

1 INSERIMENTO NEL CONTESTO URBANO, SOCIALE, PAESAGGISTICO

2

3 L'edificazione del Museo delle bambine e dei bambini di Bologna, inteso sia come nuovo presidio
4 socio-culturale locale che come attrattore a livello nazionale, costituisce un'opportunità di
5 **riqualificazione e riscatto** per il Pilastro, area caratterizzata da una difficile realtà socio-economica
6 e da una conseguente percezione negativa sia esogena che endogena. L'intervento si rivela ancor
7 più interessante poiché inserito, quale polarità, all'interno del progetto Impronta Verde che agisce
8 sul paesaggio naturale e culturale della città a scala territoriale.

9

10 Il sito individuato per il MUBA è posto in **posizione strategica** all'interno del rione essendo al centro
11 della spina verde del Pilastro e include due realtà fulcro di aggregazione ed inclusione sociale: la
12 Biblioteca Spina e la Casa Gialla, con le quali opererà in rete agevolando le interazioni ed ampliando
13 tipologia ed orari delle attività proposte alla cittadinanza. Inoltre la realizzazione della nuova linea
14 rossa del tram che passerà nell'adiacente via Casini permetterà di potenziare la connessione del
15 lotto al resto della città.

16

17 Il progetto prevede l'inserimento di un edificio di pianta rettangolare (44 x 17m) in posizione sfalsata
18 rispetto alla Casa Gialla e alla Biblioteca Spina. Tale disposizione, che intende articolare un **micro**
19 **sistema urbano**, è stata preferita a quella in batteria suggerita dal DIP volta a sfruttare l'area
20 asfaltata presente tra i due edifici. Non si ritiene infatti che tale preesistenza costituisca motivazione
21 sufficiente a definire la collocazione del nuovo edificio, tanto più esistendo la possibilità di de-
22 sigillarne la superficie ripristinandone la permeabilità e ridefinendone il disegno. Il MUBA, al quale si
23 arriverà principalmente da via Casini, risulterà quindi arretrato rispetto agli altri due edifici che
24 andranno così a definire una quinta prospettiva per il nuovo edificio.

25

26 Un **viale**, inteso come parco lineare attrezzato, è posto nel mezzo della spina verde parallelamente
27 a via Casini. Questo asse funge da **connettore** tra il MUBA ed i due edifici esistenti: un connettore
28 appropriabile, utilizzabile dai cittadini come piattaforma per radunarsi, svagarsi e semplicemente
29 rilassarsi. Al viale, oltre agli edifici, si collegano diversi spazi verdi attrezzati con definizioni diverse:
30 il parco giochi, l'area sensoriale riservata ai piccolissimi e lo spazio dedicato agli orti didattici e alla
31 casa delle farfalle, nonché il preesistente campetto da gioco. Il viale, che funge da ponte tra l'eredità
32 e l'innovazione, ha inoltre il potenziale di poter connettere a quello che ancora deve venire, potendo
33 essere prolungato successivamente al di fuori del lotto proseguendo la definizione alternata degli
34 spazi che lo lambiscono. Tale superficie, così come quella dell'asse che la attraversa
35 perpendicolarmente collegando via Casini con via Pirandello, è pensata in calcestruzzo drenante ad
36 alte prestazioni al fine di garantire la permeabilità del suolo congiuntamente alla presenza di una

1 pavimentazione fruibile ed accessibile a tutte e tutti oltre che carrabile in caso di emergenza o
2 manutenzione.

3

4 L'impianto proposto risulta essere rispondente alle prescrizioni del Regolamento Edilizio relative, in
5 particolare, alle Superfici Permeabili ed all'Indice di Riduzione dell'Impatto Edilizio che risulta
6 superare il minimo previsto di 4 con un valore **RIE** = 6,64.

7

8

9 **IL MUBA**

10

11 L'impronta rettangolare a terra si sviluppa verticalmente in una **giocosa fabbrica di esperienze e**
12 **di sapere**. Il terzo livello, quasi interamente dedicato al giardino sensoriale in copertura, è infatti
13 caratterizzato dalla sagoma a *shed* movimentati. Tale reinterpretazione giocosa e singolare
14 dell'archetipo della fabbrica, oltre ad essere un riferimento alla specificità di un luogo sviluppatosi
15 negli anni '60 per sopperire alla necessità di alloggi dovuta allo sviluppo industriale, origina da uno
16 degli assunti principali del Reggio Emilia Approach di Loris Malaguzzi secondo **il quale il bambino**
17 **è un produttore di conoscenza**. Il Museo delle bambine e dei bambini è infatti inteso come
18 dispositivo capace di stimolare i piccoli visitatori ad imparare facendo, sperimentando, manipolando
19 e giocando.

20

21 D'altronde **i musei sono istituzioni culturali al servizio della collettività**, non più rivolti
22 esclusivamente alla conservazione, tutela, studio e fruizione del patrimonio. Come sostiene
23 Ludovico Solima nella premessa al suo libro "Il pubblico dei musei. Indagine sulla comunicazione
24 nei musei statali italiani" (Gangemi Editore, Roma 2000): "Il patrimonio di un museo non può essere
25 ricondotto alla disponibilità di una collezione da esporre, e il suo valore non è dato solo
26 dall'importanza attribuita alle opere che la compongono: ciò che qualifica un museo è la capacità di
27 essere un soggetto attivo nella creazione e nella diffusione della conoscenza."

28

29 Questo si ritiene debba essere uno dei propositi del Museo delle bambine e dei bambini, che potrà
30 **costruire il proprio patrimonio materiale e immateriale** insieme alle diverse comunità del
31 territorio, attraverso mostre e laboratori pensati per le diverse fasce d'età, dai più piccoli agli
32 adolescenti.

33

34 La progettazione dell'edificio è andata di pari passo con l'idea di cosa dovesse essere agito al suo
35 interno - sulla base dell'ottima impostazione già fornita nel DIP - configurandosi come uno **spazio**
36 **democratico**, dunque accessibile a tutte e a tutti, in cui è possibile abbracciare le diversità e i diversi
37 punti di vista, senza pregiudizi.

1 Partendo dall'idea che l'esperienza museale debba essere pensata a partire dal parco pubblico, il
2 piano terra dell'edificio risulta essere completamente trasparente, stabilendo **continui rapporti**
3 **interno - esterno** sia a livello visivo che di attività. La facciata vetrata è infatti svincolata dalla
4 struttura portante la quale è primariamente costituita da una serie di **nuclei in X-LAM a vista** che
5 ospitano gli spazi serventi e che si susseguono in maniera sfalsata definendo una serie di spazi
6 serviti. Tale organizzazione ripropone internamente l'idea di micro sistema urbano proposta nel
7 masterplan del parco e si traduce in un edificio con **spazialità fluide** che possono adattarsi alle
8 nuove iniziative oltre che alle esigenze allestitivo ed educative.

9
10 L'**accesso principale** è posto in posizione quasi baricentrica e conduce dal viale, sul quale è
11 predisposta una struttura ove alloggiare all'asciutto ed in sicurezza passeggini e carrozzine, all'atrio.
12 Su questo spazio affacciano la **biglietteria** ed una **tribuna**. Si è deciso di includere questo elemento,
13 benché non espressamente richiesto nel DIP, perché si ritiene fondamentale la presenza di uno
14 **spazio performativo** in un museo dei bambini, in quanto dispositivo capace di fornire molteplici
15 opportunità curatoriali di attivazione e quindi maggiore dinamismo e rinnovabilità all'esperienza del
16 visitatore, nonché la possibilità di essere utilizzato costantemente come **spazio d'incontro e**
17 **socializzazione**.

18
19 Il nucleo dirimpetto all'ingresso ospita i **servizi igienici** divisi per sesso, accessibili ed accessoriati
20 con fasciatoio nell'antibagno; lo spazio dedicato agli **uffici** e alla sala riunioni e una nicchia rivolta
21 verso l'atrio che ospita 50 **lockers guardaroba**.

22
23 L'ala est del piano terra è quella dedicata al ristoro ed è concepita in tre spazialità che orbitano
24 intorno al nucleo che ospita cucina e bar. Il primo spazio è quello della **caffetteria** che può funzionare
25 autonomamente anche in caso di occupazione del **ristorante** e del **laboratorio di cucina**.
26 Quest'ultimo spazio, che può essere utilizzato come estensione della caffetteria nei momenti in cui
27 non vi sono attività laboratoriali, è posto sull'angolo dell'edificio così da rendere ben visibili
28 dall'esterno le attività che vi si svolgono, divenendo così un **attrattore**. Il ristorante ed il laboratorio
29 sono posti in posizione strategica che ne permette la locazione temporanea per eventi. Sia dalla
30 caffetteria che dal ristorante è possibile uscire direttamente all'esterno consentendo la disposizione
31 di tavolini che contribuiscono ad **attivare il viale**.

32
33 L'ala ovest del piano terra ospita, esposta a sud, la **Stanza dei Sensi**: un ambiente morbido per i
34 piccolissimi, accessoriato con una confortevole nicchia per l'allattamento e in diretta connessione
35 con uno spazio esterno protetto riservato ai più piccini. Inoltre in quest'ala dell'edificio ha inizio il
36 percorso espositivo con l'ambiente **Il Museo si Presenta**, uno spazio visibile dall'esterno in cui i
37 bambini lasciano la loro traccia esponendo gli elaborati realizzati durante le attività. L'esposizione

1 avviene per mezzo di **elementi modulari** minimali che donano risalto agli oggetti dei bambini,
2 nonché di pannelli espositivi appesi e tirantati, tutto all'insegna della **massima flessibilità e**
3 **mutabilità dell'allestimento**. Questo spazio accoglie, alle spalle della biglietteria, il corner digitale
4 **Io mi Presento** in cui i bambini possono stampare il loro passaporto prima di iniziare la visita.

5
6 Il percorso prosegue attraverso una **scala elicoidale scenografica** che conduce al primo livello.
7 Oltre a questa scala, la **distribuzione verticale dell'edificio** è garantita da due nuclei contrapposti
8 contenenti ciascuno un capiente ascensore ed una scala aperta, più fruibile nel quotidiano rispetto
9 ad una casa protetta o filtrata. Il nucleo posto più a est serve tutti i livelli dell'edificio dall'interrato -
10 che ospita uno spazio tecnico e di deposito - al giardino in copertura posto al terzo livello.

11
12 Giunti al primo piano il percorso espositivo-esperienziale di articola nella **sequenza di stanze**
13 **tematiche ed atelier** facenti riferimento alle tre interessanti tematiche previste dal progetto
14 curatoriale: Spazio, Memoria e Città. L'ambiente di questo livello risulta diverso da quello trasparente
15 del piano terra: si è voluto infatti proporre uno **spazio immersivo** tendente al concetto museale di
16 *white box*, ma con alcune aperture selezionate verso la città, verso il parco, verso le fronde degli
17 alberi.

18
19 La pianta di questo livello è molto libera. Solamente tre nuclei in X-LAM proseguono infatti dal piano
20 terra al primo piano (i due distributivi e quello dei servizi igienici). Per il resto gli ampi ambienti sono
21 inframezzati dai pilastri metallici a croce collegati, a livello del controsoffitto, da guide predisposte
22 per l'installazione di pannelli scorrevoli con i quali **suddividere lo spazio in maniera flessibile e**
23 **dinamica** a seconda delle esigenze allestitivo che verosimilmente mutano nel tempo. Oltre alla
24 possibilità di utilizzare tali pannelli, si prevede l'allestimento attraverso l'utilizzo di **scenari mobili**
25 **tematici** e di grandi oggetti che possono fungere da diaframmi tra le sale.

26
27 La costante sovrapproduzione di immagini a cui assistiamo oggi rischia di limitare l'apprendimento
28 alla sola percezione visiva. Per questo nelle stanze tematiche e nei laboratori le bambine e i bambini
29 sono invitati a scoprire diversi materiali che diventeranno dei veri e propri **attivatori di conoscenza**.
30 Tutto l'arredamento sarà concepito a portata di bambino in modo da **stimolare l'autonomia e la**
31 **creatività**.

32
33 Le ultime due campate sul lato est, dedicate alla tematica Città e cittadinanza, sono a **doppia altezza**
34 ed **illuminate zenitalmente** dalle finestrate poste sugli shed. Visto il tema, si è ritenuto infatti
35 opportuno prevedere una spazialità dall'altezza generosa che consentisse lo sviluppo di un
36 allestimento adeguato.

1 Nel complesso, dei **1500 mq** di Superficie Totale del museo, lo spazio espositivo-esperienziale
2 interno occupa circa 700mq (calpestabili) inclusi dello spazio performativo della tribuna. Il **volume**
3 dell'edificio ammonta a circa 6980 mc.

4

5 Attraverso il nucleo distributivo si accede all'unica campata interna del terzo livello, che affaccia sulla
6 doppia altezza e che è a supporto del **giardino olfattivo** di 530mq posto in copertura. Questo spazio
7 esterno costituisce il culmine dell'esperienza svolta all'interno del museo e sarà caratterizzato, grazie
8 ad un'accurata selezione di essenze botaniche, da aromi diversi a seconda della stagione. Molta
9 importanza è infatti data alle attività da svolgere all'esterno – in copertura come nel parco – come
10 **spazio di sperimentazione** dei propri sensi. L'osservazione dei diversi aspetti della natura (gli odori,
11 la rugosità delle cortecce, l'increspatura e la forma delle foglie, la leggerezza dei petali) può diventare
12 occasione di gioco e apprendimento interdisciplinare. I bambini potranno esplorare, rilassarsi e
13 giocare sulla terrazza verdeggiante in piena sicurezza, essendo il suo perimetro protetto dalla
14 lamiera stirata che prosegue dalla facciata sottostante definendo lo spazio senza compromettere la
15 possibilità di tralucere verso la città nella quale torneranno poco dopo, arricchiti dalle nuove
16 conoscenze e memorie appena prodotte e acquisite nel MUBA.

17

18

19 **CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

20

21 Dal punto di vista strutturale si è optato per una **struttura portante in legno con il sistema X-LAM**,
22 ovvero pareti massicce di legno a strati incrociati, prediligendo quindi una soluzione a basso impatto
23 ambientale, completamente a secco e caratterizzata da tempi di realizzazione estremamente ridotti
24 grazie all'utilizzo di elementi prefabbricati in stabilimento.

25

26 La decisione di lasciare a vista il legno dei nuclei (sul lato esterno) costituisce una scelta volta a
27 caricare questi elementi di un ruolo didattico legato alla **sostenibilità**. Il legno come materiale da
28 costruzione, infatti, dal punto di vista della sostenibilità non ha eguali essendo "prodotto" dagli alberi,
29 il cui rinnovamento dipende da una sorgente energetica pulita e sempre disponibile come l'energia
30 solare. Inoltre il legno svolge un ruolo fondamentale nella lotta ai cambiamenti climatici: le foreste,
31 producendo legno, riducono la quantità di anidride carbonica presente nell'atmosfera fissando il
32 carbonio attraverso il processo di fotosintesi clorofilliana; inoltre, l'utilizzazione e la trasformazione
33 del legno in manufatti e prodotti da costruzione richiede un consumo sia in termini di energia che di
34 emissioni di CO2 molto minore rispetto ai processi di produzione e trasformazione di materiali quali
35 il calcestruzzo, i mattoni, il vetro o l'acciaio. Per questo motivo la scelta progettuale per i pannelli
36 XLAM è stata quella di prediligere produzioni dotate di certificazione forestale PEFC o FSC.

1 La soluzione costruttiva in legno con struttura X-LAM e con il sistema Platform Frame utilizzato per
2 le tamponature del livello superiore e per la copertura degli shed a cassettoni (Platform Frame
3 sdraiato) oltre ai **benefici in termini di sostenibilità e velocità di costruzione** offre innumerevoli
4 vantaggi.

5

6 Dal punto di vista energetico gli edifici in X-LAM e Platform Frame hanno ottime prestazioni; il legno
7 come materiale è già di per sé un buon isolante termico e, se accoppiato con cappotti isolanti dal
8 lato esterno e contropareti impiantistiche riempite con isolante all'interno permettono di raggiungere
9 facilmente e senza costi superiori all'edilizia tradizionale livelli molto elevati di efficienza energetica
10 a fronte di pacchetti costruttivi estremamente contenuti come spessori. Dal punto di vista strutturale
11 le costruzioni in legno in generale ed in X-LAM in particolare hanno un **eccellente comportamento**
12 **al sisma**. Con riferimento alla resistenza alle azioni sismiche, recenti esperienze sperimentali hanno
13 dimostrato per questi edifici non solo la capacità di resistere a terremoti eccezionali ma anche a
14 fronte di un livello di danno minimo e comunque riparabile. Tali eccezionali proprietà si stanno
15 attualmente traducendo in prescrizioni normative aggiornate inserite nella revisione degli Eurocodici
16 5 e 8 che verranno presi a riferimento nella presente progettazione, insieme a quelle contenute nelle
17 Norme Tecniche sulle Costruzioni italiane.

18

19 Il legno ha inoltre un **ottimo comportamento al fuoco**, nel senso che pur essendo un materiale
20 combustibile brucia con una velocità di carbonizzazione nota, lenta e comunque prevedibile,
21 pertanto è possibile garantire la resistenza richiesta prevedendo spessori adeguati in modo da far
22 sì che la sezione residua sia sufficiente a garantire la funzione portante. Inoltre una ulteriore
23 protezione è data dai pannelli di rivestimento che vengono abitualmente utilizzati per le contropareti
24 e i controsoffitti che forniscono una ulteriore capacità di resistenza al fuoco agli elementi strutturali.

25

26 Lo sviluppo della proposta progettuale vede una **stretta integrazione tra la concezione**
27 **architettonica, strutturale le soluzioni impiantistiche**, al fine di garantire le migliori prestazioni
28 possibili da tutti i punti di vista.

29

30 Le **strutture di fondazione** saranno costituite da una platea di fondazione posta sopra uno strato
31 di calcestruzzo magro, sopra la quale verranno impostati dei muretti in c.a. a formare un vespaio
32 areato. Le **pareti X-LAM** poggeranno sui cordoli in c.a. e saranno ad essi collegate con piastre di
33 presidio al sollevamento e allo scorrimento collegate con chiodi a rilievi tronco-conici alle pareti e
34 barre filettate con ancorante chimico o contropiastre lateralmente al cordolo. I **solai** di interpiano e
35 copertura verranno realizzati con travi rompitratta e soprastante pannello X-LAM.

36

1 Nella concezione strutturale dell'edificio si è scelto di ridurre al minimo le strutture portanti verticali
2 per garantire la massima versatilità degli spazi, creando al contempo una maglia semplice e
3 razionale che consente un'**ottimizzazione degli elementi strutturali**. Ne risulta un sistema sismo
4 resistente costituito dalle "scatole" portanti dei locali di servizio, ed un utilizzo di pilastri con la sola
5 funzione di portare i carichi verticali e quindi schematizzabili come bielle e realizzabili con profili snelli
6 senza la necessità di ricorrere ad elementi di controvento.

7
8 La realizzazione dei solai con pannelli massicci in X-LAM consente inoltre di avere una **superficie**
9 **pulita e libera** per il passaggio delle canalizzazioni dell'aria all'intradosso, oltre a consentire la
10 realizzazione del perimetro a sbalzo rispetto alle strutture portanti verticali.

11
12 Una progettazione delle strutture in legno dell'edificio curata nei minimi dettagli consente, tramite la
13 prefabbricazione in stabilimento dei pannelli X-LAM, la **massima precisione e velocità nel**
14 **montaggio** essendo tutte le forature dovute a infissi ed impianti definibili nei disegni di produzione
15 delle strutture in fase di progettazione esecutiva.

16
17 Oltre ai core lignei, altri elementi caratterizzanti l'edificio sono certamente le vetrate del piano terreno
18 costituite da **infissi e vetri basso emissivi** al fine di contenere la dispersione termica; inoltre il volto
19 dell'edificio è caratterizzato dalla **seconda pelle in lamiera stirata colorata** in alluminio, dispositivo
20 bioclimatico che protegge l'involucro e, piegandosi ed aggettando all'altezza del solaio che divide il
21 piano terra dal primo, ombreggia il basamento trasparente donando all'edificio una **pratica pensilina**
22 **perimetrale**.

23

24

25 **SOSTENIBILITÀ ENERGETICA**

26

27 Anche a livello impiantistico, l'obiettivo è quello di edificare un **museo sostenibile ed efficiente, la**
28 **cui impronta ambientale sia minima** e le cui spese di esercizio, gestione e manutenzione siano
29 contenute al massimo.

30

31 L'edificio sarà in **classe energetica A4** e sarà progettato utilizzando tutti gli accorgimenti tecnici
32 possibili per ridurre al minimo il consumo di energia per i servizi di climatizzazione invernale ed estiva
33 e la ventilazione meccanica. Il progetto impiantistico si somma quindi agli **accorgimenti passivi di**
34 **bioedilizia** già descritti, come ad esempio l'adeguato isolamento dell'involucro, il sistema di
35 schermatura solare per limitare al massimo l'impatto della radiazione solare nel periodo estivo e la
36 previsione di vetri basso emissivi. Anche la presenza del tetto verde comporterà una riduzione dei
37 carichi termici sia invernali che estivi.

1 L'edificio avrà inoltre un **fattore di forma compatto**, che ne garantirà intrinsecamente un alto livello
2 di isolamento termico limitando le superfici disperdenti a parità di volume climatizzato.

3
4 Tutti gli impianti meccanici saranno al massimo livello di efficienza raggiunto allo stato dell'arte, e
5 saranno abbinati ad un **impianto fotovoltaico** che consentirà la produzione energetica direttamente
6 in-situ, con un evidente beneficio al livello energetico e di utilizzo della rete elettrica nazionale. Sarà
7 inoltre prevista la creazione di una **comunità energetica rinnovabile**, di cui potranno fare parte gli
8 altri edifici pubblici e privati della zona, con evidenti benefici sia economici che di funzionalità della
9 rete elettrica pubblica.

10
11 Il progetto dell'edificio ottempererà inoltre a tutto quanto previsto nella normativa relativa ai **CAM**
12 (D.M. 11/10/2017 e D.M. 10/03/2020), a titolo esemplificativo e non esaustivo si attueranno: una
13 valutazione di tutti i materiali edili e impiantisti utilizzati in modo da assicurare i requisiti di
14 disassemblabilità e possibilità di riciclo previsti; il recupero delle acque meteoriche e il suo utilizzo
15 per fini irrigui e di scarico dei WC; la riduzione del consumo idrico mediante sistemi di riduzione di
16 flusso; il monitoraggio del consumo idrico mediante contatori volumetrici; la riduzione dei consumi
17 energetici dell'edificio; il monitoraggio del consumo energetico per climatizzazione e ventilazione;
18 una corretta valutazione del comfort termo-igrometrico in base a quanto previsto dalla norma ISO
19 7730:2005.

20
21 Per quanto riguarda gli **impianti meccanici**, tutti i locali oggetto di intervento saranno dotati di
22 impianto di ricambio dell'aria primaria e climatizzati in inverno e in estate, l'unica eccezione saranno
23 i servizi igienici che non saranno climatizzati nel periodo estivo.

24
25 La filosofia impiantistica seguita prevede un **impianto di tipo misto**, con emissione e ripresa
26 dell'aria primaria tramite un recuperatore di calore ad altissima efficienza dedicato per ciascun piano
27 dell'edificio e un impianto per la climatizzazione invernale ed estiva mediante fancoil. L'utilizzo di
28 questo tipo di impianti di ricambio d'aria permette di non avere aria che viene ricircolata nei locali,
29 garantendo intrinsecamente la salubrità dell'aria evitando la diffusione di eventuali agenti patogeni
30 tra i vari locali. La distribuzione dell'aria sarà eseguita mediante canalizzazioni metalliche
31 opportunamente coibentate, la portata d'aria nei vari ambienti del museo sarà regolata da opportuni
32 sensori di CO2 in modo da essere proporzionale al livello di occupazione dei locali.

33
34 Nell'ottica di massimizzare il risparmio energetico si è scelto di installare delle **pompe di calore**
35 **geotermiche** attuando un prelievo di energia termica dal terreno sfruttando l'acqua di falda.
36 L'impianto ipotizzato sarà del tipo **open loop** e utilizzerà un sistema di pozzi di prelievo e di
37 reimmissione dell'acqua di falda mediante un numero adeguato (3-5 in totale) di pozzi. Data la

1 profondità della falda riportata nella relazione geologica si ipotizza che tale impianto possa essere
2 molto efficiente e avere delle prestazioni invernali (COP) ed estive (EER) superiori a 5.

3
4 La macchina frigorifera utilizzata sarà ad inversione di ciclo lato acqua, il che la renderà più efficiente
5 nel periodo estivo e ne ridurrà i costi di manutenzione, con fluido frigorigeno ecologico, scambiatori
6 interni a piastre e volano termico. La distribuzione sarà di tipo idronico tramite idonei gruppi di
7 pompaggio comandati da inverter, in modo da garantire la **completa modularità della**
8 **distribuzione** rispetto ai carichi interni. L'emissione del caldo e del freddo nei locali avverrà tramite
9 ventilconvettori a due tubi, con l'eccezione dei servizi igienici nei quali si prevede l'installazione di
10 radiatori in alluminio.

11
12 Tutti gli impianti saranno controllati da un **sistema di Building Automation** (BACS) che attuerà il
13 controllo e il monitoraggio di tutta la dotazione impiantistica dell'edificio. Il livello di efficienza di
14 questo sistema sarà almeno pari ad A. Questo tipo di controllo consentirà inoltre la gestione
15 ottimizzata e centralizzata di tutti gli impianti tecnologici anche da remoto.

16
17 Per quanto riguarda l'**impianto di illuminazione** a servizio del fabbricato, si è optato per l'adozione
18 del **sistema DALI** (Digital Addressable Lighting Interface), uno standard comune di comunicazione
19 tra moduli di comando e alimentatori che consente di gestire l'impianto d'illuminazione ideato dalle
20 più grandi aziende produttrici di sorgenti luminose.

21
22 Il sistema DALI consente di gestire l'intero impianto d'illuminazione associando un indirizzo ad ogni
23 apparecchio luminoso. Inoltre è possibile raggruppare e memorizzare i prodotti luminosi oppure
24 isolarne alcuni dal resto dell'impianto. In questo modo è possibile **gestire in maniera semplice ed**
25 **efficiente veri e propri scenari luminosi**, regolando ad esempio l'accensione e l'intensità luminosa
26 di specifici gruppi o di singoli prodotti illuminanti in base al contesto.

27
28 Oltre ai vantaggi tecnici, gli apparecchi con sistema DALI integrato garantiscono un **risparmio**
29 **significativo sui costi energetici**, di gestione e di manutenzione. Questo sistema, infatti, è molto
30 intuitivo e facile da utilizzare. Grazie alla praticità e al ridotto numero di comandi, una volta avviato
31 l'intero impianto d'illuminazione viene gestito in modo automatico. Inoltre, la presenza opzionale di
32 sensori di movimento e la dimmerabilità della luce consentono di ottimizzare i consumi energetici
33 garantendo un risparmio sui costi dell'elettricità notevoli.

34
35 Questo sistema permetterà la **gestione integrata** con i controlli degli impianti meccanici, in modo
36 da garantire il pieno controllo di tutti gli impianti in funzione dell'utilizzo reale dei locali.

37

1 Per quanto riguarda la sostenibilità in termini di **recupero dell'acqua piovana**, l'edificio sarà dotato
2 di un sistema composto da: sistema di drenaggio; sistema di grondaie; sistema di filtraggio per
3 proteggere da elementi esterni (come foglie); tubi di caduta che collegano il sistema di grondaie con
4 il serbatoio di raccolta; il serbatoio di stoccaggio; il sistema di pompaggio e distribuzione. In base
5 alla superficie in pianta dell'edificio, alla piovosità media, alle tipologie di copertura e al tipo di utilizzo
6 si è stimato un serbatoio di raccolta di circa 17m³ che potrà essere interrato nel giardino in adiacenza
7 all'edificio.

8
9 L'utilizzo di tali acque è pensato sia per **fini irrigui** del tetto giardino mediante impianto di irrigazione
10 a goccia basato sulle necessità delle essenze piantate e asservito a misuratore dell'umidità del
11 suolo, sia per l'**alimentazione dei WC** a cassetta, mediante linea idrica dedicata e debitamente
12 segnalata.

13

14

15 **REQUISITI ACUSTICI**

16

17 Il progetto sarà accompagnato da una analisi strumentale sullo stato di fatto acustico, si
18 individueranno le sorgenti presenti e si modellerà l'area con specifici software acustici per
19 quantificare le emissioni sonore presenti allo stato di fatto attuale e prevedere la rumorosità in
20 facciata al nuovo edificio. I risultati saranno confrontati con i limiti della zonizzazione acustica
21 tenendo presenti dei limiti associati al nuovo percorso tramviario e alla classe acustica di
22 appartenenza dell'area (classe III). Gli approfondimenti del progetto saranno pensati per tenere
23 conto anche di questa analisi per **garantire un clima acustico adeguato alle singole attività** che
24 saranno previste sia in esterno sia in interno.

25

26 Per quanto riguarda il **comfort acustico interno** saranno perseguiti gli stringenti requisiti legati ai
27 CAM secondo la normativa UNI 11367:2010 con riferimento alla tipologia, questo perché si ritiene
28 che un elevato comfort acustico sia fondamentale per la fruizione degli spazi e una piacevole
29 permanenza delle persone. Saranno studiati gli ambienti e le tipologie costruttive e i dettagli affinché
30 vi sia la possibilità di svolgere in ciascun ambiente le specifiche attività senza interferire con gli
31 ambienti circostanti, inoltre si inseriranno all'interno degli ambienti sistemi di riduzione della
32 rumorosità legata agli impianti e di controllo del tempo di riverbero con elementi fonoassorbenti
33 integrati e funzionali.

34

35 Tutto quanto progettato sarà verificato da un Tecnico Competente in acustica iscritto all'Albo
36 Nazionale e documentato in apposite relazioni.

37

1 **PREVENZIONE INCENDI**

2

3 Quella della prevenzione incendi sarà una tematica particolarmente approfondita vista la rilevanza
4 dell'edificio. La progettazione antincendio sarà infatti affrontata con il D.M. 03.08.2015 c.d. Nuovo
5 Codice di Prevenzione Incendi, che permetterà di risolvere criticità derivanti dalla complessità
6 dell'attività, essendo aperta al pubblico.

7

8 Particolare attenzione riceveranno i **sistemi di protezione attiva**. Saranno predisposti impianti di
9 rivelazione automatica dei fumi ed un sistema di allarme audio visivo integrato con un sistema ad
10 altoparlanti del tipo EVAC ai sensi della UNI 9795 e della UNI 7240.

11

12 Il livello di prestazione del sistema di controllo dell'incendio sarà effettuato attraverso una protezione
13 manuale realizzata da un impianto idranti pressurizzato direttamente dalla rete di emergenza
14 dell'acquedotto comunale, che può essere considerato come alimentazione idrica superiore ai sensi
15 della EN 12845, punto 9.6.2 che prevede, al punto a) proprio un acquedotto alimentato da entrambe
16 le estremità, pur essendo sufficiente per l'attività in questione la sola alimentazione singola
17 dell'impianto.

18

19 La **protezione passiva** dei fruitori dell'immobile sarà garantita attraverso la resistenza al fuoco delle
20 strutture portanti dell'immobile che permetteranno l'esodo degli occupanti in sicurezza. Un sistema
21 di esodo ben distribuito e organizzato - basato su un'impostazione a scale aperte volta a permettere
22 una maggiore fruibilità quotidiana della distribuzione - permetterà, da ogni punto della struttura, di
23 raggiungere un luogo sicuro a cielo aperto con l'assistenza di un impianto di illuminazione di
24 emergenza, mettendo al primo posto la salvaguardia delle persone.

25

26

27 **FATTIBILITÀ ECONOMICA E GESTIONE DELL'EDIFICIO**

28

29 La fattibilità economica dell'intervento proposto è stata verificata attraverso una comparazione del
30 costo stimato fornito dalla Stazione Appaltante (3.649.635,00€) con la stima sommaria che è stata
31 eseguita attraverso un procedimento sintetico comparativo basato su costi parametrici.

32

33 Il metodo ha previsto l'individuazione e l'utilizzo di costi desunti da interventi simili a quello in
34 oggetto. Per alcuni elementi specifici, in assenza di riferimenti parametrici significativi, si è
35 provveduto all'integrazione con costi desunti da procedimenti intermedi basati sui prezzi di singole
36 lavorazioni provenienti da prezzari ufficiali.

37

1 Il valore finale determinato, che rappresenta la previsione del più probabile costo di costruzione
2 dell'intervento così come presentato, risulta **sovrapponibile** agli importi stimati dalla Stazione
3 Appaltante.

4

5 Nel concepimento progettuale si è inoltre già iniziata a porre particolare attenzione al tema della
6 **gestione e della manutenibilità dell'edificio**, nonché alla loro **sostenibilità economica**.
7 Particolare cura e attenzione verrà infatti posta nello studio dei particolari costruttivi relativi alla
8 durabilità ed ispezionabilità degli elementi e si cercherà di ovviare preventivamente alle possibili
9 criticità legate ai diversi elementi.

10

11 Per quanto riguarda le strutture in legno, la possibilità di bagnamento dovuta a fenomeni di umidità
12 causati da condense interstiziali sarà prevenuta utilizzando guaine e pacchetti isolanti traspiranti e
13 intercapedini di ventilazione in modo da consentire l'asciugatura degli elementi strutturali
14 potenzialmente interessati da tali fenomeni. Al fine di proteggere il più possibile le pareti in legno
15 dalla possibilità di infiltrazioni dal piano delle fondazioni verranno realizzati dei cordoli di calcestruzzo
16 sormontati da guaina bituminosa alti in maniera tale da consentire che il piano di posa delle pareti
17 di legno di legno abbia un margine di sicurezza di 10 cm rispetto al finito interno in caso di eventuali
18 allagamenti.

19

20 La manutenzione delle strutture sarà inoltre resa particolarmente agevole dalla presenza di
21 contropareti che consentono quindi un facile accesso alle strutture dell'edificio. Inoltre al fine di
22 garantire nel tempo un controllo costante sullo stato di salute degli elementi strutturali durante la vita
23 utile della struttura verrà previsto un sistema innovativo di **monitoraggio in continuo dell'umidità**
24 delle strutture in legno, ovvero un sistema costituito da sonde, sensori, centraline di raccolta dati e
25 computer con software di gestione che forniscono informazioni in continuo sul livello di umidità delle
26 strutture in legno e che quindi forniscono un'informazione fondamentale sullo stato di "salute" delle
27 strutture nel tempo, garantendo con sicurezza quasi assoluta da possibili situazioni di rischio
28 biologico che si possono verificare durante la vita utile della struttura. Il controllo in esercizio di una
29 struttura in legno è sempre più uno strumento essenziale per una gestione ottimale e sicura del
30 patrimonio edilizio. Un sistema di monitoraggio – ben concepito e correttamente realizzato – porta
31 infatti un valore aggiunto nella razionalizzazione della manutenzione dell'opera e ad un
32 prolungamento della vita utile della costruzione. Il sistema verrà inoltre integrato con un sistema di
33 monitoraggio periodico mediante misurazioni effettuate in punti di accesso ad elettrodi direttamente
34 infissi sulle strutture previsti nell'ambito del progetto esecutivo.

35

1 Dal punto di vista degli impianti meccanici il monitoraggio sui vari componenti sarà costante, grazie
2 al sistema di Building Automation (BACS) che attuerà il **controllo di tutta la dotazione**
3 **impiantistica dell'edificio**.

4

5 Anche per quanto riguarda l'impianto di illuminazione, l'optare per un sistema DALI permette di avere
6 una **piattaforma intelligente** capace di gestire anche le informazioni sullo stato delle lampade, cosa
7 che consente di rilevare in modo facile eventuali guasti nel sistema elettrico in quanto vengono
8 raccolti ciclicamente messaggi sullo stato di ogni periferica. Tali impostazioni possono essere
9 modificate senza intervenire fisicamente sull'impianto per riprogrammare la regolarità dei controlli.