



Foto: Giulia Amati
per Studio Amati Architetti

Assumibile a modello nell'ambito dell'**EDILIZIA SCOLASTICA**, l'Istituto di Gallarate assomma i criteri di sostenibilità e **INNOVAZIONE** alla corretta relazione con la didattica e il territorio.

A Gallarate, progetto

STUDIO AMATI ARCHITETTI

RODOLFO BIANCHI

LA **NUOVA SEDE UNITARIA DELL'I.P.S.S.C.T.G.A.* "G. FALCONE" DI GALLARATE** È STATA PROGETTATA DA **STUDIO AMATI ARCHITETTI DI ROMA** CON GLI ARCHITETTI: **G. PONTI, E. ZAMBONELLI, C. GUENZI, V. LUTRARIO**. LA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI ED ELETTRICI È DI **PROGETTISTI ASSOCIATI TECNARC DI MILANO**. LA PROGETTAZIONE STRUTTURALE È DI **CONSORZIO LEONARDO DI MODENA**. LA DIREZIONE LAVORI DI STUDIO AMATI ARCHITETTI. RESPONSABILE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: STUDIO AMATI ARCHITETTI. RESPONSABILE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE: **ERRE.VI.A. TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)**. L'EDIFICIO È STATO COMPLETATO NEL **2010**. COMMITTENTE: **COMUNE DI GALLARATE - RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO ING. ARCANGELO ALTIERI**. IMPORTO DELL'OPERA: **26.545.000 EURO** (ESCLUSI GLI ARREDI). AREA DI INTERVENTO: **6.570 M²**. SUPERFICIE COMPLESSIVA DEL COMPLESSO SCOLASTICO: **13.200 M²**. CAPIENZA COMPLESSIVA DEL CAMPUS: **1.200 STUDENTI**



Foto: Lorenzo de Simone
per Fondazione Promozione Acciaio



Foto: Lorenzo de Simone
per Fondazione Promozione Acciaio

La prima pietra risale al 1820, la destinazione d'uso dell'epoca un opificio (Cotonificio Cantoni). Il complesso edilizio, riqualificato più volte nel corso del tempo, già a partire dal 1845, cessa la funzione di cotonificio intono al 1980, lasciando posto alla nuova sede dell'Istituto Professionale di Stato per i servizi commerciali, turistici, grafici ed alberghieri dedicata alla figura di Giovanni Falcone. Il progetto restaura parte del fabbricato esistente e realizza un nuovo edificio che dialoga con la preesistenza. Si caratterizza per la presenza di tre elementi di innovazione che fanno dell'edificio, un case history nella progettazione della nuova edilizia scolastica.

L'Istituto costituisce infatti il primo esempio di edificio rispondente al meta progetto della "Scuola intelligente" del Cisem - Centro per l'innovazione e la sperimentazione educativa, Istituto di ricerca della Provincia di Milano e dell'Unione Province d'Italia (www.n2d.it/isb), - i cui requisiti sono: flessibilità, multifunzionalità, rapporto con il territorio, lo spazio come terzo educatore, didattica innovativa e aperta a tutti, sostenibilità (ambiente, risparmio energetico, bioarchitettura, confort), nuove tecnologie e CIB (Computer Integrated Building), riduzione dei costi di gestione; sicurezza; rete di Disaster Management.

MODULO PAROLE CHIAVE

RECUPERO · EDIFICIO SCOLASTICO · GALLARATE VARESE · STUDIO AMATI · STRUTTURE IN ACCIAIO
· VENTILAZIONE NATURALE · VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA · **SOLARE TERMICO** ·
SOLARE FOTOVOLTAICO · CLIMATIZZAZIONE AD ALTA EFFICIENZA · **POMPA DI CALORE** · RACCOLTA
DELL'ACQUA PIOVANA

DISASTER MANAGEMENT LOCATION, ENERGY SAVING, orientato ai criteri NZEB, senza nulla sacrificare all'architettura del progetto e all'armonica integrazione tra esistente e nuovo

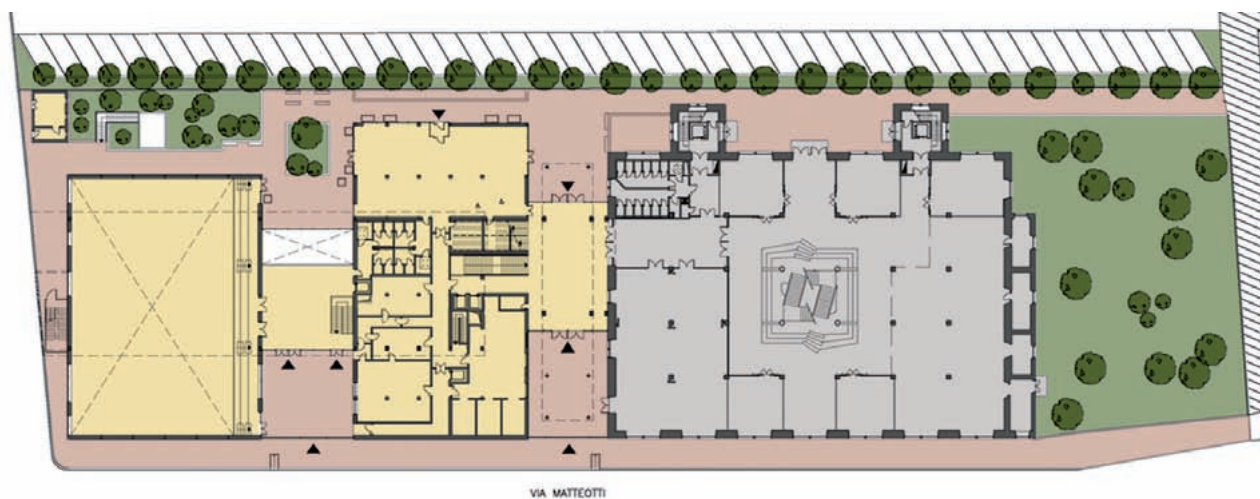
Forse la più interessante peculiarità del progetto è l'introduzione in un complesso scolastico italiano delle strutture portanti in acciaio, soluzione innovativa ed ambiziosa soprattutto per le difficoltà nel conciliarla con le prescrizioni di prevenzione incendi e di progettazione sismica.

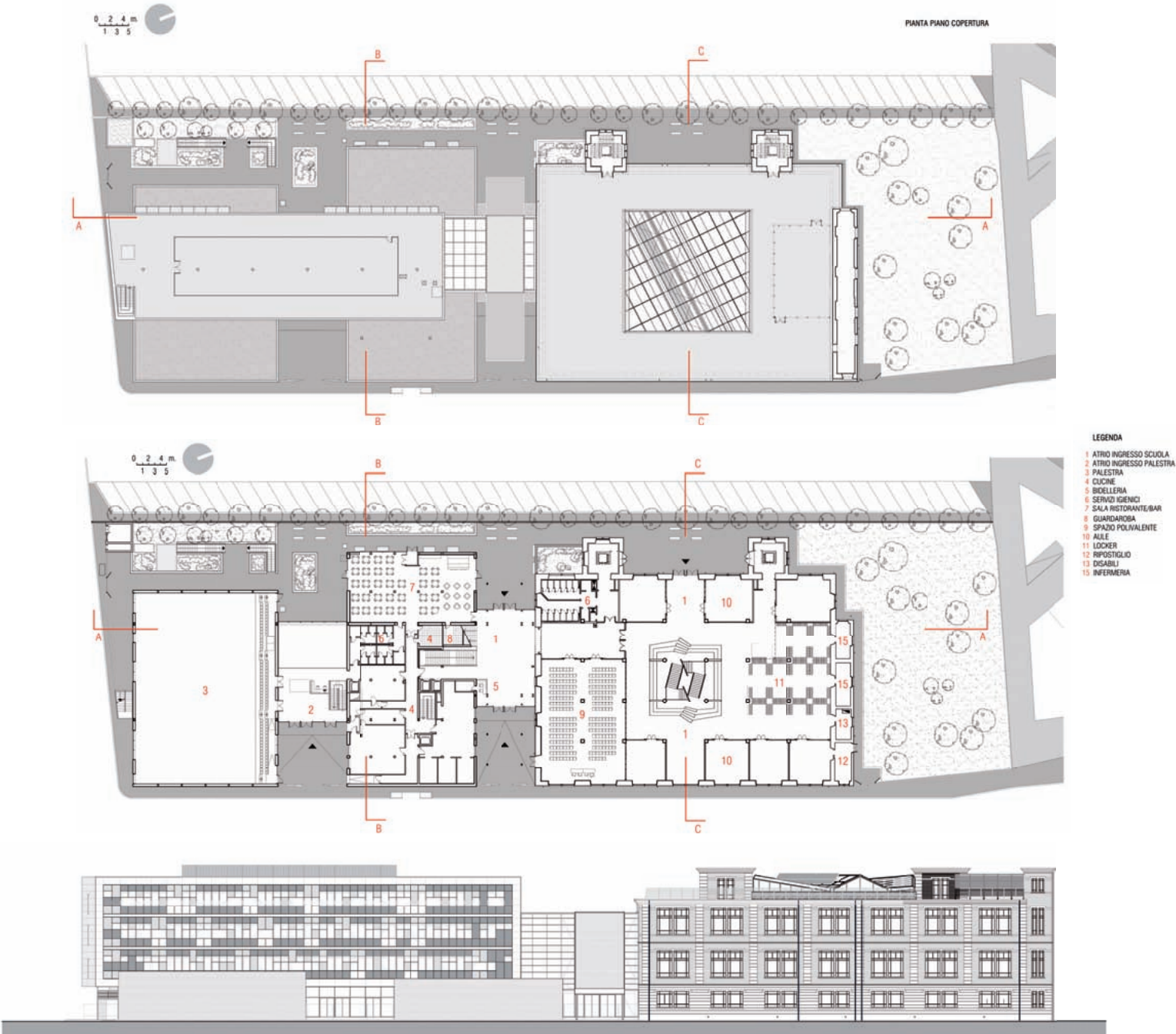
L'Amministrazione ha eletto l'istituto a "Disaster management location", ovvero un luogo sicuro in caso di calamità naturali, confermando la versatilità del progetto.

Sotto l'aspetto delle tecnologie dell'architettura impiegate l'edificio è stato interamente progettato con elementi di bioarchitettura, gli impianti tecnologici rispondono ai criteri di "Energy saving", in previsione dell'attuazione del protocollo post Kyoto. Gli aspetti tipologici e compositivi denunciano il carattere incisivo del complesso unitario e "intelligente", dotato di ampia autonomia energetica e forte riconoscibilità dell'architettura. L'intervento si inserisce nel nucleo di un più vasto progetto di riorganizzazione dell'Istituto, in precedenza frammentato in 5 sedi dislocate in luoghi diversi. Il piano di sviluppo dell'Istituto ha previsto di rendere logisticamente unitaria l'offerta scolastica attraverso la riorganizzazione complessiva degli spazi. Il nuovo complesso si sviluppa su oltre 13.000 m² di superficie in due edifici distinti e collegati tra di loro, ospita su tre piani ed accoglie 54 aule e 8 laboratori, una palestra di 750 m² con annessi spogliatoi e infermeria, una cucina/ristorante didattico per complessivi 1.000 m², in più gli spazi per servizi e connettivo; il tutto per oltre 13.000 m² complessivi di superficie utile. Due interventi hanno caratterizzato il lavoro progettuale: il primo ha riguardato il recupero del vecchio edificio industriale in cui sono ospitate le funzioni didattiche; il secondo la nuova costruzione in cui sono stati insediati spazi per la didattica e altre funzioni di supporto alla scuola. Particolare attenzione è stata posta nell'analisi del contesto, l'edificio preesistente è stato considerato un elemento significativo che è stato valorizzato e integrato al nuovo.

Le due parti si configurano volumetricamente come elementi con peso ed importanza equivalente. L'edificio nel suo complesso è riconoscibile da chi passa in lontananza e possiede un carattere complessivamente unitario e identitario. La progettazione ex-novo è stata pensata per essere in armonia con l'architettura industriale locale: il volume delle aule ai piani superiori si configura come una grande struttura metallica appoggiata ai corpi basamentali che ospitano le attività di supporto: la palestra e il ristorante.

Il punto di ingresso baricentrico e il luogo da cui si accede a tutte le attività della scuola è l'atrio, che costituisce sia funzionalmente che formalmente l'elemento di connessione dell'intero complesso.





Peculiarità tecnologiche

Orientamento bioclimatico dell'edificio		Ventilazione meccanica controllata	X
Studio delle radiazioni solari e delle ombre	X	Impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria	X
Studio della vegetazione e della fauna preesistenti		Impianti solare fotovoltaico per la produzione di energia elettrica	X
Studio dei venti prevalenti		Serra solare	
Controllo climatico attraverso la vegetazione		Impianto di climatizzazione ad alta efficienza	X
Involucro opaco ad alta coibenza termica		Pompa di calore	X
Superfici trasparenti basso-emissive		Energia geotermica	
Utilizzo di materiali locali		Tetto verde	
Utilizzo di materiali privi di emissioni tossiche	X	Raccolta dell'acqua piovana	X
Integrazione tra illuminazione naturale e artificiale	X	Progettazione partecipata	
Sorgenti luminose efficienti	X	Certificazione energetica	
Ventilazione naturale	X	Certificazione ambientale	



Foto: Giulia Amali
per Studio Amali Architetti

Tre blocchi di nuova edificazione e la storica pre-esistenza progettati in equilibrio tra **FORME E VOLUMI**. Il vecchio opificio riafferma con vigore il valore della sua **ARCHITETTURA INDUSTRIALE**

Particolare importanza ha assunto il recupero dell'edificio industriale esistente che si sviluppa su tre piani di altezza la cui facciata è stata restaurata, senza alcuna modifica; all'interno invece è stata ricavata una grande hall con copertura vetrata, luogo di socializzazione e di smistamento dell'utenza; demoliti, invece, gli altri tre edifici del vecchio cotonificio, a causa dell'avanzato stato di degrado. Il progetto parte dalla necessità di considerare l'edificio esistente come presenza da valorizzare e ricomprendere nel nuovo progetto. Le due parti si configurano, volumetricamente, come parti con peso e importanza equivalente.

La parte di nuova costruzione si compone sostanzialmente di tre volumi: due volumi basamentali che contengono il primo la palestra a doppia altezza in parte entro terra e il secondo il ristorante-bar didattico con cucine e servizi; al di sopra, posto in senso trasversale, il terzo volume è ospita gli uffici e ulteriori spazi didattici. La parte nuova è progettata in modo che il rapporto con l'esistente sia sempre percepibile e mai banale: i due volumi basamentali dichiarano la loro funzione di sostegno e si confrontano formalmente e matericamente con gli elementi caratterizzanti l'architettura industriale locale; la loro giacitura ricostituisce l'allineamento stradale; gli spazi vetrati fra i volumi consentono l'introspezione degli spazi retrostanti conferendo continuità visiva e, attraverso l'atrio, anche continuità fisica all'intera area. Il volume sovrapposto arretra dal filo della strada per rispettare ed esaltare l'edificio esistente riprendendone la larghezza e l'altezza. Questa scelta compositiva e volumetrica della sovrapposizione delle funzioni, impegnativa dal punto di vista strutturale, oltre a rendere più compatto il complesso scolastico - con un risparmio notevole di superficie coperta - permette di avere maggiori spazi a disposizione degli studenti per le attività all'aperto. La scelta della tipologia strutturale che confina gli elementi strutturali verticali solo sul volume esterno garantisce la massima flessibilità degli spazi interni.

Un'attenzione al **PARTICOLARE** che determina un risultato complessivo di **BUON PROGETTO**: oltre il dettaglio, l'architettura e la **TECNOLOGIA** in primo piano

Gli elementi costruttivi adottati per la riqualificazione e la ristrutturazione del corpo B e per la realizzazione del corpo A sono stati gli isolamenti, l'impermeabilizzazioni e la copertura, i pavimenti, le partizioni interne, i controsoffitti e i serramenti.

Per quanto riguarda gli isolamenti è stata applicata una controparete di 10 cm di spessore lungo tutta la chiusura verticale costituita da un telaio in acciaio zincato formato da profili a U e a C di spessore pari a 10/10 mm, riempito di materassini di lana di roccia e rivestito internamente da una doppia lastra di cartongesso con interposta barriera al vapore.

L'isolamento contro terra è costituito da pannelli in polistirene di densità 80 kg/m³ dello spessore di 10 cm, posati sulla soletta del vespaio ventilato.

In copertura è prevista la formazione di uno strato di pendenza in cemento alleggerito, con spessore variabile fra 5 e 25 cm, sovrapposto ad uno strato isolante di polistirene espanso di spessore 12 cm.

Complessivamente, considerando la presenza di serramenti a taglio termico dotati di pannelli vetrocamera ad alte prestazioni termoacustiche, l'involucro esterno risulterà fortemente isolato al fine di ridurre le dispersioni energetiche al di sotto di 50 kWh/m² annui.



Foto: Giulia Amati
per Studio Amati Architetti

La copertura è costituita da un pacchetto di stratificazioni che, a partire dall'estradosso rustico dell'ultima soletta, si compone di uno strato di separazione in polietilene, lo strato di isolamento suddetto di 12 cm, lo strato di pendenza, il manto di impermeabilizzazione costituito da una doppia guaina bituminosa a teli incrociati, uno strato di separazione e scorrimento, e infine una pavimentazione in quadrotti di cemento granigliato sostenuti su appositi piedini in polipropilene distanziati fra loro in modo da consentire un'ampia filtrazione delle acque piovane.

Le gronde perimetrali sono realizzate in lamiera di rame dello spessore di 8/10 mm.

La copertura del locale tecnico, complanare alla copertura del corpo emergente a nord del fabbricato, è realizzata mediante pannelli sandwich in lamiera di alluminio dello spessore di 40 mm, completati da una gronda in lamiera di alluminio preverniciata.

Per ciò che riguarda i pavimenti sono stati posati: pavimenti in legno al piano terra, riquadrati da bande in diorite; pavimenti a mosaico in graniglia nella pedana al piano terra; pavimenti in linoleum, di varie colorazioni, nelle aule; pavimenti in gres porcellanato nei vani scala; pavimenti in gres nei servizi igienici. Le partizioni interne prevedono quattro diverse tipologie: due tipi sono previsti per quelle in corrispondenza del grande spazio centrale contenente la scala principale di distribuzione; uno è costituito da pannelli fonoassorbenti in fibre di legno mineralizzate dotate di uno strato di finitura resistente agli urti e alle incisioni, applicati su telai in lamiera zincata con interposti 8 cm di materassini di lana di roccia.

Foto: Lorenzo de Simone per Fondazione Promozione Acciaio



Tale partizione è caratterizzata dalla presenza di una visiva a nastro interrotta solo in corrispondenza degli ingressi delle aule. Questi sono realizzati ancora su telai zincati che, sulla faccia rivolta all'interno delle aule, sono rifiniti con doppia lastra di cartongesso, mentre sulla faccia rivolta verso lo spazio centrale delle scale sono completati da pannelli in multistrato marino trattato con vernici protettive poliuretaniche. Gli stessi pannelli vengono impiegati per il controsoffitto delle parti rientranti in corrispondenza delle porte di accesso alle aule; il terzo tipo di partizioni è quello di separazione tra le aule, ed è costituito da una parete in cartongesso a quattro lastre di spessore 1,25 cm l'una, due applicate su ogni faccia del telaio di supporto in profili di lamiera zincata spessore 7/10 mm e larghi 10 cm, con montanti ogni 60 cm riempiti da materassini di lana di roccia; il quarto tipo di partizioni è quello che separa, al piano terra, lo spazio dell'atrio dalle aule e dalla sala riunioni. Esso è costituito da pannelli modulari ampiamente vetrati con telai in alluminio e con porte anch'esse vetrate. Le porte delle aule sono previste rivestite da impiallaccature uguali a quelle dei pannelli di compensato marino.

I controsoffitti delle aule e dei servizi sono di tre tipologie e assumono diverse inclinazioni originate dalla necessità di contenere le canalizzazioni impiantistiche, che sono disposte ad anello a ridosso del ballatoio centrale, e dalla necessità di fruire dell'intera specchiatura delle ampie finestre della facciata. La fascia interna dei controsoffitti è orizzontale e corrisponde alle canalizzazioni anulari, in ragione della presenza delle rientranze corrispondenti alle entrate nelle aule, è formata da due tipi di finiture, di cui quella visibile dal ballatoio centrale è realizzata in pannelli di compensato marino trattato con vernici poliuretaniche,



Foto: Lorenzo de Simone
per Fondazione Promozione Acciaio



Foto: Lorenzo de Simone
per Fondazione Promozione Acciaio

dotati di faretti di illuminazione in corrispondenza delle porte, mentre quella interna alle aule è uguale a quella inclinata delle aule stesse ed è costituita da pannelli fonoassorbenti in gesso decorati.

I controsoffitti degli spazi comuni sono in pannelli di fibre di legno mineralizzate a forte potere fonoassorbente.

I controsoffitti dei locali dei servizi igienici sono in cartongesso antiumidità.

Il controsoffitto dello spazio multifunzionale situato al piano terra, nel quale le esigenze di controllo delle riverberazioni sono particolarmente accentuati, è realizzato mediante pannelli intelaiati di fibre di legno disposti verticalmente.

Al di sopra dei controsoffitti citati è comunque previsto un controsoffitto antincendio aderente all'intradosso delle solette in lamiera grecata e alle membrature strutturali in profilati metallici.

I serramenti esterni sono costituiti da telai metallici a taglio termico e dotati di pannelli vetrocamera ad elevato potere fonoisolante. Infine, il grande lucernario centrale è previsto interamente in vetro. I pannelli vetrati sono stratificati, costituiti da due lastre di vetri selettivi montate in vetrocamera, con quella esterna temperata (spessore 8 mm) e quella interna stratificata (spessore 5+5 mm con PVB interposto 0,38 mm). Essi sono dimensionati per sostenere il carico del vento, della neve e degli operatori della manutenzione.

I vetri sono riflettenti e bassoemissivi per minimizzare la penetrazione della componente termica dei raggi solari e massimizzare l'isolamento termico. I supporti sono previsti in alluminio, sovrapposti alle membrature strutturali inclinate lungo le quattro falde che coprono la grande apertura quadrata di circa 21 m di lato, riducendo al minimo il numero di traversi, in modo sia da agevolare lo scolo delle acque piovane verso i canali di gronda posti alla base della trave reticolare a sezione triangolare, che attraversa obliquamente il lucernario, sia da massimizzare la trasparenza dell'involucro vetrato.

La faccia rivolta a sud della trave reticolare è dotata di tre fasce di pannelli vetrati stratificati con inserite celle fotovoltaiche. Più precisamente, la fascia inferiore, inclinata di 30° rispetto all'orizzontale, è costituita da pannelli fotovoltaici inseriti direttamente nei telai della vetrata, mentre le due fasce superiori, inclinate rispettivamente di 45° e 70° rispetto all'orizzontale, sono costituite da pannelli vetrati fotovoltaici che si distaccano dal piano inclinato della trave reticolare, e che vengono sostenuti da una serie di tralicci ancorati ai telai sottostanti. La faccia a nord della copertura vetrata della trave reticolare è attrezzata con finestre con apertura a sporgere, azionate da pompe idrauliche, con comandi collegati a sensori di temperatura. Le pareti verticali perimetrali del lucernario sono interamente vetrate e poggiano su un muretto in c.a. che sporge dal piano di copertura di circa 1 m. Esse, a loro volta, contengono una serie di aperture a sporgere che completano la ventilazione dello spazio centrale, e che sono azionate automaticamente.

Scelte IMPIANTISTICHE e tipologiche finalizzate al RISPARMIO ENERGETICO: un edificio energeticamente autonomo grazie alla TRASPARENZA DEI CONSUMI e all'adozione di metodologie di CONTABILIZZAZIONE

Sono stati scelti impianti di produzione del calore di tipo centralizzato (caldaie a condensazione alimentate a metano) e impianti di condizionamento e/o di ventilazione anch'essi di tipo centralizzato dotate di sezione di recupero termodinamico di ogni unità, atta a favorire un risparmio energetico nell'ambito del riscaldamento dell'aria esterna, frutto di una installazione lineare e quanto più possibile modulare degli impianti, dell'adozione di materiali e apparecchiature caratterizzati da ridotte esigenze di manutenzione, dell'ubicazione dei materiali e delle apparecchiature in posizioni accessibili con facilità e sicurezza; nonchè dell'utilizzo diffuso di sistemi di supervisione degli impianti che facilitano l'attività umana e le verifiche prestazionali mediante automatismi, controlli, ottimizzazioni, l'esito è un'estrema semplicità ed economicità manutentiva. Per quanto riguarda in particolare gli aspetti di risparmio energetico sono state attuate le seguenti scelte impiantistiche:

- dimensionamento ottimizzato realizzato attraverso scelte mirate sotto l'aspetto tipologico e dimensionale e l'utilizzo di materiali ed apparecchiature dotati di elevata efficienza energetica;
- utilizzo di lampade fluorescenti tubolari lineari con reattore elettronico ad alta frequenza. Le lampade fluorescenti ad alta frequenza, oltre ad eliminare totalmente il fastidioso effetto stroboscopico delle normali lampade a fluorescenza di tipo tradizionale, garantiscono una riduzione di circa il 20% dei consumi. Inoltre per il comando dei corpi illuminanti sono previsti sistemi automatici centralizzati e sensori di presenza persone nelle aule;
- i quadri elettrici sono dotati di trasduttori predisposti per il collegamento al Sistema di Supervisione in grado di rendere trasparenti i consumi energetici e, attraverso una adeguata applicazione di metodologie di contabilizzazione energetica, in modo da consentire l'individuazione e quantificazione disaggregata delle maggiori fonti di spreco, oltre che la certificazione dell'efficienza energetica per le singole unità operative della struttura ospedaliera:
 - sistema di rifasamento misto in bassa tensione: fisso su ciascun trasformatore e sui corpi illuminanti che lo richiedono e modulabile a livello di quadro di distribuzione per tutte le altre utenze.
 - Installazione di un sistema centralizzato di controllo e gestione degli impianti tecnologici che dovrà garantire le seguenti prestazioni:
 - indicazione dello stato di funzionamento degli impianti controllati;
 - conduzione automatica degli impianti (riscaldamento, raffreddamento, condizionamento) con programmazione oraria, giornaliera, settimanale;
 - ottimizzazione dei consumi energetici termici ed elettrici con programmazione dei periodi di funzionamento impostato sulla base delle condizioni ambientali;
 - programmazione e segnalazione di interventi di manutenzione programmata;
 - registrazione ed elaborazione delle varie grandezze fisiche controllate e totalizzazione dei consumi.

L'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili quali l'energia solare fotovoltaica e l'energia solare termica insieme a valori minimi di emissione elettromagnetica, elevata efficienza energetica ed impiego di prodotti e materiali adeguati determinano un ridotto impatto ambientale.

Efficienza energetica

Volume lordo climatizzato (V)	57.000 m ³
Superficie utile (S)	15.200 m ²
Rapporto di forma (S/V)	0,22
Tipologia involucro trasparente	Facciata Semistrutturale
Trasmittanza involucro trasparente	1 - 1,65 W/m ² K
Tipologia sistemi di oscuramento	Persiane a lamelle negli infissi
Tipo di cogenerazione (se presente)	Fotovoltaico

Impianti

Tipologia impianto termico	Centrale Termica
Potenza installata impianto termico	900 KW
Potenza elettrica assorbita impianto termico	1.130.000 KWh/anno
Tipologia impianto climatizzazione	Impianto a Fan-Coil + Aria primaria
Tecnologia principale per l'illuminazione ordinaria	Fluorescente / alogeni
Tipologia sistemi di oscuramento	Persiane a lamelle negli infissi
Tipo di cogenerazione (se presente)	Fotovoltaico



Foto: Lorenzo de Simona per Fondazione Promozione Acciaio