

**RISTRUTTURAZIONE CON MIGLIORAMENTO SISMICO
SCUOLA PASCOLI
codice: A_183 anno 2022**



DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Progettista
Ermes Torreggiani ingegnere
Responsabile del Procedimento
Ermes Torreggiani ingegnere

Reggio Emilia, Marzo 2020

Indice generale

DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.....	3
VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA.....	4
BISOGNI DA SODDISFARE.....	9
SCELTA DELLE ALTERNATIVE.....	10
CRITICITÀ.....	11
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	11
FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO.....	12
SUDDIVISIONE IN LOTTI.....	12
STIMA SOMMARIA.....	12
FABBISOGNO FINANZIARIO E QUADRO ECONOMICO.....	13
LIVELLI DELLA PROGETTAZIONE.....	13
CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE.....	14
MODALITÀ DI APPALTO.....	14

DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

L'edificio che ospita la scuola primaria "Pascoli" e la scuola dell'infanzia "Pascoli", sito in viale Isonzo 36 a Reggio Emilia, si compone di aule dedicate alle attività didattiche, palestre e spazi comuni, in particolare:

- per la primaria:
 - 6 aule didattiche;
 - 2 aule per recupero e sostegno;
 - 1 aula informatica;
 - 2 palestre interne di cui una in condivisione con la scuola dell'infanzia Pascoli;
 - 3 sale mensa interne;
- per la scuola dell'infanzia
 - quattro aule, dotate dei bagni per gli alunni;
 - Corridoi ed un'ampia piazza adibita con angoli strutturati;
 - Atelier;
 - Sala di informatica;
 - Refettorio-mensa;
 - Cucina
 - Nel seminterrato trova collocazione un'aula per attività motoria.

L'edificio è stato ultimato nel 1938, negli anni successivi fino ad oggi ha subito alcuni interventi di ristrutturazione ma non sostanziali e non ha mai cambiato destinazione d'uso. Si tratta di un fabbricato vincolato ai sensi del D. lgs 42/2004, cioè di un bene culturale. Dal punto di vista squisitamente architettonico si è di fronte ad un pregevole esempio di architettura del Razionalismo dell'epoca. Si tratta infatti di un edificio frutto del primo periodo del movimento architettonico razionalista, non ancora influenzato dal Regime, che successivamente ha imposto spesso espressioni più trionfalistiche attraverso l'utilizzo di codici formali afferenti alla cultura classico/romana per esaltare la volontà imperialistica e celebrativa. Il linguaggio architettonico è quindi estremamente lineare, depauperato di stilismi e formalismi, ma preciso nello sviluppo dei dettagli costruttivi, nella composizione dei volumi, e nell'utilizzo dei materiali di finitura.

Dati dimensionali principali: Sup.lotto: 4.750m² Sup.coperta: 1.320m² Sup. calpestabile: 2.670m² Sup. lorda: 2.960m² Volume lordo 13.360m³.

L'edificio è adeguatamente inserito nel contesto urbano esistente e risulta facilmente accessibile sia ciclopedonalmente perché è adiacente alla rete ciclopedonale principale della città, sia veicolarmente poiché si trova nei pressi di viale Isonzo, una delle strade

più importanti della città.

È accessibile e fruibile da parte dei diversi utenti, comprese le persone con disabilità.

È facilmente accessibile dai mezzi di soccorso (ambulanze) e dai mezzi di pronto intervento (Polizia, Vigili del Fuoco, ecc.).

VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

Nel 2017 è stata affidato l'incarico per la redazione della Verifica di Vulnerabilità Sismica all'ing. Pierantonio Gasparini, professionista specializzato nella redazione di calcoli strutturali.

La normativa definisce tre livelli di verifica, da utilizzare in funzione delle caratteristiche dell'opera in esame:

- Il primo livello, Livello 0, prevede solamente l'acquisizione di dati documentali, ha carattere di rilevazione statistica e si applica a tutte le tipologie di opera;
- I livelli successivi, Livello 1 e Livello 2, si applicano alle opere strategiche o rilevanti e prevedono una verifica sismica propriamente detta. I livelli 1 e 2 si differenziano per il diverso livello di conoscenza ed i diversi strumenti di analisi e di verifica richiesti e si applicano in funzione della regolarità o meno della struttura oggetto di verifica.

L'incarico è stato affidato per eseguire una Verifica di Livello 1 in quanto un edificio scolastico appartiene alla categoria delle opere rilevanti.

L'esito della verifica viene riassunto in un unico valore denominato "Indice di rischio sismico IS-V" che è un valore numerico percentuale dato dal rapporto tra l'accelerazione di picco al suolo che determina il raggiungimento dello Stato Limite di salvaguardia della Vita e l'accelerazione di picco al suolo che la norma indica, nello specifico sito in cui si trova la costruzione e per lo stesso stato limite, come riferimento per la progettazione di un nuovo edificio.

Lo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV) è definito dalla norma come quello stato in cui, a seguito del terremoto, la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali e in cui la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali.

Se l'indice di rischio sismico IS-V è inferiore al 60% è necessario un intervento di miglioramento sismico.

Il professionista incaricato della verifica ha effettuato numerosi sopralluoghi volti alla

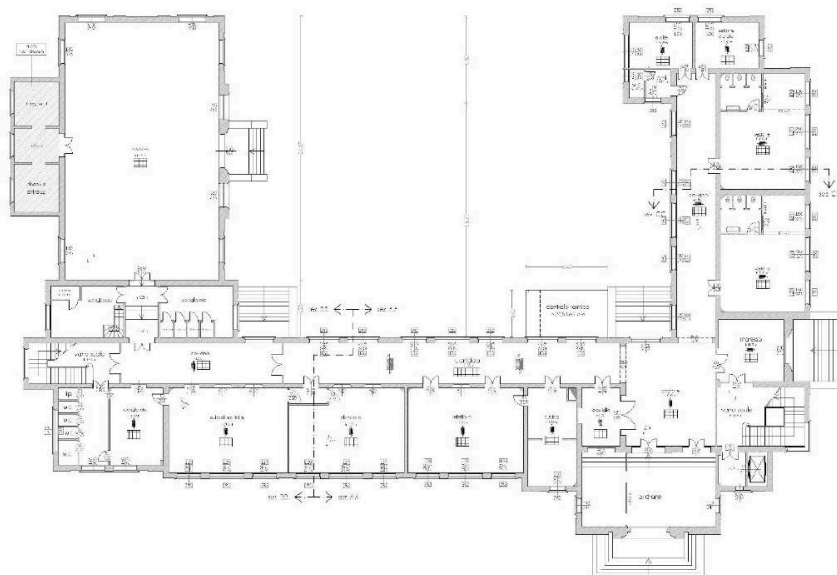
conoscenza ed al rilievo della struttura, ha inoltre raccolto tutte le informazioni e la documentazione disponibile sul sito di costruzione, sull'epoca di costruzione e sulle trasformazioni (sopraelevazioni, ampliamenti, modifiche strutturali) e gli interventi subiti dalla struttura.

Ha quindi individuato la tipologia strutturale della costruzione originaria e quelle presenti nelle trasformazioni successive.

Tipologia strutturale: l'edificio presenta una pianta riconducibile ad una "U" che si sviluppa nelle due direzioni principali per un ingombro di circa 61,5 x 40,5 m, nella quale si possono distinguere 3 corpi di fabbrica principali, privi di giunto tecnico:

- Corpo nord adibito a palestra;
- Corpo ovest, il principale con le dimensioni maggiori;
- Corpo sud, nel quale si trova l'ingresso della scuola primaria.

Tra gli ultimi due corpi si potrebbe considerare strutturalmente diverso un quarto corpo situato nell'angolo sud-ovest, che costituisce il nodo distributivo generale dell'edificio e comprende gli ingressi, il vano scala principale e i disimpegni. I corpi di fabbrica ovest e sud sono stati realizzati in una prima fase mentre il corpo nord è stato realizzato in un secondo momento.



Ciascun corpo di fabbrica presenta una struttura portante verticale in muratura di mattoni pieni. Il corpo di fabbrica posto a nord, nel quale si trova la palestra, presenta soltanto le murature portanti perimetrali esterne, gli altri due corpi di fabbrica posti ad ovest e sud presentano anche muri di spina, mentre l'angolo sud-ovest è più complesso e presenta due muri di spina oltre a quelli esterni. In altezza i corpi ovest e sud si sviluppano su due piani

(piano rialzato e piano primo) più un piano seminterrato ed il sottotetto, pertanto 3 solai piani e la copertura a falde inclinate. Il corpo nord, costituito dalla palestra, presenta un solo solaio piano tra il piano seminterrato e il piano rialzato più la copertura a falde inclinate sorretta da capriate in legno. Il piano seminterrato è praticabile solo nei corpi ovest e sud.

La struttura portante orizzontale, per quanto riguarda i solai piani, è in laterocemento, su cui poggia la pavimentazione dotata di adeguato sottofondo, mentre all'intradosso è presente una controsoffittatura con tavelle laterizie intonacate a malta di calce.

Nel 2016 è stato effettuato un intervento di placcaggio generale con rete anti-sfondellamento di questi elementi

I solai piani sono semplicemente appoggiati sulla muratura portante in almeno 3 punti e presentano sufficiente rigidità nel loro piano. Le travi metalliche sono provviste di adeguate zanche inserite nella muratura. Non sono presenti solette in cemento armato.

La copertura è in tavelloni laterizi poggianti su travetti lignei i quali a loro volta poggiano su capriate sempre in legno ordite parallelamente al lato minore dei corpi di fabbrica. Il manto di copertura è costituito da tegole in laterizio. La copertura si risolve in un insieme di capriate lignee provviste di tirante in modo da risultare non spingenti.

La struttura portante verticale è in muratura di laterizio pieno o semipieno e malta di calce. Non vi sono cordoli in cemento armato di coronamento ai piani ed in fondazione, sono presenti invece cordoli in cemento armato in diversi ambiti di sottotetto.

Sono presenti nervature verticali in calcestruzzo all'interno della muratura perimetrale, con una distribuzione non regolare. A queste pilastrate non sono affidati carichi particolari e non hanno fondazioni.

Le fondazioni sono in laterizio e pietra legati da malta abbastanza povera.

Una volta correttamente individuata la tipologia strutturale, le strutture sono state analizzate con un modello matematico, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, come sinteticamente riportato nel seguito.

Materiali: per le proprietà meccaniche è stato fatto riferimento ai materiali di uso comune per l'epoca di realizzazione. Ai fini della verifica e conferma delle proprietà meccaniche dei materiali non sono state eseguite prove di controllo quindi è stato assunto un livello di conoscenza LC1 con fattore di confidenza 1,35 (LC1: conoscenza limitata $f_c=1,35$; LC2: conoscenza adeguata $f_c=1,20$; LC3: conoscenza accurata $f_c=1,00$).

Il valore del Fattore di Confidenza viene applicato come coefficiente riduttivo alle proprietà meccaniche dei materiali per tenere conto delle incertezze nella determinazione dei parametri analitici e di eventuali difetti di esecuzione in opera.

Fondazioni: sono esistenti quindi, non essendo state riscontrate lesioni da cedimenti

differenziali o comunque riconducibili a dissesti in fondazione, non cambiando lo schema statico strutturale e soprattutto non modificando i carichi agenti in fondazione, per l'edificio oggetto di studio è stata legittimamente omessa la verifica delle fondazioni anche perché l'inadeguatezza delle fondazioni è raramente la causa dei danneggiamenti sismici come si osserva nei rilevamenti post-sisma.

Azione sismica di progetto: ai fini della determinazione dello spettro di progetto dell'azione sismica, sono stati assunti i seguenti parametri:

- Vita nominale della costruzione: $V_n \geq 50$ anni;
- Classe d'uso III (costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi) a cui corrisponde un coefficiente d'uso $C_u = 1.5$.
- classe di duttilità: bassa $CD^{\circ}B^{\circ}$;
- irregolarità dell'edificio.

Per quanto riguarda la schematizzazione del terreno sono state assunte le seguenti caratteristiche, a favore di sicurezza:

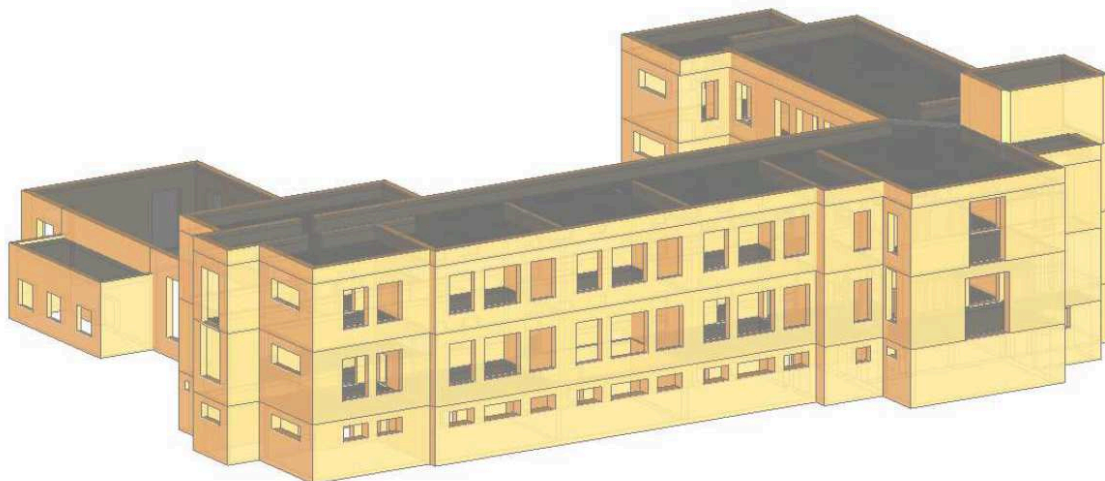
- tipologia di terreno "D",
- categoria topografica T1;

Ne consegue che:

- Il Periodo di riferimento risultante per la costruzione è $V_r = V_n \times C_u = 75$ anni
- In relazione allo Stato limite Ultimo di salvaguardia della Vita (SLV), il periodo di ritorno risultante per la definizione dell'azione sismica è di 712 anni.
- La probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_r e per lo stato limite considerato è pari al 10%.

Analisi delle strutture: è stata effettuata utilizzando un modello matematico tridimensionale completo creato con un codice di calcolo commerciale (PCM prodotto dalla Aedes Software s.n.c.) basato sulla teoria degli elementi finiti.

Modello matematico della struttura



Come si vede nell'immagine precedente, la struttura di copertura è stata modellata come piana per semplificazione in quanto la stessa risulta non spingente. Considerando la tipologia del fabbricato e delle strutture portanti, è stata effettuata una verifica globale di tipo Statica non-lineare (push-over) più adatta di quella dinamica per le strutture in muratura.

Prima di tale verifica si è comunque svolta una valutazione del comportamento dinamico modale con spettro di risposta del fabbricato.

Trattandosi di edificio in muratura soggetto ad analisi di tipo incrementale di tipo non lineare, sostanzialmente si individua il limite ultimo proprio dell'edificio e lo si rapporta ai minimi normativi richiesti.

Si rileva una scarsa risorsa di resistenza dell'edificio per entrambe le direzioni, minore nella direzione x. Ciò è dovuto ad una distribuzione peggiore dei setti murari e ad una minore rigidezza della struttura in quella direzione.

La capacità globale dell'edificio in esame agli SLV è di un sisma con $T_R = 36$ anni.

Indice di rischio sismico IS-V in termini di accelerazione di picco al suolo (P_g) :

- $IS-V = 29\%$.

Una importante valutazione relativa all'effettivo livello di danneggiamento sopportabile dall'edificio riguarda la determinazione della vulnerabilità di tutti quegli elementi per i quali, per tipologia o difficoltà di analisi, risulta difficoltosa se non impossibile la

determinazione di un attendibile coefficiente sismico.

Nella struttura sono stati individuati i seguenti elementi:

1. Cornici e decori finestre e facciate (con parti in travertino): si tratta di elementi secondari a decoro delle finestre e delle facciate in generale dei quali non sono noti i dettagli costruttivi e di ancoraggio alla struttura portante;
2. Manto di copertura: si presume che gli elementi costituenti il manto di copertura non siano fissati meccanicamente e quindi soggetti a possibili scivolamenti in caso di sisma.
3. Vetrate: sono presenti diverse vetrate nelle facciate dell'edificio di dimensioni rilevanti. In particolare è presente una vetrata ad angolo che si estende in continuo per un'altezza pari a 10 m circa. Di questi elementi secondari non si conoscono dettagli costruttivi e modalità di fissaggio alla struttura portante dell'edificio, potrebbero dunque costituire una fonte di pericolo in caso di sisma.
4. Elementi appesi: sono presenti controsoffitti, corpi illuminanti e impiantistica;

Nel complesso l'edificio non presenta significative situazioni di danneggiamento, in quanto non sono state rilevate lesioni significative sia all'interno che all'esterno dell'edificio. Sia i maschi murari della struttura che le fasce delle finestre si presentano in buono stato privi di lesioni significative.

L'integrità dell'involucro murario indica un basso stato di degrado.

La corretta interazione tra elementi strutturali e pannelli murari, conferma il buon dimensionamento e la corretta funzionalità dei sistemi costruttivi presenti.

Gli interventi di consolidamento eseguiti negli anni precedenti hanno evidentemente contribuito favorevolmente alla conservazione del bene.

Verifiche Statiche: una volta raccolti i dati dei rilievi geometrici e materici della struttura sono state effettuate le verifiche statiche dei solai, sia di piano in laterocemento che in copertura con travetti in legno, e delle capriate e terzere in legno del solaio di copertura. Le verifiche statiche sono state condotte in modo indipendente rispetto al programma di calcolo per l'analisi dinamica e sono state condotte utilizzando le combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU).

Tutti i solai, le capriate e le terzere risultano verificati.

BISOGNI DA SODDISFARE

Le criticità che maggiormente condizionano le risorse di resistenza dell'edificio sono le seguenti:

- Scarsa capacità resistente delle murature principalmente dovuta alla presenza di pochi maschi murari, tipico dell'architettura razionalista dell'epoca;

- numerose ed ampie aperture nei prospetti degli edifici;
- possibili ribaltamenti di due facciate;
- presenza di muri in falso;
- aperture estese per un'altezza pari a quella di due livelli e collocate in corrispondenza dell'intersezione tra due muri perpendicolari;
- scarsa rigidezza del solaio di copertura.

Poiché dall'analisi di vulnerabilità sismica emerge che l'indice di rischio sismico IS-V è inferiore al 60%, analizzando il quadro fessurativo e le caratteristiche delle unità strutturali si può affermare che sono necessari i seguenti interventi di miglioramento sismico per portare l'indice ad essere superiore al 60%:

- interventi mirati all'aumento delle capacità sismiche dei maschi murari e delle strisce di piano per il raggiungimento delle caratteristiche richieste da normativa;
- inserimento di elementi di ritegno per la riduzione del rischio di ribaltamento fuori piano delle facciate;
- inserimento di elementi metallici in corrispondenza di porzioni della struttura indeboliti da aperture e muri in falso;
- interventi mirati all'irrigidimento del solaio di copertura.

Nel momento in cui si interviene con il miglioramento sismico si rende necessario anche:

- Sostituire parzialmente le finiture dell'edificio, sia perché si danneggeranno durante i lavori strutturali sia perché sono ormai in parte obsolete.

SCelta DELLE ALTERNATIVE

Le alternative principali sono due:

1. **migliorare sismicamente e ristrutturare l'edificio esistente;**
2. **demolire l'edificio e ricostruirne uno nuovo.**

È stata individuata l'alternativa 1 come la soluzione che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire, per le motivazioni che vengono descritte nel seguito.

Motivazioni della scelta di migliorare sismicamente e ristrutturare l'edificio esistente:

Il Comune di Reggio Emilia ha improntato la propria politica urbanistica al rispetto, alla tutela ed alla valorizzazione del territorio, ponendosi fra gli obiettivi prioritari anche la salvaguardia, la valorizzazione e il recupero del patrimonio edilizio esistente, obiettivi che consentono di non "appesantire" il territorio stesso con nuove costruzioni e di impedire il consumo di suolo agricolo per nuove costruzioni edilizie.

In questa ottica si pone questo progetto che raggiunge sia l'obiettivo di valorizzare una

risorsa esistente e sia di non consumare ulteriore suolo.

I vantaggi ambientali ed economici sono assolutamente evidenti, ricostruire significherebbe:

- consumo di nuovo suolo agricolo perché sarebbe impossibile ricostruire l'edificio sullo stesso sedime senza interrompere l'attività scolastica per il tempo necessario per demolire e poi ricostruire;
- tempi molto lunghi di demolizione dell'edificio esistente, costruzione del nuovo edificio e nel contempo riconversione dell'area scolastica attuale;
- costi notevolmente superiori della ricostruzione stimabili in circa 6,5 milioni di euro (indicativamente: nuovo edificio $2.960\text{m}^2 \times 2.000\text{€}/\text{m}^2$, acquisto area $4.750\text{m}^2 \times 100\text{€}/\text{m}^2$, urbanizzazione (parcheggi, marciapiedi, strada accesso, fognature, servizi, ...) 50 posti auto $\times 3.000\text{€}/\text{posto auto}$) contro 0,7 milioni di euro stimati per il miglioramento sismico.

CRITICITÀ

La presenza dell'attività scolastica renderà necessario procedere con più stralci attuativi consecutivi in modo da mantenere l'attività scolastica spostando solo alcune classi per volta.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto dovrà prevedere lavori di:

- Raddoppio della muratura e ristilatura armata dei giunti per il miglioramento delle caratteristiche di resistenza della muratura e eventuale chiusura di alcune finestre per aumentare le dimensioni dei maschi murari;
- Realizzazione di cerchiature metalliche da porre in opera in prossimità di aperture perimetrali in modo tale da aumentare la rigidità globale del fabbricato;
- Inserimento di catene metalliche all'intradosso dell'ultimo impalcato in modo tale da limitare il ribaltamento fuori piano delle facciate;
- Realizzazione di cerchiatura metallica in corrispondenza dei muri in falso, se non realizzata all'epoca della demolizione della muratura portante;
- Realizzazione di una struttura metallica per miglioramento dell'ammorsamento tra i muri in corrispondenza dell'apertura situata nell'angolo del vano scala di fianco all'ingresso;
- Consolidamento ed irrigidimento del solaio di copertura mediante inserimento di doppio tavolato in legno;
- Inserimento di profilati metallici per realizzazione di cordoli metallici e il rinforzo dei nodi di copertura;

- 8) Irrigidimento di eventuali solai non dotati di soletta collaborante.

FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

L'intervento dal punto di vista edilizio si configura come RRE "interventi di ristrutturazione edilizia, cioè gli interventi rivolti a trasformare gli organismi edilizi mediante un insieme sistematico di opere che possono portare ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente. Tali interventi comprendono il ripristino o la sostituzione di alcuni elementi costitutivi dell'edificio, l'eliminazione, la modifica e l'inserimento di nuovi elementi ed impianti".

È fattibile perché:

- le risorse economiche e finanziarie per realizzare l'opera sono state stanziare, cioè sono state inserite nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2020-2022 del Comune di Reggio Emilia e sono previste nel bilancio annuale 2022 del Comune di Reggio Emilia di prossima approvazione;
- la proprietà dell'edificio è comunale;
- è conforme dal punto di vista edilizio-urbanistico;
- non ci sono vincoli ambientali che impediscano la realizzazione dell'intervento;
- l'edificio è un bene culturale quindi il progetto dovrà ottenere il parere favorevole della Soprintendenza BB.AA. di Bologna;
- l'intervento rispetta la legislazione in materia di requisiti igienico-sanitari, di prestazioni energetiche degli edifici e di prevenzione incendi, di accessibilità e di superamento delle barriere architettoniche;

SUDDIVISIONE IN LOTTI

I lavori di cui al presente progetto sono da eseguirsi in un unico lotto in quanto la suddivisione non è possibile.

STIMA SOMMARIA

LAVORI DA REALIZZARE	PARAMETRO (superficie, a corpo)	COSTO PARAMETRICO	COSTO LAVORI
Miglioramento sismico	2.650,00 m ²	200 €/m ²	€ 530.000
Rifacimento parziale finiture	1.000,00 m ²	50 €/m ²	€ 50.000
TOTALE LAVORI			€ 580.000

FABBISOGNO FINANZIARIO E QUADRO ECONOMICO

Il fabbisogno finanziario per la realizzazione dell'opera è di 700.000,00€ come dettagliato nel seguente Quadro Economico.

Codici	DESCRIZIONE DELLE VOCI	IMPORTI SINGOLE VOCI	TOTALI
A LAVORI A BASE D'ASTA			
A.1	Lavori	€ 580.000,00	
A.2	Oneri per la sicurezza (2%)	€ 11.600,00	
TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA			€ 591.600,00
B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			
B.1	I.V.A sui LAVORI (10% perché ristrutturazione edilizia)	€ 59.160,00	
B.2	Spese tecniche Progettazione Strutturale, Impiantistica e Coord. Sicurezza (IVA 22% e 4% CNPAIA comprese)	€ 32.538,00	
B.3	Incentivo x funzioni tecniche dipendenti pubblici Art.113 c.1 D.Lgs 50/2016 (1,0%)	€ 5.916,00	
B.4	Contributo ANAC, Imprevisti, allacciamenti e arrotondamenti	€ 10.786,00	
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			€ 108.400,00
TOTALE			€ 700.000,00

LIVELLI DELLA PROGETTAZIONE

La progettazione sarà articolata secondo due livelli di successivi approfondimenti tecnici, il progetto di fattibilità tecnica ed economica e il successivo progetto esecutivo.

Si ritiene che non sia necessario il livello definitivo considerato che il progetto strutturale si può sviluppare direttamente al livello esecutivo.

La progettazione deve assicurare:

- il soddisfacimento dei fabbisogni della collettività;
- la qualità architettonica e tecnico funzionale e di relazione nel contesto dell'opera;
- la conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza;
- un limitato consumo del suolo;

- f) il risparmio e l'efficientamento ed il recupero energetico nella realizzazione e nella successiva vita dell'opera nonché la valutazione del ciclo di vita e della manutenibilità delle opere;
- h) la razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;
- i) la compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica dell'opera;
- l) l'accessibilità secondo quanto previsto dalle disposizioni vigenti in materia di barriere architettoniche.

CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Progettazione

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	Da inizio NOVEMBRE 2021 a fine DICEMBRE 2021 (2 mesi)
Affidamento incarico progettazione esecutiva	da inizio GENNAIO 2022 a fine GENNAIO 2022 (1 mese)
Progetto Esecutivo	da inizio FEBBRAIO 2022 a fine GIUGNO 2022 (5 mesi)

Appalto / Esecuzione Lavori

Gara d'appalto	da LUGLIO 2022 a SETTEMBRE 2022 (3 mesi)
Contratto	da OTTOBRE 2022 a DICEMBRE 2022 (3 mesi)
Inizio lavori	GENNAIO 2023
Fine lavori	LUGLIO 2023 (6 mesi)

Collaudo / Autorizzazioni

Collaudi	AGOSTO 2023
Autorizzazioni	AGOSTO 2023

MODALITÀ DI APPALTO

Ai fini dell'aggiudicazione dell'appalto la procedura di scelta del contraente sarà di tipo aperto con pubblicazione di un bando aperto a tutti gli operatori economici in possesso dei requisiti.

Trattandosi di un appalto di lavori, l'appalto sarà affidato ponendo a base di gara il progetto esecutivo.

Il criterio di aggiudicazione sarà l'offerta economicamente più vantaggiosa.

Il Progettista e Responsabile Unico del Procedimento
ing. Ermes Torreggiani