



Esempio applicativo: ristrutturazione di un condominio con impianto a colonne montanti

Introduzione

Si tratta di un'operazione assai frequente, soprattutto nei centri urbani. Sono ancora molto numerosi gli impianti centralizzati sfuggiti alla distruzione e conversione in impianti autonomi. La maggior parte ha però bisogno di significativi interventi di "manutenzione migliorativa", sia per naturale vetustà e obsolescenza sia per i numerosi interventi di "manutenzione peggiorativa" subiti nel tempo.

La descrizione seguente fa riferimento a un intervento realizzato in un città della Pianura Padana. Si tratta di un caso rappresentativo degli edifici condominiali con 10-40 unità immobiliari.

Stato iniziale dell'edificio

Nel caso in esame si tratta di un condominio di 4 piani, suddiviso in 16 unità immobiliari.

L'edificio ha strutture poco isolate.

La struttura portante è realizzata con pilastri in cemento armato e solette in laterocemento. I tamponamenti esterni sono costituiti da 2 muri affiancati, realizzati in mattoni forati da 13 cm, separati da un'intercapedine d'aria di 3 cm. Lo spessore risultante (30 cm) corrisponde allo spessore dei pilastri portanti, che sono integrati nel muro perimetrale e fanno perciò da ponte termico.

La soletta superiore verso il sottotetto è una normale soletta interpiano non isolata.

Il piano terra è occupato dai garage e dall'ingresso comune.

Il primo piano abitato è costruito sopra i garage.

I corpi scaldanti sono radiatori. La potenza nominale complessiva dei radiatori installati corrisponde al calcolo tradizionale secondo UNI 7357 (uguale a quello effettuabile con la EN 12831) ed è pari a 120 kW.

La rete di distribuzione è a colonne, realizzate nel muro perimetrale più interno, con tubi non isolati avvolti in carta di sacchi da cemento. L'anello di collegamento delle colonne è realizzato nei ga-

rage. La pompa di circolazione ha una portata di 25 m³/h.

La regolazione della temperatura ambiente è affidata alla sola regolazione climatica centrale, agente su una valvola miscelatrice a tre vie.

La caldaia ha una potenzialità al focolare di 256 kW, è in acciaio, ha circa 20 anni ed è scarsamente isolata.

Il bruciatore di gasolio sarebbe di tipo bistadio ma, per la mancanza di un termostato di regolazione, funziona come un monostadio con accensione a potenza ridotta. Non è prevista la chiusura della serranda dell'aria comburente a bruciatore spento. Il rendimento di combustione è dell'ordine del 90%.

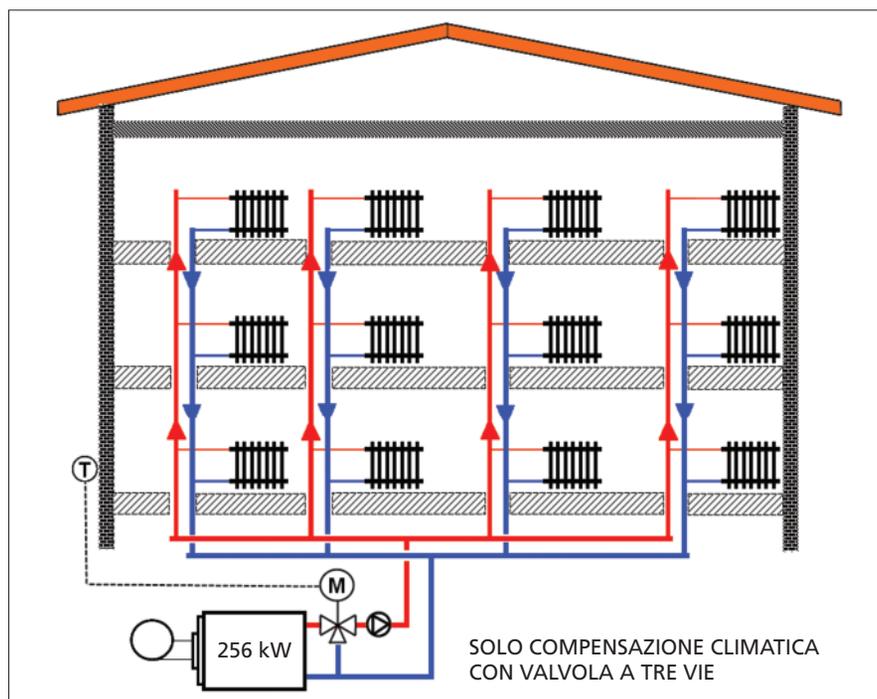
I consumi storici di combustibile per riscaldamento sono dell'ordine dei 21 000 l di gasolio all'anno.

Considerazioni sull'impianto esistente

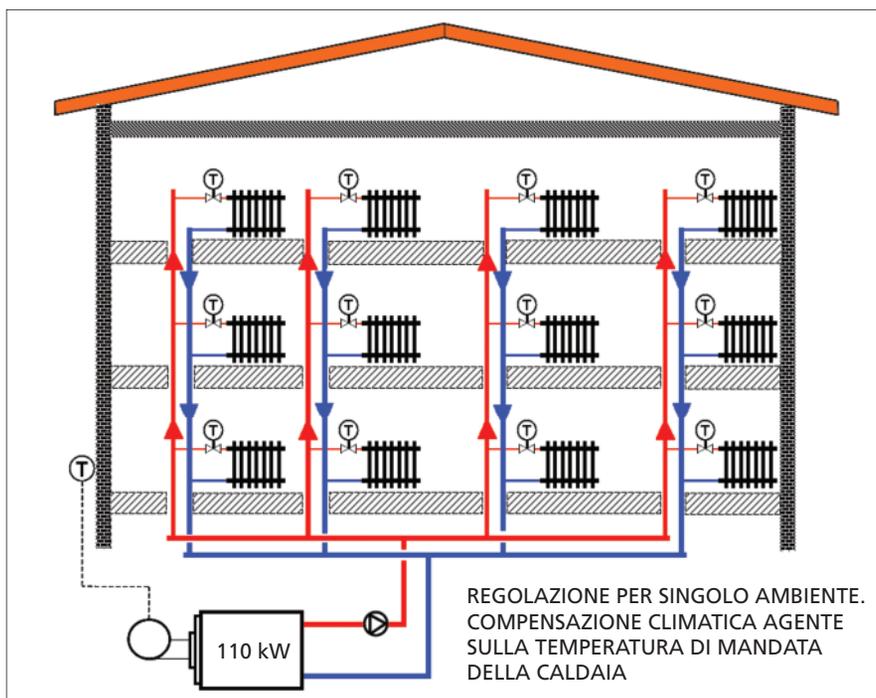
Un dato balza all'occhio subito: la po-

tenza del generatore (256 kW è più del doppio della potenza dei radiatori installati (-120 kW). È perfettamente inutile disporre di un generatore di potenza elevata se poi questa potenza non può essere trasferita dall'acqua agli ambienti abitati: la potenza nominale dei radiatori è infatti prossima alla loro potenza massima effettivamente erogabile. Si tratta delle conseguenze di uno dei più comuni casi di "manutenzione peggiorativa".

Le lamentele per la bassa temperatura alla mattina (dopo lo spegnimento per intermittenza) hanno convinto a provare ad aumentare la potenza del generatore per incrementare la "potenza dell'impianto". Ciò non ha sicuramente risolto il problema ma ha solo contribuito all'aumento delle dispersioni del generatore, peggiorando il rendimento medio stagionale di generazione a causa dell'aumento sia del tempo che delle dispersioni in stand-by.



Schema dell'impianto di riscaldamento preesistente: si tratta di un tipico impianto a colonne montanti. L'impianto è controllato da una mera compensazione climatica. La caldaia rimane sempre a 70 °C



Schema dell'impianto di riscaldamento dopo l'intervento: la regolazione della temperatura ambiente è affidata alle valvole termostatiche. Nella foto valvole termostatiche Herz con testa modello Standard e PorscheDesign

Un secondo dato è la portata della pompa di circolazione. Con 25 m³/h si potrebbero trasportare ben 580 kW anziché i 120 kW (o poco più) erogabili dai radiatori. Si tratta delle conseguenze di un altro caso comune di "manutenzione peggiorativa".

Le lamentele per la bassa temperatura negli ambienti con esposizione sfavorevole e più distanti dalla centrale termica hanno convinto ad aumentare la potenza della pompa di circolazione. Ciò ha parzialmente risolto il problema dei condomini mal serviti ma ha anche provocato un aumento notevole dei consumi elettrici, del costo della pompa, della rumorosità dell'impianto e delle temperature (quindi dei consumi) dei condomini meglio serviti.

Entrambi questi problemi invece avrebbero dovuto essere affrontati, a suo tempo, con un intervento di manutenzione migliorativa, come il ribilanciamento dell'impianto.

Se poi si fa un rapido calcolo del rendimento globale medio stagionale si ottiene un eccellente 57%. Malgrado questo, i consumi di combustibile sono dell'ordine dei 1400 l di gasolio all'anno per ogni 100 m² di superficie abitata.

Intervento effettuato

L'intervento realizzato è consistito nella trasformazione in un impianto a condensazione.

Nel caso in questione si è provveduto a:

- installare su tutti i radiatori delle valvole termostatiche, dotate di prerogolazione, dimensionate per $\Delta T = 20^\circ C$ e banda proporzionale 1,0 °C; l'impostazione della prerogolazione è stata calcolata in base alla potenza dei corpi scaldanti determinata in accordo con la norma UNI 10200;

- sostituire la pompa con un circolatore a giri variabili avente prevalenza di 5 m c.a. alla portata di progetto di 6 m³/h. La potenza del nuovo circolatore nel punto di lavoro di progetto è di soli 250 W;
- eliminare la valvola miscelatrice, sostituita da un raccordo diretto delle tubazioni di mandata e ritorno al generatore di calore;
- sostituire il generatore di calore esistente da 256 kW con uno nuovo da 110 kW a condensazione, del tipo a basso contenuto d'acqua, senza limite minimo di portata e con ΔT massimo fumi/acqua di 10 °C alla massima potenza;
- installare un contacalorie in centrale avente portata massima di 10 m³/h;
- intubare il camino esistente facendovi passare un condotto di scarico fumi in acciaio inossidabile;
- utilizzare la regolazione centrale climatica a temperatura scorrevole sulla base della temperatura esterna in dotazione al generatore per realizzare una curva di regolazione tale da ottenere ri-

torni a circa 30 °C.

L'isolamento del sottotetto è stato rimandato a un secondo momento in quanto la struttura è del tipo "alla padovana" dove il tetto è sostenuto da una serie di muretti paralleli appoggiati sull'ultima soletta. Ciò ostacola considerevolmente la posa dell'isolamento e ne riduce notevolmente l'efficacia per effetto degli inevitabili ponti termici residui.

Il tempo di ritorno previsto dell'investimento è di 4-5 anni.



Risultati di gestione

Nel corso del primo anno di esercizio, caratterizzato da condizioni climatiche sfavorevoli (aumento dei gradi-giorno del 9% e riduzione dell'irraggiamento solare del 30% rispetto all'anno precedente, corrispondente a un aumento equivalente dei consumi del 15%) il consumo di metano è stato limitato a 16.500 Nm³, corrispondenti a una riduzione dei consumi del 25%.

Altri dati interessanti, relativi al periodo più freddo (11 giorni a cavallo fra gennaio e febbraio), sono stati:

- potenza media al focolare pari a 70 kW, pur con funzionamento per sole 17 ore al giorno, da confrontare con la potenza di 256 kW del generatore precedente;
- portata media in circolazione nell'impianto di 3,14 m³/h (prima era installata una pompa da 25 m³/h) per ben 16 appartamenti (cioè meno di 200 l/h per appartamento);
- DT medio mandata/ritorno pari a 20,7 °C;
- rendimento medio di generazione del 102% sul p.c.i., ricavato dal confronto fra la lettura del contacalorie e del contatore del metano.

L'articolo è tratto dal testo Herzbook a cura dell'ingegner Laurent Roberto Socal.