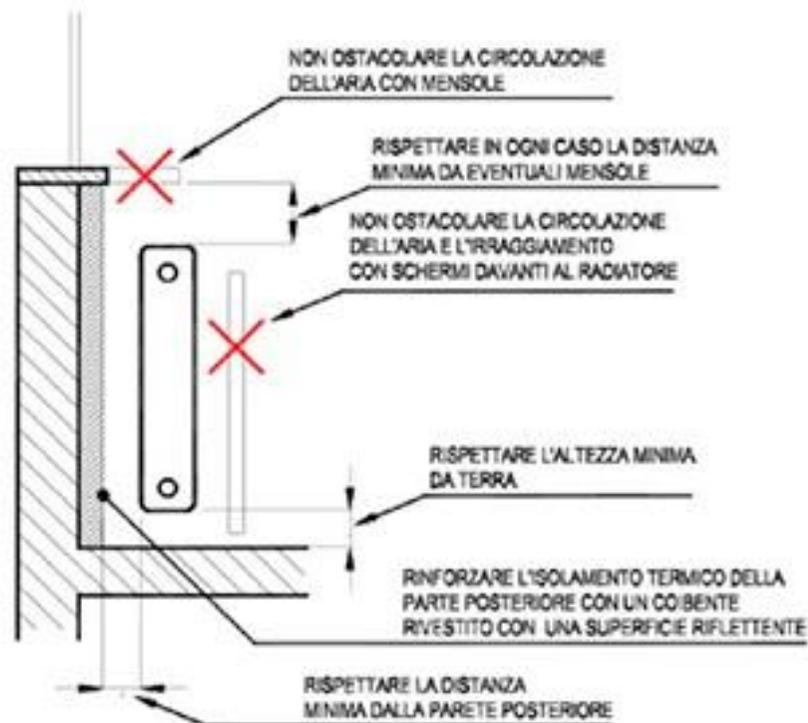
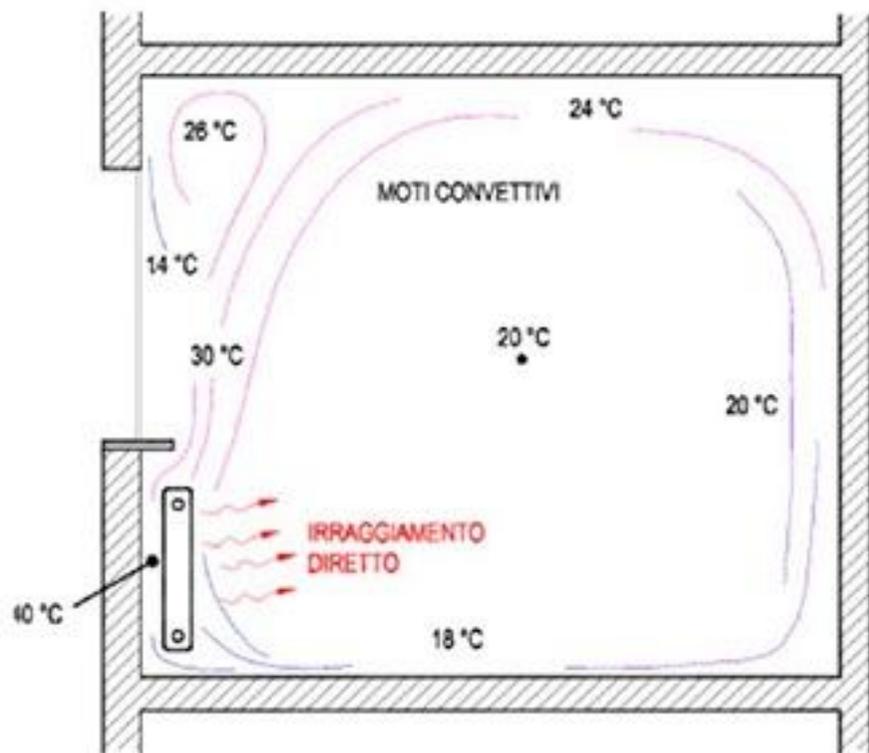
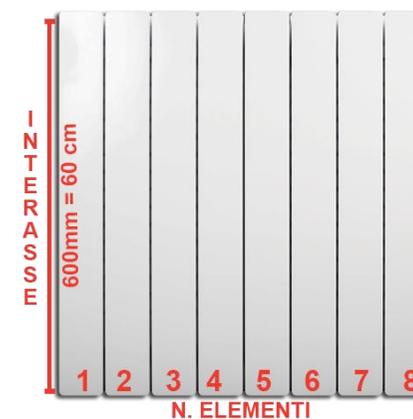


DISTRIBUZIONE TEMPERATURA CON I RADIATORI



RADIATORE PRESSOFUSO SVILUPPO ORIZZONTALE



Es. Blitz Super 600- 8 elementi

FUNZIONAMENTO DEL DELTA T (ΔT)

Temperatura della stanza: 20°

Output nominale del radiatore: 1kW

TIPO DI CALDAIA:

Tradizionale ($\Delta T 50^{\circ}\text{C}$)

Condensazione ($\Delta T 25^{\circ}\text{C}$)

$$\Delta T = T_{\text{media}} - 20^{\circ}\text{C}$$

TEMPERATURA MEDIA DEL RADIATORE

Temperatura di mandata

80
50



Temperatura di ritorno

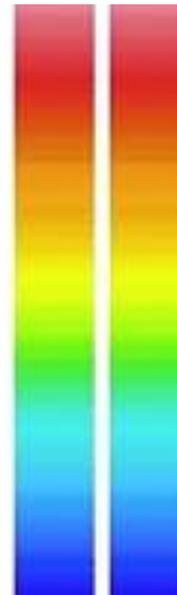
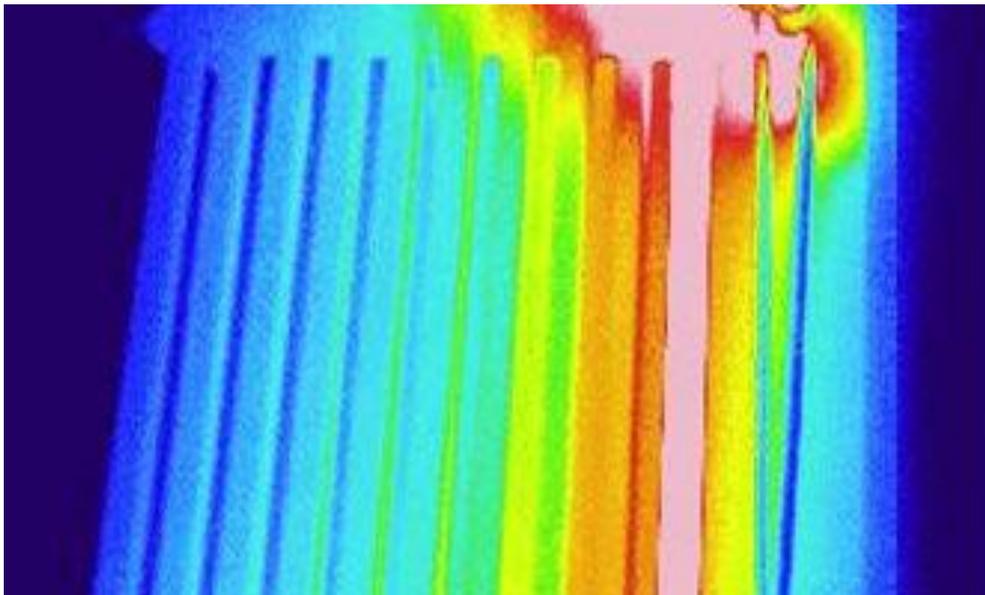
60
40

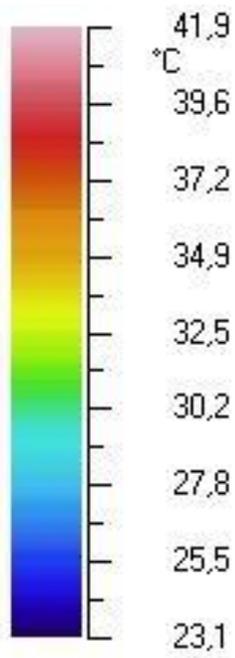
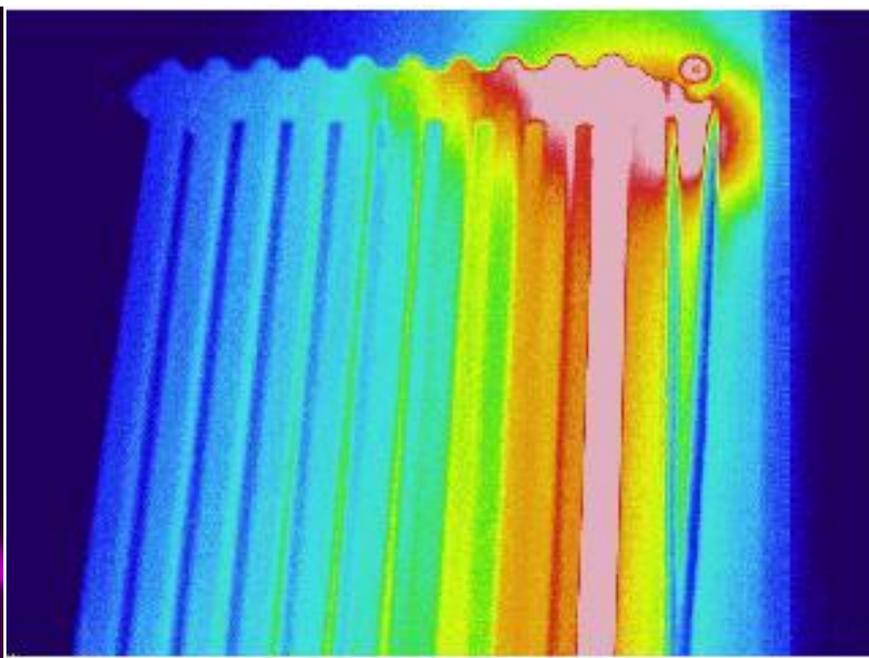
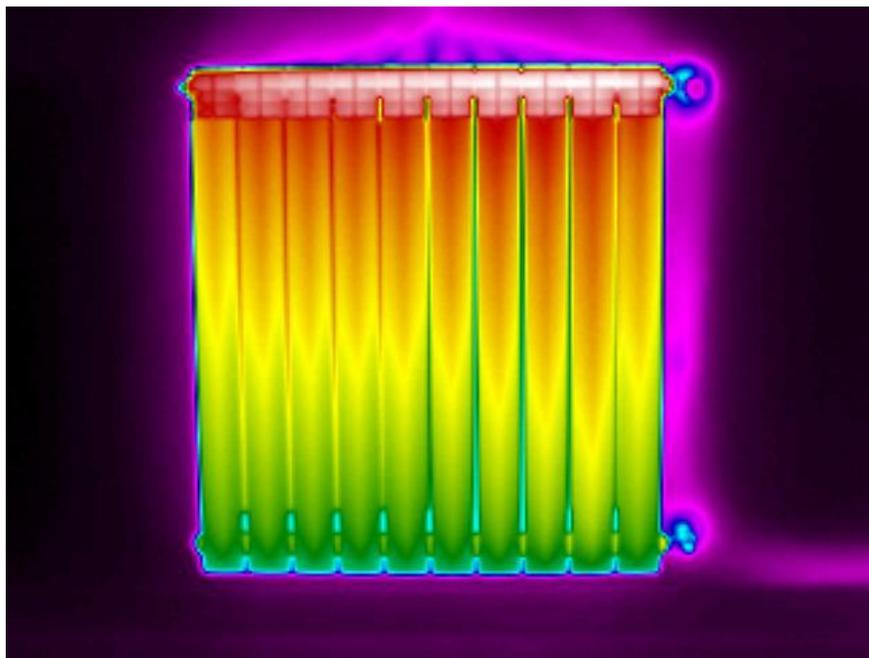
Fattore di conversione

°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C
Fattore	0.30	0.41	0.51	0.63	0.75	0.87	1.00	1.13	1.27	1.41	1.55

Il radiatore alimentato a 80°C (con caldaia tradizionale) fornisce 1KW.

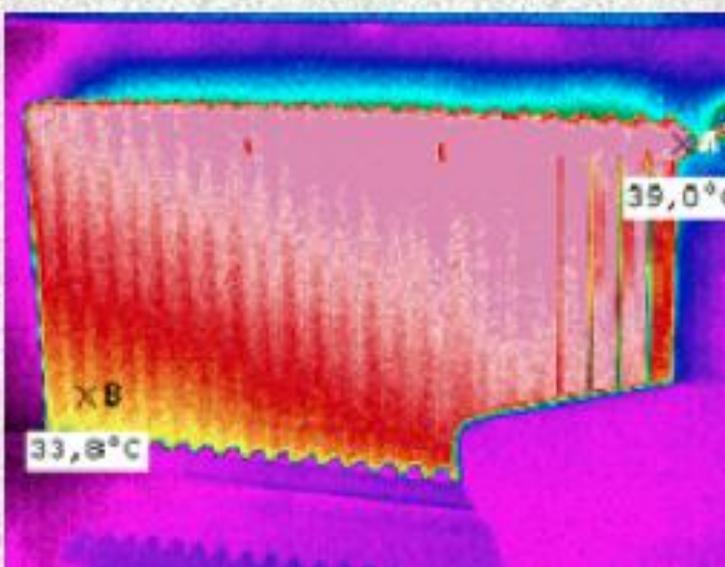
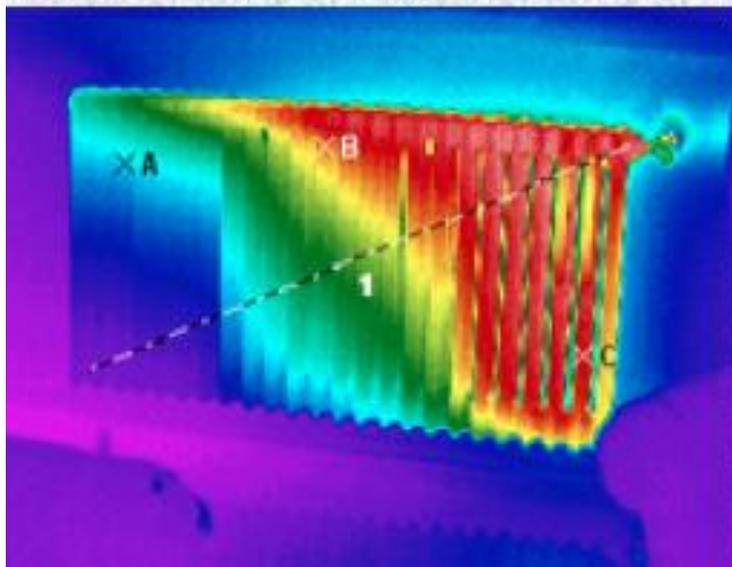
Alimentato a 50°C (con caldaia a condensazione) fornisce 1KW * 0,41 = 410 watt.



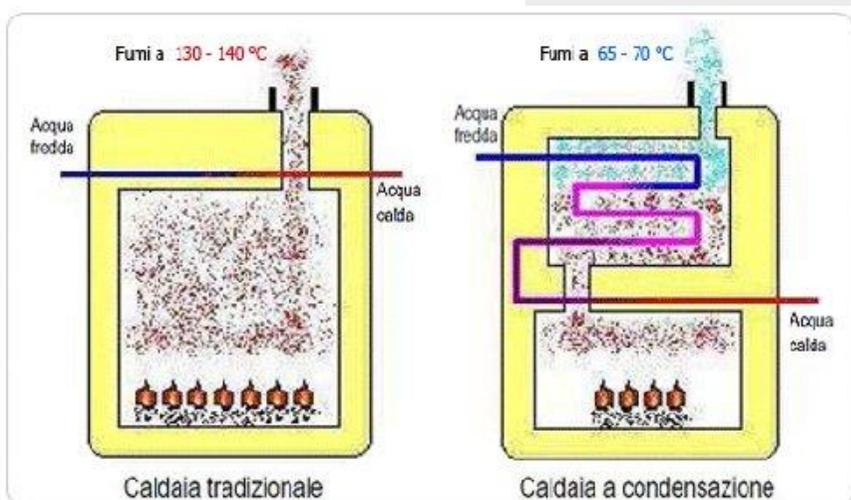
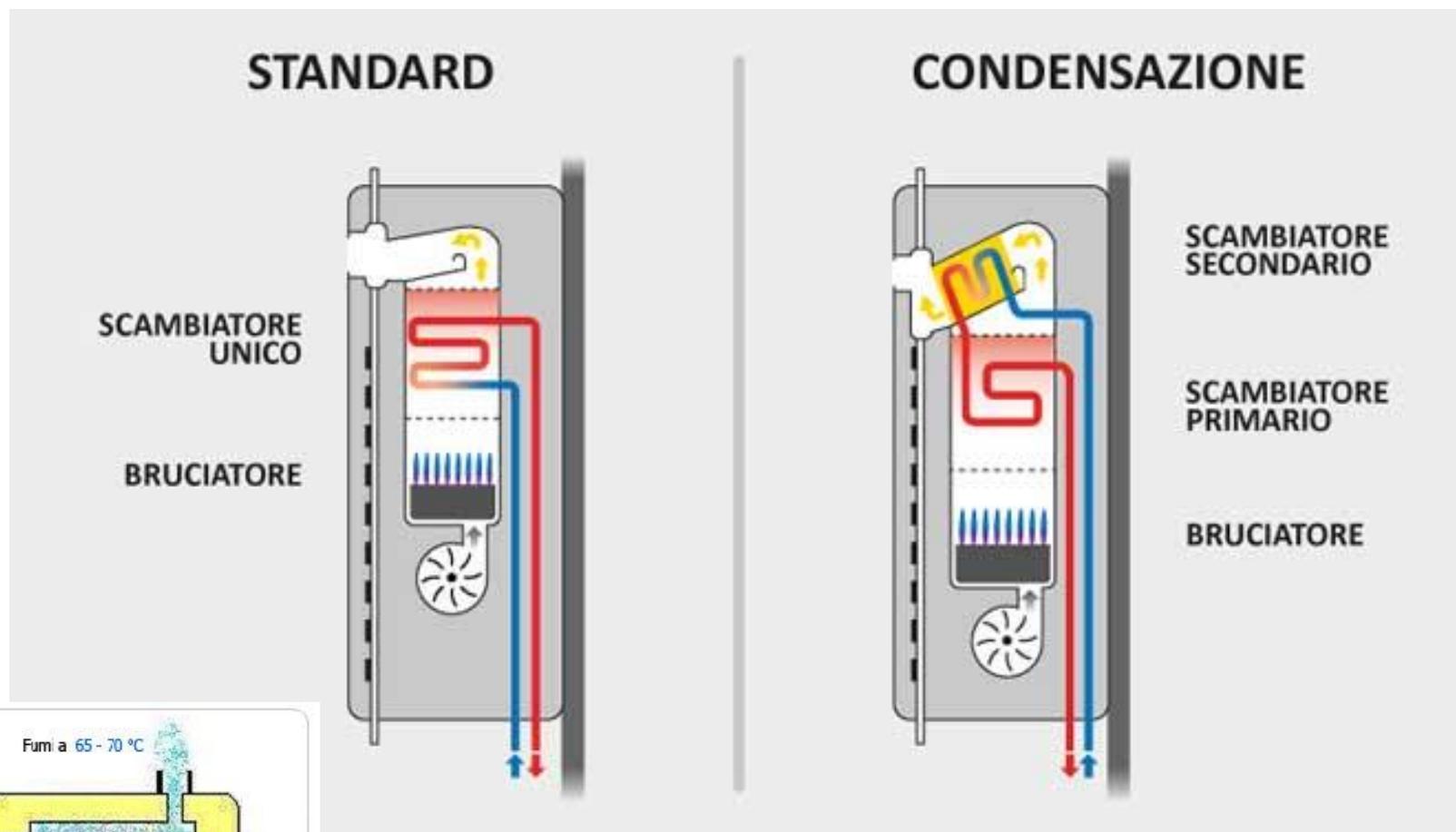


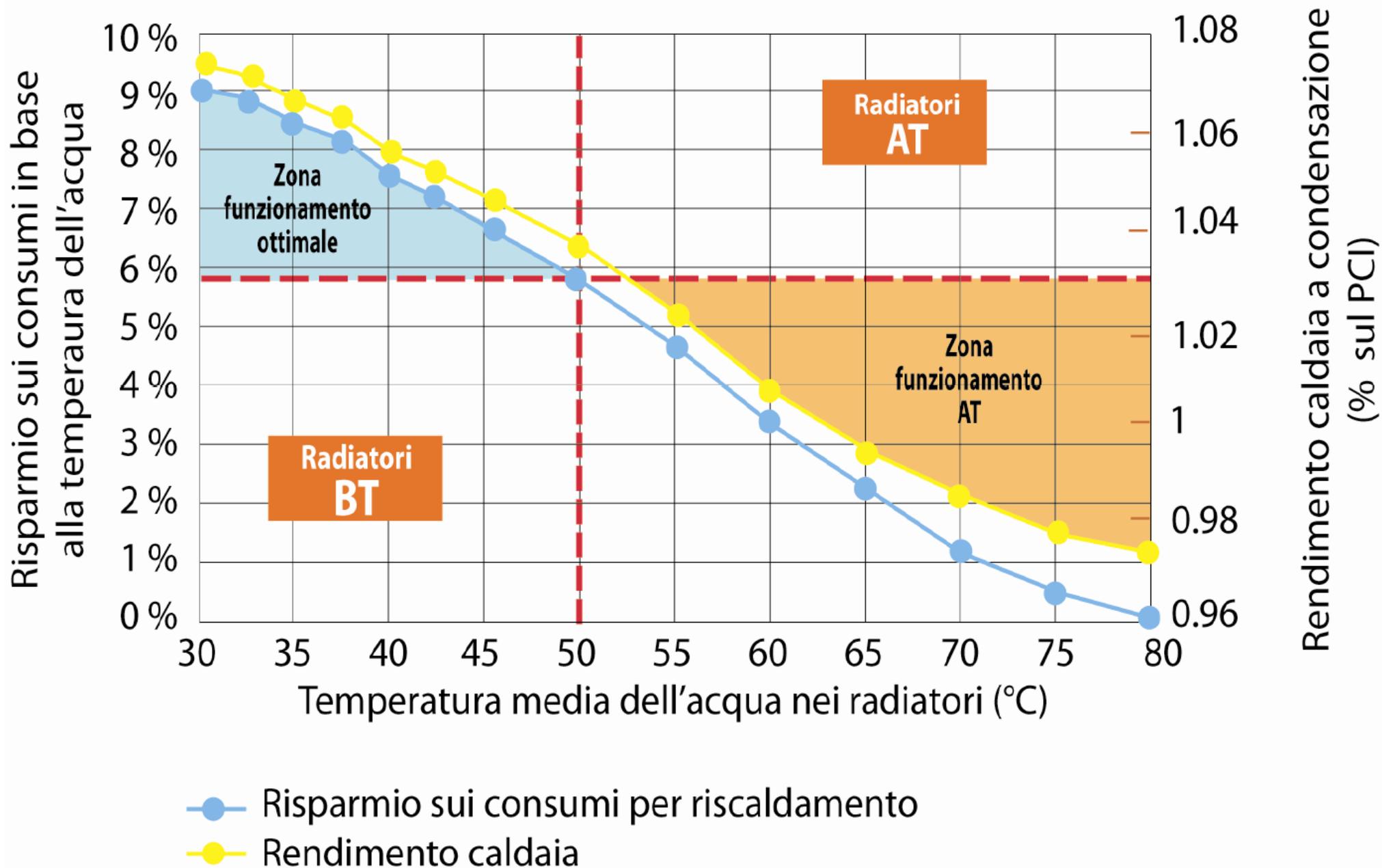
Prima del lavaggio

Dopo il lavaggio

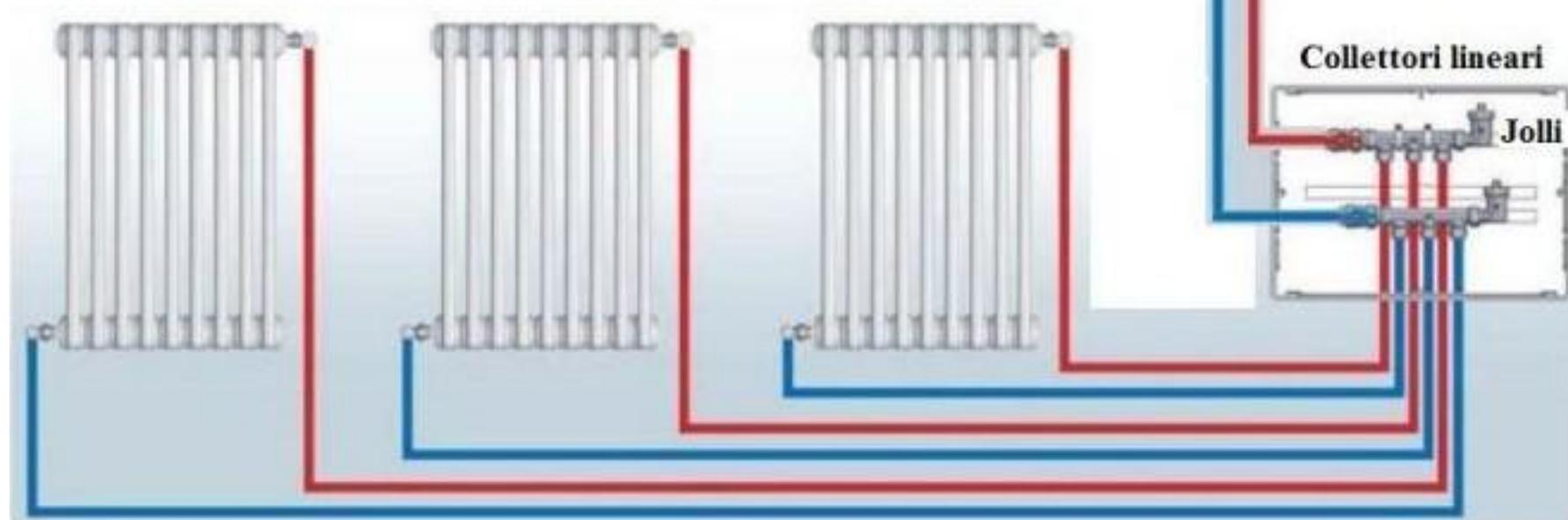
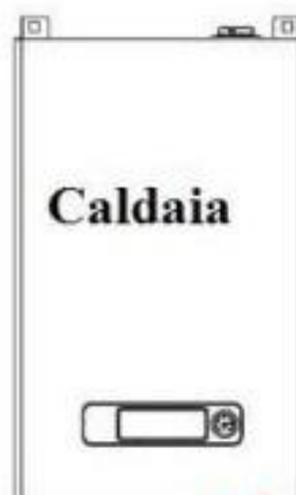


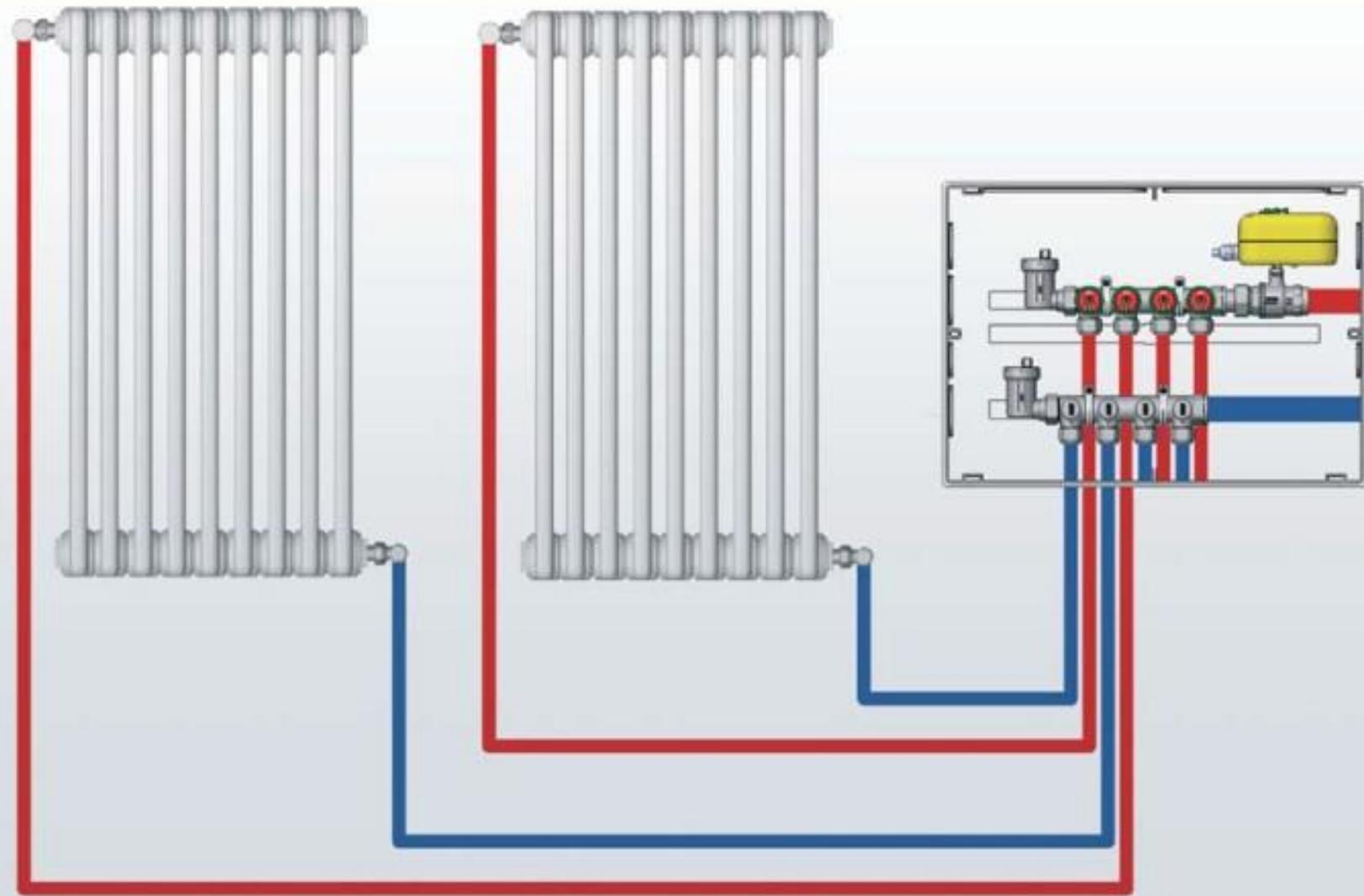
CALDAIA A CONDENSAZIONE





■ MANDATA
■ RITORNO





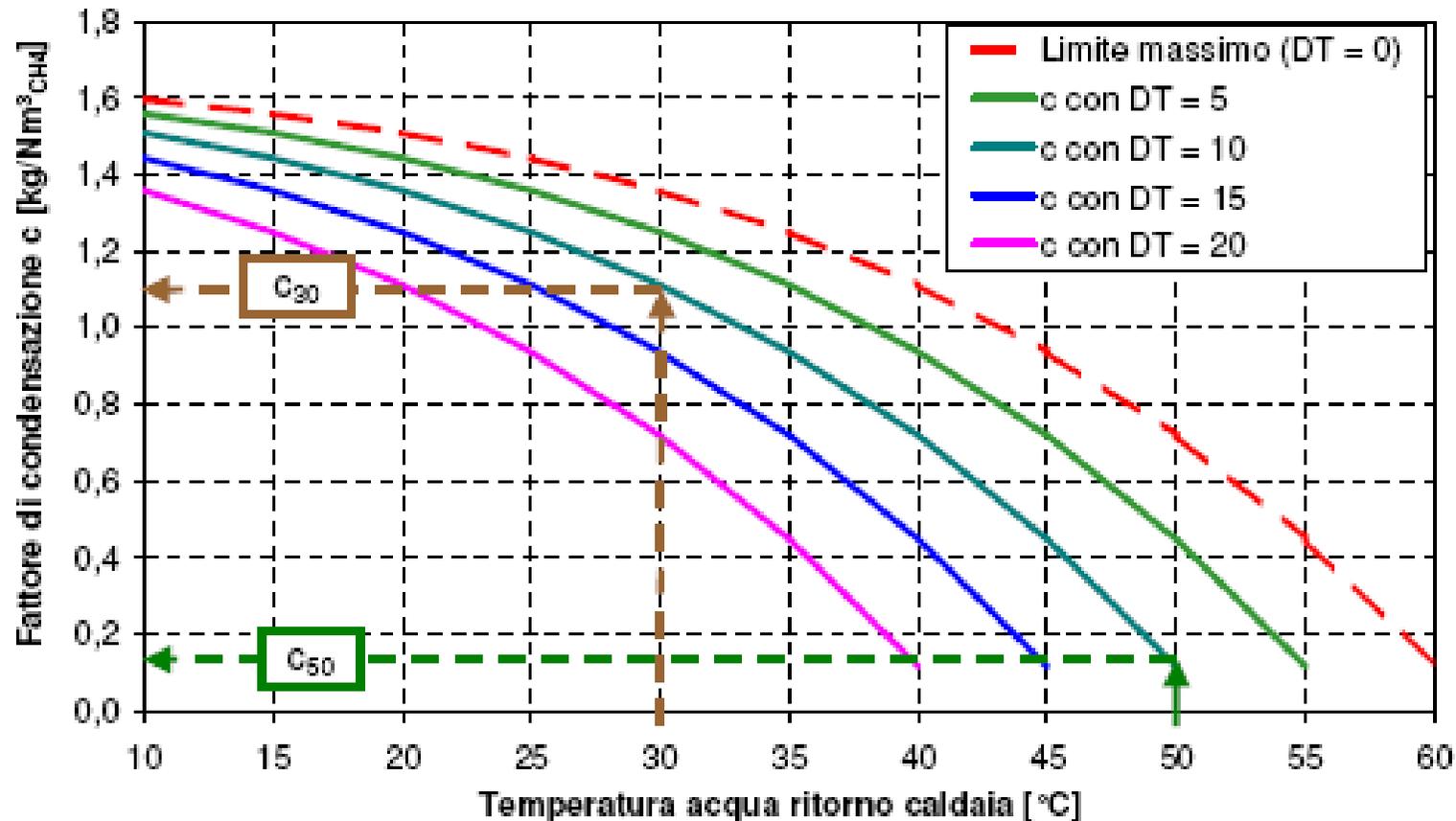
Sfruttamento del vapore e temperatura di mandata e ritorno

Per iniziare a rispondere a questa domanda è bene ricordare che le caldaie a condensazione funzionano recuperando il calore del vapore ottenuto nei fumi di combustione. Tale recupero implica la trasformazione del vapore in acqua, passaggio che libera una consistente quantità di calore e che avviene ad una temperatura di 55 gradi (che può arrivare fino a 57, in dipendenza in particolare della quantità di anidride carbonica presente nei prodotti di combustione che varia a seconda del tipo di gas utilizzato e di altri fattori).

Affinché la caldaia sia in grado di "assorbire" tale calore, l'acqua che circola nello scambiatore di calore della caldaia stessa deve essere chiaramente ad una temperatura inferiore, temperatura che corrisponde a quella di ritorno dell'impianto di riscaldamento. Facendo un esempio, se la temperatura di ritorno, quella cioè dell'acqua che arriva alla caldaia dopo essere passata nei radiatori, è di 50 gradi, allora nello scambiatore di calore tale acqua riuscirà a sottrarre al calore del vapore una quantità proporzionale ai 7 gradi di differenza. La parte cioè recuperata dal vapore sarà proporzionale a quei sette gradi, benché non "uguale" a 7 gradi, dato che per ragioni termodinamiche solo parte di quei sette gradi sono davvero utilizzabili. Altro calore potrà chiaramente essere recuperato dagli altri fumi di combustione, che cedono calore a temperature molto più alte dei 55/57 gradi del vapore acqueo.

Stando così le cose è evidente come più bassa è la temperatura di ritorno dell'impianto, maggiore è la quantità di calore recuperabile dal vapore. Con una temperatura di ritorno di 30 gradi, la caldaia è quindi in grado di recuperare una quantità di calore molto maggiore che non con quella dei 50 gradi dell'esempio. La cosa è facilmente visibile nel grafico qui sotto, che mostra come la quantità di vapore che si condensa aumenti al diminuire della temperatura.

Fattore di condensazione c (produzione specifica di condensa)



Dovrebbe essere anche chiaro come la temperatura di ritorno dell'impianto varia a seconda di quella di mandata, che è la temperatura alla quale l'acqua dell'impianto esce dalla caldaia per andare ai radiatori. Più quella di mandata è alta, più sarà alta la temperatura di ritorno, dato che benché i radiatori sottraggano calore all'acqua per darlo all'ambiente, la diminuzione di temperatura che tale sottrazione implica sarà sempre relativamente modesta, spesso nell'ordine di una decina di gradi.

Per questa ragione più è bassa la temperatura di mandata, quella cioè su cui si agisce direttamente nella regolazione della caldaia, più in media sarà alto il rendimento della caldaia stessa, perché sarà maggiore la quantità di calore recuperata dal vapore. Lavorare a temperature di mandata (e di conseguenza di ritorno) particolarmente basse, significa per una caldaia a condensazione poter fornire i massimi rendimenti.

L'idea di abbassare a piacere la temperatura di mandata dell'impianto, regolandola al minimo sulla caldaia per avere il massimo rendimento, non è però realizzabile. Questo perché per avere negli ambienti una temperatura confortevole, ad esempio di 20 gradi, la temperatura dell'acqua che circola nei radiatori deve essere considerevolmente superiore alla temperatura di comfort, altrimenti l'ambiente disperderebbe all'esterno il calore con la stessa velocità con la quale i radiatori lo forniscono, e non raggiungerebbe mai la temperatura voluta.

La differenza tra temperatura desiderata e temperatura dell'acqua dei radiatori, chiamata Delta Termico, deve quindi essere abbastanza alta affinché il tutto funzioni efficacemente. Quanto alta dipende essenzialmente da due fattori: il livello di isolamento termico dell'ambiente e la capacità dei radiatori di scambiare calore con l'ambiente stesso.

L'inerzia termica

Riguardo all'inerzia, l'altra caratteristica da tenere in considerazione riguardo alla facilità di scambio del calore dei radiatori, indica il tempo che il corpo del radiatore impiega per passare ad una diversa temperatura quando si modifica la sua regolazione. Quando quindi si dice che un radiatore ha un'inerzia alta, significa che da quando viene attivato richiede un tempo (relativamente) lungo per essere portato alla giusta temperatura di funzionamento. Di conseguenza maggiore è la velocità con cui il radiatore raggiunge la temperatura alla quale funziona in maniera efficace, minore è l'inerzia. L'inerzia dipende essenzialmente dai materiali di cui è fabbricato il radiatore, nonché dallo spessore degli stessi, e anche da ciò che, in determinati casi, circonda o ingloba il radiatore o il pannello radiante.

Per comprendere come stanno le cose si può confrontare un vecchio termosifone in ghisa con uno moderno in alluminio. Si vedrà che l'inerzia del primo è molto più alta di quella del secondo, per due ragioni. La prima è che la conducibilità termica dell'alluminio, cioè la sua capacità di scambiare calore, è circa 4 volte superiore a quella della ghisa. La seconda ragione è che le pareti dei termosifoni in ghisa sono molto più spesse di quelle dei termosifoni in alluminio. Cosa che comporta un tempo più lungo affinché l'intera massa del termosifone sia portata alla giusta temperatura di funzionamento.

In determinate tipologie di radiatore, come si accennava, bisogna però anche considerare i materiali che possono "separare" il radiatore stesso o gli elementi del pannello radiante, dall'aria dell'ambiente da riscaldare. Il classico caso è quello dei pannelli radianti a pavimento, che a differenza ad esempio dei termosifoni, sono separati dall'aria dell'ambiente dall'intero spessore del pavimento. E' tale spessore a costituire, per buona parte, l'inerzia di questo tipo di radiatori, che è generalmente alta. Il

motivo è che il pavimento è di solito costituito da materiali a bassa conducibilità termica, ad esempio il marmo, utilizzati in spessori notevoli, caratteristiche che incidono negativamente sull'inerzia.

Parlando in generale, avere una bassa inerzia è importante soprattutto in quelle situazioni in cui vi è bisogno di riscaldare velocemente un determinato ambiente, o comunque avere a disposizione un sistema che "risponda" velocemente alle esigenze dell'ambiente. Un caso comune è quello delle residenze utilizzate sporadicamente, magari nelle vacanze o nei fine settimana, e lasciate chiuse negli altri periodi. In questi casi gli ambienti sono inizialmente particolarmente freddi e necessitano quindi di un riscaldamento "veloce". Dei radiatori ad alta inerzia impiegherebbero troppo tempo per giungere alla temperatura corretta di funzionamento, cosa che ritarderebbe il riscaldamento dell'ambiente. In questi casi, radiatori a bassa inerzia, sono di solito più efficaci.

Considerando invece in particolare le caldaie a condensazione, o comunque i sistemi che lavorano con bassi delta termici, radiatori a bassa inerzia consentono di raggiungere velocemente la temperatura di funzionamento e poi quella ottimale per l'ambiente riscaldato, e poi di mantenerla tale, attivando la caldaia per il solo tempo necessario a recuperare il calore perso dall'ambiente. Questo, grazie alla velocità con cui il calore viene immesso negli ambienti dai radiatori a bassa inerzia. L'utilizzo in questa modalità può aumentare in maniera sensibile i rendimenti e quindi i relativi risparmi.