

Sin dalla prima fase di ideazione, finalizzata allo sviluppo funzionale-architettonico del progetto di realizzazione di un nuovo complesso scolastico (Scuola Primaria e Scuola Infanzia) situato nel comune di San Mauro Pascoli, ci si è posti come obiettivo primario quello di raggiungere elevati livelli qualitativi e di comfort, parallelamente al minore impatto in termini di emissioni in atmosfera e di consumo totale di energia.

Ciò è stato possibile attraverso lo studio e la sperimentazione di soluzioni architettoniche bioclimatiche, adatte alle condizioni ambientali del sito oggetto di intervento e innovative dal punto di vista morfologico/tecnologico, per una corretta impostazione del progetto e degli elementi che connotano la proposta presentata.

Si è partiti dall'involucro architettonico e dai suoi dispositivi e componenti, per arrivare infine al perseguimento degli obiettivi più generali di sostenibilità ecologica e ambientale consistenti nell'individuare le soluzioni tecniche, sia attive che passive, più adatte ad ottimizzare l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili per il raggiungimento di un buon livello di comfort ambientale interno ed approvvigionamento energetico.

L'idea progettuale ha ovviamente tenuto conto delle indicazioni fin ora descritte, cercando le soluzioni tecnologiche più adatte per non contrastare e condizionare notevolmente l'aspetto propriamente estetico dell'intervento proposto, che andremo di seguito ad analizzare.

L'intervento prende forma da pochi ma significativi presupposti che, come vedremo, caratterizzeranno l'aspetto architettonico e morfologico del complesso scolastico; in primis la volontà di utilizzare esclusivamente materiali ecologici e riciclabili, unito a tecniche costruttive che ottimizzino l'organizzazione del cantiere e che riducano l'impatto in fase di realizzazione attraverso l'utilizzo di componenti edilizi smontabili, riutilizzabili e biodegradabili.

Per questo motivo le scelte sono state indirizzate verso due materiali, il legno e la vegetazione, che rispondono pienamente ai presupposti sopradetti e che caratterizzano il territorio circostante dell'area in cui ci troviamo ad intervenire.

Tale scelta, come detto, ha influenzato l'intervento a 360 gradi, in particolare riguardo il costruito, conformando i nostri "CIRCLEBOX" e ponendosi la finalità di realizzare un progetto in grado di coniugare i temi della sostenibilità ambientale e del risparmio energetico con un più elevato valore architettonico urbano.

L'utilizzo di materiali e tecnologie ecologiche e bioclimatiche permette di offrire elevati livelli di microclima interno unite ad un maggiore risparmio energetico in termini di consumi ed un minore impatto ambientale in termini di produzione di CO2.

A discapito di un maggiore investimento iniziale in termini economici, si è scelto di utilizzare materiali ecologici, maggiormente duraturi nel tempo, facilmente modificabili e adattabili ad altre necessità morfologiche e funzionali, con bassi oneri di manutenzione annuale permettendo di ammortizzare in breve tempo costi iniziali anche attraverso la produzione di energia elettrica pulita e di acqua calda sanitaria.

Oltre a scelte di carattere tecnologico e architettonico, si è perseguita la volontà di integrazione del progetto con un minore impatto ambientale rispetto al contesto urbano preesistente.

Si è tenuto conto dei vincoli imposti dall'amministrazione comunale quali

- la possibilità di realizzare il progetto per stralci logico – funzionali attivabili separatamente, con priorità alla realizzazione della Scuola Primaria;
- la possibilità di proseguire la normale attività didattica all'interno della struttura già presente nell'area del progetto durante la costruzione del nuovo asilo.

La rispondenza a tali richieste è stata ottenuta attraverso l'accostamento di elementi circolari caratterizzanti i vari blocchi edilizi e le aree verdi circostanti.

Ogni singolo Blocco Circolare può essere considerato come un elemento assestante e perciò realizzato singolarmente attenendosi alla tempistica richiesta dall'amministrazione comunale, ma allo stesso tempo facente parte di un contesto più generale che vede la conformazione di due grandi complessi: la Scuola Primaria con la Direzione dell'Istituto Comprensivo e la Scuola d'Infanzia con l'Asilo Nido.

L'unico blocco singolo, la palestra, che permette il suo utilizzo anche in orari extrascolastici da parte dell'intera comunità circostante, è collegata alla scuola primaria attraverso una galleria vetrata, ulteriore segno architettonico che contraddistingue il progetto. La galleria vetrata si configura come uno spazio semiaperto, non solo per ricoprire una funzione di collegamento ma anche come luogo per poter sostare e trascorrere del tempo in tutte le ore del giorno.

I *CircleBox* offrono un'elevata qualità e omogeneità dell'immagine architettonica generale dell'intervento, considerando la semplicità morfologica, funzionale e costruttiva.

Il sistema costruttivo presenta una sequenza di travature in legno lamellare che definiscono anche il profilo laterale dei blocchi circolari.

Discorso a parte per la Scuola Primaria, realizzata con l' utilizzo di moduli in legno strutturale. E' considerata la più complessa distribuzione volumetrica e planimetrica non impedendo un'omogeneità nell' organizzazione architettonica, consentendo la massima flessibilità degli ambienti scolastici. Riguardo l'organizzazione degli spazi interni, unicamente per la scuola infanzia, si è scelto di utilizzare alcune tende scorrevoli al fine di offrire maggiori possibilità di trasformazione degli spazi, contenendo così eventuali costi di adattamento, e per andare incontro al continuo trasformarsi dei metodi didattici.

Tutte le apparecchiature tecnologiche riguardanti l' impiantistica sono state localizzate all' interno di ambienti interrati nella parte centrale dei tre complessi (Scuola primaria, Palestra e Scuola infanzia) in modo da non creare ulteriori volumi fuori terra o spazi interni che potrebbero risultare pericolosi per bambini e ragazzi di età compresa fra 3 e 10 anni.

Gli spazi esterni al costruito e inclusi nell' area d' intervento sono stati pensati e conformati come estensione degli ambienti interni, in modo da poter essere agevolmente usufruiti.

Si sono individuate

- due zone per lo stanziamento dei genitori e dei bambini per il corretto deflusso al momento dell' ingresso e dell' uscita degli alunni: una in Via Villagrappa e un'altra in Via Ugo La Malfa;
- un'area da destinare al parcheggio auto per i dipendenti del complesso scolastico;
- un'area sosta autobus facilmente raggiungibile dagli alunni attraverso percorsi pedonali interni all' area di progetto che è a sua volta ben protetta attraverso siepi lungo i confini;
- un' area per lo svolgimento di attività ginnico – sportive destinata agli alunni della scuola primaria;
- un'area per lo svolgimento di attività ludico – educative destinata ai bambini della scuola d' infanzia.

L' intero processo progettuale è stato sviluppato mediante una sorta di decalogo delle principali categorie di comportamento bioclimatico e bioecologico, che hanno caratterizzato le scelte tecnologiche fatte per questo intervento, contribuendo in maniera forte alla definizione architettonico - funzionale dei *CircleBox*, ovvero:

- fattore di forma S/V;
- orientamento dell'edificio rispetto ai punti cardinali e ai venti prevalenti per massimizzare il riscaldamento naturale passivo;
- involucro edilizio (tetto piano verde di copertura + parete verticale isolata + solaio di fondazione) attraverso il potenziamento dell'isolamento naturale per ottimizzare il raffrescamento naturale passivo;
- involucro trasparente (infissi legno-alluminio a taglio termico con doppio vetro basso-emissivo) prevedendo sistemi di ombreggiatura per il controllo e potenziamento dell'illuminazione naturale;
- diffuso impiego della ventilazione naturale;
- controllo del comfort termo-igrometrico e mitigazione dell'umidità relativa;
- predisposizione all'integrazione architettonica del "solare attivo" rappresentato da pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica;
- utilizzo di pompe di calore aria-aria sia come generatore di calore che per raffrescare l'edificio;
- integrazione della tecnologia "solar cooling" per la produzione di acqua calda sanitaria e/o alimenta sistemi per il raffrescamento degli ambienti interni;
- ottimizzazione della gestione ecologica della acque;
- tecniche costruttive a secco per ottimizzare l' organizzazione del cantiere e ridurre l' impatto in fase di realizzazione.

La forma compatta che caratterizza i vari Blocchi Circolari permette di minimizzare il dispendio di energia, con minori perdite di calore in inverno e minori guadagni termici in estate, attraverso il ben noto rapporto S/V (superficie disperdente/volume controllato) che nel nostro caso si aggira intorno allo 0,8, in perfetta linea con le direttive generali di bioedilizia che propongono come limite massimo lo 0,8.

L'orientamento dei *CircleBox*, e della maggior parte degli spazi destinati alla didattica, è verso sud con asse principale disposto secondo la direzione est-ovest al fine di ridurre le dispersioni termiche e massimizzare il guadagno dovuto all'irraggiamento solare.

Pertanto, si è pensato di isolare maggiormente i prospetti verso nord con l'inserimento eventuale di una cortina di alberi che faccia da scudo ai venti freddi invernali, favorendo anche la ventilazione estiva. Il prospetto sud, invece, è caratterizzato da ampie vetrate, circa il 40% della superficie complessiva della facciata, che permettono di ricevere il massimo della radiazione solare in inverno.

Per quanto riguarda l'estate non si incorre in problemi di surriscaldamento poiché vi sono in copertura delle pensiline semicircolari che ostacolano l'irraggiamento solare diretto, creando opportune zone d'ombra.

Inoltre nell'orientare l'edificio, si è tenuto conto anche della direzione principale dei venti prevalenti che costituisce una strategia di raffrescamento passivo, infatti, il movimento dell'aria sulle facciate dei Blocchi può diminuire la temperatura superficiale del prospetto e limitare gli effetti dell'irraggiamento diretto.

L'involucro opaco dell'edificio soddisfa la condizione di trasmittanza $U < 0,15 \text{ W/mk}$ prevista per una costruzione passiva posizionata nell'Europa centro-meridionale.

Per le condizioni climatiche in cui si interviene l'inerzia termica dell'involucro edilizio assume un ruolo di fondamentale importanza.

Per evitare l'eccessivo surriscaldamento interno nella stagione calda e offrire ottimi livelli di isolamento termico nella stagione invernale, infatti, è necessario che i picchi di temperatura esterni giungano all'interno dell'edificio con un tempo di sfasamento e un'attenuazione sufficienti.

Per ottenere tali prestazioni e tenendo conto che il Comune di San Mauro Pascoli è incluso nella zona climatica E, si sono previsti per i tre elementi principali che compongono l'involucro le seguenti trasmittanze U:

- copertura piana $U = 0,135 \text{ W/mk}$;
- parete di chiusura verticale $U = 0,134 \text{ W/mk}$;
- basamento inferiore $U = 1,134 \text{ W/mk}$;

da ciò si evince che per raggiungere ottimi livelli di isolamento termo-acustico si è previsto un buon livello di isolamento invernale e raffrescamento estivo di tutti gli spazi contenuti all'interno dei *CircleBox*.

Analizziamo in maniera dettagliata i tre pacchetti tecnologici utilizzati per assemblare i corpi di fabbrica:

IL TETTO VERDE A COLTIVAZIONE ESTENSIVA (il substrato terroso è costituito essenzialmente da componenti minerali e ha uno sp di 10-15 cm, sul quale è possibile inserire piante con una lunghezza di radici contenuta):

ha un effetto termicamente equilibrante, in quanto trattiene nello strato di terra parte dell'acqua piovana che, evaporando lentamente, impedisce l'eccessivo riscaldamento della copertura;

impedisce la fuoriuscita del calore della costruzione nei mesi invernali, evitando all'edificio shock termici;

fornisce un elevato isolamento acustico, che arriva ad abbattere fino a 3 db esternamente e fino ad 8 db all'interno;

protegge dalle intemperie, fornendo contemporaneamente un ambiente idoneo allo sviluppo della vegetazione, senza che siano necessari particolari interventi di manutenzione.

Nel progettare il tetto verde si è tenuto conto che:

le condizioni climatiche locali fossero adatte;

la piovosità fosse relativamente alta anche in estate, per non dover ricorrere all'annaffiatura regolare;

la possibilità di ricorrere ad un sistema di recupero delle acque piovane, nel caso si debba ricorrere all'irrigazione artificiale.

Il tetto verde si presenta con una stratificazione biocompatibile composta da:

solaio di copertura – con struttura portante in legno, dimensionato per sostenere il peso proprio, il pacchetto previsto per il tetto verde ed i carichi accidentali (neve, vento, acqua piovana). Si è scelto di utilizzare un solaio in pannelli prefabbricati del tipo scatolare con pannelli in legno ricomposto e travi in legno lamellare. La loro costruzione è effettuata incollando o inchiodando travi in legno a sezione rettangolare con pannelli di compensato o multistrato, interponendo all'interno uno strato di barriera al vapore traspirante ed un pannello isolante in fibra minerale. È possibile formare pannelli prefabbricati come travi scatolari che possono arrivare fino a 15 metri di luce;

strato protettivo – ha la funzione di proteggere l'elemento impermeabilizzante da eventuali danni meccanici, ed è costituito da una protezione antiradice e da uno strato di protezione meccanica; la protezione antiradice è realizzata con guaine certificate in polietilene (PE); lo strato di protezione meccanica è ottenuto inserendo tra l'elemento impermeabilizzante e la guaina antiradice dei feltri geotessili con buona resistenza meccanica;

strato drenante e di accumulo idrico – la loro funzione è quella di drenare le acque piovane o quelle di eccessiva irrigazione, contenere l'acqua necessaria per la vegetazione e supportare la pavimentazione; ha uno spessore di 10 cm ed è composto da materiali leggeri sfusi come la pomice o l'argilla espansa che, grazie alla loro capacità intrinseca di ritenere l'acqua, garantiscono il necessario accumulo idrico, fondamentale per la vegetazione;

strato filtrante - ha la funzione di protezione dello strato drenante e di accumulo idrico, creato dalla discesa di particelle fini provenienti dal substrato; è realizzato utilizzando uno strato di tessuto non tessuto immarcescibile che ha una buona resistenza a trazione e taglio e un'adeguata capacità filtrante;

substrato – consente alla vegetazione di svilupparsi nel tempo senza richiedere particolari interventi di manutenzione; per una sua buona resa del manto verde, il substrato deve avere: un terriccio appropriato e con peso ridotto, una buona capacità drenante anche in caso di massima saturazione idrica, una struttura chimica e fisica stabile, un'ottima resistenza al gelo e infine una bassa frazione organica, contenuta tra il 20 ed il 40% della sua composizione;

vegetazione – è l'elemento che completa la copertura verde e dalla cui scelta dipende, oltre che la progettazione della struttura sottostante, anche il risultato funzionale ed estetico del manto naturale. Nella scelta della vegetazione si ricorre di solito a piante autoctone, cioè originarie del paesaggio naturale circostante per un corretto inserimento del tetto verde nel paesaggio; del clima in quanto le temperature minime e massime possono essere un fattore limitante nella scelta delle specie arboree giuste; l'aspetto estetico che dipende dalle caratteristiche proprie delle piante, quali il fogliame, i fiori, l'architettura dei rami, l'aspetto della corteccia e della forma in generale.

L'utilizzo del tetto verde migliora l'aspetto estetico dei tetti, conferisce alla copertura un effetto termicamente equilibrante, impedisce l'eccessivo riscaldamento del manto di copertura durante i mesi estivi, garantisce una temperatura interna uniforme e pressoché costante rispetto al variare di quella esterna ed è in grado di regolare il deflusso delle acque meteoriche.

LA PARETE VERTICALE:

la parte strutturale della parete esterna verticale è realizzata in legno con il *sistema a telaio e tavolato inclinato inchiodato* realizzato con un telaio portante e un rivestimento esterno.

Quest'ultimo, nel nostro caso rappresentato da pannelli in legno ricomposto del tipo multistrato o compensato, spessi 3 cm e inchiodato sul lato esterno con posa in diagonale, risponde con effetto "lastra" alle sollecitazioni orizzontali.

Il telaio è prodotto secondo le misure standardizzate dei segati con passo adatto a supportare le lastre di rivestimento interno in cartongesso.

La coibentazione termica realizzata con pannelli in fibra di legno è posizionata a tamponamento negli spazi liberi del telaio.

Tale pacchetto da solo senza il rivestimento esterno vegetale offre già ottimi livelli di isolamento termo-acustico ($K = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$, $R_{db} = 47 \text{ db}$, $R60$) paragonabili ad un muro in laterizio spesso 150 cm, contribuendo a raggiungere notevoli vantaggi in termini di risparmio energetico.

Tra l'intonaco di rivestimento con supporto posteriore in legno e la parte strutturale della parete si interpone uno strato di aerazione che migliora ulteriormente il livello di isolamento termico offerto dal pacchetto tecnologico nel suo complesso smaltendo attraverso l'aerazione il calore aggiuntivo dato dall'irraggiamento solare.

Il rivestimento più esterno della nostra parete è realizzato con un intonaco a base di calce idraulica naturale che offre un'ottima traspirabilità, un basso assorbimento capillare, un'alta adesività al supporto, assenza di ritiro in fase plastica e un basso contenuto di sali solubili.

IL SOLAIO DI FONDAZIONE:

È stato realizzato con il *sistema a tavole impilate inchiodate*.

È un sistema che premia la redditività dei boschi, richiedendo grandi quantitativi di legname per produrre tavole; il fatto che favorisca la riduzione del contenuto di CO₂ nell'aria attraverso il suo stoccaggio nel materiale (un metro cubo di tavole in legno massiccio può arrivare a trattenere fino a 930 kg di CO₂ al proprio interno), assieme al fatto di utilizzare praticamente solo legno massiccio e chiodi, porta a concepire questo sistema come forse il più bioecologico presente sul mercato.

Il sistema prevede il montaggio di pile di tavole disposte a coltello e collegate con chiodi formando un elemento strutturale piano e massiccio; tali lavorazioni vengono eseguite tutte in officina, in questo modo l'elemento strutturale arriva in cantiere pronto per essere messo in opera attraverso la movimentazione con gru di cantiere.

Tali pannelli prefabbricati sono realizzati utilizzando pile di assi a spigolo vivo a sezione aperta (particolarmente adatte come nel nostro caso a solai composti legno-cemento), inchiodate a tre a tre a "zig-zag" fino a raggiungere la dimensione di un pannello movimentabile in cantiere.

Il solaio viene terminato in cantiere con il pacchetto isolante sovrastante e il massetto di fondazione per la messa in opera del pavimento; per la protezione dall'umidità di risalita, dagli spruzzi d'acqua e dalla pioggia battente il solaio è staccato dal terreno di fondazione interponendo un vespaio areato.

L'utilizzo di questo tipo di solaio ci permette di offrire livelli di isolamento termico ed acustico molto elevati rientrando nei limiti sopra citati di conduttività termica.

Per i serramenti che compongono nel complesso l'involucro trasparente dell'edificio si è pensato di utilizzare un profilo in legno-alluminio a taglio termico e doppi vetri basso emissivi con valore di trasmittanza termica complessiva di circa 1,4 W/mk che offrono elevate prestazioni in termini di isolamento termico ed acustico.

Per i serramenti posti sui prospetti sud, est ed ovest si è previsto l'utilizzo di lamelle frangisole esterne in legno che ruotando su se stesse regolano il passaggio della radiazione solare durante il periodo invernale mentre la riflettono durante il periodo estivo per evitare il surriscaldamento interno degli ambienti e offrono in tutti i periodi dell'anno un'adeguata illuminazione naturale in funzione dell'attività che si svolge negli spazi interni adiacenti.

La collocazione esterna e la resistenza alle intemperie sono solo alcune delle caratteristiche che offre un sistema ombreggiante di questo tipo consentendo di raggiungere alti livelli di efficienza dal punto di vista della funzionalità e per quanto riguarda l'aspetto estetico complessivo dei Blocchi stessi.

Alle coperture giardino dei blocchi che contraddistinguono gli spazi didattici si è scelto di integrare degli elementi trasparenti per offrire ulteriore illuminazione naturale agli ambienti sottostanti; l'aspetto di queste aperture è semicircolare e caratterizzato da una parte trasparente e da una parte opaca sulla quale è possibile il montaggio di celle fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

L'impiego della ventilazione per il ricambio dell'aria finalizzato al raffrescamento o riscaldamento degli ambienti interni ha un ruolo rilevante nel nostro intervento e per tale sono state adottate varie soluzioni tecnologiche che favoriscono un'ottimale integrazione delle diverse tipologie di ventilazione che andiamo in breve ad analizzare:

- raffrescamento per ventilazione naturale: l'aria calda in ingresso dalle aperture poste sul fronte sud fuoriesce dalle aperture poste in corrispondenza dei fronti opposti così da favorire una circolazione dell'aria specie nelle ore notturne; la presenza delle corti interne favorisce ulteriormente la ventilazione degli ambienti interni; le travature in legno sono sovrapposte rispetto alla quota di terreno in modo da favorire la ventilazione al di sotto del solaio a terra e mitigare ulteriormente il microclima degli ambienti interni;
- raffrescamento indiretto attraverso il terreno: si prevede l'utilizzo di un sistema di ventilazione meccanica controllata (pompa di calore aria-aria) costituito da un doppio sistema di canalizzazioni: una in entrata, che prende l'aria dall'ambiente esterno, la filtra per togliere eventuali impurità, la convoglia in apposite apparecchiature che provvedono al suo trattamento alla temperatura voluta

e infine la immettono nell'ambiente interno; un secondo sistema prende l'aria viziata interna e la espelle dall' edificio. Prima di essere espulsa, l'aria viziata, ancora calda, passa attraverso uno scambiatore ad elevato rendimento, ne recupera gran parte del calore e lo cede all'aria in entrata. Il sistema di ventilazione integrato alla pompa utilizza l'aria come fluido termovettore per provvedere sia al riscaldamento invernale che al raffrescamento estivo degli ambienti. Le bocchette di estrazione suddividono la portata totale d'aria di rinnovo in quantità proporzionale al fabbisogno di ogni locale in funzione del numero di occupanti della stanza e del tipo di attività.

Gli elementi circolari sono stati ideati per permettere una perfetta integrazione architettonica di sistemi solari attivi rappresentati in egual misura da collettori solari termici e da sistemi fotovoltaici. Buona parte della copertura è destinata ad un'eventuale installazione di sistemi solari termici coprendo una superficie tale da soddisfare quasi interamente il fabbisogno di acqua calda sanitaria e superando notevolmente il limite minimo richiesto del 50% complessivo.

Stesso discorso riguardo il posizionamento, fatto per l'eventuale installazione di pannelli fotovoltaici, coprendo una superficie complessiva tale da soddisfare buona parte della richiesta di energia elettrica; inoltre la copertura vetrata della galleria prevede l'installazione di celle fotovoltaiche che assicurano anche un discreto livello di ombreggiamento solare.

Si può pensare anche di utilizzare, durante la stagione calda, l'energia termica prodotta dai collettori solari che invece potrebbe andare sprecata, impiegando sistemi di solar cooling che hanno alla base una tecnologia molto semplice: usare l'energia termica dei collettori solari per attivare particolari dispositivi, assorbitori o adsorbitori, che raffreddano l'acqua calda in ingresso. In tal modo è possibile riuscire a coprire la quasi totalità del fabbisogno di energia per il raffrescamento estivo.

Unitamente alla produzione di acqua calda sanitaria e di energia elettrica attraverso fonti rinnovabili, si è previsto l'integrazione di un impianto di riscaldamento/raffrescamento pavimento – soffitto che offre ottime prestazioni in termini climatici e di risparmio energetico e di un impianto intelligente per la gestione dell'illuminazione elettrica e delle varie apparecchiature elettriche presenti nei vari edifici.

Il recupero e utilizzo dell'acqua piovana può sostituire circa il 50% dell'acqua potabile ed è per questo motivo che si è previsto di puntare su questa risorsa.

Ridurre gli sprechi d'acqua comporta un considerevole risparmio annuo. Tale recupero consente di avere a disposizione un'acqua di qualità non pregiata a costi quasi nulli e impiegata per l'alimentazione degli sciacquoni dei water, per il lavaggio della biancheria nonché per l'irrigazione di giardini. La tecnologia alla base di tale sistema prevede la separazione automatica delle acque meteoriche di prima pioggia solitamente contaminate e il loro allontanamento in fogna o depurazione; quindi, dapprima il recupero delle acque piovane non inquinate, poi l'accumulo in vasca previo trattamento di filtrazione ed infine, l'utilizzo delle acque recuperate.

Da un'attenta analisi dei materiali nonché dei particolari costruttivi si è giunti alla redazione di un progetto innovativo, ben organizzato e strutturato in modo tale da fornire elevati livelli di comfort e di vivibilità.

Le analisi condotte sono state finalizzate soprattutto allo studio delle problematiche di una progettazione ottimale in termini ecologici e di un'applicazione di innovativi sistemi tecnologici per il raggiungimento di principali obiettivi come: un minor impatto ambientale e approvvigionamento energetico (grazie all'apporto del solare termico e del fotovoltaico), a soluzioni bioclimatiche o anche a tecniche come quelle della ventilazione naturale o controllata e del recupero delle acque meteoriche.

Il costruito e le aree verdi convivono senza squilibri in un contesto estremamente naturale, ecologico e non inquinante; ciò è legato alla volontà forte di offrire alla cittadinanza un nuovo ed innovativo complesso scolastico in cui poter svolgere attività didattiche, ludiche e ginniche.

L'alternanza di spazi verdi all'aperto, di spazi semiaperti e infine degli ambienti interni al costruito permette agli utenti di vivere l'intera area di intervento sotto diversi aspetti ma sempre e comunque in contatto con la vegetazione.

La scelta del legno lamellare come struttura portante, al di là del suo ruolo puramente statico, permette di contraddistinguere notevolmente l'aspetto esteriore dei blocchi tramite un'alternanza più o meno sequenziale, che differenzia le diverse attività svolgibili all'interno, permettendo di conoscere le grandi potenzialità di questo materiale costruttivo di antica tradizione estremamente ecologico e versatile e le possibilità che offre dal punto di vista morfologico e cromatico.

I tre pacchetti tecnologici principali (tetto verde piano di copertura, parete verticale, solaio di fondazione) che configurano i blocchi, uniscono alle qualità ecologiche e strutturali del legno quelle di isolamento termico ed estetiche del verde di copertura, ciò finalizzato al raggiungimento di elevati standard in termini di vivibilità e di comfort interni.

Dal punto di vista economico si è effettuata una stima sommaria dei costi principali da sostenere in caso di realizzazione della proposta di progetto ideata contraddistinguendo ogni voce del capitolato con una percentuale realistica intorno al 90% dei vari costi in relazione al valore indicativo di spesa fissato in euro 5.000.000,00 :

- opere di preparazione terreno (sbancamenti, scavi, trasporto terreno) 4% euro 200.000,00;
- opere di fondazione e realizzazione corpo scale e servizi centrale in c.a.; 8,5% euro 425.000,00;
- opere in legno (travature strutturali, paramento di chiusura esterno, solai, brise-soleil) 22,5% euro 1.125.000,00;
- tetto verde di copertura (con impianto di recupero acque reflue) 4,5% euro 225.000,00;
- opere in vetro (chiusure in vetro, galleria vetrata, lucernari di copertura) 5,5% euro 275.000,00;
- opere murarie interne (tramezzi interni cartongesso/alluminio/strato isolante naturale) 4,5% euro 225.000,00;
- opere idrauliche (a servizio dei wc con integrazione collettori solari in copertura) 6,5% euro 325.000,00;
- opere di climatizzazione caldo/freddo (pompa di calore, impianto pavimento/soffitto) 6,5% euro 325.000,00;
- opere elettriche (parzialmente domotico e con integrazione pannelli fotovoltaici in copertura) 6,5% euro 325.000,00;
- opere di isolamento termico con isolante in lana di roccia naturale (solai, paramento murario esterno) 8,5% euro 425.000,00;
- messa in opera pavimentazioni interne in materiale tecnico per edifici d'istruzione 4,5% euro 225.000,00;
- porte interne ed esterne 2,5% euro 125.000,00;
- finitura paramenti murari interni ed esterni con intonaco a base di calce idraulica naturale (colori chiari per esterni e colori più vivaci distinti per i vari ambienti didattici) 6,5% euro 325.000,00;
- opere di sistemazione spazi verde attrezzato, percorsi pedonali, aree gioco/sport e parcheggi 3,5% euro 175.000,00;
- attrezzature di arredamento interne ed esterne per lo svolgimento delle attività didattiche, ginniche e ricreative 5,5% euro 275.000,00.