



Condizionamento dell'aria nel resort



L'intervento di riqualificazione ha previsto l'impiego di sistemi con recupero di calore e di terminali di condizionamento di tipo cassetta a 1 via

*A. Zullo, F. Maragno, E. D'Argenzio**

L BOUGANVILLE HILL RESORT & WELLNESS SPACE è una struttura ricettiva a quattro stelle sita a Picerno, in provincia di Potenza, che si inserisce nel paesaggio collinare tipico dell'area.

Il corpo di fabbrica originario era costituito da un edificio a tre livelli, con un piano terra che ospitava la hall d'ingresso e la sala ristorante e i due piani superiori che accoglievano le camere, tra loro connessi con due corpi scale laterali. Nel corso degli anni l'aspetto del Bouganville Hotel è cambiato a seguito di varie ristrutturazioni, che hanno portato all'ampliamento del complesso; oggi la struttura comprende numerose parti con necessità termiche differenti: un hotel, sale destinate ai ricevimenti, una SPA con piscina, ristoranti e sale congresso.

A marzo 2019 sono iniziati i lavori di riqualificazione del primo e del secondo piano dell'edificio originario, con il rifacimento delle 36 camere esistenti per uno sviluppo complessivo di 470 m², ad esclusione dei corpi scale. L'intervento prevede la realizzazione di:

- 23 camere matrimoniali/doppie, con una superficie

di circa 21 m²;

- 2 mini suite, con una superficie di circa 28 m²;
- 9 camere singole, con una superficie di circa 18 m²;
- 2 camere con accessibilità facilitata per diversamente abili, con una superficie di circa 20 m².

L'INTERVENTO

I due piani oggetto dell'intervento di riqualificazione sono stati interessati da uno strip out completo, a eccezione delle strutture e delle tamponature esterne.

La presenza di solai realizzati con tegoli prefabbricati in calcestruzzo armato precompresso a "pi greco" ha comportato, in fase di progetto esecutivo, la necessità di cercare unità terminali dell'impianto di condizionamento di dimensioni compatibili con gli spazi liberi tra l'intradosso delle nervature dei tegoli e il controsoffitto.

Solitamente, a servizio delle camere d'hotel vengono utilizzate unità di condizionamento dell'aria di tipo canalizzato con basse prevalenze, installabili nel controsoffitto del disimpegno, la cui installazione rappresenta un consistente costo di materiale

in quanto è necessario predisporre tronchetti di canalizzazione e griglie, con un aumento dei tempi di installazione. Per risolvere questo problema, la PROGER, la Società di Ingegneria che ha sviluppato la progettazione esecutiva della riqualificazione, ha proposto l'utilizzo di cassette a 1 via, mediamente più basse del 25~30% rispetto alle classiche unità canalizzabili. Questa differenza di altezza si traduce in una differenza di circa 5 cm sulle dimensioni delle macchine che sono state installate, descritte al punto successivo; inoltre, considerando che le cassette sono a vista, il risparmio di spazio risulta ancora maggiore, passando da circa 25 cm di controsoffitto, nel caso dei canalizzati più sottili, a 17 cm, per le cassette a 1 via. Anche sotto l'aspetto manutentivo la cassetta a 1 via presenta vantaggi in termini di semplicità e di



Figura 1- Installazione della cassetta a 1 via

rapidità di esecuzione, in quanto l'unità è direttamente accessibile, senza dover rimuovere pannellature del controsoffitto, e le regolari operazioni di manutenzione sono possibili semplicemente mediante rimozione del pannello della cassetta, in Figura 1.

L'IMPIANTO

A seguito delle stime progettuali, è stato calcolato un carico termico da smaltire negli ambienti pari a circa 110 kW. In applicazioni simili è spesso necessario garantire contemporaneità di funzionamento, condizione critica nei periodi di alta stagionalità, specialmente in ambienti dove il comfort è

scrupolosamente perseguito, e quindi non va dato margine di tolleranza sulle perdite di resa; inoltre, la doppia esposizione Nord-Est e Sud-Ovest comporta, durante le mezze stagioni, una notevole differenza di temperatura tra gli ambienti che si trovano sulle facciate opposte. Tutto ciò ha portato alla scelta di un sistema di condizionamento con recupero di calore, che consente l'operatività delle macchine interne sia in modalità raffrescamento che in modalità riscaldamento e la cui saturazione complessiva doveva essere pari o inferiore al 100%.

L'impianto è stato realizzando suddividendo il sistema VRF da 113 kW in 4 sistemi dedicati da 28 kW, tutti sempre con saturazione inferiore alla capacità nominale. In questo modo è più semplice rispettare la norma UNI EN 378, che regola la quantità di gas refrigerante ammissibile in un sistema di condizionamento a fini di sicurezza in caso di fuoriuscite o perdite dell'impianto, in quanto i gas refrigeranti, dato il loro peso, sedimentano negli ambienti in cui sono dispersi, potendo quindi, nei casi estremi, causare asfissia. L'applicazione della UNI EN 378 è obbligatoria per la categoria del settore alberghiero, poiché in tali edifici è possibile dormire e gli occupanti vi accedono senza essere a conoscenza delle precauzioni di sicurezza necessarie (categoria A di cui alla normativa), ed è più facile offrire una maggiore flessibilità in funzione della reale occupazione delle camere e nel caso di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Il recupero di calore avviene attraverso i due distributori presenti sulle linee frigorifere di ciascuna unità esterna, per un totale di 8.

II COMFORT TERMICO E ACUSTICO

Considerata la tipologia degli ambienti, in fase di progettazione è stata prestata particolare attenzione agli aspetti termici e acustici della qualità ambientale.

Le unità canalizzabili, in una configurazione standard senza elaborati sistemi di regolazione, non permettono di direzionare il flusso d'aria secondo le preferenze dell'utente. Inoltre, in alcuni casi una elevata prevalenza porterebbe a una situazione di discomfort locale, causata dalle velocità dell'aria che si sviluppano nell'area occupata. Le unità a cassetta risolvono questi problemi, in quanto possono regolare sia l'intensità che la direzione del flusso, permettendo anche un lancio orizzontale, ottimo per sfruttare l'effetto coanda in modalità raffrescamento.

Le cassette a 1 via che sono state installate, in linea con le scelte progettuali dello studio PROGER, oltre alla classica aletta utilizzano come sistema di diffusione anche un rivestimento microforato e ciò consente due modalità di funzionamento: la messa a regime rapida con diffusione mediante aletta regolatrice e il mantenimento delle condizioni termoigrometriche mediante il microforato, che diffonde lentamente l'aria climatizzata quando l'aletta direttrice si chiude.



AIR CONDITIONING SOLUTIONS FOR A RESORT HOTEL

The following article deals with some design and installation aspects considered during the redevelopment of a resort hotel for air conditioning system. In addition to the type of system, it is explained which was the best choice on the type of indoor unit to be used inside the rooms, as the problem was linked to the reduced height of the false ceiling. The type of indoor units compared are concealed duct and 1 way cassette types.

The study of the comparison is done evaluating the results given by CFD and noise analysis, added to the evaluation of the installation times and costs of the two options.

Keywords: thermal comfort; heat recovery VRF; CFD analysis; noise analysis; hotel redevelopment design; thermal distribution

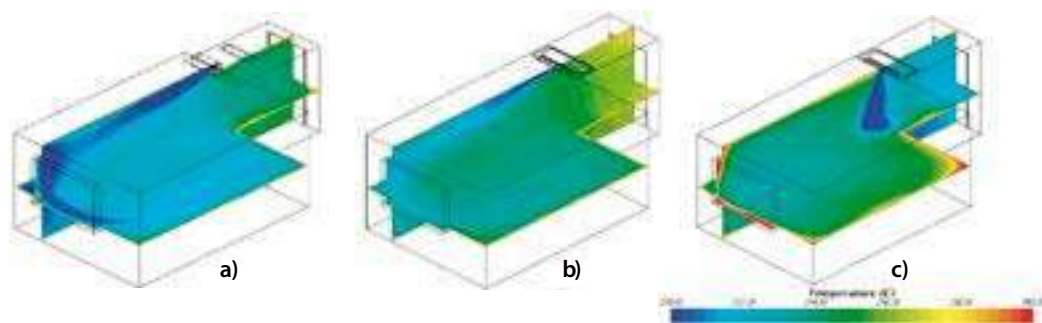


Figura 2 – Distribuzione di temperatura in una camera d’hotel con diversi metodi di raffrescamento: a) unità canalizzata, b) unità monovia con diffusione tramite aletta, c) unità monovia con diffusione tramite microforato

In Figura 2 è riportato il confronto tra le diverse soluzioni qui presentate, nel caso in cui sia: $t_e = 35\text{ }^\circ\text{C}$, $t_{\text{set point}} = 25\text{ }^\circ\text{C}$, potenza dell’unità di raffrescamento pari a 2,8 kW per una superficie di 14 m² di camera, bagno escluso, con esposizione a Sud, che presenta un maggior carico termico da smaltire rispetto alla reale esposizione dell’hotel, che è Sud-Ovest. Dalla Figura si evince che utilizzando nelle camere il tradizionale valore della temperatura di set-point pari a 25 °C, la distribuzione della temperatura risulta meno uniforme nel caso di unità canalizzabili, con una temperatura media inferiore e ampie differenze verticali di temperatura dell’aria.

Per quanto riguarda il comfort acustico, la scelta delle cassette risulta vantaggiosa in termini di silenziosità in applicazioni alberghiere. In linea teorica, una unità canalizzata presenta una rumorosità puntuale minore; occorre tuttavia considerare che i valori di rumorosità nominale sono sempre calcolati in camera anecoica, a un metro di distanza dalla macchina. Nella realtà, la conformazione degli ambienti interni e le circostanze in cui vengono installate le unità possono attenuare o amplificare il suono. Per esempio, è consigliabile effettuare la ripresa dei canalizzabili dal retro, laddove la profondità del disimpegno lo consenta, anziché dal basso, in quanto quest’ultima opzione può aumentare il livello sonoro fino a 5 dBA.

Un’analisi di rumorosità, i cui risultati sono riportati in Figura 3, ha portato alla conclusione che, nelle camere d’hotel, il rumore prodotto dal funzionamento della macchina e percepito all’altezza del letto risulta minore di circa 3 dBA utilizzando una cassetta a 1 via.

Su entrambi i corridoi dei due piani camere oggetto dell’intervento di riqualificazione sono state disposte due cassette a 4 vie, anch’esse dotate di tecnologia a microfori ed equipaggiate con uno ionizzatore interno per la purificazione dell’aria, per migliorare il comfort degli occupanti anche in questi ambienti.

RISPARMIO ENERGETICO

L’aspetto dell’efficienza energetica e l’attenzione ai consumi energetici rivestono un ruolo importante in questa tipologia di interventi.

Nel settore alberghiero la maggior parte dei

consumi per la climatizzazione ambientale va imputata al frequente on/off dei terminali, che si ha quando la temperatura della camera asservita si discosta da quella di set point e che dipende dall’occupazione delle camere. La tecnologia con microforato risponde anche a questa esigenza, in quanto la diffusione dell’aria a velocità ridotta garantisce il mantenimento della temperatura; in questo modo l’unità resta sempre attiva, ma la riduzione di velocità del ventilatore e la modulazione della quantità di gas dal compressore consentono una riduzione dei costi rispetto a soluzioni più convenzionali che generano maggiori oscillazioni del valore di temperatura rispetto a quello di set-point, richiedendo alla macchina di operare con capacità maggiori.

REGOLAZIONE E MONITORAGGIO

L’impianto era già completo di Web Server “Gestione Camere”, quindi è stato semplicemente integrato con un supervisore Web Server, in grado di regolare programmazione oraria e modalità di funzionamento delle unità interne anche da remoto.

L’interfacciamento con il sistema “Gestione Camere” avviene attraverso un componente che, mediante linguaggio Lonworks, consente la comunicazione tra i due diversi gestionali.

Sul Web Server aggiunto è stato inoltre possibile caricare le planimetrie dei diversi piani, dalle quali è possibile supervisionare e regolare intuitivamente le unità per ciascun ambiente interno.

Infine, mediante il supervisore è stato possibile creare logiche e impostazioni personalizzate sfruttando i contatti badge e finestra; il primo consente di garantire una temperatura di mantenimento,

impostabile dal gestore, qualora la camera risulti inoccupata, mentre il secondo spegne l’unità di condizionamento nel momento in cui viene aperta la finestra.

In questo modo è possibile ridurre ulteriormente i consumi garantendo al contempo il comfort.

CONCLUSIONI

La progettazione degli impianti di condizionamento dell’aria nel settore alberghiero è spesso legata al raggiungimento delle condizioni di comfort da garantire agli ospiti e ai costi sostenuti per il raggiungimento di tali condizioni. Risulta quindi fondamentale utilizzare componenti che garantiscano un connubio tra questi aspetti.

L’utilizzo di sistemi con recupero di calore contribuisce a risolvere la problematica relativa alle eterogeneità date dall’esposizione e dalle dispersioni dell’edificio, semplificando quindi la valutazione energetica, mentre l’utilizzo della tecnologia dei pannelli microforati, combinata con le innovative logiche dei gestori web server, assicura un solido risparmio energetico, senza rinunciare al comfort in ambiente.

L’impiego di terminali di condizionamento di tipo cassetta a 1 via può semplificare la progettazione e l’installazione, riducendo anche i tempi di manutenzione rispetto alle convenzionali soluzioni che prevedono terminali di tipo canalizzabile. ■

* *Achille Zullo*, Samsung

Electronics Air Conditioner Europe BV – socio AiCARR

Francesco Maragno, Samsung

Electronics Air Conditioner Europe BV – socio AiCARR

Enrico D’Argenzio, Proger

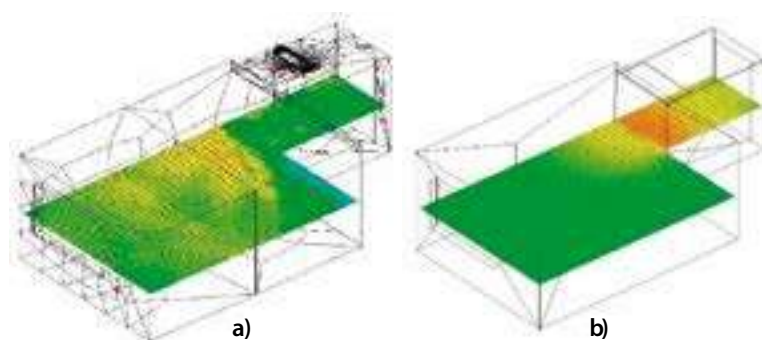


Figura 3 – Analisi di rumorosità in una camera d’hotel: a) con unità canalizzabile, b) con unità monovia