorare il rendimento medio stagionale, riducendo le perdite di calore dal mantello della caldaia oltre che quelle che si verificano per tiraggio naturale del camino durante le pause di funzionamento del bruciatore (perdite al camino a bruciatore spento).

5.2.2. Conseguenze sulla igienità dell'ambiente.

Recenti studi di specialisti in otorinolaringoiatria, allergologia e farmacologia, che hanno esaminato il problema delle riniti allergiche sotto i rispettivi punti di vista, hanno posto sotto accusa la polvere domestica quale frequente causa di fenomeni allergici, confusi troppo spesso con malattie da raffreddamento.

La polvere domestica, miscuglio eterogeneo in cui sono stati identificati forfora umana, peli di animali domestici, funghi che si sviluppano in casa o vengono, insieme a pollini, dall'esterno, batteri, fibre vegetali e sintetiche, derivati alimentari, sostanze alimentari, acari ed altro ancora, viene fatta circolare nell'ambiente dai moti convettivi naturali che nel periodo invernale sono favoriti da superfici a temperatura diversa da quella dell'aria ambiente: dai corpi scaldanti e dalle stesse pareti fredde.

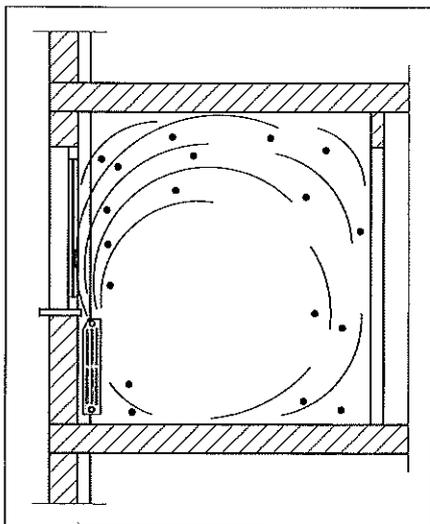


Fig. n. 10a: Notevole trasporto di polvere domestica con alimentazione ad alta temperatura

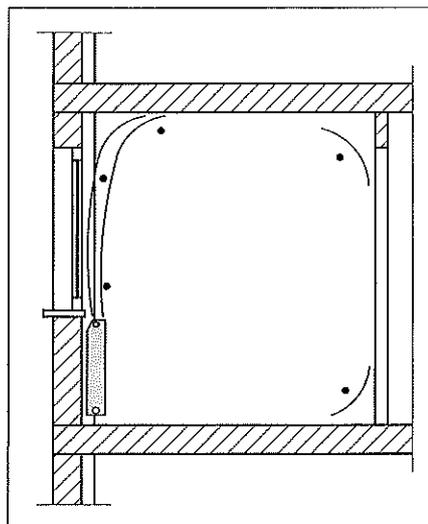


Fig. n. 10b: Il trasporto di polvere domestica è trascurabile con l'alimentazione a bassa temperatura

Per quanto riguarda i moti discendenti dalle pareti, l'isolamento termico costituisce un'ottima difesa. Per quanto riguarda invece i moti ascendenti, provocati dai corpi scaldanti, ci si può difendere riducendo notevolmente la loro temperatura media e scegliendo e distribuendo sapientemente i corpi scaldanti in modo da contrastare i moti discendenti più concentrati, quali quelli che si producono in corrispondenza di superfici vetrate.

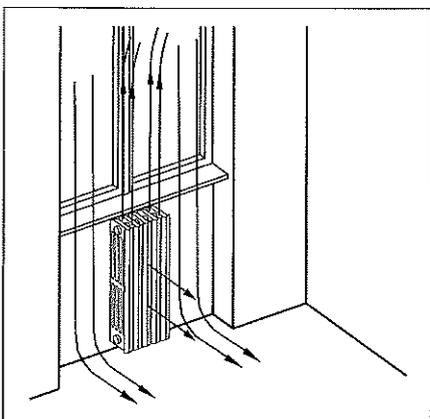


Fig. n. 11a: Radiatore dimensionato male: i moti convettivi ascendenti sono concentrati e violenti e non bloccano i moti discendenti

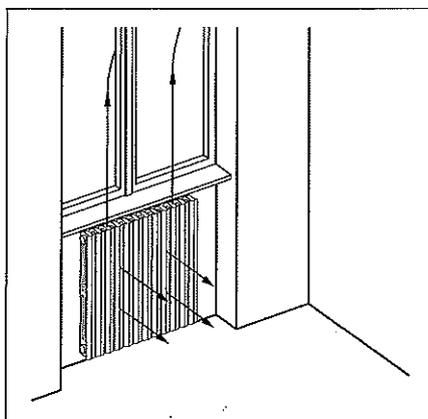


Fig. n. 11b: Radiatore correttamente dimensionato per ridurre al minimo i moti convettivi

In linea generale si tenga presente che più ampia è la superficie frontale del corpo scaldante e minori risultano i moti convettivi: perché diminuisce la quota di calore convettivo, rispetto a quello radiante e perché anche questa quantità è meglio distribuita.

È buona norma anche scegliere sempre il modello in grado di occupare buona parte dello spazio disponibile, in particolare se si tratta di un vano sottofinestra, difficilmente utilizzabile per altri scopi.

È infine opportuna la verifica di accettabilità dell'indice di igienicità definito al punto 3.5.

La nuova versione del programma "EC 500 Impianto Invernale" della Edilclima s.r.l. effettua automaticamente questa verifica fornendo per ogni corpo scaldante anche l'indice di igienicità, con segnalazione dei casi critici.

5.2.3. Scelta della temperatura di progetto.

La corretta scelta della temperatura di progetto è fondamentale per il controllo dei moti convettivi. Utilizzando per il calcolo del fabbisogno di potenza l'attuale norma UNI 7357, una classificazione coerente degli impianti, per quanto riguarda la temperatura di progetto, potrebbe essere la seguente:

CLASSIFICAZIONE DELLE TEMPERATURE DI MANDATA DI PROGETTO							
Temperatura di mandata di progetto °C		Temperatura di ritorno di progetto °C		Temperatura media °C	Δt °C	Emissione termica del corpo scaldante, espressa come percentuale di quella nominale UNI 6514	Classificazione
85	(90)	75	(70)	80	60	100	Alta temperatura
80	(85)	70	(65)	75	55	89	
75	(80)	65	(60)	70	50	79	Media temperatura
70	(75)	60	(55)	65	45	69	
65	(70)	55	(50)	60	40	59	Bassa temperatura
60	(65)	50	(45)	55	35	50	
55	(60)	45	(40)	50	30	41	Bassissima temperatura
50	(55)	40	(35)	45	25	32	

 Nuovo orientamento europeo per l'emissione termica nominale

I valori delle temperature tra parentesi si riferiscono ad una differenza di temperatura fra andata e ritorno di 20 °C. Tale condizione è consigliabile per l'uso di valvole termostatiche.

5.2.3.1. Differenza di temperatura di riferimento.

Il Δt di riferimento, fissato dalla norma UNI 6514 per ragioni di comodità e precisione di prova in 60 °C, risulta ai limiti del campo d'impiego e può indurre in errore gli operatori meno attenti.

Per questa ragione, la nuova norma europea EN 442 fissa in 50 °C il Δt di riferimento, valore che risulta al centro del campo d'impiego ed è quindi più rappresentativo della reale emissione termica di impiego dei corpi scaldanti.

5.2.3.2. Temperatura di progetto per l'igienicità ed il risparmio energetico.

La progettazione attuale, attenta alle esigenze dell'igiene ambientale e del risparmio energetico si basa su temperature di progetto nel campo della bassa o bassissima temperatura e non trascura una attenta scelta del modello e della posizione dei corpi scaldanti.

5.2.4. Idoneità dei corpi scaldanti.

Non tutti i corpi scaldanti si prestano allo stesso modo al funzionamento a bassa temperatura.

5.2.4.1. Corpi scaldanti tradizionali.

I corpi scaldanti tradizionali, a piastra ed a colonne, specialmente quelli in ghisa, si prestano particolarmente alle esigenze di cui sopra in quanto offrono un'ampia gamma di altezze e di profondità, tali da consentire un dimensionamento corretto in ogni situazione.

L'esponente "n", di valore prossimo a 1.3, che li caratterizza nella funzione $Q = k \Delta t^n$, consente di ottenere emissioni termiche rilevanti anche con alimentazione a temperature molto basse.

5.2.4.2 Corpi scaldanti ventilati.

Per i corpi scaldanti ventilati occorrerà stabilire le velocità dell'aria in uscita compatibili con le esigenze suddette e stabilire un metodo unificato di misura della rumorosità, che è spesso causa di discussioni e malintesi.

Per una omogenea comparazione occorre anche tenere conto del maggior consumo energetico (energia elettrica) assorbita per l'azionamento del ventilatore.

5.3. Calcolo dell'emissione termica con diversa temperatura di alimentazione.

Conformemente alle prescrizioni della vigente normativa, sui cataloghi viene indicata l'emissione termica nominale UNI 6514, ottenibile con una differenza di temperatura fra radiatore ed aria ambiente di 60 °C.

Nelle reali condizioni di impiego, l'emissione termica varia tuttavia al variare di tale differenza di temperatura, secondo la legge:

$$q = q_n (\Delta t/60)^n$$

dove:

q è l'emissione termica per elemento di corpo scaldante nelle effettive condizioni di impiego (per un determinato valore di Δt), in W;

q_n è l'emissione termica nominale UNI 6514 di riferimento, per elemento (riferita al Δt nominale di 60 °C), in W;

Δt è la differenza di temperatura fra la temperatura media del corpo scaldante e la temperatura dell'aria ambiente, in °C:

$$\Delta t = (t_e + t_u)/2 - t_a$$

t_e è la temperatura dell'acqua all'ingresso nel corpo scaldante, in °C;

t_u è la temperatura dell'acqua all'uscita del corpo scaldante, in °C;

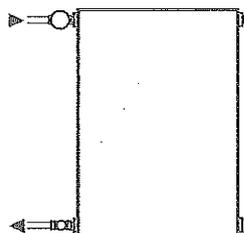
t_a è la temperatura dell'aria nell'ambiente, in °C;

n è l'esponente di Δt nella funzione sopra riportata, fornito nelle tabelle dell'emissione termica garantita dal marchio E.CO.MA.R.

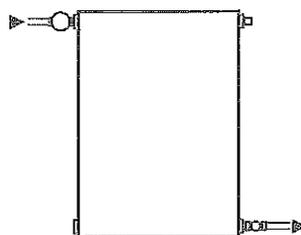
5.4. Influenza dei modi di collegamento.

L'emissione termica nominale è riproducibile con buona approssimazione nelle normali condizioni di impiego, quali:

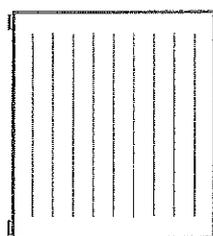
- entrata dell'acqua in alto ed uscita in basso sullo stesso lato;



- entrata dell'acqua in alto ed uscita in basso su lati opposti;

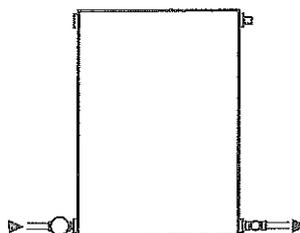


- corpi scaldanti composti da un numero di elementi dell'ordine delle diverse unità.

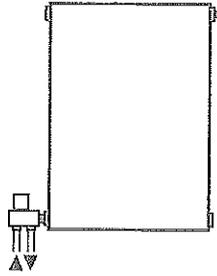


Diminuisce sensibilmente, in misura tanto maggiore quanto minore è il valore della portata, nei seguenti casi:

- entrata in basso ed uscita in basso su lati opposti;



- entrata in basso ed uscita in basso sullo stesso lato (collegamento monotubo).



Il fenomeno è indicativamente rappresentato dal grafico che segue.

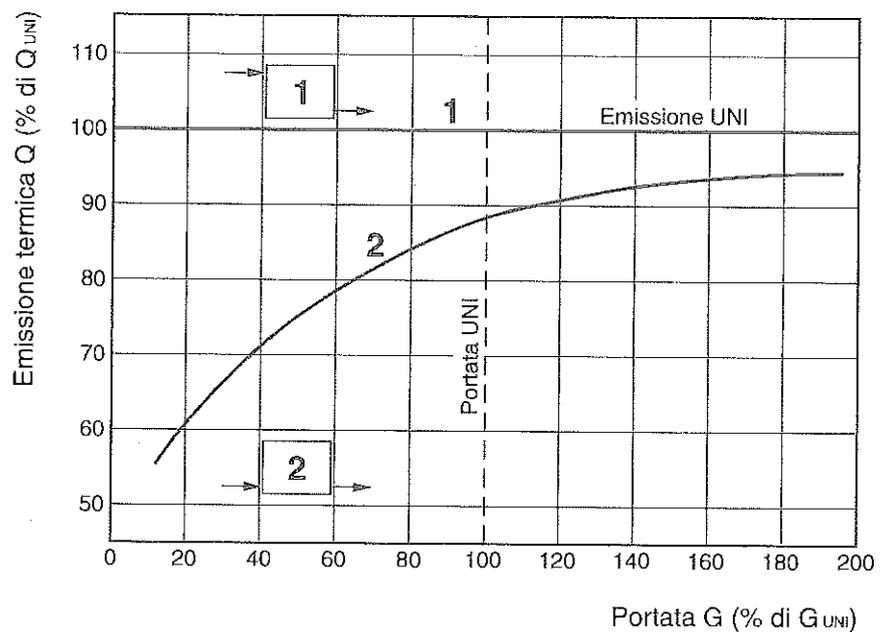


Fig. n. 12: Variazione dell'emissione termica nominale con ingresso ed uscita in basso, in funzione della portata

dove:

G_{UNI} è la portata utilizzata nella prova UNI 6514, in kg/h,

$$G_{UNI} = Q_{UNI} / (20 \cdot 1,163);$$

Q_{UNI} è la potenza nominale UNI 6514 del corpo scaldante, in W;

20 è il valore della differenza di temperatura fra entrata ed uscita del corpo scaldante, adottata nella prova UNI 6514, in °C.

Nel caso di impianti monotubo, che utilizzano valvole di tipo speciale, vanno utilizzate le regole di calcolo proprie di questo tipo di impianto.

I radiatori in ghisa si prestano in maggior misura a funzionare con valvole monotubo, rispetto a corpi scaldanti di altro tipo, grazie ai collettori di ampie dimensioni.

5.5. Influenza della dimensione dei gruppi.

L'emissione termica nominale dei corpi scaldanti in ghisa è riproducibile con otti-

ma approssimazione qualunque sia il numero di elementi, fino a 25 - 30, date le ampie dimensioni dei collettori.

Per un numero di elementi superiore potrebbe tuttavia verificarsi una modesta riduzione dell'emissione termica, per possibili irregolarità nella circolazione dell'acqua.

Conviene pertanto suddividere su più gruppi i corpi scaldanti di potenza termica troppo elevata: si avrà l'ulteriore vantaggio di una migliore distribuzione del calore nell'ambiente.

I corpi scaldanti costituiti da un numero di elementi molto basso (indicativamente sotto i 5 elementi) presentano invece un aumento della resa termica, per l'influenza dello scambio per radiazione delle due facce laterali, che incidono su un numero di elementi inferiore, rispetto a quello del gruppo sottoposto a prova (la norma prevede infatti che il gruppo da sottoporre a prova sia composto da un minimo di 10 elementi).

5.6. Influenza della posizione di installazione.

L'emissione termica nominale è riproducibile con ottima approssimazione per corpi scaldanti installati ad una distanza di almeno due centimetri dal muro e liberi da ogni ingombro.

L'installazione entro nicchie o l'installazione di mobiletti di copertura che non costituiscano schermo alla radiazione, riducono solo lievemente l'emissione.

La presenza di schermature (per esempio installazione dietro un divano, dietro a tende pesanti o in mobiletti troppo chiusi) provoca una diminuzione più sensibile della resa e del benessere, in quanto tali ostacoli intercettano la radiazione del corpo scaldante verso l'ambiente abitato.

La tabella che segue, fornisce dati indicativi sulla riduzione della emissione termica per i casi più comuni.

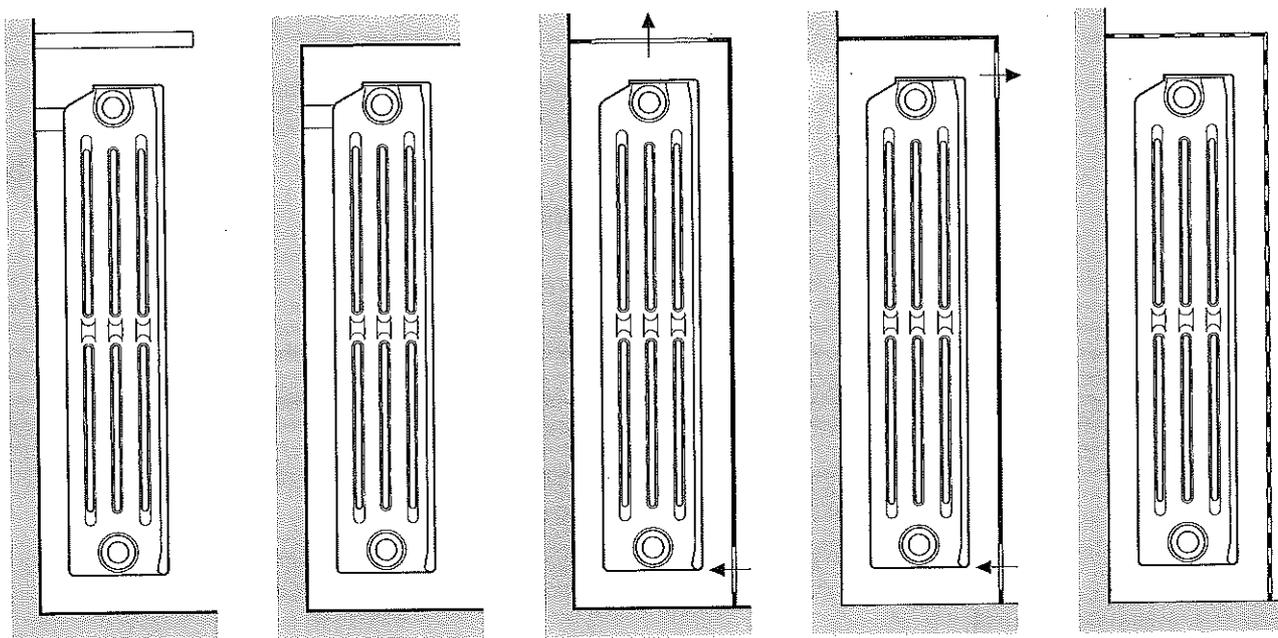


Fig. n. : 13a

13b

13c

13d

13e

FIGURA	INSTALLAZIONE	RIDUZIONE DELLA EMISSIONE
13 a	Installazione sotto una mensola	4%
13 b	Installazione in una nicchia	7%
13 c - 13 d	Installazione sotto un riparo in lamiera o altro materiale libero in alto e in basso, a seconda delle dimensioni della schermatura rispetto al radiatore	0 ÷ 5%
13 e	Installazione sotto un copriradiatore in lamiera forata, a seconda dell'ampiezza e della distanza dei fori	20 ÷ 30%

5.7. Influenza della verniciatura.

Contrariamente ad una opinione piuttosto diffusa, una buona verniciatura, con più mani di vernice, non diminuisce, ma anzi tende ad aumentare, se pure di poco l'emissione termica.

Tutti i normali smalti in commercio, lucidi od opachi, sono adatti per la verniciatura dei corpi scaldanti. Va solo curato di evitare l'uso di vernici a base metallica, quali allumine o bronzine, che ridurrebbero sostanzialmente l'emissione termica per radiazione, per il loro coefficiente di emissività vicino allo zero.

Una soluzione poco nota, ma notevolmente vantaggiosa, è invece quella di verniciare con vernice a base metallica il retro dei radiatori installati in corrispondenza delle pareti esterne disperdenti.

Diminuirebbe in tal caso solo quella radiazione tendente ad aumentare le perdite per trasmissione, ossia a diminuire il rendimento di emissione.

Una soluzione più efficiente, ma meno estetica, è quella di installare un pannello isolante e riflettente dietro al corpo scaldante.

5.8. Scelta del modello.

La scelta del modello ha conseguenze sul benessere e sulla salubrità dell'aria ambiente.

Il corpo scaldante deve assicurare all'ambiente una giusta quantità di moti convettivi lenti, ma capaci di distribuire correttamente il calore in ogni punto del locale, in modo da uniformare la sua temperatura ambiente.

Deve inoltre fornire una discreta quantità di calore radiante, immediatamente percepito dalle persone e pertanto in grado di contribuire in maggior misura a quel complesso insieme di fattori che concorrono a realizzare il benessere.

Il calore radiante è emesso dalle superfici del corpo scaldante rivolte verso l'ambiente, ossia che "vedono" l'ambiente abitato.

Sono pertanto preferibili a questo riguardo i corpi scaldanti a basso numero di colonne, di minore profondità e di maggiore superficie frontale.

Ogni tendenza volta a concentrare il corpo scaldante in piccoli spazi è contraria alla salute ed al benessere.

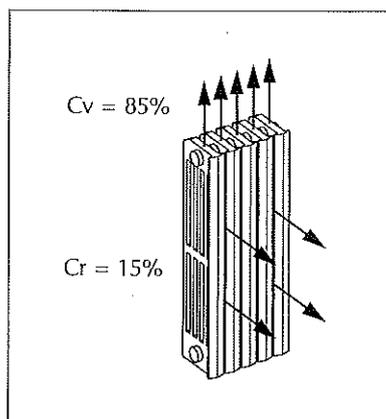


Fig. n. 14a: Corpo scaldante con basso rapporto fra calore radiante e calore totale

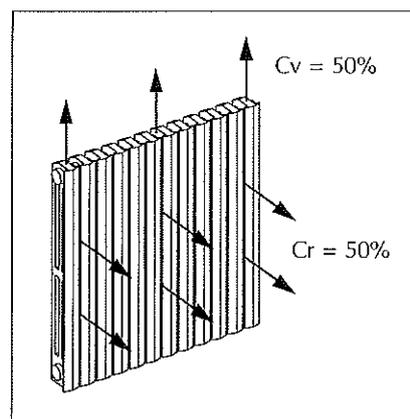


Fig. n. 14b: Corpo scaldante con elevato rapporto fra calore radiante e calore totale

5.9. Scelta della posizione di installazione.

Anche la posizione di installazione ha notevole importanza sul benessere ambientale.

I corpi scaldanti vanno posti preferibilmente lungo le pareti esterne, in corrispondenza dei punti più disperdenti, quali sono per esempio le finestre.

Lo scopo è duplice:

1. devono creare un flusso d'aria ascendente, atto a contrastare le correnti discensionali fredde prodotte dalle pareti disperdenti ed in particolare dalle finestre;
2. devono inoltre fornire un apporto di calore radiante atto a contrastare la radiazione fredda delle pareti disperdenti, che aumenterebbe la perdita di calore dal corpo delle persone che occupano il locale (minore temperatura operante).

Anche in relazione a questo aspetto, l'effetto è tanto più sensibile quanto più il corpo scaldante è esteso in termini di superficie frontale.

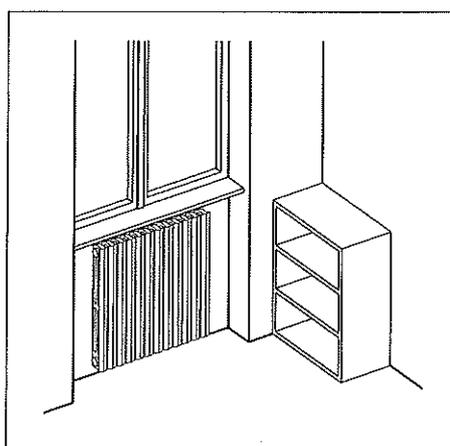


Fig. n. 15: Aspetto di un corpo scaldante correttamente dimensionato

6. ASPETTI CONNESSI CON LA SICUREZZA

I corpi scaldanti non sono certo apparecchiature il cui uso presenti una pericolosità intrinseca quali le apparecchiature elettriche o a gas.

Ciononostante, in una società avanzata quale è quella attuale si ritiene che il processo di progettazione debba curare anche gli aspetti minori, in qualche modo comunque legati alla sicurezza delle persone ed alla salvaguardia dell'integrità delle cose. Le seguenti considerazioni possono pertanto risultare di qualche utilità.

6.1. Sicurezza contro le contusioni.

I corpi scaldanti sono masse metalliche che possono rivelarsi corpi contundenti in caso di cadute o urti, in particolare nei confronti di bambini.

L'installazione in nicchia o sottofinestra costituisce una parziale protezione: vanno tuttavia preferiti corpi scaldanti caratterizzati ad esempio da spigoli arrotondati, con ampi raggi di curvatura sulla superficie esterna, e così via.

6.2. Sicurezza contro le scottature.

Anche in questo caso, soggetti a questo tipo di pericolo sono in particolare i bambini: ci si può difendere preferendo temperature di mandata di progetto piuttosto basse.

6.3. Sicurezza contro le irritazioni e le allergie.

Come illustrato precedentemente ai punti 3.5 e 5.2.2., un buon impianto di riscaldamento deve fornire condizioni confortevoli con moti convettivi ridotti, tali da ridurre il trascinamento di polvere domestica, ricca fonte di allergeni e di sostanze irritanti per le mucose bronchiali e polmonari.

Per limitare questo pericolo, oltre al ricorso alle basse temperature di progetto, è utile privilegiare ove possibile le ampie superfici radianti, riempiendo per esempio i vani sottofinestra con corpi scaldanti a bassa profondità. I moti convettivi saranno così ridotti e distribuiti, a vantaggio anche della pulizia delle pareti.

6.4. Sicurezza contro lo scoppio.

Alimentando i corpi scaldanti con acqua a bassa temperatura, può essere esclusa la possibilità di danni rilevanti alle persone mentre, in caso di rottura, rimane non trascurabile il pericolo di danni alle cose, conseguente ad allagamenti, che possono assumere proporzioni rilevanti se si verificano in assenza dell'utente.

Anche in questo caso un minimo di cura in sede di progetto costituisce la migliore difesa: l'impossibilità di superare la massima pressione di esercizio nell'impianto termico va garantita con l'installazione di una valvola di sicurezza o di un tubo di sicurezza correttamente dimensionati, in modo che siano definite le massime pressioni raggiungibili in ogni punto dell'impianto.

I corpi scaldanti vanno quindi scelti con una pressione di esercizio garantita dal produttore, superiore a quella massima raggiungibile nel punto di installazione.

E' inoltre opportuno accertarsi che il produttore garantisca la pressione massima di esercizio con una prova, non di prototipo, ma eseguita sul 100% della produzione, ad un valore di 1,5 volte superiore a quella garantita.

Un ulteriore pericolo di rotture dei corpi scaldanti è costituito dal gelo.

Vanno pertanto prese le dovute precauzioni affinché l'impianto non possa scendere fino a temperature prossime allo zero; nel caso in cui per le particolari condizioni di progetto ciò non possa essere garantito, conviene riempire l'impianto con

miscela di acqua ed anticongelante in proporzione correlata con le temperature raggiungibili.

7. ULTERIORI PRECAUZIONI

7.1. Sfogo dell'aria.

Per una corretta circolazione dell'acqua nei corpi scaldanti è necessario prevedere opportuni accorgimenti per lo sfogo dell'aria (rete di sfogo, valvole automatiche o manuali).

Va tenuto presente che un veicolo di ingresso dell'aria è anche l'acqua nuova di alimentazione, che viene a volte introdotta per compensare le perdite. Poiché si tratta di una condizione da evitare, è opportuno installare un contatore d'acqua sulla tubazione di alimentazione, da tenere sotto costante controllo.

Può accadere che i problemi non siano causati dall'aria, ma da gas prodotto da fenomeni di corrosione dei materiali; in tal caso la causa interessa componenti diversi dai corpi scaldanti in ghisa, che sono particolarmente resistenti alla corrosione.

7.2. Precauzioni contro la corrosione e contro le incrostazioni.

I radiatori in ghisa sono caratterizzati da una notevole resistenza ai fenomeni di corrosione e non richiedono pertanto particolari precauzioni, oltre a quelle normalmente adottate per la protezione degli altri componenti dell'impianto (tubazioni, valvole, ecc.).

Negli impianti a circuito chiuso queste precauzioni si riducono in pratica all'accertamento della tenuta dell'impianto, per evitare ingressi di acqua nuova.

7.3. Precauzioni contro il gelo.

E' l'unica vera attenzione da riservare ai corpi scaldanti in ghisa, come d'altra parte a qualsiasi altro tipo di corpo scaldante ed all'impianto stesso.

I corpi scaldanti, tanto in cantiere che montati sull'impianto, non vanno mai mantenuti pieni d'acqua quando la temperatura sia inferiore a 0 °C.

L'aumento di volume del ghiaccio, che ne deriverebbe, rispetto a quello dell'acqua, potrebbe comportare la rottura del corpo scaldante.

7.4. Precauzioni contro la caduta accidentale.

Durante il trasporto o lo stoccaggio in cantiere i radiatori in ghisa vanno sistemati ordinatamente ed adeguatamente protetti da cadute accidentali.

La precauzione vale a maggior ragione nel caso che i radiatori vengano accatastati l'uno sull'altro; va anche verificato in questo caso che il peso della catasta non sia eccessivo per la resistenza di solette o strutture in genere.

Per una valutazione rapida, se pure approssimata, del peso di una catasta di corpi scaldanti in ghisa si può calcolare un peso unitario di circa 40 - 50 kg/kW.

8. ASPETTI ECOLOGICI

Alla fine della sua vita, coincidente generalmente con la demolizione dell'edificio o con importanti ristrutturazioni che prevedono il rifacimento degli impianti, il radiatore in ghisa si recupera totalmente, per essere rifuso e trasformato in nuovi corpi scaldanti in ghisa, di forma più moderna ed attuale.



9. DICHIARAZIONI DI RISPONDEZZA ALLE NORME DEI CORPI SCALDANTI GARANTITI DAL MARCHIO E.CO.MA.R.

Si noti che la produzione dei corpi scaldanti implica un consumo energetico non trascurabile: una durata limitata si tradurrebbe pertanto in uno spreco energetico oltre che, naturalmente, economico.

Nelle pagine che seguono sono riportate le dichiarazioni di conformità alle norme rilasciate dai fabbricanti dei corpi scaldanti garantiti dal marchio E.CO.MA.R., in conformità con le prescrizioni della legge 46/90.

9.1. Fondamento giuridico

Si ricorda il disposto dell'art. 9 - Dichiarazione di conformità - della legge 05.03.90 n. 46:

*"Al termine dei lavori l'impresa installatrice è tenuta a rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'art. 7. Di tale dichiarazione, sottoscritta dal titolare dell'impresa installatrice e recante i numeri di partita IVA e di iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, faranno parte integrante **la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati** nonchè, ove previsto, il progetto di cui all'articolo 6."*

Il D.M. 20.02.93 riporta il modello (pubblicato anche sul bollettino E.CO.MA.R. n. 39) da utilizzare per il rilascio della dichiarazione di conformità fornendo, per quanto riguarda la relazione contenente la tipologia dei materiali utilizzati, la seguente precisazione:

"La relazione deve contenere, per i prodotti soggetti a norme, la dichiarazione di rispondenza alle stesse completata, ove esistente, con riferimenti a marchi, certificati di prova, ecc. rilasciati da istituti autorizzati. omissis"

9.2. Come si utilizzano.

La dichiarazione di rispondenza relativa al modello di corpo scaldante utilizzato va fotocopiata e compilata nella apposita sezione con le quantità e le potenze utilizzate.

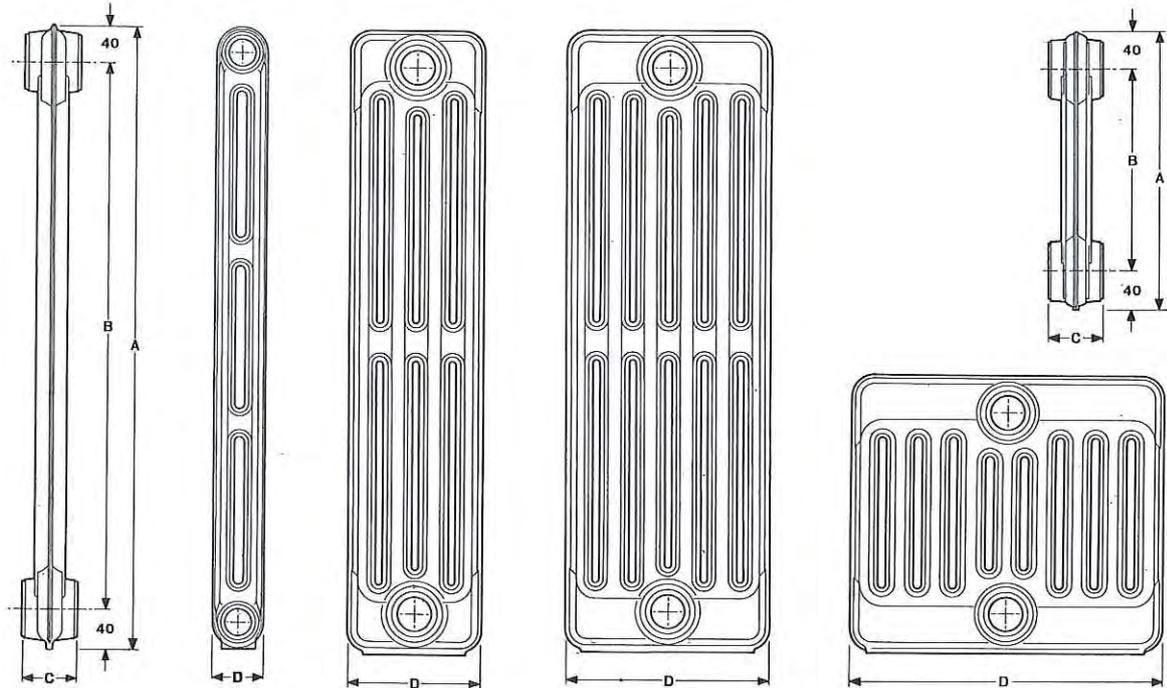
Va quindi obbligatoriamente allegata alla "dichiarazione di conformità dell'impianto alle norme" per costituire, unitamente alle dichiarazioni di rispondenza di eventuali altri materiali, la "relazione contenente la tipologia dei materiali utilizzati".

Si informa che le stesse dichiarazioni di rispondenza sono state fornite anche alla Edilclima s.r.l. di Borgomanero, produttrice di un programma per la compilazione automatica della dichiarazione di conformità.



BIASI TERMOMECCANICA S.P.A.

37100 Verona - Strada della Ferriera, 1 - Tel. (045) 8090111 - Fax (045) 8090222 - Telex 480391 BIASI I



Modello L.B.T.

TIPO	DIMENSIONI				Filettatura giunzioni (f.gas)	qn UNI 6514 W	Esponente "n"	N°cert. del Politecnico di Torino	Contenuto d'acqua in litri	Costante di tempo ore	Compon. radiante %
	A	B	C	D							
2-880	880	800	60	70	1 1/4"	101	1,32	397	0,52	0,92	39,3
4-580	580	500	60	146	1 1/4"	116	1,34	398	0,71	1,06	28,2
4-680	680	600	60	146	1 1/4"	141	1,30	399	0,83	0,99	26,5
4-880	880	800	60	146	1 1/4"	180	1,32	400	0,99	0,97	26,0
6-430	430	350	60	225	1 1/4"	128	1,29	626	0,81	1,10	24,0
6-580	580	500	60	225	1 1/4"	171	1,34	401	0,99	1,04	22,5
6-680	680	600	60	225	1 1/4"	199	1,33	402	1,16	1,01	22,0
6-880	880	800	60	225	1 1/4"	256	1,34	403	1,43	0,98	21,1
9-300	300	220	60	340	1 1/4"	141	1,29	625	0,95	1,12	21,6



DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, BIASI TERMOMECCANICA S.P.A.
Strada della Ferriera, 1 - 37100 Verona

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a colonne" modello **L.B.T.** e composta dai seguenti tipi:

2-880, 4-580, 4-680, 4-880, 6-430, 6-580, 6-680, 6-880, 9-300

è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità	: le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..
Certificati	: certificati di prova, nell'ordine n. 397, 398, 399, 400, 626, 401, 402, 403, 625 del Politecnico di Torino.
Idoneità (ambiente e fluidi)	: i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambienti civili ed industriali e possono essere alimentati con acqua calda fino a 100°C.
Garanzie sulla prova	: la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede,

BIASI TERMOMECCANICA S.P.A.

BIASI S.p.A.
TERMOMECCANICA

Verona, 10.02.1994.

(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

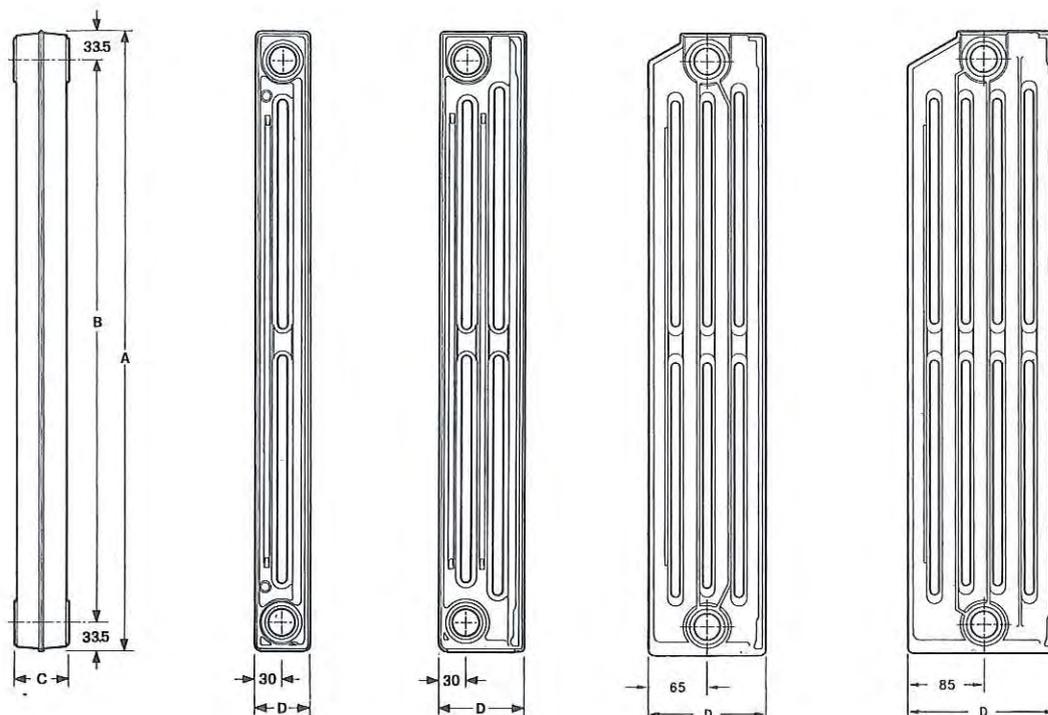
_____, li _____

L'impresa installatrice.



BIASI TERMOMECCANICA S.P.A.

37100 Verona - Strada della Ferriera, 1 - Tel. (045) 8090111 - Fax (045) 8090222 - Telex 480391 BIASI I



Modello P.R.G.

TIPO	DIMENSIONI				Filettatura giunzioni (f.gas)	qn UNI 6514 W	Esponente "n"	N°cert. del Politecnico di Torino	Contenuto d'acqua in litri	Costante di tempo ore	Compon. radiante %
	A	B	C	D							
2-566	567	500	60	60	1"	71,3	1,31	404	0,57	1,19	36,1
2-690	690	623	60	60	1"	87,6	1,32	405	0,61	1,09	35,2
2-880	880	813	60	60	1"	110	1,33	406	0,75	1,06	35,2
3-566	567	500	60	95	1"	97,5	1,29	407	0,69	1,12	29,1
3-690	690	623	60	95	1"	119	1,28	408	0,81	1,09	28,3
3-880	880	813	60	95	1"	148	1,28	409	0,98	1,08	28,4
•*4-566	567	500	60	130	1"	126	1,30	-	0,83	1,09	24,8
*4-690	690	623	60	130	1"	152	1,32	410	0,92	1,03	24,0
*4-880	880	813	60	130	1"	190	1,31	411	1,06	0,99	23,8
*5-566	567	500	60	165	1"	154	1,30	627	0,96	1,00	21,7
*5-690	690	623	60	135	1"	184	1,34	628	1,09	1,00	21,4
*5-880	880	813	60	165	1"	229	1,34	629	1,32	1,01	21,2

*Sigla commerciale: PRG-Y

• Dati dichiarati dal fabbricante. Sono in corso le prove E.CO.MA.R.



DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, BIASI TERMOMECCANICA S.P.A.
Strada della Ferriera, 1 - 37100 Verona

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a piastra" modello **P.R.G.** e composta dai seguenti tipi:

2-566, 2-690, 2-880, 3-566, 3-690, 3-880
***4-690, *4-880, *5-566, *5-690, *5-880** (*Sigla commerciale: PRG-Y)

è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità : le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..
Certificati : certificati di prova, nell'ordine n. 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 627, 628, 629 del Politecnico di Torino.
Idoneità (ambiente e fluidi) : i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambienti civili ed industriali e possono essere alimentati con acqua calda fino a 100°C.
Garanzie sulla prova : la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede,

BIASI TERMOMECCANICA S.P.A.

Verona, 10.02.1994.

BIASI TERMOMECCANICA S.P.A.

(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

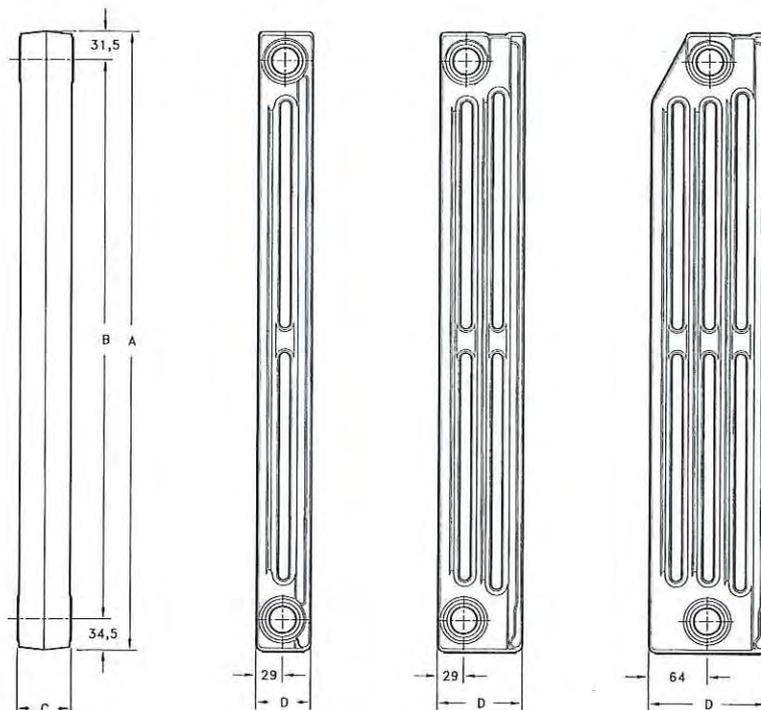
_____, li _____

L'impresa installatrice.

.....

BIKLIM Business Unit di Interklim Sistemi S.r.l.

46030 Cerese di Virgilio (Mantova) - Via Learco Guerra, 60 - Tel. (0376) 2891 - Fax (0376) 440513 - Telex 303407



Modello BIK

TIPO	DIMENSIONI				Filettatura giunzioni (f.gas)	qn UNI 6514 W	Esponente "n"	N°cert. del Politecnico di Torino	Contenuto d'acqua in litri	Costante di tempo ore	Compon. radiante %
	A	B	C	D							
2-560	566	500	60	60	1"	68,1	1,29	682	0,55	1,19	37,8
2-690	690	623	60	60	1"	82,6	1,29	619	0,64	1,15	37,4
2-880	880	813	60	60	1"	105	1,29	602	0,83	1,13	36,9
3-410	406	340	60	95	1"	71	1,27	681	0,40	1,00	30,0
3-560	566	500	60	95	1"	98	1,29	618	0,73	1,10	28,9
3-690	690	623	60	95	1"	119	1,31	594	0,91	1,10	28,3
3-880	880	813	60	95	1"	144	1,32	595	1,13	1,13	29,2
4-560	566	500	60	130	1"	122	1,30	601	0,91	1,10	25,3
4-690	690	623	60	130	1"	149	1,33	597	1,12	1,09	24,5
4-880	880	813	60	130	1"	180	1,30	598	1,35	1,10	25,1



DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, BIKLIM Business Unit di Interklim Sistemi s.r.l.
Via Learco Guerra, 60 - 46030 Cerese di Virgilio (Mantova)

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a piastra" modello **BIK** e composta dai seguenti tipi:

2-560, 2-690, 2-880, 3-410, 3-560, 3-690, 3-880, 4-560, 4-690, 4-880

è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità : le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..
Certificati : certificati di prova, nell'ordine n. 682, 619, 602, 681, 618, 594, 595, 601, 597, 598 del Politecnico di Torino.
Idoneità (ambiente e fluidi) : i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambienti civili ed industriali e possono essere alimentati con acqua calda fino a 100°C.
Garanzie sulla prova : la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede,

BIKLIM Business Unit di Interklim Sistemi s.r.l.

INTERKLIM Sistemi s.r.l.

Cerese di Virgilio, 10.02.1994.

(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

_____, li _____

L'impresa installatrice.

.....



DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, BIKLIM Business Unit di Interklum Sistemi s.r.l.
Via Learco Guerra, 60 - 46030 Cerese di Virgilio (Mantova)

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a piastra" modello **BIK PLUS** e composta dai seguenti tipi:

**2-690, 2-880, 3-566, 3-690, 3-880, 4-566, 4-690, 4-880,
5-566, 5-690, 5-880, 7-300**

è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità : le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..
Certificati : certificati di prova, nell'ordine n. 728, 761, 686, 727, 687, 760, 726, 758, 736, 756, 734, 759 del Politecnico di Torino.
Idoneità (ambiente e fluidi) : i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambienti civili ed industriali e possono essere alimentati con acqua calda fino a 100°C.
Garanzie sulla prova : la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede,

BIKLIM Business Unit di Interklum Sistemi s.r.l.

INTERKLIM Sistemi s.r.l.

Cerese di Virgilio, 10.02.1994.

(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

_____, li _____

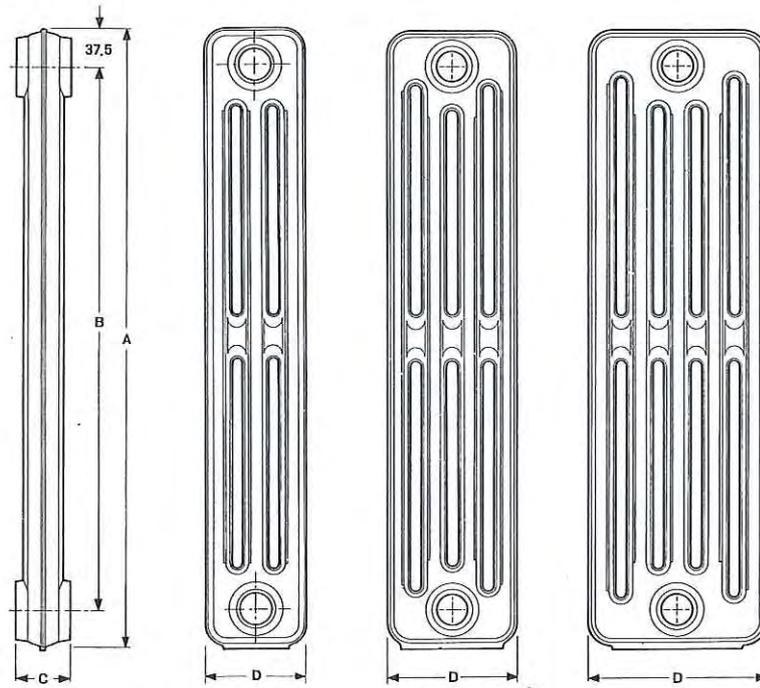
L'impresa installatrice.

.....



FILIBERTI S.P.A.

21040 Oggiona con Santo Stefano (VA) - Via Per Solbiate, 49 - Tel. (0331) 755111 - Fax (0331) 776240 - Telex 331060 ARGO I



Modello ARGO C-60

TIPO	DIMENSIONI				Filettatura giunzioni (f.gas)	qn UNI 6514 W	Esponente "n"	N°cert. del Politecnico di Torino	Contenuto d'acqua in litri	Costante di tempo ore	Compon. radiante %
	A	B	C	D							
3-680	680	600	60	110	1 1/4 "	115	1,30	500	0,93	1,17	30,0
3-880	880	800	60	110	1 1/4 "	144	1,31	501	1,14	1,18	30,1
4-580	580	500	60	150	1 1/4 "	126	1,32	502	1,01	1,19	26,2
4-680	680	600	60	150	1 1/4 "	147	1,31	503	1,22	1,21	25,6
4-880	880	800	60	150	1 1/4 "	187	1,31	504	1,53	1,21	25,2
5-680	680	600	60	196	1 1/4 "	184	1,31	505	1,47	1,19	22,5
5-880	880	800	60	196	1 1/4 "	236	1,31	506	1,91	1,18	21,8



DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, FILIBERTI S.P.A. - Via Cadorna, 22 - 21044 Cavaria (Varese)

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a colonne" modello **ARGO C-60** e composta dai seguenti tipi:

3-680, 3-880, 4-580, 4-680, 4-880, 5-680, 5-880

è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità : le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..
Certificati : certificati di prova, nell'ordine n. 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506 del Politecnico di Torino.
Idoneità (ambiente e fluidi) : i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambienti civili ed industriali e possono essere alimentati con acqua calda fino a 100°C.
Garanzie sulla prova : la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede,

FILIBERTI S.P.A.

Cavaria, 10.02.1994.

(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

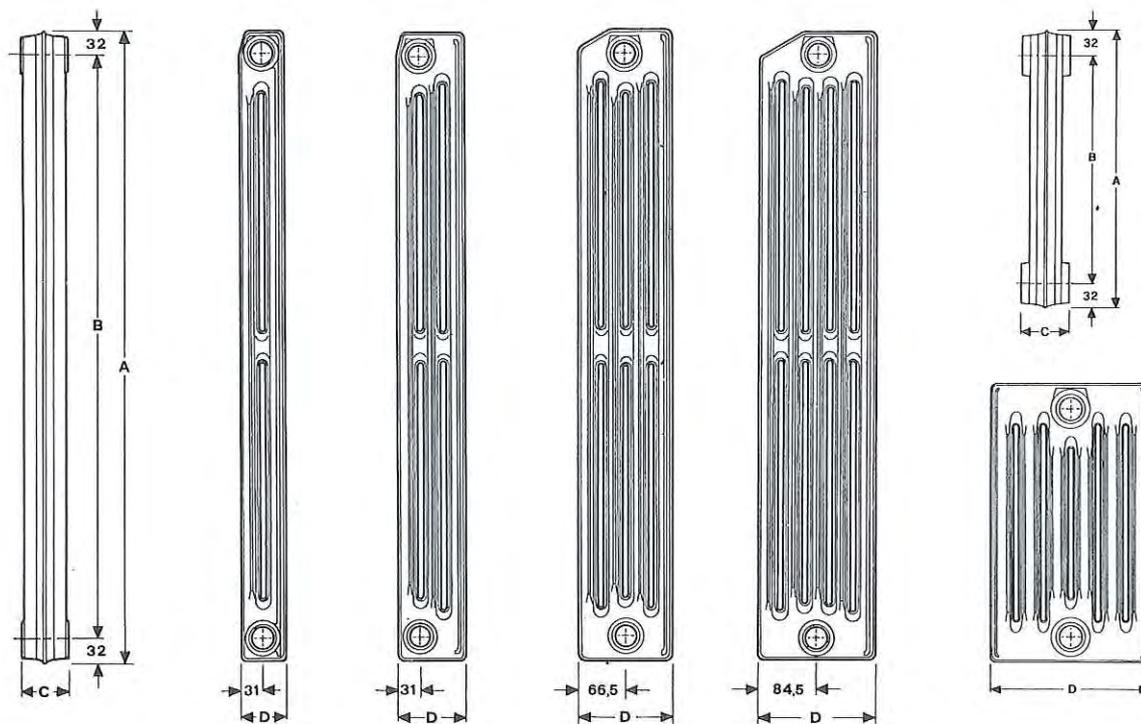
_____, li _____

L'impresa installatrice.

.....

FILIBERTI S.P.A.

21040 Oggiona con Santo Stefano (VA) - Via Per Solbiate, 49 - Tel. (0331) 755111 - Fax (0331) 776240 - Telex 331060 ARGO I



Modello PIASTRA ARGO 65

TIPO	DIMENSIONI				Filettatura giunzioni (f.gas)	qn UNI 6514 W	Esponente "n"	N°cert. del Politecnico di Torino	Contenuto d'acqua in litri	Costante di tempo ore	Compon. radiante %
	A	B	C	D							
2-586	586	522	65	62	1"	83,2	1,30	476	0,46	0,99	34,8
2-899	899	835	65	62	1"	126	1,32	477	0,65	0,94	34,1
3-586	586	522	65	98	1"	119	1,32	556	0,63	0,92	26,7
3-686	686	622	65	98	1"	135	1,32	483	0,77	1,03	27,1
3-899	899	835	65	98	1"	173	1,32	484	0,90	1,00	27,0
4-586	586	522	65	133	1"	147	1,30	485	0,83	0,99	23,6
4-686	686	622	65	133	1"	171	1,33	486	0,87	0,95	23,2
4-899	899	835	65	133	1"	219	1,33	487	1,20	1,04	23,0
5-686	686	622	65	169	1"	208	1,31	488	1,11	1,01	20,6
5-899	899	835	65	169	1"	264	1,34	489	1,51	1,02	20,4
6-364	364	300	65	211	1"	135	1,31	512	0,88	1,06	21,3



DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, FILIBERTI S.P.A. - Via Cadorna, 22 - 21044 Cavaria (Varese)

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a piastra" modello **PIASTRA ARGO 65** e composta dai seguenti tipi:

2-586, 2-899, 3-586, 3-686, 3-899, 4-586, 4-686, 4-899, 5-586, 5-899, 6-364

è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità : le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..
Certificati : certificati di prova, nell'ordine n. 476, 477, 556, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 512 del Politecnico di Torino.
Idoneità (ambiente e fluidi) : i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambienti civili ed industriali e possono essere alimentati con acqua calda fino a 100°C.
Garanzie sulla prova : la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede,

FILIBERTI S.P.A.

Cavaria, 10.02.1994.

(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

_____, li _____

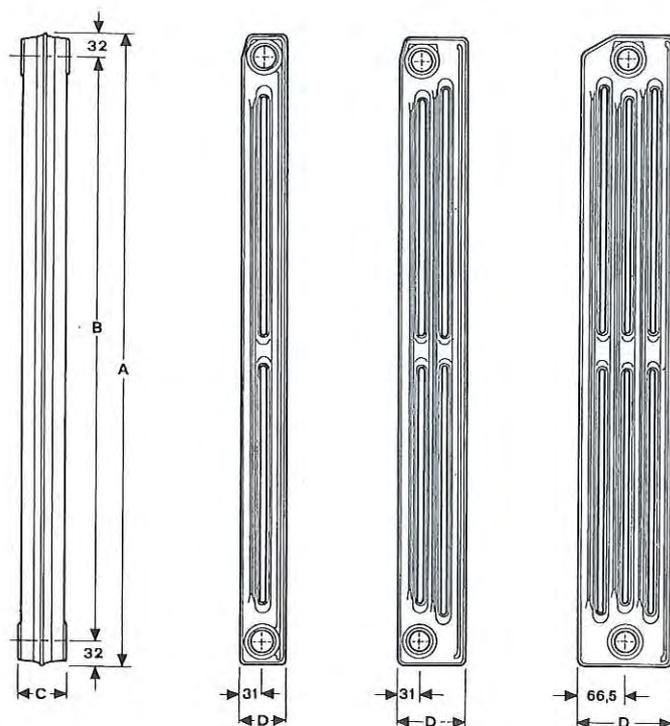
L'impresa installatrice.

.....



FILIBERTI S.P.A.

21040 Oggiona con Santo Stefano (VA) - Via Per Solbiate, 49 - Tel. (0331) 755111 - Fax (0331) 776240 - Telex 331060 ARGO I



Modello ARGO POKER 60

TIPO	DIMENSIONI				Filettatura giunzioni (f.gas)	qn UNI 6514 W	Esponente "n"	N°cert. del Politecnico di Torino	Contenuto d'acqua in litri	Costante di tempo ore	Compon. radiante %
	A	B	C	D							
2-586	586	522	60	62	1"	73,8	1,30	683	0,44	0,98	36,2
2-899	899	835	60	62	1"	111	1,33	757	0,60	0,90	35,8
3-586	586	522	60	98	1"	100	1,30	685	0,63	1,01	29,4
3-686	686	622	60	98	1"	118	1,31	679	0,73	0,97	28,6
3-899	899	835	60	98	1"	149	1,34	729	0,92	0,99	28,9
4-586	586	522	60	133	1"	125	1,30	684	0,85	1,05	25,6
4-686	686	622	60	133	1"	146	1,31	680	0,93	1,00	25,1
4-899	899	835	60	133	1"	186	1,33	730	1,16	1,02	24,9
5-586	586	522	60	169	1"	159	1,32	762	0,93	1,00	21,8
5-686	686	622	60	169	1"	181	1,33	732	1,13	1,04	21,8
5-899	899	835	60	169	1"	229	1,34	731	1,47	1,06	21,7



DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, FILIBERTI S.P.A. - Via Cadorna, 22 - 21044 Cavaria (Varese)

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a piastra" modello **ARGO POKER 60** e composta dai seguenti tipi:

2-586, 2-899, 3-586, 3-686, 3-899, 4-586, 4-686, 4-899, 5-586, 5-686, 5-899

è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità : le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..

Certificati : certificati di prova, nell'ordine n. 683, 757, 685, 679, 729, 684, 680, 730, 762, 732, 731 del Politecnico di Torino.

Idoneità (ambiente e fluidi) : i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambienti civili ed industriali e possono essere alimentati con acqua calda fino a 100°C.

Garanzie sulla prova : la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede,

FILIBERTI S.P.A.

Cavaria, 10.02.1994.

(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

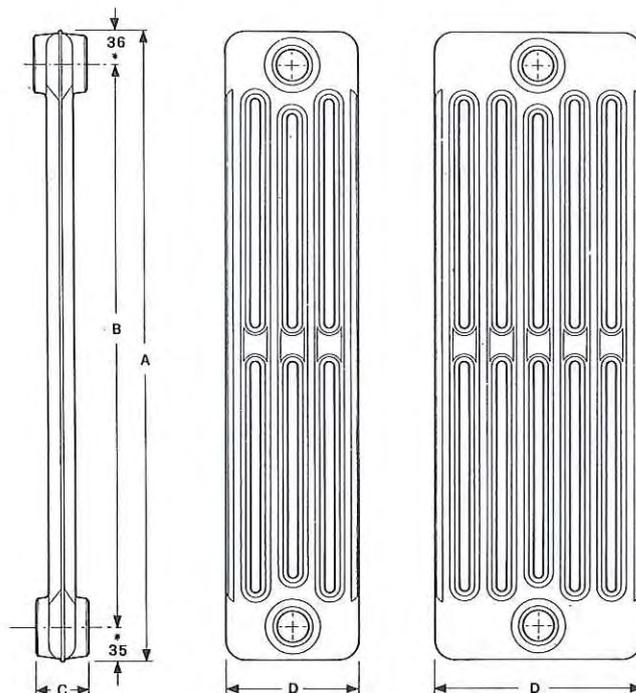
_____, li _____

L'impresa installatrice.



IDEAL CLIMA S.P.A.

25128 Brescia - Via Milano, 83 - Tel. (030) 318861-318763/4 - Fax (030) 321829
Telex 301691 IDCLIB I - Telegrammi IDEALCLIMA BRESCIA



Modello NEO CLASSIC

TIPO	DIMENSIONI				Filettatura giunzioni (f.gas)	qn UNI 6514 W	Esponente "n"	N°cert. del Politecnico di Torino	Contenuto d'acqua in litri	Costante di tempo ore	Compon. radiante %
	A	B	C	D							
4-665	665	594	55	142	1 1/4"	117	1,30	435	0,78	1,05	28,5
4-871	871	800	55	142	1 1/4"	153	1,30	436	0,95	1,00	27,5
6-665	665	594	55	219	1 1/4"	170	1,31	437	1,12	1,04	22,9
6-871	871	800	55	219	1 1/4"	223	1,31	438	1,38	1,01	21,8



DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, IDEAL CLIMA S.P.A. - Via Milano, 83 - 25128 BRESCIA

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a colonne" modello **NEO CLASSIC** e composta dai seguenti tipi:

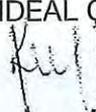
4-665, 4-871, 6-665, 6-871

è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità : le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..
Certificati : certificati di prova, nell'ordine n. 435, 436, 437, 438 del Politecnico di Torino.
Idoneità (ambiente e fluidi) : i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambienti civili ed industriali e possono essere alimentati con acqua calda fino a 100°C.
Garanzie sulla prova : la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede,

IDEAL CLIMA S.P.A.

IDEAL CLIMA
SOCIETA' PER AZIONI

Brescia, 10.02.1994.

(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

_____, li _____

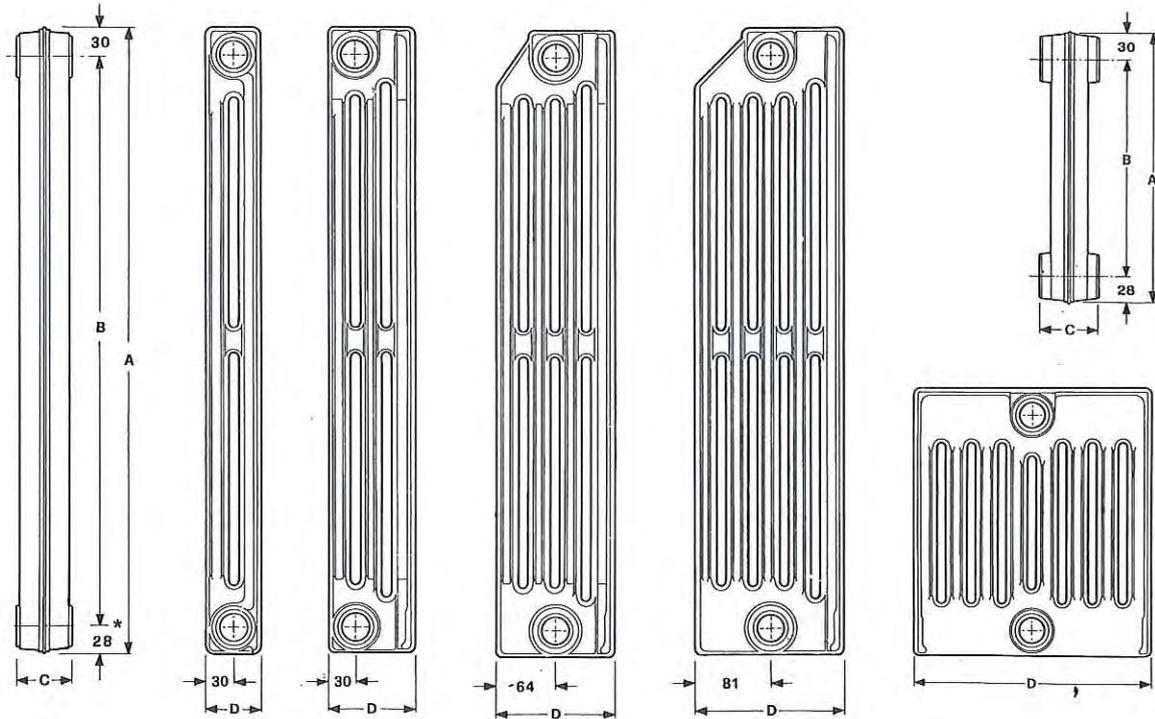
L'impresa installatrice.

.....



IDEAL CLIMA S.P.A.

25128 Brescia - Via Milano, 83 - Tel. (030) 318861-318763/4 - Fax (030) 321829
Telex 301691 IDCLIB I - Telegrammi IDEALCLIMA BRESCIA



Modello TEMA

TIPO	DIMENSIONI				Filettatura giunzioni (f.gas)	qn UNI 6514 W	Esponente "n"	N°cert. del Politecnico di Torino	Contenuto d'acqua in litri	Costante di tempo ore	Compon. radiante %
	A	B	C	D							
2-558	558	500	60	60	1"	67,1	1,32	439	0,53	1,14	37,8
2-681	681	623	60	60	1"	85,5	1,31	440	0,60	1,05	35,7
2-871	871	813	60	60	1"	107	1,29	441	0,77	1,07	35,9
3-400	400	342	60	94	1"	69,0	1,28	508	0,51	1,12	30,4
3-558	558	500	60	94	1"	94,7	1,29	442	0,73	1,13	29,4
3-640	640	581	60	94	1"	108	1,33	443	0,75	1,10	29,1
3-681	681	623	60	94	1"	114	1,31	444	0,85	1,12	29,1
3-790	790	731	60	94	1"	132	1,31	445	1,00	1,12	28,8
3-871	871	813	60	94	1"	145	1,32	446	0,90	1,02	28,6
4-558	558	500	60	128	1"	118	1,32	447	0,84	1,12	25,7
4-681	681	623	60	128	1"	145	1,33	448	1,07	1,09	24,8
4-871	871	813	60	128	1"	182	1,33	449	1,34	1,10	24,5
5-558	558	500	60	162	1"	145	1,32	450	1,01	1,11	22,6
5-681	681	623	60	162	1"	176	1,32	451	1,23	1,11	22,0
5-871	871	813	60	162	1"	218	1,31	452	1,70	1,16	21,9
8-300	300	242	65	270	1"	129	1,28	507	1,18	1,27	22,3



DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, IDEAL CLIMA S.P.A. - Via Milano, 83 - 25128 BRESCIA

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a piastra" modello **TEMA** e composta dai seguenti tipi:

**2-558, 2-681, 2-871, 3-400, 3-558, 3-640, 3-681, 3-790, 3-871,
4-558, 4-681, 4-871, 5-558, 5-681, 5-871, 8-300**

è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità : le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..
Certificati : certificati di prova, nell'ordine n. 439, 440, 441, 508, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 507 del Politecnico di Torino.
Idoneità (ambiente e fluidi) : i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambienti civili ed industriali e possono essere alimentati ad acqua calda fino a 100°C.
Garanzie sulla prova : la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede,

IDEAL CLIMA S.P.A.

SOCIETA' PER AZIONI

Brescia, 10.02.1994.

(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

_____, li _____

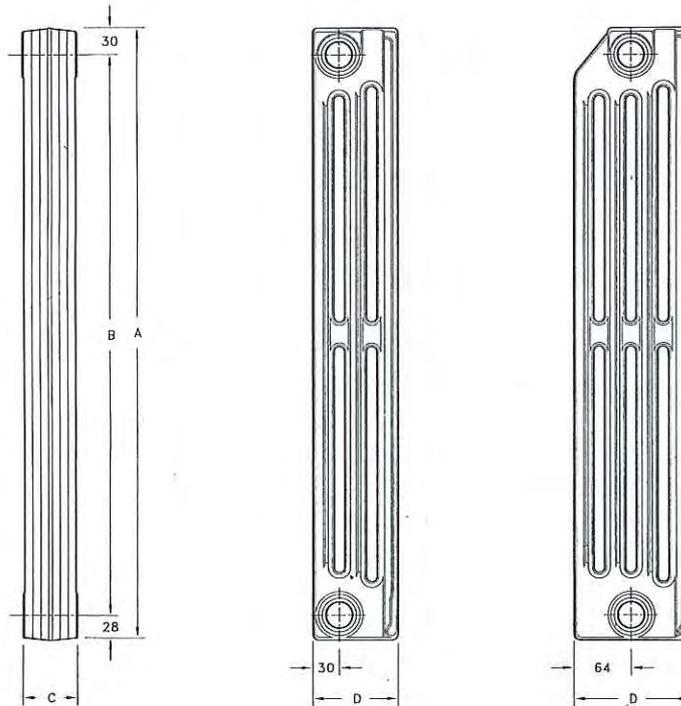
L'impresa installatrice.

.....



IDEAL CLIMA S.P.A.

25128 Brescia - Via Milano, 83 - Tel. (030) 318861-318763/4 - Fax (030) 321829
Telex 301691 IDCLIB I - Telegrammi IDEALCLIMA BRESCIA



Modello BLUCALOR - MOZZO 65

TIPO	DIMENSIONI				Filettatura giunzioni (f.gas)	qn UNI 6514 W	Esponente "n"	N°cert. del Politecnico di Torino	Contenuto d'acqua in litri	Costante di tempo ore	Compon. radante %
	A	B	C	D							
BR 68-3	681	623	65	94	1"	126	1,31	603	0,86	1,05	28,6
BR 87-3	871	813	65	94	1"	155	1,31	605	1,03	1,04	29,0
BR 68-4	681	623	65	128	1"	155	1,31	596	1,04	1,04	25,1
BR 87-4	871	813	65	128	1"	193	1,31	604	1,21	1,02	25,1



DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, IDEAL CLIMA S.P.A. - Via Milano, 83 - 25128 BRESCIA

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a piastra" modello **BLUCALOR - MOZZO 65** e composta dai seguenti tipi:

BR 68-3, BR 87-3, BR 68-4, BR 87-4

è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità : le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..
Certificati : certificati di prova, nell'ordine n. 603, 605, 596, 604, del Politecnico di Torino.
Idoneità (ambiente e fluidi) : i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambiente civile ed industriale e possono essere alimentati con acqua calda fino a 100°C.
Garanzie sulla prova : la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede,

IDEAL CLIMA S.P.A.

IDEAL CLIMA
SOCIETA' PER AZIONI

Brescia, 10.02.1994.

(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

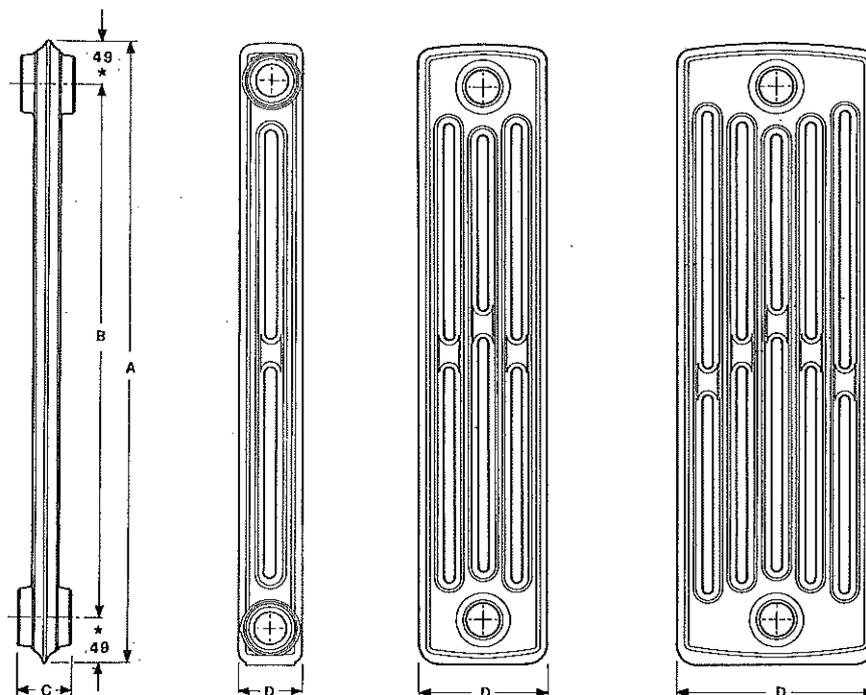
ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

_____, li _____

L'impresa installatrice.

NECA Business Unit di Interklim Sistemi S.r.l.

Sede legale: 46030 Cerese di Virgilio (Mantova) - Via Learco Guerra, 60 - Sede operativa: 27100 Pavia - Via R. Bricchetti, 7
Tel. (0382) 5131 - Fax (0382) 527155 - Telex 321460 NECA - Telegrammi: NECA PAVIA - C.P. 226



*40,5 per i tipi 2-700, 2-900 e 36,2 per il tipo 6-420.

Modello NECA MINERVA CH

TIPO	DIMENSIONI				Flettatura giunzioni (f.gas)	qn UNI 6514 W	Esponente "n"	N°cert. del Politecnico di Torino	Contenuto d'acqua in litri	Costante di tempo ore	Compon. radiante %
	A	B	C	D							
2-700	683	602	60	70	1 1/4"	74,8	1,27	412	0,50	1,03	41,9
2-900	881	800	60	70	1 1/4"	96	1,26	413	0,67	1,02	41,4
4-600	600	502	60	149	1 1/4"	112	1,30	414	0,89	1,17	30,2
4-700	700	602	60	149	1 1/4"	132	1,30	415	0,98	1,11	29,2
4-900	900	802	60	149	1 1/4"	171	1,30	416	1,17	1,06	28,0
6-420	422	350	60	223	1"	115	1,29	510	0,86	1,14	26,3
6-600	600	502	60	226	1 1/4"	161	1,29	417	1,24	1,19	24,6
6-700	700	602	60	226	1 1/4"	190	1,31	418	1,37	1,09	23,6
6-900	900	802	60	226	1 1/4"	245	1,30	419	1,77	1,07	22,5



DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, NECA Business Unit di Interklim Sistemi s.r.l.
Via Learco Guerra, 60 - 46030 Cerese di Virgilio (Mantova)

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a colonne" modello **NECA MINERVA CH** e composta dai seguenti tipi:

2-700, 2-900, 4-600, 4-700, 4-900, 6-420, 6-600, 6-700, 6-900

è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità : le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..
Certificati : certificati di prova, nell'ordine n. 412, 413, 414, 415, 416, 510, 417, 418, 419 del Politecnico di Torino.
Idoneità (ambiente e fluidi) : i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambienti civili ed industriali e possono essere alimentati con acqua calda fino a 100°C.
Garanzie sulla prova : la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede,

NECA Business Unit di Interklim Sistemi s.r.l.

INTERKLIM Sistemi s.r.l.

Cerese di Virgilio, 10.02.1994.

(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

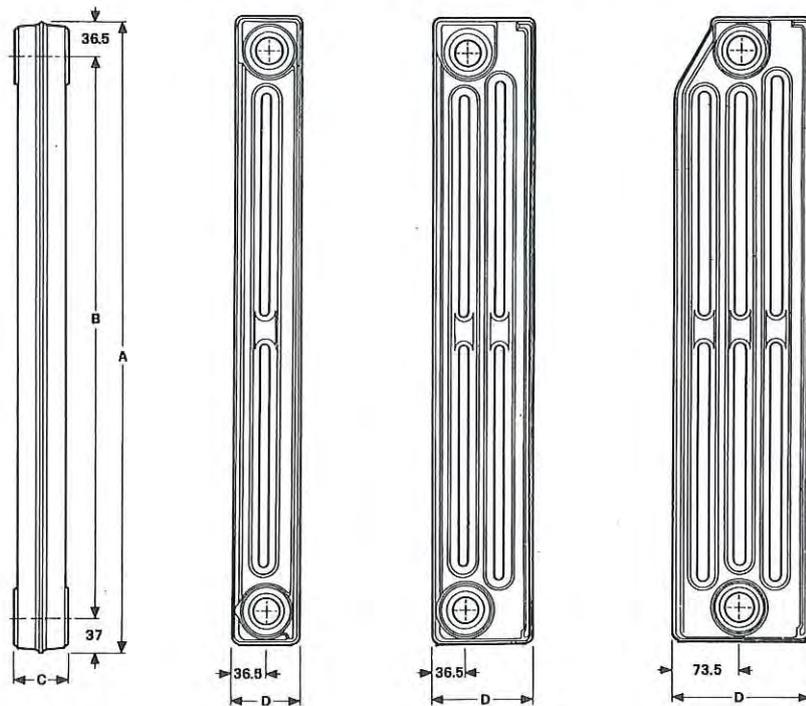
ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

_____, li _____

L'impresa installatrice.

NECA Business Unit di Interklim Sistemi S.r.l.

Sede legale: 46030 Cerese di Virgilio (Mantova) - Via Learco Guerra, 60 - Sede operativa: 27100 Pavia - Via R. Bricchetti, 7
 Tel. (0382) 5131 - Fax (0382) 527155 - Telex 321460 NECA - Telegrammi: NECA PAVIA - C.P. 226



Modello NECA TICINO

TIPO	DIMENSIONI				Filettatura giunzioni (f.gas)	qn UNI 6514 W	Esponente "n"	N°cert. del Politecnico di Torino	Contenuto d'acqua in litri	Costante di tempo ore	Compon. radiante %
	A	B	C	D							
2-420	424	350	60	71	1 1/4 "	57,8	1,29	622	0,46	1,20	35,5
2-700	697	623	60	71	1 1/4 "	93,2	1,32	428	0,70	1,08	34,4
2-890	887	813	60	71	1 1/4 "	118	1,33	429	0,80	1,01	33,9
3-420	424	350	60	111	1 1/4 "	79,9	1,29	624	0,62	1,18	28,9
3-570	574	500	60	111	1 1/4 "	106	1,32	430	0,80	1,10	28,1
3-700	697	623	60	111	1 1/4 "	128	1,32	431	0,92	1,07	27,6
3-890	887	813	60	111	1 1/4 "	159	1,32	432	1,13	1,06	27,5
4-700	697	623	60	151	1 1/4 "	159	1,31	433	1,19	1,17	24,3
4-890	887	813	60	151	1 1/4 "	199	1,30	434	1,42	1,05	23,9



DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, NECA Business Unit di Interklim Sistemi s.r.l.
Via Learco Guerra, 60 - 46030 Cerese di Virgilio (Mantova)

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a piastra" modello **NECA TICINO** e composta dai seguenti tipi:

2-420, 2-700, 2-890, 3-420, 3-570, 3-700, 3-890, 4-700, 4-890

è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità : le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..
Certificati : certificati di prova, nell'ordine n. 622, 428, 429, 624, 430, 431, 432, 433, 434 del Politecnico di Torino.
Idoneità (ambiente e fluidi) : i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambiente civile ed industriale e possono essere alimentati con acqua calda fino a 100°C.
Garanzie sulla prova : la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede,

NECA Business Unit di Interklim Sistemi s.r.l.

INTERKLIM Sistemi s.r.l.

Cerese di Virgilio, 10.02.1994.

(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

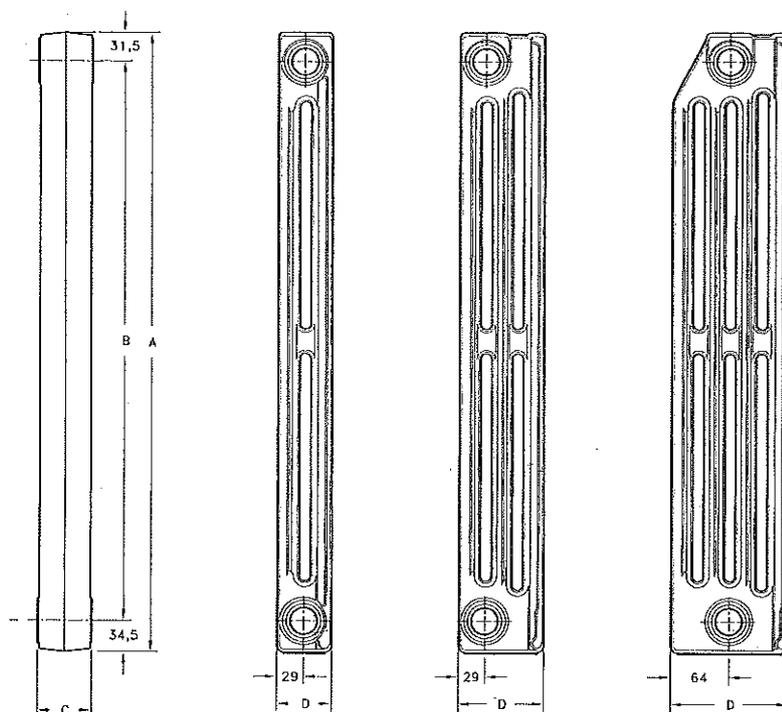
ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

_____, li _____

L'impresa installatrice.

NECA Business Unit di Interklim Sistemi S.r.l.

Sede legale: 46030 Cerese di Virgilio (Mantova) - Via Learco Guerra, 60 - Sede operativa: 27100 Pavia - Via R. Bricchetti, 7
Tel. (0382) 5131 - Fax (0382) 527155 - Telex 321460 NECA - Telegrammi: NECA PAVIA - C.P. 226



Modello NECA EURO

TIPO	DIMENSIONI				Filettatura giunzioni (f.gas)	qn UNI 6514 W	Esponente "n"	N°cert. del Politecnico di Torino	Contenuto d'acqua in litri	Costante di tempo ore	Compon. radiante %
	A	B	C	D							
2-570	566	500	60	60	1"	68,1	1,29	682	0,55	1,19	37,8
2-690	690	623	60	60	1"	82,6	1,29	619	0,64	1,15	37,4
2-880	880	813	60	60	1"	105	1,29	602	0,83	1,13	36,9
3-410	406	340	60	95	1"	71	1,27	681	0,40	1,00	30,0
3-570	566	500	60	95	1"	98	1,29	618	0,73	1,10	28,9
3-690	690	623	60	95	1"	119	1,31	594	0,91	1,10	28,3
3-880	880	813	60	95	1"	144	1,32	595	1,13	1,13	29,2
4-570	566	500	60	130	1"	122	1,30	601	0,91	1,10	25,3
4-690	690	623	60	130	1"	149	1,33	597	1,12	1,09	24,5
4-880	880	813	60	130	1"	180	1,30	598	1,35	1,10	25,1



DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, NECA Business Unit di Interklım Sistemi s.r.l.
Via Learco Guerra, 60 - 46030 Cerese di Virgilio (Mantova)

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a piastra" modello **NECA EURO** e composta dai seguenti tipi:

2-570, 2-690, 2-880, 3-410, 3-570, 3-690, 3-880, 4-570, 4-690, 4-880

è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità : le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..
Certificati : certificati di prova, nell'ordine n. 682, 619, 602, 681, 618, 594, 595, 601, 597, 598 del Politecnico di Torino.
Idoneità (ambiente e fluidi) : i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambienti civili ed industriali e possono essere alimentati con acqua calda fino a 100°C.
Garanzie sulla prova : la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede,

NECA Business Unit di Interklım Sistemi s.r.l.

INTERKLİM Sistemi s.r.l.

Cerese di Virgilio, 10.02.1994.

(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

_____, li _____

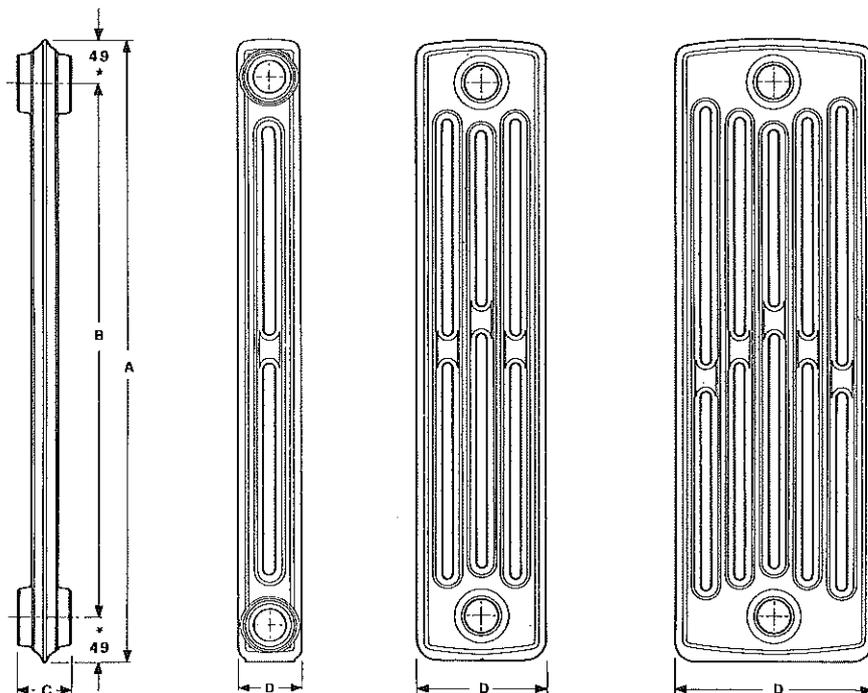
L'impresa installatrice.

.....



SANGIORGIO Business Unit di Interklim Sistemi S.r.l.

Sede legale: 46030 Cerese di Virgilio (Mantova) - Via Learco Guerra, 60 - Sede operativa: 27100 Pavia - Via R. Bricchetti, 7
Tel. (0382) 5131 - Fax (0382) 526282 - Telex 270666 FONPRA - Telegrammi: Sangiorfond Genova Pra - C.P. 16100/5455



*40,5 per i tipi 2-700, 2-900 e 36,2 per il tipo 6-420.

Modello STYLE

TIPO	DIMENSIONI				Filettatura giunzioni (f.gas)	qn UNI 6514 W	Esponente "n"	N°cert. del Politecnico di Torino	Contenuto d'acqua in litri	Costante di tempo ore	Compon. radiante %
	A	B	C	D							
2-700	683	602	60	70	1 1/4"	74,8	1,27	412	0,50	1,03	41,9
2-900	881	800	60	70	1 1/4"	96	1,26	413	0,67	1,02	41,4
4-600	600	502	60	149	1 1/4"	112	1,30	414	0,89	1,17	30,2
4-700	700	602	60	149	1 1/4"	132	1,30	415	0,98	1,11	29,2
4-900	900	802	60	149	1 1/4"	171	1,30	416	1,17	1,06	28,0
6-420	422	350	60	223	1"	115	1,29	510	0,86	1,14	26,3
6-600	600	502	60	226	1 1/4"	161	1,29	417	1,24	1,19	24,6
6-700	700	602	60	226	1 1/4"	190	1,31	418	1,37	1,09	23,6
6-900	900	802	60	226	1 1/4"	245	1,30	419	1,77	1,07	22,5



DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, SANGIORGIO Business Unit di Interklim Sistemi s.r.l.
Via Learco Guerra, 60 - 46030 Cerese di Virgilio (Mantova)

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a colonne" modello **STYLE** è composta dai seguenti tipi:

2-700, 2-900, 4-600, 4-700, 4-900, 6-420, 6-600, 6-700, 6-900

è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità : le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..
Certificati : certificati di prova, nell'ordine n. 412, 413, 414, 415, 416, 510, 417, 418, 419 del Politecnico di Torino.
Idoneità (ambiente e fluidi) : i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambienti civili ed industriali e possono essere alimentati con acqua calda fino a 100°C.
Garanzie sulla prova : la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede,

SANGIORGIO Business Unit di Interklim Sistemi s.r.l.

INTERKLIM Sistemi s.r.l.

Cerese di Virgilio, 10.02.94.

(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

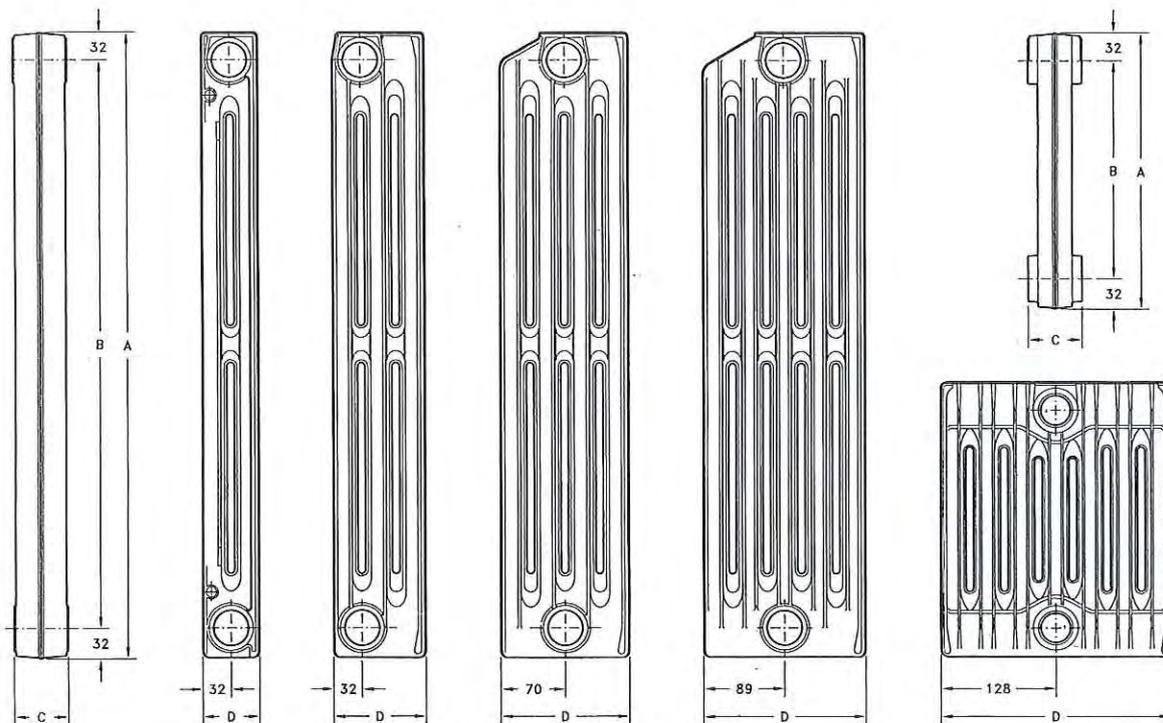
_____, li _____

L'impresa installatrice.

.....

SANGIORGIO Business Unit di Interklm Sistemi S.r.l.

Sede legale: 46030 Cerese di Virgilio (Mantova) - Via Learco Guerra, 60 - Sede operativa: 27100 Pavia - Via R. Brichetti, 7
Tel. (0382) 5131 - Fax (0382) 526282 - Telex 270666 FONPRA - Telegrammi: Sangiorfond Genova Pra - C.P. 16100/5455



Modello TEAM

TIPO	DIMENSIONI				Filettatura giunzioni (f.gas)	qn UNI 6514 W	Esponente "n"	N°cert. del Politecnico di Torino	Contenuto d'acqua in litri	Costante di tempo ore	Compon. radiante %
	A	B	C	D							
2-690	690	623	60	60	1"	89,0	1,31	728	0,53	1,00	34,7
2-880	880	813	60	60	1"	111	1,33	761	0,59	0,94	34,9
3-566	566	500	60	102	1"	101	1,30	686	0,64	1,03	28,5
3-690	690	623	60	102	1"	121	1,32	727	0,79	1,02	28,3
3-880	880	813	60	102	1"	149	1,33	687	0,90	1,00	28,6
4-566	566	500	60	140	1"	125	1,31	760	0,75	1,01	25,3
4-690	690	623	60	140	1"	152	1,32	726	1,00	1,04	24,6
4-880	880	813	60	140	1"	188	1,32	758	1,21	1,02	24,6
5-566	566	500	60	178	1"	150	1,30	736	1,05	1,07	22,9
5-690	690	623	60	178	1"	182	1,31	756	1,21	1,06	22,2
5-880	880	813	60	178	1"	224	1,33	734	1,49	1,04	22,2
7-300	300	242	65	256	1"	126	1,30	759	1,04	1,22	22,2

DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME(*)

La sottoscritta, SANGIORGIO Business Unit di Interklm Sistemi s.r.l.
Via Learco Guerra, 60 - 46030 Cerese di Virgilio (Mantova)

Dichiara,

ai sensi del comma 1 dell'art. 7 della legge 05.03.1990 n. 46 e dell'art. 5 del D.P.R. 06.12.91 n. 447 che la propria serie di "corpi scaldanti statici, in ghisa a piastra" modello **TEAM** e composta dai seguenti tipi:

**2-690, 2-880, 3-566, 3-690, 3-880, 4-566, 4-690, 4-880,
5-566, 5-690, 5-880, 7-300**

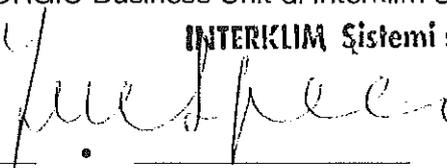
è rispondente alle relative norme di prodotto ed in particolare, che:

- l'emissione termica dichiarata è stata rilevata in camera di prova chiusa in conformità con la vigente norma UNI 6514;
- che il materiale di costruzione è G15, conforme alla norma UNI 4544;
- che le filettature dei mozzi sono conformi alla norma ISO 228/1.

Marchio di qualità : le prestazioni sono garantite dal marchio di qualità E.CO.MA.R..
 Certificati : certificati di prova, nell'ordine n. 728, 761, 686, 727, 687, 760, 726, 758, 736, 756, 734, 759 del Politecnico di Torino.
 Idoneità (ambiente e fluidi) : i corpi scaldanti suddetti sono adatti per essere installati in ambienti civili ed industriali e possono essere alimentati con acqua calda fino a 100°C.
 Garanzie sulla prova : la conformità della produzione con il campione provato è garantita dal sistema di qualità aziendale EN 29002 e dal controllo dell' E.CO.MA.R..

In fede, SANGIORGIO Business Unit di Interklm Sistemi s.r.l.

Cerese di Virgilio, 10.02.1994.

INTERKLIM Sistemi s.r.l.


(*) La presente copia è conforme alla dichiarazione originale, depositata presso la sede dell'E.CO.MA.R..

Allegato al progetto n. _____ del _____

Tipi utilizzati _____ Temperatura di alimentazione di progetto _____ °C

Fabbisogno termico UNI 7357 totale _____ kW

ΔT di progetto _____ °C Potenza termica UNI 6514 _____ kW

_____, li _____

L'impresa installatrice.

HANNO OTTENUTO IL MARCHIO E.CO.MA.R. PER I CORPI SCALDANTI



BIASI TERMOMECCANICA S.P.A.

37100 Verona - Strada della Ferriera, 1 - Tel. (045) 8090111 - Fax (045) 8090222
Telex 480391 BIASI I

Numero di modelli a colonne prodotti: 9
Numero di modelli a piastra prodotti: 12
Disponibili anche verniciati



BIKLIM Business Unit di Interklm Sistemi s.r.l.

46030 Romanore di Borgoforte (MN) - Via Verga, 264 - Zona Pioppelle

Numero di modelli a piastra prodotti: 13
Disponibili anche verniciati (colori: RAL 9010 bianco)



FILIBERTI S.P.A.

21040 Oggiona con Santo Stefano (VA) - Via Per Solbiate, 49
Tel. (0331) 755111 - Fax (0331) 776240 - Telex 331060 ARGO I

Numero di modelli a colonne prodotti: 7
Numero di modelli a piastra prodotti: 22
Disponibili anche verniciati (colori "Avorio" e RAL 9010 bianco)



IDEAL CLIMA S.P.A.

25128 Brescia - Via Milano, 83 - Tel. (030) 318861-318763/4 - Fax (030) 321829
Telex 301691 ID CLIB I - Telegrammi IDEALCLIMA BRESCIA

Numero di modelli a colonne prodotti: 4
Numero di modelli a piastra prodotti: 20
Disponibili anche verniciati
(colori: di serie: bianco; speciali: avorio, rosso, nero, marrone)



NECA Business Unit di Interklm Sistemi s.r.l.

Sede legale: 46030 Romanore di Borgoforte (MN) - Via Verga, 264 - Zona Pioppelle
Sede operativa: 27100 Pavia - Via R. Brichetti, 7 - Tel. (0382) 5131
Fax (0382) 527155 - Telex 321460 NECA - Telegrammi: NECA PAVIA - C.P. 226

Numero di modelli a colonne prodotti: 7
Numero di modelli a piastra prodotti: 22
Disponibili anche verniciati (colori: RAL 9010 bianco)



SANGIORGIO Business Unit di Interklm Sistemi s.r.l.

Sede legale: 46030 Romanore di Borgoforte (MN) - Via Verga, 264 - Zona Pioppelle
Sede operativa: 27100 Pavia - Via R. Brichetti, 7 - Tel. (0382) 5131 - Fax (0382) 526282
Telex 270666 FONPRA - Telegrammi: Sangiorfond Genova Pra - C.P. 16100/5455

Numero di modelli a colonne prodotti: 7
Numero di modelli a piastra prodotti: 12
Disponibili anche verniciati (colori: RAL 9010 bianco)

 **E.CO.MA.R.**

Ente per il controllo, lo studio e le ricerche sui Materiali di Riscaldamento

E.CO.MA.R. c/o A.T.I. - Piazzale R. Morandi, 2 - 20121 Milano
Sede: Fax (02) 76.00.94.42 - Segreteria tecnica: Tel. (0322) 83.58.16