

SOSTENIBILITÀ CHE FA SCUOLA

Giuseppe La Franca

LA GARA PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO HA CONDOTTO ALLA PROFONDA REVISIONE DEL PROGETTO ORIGINARIO, CON MIGLIORIE CHE HANNO INCREMENTATO IN MODO SIGNIFICATIVO SOSTENIBILITÀ, EFFICIENZA ENERGETICA, SALUBRITÀ E COMFORT



L'ingresso principale della nuova Scuola Secondaria di I grado "Antonio Brancati", un edificio NZEB certificato LEED Platinum completato pochi mesi fa a Pesaro

Entrata in funzione nel settembre 2020, all'inizio dell'anno scolastico in corso, la nuova Scuola Secondaria di I grado "Antonio Brancati" di Pesaro si propone come punto di riferimento nazionale per la qualità complessiva degli edifici destinati all'istruzione obbligatoria, specie sotto il profilo dell'eco-compatibilità dei materiali costruttivi, della sostenibilità energetica, del contenimento delle emissioni climalteranti e della cura prestata alle soft-qualities dello spazio abitato.

Una parte importante delle soluzioni costruttive e impiantistiche realizzate sono migliorie richieste dal bando di gara, sviluppate e implementate da ATI Project in stretta collaborazione con le imprese aggiudicatrici Conscoop, Formula Servizi Soc. Coop.,

Idrotermica Coop e Siem Impianti Soc. Coop., a dimostrazione di come le competenze integrate di professionisti e imprese costituiscano una risorsa di fondamentale importanza per ottenere il miglior rapporto fra costi e benefici nel settore delle opere pubbliche.

La scuola in sintesi

Completata in poco meno di 2 anni di lavori, la scuola fa parte dell'Istituto Comprensivo Statale "A. Olivieri": ospita 5 sezioni didattiche più gli spazi per altre attività e servizi, rivolti a oltre 300 ragazzi dagli 11 ai 14 anni. L'edificio è stato concepito come luogo accogliente e piacevole, in grado di fungere anche da polo attrattivo per la socialità dell'intero quartiere.

I protagonisti dell'impianto

COMMITTENTE

Comune di Pesaro

Responsabile del procedimento: arch. Margherita Finamore

RTP progetto definitivo, esecutivo: Poolmilano

ATI realizzazione: Conscoop (mandataria), Formula Servizi Soc. Coop., Idrotermica Coop, Siem Impianti Soc. Coop.

Progetto migliore: ATI Project, ing. arch. Branko Zrnica (architettura), ing. Luca Serri (impianti)

Certificazione LEED: Macro Design Studio, ing. Giorgia Lorenzi

Commissioning Authority: ing. Ugo Benedetti

Testing Adjusting & Balancing: Eta-Beta

I FORNITORI

Pompe di calore, bollitore ACS: Aermec

Caldia: Elco

Elettropompe: Grundfos

Termoaccumulo: Fiorini

UTA: Rhoss

Canali aeraulici: P3

Trattamento acque tecniche: Cillichemie

BEMS: Schneider

Circondato dal verde, il compatto volume parallelepipedo si sviluppa su 2 livelli fuori terra, con l'asse principale orientato in direzione nord-sud. Il layout spazio-funzionale è impostato secondo una sezione a corpo quintuplo con:

- in posizione mediana, l'ingresso principale (aperto lungo il prospetto sud e arretrato rispetto alla facciata), lo spazio polifunzionale che funge anche da atrio (con area a gradoni per eventi collettivi) e, in un'area appartata, i servizi igienici;
- il connettivo interno, composto da due corridoi con scale poste ai lati dei gradoni;
- lungo le facciate est e ovest, le aule e gli altri locali di supporto (biblioteca, sala professori, uffici amministrativi, mensa, depositi, ecc.).

La torre tecnica esterna, che si eleva a ridosso del prospetto esposto a settentrione, ospita le centrali termofrigorifera (piano terra) e di trattamento dell'aria (piano 1), accessibili in modo indipendente rispetto al resto dell'edificio che, sulla copertura, ospita anche un campo fotovoltaico da 30 kWp.

Lo spazio circostante è caratterizzato dalla predominanza di superfici permeabili alle precipitazioni: l'acqua piovana raccolta dalla copertura piana è riutilizzata per usi non potabili, riducendo il prelievo dall'acquedotto cittadino. A completamento del polo scolastico è prevista la futura realizzazione della palestra.

Soluzioni per l'involucro edilizio

Ai fini della definizione del progetto di migliore, le prestazioni termiche dell'involucro edilizio hanno costituito uno dei principali ambiti di analisi e proposta. Le soluzioni sono state messe a punto con riferimento ai parametri di valutazione posti a base della gara.

LA PAROLA AL PROGETTISTA

L'ing. Luca Serri (ATI Project) ha coordinato il progetto delle migliori impiantistiche proposte dal RTI aggiudicatario dell'appalto: «Ci siamo occupati di adattare e ottimizzare il progetto esecutivo, affiancando le imprese sia in fase di gara, sia dopo l'aggiudicazione, con l'obiettivo di soddisfare tutti i criteri qualitativi e gli standard previsti dall'offerta risultata vincitrice del bando.

In particolare, la parte impiantistica è stata oggetto di una vera e propria ri-progettazione, effettuata in stretta collaborazione con i responsabili tecnici delle imprese, che ha condotto a un edificio NZEB con caratteristiche tali da conseguire la certificazione LEED con rating Platinum - esempio unico nel suo genere in Europa».



L'ing. Luca Serri, ATI Project

Quali sono state le migliorie più importanti ai fini dell'aggiudicazione della gara?

«Si tratta di un insieme di previsioni organiche che hanno tutte concorso al risultato finale.

Le migliori condizioni di comfort e qualità dell'aria, la superiore efficienza energetica e la possibilità di una regolazione più efficace del funzionamento di tutti gli apparati tecnologici hanno sicuramente contribuito all'esito della gara».

Quali sono state le migliorie più interessanti dal punto di vista tecnico e prestazionale?

«Sul fronte degli impianti di climatizzazione è da segnalare la soluzione combinata per il ricambio dell'aria e il condizionamento, che può costituire una potenziale criticità negli edifici a bassissimo consumo caratterizzati dalla presenza di numerosi utenti.

Si tratta di un aspetto da non trascurare soprattutto ai fini del comfort, nel periodo invernale come in quello estivo, specie in ragione del fatto che le scuole sono sempre più spesso utilizzate al di fuori del calendario e dell'orario scolastico canonici.

Anche la previsione di un BEMS evoluto è fra gli aspetti più significativi, in quanto restituisce la possibilità di controllo di tutti i parametri utili al comfort e al benessere degli utenti, ad esempio per quanto attiene il ricambio igienico dell'aria.

Sottolineerei inoltre che, nonostante il progetto di migliore sia stato completato prima dell'emergenza pandemica, le prestazioni dell'edificio rispondono a quei criteri e quelle aspettative rispetto ai quali oggi siamo tutti molto più sensibili».

Quali sono state le principali difficoltà e come le avete risolte?

«L'aumento della portata dell'aria e il conseguente maggiore ingombro dell'impianto di ventilazione hanno comportato un impatto rilevante rispetto al progetto originario. Di conseguenza abbiamo sviluppato la progettazione delle reti aerauliche con un sistema BIM, in modo da risolvere a priori tutte le interferenze anche a vantaggio dell'attività in cantiere».

REALIZZAZIONI



L'appalto è stato aggiudicato a Conscoop, Formula Servizi Soc. Coop. Idrotermica Coop e Siem Impianti Soc. Coop., sulla base del progetto di migliorìa sviluppato da ATI Project Idrotermica Coop



Eco-compatibilità dei materiali costruttivi, sostenibilità energetica, minimizzazione delle emissioni climalteranti e cura delle soft-qualities distinguono l'edificio nel panorama internazionale

In dettaglio, lo scheletro strutturale e l'involucro edilizio opaco sono stati realizzati con:

- struttura portante in calcestruzzo armato rivestita da cappotto termico, trasmittanza termica $U = 0,103 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($< 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$);
- pareti esterne verticali in laterizio microporizzato ($\lambda = 0,09 \text{ W/mK}$) rivestite da cappotto, $U = 0,104 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($< 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$);
- pareti esterne degli shed in copertura sempre in laterizio microporizzato con cappotto, $U = 0,109 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($< 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Il cappotto è a pannelli in lana di roccia ($\lambda = 0,0036 \text{ W/mK}$), materiale in classe di resistenza al fuoco A1, esente da derivati del petrolio e riciclabile, caratterizzato anche da un'elevata resisten-

za a compressione (densità $120\text{-}150 \text{ kg/m}^3$) utile ai fini della realizzazione del tetto verde sulla copertura, nelle aree non occupate dagli shed e dal campo fotovoltaico.

L'involucro verticale è ulteriormente protetto da una facciata ventilata in lastre di cotto, mentre l'uso di guaine di rivestimento delle coperture e di pavimentazioni esterne di colore bianco riduce l'effetto isola di calore.

Lo studio delle stratigrafie ha condotto a ottenere uno sfasamento termico estivo complessivo leggermente più lungo rispetto al requisito minimo a base di gara, a vantaggio del contenimento del fabbisogno energetico per il raffrescamento.



La qualità degli spazi per la didattica è enfatizzata da soluzioni all'avanguardia per tutte le principali tipologie impiantistiche, in particolare per climatizzazione, ventilazione e illuminazione

Sul fronte dei componenti dell'involucro trasparente il progetto di migliorata ha previsto:

- serramenti in legno certificato FSC-CoC, dotati di rivestimento termoisolante esterno in xps e profilo protettivo esterno in alluminio ($U = 0,74 < 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$);
- lucernari in legno caratterizzati da isolamento perimetrale in eps ($U = 0,83 < 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$), dotati di azionamento motorizzato;
- facciate vetrate dotate di telaio in alluminio a taglio termico ($U = 0,69 < 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Le vetrocamere sono tutte a triplo vetro con trattamento basso-emissivo ($U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$), presentano tutti la medesima trasmissione luminosa (TL 74%), ma il fattore solare dei vetri esposti a est e ovest (FS 67%) è differente rispetto a quello dei vetri esposti a sud (FS 35%).

Tutti i vani finestra sono ulteriormente protetti dall'irraggiamento solare diretto mediante frangisole mobili in alluminio, del tipo a impacchettamento nel cassonetto superiore, con azionamento motorizzato e automatico in caso di vento eccessivo, posati in opera completamente all'esterno rispetto allo spessore del capotto. Le migliorie relative ai materiali da costruzione rispondono ai Criteri Ambientali Minimi (DM 11/1/2017).

Massimo comfort, minime emissioni

Rispetto al progetto originale, l'assetto dell'impianto di climatizzazione è rimasto sostanzialmente simile, composto da:

- generatore termofrigorifero principale a pompa di calore, installato sulla copertura, con caldaia integrativa a metano situata nella centrale tecnologica;
- accumulo termostatico a monte delle reti di distribuzione dei fluidi, che alimentano i pavimenti radianti e l'impianto ad aria primaria con recupero del calore.

Le migliori proposte hanno invece inciso decisamente sulle prestazioni e sulla qualità complessiva dei servizi forniti. L'impiego di una pompa di calore aria/acqua - in luogo di quella ad assorbimento con uso di gas metano, prevista dal progetto originario - è fra le migliorie più significative.

Si tratta di una pompa di calore reversibile ad alta efficienza, con potenze pari a 135 kWt (acqua al condensatore a $30\div 35 \text{ }^\circ\text{C}$ e aria esterna a $7 \text{ }^\circ\text{C b.s.}$, $6 \text{ }^\circ\text{C b.u.}$) e a 113,5 kWf (con acqua all'evaporatore a $12\div 7 \text{ }^\circ\text{C}$ e aria esterna a $35 \text{ }^\circ\text{C}$), del tipo silenziato.

La pompa di calore può produrre acqua fino a $55 \text{ }^\circ\text{C}$ con temperature dell'aria esterna anche di $-6 \text{ }^\circ\text{C}$, e fino a $40 \text{ }^\circ\text{C}$ con temperatura esterna di $-15 \text{ }^\circ\text{C}$ (la temperatura di progetto invernale per Pesaro è $-2 \text{ }^\circ\text{C}$), perciò può funzionare anche per il pre-riscaldamento dell'ACS a monte del relativo bollitore.

In estate, l'acqua può essere prodotta a $7 \text{ }^\circ\text{C}$ con temperatura esterna fino a $46 \text{ }^\circ\text{C}$.

Questa miglioria comporta un netto incremento dell'efficienza energetica del generatore (COP 4,15; ESEER 4,03), anche in caso di funzionamento ai carichi parziali.

REQUISITI DEL BANDO

La realizzazione di un edificio scolastico caratterizzato da standard energetico-ambientali elevatissimi è un'operazione di Green Public Procurement intrapresa dal Comune di Pesaro. Predisposto dal RUP arch. Margherita Finamore nel 2017, il bando si è posto il duplice obiettivo di ottenere un edificio NZEB e radicalmente sostenibile, a basso impatto ambientale in fase d'uso e anche durante la sua costruzione.

A garanzia della prestazione energetica e dei requisiti ambientali attesi, lo standard NZEB - non ancora vigente ai tempi - è stato reso cogente dal bando, contestualmente alla richiesta certificazione LEED con rating minimo Gold, definendo dei criteri oggettivi tali da:

- permettere ai concorrenti la comprensione delle richieste secondo un principio di eguaglianza e trasparenza;
- evitare ricorsi.

I requisiti inderogabili, a pena di esclusione dalla gara, hanno trovato espressione in 11 schede tecniche che erano parte integrante del bando. Ogni singolo elemento, descritto puntualmente nelle schede, comportava una premialità in modo da condurre le imprese verso un'offerta di qualità, piuttosto che al ribasso economico. I criteri sono stati scelti tra una rosa di 23 e raggruppati in 3 macro-aree:

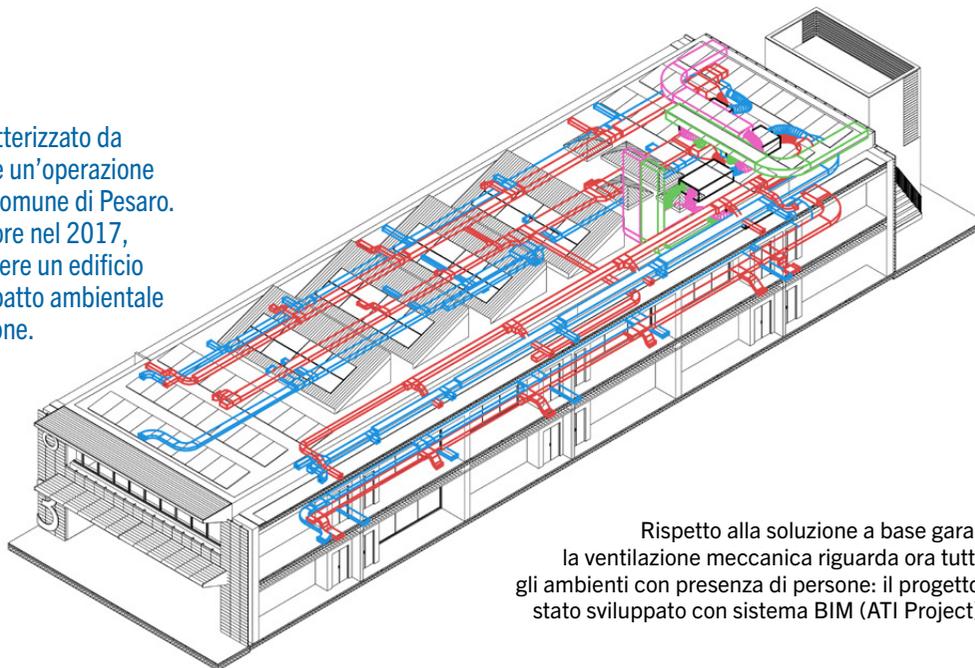
- miglioramento delle prestazioni dell'involucro edilizio (efficienza termo-igrometrica di: elementi trasparenti; copertura; pareti perimetrali; facciata ventilata; frangisole);
- miglioramento delle prestazioni energetiche (automazione dell'illuminazione; impiego di VMC e recuperatore di calore; pompa di calore; monitoraggio dei consumi energetici);
- miglioramento delle prestazioni ambientali (gestione dell'area di raccolta e stoccaggio dei materiali da costruzione e dei rifiuti di cantiere; certificazione di sostenibilità energetico-ambientale).

Nonostante l'estensione all'intero edificio dell'impianto di ventilazione meccanica, la miglioria realizza anche un significativo passo in avanti anche sul fronte dell'energia primaria.

Oltre all'aria impiegata per lo scambio termico, anche l'assorbimento elettrico necessario al funzionamento del generatore termofrigorifero proviene da energia "verde", mediante autoconsumo della produzione del campo fotovoltaico posto sulla copertura della scuola e prelievo dalla rete di elettricità da fonte rinnovabile certificata.

Dal punto di vista ambientale, il principale vantaggio della miglioria consiste nel drastico contenimento del consumo di fonti energetiche fossili e delle emissioni di CO₂ in atmosfera. Si hanno in dettaglio (rispetto ai requisiti a base di gara):

- 0 p.p.m. NOx (-100%);
- 0 p.p.m. CO₂ (-100%);
- emissioni annue previste 2.420 kgCO₂ (-86%);
- risparmio economico annuo previsto 1.052 euro (-84%).



Rispetto alla soluzione a base gara, la ventilazione meccanica riguarda ora tutti gli ambienti con presenza di persone: il progetto stato sviluppato con sistema BIM (ATI Project)

Dal punto di vista economico di registra inoltre una rilevante riduzione dei costi di gestione, ulteriormente accresciuta dall'installazione di un'ulteriore pompa di calore, della stessa tipologia e taglia di quella proposta come miglioria, a garanzia della continuità del servizio e dell'incremento della durata della vita utile del generatore.

Calore integrativo

Anche il generatore termico con funzione di backup della pompa di calore è stato oggetto di miglioria. In luogo della caldaia a condensazione da 34 kWt prevista in origine, è stata installata una caldaia da 150 kWt (T mandata 40 °C) con bruciatore modulante, che realizza il backup completo per il periodo invernale permettendo non solo di supportare il funzionamento della pompa di calore nei periodi di basse temperature esterne, ma anche di fronteggiare l'intero fabbisogno termico dell'edificio.

L'incremento della potenza è accompagnato anche dall'aumento del rendimento, da 104,6 (50÷30 °C) a 109,4 (40÷30 °C) e da numerosi altri vantaggi, fra cui:

- ridotte emissioni all'avviamento, per effetto del bruciatore modulante e dell'elevato contenuto d'acqua dei circuiti;
- minime emissioni climalteranti e inquinanti, per effetto del bruciatore a superficie;
- aumento del recupero termico da condensazione (fino al 6%);
- rapido adattamento dei tempi di esercizio;
- semplificazione dell'impianto di distribuzione del metano, con conseguente riduzione dei rischi per la sicurezza;
- elevato comfort termico grazie al rilevamento della temperatura esterna e dell'irraggiamento solare (mediante previsioni meteo);
- controllo dei costi di gestione;
- contenuti costi di manutenzione, per effetto della combustione a basse emissioni e dello scambiatore di calore Al/Fe autopulente.



La caldaia a metano svolge funzione di backup completo rispetto alle pompe di calore e, quando necessario, contribuisce al contenimento dei consumi per riscaldamento e ACS

L'installazione della caldaia più potente non ha comportato modifiche al layout della centrale tecnologica e all'assetto delle reti di distribuzione dei fluidi che, prima di raggiungere i terminali in ambiente, sono stoccati in un accumulo inerziale (1.000 l). In questo modo si sono ridotti anche i consumi di elettricità da parte dei gruppi di circolazione, per l'elevato contenuto d'acqua dei circuiti.

La produzione dell'ACS è affidata a un bollitore del tipo a pompa di calore con doppio serpentino, integrati nel proprio serbatoio di stoccaggio (295 l). Sono inoltre presenti dispositivi per l'addolcimento dell'acqua e il dosaggio di sali polifosfati e disinfettanti antilegionella.

Soluzioni per la ventilazione

Le migliorie introdotte per l'impianto di ventilazione meccanica sono consistenti. Originariamente l'unico locale servito era lo spazio polifunzionale al piano terreno, mentre ora le reti aerauliche si diramano verso tutti i locali con presenza di persone (aule normali e speciali, biblioteca, sala insegnanti e presidenza, men-



Semplice ed efficiente, l'impianto di climatizzazione prevede solo terminali radianti a pavimento in tutti i locali della scuola, con eventuale integrazione termica ad aria primaria

sa, ecc.), in modo che studenti e personale dispongano sempre di aria costantemente rinnovata e di alta qualità.

L'unica UTA (mandata e ripresa: 15.000 m³/h) dispone di ventilatori plugfan EC (prevalenza: mandata 300 Pa; ripresa 200 Pa), filtri F8 (aria di rinnovo) ed M5 (espulsione), più batteria promiscua per riscaldamento e raffrescamento.

Le dorsali percorrono i controsoffitti dei corridoi e si diramano nei verso i singoli locali (velocità massima dell'aria: 6,5 m/s per i condotti principali; 4,5 m/s per le distribuzioni).

Una delle migliorie riguarda proprio i canali di distribuzione: invece che in lamiera zincata, quelli installati sono realizzati con pannelli sandwich composti da:

- schiuma rigida di poliuretano espanso, quale elemento strutturale;
- rivestimento su entrambe le facce con foglio di alluminio trattato con zeolite, per risultare antimicrobico.

Il coating nanostutturato del rivestimento restituisce una superficie a contatto con l'aria estremamente liscia che, anche grazie all'assenza di spigoli vivi, conferisce ai canali la proprietà auto-



Al piano superiore della torre tecnologica, l'unica UTA fornisce il ricambio igienico dell'aria all'intero edificio con soluzioni mirate alla qualità dell'aria indoor

pulente riducendo così la necessità di interventi di pulizia dei canali. Sempre a vantaggio della qualità dell'aria, le superfici dei condotti flessibili sono trattate con la tecnologia efficace contro 600 ceppi di microrganismi e certificata per la riduzione della proliferazione degli agenti patogeni.

I plenum sono equipaggiati con bocchette lineari (2 di mandata e 1 di ripresa, per ogni aula o locale di grandi dimensioni, in modo da contenere le emissioni acustiche), installate a parete o in appositi soffitti ribassati interni ad alcuni locali.

L'impianto di estrazione dell'aria esausta dai servizi igienici è stato esteso anche a i locali di servizio (depositi, pulizie).

Le migliorie introdotte per l'impianto di ventilazione meccanica e recupero del calore ottimizzano le prestazioni energetiche, con un miglioramento del 42% delle prestazioni dell'edificio comparato con il progetto di riferimento.

Lo sviluppo progettuale dell'impianto di ventilazione è stato effettuato con un sistema BIM, in modo da risolvere in anticipo eventuali interferenze.



La produzione dell'ACS è affidata a un bollitore che riceve calore integrativo dai generatori termici principali e di backup

Regolazione efficiente

Il progetto delle migliorie ha previsto l'installazione di un BEMS per il controllo del funzionamento e la regolazione degli impianti termomeccanici in base al fabbisogno, che comprende:

- monitoraggio continuo delle condizioni meteorologiche;
- rilevamento e regolazione dei parametri di comfort termoisometrico;
- ricambio igienico dell'aria in funzione dei livelli di CO₂ interni agli ambienti;
- funzionamento di generatori termofrigoriferi, UTA, reti e terminali.

In particolare, gli attuatori motorizzati delle valvole di tipo KNX consentono una regolazione più fine del funzionamento dei circuiti dei pavimenti radianti (0÷100% in continuo), in funzione della temperatura del singolo locale, con possibilità di attenuazione minima (2÷3 °C), in caso per brevi periodi di assenza degli occupanti, ed "energy saving" (4÷5 °C), in caso di chiusura dell'edificio.

REALIZZAZIONI

MIGLIORIE VS. VARIANTI

Un recente pronunciamento del Consiglio di Stato ha chiarito le definizioni di “miglioria” e “variante”, ai fini dell’ammissione delle offerte da parte dei partecipanti a una gara d’appalto con selezione basata sul criterio dell’offerta economicamente più vantaggiosa.

In generale, ciascuna delle migliorie proposte da un concorrente non deve comportare modifiche sostanziali ai caratteri essenziali del progetto, dal punto di vista tipologico, strutturale e funzionale. Si considera perciò come miglioria qualsiasi modifica agli aspetti tecnici e/o alle singole lavorazioni previste dal progetto a base di gara, che la stazione appaltante ha lasciato “aperti”, anche qualora sia necessario di ottenere nuovi pareri, autorizzazioni e permessi per realizzarla.

Al contrario, si considera come variante - che comporta l’esclusione del partecipante dalla gara - qualsiasi modifica alle caratteristiche progettuali già stabilite dalla stazione appaltante. Le offerte contenenti varianti al progetto possono comunque essere ammesse alla gara solo se preventivamente autorizzate nel bando, che deve perciò definire i limiti entro i quali la proposta delle varianti permette comunque la partecipazione alla gara da parte del concorrente.

Il BEMS è parte integrante di un più ampio sistema di building automation, che si occupa anche di:

- gestione e controllo degli impianti elettrici e speciali (illuminazione artificiale comandata da sensori di luminosità e presenza, supervisione impianto fotovoltaico, ecc.);
- irraggiamento solare e funzionamento dei sistemi oscuranti;
- contabilizzazione dei consumi elettrici prelevati dalle rete e della produzione di energia da parte dell’impianto fotovoltaico;
- contabilizzazione consumi termici e idrici;
- manutenzione degli impianti.

Il sistema utilizza una rete ethernet con protocollo BacNet over IP. L’implementazione ha restituito un sistema in classe A (secondo EN 15232), allineato ai requisiti dei CAM e funzionale anche alla certificazione LEED dell’edificio.

LEED: ASPETTI IMPIANTISTICI

Nell’ambito del percorso di certificazione della sostenibilità edilizia, oltre agli aspetti già trattati il progetto di miglioria ha introdotto previsioni atte a incrementare il punteggio finale fra cui, in ambito energia e atmosfera:

- monitoraggio dei consumi energetici, alla scala dell’edificio e dei singoli impianti, mediante contabilizzatori con capacità di registrazione e comunicazione;
- monitoraggio dei consumi idrici, con installazione di contatori volumetrici sulle linee di mandata all’impianto di irrigazione e alla rete duale al servizio dei servizi igienici;
- commissioning avanzato;
- corsi di formazione sull’uso del BEMS, per gli utenti della struttura, con aggiornamento del piano di manutenzione.

Sul fronte dei crediti per la qualità ambientale interna si segnalano inoltre:

- esecuzione del flush-out degli impianti di ventilazione;
- posa in opera di canalizzazioni aerauliche autopulenti;
- presenza di sonde per il rilevamento della concentrazione di CO₂;
- filtrazione dell’aria ricircolata dai recuperatori di calore;
- regolazione locale dei pavimenti radianti;
- controllo multi-zona dell’impianto di illuminazione, con regolazione automatica del livello di luminosità in base alle attività e possibilità di adattamento alle preferenze individuali.

Sostenibilità certificata

Prima scuola in Europa e seconda al mondo, la “Antonio Brancati” ha ottenuto la certificazione LEED v4 BD+C: School, con rating Platinum (crediti 88/110). La certificazione di sostenibilità era infatti fra i requisiti premianti previsti dal bando di gara e il percorso di certificazione ha coinvolto dal primo giorno il committente pubblico.

Il coordinamento tecnico di tutto il protocollo LEED (Progettazione, Commissioning e TAB) è stato svolto da Idrotermica Coop, con il contributo dell’ing. Giorgia Lorenzi (Macro Design Studio) nel ruolo di LEED AP. Tutte le attività tecniche a corredo sono state svolte dal team multidisciplinare di ATI Project, mentre la Commissioning Authority è affidata all’ing. Ugo Benedetti e tutte le attività di Testing Adjusting & Balancing sono state effettuate dalla società Eta-Beta.

Molte delle previsioni contenute nel progetto di miglioria - ad esempio le migliori prestazioni dell’involucro edilizio e dei sistemi tecnologici - si sono rivelate funzionali anche all’ottenimento di requisiti e crediti specifici, ai fini del punteggio finale.

La modellazione energetica dinamica del nuovo edificio, effettuata da ATI Project, è successivamente diventata anche oggetto di collaborazione con l’Università degli Studi di Bologna, come argomento di una tesi di laurea in ingegneria. Il neo-laureato è poi entrato a far parte del team di Idrotermica Coop. Attualmente è in corso il monitoraggio del funzionamento dell’edificio, sempre a cura del personale accademico.

Ulteriori previsioni hanno consentito di ottenere punti aggiuntivi senza la necessità di modifiche sostanziali al progetto, ad esempio la creazione di un accesso autonomo alla biblioteca, che le consente di funzionare anche al servizio del quartiere, e la previsione di docce per il personale.

La certificazione LEED ha inoltre interessato anche aspetti non strettamente legati alla progettazione e realizzazione degli interventi, fra cui:

- la stipula di un contratto per la fornitura di energia elettrica certificata da fonte rinnovabile;
- nelle aree pubbliche circostanti, la previsione di rastrelliere per la sosta delle biciclette e l’installazione di una colonnina di ricarica per veicoli elettrici e di segnaletica per la mobilità sostenibile.