

INVOLUCRO E IMPIANTI pensati in una sintesi progettuale equilibrata, orientata al raggiungimento del massimo livello di *BENESSERE INDOOR*

CLAUDIA CALICE

Gli obiettivi che hanno guidato le scelte tecnologiche della Terza Torre sono tutti finalizzati al raggiungimento del più elevato grado di benessere indoor, per la piena soddisfazione dell'utenza nel pieno rispetto delle risorse energetiche ed ambientali. La progettazione degli impianti finalizzata al comfort ambientale, infatti, ha come premessa, un'ottimizzazione dell'efficienza energetica dell'involucro e della qualità tecnica delle finiture, affinché il sistema edificio-impianto offra prestazioni conformi alla normativa vigente e ai requisiti qualitativi richiesti dalla committenza.

Di seguito le soluzioni per il risparmio energetico adottate negli impianti tecnologici

- Utilizzo di recuperatori di calore rotativi e di fancoil a 4 tubi a portata variabile
- Attenuazione delle condizioni termiche nei locali non occupati
- Accoppiamento della regolazione dei ventilconvettori presenti in un ambiente
- Software applicativi adibiti al risparmio energetico;
- Sistema di regolazione e contabilizzazione dell'energia termica e frigorifera erogate dalla centrale elettro-termo-frigorifera
- Rapporto delle contabilizzazioni al sistema di supervisione
- Contabilizzazione differenziata per autorimesse, bar, area commerciale
- impianto di accensione luci programmabili;
- Integrazione dei sistemi di Building Automation con sistema BMS a livello di piattaforma orizzontale, per il controllo di tutti gli impianti (sicurezza, antincendio, climatizzazione, elettrica, etc.)

In particolare, il sistema di controllo è del tipo a controllo digitale diretto (DDC).

I controllori sono ad intelligenza distribuita, con software collaudato, liberamente programmabile e modulare, orientato agli impianti di riscaldamento, ventilazione e climatizzazione e possono operare sia completamente in "stand-alone" sia collegati ad un sistema centrale di supervisione.

Le principali funzioni svolte sono relative alla regolazione automatica, comandi di start-stop, acquisizione di stati/allarmi e misure di grandezze fisiche, unicamente a programmi a tempo, ad evento e di risparmio energetico.

I controllori hanno la capacità di comunicare tra loro, mediante un Bus di trasmissione seriale aperto, per il trasferimento di dati e funzioni comuni. Inoltre, essi possono condividere informazioni con altri controllori della stessa famiglia e non, utilizzando lo stesso Bus di trasmissione.

I fan coils a 4 tubi con portata variabile, oltre a mantenere completamente separati i circuiti dell'acqua calda e refrigerata, questi sistemi hanno elementi terminali che presentano due batterie, una per l'acqua calda e una per quella refrigerata, collegate ai rispettivi circuiti.

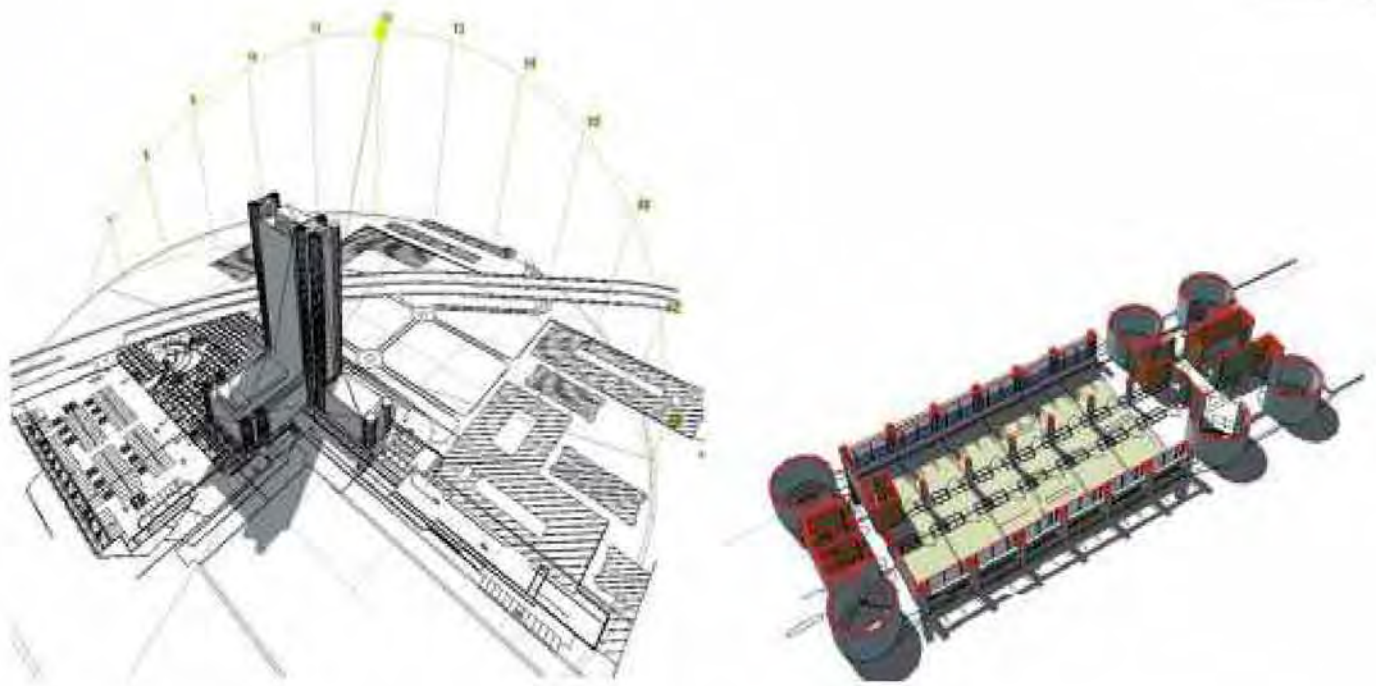
Delle due batterie entra in funzione di volta in volta quella in grado di soddisfare le richieste termiche di ciascun ambiente. La scelta di questo tipo di impianto è stata guidata dall'esigenza di soddisfare contestualmente richieste di caldo e freddo, per il pieno soddisfacimento dei requisiti dettati dal benessere indoor.

Dall'unità ambiente è possibile:

- accendere/spengere il ventilatore del fan-coil
- regolare la temperatura ambiente di $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

Al raggiungimento delle condizioni termiche ambientali richieste e quindi quando ambedue le valvole di regolazione, calda e fredda, sono chiuse (zona morta), il ventilatore viene arrestato.

Il regolatore rileverà, tramite segnalazione dal sistema di controllo luci e presenza, la "non occupazione" dei locali provvedendo alla riduzione del regime di funzionamento dei ventilconvettori al fine di ottenere un sensibile risparmio energetico. L'attenuazione partirà dopo un "offset" di circa trenta minuti consecutivi di segnale locale non occupato.



Tutti gli impianti tecnologici, in definitiva, sono progettati per utilizzare la quantità di energia strettamente necessaria all'utenza, evitando sprechi di qualsiasi genere, sia a monte che a valle.

I calcoli energetici sono stati effettuati sia in regime stazionario che dinamico, tenendo in considerazione, oltre ai livelli di isolamento delle strutture delimitanti l'involucro, anche le masse interne ed esterne all'edificio, comprese le pareti e l'arredo, la ventilazione meccanica e manuale,

i guadagni interni e solari, comprese le riflessioni, i principali fenomeni di irraggiamento sia dall'esterno, che dall'interno.

I risultati hanno rilevato i seguenti indici prestazione globale

Indice energetico utile per il riscaldamento	28 kW/m2a
Indice energetico utile per il raffrescamento	6 kW/m2a
Indice energetico utile netto	34 kW/m2a

Per quanto concerne l'utilizzo di energie rinnovabili, ormai imprescindibile sia per considerazioni energetico-ambientali che per vincoli normativi, si è valutata l'opportunità di integrare parte del fabbisogno energetico per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) dell'edificio.

Facendo considerazioni di convenienza economica, manutenibilità, esigenze di comunicazione, si sono confrontate diverse tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile, ottenendo i seguenti risultati:

Si evince quindi che la soluzione con i collettori solari, per il tempo di ritorno dell'investimento risultava più conveniente rispetto ad altri sistemi.

Tipo di impianto	Scaldabagno elettrico	Impianto solare termico	Impianto solare fotovoltaico
Costo annuale produzione ACS	11.390,62 euro	1.900,00 euro	0,00 euro
Investimento	20.400,00 euro	109.906,49 euro	435.523,50 euro
Superficie		160 m2	670 m2
Ammortamento lineare		9 anni	36 anni