

Concorso Centro Civico. Seconda Fase.
Comune di Milano

RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICA







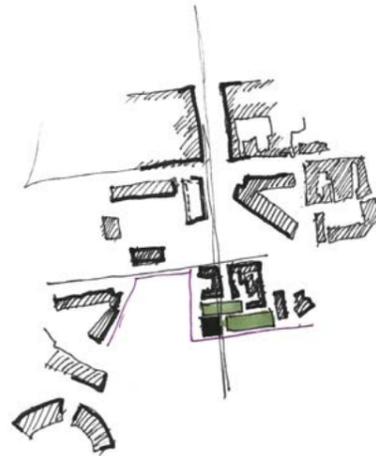
Premessa

La relazione illustrativa riprende gli argomenti della Prima Fase con un approfondimento maggiore secondo le indicazioni del Bando di Concorso.

Le modifiche inserite nel progetto derivano dalle annotazioni e dai suggerimenti ricevuti dalla Giuria e da un grado di approfondimento ulteriore rispetto alla fase precedente.

Inserimento nel contesto di riferimento e relazioni con il tessuto circostante

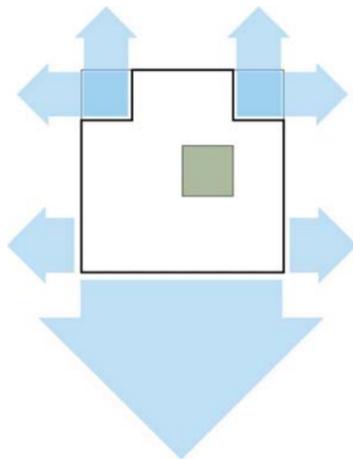
La proposta progettuale del Centro Civico è orientata a creare una mediazione fra il sistema aperto del parco e il limite del costruito storico del quartiere Isola. I margini di questo limite sono fortemente influenzati dalla *sfrangiatura urbana* del quartiere verso il parco, dalla consistenza delle preesistenze e dai nuovi interventi previsti e realizzati nel progetto Isola. L'area di progetto, dalla forma trapezoidale, non viene occupata completamente dall'edificio che definisce, con i suoi margini netti, dei nuovi ambienti aperti sinergicamente con l'esistente. I nuovi vuoti, tracciano gli spazi di relazione fra la dimensione del parco e il tessuto urbano consolidato. Questi spazi di mediazione, per caratterizzarsi come luoghi, hanno bisogno di riferimenti definiti in modo da consentire un dialogo aperto verso la città e il parco. L'edificio dalla forma compatta è compresso sui limiti dell'area, da vuoti dalla forma regolare che creano il **sistema di transizione spaziale** fra il costruito e il sistema verde del parco.



Ragioni della soluzione proposta e motivazione delle scelte architettoniche e tecniche del progetto.

Il nuovo Centro Civico crea una relazione di continuità con il quartiere isola e il parco, ponendosi come elemento baricentrico tra i nuovi edifici di servizio, costruiti e in costruzione, l'Incubatore dell'arte, la Casa della Memoria e il parco. La struttura semplice e compatta composta da volumi con superfici aperte sul parco conferisce all'edificio un'aspetto solido ma al tempo stesso **visivamente permeabile**.

La sala polifunzionale al piano terreno e il punto ristoro costituiscono l'affaccio sul parco creando una **continuità fra interno ed esterno**, fra le attività organizzate e le attività libere nello spazio verde, il parco diventa un'estensione spaziale del Centro Civico.

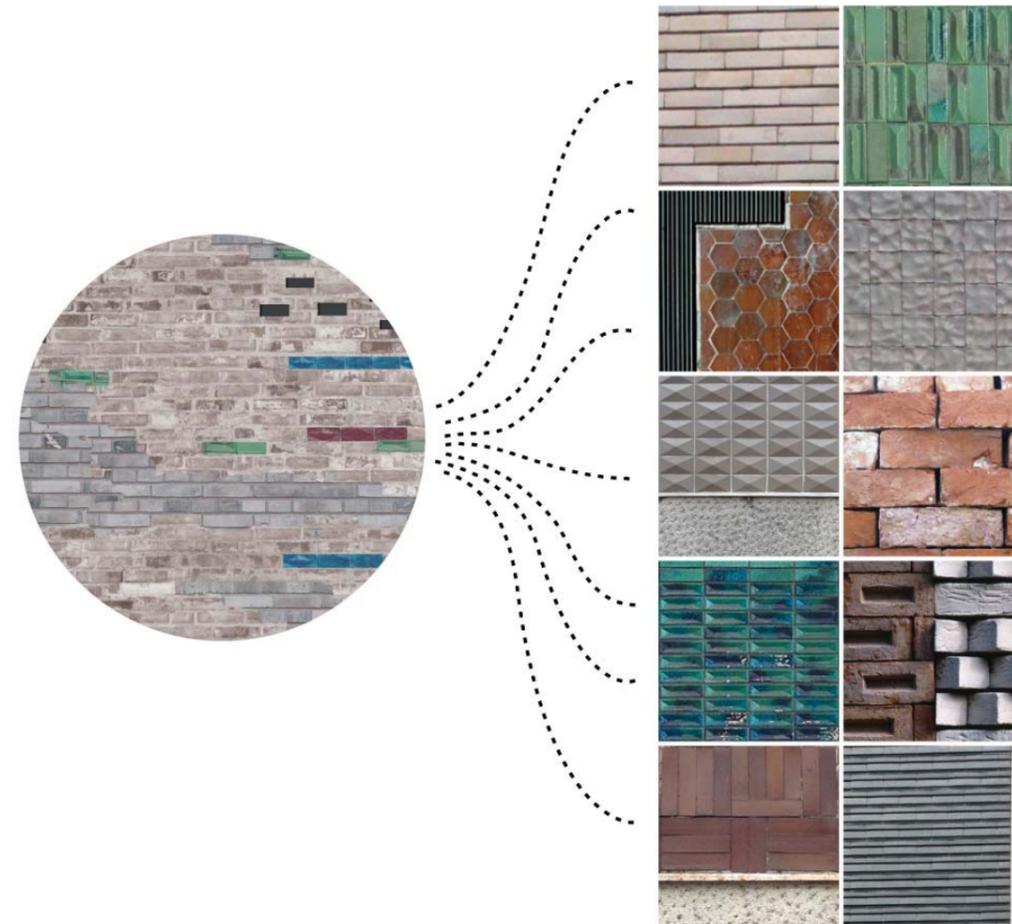


Le forti differenze di quota sono "metabolizzate" nella struttura spaziale interna in modo che l'accessibilità non sia mai limitata e che le stesse diventino un'occasione per creare margini funzionalmente dinamici.

L'organizzazione spaziale interna è **fluida e flessibile**, ciò è dimostrato anche da come l'architettura è stata capace di fare proprie le indicazioni della Giuria senza snaturare la qualità dello spazio.

Rispetto alla prima fase è stata modificata la forma della scala inserendo un solido che la contiene in modo da creare, nella stessa posizione di prima, un percorso verticale protetto al fuoco che possa anche essere il luogo sicuro per i disabili. Il corpo scale è posto lungo il lato ovest della facciata e si contrappone come elemento ripetuto ai piani al blocco dei servizi e dell'ascensore posto lungo il lato est.

Questa disposizione in pianta degli elementi ripetuti ai piani ci ha permesso di lasciare la pianta libera da altre partizioni, essendo definita spazialmente solo dai vuoti, dall'involucro e dalle partizioni mobili. Lo spazio di distribuzione orizzontale è così sempre uno spazio destinato ad accogliere un'attività, in modo da percepire sempre la continuità dello **spazio di relazione**.



Il progetto è verificato ai sensi della normativa antincendio e di accessibilità ai disabili.

Caratteristiche tecniche e costruttive

L'edificio è progettato per essere costruito in tempi brevi e con pochi elementi costruttivi. Il piano terreno si adatta alle condizioni altimetriche del contesto esistente, i blocchi laterali in calcestruzzo contenenti i servizi, i cavedi impiantistici e la circolazione verticale costituiscono i nuclei rigidi del sistema costruttivo in legno tipo X-lam che andrà a formare le chiusure e i solai. I **solai** sono progettati in modo **innovativo** così da coniugare e coordinare gli aspetti impiantistici, la riduzione dell'altezza del solaio e la riduzione dei costi di costruzione.

L'interno è costituito principalmente da **pareti attrezzate**, di moduli, vuoti o pieni che possono essere utilizzati come contenitori (libri, oggetti, impianti, ecc.), le pareti attrezzate costituiscono un motivo continuo di perpetrazione fisica dello spazio alternato alle pareti vetrate e ai vuoti.

L'involucro verticale è realizzato con una stratificazione di pannelli X-lam, isolati esternamente e un rivestimento in **materiali riciclati** (laterizi, grès smaltato, ...), con inserti di materiali differenti come a rappresentare le tracce, la memoria, dell'architettura milanese moderna (Giò Ponti, Vito Latis, Caccia Dominioni, Gardella). Una sorta di mash-up di materiali riciclati con una forte componente evocativa. Il laterizio, il gres porcellanato, la ceramica smaltata e altri materiali a comporre un rivestimento di facciata inusuale e al tempo stesso fortemente legato alla memoria urbana. L'involucro diventa racconto, legame e memoria.

Il sistema di rivestimento esterno è pensato con l'utilizzo di materiali riciclati, che fanno riferimento, citandoli, ai materiali della tradizione milanese dell'architettura moderna.

L'involucro avrà una resistenza termica e un'inerzia termica con prestazioni superiori ai più alti standard attualmente richiesti.

volumetrico. I flussi sono tracciati in modo che ognuno possa orientarsi senza difficoltà dall'ingresso, nel patio di accesso, verso i vari ambienti posti ai piani. L'accesso principale avviene dall'angolo nord-est, aperto verso il quartiere, gli spazi che si affacciano sul parco sono accessibili anche dal percorso esterno all'edificio previsto nel progetto della Biblioteca del Parco.

Dal parco si entra in uno spazio aperto "in-between" in cui la Biblioteca degli alberi continua nella forma di rampicanti verdi, questo è uno spazio intermedio, di sosta e passaggio, una mediazione fra le attività della città e lo spazio del Centro Civico in cui il parco e la città sfumano nell'edificio.

Piano terreno

Al piano terreno (345 m²) sono collocate le aree per le manifestazioni e le attività rivolte al **pubblico** e alle manifestazioni occasionali (sala conferenze per meno di cento persone- 127, info-point e punto ristoro 40); la sala conferenze e il bar sono gli unici spazi che prospettano, con una superficie vetrata, direttamente sul perimetro esterno, permettendo una forte apertura visiva e di relazione con il parco in modo da estendere il coinvolgimento degli utenti da e verso l'esterno.

La nuova collocazione del bar potrebbe suggerire un collegamento diretto con la sala conferenze e uno spazio in-between dove mettere un spazio attrezzato per la cottura, anche per organizzare corsi di cucina. La sala polifunzionale sarà attrezzabile e utilizzabile per diverse attività chiuse o aperte direttamente verso il parco, come da schemi allegati nelle tavole di progetto.

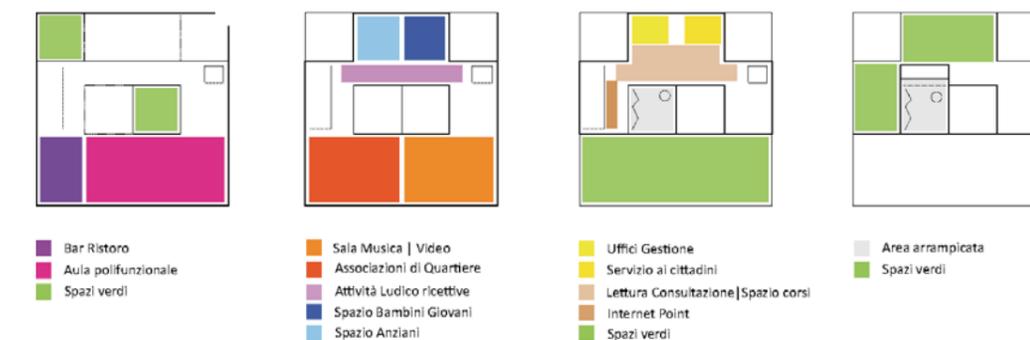
Al piano sono presenti i servizi igienici.

Piano primo

Al piano primo (370 m²) vi sono le attività normalmente stabili di **quartiere** (centro anziani e centro giovani 66, sala acustica e video maker 95, associazioni di quartiere 95, attività ludico ricettive 80, gioco bimbi 30).

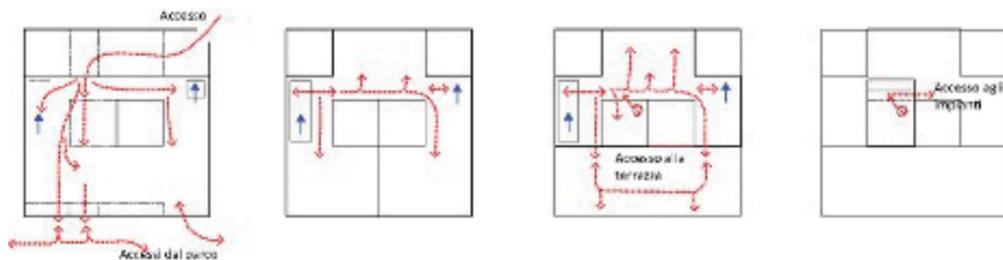
Gli spazi dedicati ai giovani e gli anziani (66 m²) sono separate con pareti mobili e possono essere utilizzati per diverse altre attività.

Gli altri spazi per le attività sociali (190 m²) possono essere **divise in modo flessibile** come descritto nelle piante. Al piano sono presenti i servizi igienici.



Piano Secondo

Al piano secondo (185 m²) sono collocate le attività **ricreative e gestionali** (lettura e consultazione 105, internet point 30, ufficio gestione 14, servizi al cittadino 14, deposito 9, parete di arrampicata, orto didattico) che si affacciano sulla terrazza pensata come un luogo di estensione delle attività interne e come



Descrizione funzionale. Spazio e attività . Flessibilità.

Rispetto alla prima fase abbiamo colto le **osservazioni fatte dalla giuria** e abbiamo spostato la collocazione del bar-punto ristoro al piano terreno.

Il Centro Civico è organizzato in una sequenza di spazi su tre piani che contengono attività omogenee per piano, **spazi** che possono essere **adattabili a diverse configurazioni** ed usi. L'impianto distributivo si articola attorno al vuoto vetrato centrale che ha una funzione di continuo riferimento spaziale e

spazio verde anche “produttivo” (piccoli orti) e spazio esterno per le feste organizzate (possibilità di collegarlo anche direttamente con il bar sottostante).

La copertura verde sarà uno spazio accessibile per la manutenzione e per l’accesso agli impianti esterni.

Le attività inserite tengono in considerazione le indicazioni ricevute dal processo di partecipazione sviluppato con il quartiere e contenuto nei documenti di Concorso.

Le quote di dislivello fra la parte nord e sud dell’area sono superate all’ingresso con un piano inclinato. La rimanente differenza di quota è utilizzata nell’affaccio della sala conferenze verso il parco, creando un piano interno in prossimità delle aperture alla stessa quota del passaggio esterno. Il dislivello è organizzato con una seduta continua creando un affaccio pubblico e accessibile verso il parco.

Verde ed esterni, la relazione con la “Biblioteca degli alberi”.

Nell’approfondimento del progetto abbiamo inserito nello spazio aperto di accesso all’edificio, la continuazione del Parco della **Biblioteca degli alberi**. In questa stanza verde la biblioteca continua creando un sistema di verde rampicante e a parete, una sorta di **biblioteca dei rampicanti** con le piante scelte per colore della fioritura e orientamento, una vero e proprio ambiente caratterizzato nei suoi margini che racconta una continuità con l’esterno grazie alle piante rampicanti verticali, una sorta di la **colonizzazione dell’edificio da parte del parco**.

Dall’esterno all’interno fino alla copertura si attraversa una sequenza di spazi verdi leggibili sempre volumetricamente interconnessi. All’esterno, sono pensate delle attività organizzate, come la scacchiera vivente, posta a nord in modo che possa ospitare il gioco anche quando il Centro Civico è chiuso. La



posizione consente di utilizzare l’area del parco come grande parterre per i partecipanti e l’edificio come sfondo. La sistemazione esterna integra la scacchiera nel paesaggio e nelle sistemazioni a verde. Dall’accesso esterno, posto nell’angolo nord est si entra nel patio di accesso il cui punto focale è un albero di fronte ad un’apertura vetrata che definisce una continuità visiva con il parco. Questa **continuità verde** è sempre presente visivamente in orizzontale e in verticale, interno ed esterno. L’ingresso dal parco, attraverso l’edificio è possibile tramite la nuova collocazione del punto di ristoro e del sistema di accessi dalla sala conferenze/polifunzionale.

Sostenibilità e concept energetico. Illuminazione naturale. Ecocompatibilità.



I sistemi costruttivi utilizzati sono orientati a definire la massima sostenibilità ambientale sia in termini di consumo energetico che in termini di utilizzo e scelta dei materiali impiegati. L’edificio è orientato in modo da ottenere gli standard previsti per gli edifici ad “**energia quasi zero**”. Le aperture sono ottimizzate per ridurre i carichi estivi e creare ambienti a **luminosità naturale dinamica** ed efficiente in ogni periodo dell’anno. Il progetto è pensato per essere costruito con sistemi a secco, con leggere strutture portanti verticali in acciaio utilizzate solo per la parte centrale e **strutture lignee** iperisolate (con valore $U < 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ per le parti opache perimetrali). L’utilizzo di sistemi in legno, sia per le chiusure verticali che per i solai, di materiali riciclati come il rivestimento esterno e di serramenti energeticamente efficienti permetteranno di ottenere un risultato in termini di emissioni di **CO2 globali prossimo alla zero** e un impatto, valutato secondo la LCA (Life Cycle Assessment) bassissimo.

Un altro aspetto che sarà oggetto di dettaglio nelle fasi successive sarà l’attenzione per i consumi idrici.

Il patio centrale oltre ad essere uno spazio funzionale e visivamente interessante contribuisce **bioclimaticamente** al risparmio energetico e all’ottimizzazione dei flussi termici, della ventilazione e dell’illuminazione naturale.

Sono state eseguite delle simulazioni dinamiche con software di simulazione, comparando diverse soluzioni tecniche in modo da ottimizzare le strategie energetiche, (software Vasari e Safaria, Ecotech) ciò anche per raggiungere gli

obiettivi previsti dalle recenti direttive EU che prevedono l'obbligo, per gli edifici pubblici entro il 2018, di costruire edifici ad energia quasi zero.

Le scelte impiantistiche sono di **riduzione del peso dell'impianto** nel bilancio delle risorse impiegate, pur ottenendo le necessarie condizioni di comfort, ciò è stato possibile facendo funzionare l'edificio in modalità mista, naturale e meccanica. Le strategie attuate sono quelle di massima riduzione delle dispersioni energetiche invernali e degli apporti solari estivi contestualmente alla massimo utilizzo delle risorse rinnovabili.

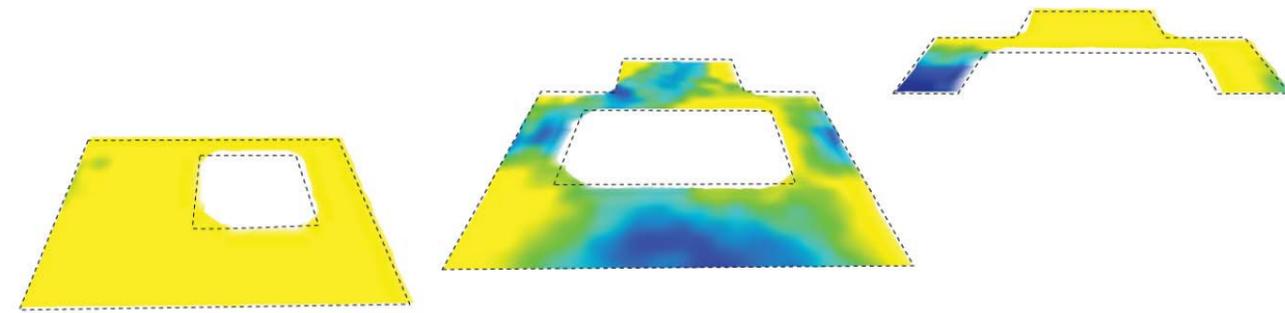
I risultati ottenuti sono di utilizzo di energia durante il periodo di riscaldamento pari a circa **12 Kwh/m2 Anno** e di 15 Kwh/m2 Anno per il raffrescamento.

Le coperture sono verdi o ventilate e realizzate in modo da ridurre l'**effetto isola di calore** anche grazie all'utilizzo di materiali con un alta percentuale di riflessione termica con il risultato di ottenere un efficiente indice SRI (Solar reflection index).

L'edificio avrà una certificazione energetica pari al livello superiore e stabilirà degli standard energetici innovativi.

Comfort termico, acustico, olfattivo, visivo

Il progetto pone al centro il benessere delle persone, quindi sia la forma, gli elementi costruttivi che gli impianti sono progettati per ottenere questo importante obiettivo. La ventilazione naturale, la luce, le caratteristiche e la forma degli spazi sono sviluppati con un approccio olistico che tiene in considerazione l'efficienza impiantistica, non solo come strumento per la riduzione dell'utilizzo delle risorse ma principalmente per l'ottenimento di ambienti in cui gli utenti possano percepire un comfort ambientale oggettivo. Le scelte impiantistiche descritte in seguito sono sviluppate con i suddetti obiettivi.

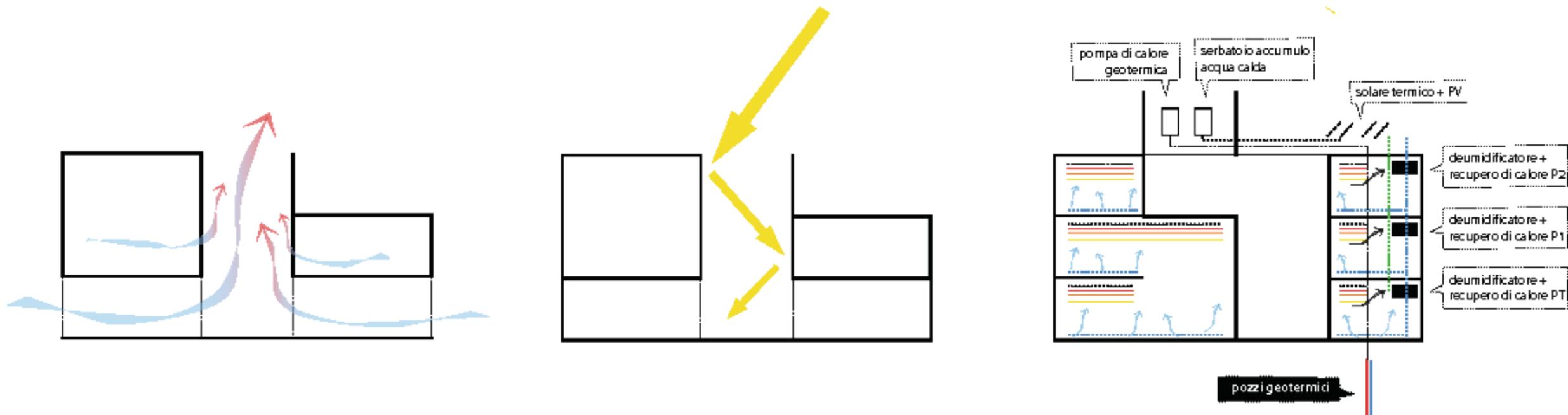


Livello dei Lux al **21 Dicembre** ore **13:00**; misurato a 85 cm sopra il pavimento



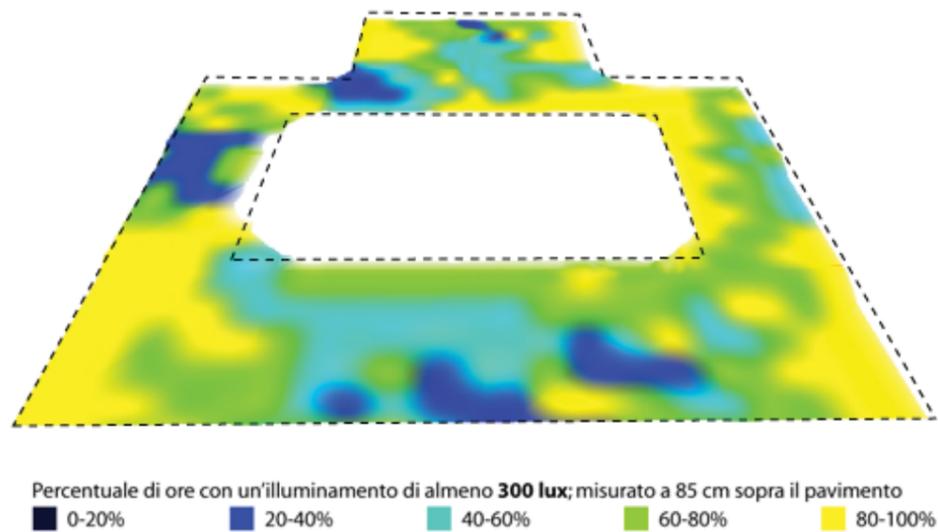
Illuminazione naturale

Le simulazioni dinamiche effettuate dimostrano che il livello di illuminamento è ottimizzato e consentirà di ridurre notevolmente l'utilizzo della luce artificiale, creando elevate condizioni di comfort visivo. Gli ambienti sono illuminate naturalmente, con un livello di 300 lux per quasi il 100% della superficie raggiungendo mediamente un Fattore di Luce diurna superiore al 3% in modo che gli spazi possano accogliere attività che necessitano di livelli di illuminamento anche molto differenziati (laboratori, corsi, lezioni, lettura, ecc)



Biocompatibilità

Le caratteristiche costruttive dell'edificio, progettato prevalentemente a secco, permettono di raggiungere un elevato obiettivo in termini di biocompatibilità con l'utilizzo di materiali a **basse emissioni di VOC** in ambiente. La costruzione a secco consente sia di ottimizzare i tempi di costruzione ma anche di limitare l'effetto di variazione delle caratteristiche ambientali dei singoli materiali nella composizione del sistema costruttivo. Ogni singolo materiale, o sistema costruttivo, mantiene quindi le caratteristiche di fabbrica e la scelta degli stessi può avvenire, sulla base delle informazioni tecniche originali, senza che il processo costruttivo ne alteri le prestazioni. I materiali scelti saranno possibilmente di tipo riciclato e con certificazione relativa all'emissioni nocive in ambiente.



Gestione delle risorse e dell'energia. Impianti.

Le scelte impiantistiche adottate consentono di coniugare le esigenze di risparmio energetico e di comfort con la flessibilità di utilizzo ipotizzata per gli spazi interni.

L'impianto di climatizzazione sarà costituito da una pompa di calore geotermica, alimentata con acqua di falda.

I bassi carichi termici derivanti dall'attenta progettazione architettonica e dall'alto grado di isolamento termico previsto, permettono l'utilizzo di una macchina di limitata potenza, dimensioni e peso, tale da essere agevolmente installata sulla copertura dell'edificio.

Gli ambienti saranno **riscaldati e raffrescati tramite pannelli radianti a soffitto**, del tipo con le tubazioni inserite in lastre di cartongesso accoppiate ad un pannello isolante.

Questa tipologia consente numerosi vantaggi, quali l'ottima diffusione del calore, la facilità di posa, un buon isolamento termico ed un altrettanto buona resistenza al fuoco, unite ad una estrema facilità di manutenzione.

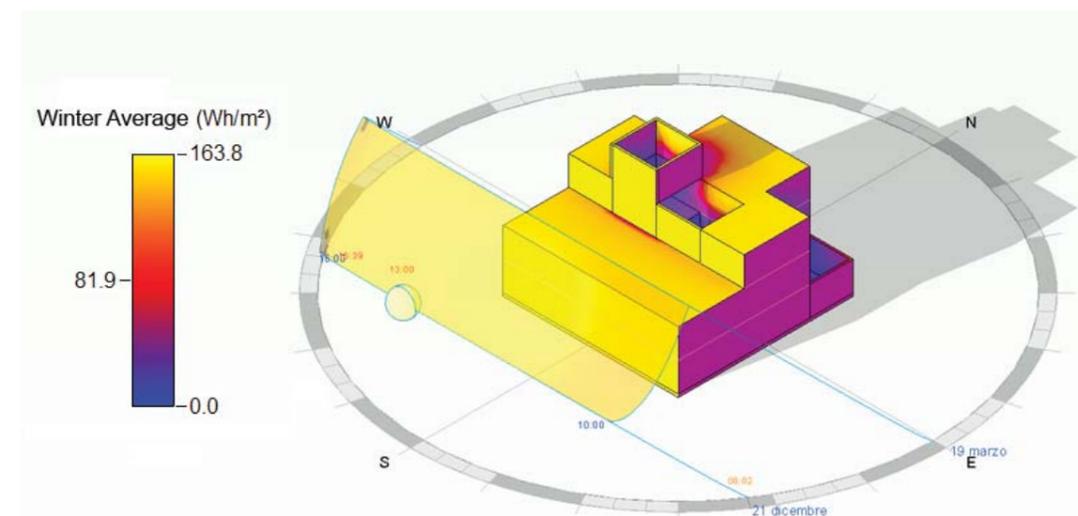
Le tubazioni di alimentazione della pompa di calore e quelle di collegamento con i pannelli radianti, correranno nel cavedio che attraversa verticalmente tutta la struttura.

Parallelamente all'impianto di climatizzazione, lavorerà anche un impianto di ventilazione/deumidificazione, atto a mantenere l'umidità a livelli di comfort e ad assicurare il necessario ricambio dell'aria in ambiente.

Il progetto prevede l'installazione di **3** unità di ventilazione con recupero di calore (**1 per piano**), da installare nel controsoffitto dei bagni.

I canali di presa aria esterna ed espulsione saliranno dal cavedio fino alla copertura, mentre quelli di mandata, scenderanno nel pavimento (predisposto per tale funzione) e si distribuiranno fino a raggiungere i terminali di diffusione, che sono costituiti da griglie a pavimento.

La ripresa dell'aria avverrà invece nella parte alta delle pareti, sempre in corrispondenza dei blocchi servizi, in modo tale da assicurare una circolazione



dell'aria in grado di effettuare un corretto "lavaggio" degli ambienti e garantire delle condizioni di comfort agli occupanti.

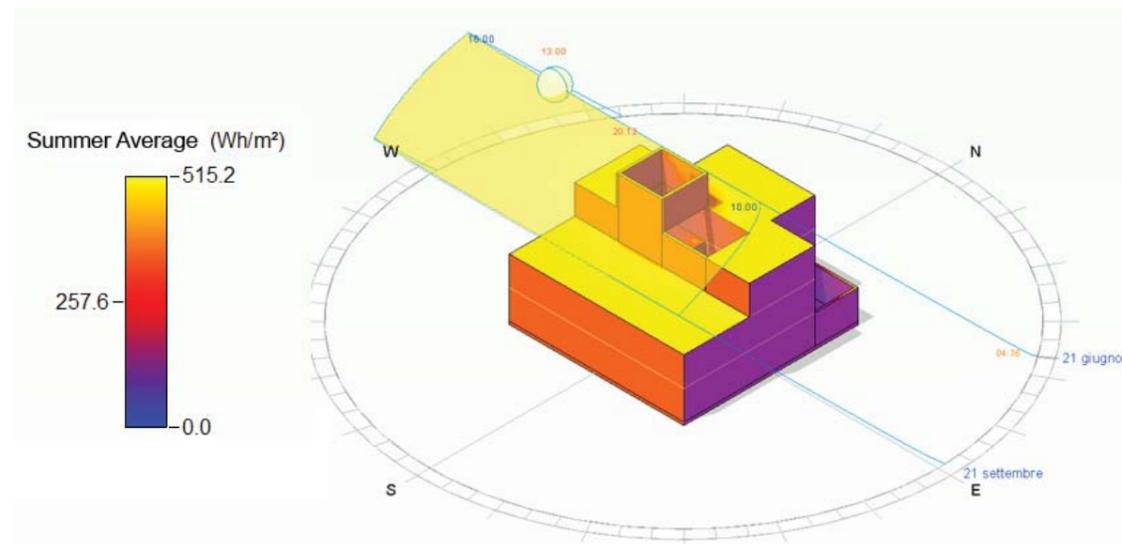
La scelta di dividere l'impianto in zone inoltre consente una **migliore gestione economica** dell'edificio, permettendo di utilizzare solo le macchine dei locali occupati e negli orari previsti.

Il progetto prevede inoltre l'installazione di un sistema **solare termico** per la produzione dell'acqua calda sanitaria, con accumulo installato nel locale tecnico, e di un **impianto fotovoltaico** in grado di fornire una buona percentuale dell'energia elettrica richiesta per il funzionamento della struttura.

Accessibilità, manutenzione e gestione delle soluzioni del progetto.

L'edificio è **accessibile ai disabili** in tutte le sue parti. Dalla quota di accesso all'edificio si percorre una **rampa coperta** con pendenza nei limiti della normativa regionale, per arrivare al piano di ingresso. All'interno la distribuzione verticale è assicurata da un ascensore e da una scala a tenuta al fuoco, nella quale è previsto il "luogo sicuro" per i disabili. Anche gli spazi esterni sono accessibili. L'ingresso diretto **dal parco**, sul fronte sud, consente di accedere alla sala polifunzionale e al punto ristoro, posti ad un livello più basso del piano del percorso, grazie alla rampa posta fra la facciata e la grande seduta laterale che gli fa da contenimento.

Gli elementi costruttivi e impiantistici sono pensati per avere un alto livello di durabilità nel tempo in modo da ridurre i costi di gestione e manutenzione. L'involucro opaco è realizzato con materiali che non devono avere una manutenzione continua e a breve termine. I sistemi di rivestimento avranno una gestione e una manutenzione ordinaria molto tradizionale e semplice, senza particolari accortezze né specializzazioni.



Indirizzi per la redazione del progetto definitivo. Partecipazione dei cittadini.

La grande flessibilità e adattabilità planimetrica dell'edificio consentirà di avviare un processo partecipativo con il quartiere e la città in modo da accogliere le esigenze degli utenti finali, senza il timore di profonde modifiche all'architettura del progetto.

Successivamente alla fase concorsuale e prima dell'avvio della progettazione definitiva il progetto verrà presentato alla comunità e verrà avviata una **fase di dialogo, con:**

- presentazione pubblica del progetto
- 2 workshop con diverse tipologie di utenze finali
- discussione collettiva sulla base dei disegni e della maquette

A seguito degli incontri verranno raccolti in forma organizzata:

- i suggerimenti in riferimento all'uso da parte dell'utenza e della committenza
- le modalità di funzionamento e gestione degli spazi
- l'eventuale ampliamento delle necessità espresse dal Bando

Contestualmente i progettisti si faranno promotori di un dialogo con il Comune di Milano e con gli enti preposti per definire sia le modalità di gestione e funzionamento che la struttura vera e propria.

Metodologia di partecipazione

La partecipazione pubblica avrà differenti gradi di partecipazione, dal più alto al più basso (Arnstein, 1969):

- 1) il controllo da parte dei residenti
- 2) il potere delegato
- 3) le partnership coinvolte
- 4) la conciliazione
- 5) la consultazione
- 6) l'informazione

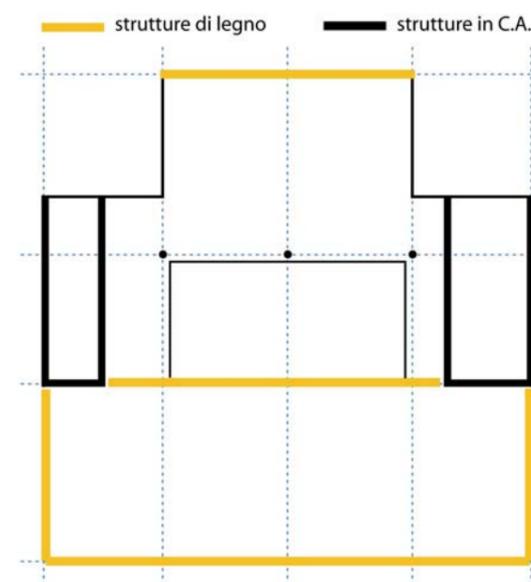
La metodologia applicata sarà simile a quella indicata dalla International Association for Public Participation (IaP2, 2005), secondo i cinque livelli di impatto pubblico secondo le tecniche di:

- 1) **Informare.** Fornire al pubblico le informazioni e assisterlo nella comprensione dei problemi e delle alternative (bollettini, sito web, esposizioni)
- 2) **Consultare.** Ottenere riscontri dal pubblico (commenti pubblici, focus group, indagini, riunioni pubbliche)
- 3) **Coinvolgere.** Lavorare direttamente con il pubblico con il pubblico nel processo (workshop, referendum)
- 4) **Collaborare.** Creare una partnership con il pubblico in ogni fase di decisione (comitati, decisioni partecipate)
- 5) **Delegare.** Collocare la decisione finale nelle mani del pubblico (giurie di cittadini, decisioni delegate).

I partecipanti coinvolti saranno segnalati dal Comune (Associazioni, organizzazioni no profit, abitanti del quartiere, ecc.)

Alla fine della fase dei dialoghi e raccolte le informazioni dagli utenti e dagli enti preposti alla valutazione del progetto verrà redatto il progetto definitivo, con una **presentazione finale pubblica** delle soluzioni adottate.

Strutture portanti. Premessa metodologica



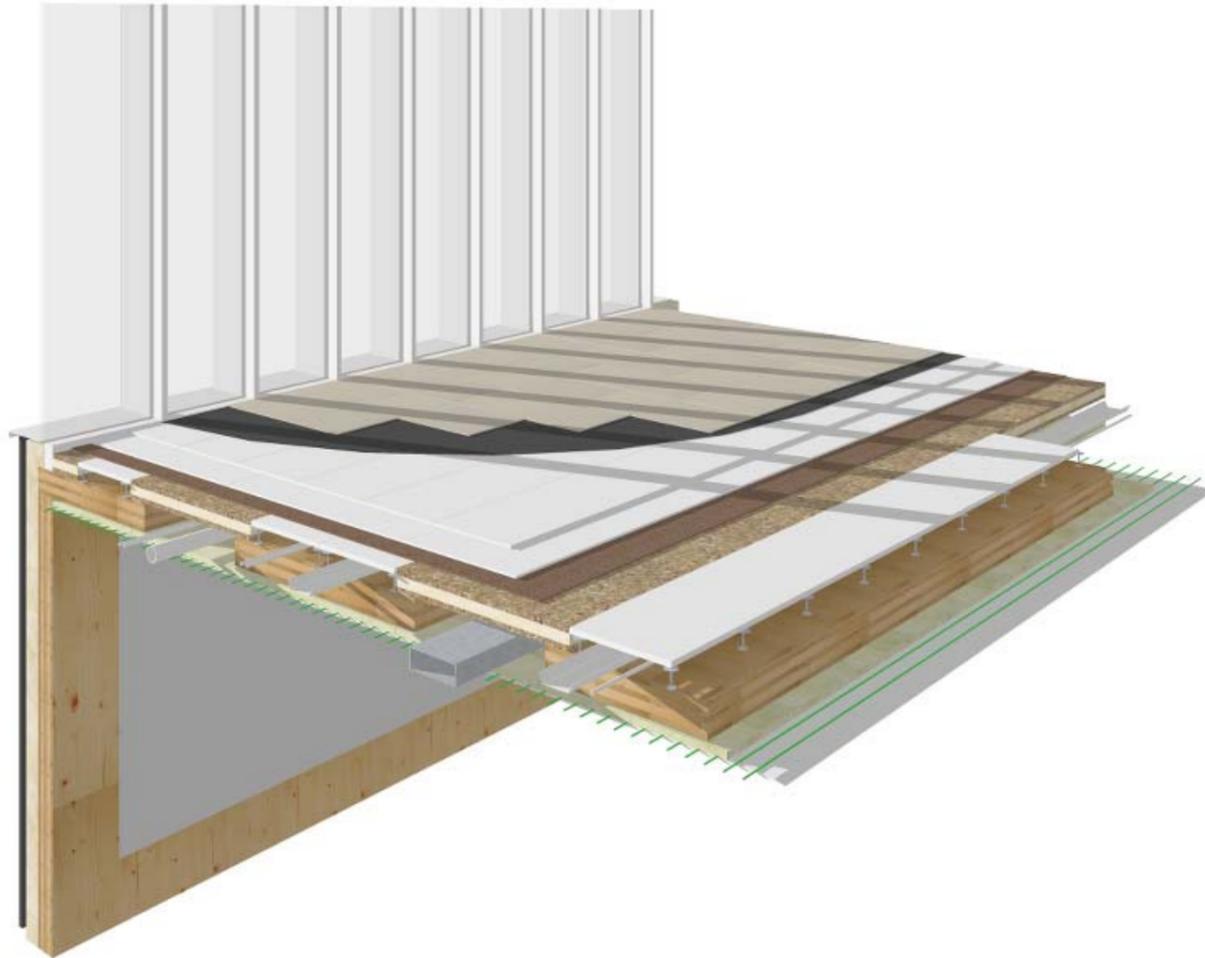
Il progetto delle strutture riflette la volontà precisa di dare forma all'architettura evitando gesti gratuitamente magniloquenti. Si è inteso piuttosto ricercare la migliore soluzione al problema strutturale utilizzando con coerenza gli elementi messi a disposizione dallo stato dell'arte dell'Ingegneria, applicando ove necessario **soluzioni tecnologicamente avanzate**, senza però mai perdere di vista i vincoli pratici ed economici imposti dal corretto impiego di risorse e dal rigore etico e formale che un'opera pubblica richiede.

Sgombrato dunque il campo dalla necessità di sistemi resistenti inutilmente complessi, si ricerca una

soluzione che permetta di soddisfare al meglio i requisiti funzionali,

architettonici, energetici dell'edificio, attingendo alle conoscenze più avanzate nel campo della Ingegneria Strutturale nell'ottica di una ideale **"ricerca del minimo"** intesa come valore aggiunto del progetto.

Il predimensionamento delle strutture è stato svolto secondo le vigenti Normative, considerando le azioni principali nonché le caratteristiche geologiche e geotecniche tipiche della zona.



Concetto strutturale

Il concetto strutturale è stato sviluppato come un sistema coerente con la filosofia generale di progetto.

Tra le tante possibili scelte alternative, è stato applicato un approccio olistico, basato su di una comprensione profonda dell'efficienza del sistema. Efficienza qui intesa **non** come semplice minimizzazione del rapporto tra tensioni ammissibili e peso del materiale, ma come intervento vicino al minimo di un insieme determinato da numerosi parametri che vanno dalla statica alla fisica dell'edificio, dal trasporto e montaggio, dalla resistenza al fuoco alla costruzione fino al consumo totale di energia ed alla riciclabilità.

L'Architettura ha fin dall'inizio orientato lo schema strutturale verso meccanismi resistenti bidirezionali, ovvero a piastra. L'organizzazione degli spazi è basata su superfici piane, ovvero muri verticali collegati da solai orizzontali. Le luci

strutturali si mantengono nell'ambito di lunghezze ridotte o medie. L'idea costruttiva, la **facilità di montaggio** e di trasporto hanno portato alla scelta di strutture in massima parte prefabbricabili. La realizzazione degli elementi costruttivi è demandata per quanto possibile allo stabilimento di produzione, così che **elementi pre-ingegnerizzati**, completi e dettagliati sono trasportati in cantiere per un montaggio esatto e rapido.

Carichi di progetto

Un dimensionamento credibile si basa su assunzioni preliminari in merito alle azioni agenti sulla struttura. In questa fase preliminare, che certamente dovrà essere soggetta a revisione nell'eventualità di fasi più avanzate di progettazione, sono stati assunti i seguenti carichi verticali:

Aree interne aperte al pubblico

Permanente $G_k 3.5 \text{ kN/m}^2$

Variabile $Q_k 4.0 \text{ kN/m}^2$

Aree esterne, coperture praticabili, terrazzi

Permanente $G_k 4.5 \text{ kN/m}^2$

Variabile $Q_k 4.0 \text{ kN/m}^2$

Caratteristiche ed organizzazione delle strutture

Il sistema strutturale scelto per l'edificazione fuori terra è a pannelli in legno lamellare. I pannelli scelti sono di **tipo X-LAM**, utilizzati sia per le pareti verticali che per gli orizzontamenti. Questo tipo di pannelli, a sezione piena, presenta caratteristiche statiche, isolanti, di resistenza a fuoco perfettamente compatibili con le esigenze tecniche e funzionali della struttura in questione.

L'organizzazione dei muri fruibilità degli spazi, nonché la stabilità laterale, in collaborazione portanti è stata studiata in modo da garantire la corretta diffusione degli elementi di supporto nel rispetto della con i nuclei in calcestruzzo armato. Nella zona centrale del fabbricato, in corrispondenza con il lato Nord del patio interno, al fine di fornire supporto ai solai sono previsti tre pilastri in acciaio di elevata snellezza, che riprendono una trave in spessore a supporto dei pannelli. Il corpo scala sul lato Ovest ed il blocco bagni e ascensore sul lato Est del fabbricato sono realizzati in cemento armato, risolvendo con un costo minimo la doppia necessità di fornire elementi di stabilità laterale all'intero fabbricato e di costituire elementi di elevata resistenza al fuoco per le vie di fuga.

Tutti gli elementi della struttura in legno sono dimensionati e definiti nell'ambito delle possibilità offerte dalla diffusa industria delle costruzioni in legno, all'interno delle caratteristiche dimensionali e tipologiche delle raccomandazioni **"Open Timber Construction System"**. Questo permette la massima flessibilità nell'appalto ad uno o più fabbricanti, che dovranno produrre elementi o sistemi secondo le regole fissate da uno standard industriale riconosciuto, garantendo compatibilità, qualità ed economia degli elementi stessi.

Fondazioni

Le fondazioni sono di tipo diretto, del tipo a travi rovesce. I muri perimetrali sono realizzati a scavo aperto, soluzione resa possibile dall'arretramento della costruzione rispetto ai limiti fondiari e dalla limitata profondità.

Prime Indicazioni per la Sicurezza nei cantieri

Disposizioni normative

- Testo Unico per il riassetto e la riforma delle norme vigenti in materia di salute e sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori nei luoghi di lavoro – D.lgs. 81/2008. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, per il riassetto e la riforma delle norme vigenti in materia di salute e sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori nei luoghi di lavoro, mediante il riordino e il coordinamento delle medesime in un unico testo normativo.

- Modifiche apportate dal decreto legislativo 3 agosto 2009, n. 106, "Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81" (Gazzetta Ufficiale n. 180, 5 agosto 2009, Suppl. Ord. n. 142/L), nonché dall'art. 39 della legge 7 luglio 2009, n. 88 (Gazzetta Ufficiale n. 161, 14 luglio 2009, Suppl. Ord. n. 110/L)

Localizzazione

L'area interessata dai lavori è prospiciente a un fabbricato ad uso residenziale. Il nuovo insediamento è localizzato nell'area del Giardino "La Biblioteca degli Alberi", dove sono attualmente in corso i lavori per la realizzazione dello stesso.

Rischi ambientali

Identificazione dei rischi provenienti dall'ambiente esterno.

Dai sopralluoghi effettuati sull'area interessata dai futuri lavori, non si evincono particolari problemi che possano recare danni per gli addetti ai lavori.

Non sembrano esistere attualmente sottoservizi all'interno dell'area, tuttavia nella fase preliminare l'impresa esecutrice dovrà effettuare una verifica con gli enti erogatori di zona (elettricità-gas-telefonia), la stessa dovrà successivamente redigere apposito verbale e consegnarlo al Coordinatore in fase di esecuzione.

Nel caso in cui i lavori attualmente in corso per la realizzazione del Giardino non fossero ultimati prima dell'inizio del cantiere, i CSE dei singoli cantieri dovranno individuare le eventuali interferenze, integrare i singoli PSC e informare le singole imprese.

Le strade di accesso al cantiere sono attualmente pavimentate parte in pietra e parte in asfalto, garantendo quindi ai mezzi di cantiere un avvicinamento in totale sicurezza.

Identificazione dei rischi trasmessi all'ambiente circostante.

L'accesso all'area di cantiere, dei mezzi di trasporto potrà percorrere le strade a contorno che si presentano sufficientemente ampie anche per mezzi pesanti.

Tuttavia il transito dei mezzi per l'approvvigionamento dei materiali dovrà essere programmato e concentrato in orari che non siano in concomitanza con le ore di maggior traffico.

Durante le fasi di lavoro l'utilizzo di mezzi meccanici potrebbero causare l'emissione di rumore elevato, a tale scopo occorre prevenire il rischio fin dalle prime fasi dell'organizzazione del cantiere, provvedendo all'acquisto di macchinari e attrezzature scelte in base a criteri di efficienza e rendimento, nonché di basso coefficiente di rumorosità.

L'impresa prima di dare inizio ai lavori dovrà effettuare prove acustiche sull'intera area che constatino il livello di rumorosità di sottofondo, esistente nel periodo compreso tra le ore 7,00 e le ore 18,00 e trasmettere copia dello stesso prima di dare inizio ai lavori.

L'impresa successivamente in base ai rilievi effettuati dovrà programmare le proprie attività in base all'emissione di rumore, verificare la compatibilità con quanto rilevato all'origine.

L'impresa dovrà redigere una relazione acustica e consegnarla al CSE.

Prima di iniziare lavorazioni, che presumibilmente possano portare a dei livelli di rumorosità di picco superiori ai 90 dB A), dovrà essere informato il coordinatore in fase di esecuzione, che di concerto con l'impresa stabiliranno le modalità operative e le procedure al fine di limitare la rumorosità

Durante i lavori di scavo, si potranno formare nubi di polvere, durante le fasi di lavorazione si procederà all'innaffiamento del terreno, al fine di evitare le nubi stesse.



Le dimensioni dell'area interessata dai lavori non consente una superficie ampia per la cantierizzazione e il deposito dei materiali, a tale scopo l'impresa dovrà programmare l'approvvigionamento dei materiali in modo che gli stessi possano essere messi in opera in tempi ristretti e non accatastati nell'ambito del cantiere.

I mezzi di sollevamento dovranno stazionare nell'area del cantiere e la movimentazione dei carichi dovrà avvenire solo ed esclusivamente all'interno dell'area recintata, per nessun motivo i carichi sospesi potranno transitare all'esterno dell'area eliminando quindi rischi di caduta dall'alto dei materiali sui transiti pedonali posti a est e a ovest dei padiglioni.

Lo scarico e il carico dei materiali da e su automezzo dovrà avvenire esclusivamente all'interno dell'area di cantiere, a cancelli totalmente chiusi, per nessun motivo lo stazionamento dei mezzi di trasporto potrà avvenire anche in minima parte all'esterno dell'area recintata.

Identificazione dei rischi intrinseci al cantiere.

Oltre alle limitate attività di realizzazione delle strutture in cls, la progettazione prevede l'uso di elementi prefabbricati in legno tipo X-lam.

A tale proposito l'impresa dovrà provvedere affinché il montaggio degli elementi avvenga per fasi successive, sarà obbligo quindi dell'impresa redigere un programma di cantiere particolareggiato interamente dedicato alla realizzazione della struttura, dove vengano evidenziate le modalità e le tempistiche.

Al POS dell'impresa dovrà essere allegata una documentazione specifica dove venga esplicitata la modalità di esecuzione e dove verranno evidenziate nel dettaglio le fasi di montaggio, le attrezzature utilizzate, le maestranze impegnate nella realizzazione della struttura. Il CSE e la D.L. strutture dovranno condividere l'aspetto tecnico proposto dall'impresa.

Aspetti economico-finanziari del progetto.

Le opere avranno un costo contenuto nel budget definito dal concorso pari ad un massimo di euro 1.550.000, come da calcolo sommario della spesa, che di seguito si riassume.

Gli aspetti di costo saranno sempre molto controllati nella prosecuzione del progetto, mediante un costante dialogo con la pubblica amministrazione. Le caratteristiche costruttive del progetto e l'utilizzo di sistemi prevalentemente prefabbricati consentirà di avere un controllo orientato all'efficienza delle soluzioni proposte.

Dal punto di vista gestionale l'edificio si presenta con un prevedibile **costo di gestione** per gli oneri di energetici **molto basso**, prevalentemente dato dai consumi elettrici. Anche la parte impiantistica, pensata in modo flessibile, consentirà di attuare nella gestione modalità programmate di uso degli spazi e di conseguente regolazione termica. Gli impianti sono collocati in luoghi accessibili e la loro dimensione ridotta consenta una movimentazione semplice e facilmente gestibile.

L'illuminazione artificiale sarà di tipo controllato con rilevatori di presenza e lampade a basso consumo (led). Si rimanda alla parte di relazione sulla durabilità per gli aspetti di tipo manutentivo.



Descrizione lavorazioni	Lun. M.	Larg. M.	H/Kg. N. =	U.M.	Q.tà	PREZZO	IMPORTO
				parziale	Totale	UNITARIO	TOTALE
1.547.757,00							
OPERE PROVVISORIE E PONTEGGI							
Alliestimento di cantiere come indicato nella Relazione di Coordinamento della Sicurezza a corpo	1	1	1	a corpo	1,00	5.000,00	5.000,00
Fornitura e posa di ponteggi e attrezzatura e di cantiere per tutto il periodo necessario all'esecuzione delle opere, tipologia posizionamento e descrizione come indicato nella Relazione di Coordinamento della Sicurezza a corpo	1	1	1	a corpo	1,00	10.000,00	10.000,00
SCAVI REINTERI, DRENAGGI E TRASPORTI ALLE DISCARICHE							
Preparazione dei piani di posa dei rilevati, scotamento per una profondità media di cm 50 e/o della necessaria gradonatura come indicato nei particolari, previo taglio degli alberi e dei cespugli esclusa la lavorazione del legname recuperabile, estirpazione ceppaie, carico, trasporto a rifiuto				m3	338,00	2,00	676,00
SCAVO DI SCOTTO SUPERFICIALE H=50 CM							
AREA CENTRO CIVICO	26	26	0,5	338			
Scavo comune a sezione aperta eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi i trovanti di volume inferiore a 0.3 m³ ed esclusa la sola roccia da mina.				m3	676,00	5,00	3.380,00
SCAVO GENERALE FINO ALLA QUOTA DI FONDAZIONE							
SUPERFICIE GENERALE	26	26	1	676			
Scavo a sezione aperta eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi i trovanti di volume inferiore a 0.3 m³ ed esclusa la sola roccia da mina.				m3	30,00	7,00	210,00
SCAVO PER REALIZZAZIONE E DELLE TRINCEE PER LE TUBAZIONI							
SCAVO IN SEZIONE	20	1,5	1	30			
Sistemazione in rilevato od in riempimento di materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito, compreso il compattamento a strati non superiori a 50 cm fino a raggiungere la densità prescritta.				m3	1.044,00	10,00	10.440,00
REINTERI A FORMARE I RILEVATI INDICATI NELLE TAVOLE E REINTERI DI SCAVO DI FONDAZIONE, E DEGLI SCAVI DELLE RETI.							
REINTERO PERIMETRALE EDIFICIO				1014			
SU SCAVO GENERALE	20	1,5	1	30			
Fornitura e posa in opera di reinteri drenante perimetrale a ridosso di opere in conglomerato cementizio				m3	25,00	15,00	375,00
DRENAGGIO PERIMETRALE ALL'EDIFICIO H=50 L=50 p=50 CM.							
PERIMETRO COMPLESSIVO	100	0,5	0,5	25			
OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE E GUAINE DRENANTI							
Fornitura e posa su tutte le superfici sulle quali i fogli impermeabili verranno incollati, di una mano di primer TIPO INDEVER PRIMER E O EQUIVALENTE				m2	100,00	7,00	700,00
FONDO DI POSA IMPERMEABILIZZAZIONE MURI CONTROTERRA							
IMPERMEABILIZZAZIONE AREA INTERRATA	100	1		100			
Fornitura e posa di impermeabilizzazione costituita dalla membrana bitume polimero elastoplastomerica, a base di bitume distillato plastomeri ed elastomeri tipo FLEXTER TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE o equivalente, certificata con Agrement ITC.				m2	100,00	35,00	3.500,00
perimetro di fondazione	100	1		100			
Fornitura e posa di strato protettivo verticale realizzato in tessuto non tessuto per la protezione del tubo drenante e da filtro per le superfici di reinteri drenante				m2	100,00	5,00	500,00
STRATO DI SEPARAZIONE E FILTRO SUL REINTERO							
larghezza 1 m.	100	1		100			
perimetro di fondazione	100	1		100			
Fornitura e posa di tubazione fessurata in polietilene, avente parete esterna corrugata ed interna liscia, diametro DN 200.				m	100,00	12,00	1.200,00
PERIMETRO EDIFICIO							
perimetro di fondazione	100	1		100			
Fornitura e posa di strato protettivo orizzontale che verrà realizzato con foglio drenante bagnato in HDPE				m2	676,00	10,00	6.760,00
STRATO DI POSA SOTTO LE FONDAZIONI FRA IL GETTO DI CLS E IL MAGRONE							
area di fondazione	24	24		576			
perimetro di fondazione	100	1		100			
Fornitura e posa di strato protettivo orizzontale che verrà realizzato con foglio drenante bagnato in HDPE resistente agli agenti chimici, ai batteri e alle muffe del terreno.				m2	100,00	10,00	1.000,00
VEDI VOCE 1.3.2							
Fornitura e posa di impermeabilizzazione costituita dalla membrana bitume polimero elastoplastomerica, a base di bitume distillato plastomeri ed elastomeri tipo FLEXTER TESTUDO SPUNBOND POLIESTERE o equivalente, certificata con Agrement ITC.				m2	576,00	35,00	20.160,00
COPERTURA							
OPERE DI FONDAZIONE	24	24		576			
STRUTTURE DI FONDAZIONE IN CLS A TRAVE ROVESCIA							
FONDAZIONI	205	1		205			
CALCESTRUZZO ARMATO IN ELEVAZIONE							

Descrizione lavorazioni	Lun. M.	Larg. M.	H/Kg. N. =	U.M.	Q.tà	PREZZO	IMPORTO
				parziale	Totale	UNITARIO	TOTALE
STRUTTURE VERTICALI IN CLS SPESSORE 20/25							
BLOCCHI SCALE E BAGNI				M3	160,00	350,00	56.000,00
CALCESTRUZZO ARMATO A COMPLETAMENTO PIANO TERRENO							
FORNITURA E POSA DI GETTO IN CLS PER COMPLETAMENTO VESPAIO AERATO				M3	135,00	350,00	47.250,00
PIANO TERRA							
H MEDIA	450	0,3		135			
CHIUSURE VERTICALI OPACHE (rivestimenti esterni)							
CV 01							
Fornitura e posa di RIVESTIMENTO VENTILATO DI FACCIATA CON STRUTTURA in pannelli di laterizio riciclato SU STRUTTURA IN ALLUMINIO INCLUSE LE PARETI STRUTTURALI IN LEGNO tipo X-lam spess 18 cm				m2	840,00	200,00	168.000,00
FACCIATE							
CHIUSURE ISOLATE TERMICAMENTE				618			
CHIUSURE NON ISOLATE TERMICAMENTE				222			
CV 01 B				m2	48,00	65,00	3.120,00
PANNELLI PER LA REALIZZAZIONE DELLA PALESTRA DI ROCCIA							
CHIUSURE NON ISOLATE TERMICAMENTE	8	6		48			
CV 01 C							
Fornitura e posa di RIVESTIMENTO IN LAMIERA STIRATA PER LA FORMAZIONE DI CONTROPARETE PER LA STANZA VERDE				m2	172,00	80,00	13.760,00
PIANO TERRENO							
CV 01 D							
Fornitura e posa di RIVESTIMENTO VENTILATO DI FACCIATA CON STRUTTURA in legno lamellare di abete termotrattato VERTICALE ed orizzontale.				m2	96,00	80,00	7.680,00
PARETI INTERNE BLOCCO DI COPERTURA							
ISOLAMENTI TERMICI E ACUSTICI	24	4		96			
isolamento termico pareti verticali in LANA DI VETRO SPESS. 20 CM INCLUSO TELO TNT DI PROTEZIONE ALL'ACQUA				m2	660,00	18,00	11.880,00
PARETI IN LEGNO E CALCESTRUZZO				660,00			
isolamento termico SU PIANI ORIZZONTALI SPESS. 20 CM.				m2	790,00	18,00	14.220,00
COPERTURE E SUPERFICI CONTRO TERRA				790			
FORNITURA E POSA DI STRUTTURA PER LA VENTILAZIONE (VESPAIO AERATO)				m2	450,00	40,00	18.000,00
SUPERFICI CONTRO TERRA				450			
CHIUSURE ORIZZONTALI (OPERE IN LEGNO)							
SOLAIO CASSONATO PREFABBRICATO IN LEGNO TIPO X-LAM				m2	620,00	45,00	27.900,00
SOLAI INTERNI E COPERTURA							
SOLAIO CASSONATO COMPLETAMENTO DEL SOLAIO IN TIPO X-LAM				m2	520,00	35,00	18.200,00
SOLAI INTERNI							
PARTIZIONI ESTERNE VERTICALI				520			
PARAPETTO PIANO SECONDO							
Fornitura e posa di PARETE PREFABBRICATA in legno con struttura a telaio dimensionata al fine di ricevere i carichi strutturali,				m2	36,00	120,00	4.320,00
FACCIATA A SUD							
SECONDO PIANO	36	1		36			
SERRAMENTI INTERNI, PORTE FINESTRE E PARETI MOBILI							
FORNITURA E POSA DI PORTE				cad	24,00	800,00	19.200,00
PORTE SCORREVOLI IN LEGNO				12			
PORTE AD ANTA IN LEGNO				12			
PARETI MOBILI				M2	175,00	250,00	43.750,00
PIANO PRIMO				175			
PARETE ATTREZZATE				M2	330,00	200,00	66.000,00
PIANO PRIMO				330			
MASSETTI, SOTTOFONDI, VESPAI							
Fornitura e posa in opera di massetto comune dello spessore di 6 cm per sottofondo di pavimenti DI RIPARTIZIONE DEI CARICHI				m3	45,00	30,00	1.350,00
Massetto di RIPARTIZIONE DEI CARICHI				45			
Fornitura e posa in opera di STRATO DI RIPARTIZIONE DEI CARICHI realizzato A SECCO flottante realizzato con lastre tipo FERMACELL 2 LASTRE				m2	620,00	35,00	21.700,00
PIANO PRIMO E SECONDO				620			
Fornitura e posa in opera di massetto alleggerito e COPERTURA INTENSIVA VERDE SP. 10 CM				M2	140,00	50,00	7.000,00
COPERTURA				140			
PARTIZIONI INTERNE VERTICALI OPACHE							
CONTRO PLACCATURA DI RIVESTIMENTO INTERNO DELLE CHIUSURE							
Fornitura e posa di CONTROPLACCATURA IN LASTRE DI FIBROGESSO C				m2	618,00	5,00	3.090,00
PARETI PERIMETRO ESTERNO				618,00			

Descrizione lavorazioni	Lun. M.	Larg. M.	H/Kg. N. =	U.M.	Q.tà	PREZZO	IMPORTO
				parziale	Totale	UNITARIO	TOTALE
PARTIZIONI IN FIBROGESSO A SECCO CON ISOLAMENTO ACUSTICO Rw = 62 dB, REI 120							
PARETI INTERNE IN FIBROGESSO				m2	220,00	50,00	11.000,00
RIVESTIMENTI INTERNI							
Fornitura e posa in opera di pavimento industriale CON GRANIGLIA DI MARMO E RESINA				m2	450,00	40,00	18.000,00
PAVIMENTAZIONE PIANO TERRENO							
Fornitura e posa di lastre di PIETRA a spacco naturale di cava				m2	450,00	41,86	18.843,00
RIVESTIMENTO SCALE							
SCALA PEDATE	1,3	0,3	70	27,3			
SCALA ALZATE	1,3	0,16	70	14,56			
FORNITURA E POSA RIVESTIMENTI CERAMICI VERTICALI				m2	150,00	45,00	6.750,00
BAGNI E BAR							
FORNITURA E POSA RIVESTIMENTI CERAMICI A PAVIMENTO (GRES PORCELLANATO)				m2	500,00	40,00	20.000,00
PIANO PRIMO E SECONDO				500			
TUBI, CANNE, EVACUAZIONE ACQUE METEORICHE							
Fornitura e posa di SISTEMA DI EVACUAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE				N	1,00	5.000,00	5.000,00
A CORPO							
OPERE DA LATTONIERE (CANALI, GRONDE, SCOSSALINE)				1			
Fornitura e montaggio di grondaline e gocciolatoi				m	1,00	7.000,00	7.000,00
A CORPO							
OPERE DI SISTEMAZIONE ESTERNA				1			
SISTEMAZIONI ESTERNE				M2	140,00	100,00	14.000,00
OPERE DA FABBRO (SCALE E PARAPETTI)							
Fornitura e posa in opera di grigliato per la realizzazione di pavimenti, gradini, bocche di lupo, E SCALA ESTERNA				m2	1,00	8.000,00	8.000,00
A CORPO							
SERRAMENTI ESTERNI INCLUSE VETRAZIONI				1			
Fornitura e posa di serramenti esterni vetrati. Serramenti tipo Sistema Unitherm in Legno-Alluminio per facciate continue con struttura portante in legno o equivalente in ROVERE lamellare con taglio termico in pvc e finiture esterne in alluminio. INCLUSO SISTEMA DI FRANGISOLE VERTICALE IN PANNELLI DI GRES SMALTATI ALTERNATI A VETRO DI SICUREZZA SERIGRAFATO				m2	750,00	395,00	296.250,00
TOTALE					750,00		
OPERE DA VERNICIATORE E IMBIANCHINO (INTERNO ED ESTERNO)							
Tinteggiatura INTERNA COLORE BIANCO				m2	2.000,00	12,00	24.000,00
ISOLAMENTI TERMICI E ACUSTICI (INTERNI)							
ISOLAMENTO ACUSTICO DI CALPESTIO INTERNO E PAVIMENTO GALLEGGIANTE				m2	900,00	5,00	4.500,00
PAVIMENTO GALLEGGIANTE							
				m2	450,00	45,00	20.250,00
				450,00			
PARTIZIONI INTERNE (CONTROSOFFITTI)							
FORNITURA E POSA DI COTROSOFFITTO IN CARTONGESSO				m2	80,00	40,00	3.200,00
FORNITURA E POSA DI COTROSOFFITTO RADIANTE IN CARTONGESSO				m2	820,00	65,00	53.300,00
IMPIANTO ASCENSORI							
FORNITURA E POSA DI ASCENSORI				cad	1,00	25.000,00	25.000,00
ascensore dal piano autorimessa al piano primo (tre fermate)	1	1		1			
IMPIANTI ELETTRICI E FOTVOLTAICO							
Voce complessiva	1	1		1			
IMPIANTI TERMOIDRAULICI E SOLARE E FOGNATURE							
Voce complessiva	1	1		1			
TOTALE COMPLESSIVO							1.547.757,00