

RELAZIONE
ILLUSTRATIVA E
TECNICA

9NTLPBR9

IL NUOVO CENTRO CIVICO

Situato all'interno della Biblioteca degli Alberi, il Nuovo Centro Civico potrà godere di uno scenario unico.

Circondato da essenze arboree differenti, arbusti, fiori, sarà completamente immerso in un paesaggio mutevole, stagione dopo stagione, foglia dopo foglia.

Approssimandosi da Piazza Gae Aulenti o da Viale della Liberazione sarà persino difficile scorgerlo: quella che ora appare come una spianata polverosa irregolare si trasformerà presto in un'area verde densamente piantumata.

La sua scala modesta e l'altezza limitata dialogano con gli antichi palazzi al suo lato e con l'orizzontalità del Parco.

Il suo volume elementare, chiaro, quasi fosse un tempio, prima o poi appare sempre: tra le foglie verdi in Estate o tra i rami scuri in Inverno.

Con la sua semplicità accompagnerà anno dopo anno la crescita degli alberi. Landmark in un paesaggio mutevole.

Così come sarà possibile attraversare il Parco attraverso le sue numerose direttrici, il Nuovo Centro Civico sarà attraversabile proprio come un cortile.

Una piazza coperta, fresca d'Estate e tiepida d'Inverno, da dove continuare ad ammirare il Parco, godere del venticello fresco che soffia nei mesi caldi sotto le fronde degli alberi fin dentro la Casa, ammirare i frassini e le betulle gialli e rossi, in Autunno, bevendo un buon caffè.

Un luogo privilegiato, dove il vento freddo resta fuori, la luce aggressiva viene attenuata e ci si rilassa.

Un luogo dove ritrovare le cose autentiche che uniscono tutti, liberandoci dal superfluo.



IL PORTICO

Sono stati necessari molti modelli fisici, molti disegni e interminabili confronti. Pensiamo però che ne sia valsa la pena e che le modifiche apportate abbiano equilibrato la nostra proposta, chiudendo un cerchio.

Rispetto alla prima fase il portico si è ridimensionato. Più possente e denso, si confronta in modo più appropriato al contesto. I pilastri ora hanno il compito di sostenere l'intera copertura, lasciando il piano superiore privo di elementi strutturali e garantendo la massima flessibilità di utilizzo degli spazi.

Un'attenta analisi del contesto costruito, dei progetti in corso di realizzazione e del Parco, con i suoi dislivelli e le sue piantumazioni, ci ha condotto a questa soluzione che, a nostro avviso, risolve definitivamente la tensione tra il desiderio di una permeabilità massima verso il paesaggio e la definizione di una presenza forte ed autentica.

Adesso il portico è uno spazio più definito, che gode di un carattere proprio. Uno spazio di filtro tra esterno ed interno a cui spetta il compito di mediare tra il carattere pubblico ed urbano del Nuovo Centro Civico e la sua anima domestica.

Trabeazioni elementari di calcestruzzo composto da leganti chiari ed inerti lombardi selezionati, per ottenere una finitura omogenea ed una tinta chiara.

Un volume elementare, monolitico, uniforme, in tutte le stagioni.

Uno spazio dove sostare all'ombra o godere dei caldi raggi di sole invernali o da dove contemplare il Parco quando piove, senza bagnarsi la testa.

Uno spazio davvero pubblico, un rifugio dalle intemperie più improvvise, disponibile sempre, di giorno e di notte, quando il Centro Civico è aperto e quando è chiuso.

Allineato alla lunga terrazza del palazzo di Vicolo di Castiglia, con un'altezza di poco superiore, si affaccia direttamente ai percorsi del Parco, contribuendo a marcare le direttrici di attraversamento.

Forte della sua grande matericità, accompagnerà solenne la crescita degli alberi, caricandosi negli anni di sfumature, patine, microrganismi e piante rampicanti.



IL GRANDE SPAZIO AL PIANO TERRA

Il Nuovo Centro Civico sarà soprattutto uno spazio di integrazione e di scambio.

Il lungo processo partecipativo che ha coinvolto la comunità ed il Comune di Milano ha fatto emergere chiaramente i desideri e le aspettative nei confronti del nuovo edificio.

Una famiglia di spazi dove svolgere attività differenti: apprendere, trovare conforto, contemplare il Parco, leggere, bersi un caffè, ricevere informazioni.

Spazi per progettare che necessitano di contatto e dialogo tra le persone.

Il grande atrio al piano terra nasce soprattutto come proposta per accogliere: persone, attività, colori.

Contemporaneamente.

Una piazza coperta, accessibile senza dislivelli dal Vicolo de Castilia ma circa un metro più bassa rispetto al livello del Parco, da cui si potrà godere di un punto di vista unico, da seduti, lungo il tavolo perimetrale o in piedi, attraversandola, con il suo pavimento e il suo soffitto scuro.

La luce verde indiretta si rifletterà sui tavoli perimetrali fin dentro gli spazi.

L'altezza del soffitto è relativamente modesta per spingere la vista al di là delle finestre, verso il Parco.

Un grande lucernario, al centro della sala, porterà una luce chiara proprio nel cuore del piano terra, separandolo nettamente dal piano superiore.

I raggi del sole in Inverno potranno entrarvi direttamente attraverso il vetro orientato e scaldare le pareti di calcestruzzo.

Durante l'Estate invece si potrà aprire completamente garantendo una ventilazione naturale degli spazi, lasciando evacuare l'aria calda, alimentando un ricambio d'aria continuo, senza utilizzare impianti di climatizzazione.

Le grandi pareti scorrevoli nel senso longitudinale, fonoassorbenti, serviranno per definire temporaneamente porzioni di spazio. Ora trasparenti, ora di legno, queste vere e proprie quinte mobili creeranno delle relazioni sempre nuove tra gli elementi architettonici, le persone ed il Parco, lasciando al visitatore la sorpresa di scoprire e sperimentare giorno dopo giorno nuove relazioni spaziali.

Una divisione elegante, teatrale, in grado di separare quando necessario ma sempre in modo effimero e solenne.

La tecnologia è quella delle grandi porte acustiche industriali a doppio scorrimento: sul soffitto e a pavimento. I binari in acciaio installati nelle intercapedini poste lungo le travi portanti, saranno invisibili perchè situati all'ombra delle profonde cavità. A terra invece il discreto profilo in cui scorreranno le ruote garantirà uno scorrimento dolce, un isolamento acustico efficace anche nella parte inferiore e contribuirà, agendo di fatto come giunto di dilatazione, ad evitare fessurazioni nel pavimento in calcestruzzo.

LOCALIZZAZIONE DEL BAR CAFFETTERIA:

Sin dalla prima proposta il bar caffetteria con cucina occupa un posto dominante al piano terra.

La sua posizione centrale in testa al grande spazio comune deriva dalla volontà di collocare il cibo come elemento di integrazione tra tutte persone.

Incontrarsi per bere una tazza di caffè o assaggiare una fetta di torta è un'occasione per dialogare, rilassarsi, giocare a carte, leggere un libro.

Un dolce pretesto per occupare fin dal primo mattino il grande spazio al piano terra.



IL PIANO SUPERIORE

Le attività più specifiche, dove isolamento e privacy sono fondamentali, si svolgeranno al primo piano.

Una serie di stanze lungo il perimetro, di dimensioni flessibili grazie alle pareti scorrevoli, saranno attrezzate per ospitare attività differenti.

Proprio le attrezzature, fondamentali per lo svolgimento delle attività, potranno trovare spazio al di sotto del davanzale-tavolo: un grande volume di deposito dove ciascuno potrà ritrovare i propri oggetti, riducendo la quantità di scaffali e armadi.

Così come al piano terra, il tavolo perimetrale si interpone tra il vetro ed il visitatore, conferendo una profondità alla facciata e garantendo agli spazi una matericità forte.

Insieme ai pilastri e alle travi dello stesso materiale, questo elemento, profondo e solido, farà da cornice alla vista del paesaggio esterno.

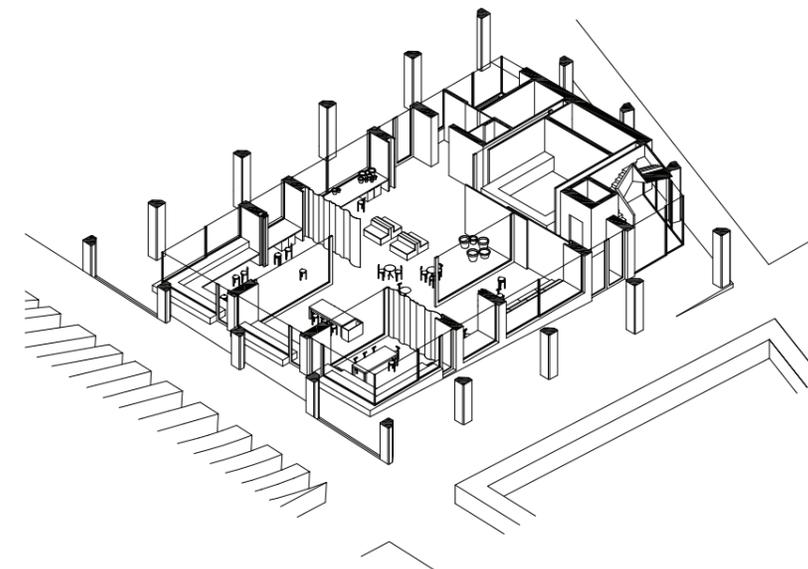
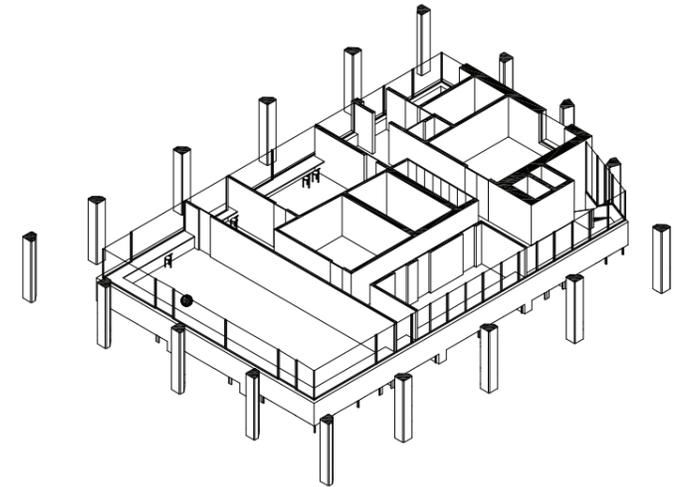
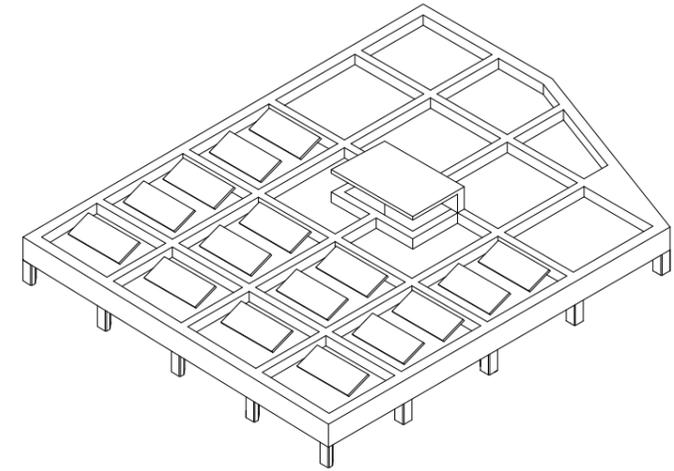
Tende a rullo verranno installate in intercapedini direttamente nella soletta in calcestruzzo.

In questo modo sarà possibile ridurre l'afflusso luminoso quando non gradito.

Un semplice ed efficace sistema di oscuramento, composto da pannelli di legno scorrevoli lungo il generoso davanzale garantirà il buio quando necessario.

Nonostante la creazione di ambienti isolati, le interazioni fra gli utenti non mancheranno: i generosi spazi di circolazione saranno in realtà anch'essi luoghi di aggregazione con viste prospettiche privilegiate verso il Parco.

Proprio lui sarà il comune denominatore delle sale: con affacci protetti dal sole e grandi superfici vetrate, le persone potranno continuare la contemplazione della natura, includendo rondini e pipistrelli che nel frattempo avranno trovato rifugio sotto il portico.



MATERIALI

Abbiamo cercato di limitare il più possibile il numero di materiali e componenti per garantire una omogeneità neutrale, dove le protagoniste sono le persone e la vista del Parco.

Spazi senza segreti, dove gli elementi architettonici appaiono per quello che onestamente sono, senza velature o rivestimenti.

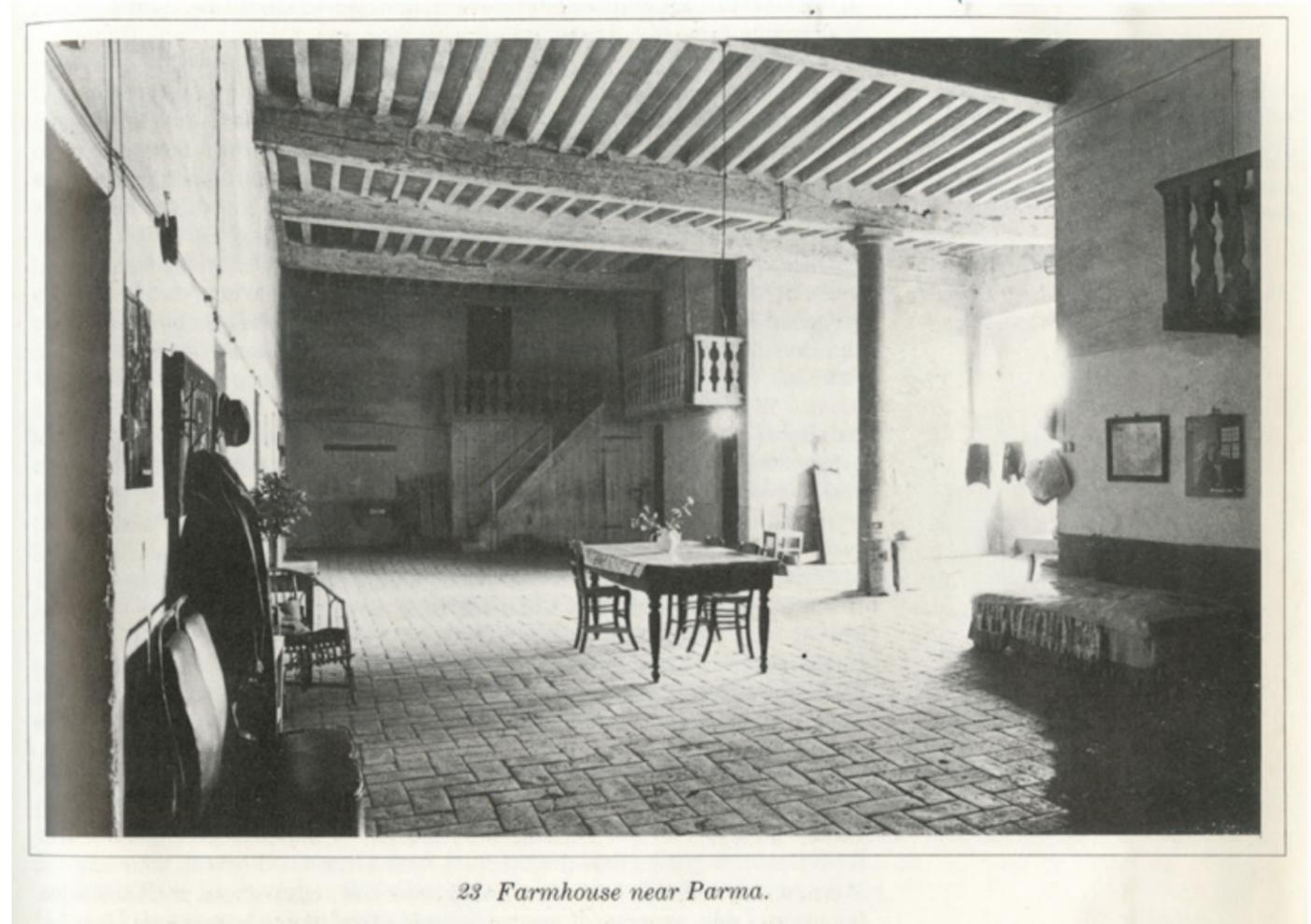
Calcestruzzo: solido, economico, in grado di avvolgere gli spazi omogeneamente, in grado di plasmarsi per essere pilastro, soffitto, pavimento, tavolo.

Richiede una manutenzione bassissima, è resistente e se confezionato con inerti selezionati è in grado di generare bellissime superfici.

Le solette di calcestruzzo dalle nervature marcate e solenni, oltre a ridurre il peso complessivo della struttura e la quantità di materiale impiegato, permetteranno il passaggio degli impianti senza necessità di rivestimenti. Le profonde cavità tra le travi infatti ospiteranno tubi elettrici, allarmi, luci, impianti sonori...

Le finestre hanno un telaio fisso di legno. Sotto il portico, al riparo dalla pioggia, la struttura di legno garantirà un'atmosfera familiare senza richiedere intense manutenzioni.

Per garantire la ventilazione naturale e la completa gestione degli spazi da parte dei visitatori, non mancheranno finestre apribili. In questo caso, il telaio più spesso, inquadrerà specifiche porzioni di paesaggio, suggerendo al visitatore delle viste privilegiate.



23 Farmhouse near Parma.

AUDITORIUM

Ci siamo immaginati il grande atrio al piano terra come una piazza coperta.

Aperto verso il Parco, sgombro da elementi strutturali, è pronto ad ospitare eventi pubblici di ogni tipo.

Un'ottima acustica è garantita dal sistema di "materassini" fono assorbenti che occupano le profonde intercapedini delle trabeazioni strutturali.

Continueremo quindi a godere delle eleganti travi in calcestruzzo e di un confort acustico eccellente in ogni area del piano terra.

Le numerose nervature rappresentano delle vere e proprie barriere contro il riverbero delle onde sonore grazie alla loro grande superficie di contatto, quintuplicata rispetto ad una soletta piana.

La superficie perimetrale di calcestruzzo levigato che fino a pochi istanti

prima ospitava persone intente alla contemplazione del Parco, alla lettura o alla conversazione diventerà una gradinata per assistere in maniera informale e democratica agli eventi.

In tal senso l'intero piano terra potrà essere un grande spazio per eventi, senza limiti fisici.

Spettacoli, conferenze, proiezioni e dibattiti potranno coinvolgere l'intera comunità, anche coloro che da sotto il portico vorranno assistervi.

Le grandi finestre scorrevoli garantiranno una permeabilità massima.

La stupenda presenza del Parco accompagnerà sempre questi eventi, contribuendo a renderne magica ed unica l'atmosfera.



IL PATIO DELLA BIBLIOTECA DEGLI ALBERI

Lo spazio al piano terra al di sotto del lucernario ha il carattere di un patio.

La pavimentazione fatta di calcestruzzo levigato ricorda la pavimentazione di un cortile.

Solida e lavabile, si potranno innaffiare le piante, strisciare i vasi, rimuovere la terra, senza preoccupazioni.

Una luce zenitale soffusa scende rimbalzando sulle pareti di calcestruzzo.

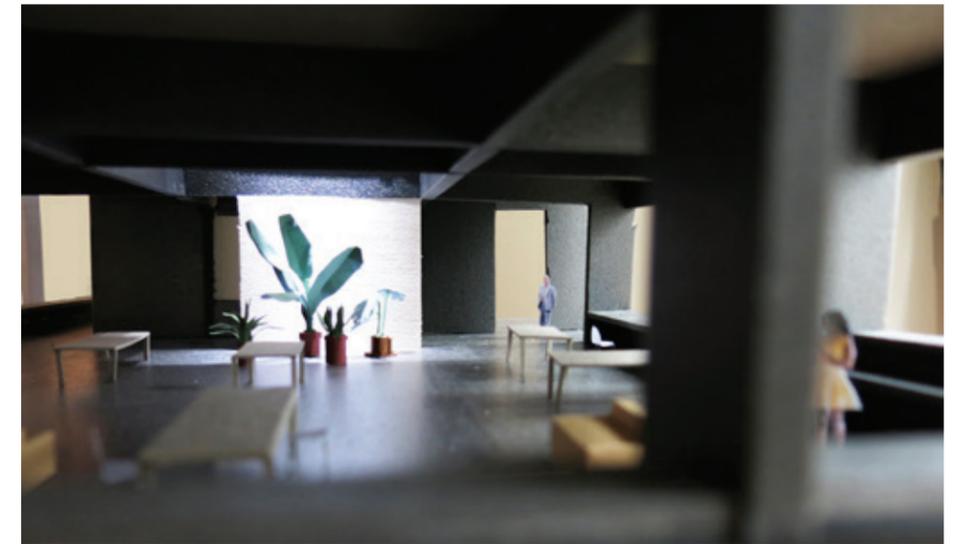
In questo spazio immaginiamo molti vasi con piante, semi, margotte e talee.

Un isola verde che gode di questa luce speciale e di una temperatura mite durante tutto l'anno.

Un piccola serra dove si potrà continuare a vivere l'esperienza educativa della botanica e del verde, ad una scala differente o semplicemente bersi un caffè circondati dal verde.

I vasi in terracotta, di dimensioni diverse, possono sparpagliarsi all'esterno lungo il portico, nei mesi caldi e tornare ad incontrarsi nei mesi invernali all'interno. Così come lo spazio al di sotto del lucernario, anche il tavolo perimetrale, con la sua profondità di 1,4metri, potrà ospitare piante di tutti i tipi: al riparo dal freddo invernale, godranno dei bassi raggi del sole e coloreranno la luce all'interno della Casa. Le incredibili tonalità di verde delle foglie bagnate dalla luce, i fiori, il fatto di essere circondati da una presenza viva, autentica, anche nei mesi invernali, che cresce sotto i nostri occhi giorno dopo giorno e che necessita delle nostre attenzioni.

Un grande laboratorio quindi dove tutti potranno partecipare.



MEADOWS, MEADOWS, MEADOWS

Chiunque di noi abbia vissuto l'esperienza di approssimarsi ad un prato fiorito porta con sé un ricordo indelebile fatto di colori, profumi, suoni.

Ancor prima di poterlo scorgere, un profumo dolce, di miele, ci investe e cerchiamo precipitosamente con l'occhio la fonte di questa essenza. Poi i colori. Migliaia di sfumature in continua oscillazione.

L'esperienza di fatto è ancora più intensa se la possiamo vivere da un luogo protetto, al riparo dalla luce diretta, magari da sotto un albero.

L'architetto Petra Blaisse, con la sua proposta, ha previsto la semina di fiori selvatici in diverse aree. La fortuna vuole che il Centro Civico vada a sorgere proprio al lato di quest'area.

L'area a Ovest adiacente al sito di progetto ospiterà proprio meadows.

Pur mantenendo un passaggio pedonale lungo il portico, abbiamo deciso di lasciare che i fiori giungano fino alle finestre. Sarà così possibile godere di uno spettacolo unico, un'esperienza rara.

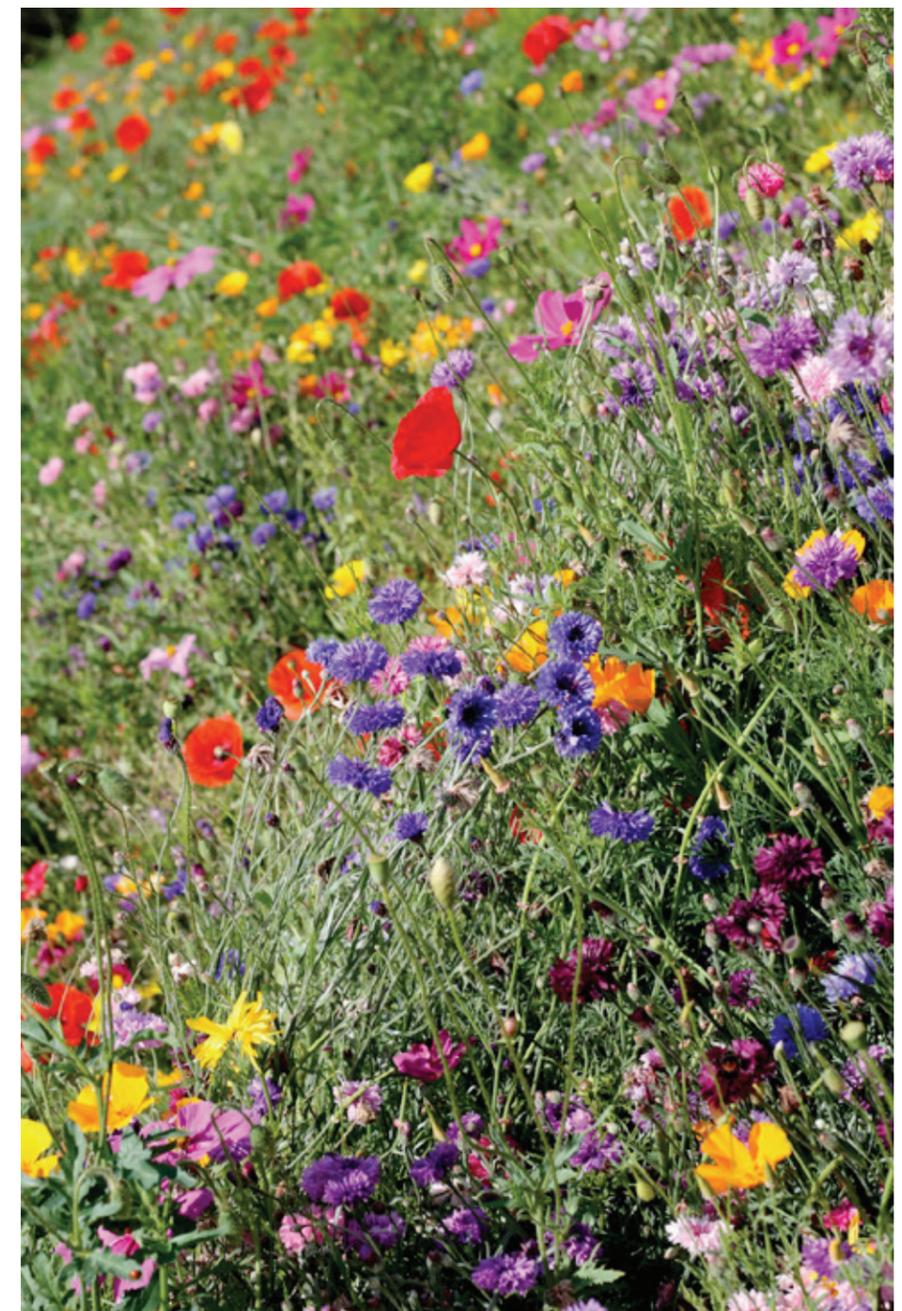
Inquadrati dal tavolo perimetrale, dai possenti pilastri e dal sistema di trabeazioni, una distesa di fiori colorati ci apparirà proprio davanti agli occhi, a pochi centimetri da noi. Un punto di vista unico, grazie al

pavimento che giace circa un metro al di sotto del livello del prato.

Così si potranno osservare, vis à vis, i fiori oscillare al vento, le farfalle, le api, lo sbocciare di altri fiori...

Un rapporto diretto ed autentico con il Parco fin dalla prima stagione. Un microcosmo, proprio come nel documentario di Claude Nuridsany e Marie Pérennou.

Noi, seduti al tavolo, al riparo dalla luce violenta, isolati dai rumori della città, potremo assistere a questo spettacolo in silenzio, per poi tornare tra le persone ricolmi della voglia di parlare.



DESCRIZIONE DEI CRITERI DI PROGETTO FINALIZZATI ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE, ENERGETICA ED ECONOMICA

Soluzioni architettoniche tese al risparmio energetico ed alla sostenibilità ambientale

Il progetto nasce sotto il segno della sostenibilità ambientale a partire dalla forma e dalle soluzioni architettoniche messe in campo al fine di raggiungere la massima qualificazione energetica perseguibile in rapporto alle risorse disponibili.

L'edificio molto compatto e ben isolato offre le premesse affinché il fabbisogno energetico sia limitato, tanto in stagione estiva quanto in stagione invernale.

Un importante portico circonda lo stabile sui lati ovest, sud ed est, creando uno spazio esterno di disimpegno, di aggregazione e di filtro solare.

Le tre facciate protette dal portico sono caratterizzate da ampie vetrate di sicurezza, energeticamente molto efficienti. La luce incidente verrà tanto più schermata quanto più la stagione lo renderà necessario: il portico funzionerà come filtro solare soprattutto nel periodo estivo, bloccando l'irraggiamento diretto quando il sole è maggiormente alto sull'orizzonte e la temperatura dell'ambiente esterno è potenzialmente superiore a quella di comfort. Altresì tale soluzione consente il guadagno di energia solare nei mesi invernali con inclinazione del sole più bassa sull'orizzonte, riducendo il fabbisogno energetico per il riscaldamento.

Al contempo, le facciate vetrate, di cui alcune apribili, e i lucernari in copertura garantiscono forte presenza di luce indiretta e possibilità di ventilazione naturale. Anche questi accorgimenti hanno dei risvolti positivi sull'efficientamento energetico e sul comfort dell'utente, riducendo la necessità di illuminazione artificiale e di ventilazione meccanica in alcune fasi dell'anno. La presenza di pannelli oscuranti interni a tutta altezza consente la regolazione della quantità luminosa degli ambienti.

Schermatura del portico in stagione invernale

La sostenibilità dell'intervento si misura anche con i materiali che lo caratterizzano. La scelta progettuale ricade prevalentemente su materiali di origine naturale e fortemente riciclabili: calcestruzzo, legno, vetro.

Il calcestruzzo verrà impiegato per la parte principale massiva, cioè per le strutture e per i pavimenti. I serramenti vetrati avranno telai di legno, così come di legno saranno i pannelli che costituiranno il sistema di oscuramento. L'involucro sarà composto da pannelli prefabbricati di calcestruzzo con proprietà termiche+isolante. Economici, garantiscono un isolamento termico efficace grazie ai sistemi di fissazione in materiale plastico a bassissima trasmissione termica. La parte inferiore dell'edificio nasconde due importanti funzioni. Un vespaio aerato garantirà l'assenza di umidità all'interno degli ambienti e la dispersione di eventuale

gas radon in risalita dal sottosuolo. Il sottosuolo inferiore al vespaio verrà invece utilizzato per lo scambio termico, sia per la pompa di calore, sia per il preraffrescamento/preriscaldamento dell'aria primaria.

Concept impiantistico

Negli ultimi decenni, la necessità di contenere la spesa energetica ha spinto la ricerca verso lo sviluppo di sistemi alternativi rivalutando gli effetti di sistemi passivi e di tecniche di climatizzazione che mirano all'ottenimento di risultati molto simili a quelli presenti in ambienti naturali. La progettazione architettonica e impiantistica del Nuovo Centro Civico sono strettamente integrate, incentrate sull'utilizzo razionale dell'energia, sul massimo sfruttamento delle fonti rinnovabili, sull'accumulo dell'energia nelle strutture e nei sistemi dell'edificio, non solo per esigenze di risparmio energetico, ma per cercare di ottenere condizioni microclimatiche interne più "naturali" possibile.

Il progetto impiantistico è basato sui seguenti aspetti fondamentali:

- Alto livello di confort negli ambienti interni;
- Basso impatto sull'aspetto estetico degli ambienti interni;
- Flessibilità di utilizzo dell'impianto;
- Semplicità di gestione;
- Possibilità di gestione da remoto dell'impianto;
- Ridotti spazi tecnici impiantistici;
- Minimizzazione delle opere di assistenza per la posa;
- Utilizzo di fonti di energia rinnovabile;
- Elevata sicurezza (impianti metano free).

Gli impianti saranno progettati in riferimento alle norme tecniche specifiche di settore e in riferimento al DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011 , n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE." Inoltre al fine di massimizzare il livello di sicurezza dell'edificio, soprattutto in virtù delle attività in esso svolte, saranno realizzati impianti di produzione del calore alimentati esclusivamente a corrente elettrica grazie all'utilizzo di pompe di calore e non sarà utilizzato metano. Le apparecchiature per la cottura o preparazione di cibi all'interno dell'area ristoro saranno esclusivamente elettriche con eventuali piastre di cottura ad induzione, anche in virtù del fatto che sarà installato sulla copertura dell'edificio un impianto solare fotovoltaico per la produzione dell'energia elettrica ad integrazione di quella prelevata dalla rete.

Attivazione della massa

La climatizzazione estiva ed invernale dell'edificio sarà basata sul sistema di attivazione termica della massa "thermal slab" che permette di sfruttare la capacità termica dei solai e delle strutture in calcestruzzo dell'edificio accumulandovi calore e smaltendolo in modo distribuito nel tempo, linearizzando la richiesta di energia dell'edificio e distribuendola nelle 24 ore

consentendo di ottimizzare il funzionamento dei sistemi di produzione del calore e dell'energia frigorifera e o sfruttamento delle fonti rinnovabili a disposizione. La differenza fondamentale tra gli impianti di climatizzazione tradizionali, compresi sistemi radianti semplici, e i sistemi di attivazione della massa consiste nella possibile asincronia tra carico termico e intervento del sistema di raffreddamento e/o riscaldamento.

Con l'attivazione termica della massa, ad esempio in fase estiva, il calore viene accumulato nella massa precedentemente raffreddata e viene ceduto nuovamente solo dopo un certo lasso di tempo.

In tal modo si determina un andamento del lavoro di raffreddamento distribuito su un arco di tempo più lungo, con la conseguente riduzione dei carichi di punta.

Inoltre una parte del calore accumulato durante il giorno viene ceduto durante le ore serali in modo del tutto naturale.

La redistribuzione dei carichi richiesti consente di utilizzare al meglio le risorse energetiche naturali a disposizione. La temperatura dell'acqua di alimentazione del sistema in fase di raffrescamento sarà molto vicina alla temperatura ambiente (acqua 16-20°C - T ambiente 25-28°C) quindi si riduce la necessità di utilizzo di gruppi frigoriferi poiché potrebbe essere utilizzata direttamente alla temperatura di prelievo dalla falda, previa installazione di idoneo scambiatore intermedio. Tali sistemi consentono di non dover alimentare simultaneamente l'impianto radiante (tubazioni di attivazione della massa) e l'impianto di trattamento aria, riducendo quindi i picchi di carico richiesto.

Ventilazione meccanica

Dato l'elevato affollamento degli ambienti dell'edificio soprattutto nel locale al piano terreno e la necessità di controllare l'umidità relativa interna per evitare condensa delle superfici radianti, il sistema di ventilazione naturale verrà integrato da un impianto di ventilazione meccanica controllata e deumidificazione ad altissima efficienza di recupero termico che consenta di ottenere delle condizioni di comfort prossime a quelle di un ambiente naturale: bassa rumorosità degli impianti di distribuzione ed immissione, integrazione negli elementi architettonici delle canalizzazioni dei sistemi di emissione ed estrazione aria

bassa velocità dell'aria in ambiente temperature di immissione non troppo rigide.

- free-cooling in condizioni esterne favorevoli
- recupero termico ed entalpico ad alta efficienza sull'aria espulsa
- sfruttamento delle fonti rinnovabili a disposizione
- variazione di portata in funzione dello stato di occupazione e del livello di affollamento degli ambienti.

L'impianto sarà costituito da unità di trattamento aria dotata di recuperatore entalpico e by pass per freecooling installata sulla copertura tecnica dell'edificio. La presa d'aria esterna avverrà direttamente in copertura, ma prima di passare all'interno dell'unità l'aria percorrerà una canalizzazione posata nel terreno al di sotto del vespaio dell'edificio in modo che l'aria prelevata dall'esterno subisca un primo preriscaldamento o preraffreddamento tramite lo scambio termico del canale interrato con il terreno ad una profondità di 1.5-2 dal piano di calpestio del piano terreno.

Se a valle dello scambio di calore con il terreno l'aria avrà caratteristiche tali da non dover essere preriscaldata o raffreddata verrà immessa direttamente in ambiente senza l'utilizzo delle batterie ad acqua. L'impianto potrà funzionare a regimi di portata variabile in funzione del livello di occupazione degli ambienti e avrà anche la funzione di incrementare l'efficacia del sistema di attivazione della massa, nelle

ore notturne ad esempio l'impianto di ventilazione potrà essere utilizzato in tutto ricircolo per facilitare la messa a regime delle strutture attivate o in tutt'aria esterna qual'ora le condizioni della stessa risultino favorevoli.

La distribuzione dell'aria in ambiente avverrà mediante canalizzazioni in pannello sandwich preisolate termicamente ed acusticamente che scenderanno ai piani attraverso apposito cavedio tecnico e di distribuiranno all'interno degli ambienti al di sotto del tavolo perimetrale formando un anello chiuso sul perimetro interno dell'edificio.

La mandata dell'aria avverrà tramite apposite micro-feritoie realizzate sul tavolo perimetrale in prossimità della facciata vetrata. Particolare cura sarà riposta nel dimensionamento delle feritoie o dei diffusori affinché l'aria abbia una velocità in ambiente molto bassa per evitare rumore e fastidi agli occupanti della struttura e in modo che sia massimizzato l'effetto induttivo sull'aria ambiente per omogeneizzare il più possibile la temperatura dell'aria ambiente stessa.

Pompe di calore ad acqua di falda con free cooling

Come accennato precedentemente l'obiettivo principe del progetto degli impianti meccanici è lo sfruttamento massimo delle risorse energetiche rinnovabili a disposizione, nel caso specifico acqua di falda, acque meteoriche di recupero e ovviamente sole.

La presenza della falda a pochi metri dal livello del terreno rende molto conveniente l'utilizzo di sistemi di tipo a pompa di calore con evaporazione a mezzo di scambio termico con l'acqua di falda, e in stagione estiva con condensazione a mezzo di scambio termico con acqua di falda. La produzione del calore sarà quindi affidata a pompe di calore elettriche con evaporazione ad acqua. Saranno realizzati un pozzo di emungimento dalla falda e uno di restituzione, l'acqua prelevata dalla falda debitamente filtrata passerà attraverso

uno scambiatore di calore al quale sarà collegato l'evaporatore della pompa di calore. La portata d'acqua prelevata dalla falda sarà quella necessaria a smaltire l'energia termica generata dal ciclo della pompe di calore senza incremento o decremento eccessivi della temperatura di restituzione, in accordo con le imposizioni degli enti preposti al controllo del bacino idrogeologico locale.

In stagione estiva parte della potenza termica necessaria al ciclo frigorifero sarà smaltita attraverso apposito desurriscaldatore, a corredo della pompa di calore, sul circuito di produzione dell'acqua calda sanitaria e sul circuito di post riscaldamento dell'unità di trattamento aria. Con questo sistema si soddisfano a pieno i fabbisogni energetici dell'edificio in stagione invernale ed estiva mediante fonti rinnovabili, risulterebbe ridondante l'installazione collettori solari e difficilmente sfruttabile l'energia accumulata in stagione estiva, sarà invece sfruttata la superficie irradiata della copertura per l'installazione di un impianto solare fotovoltaico che produrrà energia elettrica utile per l'integrazione di quella assorbita dalla rete dal sistema impianto. Dato che, nella stagione estiva, il sistema di attivazione della massa consente l'utilizzo di acqua a temperature moderate e funziona principalmente nelle ore notturne, l'impianto di emungimento dell'acqua di falda sarà dotato di sistema idraulico di

by pass per free cooling che consentirà di utilizzare l'acqua di falda direttamente come mezzo di raffreddamento del sistema, senza avviare i compressori della pompa di calore/gruppo frigorifero.

Produzione acqua calda sanitaria

L'impianto idrico sanitario e di produzione dell'acqua calda sanitaria saranno concepiti con l'obiettivo di minimizzare gli sprechi della preziosa risorsa, sfruttare a pieno le risorse energetiche rinnovabili a disposizione, minimizzare il rischio di proliferazione di batteri nella rete (legionella), minimizzare l'utilizzo di prodotti chimici condizionanti e protettivi e la frequenza di manutenzione.

A valle del punto di consegna dell'acqua ad uso sanitario sarà effettuato un primo trattamento di filtrazione generale grossolana, poi sarà installato un collettore per la distribuzione dell'acqua alle varie utenze, uso umano e tecnologico.

Quindi saranno realizzate 2 reti distinte di distribuzione acqua fredda sanitaria: acqua fredda sanitaria per alimentazione impianto di produzione acqua calda sanitaria e servizi igienici;

Acqua fredda sanitaria ad uso tecnologico per la carica impianti;

I due circuiti subiranno trattamenti idonei all'utilizzo dell'acqua e in funzione del grado di durezza della stessa potranno essere adottati sistemi di addolcimento con livelli di addolcimento diversi a seconda dell'utenza alimentata, in modo da non dover inutilmente addolcire tutta l'acqua fredda sanitaria in arrivo dall'acquedotto con enormi sprechi di sali e ottenimento di risultati non sempre adatti alle rispettive utenze.

La protezione dalla proliferazione della legionella sarà garantita dall'utilizzo di un sistema di ultrafiltrazione installato sulla partenza della rete idrica ad uso umano, questo sistema da la certezza che nessun elemento con dimensioni inferiori ai 0.03 micron possa transitare all'interno della rete evitandone la presenza si evita quindi la proliferazione.

Inoltre non saranno progettati sistemi di accumulo termico dell'acqua calda sanitaria, spesso causa dello sviluppo del batterio.

Con questa soluzione si eviterà l'utilizzo di prodotti chimici e la necessità di shock termici e temperature molto alte di produzione dell'acqua sanitaria che male si sposano con i sistemi di produzione del calore alimentati da fonti rinnovabili.

L'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria sarà di tipo centralizzato e la produzione sarà integralmente ottenuta mediante utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta dalle pompe di calore utilizzare per riscaldamento degli ambienti durante la stagione invernale e mediante recupero termico sull'acqua di condensazione delle pompe di calore funzionanti da refrigeratori nella stagione estiva, quindi in stagione estiva completamente gratuito.

Sarà adottato un sistema di accumulo termico di sola acqua tecnica collegato a un modulo di scambio termico per la produzione istantanea di acqua calda

sanitaria. Il sistema sarà dotato di circolatori a velocità variabile che consentiranno di erogare la potenza per il riscaldamento dell'acqua sanitaria in funzione del fabbisogno reale delle utenze.

Rete di scarico

La reti di scarico sarà realizzata con tubazioni in polietilene ad alta densità, dotata nei punti nevralgici di raccordi ispezionabili per eventuale interventi manutentivi.

Le cassette di risciacquo dei vasi igienico sanitari saranno collegate a una rete idrica dedicata alimentata da acqua di recupero dal sistema di smaltimento meteorico.

Termoregolazione

Gli impianti meccanici saranno dotati di sistema domotico di supervisione che ne consentirà il telecontrollo locale da unica postazione di controllo e/o la tele gestione. Dal sistema di supervisione sarà possibile monitorare e gestire:

Stato dei sistemi di filtrazione, aria e acqua, per interventi di sostituzione o manutenzione

Prestazioni delle unità di trattamento aria e impostazione dei parametri di funzionamento

Condizioni termoigrometriche di tutti gli ambienti dell'edificio e settaggio dei parametri climatici desiderati

Stato di funzionamento e/o allarme anomalia delle elettropompe

Stato di funzionamento e/o allarme pompe di calore

Temperature di esercizio dei vari circuiti dell'impianto di riscaldamento e condizionamento e dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria
Stato delle serrande di taratura dell'impianto di distribuzione aria e comando delle stesse laddove richiesto

Illuminazione

Per l'illuminazione interna si privilegia l'utilizzo della luce naturale, anche zenitale, sia per favorire il contenimento energetico,

sia per aumentare il comfort interno.

Le fonti di illuminazione naturale saranno alcuni lucernari puntuali che forniranno luce zenitale e

le ampie vetrazioni verticali, che si aprono su tre delle quattro facciate, schermate nella parte superiore esterna dalla copertura del portico e internamente, all'occorrenza, mediante pannelli oscuranti.

Ad integrazione della fonte naturale, l'illuminazione degli ambienti interni è prevista con lampade a LED dimmerate automaticamente in funzione della luminosità dell'ambiente tramite sensore interno che rileva l'intensità luminosa in LUX e adegua la luminosità delle lampade tramite sistema Dali. Tutti i corpi illuminanti dovranno soddisfare i requisiti di legge in merito ad abbagliamento e riflessione, oltre ai livelli di illuminamento e uniformità garantiti dal progetto. Gli adeguati valori di luminosità, abbagliamento e uniformità saranno conformi a quanto prescritto dalla normativa di riferimento quali: UNI 12464. L'illuminazione esterna è prevista con lampade a LED dimmerate con comando astronomico.

I sistemi di dimmeraggio automatico garantiscono il minimo consumo in funzione della luminosità richiesta e di quella disponibile da fonte solare.

L'utilizzo dell'illuminazione a LED consente un risparmio di energia elettrica pari a circa il 40% rispetto ad una soluzione a neon di

analoghe prestazioni.

L'illuminazione di emergenza e sicurezza è prevista con lampade autonome dotate di batteria tampone.

Pannelli solari fotovoltaici

Come già descritto, il sistema impiantistico è energeticamente ottimizzato dall'utilizzo di pompe di calore elettriche. Pertanto sarà vantaggioso sfruttare l'energia solare disponibile per la produzione di energia elettrica piuttosto che per produrre acqua calda. Circa 180m² di copertura, la porzione non interessata dall'installazione dei lucernari e delle macchine impiantistiche, verranno destinati al posizionamento di pannelli solari fotovoltaici ad alto rendimento, opportunamente orientati per massimizzarne la resa in funzione dei raggi solari. Essi saranno corredati di un dispositivo di ottimizzatore di potenza che avrà il compito di ridurre l'effetto di Mismatching ed aumentare di conseguenza la produzione dei pannelli e la loro resistenza in vita: questo dispositivo è in grado di leggere la produzione istantanea di energia elettrica e di attivare un by-pass nel caso questa sia eccessivamente ridotta a causa della rottura del pannello o del suo parziale oscuramento.

Il sistema sarà dotato anche di un supervisore software per monitorare la produzione ed eventualmente i guasti

del sistema, accelerando così l'eventuale ripristino.

ACCESSIBILITÀ, UTILIZZO, FACILITÀ ED ECONOMICITÀ DI MANUTENZIONE E GESTIONE DELLE SOLUZIONI DEL PROGETTO

Si è concepito un edificio in cui tutti gli ambienti siano collocati su due soli livelli. Il piano terra è accessibile direttamente dal piano pedonale esterno, con due ingressi principali: uno dal parco ed uno dalla città. Entrambi gli ingressi sono protetti dal porticato che circonda l'edificio e funge da spazio di filtro tra interno ed esterno ed elemento di distribuzione e aggregazione, garantendo al contempo la massima permeabilità. Il primo piano è accessibile dal piano terra, sia tramite una scala, sia tramite un ascensore. L'edificio è completamente fruibile in accordo con le normative sull'abbattimento delle barriere architettoniche.

Una dimensione orizzontale evita di sviluppare l'edificio in altezza e consente anche una perfetta integrazione nel paesaggio del parco limitando l'impatto sull'ambiente, e garantendo la sicurezza degli utenti, soprattutto ai fini dell'emergenza antincendio, favorendone l'evacuazione all'esterno.

Il piano terra, accessibile direttamente dall'esterno, è destinato alle attività pubbliche e di aggregazione, in piena integrazione con la vita che si svolge nel parco e nella Città. Oltre a contenere uno spazio cucina/bar, esso è costituito perlopiù da un unico grande locale, capace di mutare forma e dimensioni secondo la funzione richiesta. La divisione in locali di taglia inferiore avviene mediante pareti mobili che in configurazione "open space" si annidano in apposite cavità murarie.

Per contro, il primo piano contiene gli spazi funzionali dove è richiesto un più alto livello di privacy: aule insonorizzate divisibili in locali di taglia inferiore, un mini-auditorio ed un'aula fortemente insonorizzata ad altissima prestazione acustica. Entrambi i piani sono dotati di servizi igienici fruibili da disabili ed attrezzati con appositi spazi per neonati con fasciatoio.

MANUTENZIONE

Le scelte formali, dei materiali e dei sistemi costruttivi sono tese a semplificare la gestione e la manutenzione del fabbricato, limitando e razionalizzando al massimo il numero di elementi da mantenere. La struttura è infatti semplificata al massimo e si compone di fondazioni, pilastri e solai in calcestruzzo armato che, rispetto ad altri materiali come l'acciaio ed il legno, è di gran lunga più durevole e necessita di una manutenzione minima.

La facciata limitata in altezza e protetta dal portico-filtro consente un'agevole pulizia dei vetri senza l'ausilio di scale o piattaforme mobili.

La suddivisione interna degli spazi con pareti mobili è flessibile e consente eventuali modifiche future.

L'utilizzo di sistemi domotici per la gestione centralizzata degli impianti di riscaldamento e ventilazione e la gestione dell'illuminazione con sensori di luminosità

consentono facilità di gestione dell'edificio, riduzione dei consumi e della manutenzione. La scelta di materiali di finitura adatti a locali pubblici ad alta frequentazione, quali il legno per le sedute e il calcestruzzo per le pavimentazioni, determina una manutenzione minima nel tempo accompagnata dal mantenimento delle qualità estetiche.

La collocazione delle macchine a livello copertura consentirà lo svolgimento delle attività manutentive senza interferire con le attività svolte all'interno dell'edificio.

Inoltre il sistema di supervisione degli impianti meccanici segnalerà esattamente lo stato di disservizio o l'area di impianto ove intervenuto il guasto consentendo il facile ripristino e consentendo eventualmente di sezionare l'area d'intervento mantenendo attivi gli impianti nelle altre parti dell'edificio.

Altresì le soluzioni adottate sono tese a minimizzare le manutenzioni: si cita a titolo d'esempio la presenza dei sistemi di ultrafiltrazione dell'acqua potabile grazie al quale non sarà necessario provvedere al rabbocco dei sanificanti chimici.

La gran parte della manutenzione da eseguirsi sugli impianti elettrici riguarda l'illuminazione. La scelta delle lampade con tecnologia a led riduce enormemente questa necessità. Si prevede il loro funzionamento per una vita utile di 50.000 ore che, con utilizzo intenso ipotizzato per 10 ore giorno per 288gg/anno, corrisponde ad almeno 17 anni senza bisogno di sostituzione.

ACUSTICA

La progettazione acustica verrà fatta in ottemperanza al D.P.C.M. del 05/12/1997 "Requisiti acustici passivi degli edifici", alla norma UNI 11367, UNI EN ISO 3382 "Misurazione del tempo di riverbero di ambienti con riferimento ad altri parametri acustici" ed alle norme UNI di riferimento. Obiettivo è il raggiungimento di un ottimo comfort acustico interno e la minimizzazione delle interferenze acustiche sia tra le differenti attività interne sia tra quelle interne e quelle esterne.

Limitazione della trasmissione acustica interna tra ambienti di servizio ed aule e tra differenti locali di lavoro (aula/aula) tramite: la desolidarizzazione strutturale dei pavimenti con membrane acustiche;

la messa in opera di partizioni verticali con potere fonoisolante apparente $R'W$ minimo pari a 50 dB, anch'esse desolidarizzate dai pavimenti.

Utilizzo di solette con una nervature ampie e dense per incrementare la superficie di contatto con le onde sonore e ridurre drasticamente il riverbero.

Applicazione di materassini fonoassorbenti ad altissime prestazioni tra le nervature per garantire un confort acustico ottimale in tutti gli spazi.

Le pareti scorrevoli, alloggiare nelle apposite cavità all'interno delle travi portanti in calcestruzzo, saranno dotate di sigilli

acustici (parete/trave, parete/pavimento, parete/parete) che garantiranno un isolamento vero.

Le tende al piano terra, pensate composte da un triplo strato velluto/filtro acustico/velluto contribuiranno al confort dei locali, agendo anche come schermo anti-riverbero. Le tende a rullo alle finestre, contribuiranno ad assorbire parte delle onde sonore dirette verso i vetri, riducendone l'intensità. Abbattimento dei rumori da calpestio mediante l'installazione di membrane isolanti acustiche fonosmorzanti all'interno dei pavimenti del primo piano e di copertura, laddove sono installate le macchine impiantistiche.

Per quanto riguarda gli impianti interni invece, ci si prefigge di raggiungere le seguenti prestazioni:

$L_{Aeq} \leq 25$ dB (A) per gli impianti a funzionamento continuo, come riscaldamento e condizionamento
 $L_{AS} \max = 35$ dB (A) per gli impianti a funzionamento discontinuo, come scarichi ed ascensori

Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza in fase di cantiere per la stesura dei piani di sicurezza.

L'area oggetto di intervento è sita presso il nuovo parco urbano in quartiere Isola

a Milano, a pochi passi dalla Stazione Garibaldi, in un'area che attualmente è allestita a cantiere.

Relazione sintetica di analisi e valutazione dei rischi: principali fattori di rischio considerati sulla base della tipologia e del contesto dell'intervento:

Il cantiere si trova in un contesto urbano fortemente antropizzato e caratterizzato da notevoli flussi veicolari e pedonali. Sarà necessario prediligere soluzioni che riducano al minimo qualunque tipo di interferenza con le funzioni commerciali e residenziali presenti, tra i quali ad esempio rumore e polveri. Sarà necessario organizzare il cantiere in modo tale da ridurre al minimo le interferenze viabilistiche ed evitare lo stazionamento dei mezzi d'opera sulla viabilità pubblica.

La tipologia di edificio da realizzare necessita di lavorazioni in quota e pertanto è presente sia un rischio di caduta dall'alto sia un rischio di caduta di materiale dall'alto durante le attività da svolgere in copertura lungo il perimetro del fabbricato e in prossimità dei lucernari presenti.

La realizzazione delle fondazioni prevede lavorazioni di scavo e movimentazione meccanica di terra che comportano il rischio investimento, seppur con profondità di scavo limitatissime.

Dovrà essere tenuta in considerazione l'eventuale interferenza con linee aeree o sotterranee.

Lo stadio avanzato di realizzazione de La Biblioteca degli Alberi richiederà una specifica strategia per evitare ogni tipo di danneggiamento.

Scelte progettuali ed organizzative preventive e protettive: scelte progettuali ed organizzative preliminari per la riduzione dei rischi precedentemente esposti. Le scelte progettuali ed organizzative adottate sono volte a prediligere le misure di protezione collettiva in luogo a quelle individuali.

Flusso veicolare con ingresso dedicato al cantiere, possibilmente comune all'ingresso del cantiere del parco. Nel caso la temporalità delle costruzioni non lo consentisse, l'ingresso al cantiere e la viabilità verso l'area dei lavori dovrà tener conto della configurazione del parco circostante, per limitare l'impatto sui lavori già svolti e sull'eventuale fruizione del parco da parte degli utenti.

Zone di fermata e sosta automezzi completamente all'interno dell'area di cantiere.

Limitazione del rischio di caduta dall'alto avendo progettato un edificio su due soli livelli.

Utilizzo di ceste telescopiche per l'installazione di protezioni collettive.

Predisposizione di protezioni collettive a seconda delle fasi lavorative.

Montaggio di parapetti provvisori sui perimetri mediante ceste telescopiche durante la realizzazione delle strutture e comunque fino alla realizzazione di tutti gli elementi definitivi che proteggono dalla caduta nel vuoto.

I fori dei lucernari dovranno essere chiusi temporaneamente mediante appositi assi da ponte pedonali fino all'installazione dei cupolini di progetto. Per il loro montaggio dovranno essere predisposti lungo il perimetro fissaggi di trattenuta a circa 1,5m dal foro in modo tale da consentire all'operatore di agganciarsi a 2 di essi durante la fase di installazione. Tali fissaggi potranno essere utili anche nelle fasi di manutenzione successiva.

Piazzamento della gru nella posizione più sicura e comoda, sezionando la viabilità e verificando le interferenze con gli edifici circostanti e con eventuali linee elettriche aeree.

Movimentazione dei carichi all'interno dell'area di cantiere senza interferenze con l'area esterna e minimizzazione delle zone di pericolo di caduta materiali, concentrando e sezionando le aree di tiro in alto.

Sezionamento degli scavi; la limitazione delle profondità di scavo e dei volumi di terra da movimentare riducono al minimo di rischio di investimento.

Esecuzione di un'indagine preliminare preventiva per l'identificazione di tutti i pozzetti e i servizi interrati ed aerei esistenti: reti telefoniche e dati, reti elettriche, reti idrauliche, condotti fognari.

Nelle zone interessate da sottoservizi gli operatori dovranno liberare le condutture manualmente in modo da prevenire eventuali danneggiamenti da mezzi meccanici e provvedere al loro eventuale spostamento se necessario.

Cantiere completamente recintato.

Controllo degli accessi mediante sorveglianza continua con personale in guardiana ed ingresso tramite badge (CRS). Tale accorgimento aiuta anche a contrastare il lavoro irregolare.

Cantiere attrezzato logisticamente con un sufficiente numero di baracche destinate ad ufficio, spogliatoi, ricovero/infermeria e WC, in funzione del numero di uomini/giorno da stimare con il piano di sicurezza e con dotazione di estintori, illuminazione fissa

Relazione di massima sugli aspetti economico-finanziari del progetto

Il progetto proposto ha una superficie lorda pari a circa 848m² secondo le modalità di calcolo espresse nelle risposte ai quesiti posti dai partecipanti e pubblicate nel sito del Concorso.

Sia il piano terra che il primo piano hanno infatti una superficie lorda di 424 m². Dal calcolo sommario della spesa, allegato, si evince pertanto che l'importo dei lavori presunto è pari ad € 1.525.000,00 inclusa IVA, arrotondato.

Il costo reale di costruzione, stimato sulla superficie commerciale, risulta di 1.605 €/m² (IVA inclusa).

A fronte di un investimento con costi per unità di superficie nella norma, si contrappone un progetto che ha tra i suoi pregi un costo di gestione e manutenzione

molto contenuto.

Da un lato si pone in evidenza il risparmio energetico, e quindi monetario in fase di gestione, dettato dall'utilizzo di fonti rinnovabili, dal riciclo di acqua piovana, dall'efficiente sistema di riscaldamento e raffrescamento, da una ridotta esigenza di luce artificiale a sua volta a bassissimo consumo e da ottime prestazioni dell'involucro.

D'altro lato, gli stessi sistemi ed i materiali, come già detto, sono caratterizzati da esigenze manutentive sotto la media.