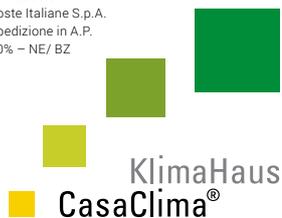


n1 – settembre 2023  
VII anno  
Trimestrale  
Poste Italiane S.p.A.  
Spedizione in A.P.  
70% – NE/BZ



SETTEMBRE 2023

# CasaClima

**DueGradi**

## CasaClima Awards 2023



Consumi  
energetici  
negli hotel

Gas rinnovabile  
per la transizione  
energetica

Progetto  
Hot Heart  
Carlo Ratti Associati

# I vantaggi della termogestione integrata

Uno strumento innovativo per la riduzione delle perdite di distribuzione negli impianti termici

L'evoluzione degli impianti termici ha visto negli anni il miglioramento di materiali e tecnologie, permettendo di costruire e riqualificare edifici con sistemi impiantistici più efficienti, riducendo i consumi. Caldaie a condensazione e pompe di calore sono oggi le apparecchiature maggiormente utilizzate per ottimizzare la produzione di calore. Queste macchine, se combinate con valvole termostatiche sui radiatori o con impianti radianti a bassa temperatura, rappresentano una buona scelta per migliorare il benessere termico dell'utenza finale e ridurre i costi energetici.



Immagine 2 Impianto con caldaia a basamento a condensazione © Termogestione.it

Poco o nulla si può fare sulle reti di distribuzione, senza un intervento radicale con costi e disagi molto elevati, dal momento che le tubazioni di distribuzione dell'impianto termico sono generalmente posizionate in locali non riscaldati per

poi correre nelle intercapedini delle murature fino a servire, negli impianti centralizzati a colonne montanti, ogni singolo corpo scaldante. Nella centrale termica, l'isolamento non è sempre correttamente eseguito, come invece richiesto dalla tabella dell'allegato B al D.P.R. 412 del 1993, con conseguente perdita di energia. Ad esempio, in un ambiente con una temperatura di 15 °C, se consideriamo una tubazione di 10 metri avente diametro 3/4" con isolamento da 9 mm, in cui scorre un fluido termovettore a circa 45 °C per 10 ore al giorno per 180 giorni l'anno, la perdita di energia calcolata è pari a 175 kWh/anno, che aumenta drasticamente nel caso la tubazione sia priva di coibentazione. La correzione dell'isolamento di queste tratte è facilmente eseguibile, ma riguar-

da generalmente non più del 30% dell'intera rete di distribuzione. A causare la maggior dispersione termica sono generalmente le colonne montanti non isolate posizionate all'interno delle strutture dell'edificio. Un pool di aziende italiane si è dedicato a trovare una soluzione a questa problematica, basandosi sul costante monitoraggio dinamico di centrale

ed impianto, elaborando e successivamente sperimentando una tecnologia che permette di ridurre le dispersioni delle reti di distribuzione negli impianti di riscaldamento (in particolare quelli idronici) e produzione di acqua calda sanitaria (immagine 1), anche quando questi impianti sono già stati efficientati (immagine 2) e dotati dei più innovativi sistemi di termoregolazione, ottimizzandone ulteriormente l'efficienza complessiva.



Immagine 1 Quadro elettrico con centralina di Termogestione Integrata © Termogestione.it

ed impianto, elaborando e successivamente sperimentando una tecnologia che permette di ridurre le dispersioni delle reti di distribuzione negli impianti di riscaldamento (in particolare quelli idronici) e produzione di acqua calda sanitaria (immagine 1), anche quando questi impianti sono già stati efficientati (immagine 2) e dotati dei più innovativi sistemi di termoregolazione, ottimizzandone ulteriormente l'efficienza complessiva.

## Termogestione integrata come strumento di efficientamento

Questa nuova tecnologia è stata denominata "termogestione integrata" e permette, attraverso una gestione attiva e dinamica, di mantenere un'equilibrio costante tra l'energia immessa e le perdite del sistema edificio/impianto. L'obiettivo è di attivare e

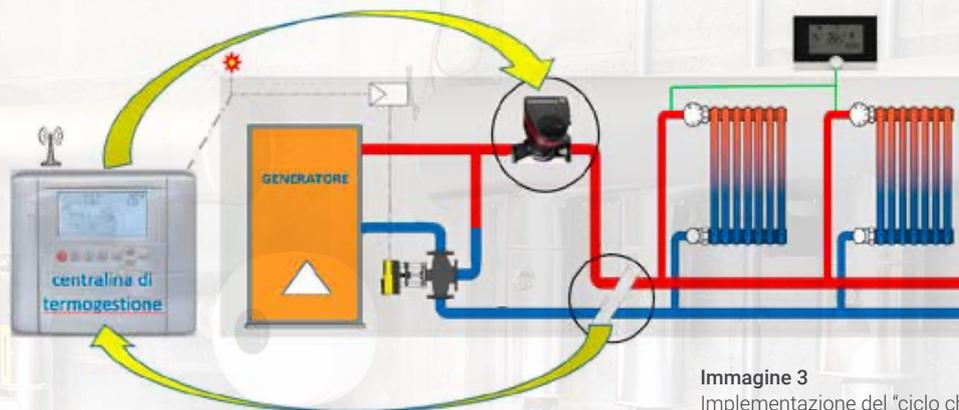


Immagine 3  
Implementazione del "ciclo chiuso"

gestire la massa termica del sistema immettendo solo l'energia necessaria per mantenere il rapporto costante, in base alle indicazioni fornite dal sistema stesso e sfruttando il sistema di gestione a "ciclo chiuso" (immagine 3). In questo modo è possibile ottenere una riduzione di combustibile, attestata dalle esperienze effettuate, mediamente superiore al 20%, senza operare interventi idraulici o murari ed indipendentemente dal tipo di generatore termico, compreso il teleriscaldamento. I molteplici e continui monitoraggi sul campo hanno permesso di evidenziare i punti critici delle perdite per dispersione e di elaborare efficaci contromisure, ridefinendo il concetto di equilibrio termico di un impianto.

### Ottimizzazione e monitoraggio

Più che di equilibrio termico si parla di "saturazione termica" (immagine 4), poiché non vi è più uno scambio utile tra terminali e ambiente mentre il servizio energetico è ancora attivo disponibile per ulteriori richieste. Tale fenomeno si verifica in tutti gli impianti perché non sfruttano totalmente l'energia prodotta, sia che essi siano gestiti a punto fisso che con compensazione climatica. La limitazione di tale deficit è in parte demandato a termostati e valvole termostatiche che gestiscono, nell'ambiente servito, la sovrapproduzione di calore derivata dalla necessità di impostare la temperatura di mandata ad un valore che permetta di sod-

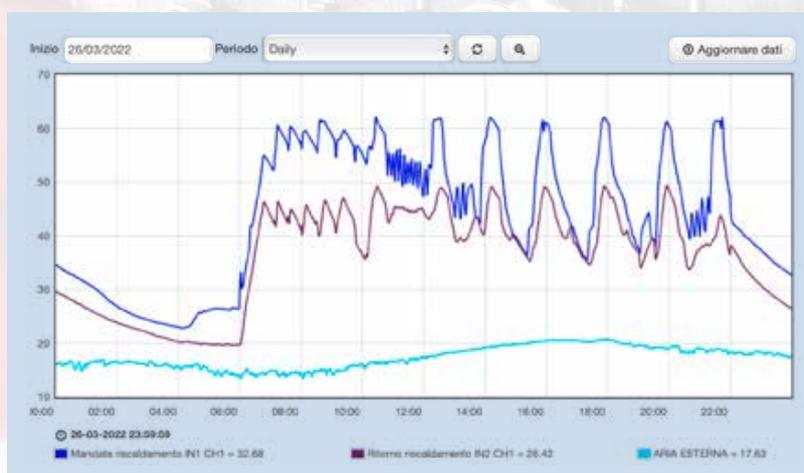


Immagine 4 Andamento temperature mandata (blu) e ritorno (marrone) dell'impianto campione senza ottimizzazione

disfare tutte le utenze, soprattutto quelle sfavorite. Naturalmente nel compiere tale regolazione la rete deve essere sempre alimentata e le dispersioni rappresentano, spesso, la prima utenza per energia assorbita. Il monitoraggio continuo del sistema edificio/impianto permette di determinare il valore di energia minimo necessario per mantenere costante il comfort abitativo, senza alimentare le dispersioni e soprattutto ridurre il comfort in ambiente. Come visualizzato nelle due immagini proposte (immagini 4 e 5) per chiarire il funzionamento di questa tecnologia, in caso di assenza dell'ottimizzazione, l'impianto si attiva all'orario previsto e la mandata (linea blu) cresce fino a soddisfare la richiesta. Successivamente i generatori si occupano di alimentare il circuito con l'energia necessaria in base alla richie-

sta generata dalla curva climatica in funzione della sonda di temperatura esterna (linea ciano) e controllando la temperatura di ritorno del circuito (linea marrone): le due linee si muovono inseguendosi nell'arco della giornata, situazione molto evidente dopo le ore 12:00, limitando a circa 10 °C il salto termico nel circuito idraulico. Attivando l'ottimizzazione invece (immagine 5) si evidenzia che, in una giornata con temperature esterne anche inferiori, l'immissione di energia nell'impianto avviene con maggiore regolarità, assicurando un maggior salto termico (mediamente circa 15 °C) e soprattutto evitando che la rete di distribuzione si surriscaldi, aumentando l'energia dissipata per via della raggiunta saturazione termica dell'edificio. Triangolando costantemente, nell'arco dell'intera stagione termica, i va-

lori funzionali dell'impianto, cioè le temperature di mandata, di ritorno ed esterna, e permettendo al software gestionale di elaborare il profilo specifico, è possibile immettere nell'impianto solo l'energia necessaria. Ciò si ottiene agendo direttamente sulla circolazione del fluido termovettore e permettendo al sistema di dissipare l'energia accumulata nella fase di saturazione del calore da parte dei corpi scaldanti: tutti i sistemi normalmente installati, quali la modulazione di fiamma e di velocità e portata del fluido, pur diminuendo i consumi, continuano a fornire inutilmente energia ad un sistema termicamente saturo. L'ultimo grafico proposto (immagine

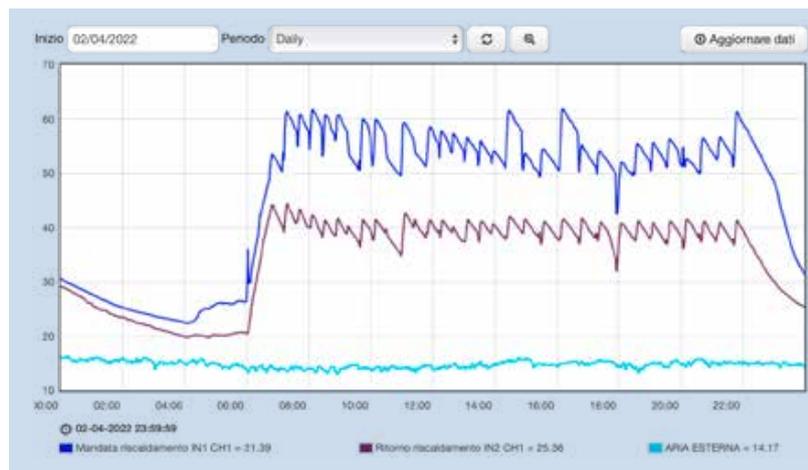
6) evidenzia, nella sovrapposizione dei due grafici analizzati in precedenza, come l'attivazione dell'ottimizzazione comporti un risparmio di energia evidenziando, nella sovrapposizione delle linee delle temperature di ritorno dei due grafici precedenti, la minor energia immessa nel sistema (area campita in ciano). È inoltre evidente che, per via delle differenti temperature esterne, ci sono dei momenti in cui una parte di energia è stata comunque fornita in più al sistema (semplicemente per differenza richiesta) ma che essa è una minima parte rispetto a quella non consumata senza ottimizzazione (linea magenta al di sotto della linea blu).

## Conclusioni

Gli effetti della *termogestione integrata* sono riassumibili in: eliminazione della saturazione termica a vantaggio di una minor produzione di calore inutile, sfruttamento razionale del calore distribuito riducendo le dispersioni di rete dovute alla circolazione inutile del fluido termovettore stesso e maggior rendimento del generatore indotto ad attivarsi in condizioni ottimali di salto termico. Nessun'altra tecnologia in commercio si adopera sulla distribuzione dell'impianto termico che rappresenta l'elemento insostituibile di collegamento tra la generazione del calore e la sua emissione negli ambienti climatizzati. L'azione sull'indice di massa termica ed i tempi di soddisfacimento del fabbisogno termico dell'edificio sono costantemente variabili, ma permettono di mantenere costante il proprio equilibrio termico, con minor dispendio di calore, durante tutto il periodo di attivazione dell'impianto. La *termogestione integrata* non si pone quindi come antagonista alla termoregolazione climatica, bensì come ulteriore affinamento nella gestione della produzione di calore poiché interagisce con tutti i sistemi già presenti sia in centrale termica che sull'intero impianto. Il principio di *termogestione integrata* è applicabile con successo anche agli impianti di produzione di acqua calda sanitaria, con particolare attenzione alle linee di ricircolo che rappresentano una delle maggiori fonti di dispersione involontaria a causa della circolazione in continuo ed agli impianti di accumulo industriali e sportivi (piscine). ■

**Ing. Claudio Borin**

Consulente Termotecnico  
 info@claudioborin.it  
 Via Bachelet 16c  
 27058 Voghera (PV)  
 Cell. +39 328 1328768



**Immagine 5** Andamento temperature mandata (blu) e ritorno (marrone) dell'impianto campione con ottimizzazione



**Immagine 6** Sovrapposizione dei precedenti grafici per individuazione minor energia ceduta (differenza grafici sui soli ritorni impianto)