

CONCORSO DI IDEE

**POLO SCOLASTICO DEL LEVANTE METROPOLITANO**

AREA DI COLMATA DI CHIAVARI

Città Metropolitana di Genova

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICA**

Il nuovo Polo Scolastico del Levante Metropolitan si configura come intervento di ricucitura, insieme alla riqualificazione dell'area adiacente, per attuare un punto di unione e dialogo tra il centro urbano di Chiavari e il mare.

Il progetto ambisce come obiettivo principale la generazione di un luogo aperto a tutti, capace di innescare un mutuo scambio tra l'ambiente e i suoi abitanti.

Con l'integrazione di attività e servizi aperti alla collettività si aprono quindi nuovi spazi alla comunità, che assume un ruolo attivo in un processo di rigenerazione urbana a partire da una scala territoriale fino al singolo edificio.

La nuova scuola e gli spazi dell'area adiacente scrivono un nuovo brano per la città, formando nuovi luoghi di aggregazione e punti di riferimento per l'intero quartiere, coinvolgendo la comunità in un progetto educativo, culturale e sociale, favorendo la fruizione e la flessibilità degli spazi grazie ad un possibile funzionamento autonomo delle diverse attività (biblioteca, auditorium, palestra, caffetteria).

## ANALISI URBANA

Lo studio inizia con un'analisi dell'intorno e della maglia urbana esistente, in particolare nel centro storico di Chiavari è ancora possibile intravedere lo sviluppo del tipico reticolo stradale genovese, composto dai cosiddetti *Caruggi*, ovvero delle strade con vicoli porticati che deve l'origine del suo nome latino *quadrivium*.



*Figura 1 Caruggio del Centro Storico di Chiavari*

Anticamente i caruggi erano controllati da ricche famiglie mercantili e gli edifici ai lati del carruggio si affacciavano con un portico di uso pubblico, che veniva costruito dal proprietario dell'edificio, motivo per cui sono visibili diverse configurazioni di porticati tra costruzioni attigue. Il centro storico infatti può vantare uno

dei migliori esempi di conservazione dell'intero comprensorio del Tigullio poiché con lo sviluppo economico e sociale molti esempi di caruggi sono andati perduti e i portici sono stati tamponati.

Successivamente sono stati analizzati i nodi principali della città costituiti dai punti di aggregazione e gli spazi verdi, nonché lo sviluppo degli assi viari principali.

Un altro aspetto importante collegato al territorio riguarda le attività sportive. Chiavari vanta, infatti, diverse eccellenze nelle discipline riguardanti il calcio, l'atletica leggera, le bocce, la pallanuoto e il nuoto.

## SCELTE PROGETTUALI

Il progetto del nuovo polo scolastico del levante metropolitano di Chiavari è stato sviluppato seguendo criteri guida che pongono l'accento sulla qualità, l'accessibilità, la fruibilità, la naturalità, il contributo al cambiamento climatico, il welfare urbano, la sostenibilità economica, la rigenerazione urbana e l'innovazione digitale. Le caratteristiche del polo, come la sostenibilità, l'innovazione energetica, la struttura in legno lamellare, l'aspetto accattivante e le caratteristiche tecnologiche all'avanguardia, contribuiscono a creare un ambiente scolastico moderno, confortevole ed eco-friendly. Per quanto riguarda la qualità, è stata adottata una filosofia di bioedilizia, utilizzando materiali sostenibili ed eco-compatibili, privi di sostanze nocive e a basso impatto ambientale. Inoltre, si prevede l'utilizzo di sistemi di isolamento termico e acustico di alta qualità per migliorare il comfort interno e ridurre il consumo energetico.

L'accessibilità, criterio guida principale, è stata garantita attraverso l'inserimento di percorsi e strutture che permettono a tutti i cittadini di usufruire dei servizi offerti, inclusi spazi di co-working e Smart working accessibili dal piano terra in corrispondenza del blocco centrale. Quest'ultimo si configura come anima del progetto, da cui si diramano i cinque blocchi istituti. L'area centrale, che accoglie auditorium-agorà, palestra e caffetteria, è totalmente autonomo e pensato come organismo dipendente e indipendente dai blocchi degli Istituti. Per tale motivo, si prevedono accessi indipendenti per consentire la fruizione di tali spazi anche al di fuori dell'orario scolastico. Inoltre, vengono adottate soluzioni progettuali che facilitano l'accessibilità per le persone con disabilità, conformemente alle norme vigenti.

Gli ingressi principali vengono individuati tramite l'utilizzo di un sistema di archi che riprendono i portici tipici del centro storico e vengono enfatizzati con la scelta di listelli che realizzano leggeri pieni-vuoti.



*Figura Vista Ingresso Principale*

Il polo scolastico è stato immaginato come un luogo dinamico e ben organizzato, progettato per garantire un flusso agevole e sicuro degli studenti e dei visitatori sia all'interno che all'esterno della scuola, contribuendo a creare un ambiente scolastico accogliente e funzionale. Un ampio parcheggio fuori terra connesso direttamente con la viabilità principale, si connette al percorso ciclopedonabile, che conduce all'ingresso principale del Polo. Da qui, una serie di sentieri ben segnalati e pavimentati si snodano attraverso il campus, offrendo accesso diretto agli edifici scolastici e alle varie aree ricreative.

Oltre ai classici edifici scolastici, il polo offre una vasta gamma di spazi all'aperto per l'attività fisica e il tempo

libero degli studenti. Attiguo alla palestra dell'istituto, si trova un campo da calcio e un campo da basket. I percorsi esterni che collegano i campi sportivi sono stati progettati per offrire una connessione fluida tra le diverse aree. Tutti i percorsi sono adeguatamente illuminati e ben mantenuti per garantire la sicurezza e il comfort di chi li percorre. Inoltre, sono presenti indicazioni chiare e cartelli informativi lungo i percorsi per facilitare l'orientamento degli studenti e dei visitatori.

La fruibilità degli spazi aperti e chiusi è il secondo aspetto chiave del progetto. Sono presenti numerose corti verdi, spazi all'aperto accoglienti e rigogliosi, caratterizzati dalla presenza di alberi e piante. Queste corti, distribuite in tutto il polo scolastico, offrono agli studenti una connessione con la natura e creano ambienti rilassanti e stimolanti.



*Figura 2 Schizzi progettuali delle corti aperte*

Le corti variano nelle dimensioni e sono accessibili da diversi punti all'interno dell'Istituto. Alcune corti possono essere piccole e intime, offrendo uno spazio tranquillo per momenti di riflessione o conversazione, mentre altre possono essere più ampie, consentendo attività ricreative e interazioni sociali. Gli alberi e le piante presenti nelle corti verdi offrono una copertura ombreggiata e creano un'atmosfera fresca e piacevole, ideale per rilassarsi, studiare e socializzare. Gli studenti possono trovare panchine e sedute all'ombra degli alberi, creando un ambiente invitante per le pause tra le lezioni o per momenti di relax durante la giornata. Oltre a essere spazi ricreativi, le corti verdi offrono anche opportunità didattiche. Gli insegnanti possono

sfruttare queste aree per tenere lezioni all'aperto, incoraggiando l'apprendimento immersivo e la connessione con l'ambiente naturale. Gli studenti possono partecipare a progetti di giardinaggio o di studio delle piante, imparando in prima persona sui cicli di vita delle piante, fotosintesi e l'ecosistema locale. Le corti verdi possono anche ospitare attività ricreative come piccole performance artistiche, mostre o eventi all'aperto. Gli studenti possono organizzare concerti, mostre d'arte o piccoli spettacoli teatrali, sfruttando questi spazi verdi come palcoscenico naturale. Queste attività non solo favoriscono l'espressione creativa, ma offrono anche l'opportunità di coinvolgere l'intera comunità scolastica. Si prevede, inoltre, la flessibilità degli ambienti comuni mediante l'uso di pareti mobili, consentendo la creazione di spazi polifunzionali che possono adattarsi alle diverse esigenze.

All'interno sono presenti delle affascinanti piazze coperte, spazi architettonici che si vengono a creare tra gli edifici che costituiscono il campus. Queste aree, distribuite in tutto il polo scolastico, offrono un ambiente coperto e protetto, creando un'atmosfera accogliente e funzionale per gli studenti e il personale scolastico. Queste piazze sono progettate con cura per integrarsi con l'architettura degli edifici e dell'ambiente circostante. Materiali come il vetro, l'acciaio e il legno possono essere utilizzati per creare strutture minimali e armoniose. La luce naturale penetra attraverso ampie vetrate o aperture nel soffitto, garantendo una luminosità piacevole e una sensazione continua di connessione con l'esterno.

Come per gli spazi verdi anche le piazze coperte possono essere utilizzate come spazi per lo studio o il lavoro di gruppo. Sono fornite di arredi come tavoli, sedie e panchine, creando aree di lavoro collaborative e stimolanti. Gli studenti possono utilizzare queste piazze per studiare, discutere di progetti o svolgere attività di gruppo in un ambiente protetto e confortevole.



*Figura 3 Schizzo progettuale delle corti chiuse*

Complessivamente le piazze coperte nel polo scolastico di Chiavari rappresentano un elemento architettonico ben integrato nel campus, offrendo spazi coperti e funzionali per gli studenti, il personale scolastico e la comunità.

Un unico organismo, compenetrato da microspazi (verdi e costruiti) che fungono da centri di incontro e transito, consentendo agli studenti di spostarsi tra le diverse aree del campus in modo comodo e protetto, senza essere influenzati dalle condizioni atmosferiche.

Dal punto di vista della sostenibilità, sono state adottate diverse soluzioni innovative che hanno lo scopo di promuovere la naturalità e contribuire a contrastare il cambiamento climatico. Il sistema di raccolta dell'acqua piovana, con una cisterna di accumulo sotterranea, permette il riutilizzo sia per gli scarichi dei wc sia per l'irrigazione. Inoltre, è presente un tetto verde che contribuisce a migliorare l'isolamento termico e riduce l'impatto ambientale e pannelli solari per la produzione di energia pulita.

A livello strutturale, è stato utilizzato un sistema di fondazione in cemento armato, con travi e pilastri in legno lamellare e pannelli e solaio in XLAM, che garantiscono resistenza e durabilità, offrendo una soluzione sostenibile ed a basso impatto ambientale.

All'interno del polo scolastico è prevista la presenza di una caffetteria in concessione, al fine di promuovere il welfare urbano. Questo spazio offre un luogo di ritrovo e di socializzazione per gli studenti, il personale scolastico e la comunità locale.

## CARATTERISTICHE ECO-SOSTENIBILI

### 1.1 Sostenibilità

Dal punto di vista della sostenibilità, sono state adottate diverse soluzioni innovative che hanno lo scopo di promuovere la naturalità e contribuire a contrastare il cambiamento climatico. Viene previsto il recupero e il riutilizzo delle acque piovane tramite una cisterna di accumulo sotterranea, che permette di ridurre il consumo di acqua potabile ed il suo riutilizzo per gli scarichi dei wc e l'irrigazione. Inoltre, l'edificio è dotato di un tetto verde, che migliora l'isolamento termico e favorisce l'infiltrazione delle acque piovane nel terreno, contribuendo alla riduzione del carico idrico, oltre a ridurre l'impatto ambientale. L'installazione di pannelli solari sul tetto consente la produzione di energia pulita per il fabbisogno interno ed esterno.

Il nuovo polo scolastico è un esempio di edificio ecosostenibile, progettato con diverse caratteristiche per ridurre l'impatto ambientale e favorire l'efficienza energetica:

- Pannelli solari: è dotato di un sistema di pannelli solari installati sul tetto, che sfruttano l'energia solare per la produzione di energia elettrica. Questa energia viene utilizzata per alimentare l'intero impianto elettrico dell'edificio, comprese le postazioni esterne di ricarica per e-bike. La posizione del polo scolastico, vicino al mare, offre un'opportunità per sfruttare l'energia rinnovabile del sole. Con una producibilità on-shore di 1000/1500 MWh/MW e un irraggiamento annuo di 1750 KWh/m<sup>2</sup>, l'edificio può beneficiare di una generazione significativa di energia solare.

- Tetto verde: parte della copertura dell'edificio è progettato con un sistema di copertura vegetale. Questa tipologia contribuisce a isolare termicamente l'edificio, riducendo l'assorbimento di calore e creando un ambiente più fresco all'interno.
- Raccolta di acqua piovana: L'edificio è dotato di un sistema di raccolta dell'acqua piovana, che viene convogliata in una cisterna di accumulo sotterranea. L' acqua raccolta viene riutilizzata per gli scarichi dei wc e per l'irrigazione, contribuendo al risparmio idrico.
- Brise soleil: Nelle aule, per favorire il comfort termico e luminoso, è presente un sistema automatizzato di brise soleil esterni, che regolano l'ingresso di luce solare nelle aule e proteggono gli ambienti interni dall'eccessivo irraggiamento solare. Questo permette di mantenere una temperatura interna confortevole e riduce l'utilizzo di aria condizionata.
- Alberi a foglia caduca: Attorno al polo scolastico sono presenti alberi a foglia caduca, che offrono ombra durante i mesi estivi e consentono una maggiore irradiazione solare durante l'inverno. Questo contribuisce a regolare la temperatura interna e a ridurre il consumo energetico.
- Riscaldamento a pavimento radiante: Il riscaldamento dell'edificio è realizzato attraverso un sistema di pompe di calore con diffusione a pavimento radiante, che distribuisce il calore in modo uniforme e efficiente, riducendo il consumo energetico.
- Unità di ventilazione VMC: Sono installate unità di ventilazione meccanica controllata (VMC), che permettono un adeguato ricambio d'aria all'interno dell'edificio, garantendo un ambiente salubre e confortevole.
- Impianto a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria: L'edificio è dotato di un impianto a pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria, che sfrutta l'energia termica presente nell'ambiente esterno per riscaldare l'acqua, riducendo così l'utilizzo di combustibili fossili.
- Impianto di climatizzazione: Il polo scolastico è dotato di un sistema di climatizzazione efficiente, che garantisce il comfort termico degli ambienti interni.

I locali tecnici che ospitano gli impianti sono dimensionati per soddisfare il fabbisogno dell'intero edificio. Ogni piano è dotato di locali tecnici dedicati e un locale tecnico al piano terra per la pompa di calore con ambiente di stoccaggio.

*(Per una maggiore comprensione vedere indicazioni sulla Sezione Bioclimatica Tav 03)*

## 1.2 Innovativo dal Punto Energetico

Il nuovo polo scolastico adotta soluzioni innovative dal punto di vista energetico. Viene previsto l'utilizzo di pannelli solari sul tetto per la produzione di energia elettrica, riducendo così la dipendenza dalle fonti tradizionali. Inoltre, è previsto un sistema di riscaldamento a pavimento radiante, che garantisce un elevato comfort termico e un consumo energetico ridotto. I pannelli e il solaio in XLAM, insieme a travi e pilastri in legno lamellare, offrono una soluzione strutturale sostenibile e a basso impatto ambientale.

### 1.3 Accattivante nell'Aspetto

Il nuovo polo scolastico è progettato per essere accattivante nell'aspetto e armonizzarsi con il contesto circostante. L'edificio è di altezza contenuta e si integra armoniosamente con l'ambiente urbano circostante.

### 1.4 Parcheggi

Al di sotto del polo scolastico è previsto un parcheggio sotterraneo con una capacità di 330 macchine. Questa soluzione consente di ridurre l'ingombro di parcheggio in superficie e promuove una maggiore fruibilità dello spazio esterno per la comunità. In corrispondenza dell'uscita lato Nord-Est è possibile ritrovare un servizio di rent-bike grazie al quale tramite una pista ciclopedonabile è possibile raggiungere velocemente sia il centro urbano che godere di una pedalata sulla nuova passeggiata lungo mare.

Un altro parcheggio pertinente al nuovo polo scolastico verrà realizzato fuori terra, in prossimità della viabilità principale e facilmente raggiungibile dall'edificio in totale sicurezza.

Il progetto del polo scolastico è stato sviluppato seguendo le linee guida per l'edilizia scolastica (D.M 18-12-1975 e D.L 11-04-2013). Particolare attenzione è stata dedicata agli accessi indipendenti del blocco centrale, garantendo la sua fruizione anche al di fuori degli orari scolastici e alla posizione delle aule con migliore esposizione Sud-Est. Inoltre, il nuovo polo scolastico soddisfa i requisiti di efficienza energetica (NZEB)

*(Per una maggiore comprensione vedere tabella requisiti CAM e NZEB Tav 03)*

### STIMA DEI COSTI PER MACRO INTERVENTI

Gli obiettivi previsti con la proposta progettuale sono quelli di ottimizzare e minimizzare i costi di costruzione e contenere i costi di gestione e manutenzione. I volumi semplici e la regolarità degli ambienti garantiscono una facile esecuzione attraverso l'utilizzo di elementi modulari e ripetibili che abbattano costi e velocizzano i tempi di fornitura. L'utilizzo di strutture in legno Xlam assemblate a secco sono riciclabili a fine vita dell'edificio. Questa tipologia costruttiva permette una costruzione e una demolizione selettiva con una riduzione di scarti e inerti derivati dalla cantierizzazione.

Inoltre grazie a questo sistema costruttivo è possibile prevedere la cantierizzazione e la realizzazione dell'opera in diverse fasi e tempi, ad esempio di poterle suddividere in ipotetiche tre fasi (*Blocco 1- Blocco centrale – Blocco 2*).

La conformazione dell'edificio nasce seguendo l'orientamento dell'asse eliotermico che garantisce una migliore posizione per le aule scolastiche (tutte a Sud Est) e favorisce un ottimo soleggiamento in tutto il periodo dell'anno. La previsione di un'ideale illuminazione naturale nelle aule scolastiche riduce drasticamente i consumi energetici.

Nelle aree esterne, l'abbattimento dei costi è possibile grazie alla previsione dell'utilizzo di essenze arboree che richiedono poca manutenzione e la loro irrigazione viene effettuata tramite il riuso della raccolta dell'acqua piovana.

La semplice geometria del complesso permette l'utilizzo di un modello BIM che risulta essere efficace a ridurre tempistiche, costi di cantiere e successive gestione e manutenzioni.

Di seguito una tabella con una stima approssimativa dei costi per macro categorie di interventi.

CATEGORIA INTERVENTO	QUANTITA'	COSTO STIMATO	COSTO STIMATO (maggiorazione imprevisti)
Edilizia - Polo scolastico	1	€ 11.683.200,00	€ 14.604.000
Impianto idrico-sanitario	1	€ 1.563.520,00	€ 1.954.400
Impianti termico e di condizionamento	1	€ 4.738.816,00	€ 5.923.520
Impianti elettrici e speciali	1	€ 4.456.224,00	€ 5.570.280
Strutture	1	€ 13.764.000,00	€ 17.205.000
Aree verdi e impianti sportivi	1	€ 1.752.000,00	€ 2.190.000
<b>Totale</b>		<b>€ 37.957.760,00</b>	<b>€ 47.447.200,00</b>