

Impianti evoluti per l'hotel NZEB

Un albergo di nuova realizzazione caratterizzato da soluzioni tecniche all'avanguardia, che si distingue per l'elevatissima efficienza energetica, l'assenza di emissioni e per l'esteso impiego delle fonti rinnovabili.

Fondata negli Stati Uniti, la catena alberghiera Hampton by Hilton è oggi presente in 16 nazioni di tutto il mondo con oltre 1.900 hotel "3 stelle business", dedicati principalmente a una clientela di fascia media. Oltre a camere confortevoli e accoglienti, queste strutture ricettive mettono a disposizione lounge bar, ristorante self service, lobby attrezzata per il relax, un piccolo business center con sala riunioni, un walk-in shop e la sala fitness. Entrato in funzione nell'ottobre 2017, l'Hotel Hampton by Hilton Rome East è il più recente della catena realizzato in Italia. I suoi circa 300 posti letto sono distribuiti

in 148 camere (prevalentemente per 2 persone, solo alcune per 4 persone), tutte comunicanti fra loro ed equipaggiate con servizi igienici dedicati.

L'edificio in sintesi

L'iniziativa è stata promossa dal Gruppo Fresia – Federici Real Estate che, prevalentemente nel territorio capitolino, si occupa di sviluppo e gestione immobiliari e alberghiere, compreso il facility management e la manutenzione, in ambito residenziale, direzionale e terziario.

Il nuovo albergo sorge in località Casetta Mistici, alla periferia orientale di Roma, in posizione facilmente raggiungibile dal Grande Rac-

La realizzazione del nuovo hotel Hampton by Hilton Rome East è stata gestita da FIL Federici Immobiliare Lavori, società del Gruppo Fresia che, per i prossimi 10 anni, gestirà l'albergo (Hampton by Hilton).



Condizioni di progetto

Zona climatica D 1.415 gg	Condizioni termoigrometriche				Indice di affollamento	Rinnovi aria, estrazioni
	Invernali		Estive			
	T (°C)	UR (%)	T (°C)	UR (%)	(pers./m ²)	
Esterno	-2	78	35	40	-	-
Camere	22	45	23	55	conforme ai posti letto	20 m ³ /h x pers.
Spazi comuni					10	-
Sale colazione e ristoro					3	-
Corridoi, connettivo	20		Raff.	n.c.	-	n.c.
Servizi igienici	22	n.c.			-	6 vol/h



Elevatissima efficienza energetica, migliore utilizzo delle risorse rinnovabili disponibili e scelta delle tecnologie più performanti sono state coniugate con la ricerca della sicurezza e dell'affidabilità impiantistica (Hampton by Hilton).

cordo Anulare. L'edificio (circa 6.000 m²) è composto da due ali parallelepipedo allineate in direzione prevalente est-ovest, disposte a "Z" con assi leggermente divergenti e collegate da un volume mediano più basso.

La struttura modulare, semplice e regolare, si sviluppa su 5 livelli complessivi. Il piano interrato è limitato al solo volume di collegamento: i locali ipogei sono destinati agli spogliatoi del personale e alle centrali impiantistiche (termofrigorifera, idrica, antincendio, elettrica con cabina di trasformazione e sistemi di continuità assoluta).

L'accesso al piano terreno avviene dal parcheggio antistante l'albergo, attraverso l'area d'ingresso e accoglienza posta nell'ala sud, comunicante con gli spazi comuni e di servizio che, attraverso il corpo mediano, raggiungono la testata dell'ala nord. Le restanti superfici sono destinate alle camere per gli ospiti, distribuite da corridoi centrali ed esposte lungo i prospetti nord e sud.

I percorsi verticali meccanizzati sono situati in prossimità dell'in-

I PROTAGONISTI DELL'IMPIANTO

Committente

Ares 2002

Project management

FIL Federici Immobiliare Lavori

Progetto architettonico e strutturale

3TI Progetti Italia

Progettazione esecutiva impianti elettrici e meccanici

TFE Ingegneria (per conto di SICE), ing. Giovanni Curculacos, ing. Alberto Villari

Coordinamento progettazione

per. ind. Alessio Borgato

Direzione lavori

ing. Fabio Sarra

Realizzazione impianti

SICE Società Impianti Costruzioni Elettrotermoidrauliche

CEO

ing. Alberto Villari

Direttore tecnico

per. ind. Andrea Noventa

Project manager impianti meccanici

ing. Roberto Maggiolo

Project manager impianti elettrici

ing. Gianluca Salmaso

Consulenza specialistica

ing. Michele Vio

I fornitori

Building management system: Sauter, consulenza specialistica ing. Manuel Trolese

Pompe di calore geotermiche, UTA, ventilconvettori: Rhoss

Sistemi a espansione diretta: LG Electronics

Elettropompe: Wilo

Scambiatori di calore, accumuli: Pacetti

Trattamento e addolcimento acqua: Culligan

Gruppo antincendio: Idroelettrica

Moduli fotovoltaici: Peimar

Quadri elettrici media tensione: Schneider Electric

Quadri elettrici bassa tensione: Bticino

UPS: Legrand Bticino

Cablaggio strutturato: Brand-Rex, HP

TVCC: Samsung

Rilevazione fumi incendio: DEF

Antintrusione: Honeywell

Diffusione sonora, evacuazione: Paso

Room management system, IPTV: VDA

La parola all'impresa

Fondata nel 1969 da un gruppo di imprenditori veneti, SICE Società Impianti Costruzioni Elettrotermoidrauliche si occupa di progettazione, installazione e manutenzione di impianti elettrici e termoidraulici, idrico-sanitari e di condizionamento, antincendio, speciali e a fonti rinnovabili, offrendo una gamma completa di competenze e servizi con certificazione di qualità UNI EN ISO 9001:2008 e ISO F-gas, oltre che attestazione SOA di categorie OG11, OS30, OS28 e OS3 di elevata classifica (fino a VI). Attiva in Italia e all'estero, la società vanta numerose realizzazioni significative (ospedali, uffici direzionali, centri commerciali, ecc.) in ambito pubblico e privato. L'organico conta oltre 40 addetti che realizzano un fatturato annuo di circa 10 milioni di euro, equamente suddiviso tra i settori elettrico e termomeccanico.

«Abbiamo acquisito la commessa direttamente dal Gruppo Fresia, quando la progettazione era già al livello definitivo – spiega l'ing. Alberto Villari, CEO della società. Sulla base dei nuovi orientamenti condivisi con la committenza, gli impianti sono stati interamente riprogettati a cura di TFE Ingegneria, sotto la diretta supervisione mia e del per. ind. Alessio Borgato, che ha coordinato l'intera operazione. Abbandonata la precedente soluzione, basata su impianti a espansione diretta in pompa di calore condensati ad aria, l'obiettivo principale del nuovo

progetto è stato il conseguimento della massima efficienza energetica – utilizzando le risorse rinnovabili disponibili e le tecnologie più performanti – e della massima sicurezza possibili – per garantire una riserva costante anche in caso di avaria parziale del sistema».

Quali soluzioni distinguono la realizzazione?

«La presenza nel sito di pozzi artificiali, che attingono acqua di falda di buona qualità, e di un pirogassificatore, in grado di fornire gratuitamente calore – altrimenti sprecato – per la produzione di ACS, ci ha permesso di orientare l'intervento verso risultati d'eccellenza.

Il ricorso a impianti idronici in pompa di calore condensati ad acqua di falda, ad esempio, ha permesso lo spostamento dei generatori dalla copertura al piano interrato, liberando il tetto piano per l'installazione dell'impianto fotovoltaico la cui produzione, pari ad almeno 135.000 kWh annui, copre circa l'80% del fabbisogno elettrico complessivo dell'hotel. Rispetto al progetto precedente l'efficienza energetica è cresciuta di circa il 50%, a fronte di una drastica riduzione dell'impatto ambientale. Le simulazioni compiute in vista della certificazione energetica restituiscono un indice di prestazione (EPgl,nren) di 78,04 kWh/m²a, ovvero una classe energetica A4 o superiore. L'edificio sarà perciò di tipo NZEB o comunque molto prossimo al limite previsto dal Decreto 26/6/2015».

Come avete selezionato i generatori termofrigoriferi?

«In sede di fornitura, il produttore del sistema di climatizzazione ci ha proposto una soluzione che impiegava la tecnologia EXP Box, più economica e più semplice dal punto di vista costruttivo e manutentivo rispetto alle macchine polivalenti previste.

La consulenza prestata dall'ing. Michele Vio su mia espressa richiesta ha chiarito i pro e i contro di entrambe le soluzioni: d'intesa con il committente – chiamato a gestire l'hotel almeno per il prossimo decennio – abbiamo confermato le scelte progettuali che garantiscono un più ampio margine sulla produzione dell'ACS – principale criticità evidenziata dalla consulenza. Il progetto di TFE Ingegneria assicura anche una ridondanza superiore dei generatori sul fronte della climatizzazione. L'impianto a 4 tubi consente di trattare ogni zona del fabbricato sulla base delle effettive esigenze, grazie a terminali monobatteria a 2 tubi dotati di valvole a 6 vie, con commutazione sulla base della domanda dell'utenza.

Per sopperire alla maggiore complessità delle macchine frigorifere polivalenti e all'ipotetico maggiore onere per la manutenzione, abbiamo concordato con il produttore un'estensione della garanzia di ulteriori 5 anni, con supervisione e monitoraggio continuo in loco del funzionamento e con almeno 2 interventi di manutenzione ogni anno».



Ing. Alberto Villari, SICE Società Impianti Costruzioni Elettrotermoidrauliche.

Quali aspetti distinguono le scelte legate alla gestione e alla sicurezza?

«Abbiamo chiesto a Sauter di sviluppare un BMS estremamente affidabile, dotato di un'architettura con "intelligenza distribuita" – basata su DDC Modulo 5 operante tramite BACnet/IP dedicati alle singole zone – strettamente collegata alla parte termomeccanica. Siamo estremamente soddisfatti del sistema studiato dall'ing. Manuel Trolese, che gestisce oltre 1.300 punti in sinergia con gli altri sistemi di regolazione, fra cui il DALI per i corpi illuminanti led modulanti e il Room management system fornito da Hilton.

Più in generale l'intero progetto soddisfa il "Book of standard" della catena alberghiera, molto dettagliato dal punto di vista impiantistico, che prevede fra l'altro la compartimentazione REI 60 anche fra le singole camere e l'installazione in tutte le camere di rilevatori di fumo con spia lampeggiante e buzzer d'allarme».

gresso. Le altre camere e i locali di servizio occupano i piani primo e secondo delle sole ali, con distribuzione simile a quella del piano terreno e percorsi di esodo d'emergenza situati al termine dei corridoi. La copertura delle ali è occupata dal campo fotovoltaico e da aree e locali per gli impianti termomeccanici (ventilazione, motocondensanti) ed elettrici.

Aspetti generali della progettazione

Sviluppato al livello esecutivo dallo studio TFE Ingegneria (ing. Giovanni Curculacos) per conto dell'impresa SICE Società Impianti Co-

struzioni Elettrotermoidrauliche, il progetto impiantistico ha inteso soddisfare sia le esigenze di comfort, sicurezza e igiene tipiche delle strutture alberghiere della catena, sia i migliori requisiti tecnico-operativi in materia di soluzioni tecnologiche, efficienza energetica, affidabilità e longevità di impianti e sistemi.

In particolare, gli impianti termomeccanici sono caratterizzati da un'intrinseca efficienza e costanza delle prestazioni, abbinate al ridotto fabbisogno di energia primaria, al massimo utilizzo delle fonti rinnovabili disponibili nel sito e a soluzioni tecnologiche orientate alla facilitazione delle attività di conduzione e manutenzione, in grado



L'impresa SICE si è occupata dell'intera commessa, dalla progettazione esecutiva (affidata a TFE Ingegneria) all'installazione di tutti i sistemi impiantistici termomeccanici, elettrici, speciali e a fonti rinnovabili (Hampton by Hilton).

di fronteggiare situazioni di emergenza con tempi di ripristino del servizio limitati anche per effetto della ridondanza impiantistica. Oltre al ricorso all'energia elettrica prodotta dal campo fotovoltaico (complessivamente 382 moduli policristallini da 270 Wp ciascuno, per un totale di 103,14 kWp), il progetto contempla l'impiego di energia da fonte geotermica, con sistema a circuito aperto, e il recupero di un'abbondante quota dei cascami termici di un pirogassificatore posto nelle vicinanze dell'area d'intervento – entrambi di proprietà dello stesso committente e, perciò, disponibili gratuitamente. Rispetto agli standard nazionali di riferimento sono state considerati alcuni requisiti speciali, fra cui:

- condizioni termoigrometriche nelle camere degli ospiti pari a 22 °C (inverno) e a 23 °C (estate) - per quest'ultima con deroga solo in caso di temperature esterne superiori ai 32 °C, oltre le quali si provvede a mantenere un differenziale tra interno ed esterno non superiore a 9 °C (T max interna 26 °C in caso di T esterna di 35 °C);
- fermi restando i limiti sopra indicati, i valori della temperatura ambiente sono regolabili localmente con una variabilità di +/- 2 °C, previa azione sui dispositivi di regolazione locali o centralizzati;
- rinnovo dell'aria garantito alle camere non inferiore a 5,5 l/s per persona (valore di riferimento concordato con il brand utilizzatore), mediante UTA dotate di dispositivi per preriscaldamento, postriscaldamento e raffrescamento e con distribuzione tramite canalizzazioni in lamiera zincata isolata;
- controllo della legionella tramite sterilizzazione termica, con distribuzione dell'ACS a 55 °C fino a 2 m dai punti di erogazione, tutti equipaggiati con miscelatori termostatici per la regolazione manuale della temperatura e per la limitazione meccanica del livello termico, in modo da prevenire rischi per gli ospiti.

Sorgenti e generatori

La produzione dei fluidi termovettori è affidata a un sistema in sequenza. La prima fonte termica, utilizzata durante l'intero arco



Le camere sono equipaggiate con ventilconvettori canalizzati a controsoffitto, dotati di monobatteria a 2 tubi e di valvole a 6 vie con commutazione sulla base della domanda dell'utenza, per installazione su rete a 4 tubi (Hampton by Hilton).



Le pompe di calore polivalenti previste dal progetto sono state confrontate con una soluzione alternativa proposta dal produttore: a seguito di una consulenza specialistica, il committente e SICE hanno confermato la scelta originaria (SICE).

dell'anno, è il circuito di teleriscaldamento alimentato dai cascami termici (acqua a circa 80 °C, per una potenza prossima a 200 kW, operante per circa 8.000 ore all'anno) dell'impianto di pirólisi.

Questa energia termica, altrimenti dispersa in atmosfera, serve prioritariamente per la produzione di ACS. Lo stoccaggio è demandato a 4 bollitori con scambiatore di calore esterno (2.000 l ciascuno), tutti collegati da circuiti di ricircolo, di cui:

- due alimentati direttamente dal teleriscaldamento (200 kW con T acqua ≥ 60 °C);
- gli altri da una delle 3 pompe di calore polivalenti installate nell'albergo.



I quattro accumuli inerziali per lo stoccaggio dell'ACS: due sono alimentati direttamente dalla linea del teleriscaldamento attestata su un pirogassificatore, gli altri due sono riforniti da una delle pompe di calore (SICE).

Quest'ultima opera a supporto o in sostituzione del circuito di teleriscaldamento e, se necessario, contribuisce alla copertura dei picchi della domanda termofrigorifera per la climatizzazione.

Si tratta di un generatore termofrigorifero (189 kWt con T acqua 50 °C e 170 kWf con T acqua 7 °C; EER 5,24; COP 3,64; TER 6,20) in esecuzione a 6 tubi condensato con acqua di falda.

Allo scopo sono stati riattivati 2 pozzi preesistenti, uno di riserva all'altro, che attingono acqua a 16÷18 °C indipendentemente dalle variazioni stagionali (prelievo massimo 15 l/s).

I circuiti geotermici primario e secondario sono disaccoppiati da uno

scambiatore di calore. Il funzionamento delle elettropompe sommerse è regolato in base alla differenza di temperatura fra i circuiti (ΔT 6 °C), per modulare la portata sul primario in funzione dei carichi richiesti. Date le buone caratteristiche dell'acqua di falda, non è stato previsto un impianto di trattamento ma solo la filtrazione a ciclone con dispositivo automatico autopulente. Per contenere il prelievo della risorsa idrica, nelle condizioni di funzionamento è stato incrementato il salto termico lato sorgente (1 °C in inverno e 1,5 °C in estate). La restituzione alla falda (circa 115.000 m³ d'acqua) avviene tramite bacino superficiale, che modera la temperatura del fluido prima del

Tecnologie a confronto

L'ing. Michele Vio ha redatto una consulenza mirata a facilitare la scelta dei generatori termofrigoriferi più indicati per l'hotel Hampton by Hilton Rome East. Di seguito riportiamo una sintesi dei contenuti della consulenza, scusandoci per le semplificazioni operate rispetto al testo originario.

In sede di definizione della fornitura dei generatori termofrigoriferi, il produttore ha proposto l'installazione di 2 gruppi in pompa di calore con tecnologia EXP Box (circa 380 kWf complessivi, con EER ≈ 6,8), come alternativa (proposta) a quella del progetto esecutivo. Quest'ultima (progetto) prevedeva 3 gruppi polivalenti (510 kWf complessivi) in funzionamento contemporaneo (climatizzazione e ACS), con ridondanza estiva pari ad almeno 1 macchina (170 kWf).

Il funzionamento delle due tipologie di macchina considerate è sostanzialmente simile – nel primo caso si lavora sul circuito frigorifero, nel secondo sul circuito idraulico – ma i gruppi polivalenti utilizzano uno schema frigorifero più complesso, con

valvole di deviazione inserite sul circuito in grado di commutare il percorso del flusso del refrigerante da uno scambiatore all'altro. Questo comporta una riduzione dell'efficienza energetica estiva e invernale rispetto alle macchine della proposta, causata dalle perdite di carico sulle linee di aspirazione e di mandata che, a parità di effetto utile, aumentano il lavoro del compressore. La soluzione di progetto semplifica la progettazione e l'installazione, ma rende più complicati gli interventi di manutenzione sul circuito frigorifero. Le macchine della proposta utilizzano un circuito frigorifero più semplice e affidabile. La complessità è concentrata nella "scatola" che, di fatto, contiene gli scambiatori di calore e le valvole per deviare il flusso dell'acqua a seconda delle richieste dell'impianto. In questo caso il lavoro del manutentore è più semplice, mentre progettista e installatore sono chiamati, in sede di regolazione, a individuare la tipologia di controllo più corretta per l'utilizzatore finale. La proposta presenta un'efficienza migliore e mette a disposizione



Il BMS è basato su dispositivi DDC Modulo 5 operanti tramite BACnet/IP dedicati alle singole zone dell'hotel, che gestiscono oltre 1.300 punti in sinergia con gli altri sistemi fra cui il Room Management System (SICE).

Il BMS è di ultima generazione e impiega diffusamente i regolatori Sauter EY Modulo 5: è stato sviluppato dall'ing. Manuel Trolese di Sauter Italia sulla base delle specifiche di SICE (SICE).

suo ritorno al terreno. In seconda istanza, il calore proveniente dal teriscaldamento è utilizzato per la climatizzazione invernale dell'hotel. Quando necessario, la domanda termica è integrata o interamente coperta da ulteriori 2 pompe di calore polivalenti, in tutto simili a quella prima descritta.

Durante la stagione estiva i tre generatori termofrigoriferi rendono contemporaneamente disponibile:

- acqua refrigerata a 7 °C;
- acqua calda a 50 (55) °C, per il postriscaldamento (e per l'integrazione della produzione dell'ACS), la cui eventuale eccedenza è

smaltita utilizzando l'acqua di falda.

I fluidi termovettori sono stoccati in 2 accumuli inerziali (2.500 l ciascuno) freddo e caldo.

Reti e terminali

La distribuzione dei fluidi termovettori avviene mediante dorsali che corrono al piano interrato, fino ai cavedi di risalita posti in entrambe le ali, con tubazioni:

- in acciaio al carbonio con giunzioni pressfitting per i montanti e le dorsali;

una potenza maggiore, utile soprattutto a contenere i tempi di produzione dell'ACS nel caso di picchi della domanda nel periodo estivo. Di contro, la proposta sconta una ridondanza inferiore e, secondo le simulazioni effettuate, la differenza nelle prestazioni tende a ridursi quando le macchine lavorano ai regimi parziali. Nel periodo invernale, inoltre, la produzione dei fluidi caldi e dell'ACS non può avvenire contemporaneamente, in ragione della potenza ridotta rispetto all'ipotesi di progetto, a meno di non prevedere terminali in ambiente caratterizzati da un'elevata inerzia termica - tipici, ad esempio, degli edifici residenziali - ovvero in grado di mantenere pressoché inalterate le condizioni operative durante le fasi di produzione dell'ACS. I terminali previsti dal progetto presentano invece un'inerzia inferiore se confrontati con quelli radianti. La principale criticità della proposta è infatti riconducibile al potenziale discomfort percepito dagli ospiti dell'hotel durante le fasi di ricarica degli accumuli di ACS, per effetto dell'immissione in ambiente di aria più fresca. In caso di temperature esterne molto basse, potrebbe essere

addirittura opportuno sospendere l'erogazione dell'aria primaria. In sostanza, i clienti più sensibili alle variazioni termiche potrebbero percepire come un disservizio quello che, a tutti gli effetti, si configura come il normale funzionamento dell'impianto di climatizzazione proposto. Per evitare il fenomeno si potrebbero modificare i gruppi con EXP Box, affinché presentino un funzionamento più adatto a quello previsto nel caso di un'utenza alberghiera. In quest'ipotesi si andrebbe però a perdere parte del livello termico e dell'efficienza dei generatori stessi: lo scarto sarebbe recuperabile solo aumentando la potenza delle macchine, rinunciando in parte ai benefici della configurazione alternativa. Sotto il profilo energetico ed economico la soluzione proposta dal produttore presenta sicuramente dei vantaggi: in una logica di regolazione con priorità sulla produzione di ACS, ovvero nel caso di un edificio a destinazione residenziale, sarebbe senz'altro preferibile. Parallelamente presenta anche dei limiti e, soprattutto, espone la direzione dell'albergo a possibili criticità nella gestione delle relazioni degli ospiti.



Uno dei corridoi di distribuzione delle camere durante i lavori di costruzione dell'albergo: la compartimentazione REI 60 fra le singole camere è fra i requisiti del "Book of standard" di Hilton per i canali aeraulici (SICE).



Nelle camere sono presenti ventilconvettori con batteria singola del tipo canalizzato da incasso nei controsoffitti, con canalizzazioni di mandata attestate su un plenum a ridotta sezione verticale con bocchetta per l'aria primaria (SICE).

BMS su misura

Sviluppato direttamente dall'ing. Manuel Trolese – Area manager per Sauter Italia – il BMS preposto alla supervisione, controllo e gestione degli impianti meccanici ed elettrici dell'hotel Hampton by Hilton Rome East è di ultima generazione e impiega diffusamente i regolatori Sauter EY Modulo 5.

Operante su piattaforma web tramite il protocollo di comunicazione BACnet/IP, il sistema è gestibile da una rete informatica interna/esterna composta da personal computer, tablet e smartphone, attraverso un normale programma di navigazione con motore di ricerca.

La supervisione prevede la registrazione e l'archiviazione di tutti i valori di misura, stati e allarmi presenti sull'impianto, salvati su file nei formati grafico (jpg) o tabellare (csv). In caso di necessità il sistema prevede l'invio al servizio di manutenzione di una email legata a un allarme (o gruppo di allarmi), con il testo completo dell'allarme attivo.

Il controllo degli impianti meccanici contempla l'intera gestione di tutta la centrale termofrigorifera, delle unità di trattamento dell'aria e del controllo termoisolante degli ambienti.

Nella centrale termofrigorifera i regolatori

Modulo 5, liberamente programmabili con protocollo di comunicazione BACnet/IP, gestiscono:

- il controllo dell'impianto geotermico;
- la regolazione di tutti i circuiti presenti (comando/stati/allarmi e regolazioni valvole);
- l'interfacciamento tramite protocollo Modbus/RTU con le pompe di calore;
- tutta la gestione degli accumuli dell'ACS.

Per le UTA, i regolatori:

- controllano la temperatura di saturazione dell'aria di mandata ed esterna e il comando/stato/allarme/modulazione dei ventilatori di mandata;
- gestiscono la logica del freecooling in base al confronto della temperatura dell'aria esterna e di ripresa;
- controllano tutti i pressostati d'allarme dei filtri e al termostato antigelo.

In fase invernale controllano inoltre la temperatura di mandata dell'aria primaria e l'umidità relativa in ripresa, con limite massimo in mandata attraverso l'umidificatore. In fase estiva controllano invece la temperatura di saturazione dell'aria attraverso la batteria del freddo, per poi postriscaldarla con la batteria del caldo; in questo modo

viene immessa negli ambienti aria deumidificata e controllata dal punto di vista termoisolante.

Nelle parti comuni, il Modulo 5 controllano la temperatura ambientale agendo sia sulle velocità di ventilazione dei ventilconvettori, sia sulla modulazione dei servocomandi delle valvole a sei vie, per garantire il corretto flusso del fluido caldo o refrigerato all'interno della batteria di ogni singolo terminale.

Il Modulo 5 si occupa anche del controllo degli impianti elettrici, in particolare:

- dei quadri elettrici, con il monitoraggio di tutti gli stati/allarmi di ciascun quadro;
- dei multimetri elettrici, monitorando i consumi energetici dei quadri disposti in varie zone del fabbricato tramite interfacciamento Modbus RTU;
- degli scenari illuminotecnici, grazie alla dimmerizzazione di tutti i corpi illuminanti e alla gestione dei sensori di luminosità e presenza, tramite protocollo di comunicazione KNX/DALI.

Attraverso un'iterazione continua tra il sistema di gestione dell'illuminazione artificiale e quello degli impianti HVAC, il BMS Sauter garantisce le condizioni di comfort ottimali in funzione delle esigenze di ogni singolo ospite.



Le UTA e le motocondensanti sono le uniche macchine dell'impianto termomeccanico presenti sulla copertura, prevalentemente occupata da un campo fotovoltaico da 103,14 kWp (SICE).

- in acciaio dolce con giunzioni a pinnare nelle distribuzioni orizzontali;
- in multistrato per le distribuzioni secondarie a valle dei collettori;
- in acciaio inox per la rete dell'acqua di umidificazione.

La climatizzazione di tutti gli ambienti abitati, compresi gli spogliatoi ed esclusi i servizi igienici delle camere e degli spazi comuni, è affidata a ventilconvettori con batteria singola dotati di valvole per l'alimentazione dal circuito a quattro tubi.

A seconda dei locali serviti i ventilconvettori sono del tipo:

- canalizzato da incasso nei controsoffitti all'ingresso delle camere, con la mandata attestata su un plenum a ridotta sezione verticale con bocchetta, sulla quale si inserisce anche l'immissione dell'aria primaria proveniente dalle dorsali collocate in corridoio;
- canalizzato a 4 vie da incasso nei controsoffitti degli spazi comuni, con bocchette di immissione in esecuzione lineare a più feritoie;
- a cassetta a controffitto nei corridoi e negli spazi connettivi.

Per il controllo termico dei locali tecnici sono stati previsti impianti a espansione diretta in grado di operare in raffreddamento con temperature esterne fino a -15 °C, nel dettaglio:

- 2 monosplit (7 kW ciascuno) uno di scorta all'altro, per la cabina di trasformazione MT/BT;
- 1 monosplit (4 kW) per il locale soccorritore;
- 1 monosplit (4 kW) per il locale ced;
- 1 trisplit (4,7 kW) per ciascuno dei locali tecnici ai vari piani.

L'impianto aeraulico

La ventilazione meccanica è del tipo a tutt'aria, con possibilità di operare a portata variabile in funzione degli orari e, per le zone comuni, anche in funzione dell'affollamento. Le 3 UTA sono tutte situate sulla copertura piana dell'edificio: - due sono 2 dedicate alle camere e ai corridoi di tutti i piani delle ali nord e sud (rispettivamente: 7.200 m³/h e 6.800 m³/h);

- la terza (2500 m³/h) è al servizio esclusivo degli spazi comuni al piano terra.

Le UTA sono composte da serranda di taratura della presa d'aria esterna; filtri piani e a tasche; ventilatori plug fan ad alta efficienza con inverter; sezione di recupero del calore con scambiatore rotativo entalpico modulante (efficienza > 70%) con bypass; batterie di preriscaldamento, raffreddamento e deumidificazione, postriscaldamento; predisposizione per umidificatore ad acqua osmotizzata;; silenziatori a setti in ripresa in macchina e a canale.

Le canalizzazioni aerauliche nei cavedi verticali sono in acciaio zincato, con diramazioni in lamiera termoisolata, in classe di tenuta B. In generale, tutte le reti meccaniche ed elettriche provenienti dai corridoi e dirette verso le camere sono dotate di dispositivi per il ripristino della compartimentazione antincendio. In ogni camera, una serranda tagliafuoco motorizzata comandata dall'impianto di rivelazione degli incendi può ripristinare la compartimentazione.

La ripresa avviene attraverso i servizi igienici, con funzionamento continuo, mediante una valvola regolabile inserita in colonne separate per evitare la propagazione del suono fra locali contigui.

Ogni camera è dotata di un terminale di regolazione integrato nel Room management system, mentre gli altri ventilconvettori sono regolabili dal personale della reception. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA