

# Comfort per la residenza collettiva

La ristrutturazione dello storico Pontificio Seminario Campano Interregionale è stata l'occasione per realizzare ex novo gli impianti di climatizzazione, all'insegna dell'efficienza energetica, puntando su componenti di alta qualità e affidabilità.

I rinnovato Pontificio Seminario Campano Interregionale sorge sulla collina di Posillipo, all'interno di un complesso immobiliare ecclesiastico che comprende anche Villa San Luigi (residenza della Provincia di Italia della Compagnia di Gesù) e la seicentesca chiesa di San Luigi Gonzaga.

Oltre al seminario, l'edificio ospita anche la Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia Meridionale - Sezione San Luigi (PFTIM).

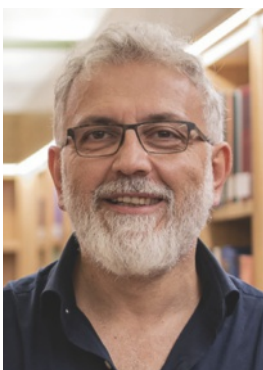
Per oltre un secolo, infatti, l'edificio ha ospitato i seminaristi del Meridione d'Italia che, in occasione dei lavori di ristrutturazione, sono stati accolti presso un'altra struttura ecclesiastica cittadina. Le opere hanno interessato

Costruito all'inizio del XX secolo, il Pontificio Seminario Campano Interregionale di Napoli è stato recentemente interessato da un progetto di ristrutturazione edilizia e riqualificazione energetica (ph Mario Ferrara, Francesco Scardaccione).





Gianfranco Bidello, Progettista impianti tecnologici.



Arch. Francesco Scardaccione



L'elevata altezza interna dei livelli destinati alle attività didattiche ha facilitato la posa delle nuove reti tecnologiche, sulla base di un progetto che ha integrato architettura e impianti (ph Mario Ferrara, Francesco Scardaccione).



L'auditorium è stato completamente riallestito all'interno del volume preesistente che affianca il corpo principale: si tratta dell'unico ambiente servito dall'impianto di ventilazione meccanica (ph Mario Ferrara, Francesco Scardaccione).

in modo pervasivo l'intero edificio, vincolato per il particolare pregio storico-architettonico.

Sulla base del progetto dell'arch. Francesco Scardaccione e degli ingegneri Gianfranco Bidello (impianti) e Rocco Gravinese (strutture), i lavori hanno interessato il rifacimento delle facciate, la risistemazione degli spazi interni di tutti i livelli principali, la ricostruzione dell'auditorium e della cappella maggiore e il completo rifacimento degli impianti termomeccanici, elettrici e speciali.

## I PROTAGONISTI DELL'IMPIANTO

### Committente

Compagnia di Gesù, Pontificio Seminario Campano Interregionale

### Progettazione architettonica, coordinamento

arch. Francesco Scardaccione

### Progettazione impiantistica, antincendio

GBidello Engineering & Partners, ing. Gianfranco Bidello

### Progettazione strutturale

ing. Rocco Antonio Gravinese

### Installazione impianti

Elci Impianti

### Direzione lavori

ing. R. Gravinese, ing. G. Bidello, arch. F. Scardaccione

### I fornitori

Caldaie a condensazione: SIME

Gruppi frigoriferi, UTA, ventilconvettori, condizionatore: Aermec

Termoarredi: Cordivari

BMS: Sauter

Collettori solari: SIMEsol

Scambiatori di calore, accumuli, bollitori: Fiorini

Elettropompe: Lowara-Xylem

## A scuola di teologia

Costruito attorno al 1910 con struttura in muratura portante, il seminario è un edificio a pianta rettangolare che si eleva per quattro livelli fuori terra (circa 2.500 m<sup>2</sup> per piano), più il seminterrato, ed è coronato da un'ampia copertura piana che si affaccia sul panorama costiero.

Caratterizzato da una sobria immagine architettonica in stile, il seminario si distingue per l'elevata altezza interna dei piani inferiori, di cui quello rialzato è destinato alle attività collettive e alla didattica della PFTIM. I due piani superiori sono di altezza più contenuta, riservati alle camere del dormitorio (seminaristi e animatori) raggruppate per comunità (dalla prima alla quinta). L'impianto distributivo è decisamente semplice: l'ingresso è situato in posizione centrale e prospetta il principale nodo della



## Prestazioni, affidabilità e assistenza

«Il seminario sorge in una zona vincolata dal punto di vista paesaggistico - spiega l'ing. Gianfranco Bidello, progettista e direttore lavori per gli impianti termomeccanici ed elettrici. La collina di Posillipo è infatti il luogo privilegiato per abbracciare con lo sguardo l'intero Golfo di Napoli. Di conseguenza le centrali impiantistiche previste sulla copertura sono state mantenute alla minore altezza possibile, per minimizzarne l'impatto visivo non solo da parte delle costruzioni circostanti, ma anche rispetto alla vista dal mare. Questa necessità ha influenzato alcune scelte progettuali. Rispetto alla situazione precedente, ad esempio, i componenti sono stati posizionati sul lastrico solare più basso, rivolto a monte, prevedendo serbatoi d'accumulo in esecuzione orizzontale e celando l'UTA con le sue canalizzazioni mediante una struttura schermante. Per utilizzare l'area più consona all'allestimento delle nuove centrali è stato rimosso il preesistente campo fotovoltaico, che non forniva più le prestazioni attese, sostituendolo con il campo solare termico. La nuova configurazione ha permesso di liberare gran parte della copertura, che è ora a disposizione dei seminaristi per i momenti di relax».

**Quali sono gli aspetti caratterizzanti del progetto impiantistico?**

«Abbiamo selezionato prodotti caratterizzati da prestazioni di alto livello e da un'elevata affidabilità, ponendo attenzione anche alla presenza sul territorio di centri d'assistenza ben strutturati a livello locale. È il caso, ad esempio, dei generatori di calore a metano e dei collettori solari termici, prodotti da SIME.

**Dal punto di vista tecnico non abbiamo riscontrato particolari difficoltà. L'integrazione di reti e terminali con le soluzioni per l'architettura degli interni ha senz'altro rappresentato l'aspetto più complesso del percorso progettuale. I lavori sono terminati alla fine dell'estate 2018, per consentire l'inizio delle attività didattiche nel mese di settembre. Una nota di colore: ricostruendo la storia dell'edificio abbiamo scoperto che fu costruito in soli 12 mesi – la metà del tempo impiegato per ristrutturarlo».**

circolazione verticale (scala ed elevatore); tutti i piani sono attraversati da un corridoio longitudinale sul quale si aprono gli ambienti.

Piano per piano, di seguito le destinazioni d'uso dei locali:

- nel seminterrato: sala relax e palestra, lavanderia e depositi;
- al piano rialzato: ingresso, aule didattiche - con sala docenti e spazi di supporto all'insegnamento, più la scuola di specializzazione in Arte e Teologia – oltre a cappella, uffici, locale ristoro e all'aula magna "San Paolo VI", situata in un volume preesistente, baricentrico e contiguo al fabbricato principale;

Le centrali termica, frigorifera, solare, di pompaggio e di trattamento dell'aria occupano la fascia a monte della copertura piana, lasciando il lastrico solare a disposizione (ph Mario Ferrara, Francesco Scardaccione).

- al primo piano: uffici, sala comune, sala riunioni, sala audio-video, cappella grande, cucina e refettorio, più le camere della sesta comunità (singole con servizi igienici dedicati);
- ai piani secondo e terzo: sale comuni, cappelle, uffici, locali per la lettura e lo studio, oltre alle camere del dormitorio (singole con servizi igienici dedicati);
- lastrico solare e centrali tecnologiche, sulla copertura.

## Architettura, funzionalità e comfort

L'intervento progettuale nella sua totalità ha avuto come obiettivo principale la risistemazione degli spazi interni sia dal punto di vista funzionale, sia per quanto riguarda la qualità dei materiali e del comfort percepito, in modo da migliorare la fruizione di tutte le attività ospitate. Le aule didattiche sono caratterizzate dall'elevato standard tecnologico, dai colori degli arredi e dai pannelli acustici posizionati sulle pareti laterali; nelle aule maggiori, tra cui quella di rappresentanza, le sedute sono disposte su gradoni e i controsoffitti in listelli di legno che rivestono la parete di fondo contribuiscono a qualificare l'immagine e l'acustica. La nuova aula magna è stata completamente ricostruita all'interno del volume preesistente con nuove strutture portanti, ampliando lo spazio per le sedute e favorendo la visibilità. Il rivestimento in listelli di legno e pannelli insonorizzanti conferisce pregio e ottimizza le prestazioni acustiche per ogni tipo di manifestazione ospitata. Nella cappella grande al primo piano, l'uso di marmi e di elementi in acciaio corten accrescono il carattere monumentale dello spazio liturgico, intensificando la luminosità che penetra dalle finestre laterali, mentre gli elementi strutturali e gli impianti sono celati dal controsoffitto. L'impiego di una pavimentazione in grandi lastre di gres, di cornici in legno che ingentiliscono i varchi laterali e di fasci di luci a led che marcano i percorsi conferiscono ai corridoi un'immagine di elegante razionalità. Le camere sono state attentamente progettate a misura d'uomo, per garantire il massimo del comfort e della concentrazione durante le ore di studio. Anche la cucina è stata interamente riprogettata, dotandola di componenti di tipo industriale.



La collina di Posillipo è il luogo privilegiato per abbracciare con la vista il golfo di Napoli: le centrali impiantistiche sulla copertura sono state installate in posizione atta a minimizzarne l'impatto visivo (ph Mario Ferrara, Francesco Scardaccione).

## Centrali in quota

Il progetto degli impianti termomeccanici ha inteso innanzitutto restituire agli ambienti le migliori condizioni termiche per l'intero arco dell'anno, con controllo dell'umidità relativa durante la sola stagione calda, che gli impianti di climatizzazione preesistenti non erano più in grado di assicurare per vetustà e malfunzionamenti.

Ecco i dati climatici di progetto:

- inverno: T esterna 2 °C; T interna 20 °C ± 1°C; U.r. esterna 95%;
- estate: T esterna 33 °C; T interna 26 °C ± 1°C; U.r. esterna 50%; U.r. interna 50% ± 5%.

Il carico per affollamento è stato dedotto dalle destinazioni d'uso del progetto architettonico, pari a 67 W/pers. (sensibile) e 38 W/pers. (calore latente), nel caso di utenti seduti a riposo, e a 70 W/pers. (sensibile) e 58 W/pers. (latente), per gli uffici. Sono stati considerati anche i carichi per illuminazione (10 W/m<sup>2</sup>), per le postazioni di lavoro (250÷350 W ciascuna) e per le apparecchiature audiovisive (350÷500 W ciascuna). Il nuovo impianto di riscaldamento è basato su un generatore termico modulare (potenza 690 kWt al focolare), del tipo a condensazione con alimentazione a gas metano, equipaggiato con un sistema di gestione della sequenza in cascata dei 4 moduli complessivi installati.

Estremamente compatta, la centrale termica è completamente na-

scosta alla vista dal mare dal vano scale a cui è addossata e, per minimizzare ulteriormente il proprio impatto visivo, dispone di corti terminali per lo scarico dei fumi. L'ACS (T accumulo 65 °C) è stoccata in 3 serbatoi (2.000 l ciascuno) prima della distribuzione alle utenze. La produzione dell'acqua refrigerata (7 °C) è appannaggio di 4 gruppi frigoriferi alta efficienza in esecuzione silenziata (128,7 kWf ciascuno, con Tbs 35 °C; ESEER 3,95), tutti equipaggiati con 4 compressori scroll (R410a), condensatore ad aria, ventilatori con inverter, gruppo idronico a bassa prevalenza e interfaccia per la gestione delle unità in parallelo. Al pari di tutte le apparecchiature ingombranti, i gruppi frigoriferi sono giunti in cantiere smontati, per facilitarne il sollevamento in quota, e poi riasssemblati e ricertificati da personale specializzato. Grazie ai 4 gradini di modulazione disponibili in ciascuna unità, l'insieme fornisce un'elevata flessibilità d'uso. Gli impianti sono caricati da un gruppo di reintegro automatico dotato di disconnettere idraulico.

## Reti e terminali

Celate nelle murature perimetrali, le reti preesistenti sono state abbandonate in favore dei nuovi circuiti idronici, che prendono origine dai collettori di distribuzione e dalla centrale di pompaggio - 7 elettropompe gemellari a inverter (portata max 40 m<sup>3</sup>/h; prevalenza max 22 mca),

## Tecnologia del calore

La centrale termica del seminario è formata da caldaie SIME modello Murelle Equipe BOX ErP. Si tratta di un vero e proprio sistema modulare per l'installazione esterna o interna, composto da caldaie premiscelate a condensazione (con potenza termica di 46,7, 63,2, 92,5 e 105,4 kW) espandibili tramite accoppiamento. Caratterizzati da rendimenti utili massimi pari al 107,4% (50 °C) e basse emissioni inquinanti (in classe 5 EN297 e in classe NOx 6), i generatori Murelle Equipe BOX ErP sono omologati a diversi livelli di potenza massima, per consentire la regolazione in base all'effettivo fabbisogno termico (T: da 20 °C a 80 °C; potenza: da 20%

a 100%). Ogni modulo è equipaggiato con:

- funzione di regolazione climatica;
- camera di combustione aperta a temperatura scorrevole;
- valvola gas a doppio otturatore;
- dispositivo di accensione automatica con controllo a ionizzazione della fiamma;
- trasduttore di pressione idraulica;
- scambiatore primario acqua/fumi a serpentino in acciaio inox con termostato di sicurezza;
- pompa modulante ad alta efficienza a basso consumo energetico, con post-circolazione nella funzione riscaldamento e sistema antibloccaggio;

- collettori pre-dimensionati per i diversi collegamenti;
- dispositivi a scarico forzato (tipo B);
- ventilatore per l'evacuazione dei fumi a variazione elettronica di velocità;
- scheda elettronica a microprocessore;
- pannello di controllo con display;
- sonde di mandata/ritorno per la gestione del riscaldamento a ΔT costante;
- controllo indipendente dei circuiti di riscaldamento;
- valvola di sicurezza;
- protezione antigelo totale.

Sono presenti anche 2 compensatori idraulici e gruppi di sicurezza omologati.

### Il campo solare termico

Per almeno 9 mesi all'anno, l'impianto solare termico attestato su 24 collettori solari (esposizione sud/sud-ovest, inclinazione ~30°; superficie captante 43,7 m<sup>2</sup> complessivi) fronteggia poco più del 60% del fabbisogno di ACS a 60 °C, stimato in 4.800 l/giorno. Per le geometrie si è tenuto conto delle prescrizioni della Sovrintendenza, posizionando i collettori parallelamente all'edificio e in modo che, in altezza, non superassero il parapetto perimetrale. Con una produzione di circa 36.14 kWh, il campo solare rifornisce 3 bollitori (2.000 l ciascuno) dotati di serpentina solare. Il fabbisogno termico restante è approvvigionato dalle caldaie, che alimentano i produttori istantanei di acqua calda sanitaria AFK (400 kW). I collettori solari piani SIMEsol modello HRZ 182 presentano un telaio a "vasca" in alluminio navale al magnesio e una piastra captante in alluminio, trattata con un rivestimento selettivo al titanio. Le tubazioni in rame M8 sono saldate al laser sul tubo collettore in rame liscio e alla piastra. L'isolamento termico è fornito da uno strato spesso 6 cm in lana di roccia ad alta densità; resistente alle alte temperature e ai raggi UV, la guarnizione flessibile in epdm assorbe le dilatazioni della piastra. Il collettore solare è completato da una lastra in vetro temperato a basso contenuto di ossidi di ferro (spessore 4 mm), caratterizzata da un'elevata permeabilità alla luce (>92%).

che alimentano le reti a 2 tubi con commutazione stagionale – anch'essi situati sulla copertura. Ogni zona dispone di una propria partenza, perciò le reti sono completamente parzializzate e ciascuna zona può operare in modo autonomo dalle altre. Riforniti dalle montanti che percorrono le chiostrine, i circuiti ai piani si sviluppano generalmente ad anello, percorrendo i controsoffitti dei corridoi di distribuzione. Valvole di intercettazione poste sulle montanti e sugli stacchi di piano garantiscono la massima flessibilità e continuità di funzionamento. Le tubazioni sono in acciaio nero termoisolato fino allo stacco locale, realizzato con brevi tubazioni multistrato sottotraccia. I terminali in ambiente sono ventilconvettori del tipo:

- con mobiletti posizionati a pavimento, con distribuzione affidata a collettori compari;
- per installazione a parete o da incasso nel controsoffitto (dotati di plenum isolati, bocchetta di mandata e griglia di ripresa), con alimentazione diretta dall'anello di piano.

Si tratta di macchine equipaggiate con avviamento/spengimento automatico, motore a inverter con commutazione della velocità automatica modulante, filtro rigenerabile, valvola a 3 vie motorizzata e termostato elettronico (a bordo o a parete), tutti collegati agli anelli di distribuzione da tubazioni multistrato. La regolazione dei ventilconvettori è di tipo individuale nelle camere del dormitorio, mentre in tutti gli alti locali sono presenti, a parete o a bordo macchina, termostati elettronici con



Prodotti da SIME, i generatori termici Murrelle Equipe BOX ErP sono un sistema modulare di caldaie premiscelate a condensazione, espandibili tramite accoppiamento (SIME).

sonde di temperatura. I servizi igienici nelle camere sono riscaldati da scaldasalviette in acciaio, mentre gli altri servizi igienici sono riscaldati da ventilconvettori. Ogni piano o zona dispone di un proprio sistema di contabilizzazione dei consumi.

### Condizionamento e ventilazione

In parallelo all'impianto di climatizzazione, il locale che ospita le apparecchiature informatiche è servito da un condizionatore autonomo a espansione diretta (13.4 kWf, 15.5 kWt), del tipo a cassette a 4 vie, la cui unità esterna è installata nella chiostrina adiacente. Per la rinnovata aula magna (253 posti a sedere), è stato previsto un impianto aeraulico del tipo a tutt'aria, attestato su un'UTA con mandata di 20.000 m<sup>3</sup>/h. La macchina è composta da camera di miscela (ripresa, espulsione e presa d'aria esterna), ventilatori plug fan con inverter comandati da sonde di pressione differenziale, filtri piano (EU3) e a tasche (EU8), batterie fredda e calda (200 kW), umidificazione a vapore (40 kg/h), separatore di gocce, setti fonoassorbenti a canale (mandata e ripresa) e valvola a 3 vie per la regolazione automatica e manuale. Attraverso canalizzazioni in lamiera d'acciaio zincata termoisolata, plenum e corte canalizzazioni flessibili in pvc, l'aria è immessa nell'aula magna da 12 diffusori a lancio variabile, con comando termostatico, e da 2 bocchette ad alette fisse, situate in prossimità dell'ingresso. La ripresa è affidata a 6 griglie poste agli angoli dell'aula. In tutti gli altri locali il ricambio igienico dell'aria avviene per ventilazione naturale, aprendo i serramenti. Il sistema di regolazione e gestione automatica al servizio dell'impianto di climatizzazione è costituito da sottocentrali a intelligenza distribuita, ubicate nei quadri elettrici e comunicanti via ethernet. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Formato da 24 collettori, il campo solare termico fronteggia poco più del 60% del fabbisogno di ACS, grazie al gruppo di scambio termico che rifornisce i bollitori in esecuzione orizzontale (SIME).