



Università



salerno



Jacopo de' Barbari (?)
Ritratto di fra Luca Pacioli e del duca Guidobaldo da Montefeltro
Museo di Capodimonte, Napoli

La nuova **Università** di Salerno

La nuova Università di Salerno esprime le proprie strutture in immediato contatto con tessuti insediativi preesistenti. Per questa “struttura del sapere”, dalle connotazioni fortemente innovative, sono stati applicati degli impianti di climatizzazione del tipo VRF, a portata di refrigerante variabile, con un sofisticato sistema di gestione a integrazione totale.



Il nuovo Polo Universitario di Fisciano, in provincia di Salerno, costituisce una vasta struttura del sapere, un sistema edilizio organizzato e composito, articolato su numerosi corpi di fabbrica. Nell'area del campus sono presenti 12 edifici preesistenti di varie tipologie, alcune delle quali di origine rurale, oggetto di un piano di recupero conservativo teso a stabilire un rapporto di contiguità e continuità tra la tradizione e le nuove strutture edilizie richieste per le attività culturali e di docenza oggetto dell'opera.

Ed è proprio verso tali nuove strutture che si è sviluppata una ricerca progettuale dedicata alla scelta di nuovi impianti di condizionamento dell'aria estiva, che ha coinvolto gli edifici destinati ad aule di Dipartimento, studi dei docenti e uffici amministrativi, individuati come le "stecche", 1, 2 e 3, l'Invariante 3C e la Segreteria studenti.

Gli interventi hanno interessato, in particolare, gli uffici amministrativi e gli studi dei docenti.

La soluzione impiantistica adottata per le stecche 1, 2, 3 e per la Segreteria studenti è del tipo a portata di refrigerante variabile (VRF), realizzata riducendo al minimo possibile il numero di unità esterne al fine di contenere l'impatto estetico dovuto dall'installa-

La nuova Università
di Salerno



Una vista parziale di uno degli edifici dedicati ad aule di dipartimento, studi di docenti e uffici per il personale amministrativo del nuovo Polo Universitario di Fisciano. Come si può constatare, l'installazione delle unità motocondensanti sulla copertura risulta ben integrata nei lineamenti architettonici dell'edificio e non comporta alterazioni estetiche dei suoi valori.

zione delle unità motocondensanti sulla copertura degli edifici, e inoltre con l'obiettivo di ridurre le installazioni accessorie.

Diverse invece le problematiche per l'Invariante 3C, per la quale si è trattato di realizzare degli interventi sostitutivi e di retrofit riassumibili come segue:

- sostituzione dei ventilconvettori esistenti al piano primo;
- adeguamento della rete di canali dell'aria primaria al piano primo;
- modifica delle due centrali di trattamento aria esistenti per consentire il raffrescamento estivo.

Tali interventi si sono resi necessari in quanto le strutture, occupate dal personale amministrativo e dal personale docente anche nel periodo estivo, non garantiscono un sufficiente livello di benessere: le alte temperature raggiunte e l'elevato livello di umidità che si registra durante l'estate non consentivano, infatti, di attuare pienamente quanto previsto dalla normativa vigente sulla salute e igiene sui luoghi di lavoro.

Oggetto di quanto segue è, comunque, l'applicazione degli impianti a portata di refrigerante variabile, dati i loro forti contenuti innovativi e l'elevata efficienza energetica che ne consente un favorevole rapporto con l'ambiente naturale.

Impianti per gli edifici d'insegnamento e la segreteria studenti

Per gli edifici 1, 2, 3 e la Segreteria studenti sono stati installati degli impianti VRF a pompa di calore, prodotti da Mitsubishi Electric, costituiti da unità motocondensanti all'esterno a ciascuna delle quali si collegano non meno di sedici unità interne, ciascuna destinata al trattamento termoigrometrico di un singolo modulo.

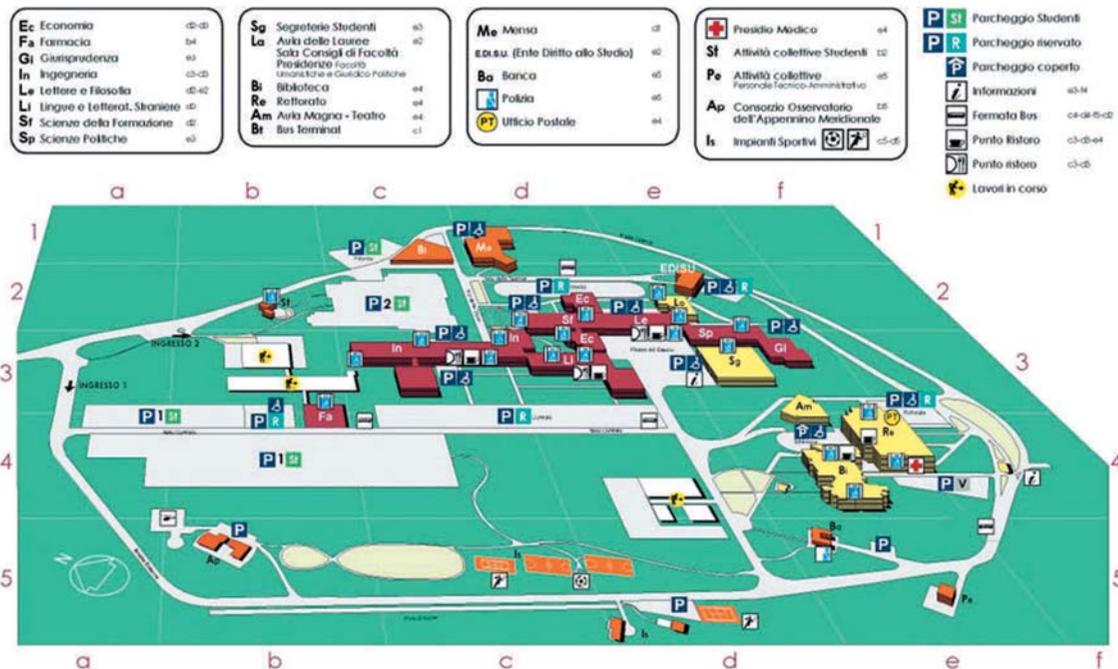
Questa tipologia di sistemi offre una eccellente rispondenza ai requisiti di controllo del microclima interna dei diversi ambienti e una serie di importanti vantaggi:

- integrazione del sistema di regolazione nella rete Ethernet dell'Università, con la possibilità di gestione via Web Browser da PC non dedicati
- elevata efficienza energetica in tutti i regimi di funzionamento, con conseguente minimo impatto sull'ambiente naturale
- capacità di variare la resa frigorifera in modo continuo con una precisa risposta secondo la variazione della domanda delle utenze
- elevata affidabilità di funzionamento, con sicurezza di mantenimento del servizio anche in condizioni di emergenza. Il sistema VRF Mitsubishi Electric è infatti di tipologia modulare, quindi anche eventuali - per quanto improbabili - guasti su una macchina non

- influiscono in alcun modo sul funzionamento delle altre
- non invasività dell'impianto. Si tratta di una caratteristica di rilievo, poiché i sistemi applicati richiedono tubi delle linee frigorifere di diametro minore rispetto a quelli dei circuiti idronici degli impianti ad acqua refrigerata di pari capacità. Ciò consente un miglior inserimento di questi impianti, con minori problemi di carattere estetico (il passaggio delle linee frigorifere nei controsoffitti richiede spazi minimi) a tutto vantaggio dello spazio utile
 - assenza di locali macchine (invece necessari per gli impianti idronici ad acqua refrigerata). Infatti, le unità motocondensanti ad aria dei sistemi VRF Mitsubishi Electric sono installate sulla copertura degli edifici e le unità interne sono installate direttamente negli ambienti climatizzati. Non sono richieste pompe, serbatoi d'accumulo, valvole ecc. necessari invece negli impianti idronici
 - velocità di installazione; la realizzazione dell'impianto è infatti avvenuta nel periodo di fermo estivo dell'ateneo.

Negli edifici 1, 2, 3 (in particolare i livelli I, II, III ove sono presenti gli studi dei docenti, gli uffici amministrativi e le aule di Dipartimento) sono state installate 560 unità interne. Per la Segreteria studenti, invece, sono state installate 48 unità interne.

Impianti per gli edifici d'insegnamento e la segreteria studenti



La pianta illustra con immediatezza gli insediamenti del nuovo Polo Universitario di Fisciano, costituito da un articolato complesso di edifici destinati ad aule, uffici dei docenti, del personale amministrativo e della segreteria studenti, oltre ai vari altri servizi.

I MODELLI DI UNITÀ ESTERNE E INTERNE DEGLI IMPIANTI VRF

Ai fini della razionalizzazione dell'installazione, e per rispondere ai requisiti prestazionali dell'impianto, sono state scelte delle definite tipologie di unità esterne e interne, come segue:

- Unità esterne a pompa di calore, modello PUHY – P400YMF-B, grandezze 400 e 50.
- Unità interne a pompa di calore, del tipo cassette con mandata a due vie, modello PLFY-P-VLMD, grandezze 20, 32, 40, 50 e 63.

È importante segnalare che la scelta progettuale adottata è stata indirizzata, oltre che al raggiungimento di idonei livelli di benessere nei locali trattati, anche al contenimento delle spese per interventi su strutture edilizie e impiantistiche già esistenti da diversi anni.

Un sofisticato sistema di gestione e controllo

L'intero impianto di climatizzazione degli edifici è dotato di un sistema di gestione e controllo molto avanzato che si interfaccia direttamente con le rete Ethernet dell'Ateneo permettendo in modo semplice e intuitivo, in ambiente Web Browser, la più ampia libertà di regolazione dei parametri di funzionamento delle singole macchine, il controllo delle condizioni microclimatiche negli ambienti trattati, la diagnostica ecc.

La gestione integrata di tutte le unità avviene sia dai PC in rete mediante icone interattive, sia da un PC dedicato sul quale sono state riportate le mappe dei locali.

Il sistema è inoltre in grado di calcolare in automatico i consumi di energia di ciascuna unità interna e consente la supervisione, il controllo e la gestione (anche remota via modem) della totalità delle unità esterne ed interne gestite da una postazione PC.

Il sistema è altresì in grado di provvedere a disattivare automaticamente, ad orari prefissati, l'intero impianto o parte di esso. Ciascuna unità esterna, inoltre, può essere attivata solo manualmente da ciascun utente al fine di ridurre i consumi non giustificati di energia elettrica per gli ambienti non occupati.

Le elevate capacità di controllo diagnostico e di gestione degli impianti assicurano inoltre la tempestività negli interventi in casi di guasto e semplificano le procedure ine-

renti le operazioni di manutenzione. La Mitsubishi Electric divisione sistemi provvede direttamente con il proprio servizio di manutenzione specialistico denominato MELIS (Mitsubishi Electric Integrated Service) alla manutenzione specialistica di parte dell'impianto, assicurando nel tempo l'efficienza e le rese di origine dell'impianto.

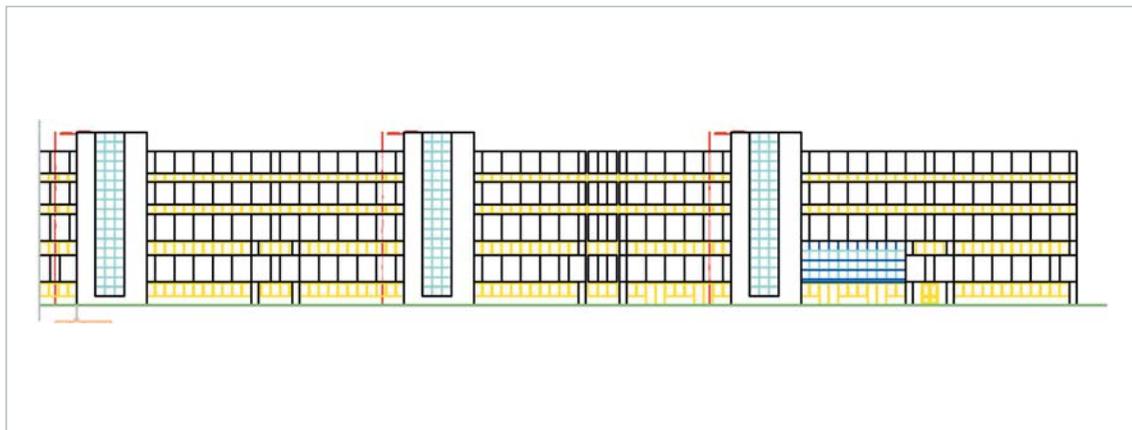
Caratteristiche delle unità esterne

Le unità motocondensanti Mitsubishi Electric PUHY – P400YMF-B sono previste per l'installazione all'esterno. I trattamenti di protezione ai quali vengono sottoposte le strutture e la pannellatura sono tali da garantire una resistenza molto elevata contro gli agenti atmosferici, anche in climi marini o in zone industriali con aria fortemente inquinata. L'unità offre quindi una resistenza molto elevata a ruggini e corrosioni, anche nelle condizioni più avverse, mantenendo nel tempo la finitura estetica.

Le macchine sono fornite del tutto assemblate, cablate, cariche di fluido frigorifero e olio, pronte per il regolare funzionamento. L'impiego di due compressori scroll con Inverter, e di circuiti frigoriferi indipendenti, assicurano la continuità di erogazione di una certa aliquota di potenzialità frigorifera anche nel caso di arresto di uno dei circuiti. La progettazione degli scambiatori di calore e dei circuiti frigoriferi, insieme con la scelta appropriata dei componenti, consentono di ottenere una elevata efficienza nei processi di scambio termico e, perciò, di ridurre in modo apprezzabile il consumo di energia e l'impatto sull'ambiente.

L'unità è equipaggiata con un quadro elettrico e di controllo diviso in comparti, distinti tra loro, per separare i circuiti di potenza da quelli di controllo.

Caratteristiche
delle unità esterne



Un'alzata di una "stecca" tipica, edifici destinati ad aule di Dipartimento, studi di docenti e uffici amministrativi. I livelli I, II e III di tutte le "stecche", oltre alla Segreteria studenti, sono stati climatizzati per mezzo di sistemi VRF prodotti da Mitsubishi Electric.

Caratteristiche delle unità interne

Le unità interne dei sistemi VRF Mitsubishi Electric sono del tipo Cassette, a incasso, per installazione in controsoffitto, con mandata dell'aria a due vie sui lati opposti. Il pannello frontale decorativo consente di selezionare liberamente la direzione del flusso d'aria. Una caratteristica importante di queste unità consiste nel fatto che, con un'altezza di appena 338 mm, rappresentano le unità interne più piatte attualmente disponibili nel settore, con un peso estremamente contenuto che ne rende molto facile l'installazione anche su controsoffitti molto leggeri. Le unità prescelte sono di cinque grandezze differenti e comprendono una batteria di scambio termico, ventilatore di mandata e ripresa a quattro velocità selezionabili, filtri d'aria e una pompa di sollevamento della condensa.

Alimentazione con linee elettriche dedicate

L'alimentazione elettrica degli impianti di condizionamento è stata realizzata per mezzo di linee elettriche dedicate che hanno origine a partire dalla cabina elettrica dell'Invariante 3C e che alimentano i quadri elettrici generali dell'impianto di condizionamento ubicati in corrispondenza del cavedio, rispettivamente al piano primo degli edifici 1, 2, 3 e della Segreteria studenti. Da tali quadri partono le linee di alimentazione per le unità motocondensanti ubicate in copertura e per i quadri di piano per l'alimentazione delle unità interne e dei relativi dispositivi ausiliari, di controllo e gestione.

Il medesimo schema distributivo è stato adottato per la Segreteria studenti.



Un particolare di tre unità motocondensanti VRF Mitsubishi Electric installate sulla copertura di uno degli edifici: si conferma la loro positiva integrazione con i valori architettonici della struttura.



Un particolare di un interno, destinato a zona di studio e consultazione, nel quale sono installate unità del tipo "Cassette" Mitsubishi Electric con mandata dell'aria a 2 vie, inserite attraverso il controsoffitto.

Conclusione

Le prestazioni degli impianti di climatizzazione si sono rivelate perfettamente rispondenti ai requisiti posti dai progettisti e hanno consentito l'ottenimento di condizioni ottimali di benessere all'interno dei locali climatizzati, con consumi di energia molto contenuti e livelli sonori molto bassi. Le unità interne sono state inserite in modo armonioso nei locali da climatizzare, con eccellenti risultati stilistici. L'andamento dei flussi d'aria si è rivelato a propria volta ottimale, consentendo il completo "lavaggio" degli ambienti, senza la produzione di zone stagnanti né, tanto meno, formazione di correnti d'aria.

Le unità esterne si sono rivelate a propria volta capaci di integrarsi e mimetizzarsi positivamente sulla copertura degli edifici, senza introdurre alterazioni dell'estetica, grazie anche alla loro altezza limitata.

E, infine, il sistema di gestione e supervisione degli impianti utilizzando la rete Ethernet dell'Università ha consentito una notevole riduzione dei costi e dimostrato in pieno le sue elevate capacità operative; l'ampio numero di funzioni realizzabili ha consentito il controllo generale, e capillare al tempo stesso, della complessa e articolata realtà impiantistica che contraddistingue il nuovo Polo Universitario di Fisciano.

Conclusione

PARTECIPANTI ALL'OPERA

Il progetto posto a base di gara è stato redatto dal Dott. Ing. Rocco Carfagna.

Il progetto esecutivo (così come previsto in contratto) è stato redatto dall'impresa esecutrice dei lavori (Graded S.p.A.) ed è stato firmato dai progettisti: Dott. Ing. Giuseppe Belgiovine e Dott. Ing. Gianpiero Rasulo.

La fornitura è stata seguita da personale interno all'Università con i seguenti compiti:

- Responsabile della Fornitura: Ing. Rocco Carfagna (Funzionario Uffici Tecnici Università)
- Responsabile del Procedimento: Ing. Gianluca Basile (Coordinatore Uffici Tecnici Università)
- Consulente al Responsabile della Fornitura: Prof. Ing. Ciro Aprea (Docente Università)