

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR

Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica

Componente 3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici

Investimento 1.1: “Costruzione di nuove scuole mediante sostituzione di edifici”

ALLEGATO 2 SCHEMA TECNICO PROGETTO

TITOLO DEL PROGETTO – COSTRUZIONE NUOVA SCUOLA IN SOSTITUZIONE DELL’EDIFICIO ESISTENTE VIA D’URBANIA –scuola primaria e secondaria di primo grado Istituto “S.Lapi”

CUP_ **I32C22000030007** _

1. SOGGETTO PROPONENTE

Ente locale	COMUNE DI PIOBBICO
Responsabile del procedimento	Geom. Monia Ceccarelli
Indirizzo sede Ente	(Viale dei Caduti 2, 61046 PIOBBICO (PU))
Riferimenti utili per contatti	uff.tecnico@comune.piobbico.pu.it
	0722986225

2. TIPOLOGIA DI INTERVENTO

- Demolizione edilizia con ricostruzione *in situ*
- Demolizione edilizia con ricostruzione in altro *situ*

3. ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA

- I ciclo di istruzione¹
- II ciclo di istruzione

Codice meccanografico Istituto	Codice meccanografico PES	Numero alunni
PSIC808002	PSEE808036	77
	PSMM808024	55
.....

4. DENOMINAZIONE DELL’ISTITUZIONE SCOLASTICA BENEFICIARIA ___ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE “SCIPIONE LAPPI”___

¹ Sono ricomprese nel I ciclo d’istruzione anche le scuole dell’infanzia statali.

5. DESCRIZIONE AREA DI INTERVENTO (in caso di ricostruzione *in situ*)

5.1 – Localizzazione e inquadramento urbanistico, con evidenza del sistema di viabilità e di accesso all'area – max 1 pagina

La scuola “Scipione Lapi” si trova nel Comune di Piobbico, in Provincia di Pesaro-Urbino, un Comune di circa 1800 abitanti che fa parte dell’Unione Montana Alta Valle del Metauro.

Geograficamente le coordinate dell’edificio sono 43°35’30”15 N e 12°30’19”25 E.

Il comune fa parte delle Aree Interne Basso Pesarese e Anconetano e il territorio è classificato montano.



L’edificio si colloca lungo la Strada Provinciale 21 (localmente chiamata Via d’Urbania n. 25), arteria di collegamento tra i due Comuni limitrofi di Piobbico e di Urbania.

L’accesso alla scuola avviene attraverso una strada privata che si collega direttamente alla SP21.

La presenza di un piazzale interno permette la sosta e il transito, in entrata e in uscita, degli autobus scolastici adibiti al trasporto degli alunni, in modo da garantire loro una maggiore sicurezza.

Inoltre, a circa 700 m di distanza, la SP21 si immette nella Strada Provinciale 257, via di comunicazione di riferimento dell’intera vallata, in quanto collega i Comuni di Acqualagna, Piobbico e Apecchio, proseguendo poi fino a Città di Castello.

La scuola si trova al di fuori del centro storico, distando circa 850 m da esso. È immersa in un contesto naturalistico e semiantropizzato, in quanto attorno all’edificio si sviluppano prettamente campi coltivati ed edifici residenziali di modeste dimensioni.

5.2 – Caratteristiche geologiche e/o geofisiche, storiche, paesaggistiche e ambientali dell'area su cui realizzare la nuova scuola ivi incluse le analisi degli aspetti idraulici, idrogeologici, desunti dalle cartografie disponibili o da interventi già realizzati – max 2 pagine

La zona è posta strutturalmente nel settore Nord-Ovest dell'Appennino Umbro-Marchigiano. Nei pressi del sito si apre una sinclinale serrata, direzionata NO-SE lungo l'asse Cagli-Piobbico, che separa le due anticlinali del Monte Nerone e del Monte Montiego. Fino a quest'area il nucleo della sinclinale è costituito da litologie Oligo-Mioceniche, mentre più avanti si incontrano formazioni di età più recente. Strutturalmente l'area si è sviluppata secondo un meccanismo di tettonica compressiva rappresentata da sistemi *thrust-folds* con direzione di allungamento. Questo sistema tettonico ha comportato un racconciamento delle formazioni geologiche mediante la generazione di anticlinali e sinclinali con diverse lunghezze d'onda. Nel settore sono presenti numerosi sovrascorrimenti che portano le unità interne a sovrascorrere sulle unità più esterne. Le faglie inverse, che hanno deformato tettonicamente l'area hanno estensione longitudinale chilometrica.

Ad oggi tale meccanismo deformativo è migrato verso Nord-Est e non interessa più l'area di studio. Attualmente le aree interne della catena Umbro-Marchigiana sono soggette a fagliazione diretta. Ciò è dovuto alla tettonica distensiva associata alla progressiva apertura del Mar Tirreno tutt'ora in atto.

Geomorfologicamente la zona è caratterizzata dalla pianura alluvionale di origine quaternaria del Fiume Candigliano che in questo tratto scorre in direzione parallela all'asse della sinclinale.

L'edificio scolastico è posto ad una quota di circa 340 m s.l.m. e dista 200 m lineari dal *talweg* fluviale, posto ad una quota di circa 338 m s.l.m.. Tra il sito e l'alveo si estende la pianura alluvionale del Fiume Candigliano. Il piano d'imposta dell'edificio è sostanzialmente posto su una superficie pressoché subpianeggiante.

Nel sito di studio non sono presenti affioramenti della copertura quaternaria o del substrato roccioso, in quanto l'andamento morfologico delle coperture non ne consente una visualizzazione diretta. Tuttavia, nell'intorno dell'edificio sono visibili le litologie che costituiscono il *bedrock*. Il rilievo geologico-geomorfologico di superficie ha evidenziato la presenza di terreni quaternari continentali di origine alluvionale. Dai risultati delle indagini effettuate, comparate con quelle reperite, si evince che la copertura quaternaria ha uno spessore variabile tra i 4,5 m e i 6,5 m.

Detti depositi sovrastano in discontinuità stratigrafica un substrato calcareo-marnoso e marnoso-calcareo compatto, formatosi mediante processi sedimentari di ambiente marino. Questa *unconformity* è in genere molto irregolare, per cui le stratigrafie possono essere anche estremamente variabili da punto a punto. Inoltre questa variazione di spessore è giustificata dal fatto che l'edificio è posto nei pressi della scarpata di raccordo tra la pianura alluvionale del Fiume Candigliano ed il versante sud-occidentale del Monte Montiego.

La zona si presenta mediamente antropizzata, in quanto il fabbricato, posto al margine occidentale del centro abitato di Piobbico, è uno degli ultimi edifici prima che inizi un settore della pianura adibito a seminativo. In base a ciò, si può dire che non si sono avute trasformazioni antropiche tali da compromettere lo stato dei luoghi.

Per la definizione delle caratteristiche litostratigrafiche, oltre al reperimento di documentazione bibliografica e geologica esistente, al rilievo di superficie e al rilevamento geomeccanico della formazione affiorante, sono state eseguite n. 3 prove penetrometriche dinamiche superpesanti (DPSH) e n. 1 prova penetrometrica statica (CPT). Tali prove sono state effettuate per stabilire la stratigrafia dei terreni quaternari, le loro caratteristiche meccaniche e la profondità del substrato.



Per quanto riguarda le indagini geofisiche inerenti alla determinazione del profilo verticale delle onde di taglio e la classificazione nelle categorie di sottosuolo è stato eseguito n. 1 stendimento sismico tipo MASW. Inoltre sono state eseguite n. 2 HVSR per poter definire la frequenza di risonanza dei terreni di sedime.

Idrologicamente il sito esaminato è posto in sinistra idrografica rispetto al Fiume Candigliano, distante circa 200 m. È presente un lieve dislivello tra il piano

d'imposta dell'edificio e la piana inondabile ascritta ad un terrazzo di IV ordine (area allagabile). Non sono presenti, nelle immediate vicinanze del terreno, reticoli idrografici di ordine minore collegati al corso d'acqua principale.

Per quanto riguarda l'idrogeologia, i terreni esaminati denotano valora di permeabilità medio-bassi, in relazione alla presenza di materiali fini e di rocce marnose poco permeabili. A contatto con il substrato e i terreni quaternari possono instaurarsi deflussi idrici di esigua portata, soprattutto se la copertura presenta terreni incoerenti di piccola-media grandezza. Le indagini hanno evidenziato la presenza di una circolazione idrica sotterranea al contatto tra terreno e roccia. Tale livello freatico è variabile in base all'andamento del substrato che si approfondisce verso Sud e verso Est.

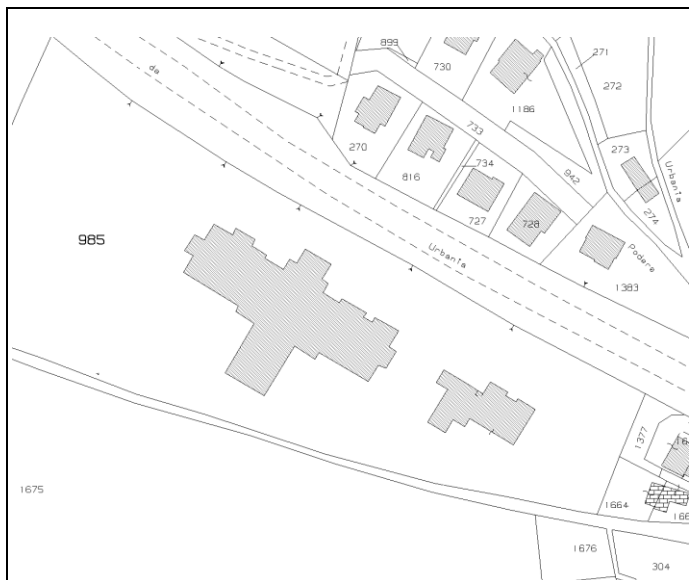
Dal punto di vista sismico tutta l'area è geologicamente giovane e si può considerare ai margini di una "micro-zolla" dell'Appennino, comprendente parte del Mare Adriatico.

Dalle banche dati dell'INGV si può notare come il territorio di Piobbico sia stato poco interessato da eventi sismici, i cui epicentri si concentrano maggiormente lungo la zona appenninica.

Dal punto di vista paesaggistico tutto il territorio del comune di Piobbico risulta essere sottoposto al vincolo ambientale e paesaggistico di cui al D.L. 42/2004 (ex L.1497/39)

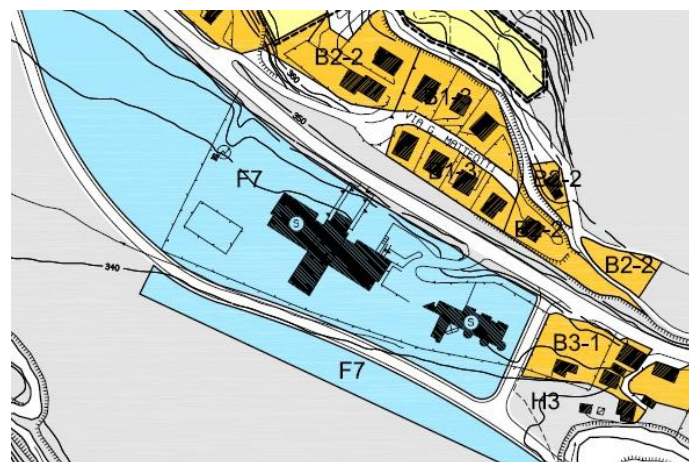
Dal punto di vista del rischio idrogeologico l'area si trova all'interno della zona di esondazione E 05-0047 a rischio R3 del PAI della Regione Marche e l'intervento risulta essere conforme alle norme di piano ai sensi dell'art. 9 delle NTA del Piano

5.3 – Descrizione delle dimensioni dell'area, degli indici urbanistici vigenti e verifica dei vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici interferenti sulle aree e/o sugli immobili interessati dall'intervento – max 2 pagine



L'area occupata dall'intero campus scolastico è di circa 18.000 mq, di forma trapezoidale e dimensioni circa 200 x 75 m. all'interno dell'area sono presenti due edifici, di cui il più piccolo destinato a scuola dell'infanzia, non è oggetto del presente intervento.

L'edificio è censito al Catasto Fabbricati del Comune di Piobbico al Foglio 25 e Mappale 985.



Urbanisticamente l'edificio è sito in zona F7 – Zona per servizi di interesse generale, in sottozona F7 – Area scolastica.

Gli indici urbanistici sono i seguenti:

Superficie territoriale St:	27.000 mq
Superficie coperta Sc:	4.500 mq
Distanza dai confini:	10 m
Distanza dalle strade:	10 m
Distanza dagli edifici:	10 m
Altezza massima:	7,50 m
Destinazione d'uso:	scolastica

6. DESCRIZIONE AREA DI INTERVENTO (in caso di delocalizzazione)

6.1 – Localizzazione e inquadramento urbanistico dell'area, con evidenza del sistema di viabilità e di accesso – max 1 pagina



6.2 –Caratteristiche geologiche e/o geofisiche, storiche, paesaggistiche e ambientali dell'area su cui realizzare la nuova scuola ivi incluse le analisi degli aspetti idraulici, idrogeologici, desunti dalle cartografie disponibili o da interventi già realizzati – max 2 pagine

6.3 – Descrizione delle dimensioni dell'area anche alla luce di quanto previsto dal DM 18 dicembre 1975 per la scuola da realizzare, degli indici urbanistici vigenti, e verifica dei vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici interferenti sull'area interessata dall'intervento– max 2 pagine

6.4 – Descrizione delle motivazioni della delocalizzazione e delle caratteristiche dell'area su cui è presente l'edificio oggetto di demolizione – max 2 pagine

7. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO/I OGGETTO DI DEMOLIZIONE

7.1 – Caratteristiche dell'edificio/i oggetto di demolizione con particolare riferimento al piano di recupero e riciclo dei materiali – max 2 pagine

L'edificio esistente è stato costruito nel 1978 e faceva parte di un progetto pilota da parte del Ministero della Pubblica Istruzione.

L'edificio è costituito dal telai in acciaio monodirezionali e solai in lamiera grecata. Le tamponature sono realizzate in parte con pannelli in lamiera e in parte con pannelli in cemento, mentre le tramezzature interne sono costituite da pannelli in cartongesso.

È inoltre presente un controsoffitto che nasconde i solai e gli impianti.

L'edificio è realizzato su due livelli fuoriterra e una piccola porzione interrata dove sono collocati alcuni vani tecnici.

Planimetricamente è presente un asse centrale dove trovano luogo gli spazi principali e più grandi dell'intero edificio: atrio, auditorium e palestra. Sulle due ali trovano invece luogo le varie aule e laboratori, disposti in maniera speculare rispetto l'asse centrale. Al piano terra sono collocati i vari laboratori didattici, mentre le aule si sviluppano al piano primo.

All'interno dell'edificio sono presenti sia la scuola primaria che la scuola secondaria di I grado, sviluppandosi entrambe sia al piano terra che al primo piano. Inoltre, alcuni locali al piano terra sono dati in concessioni ad altre utenze.

Le superfici dell'intero immobile si attestano a circa 3.591 mq.

Al fine di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il recupero dei rifiuti provenienti da demolizioni, il progetto dovrà prevedere le seguenti specifiche riportate nel Capitolato Speciale, da dimostrare mediante dichiarazione ambientale di Tipo III conforme alla norma UNI EN ISO 15804 e alla norma ISO 14025 oppure con asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo:

- i calcestruzzi devono essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata non inferiore al 5% in peso;
- i laterizi devono essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata non inferiore al 10% in peso, riducibile al 5% per coperture, pavimenti e faccia a vista;
- i prodotti a base di legno devono provenire da fonti legali secondo quanto previsto dal Regolamento EUTR e provenire da boschi gestiti in maniera responsabile e/o essere costituiti da legno riciclato. Deve essere indicato il nome commerciale e il nome scientifico della specie utilizzata, deve essere presente la certificazione del prodotto e del fornitore rilasciata da un ente terzo e/o la certificazione di prodotto FSC riciclato, FSC misto o riciclato PFSC;
- l'acciaio per usi strutturali deve essere prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70% (acciaio da forno elettrico) o 10% (acciaio da ciclo integrale). Inoltre il materiale prodotto deve escludere la presenza di metalli pesanti in concentrazione superiore al 0,025% (fatta eccezione per i componenti della lega). Deve essere allegata documentazione a dimostrazione dell'adozione delle BAT (migliori tecniche disponibili);
- le materie plastiche devono essere prodotte con un contenuto minimo di materia prima riciclata non inferiore al 30% in peso sul totale dei componenti;
- i cartongessi devono essere prodotti con un contenuto minimo di materia prima riciclata non inferiore al 5% in peso;
- gli isolanti termici e acustici devono essere prodotti senza ritardanti di fiamma oggetto di restrizioni o proibizioni di carattere nazionale o comunitario, senza agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero, senza catalizzatori al piombo (se spruzzati o nel corso della

formazione della schiuma di plastica) e, se prodotti da una resina di polistirene espandibile, gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;

- i pavimenti e i rivestimenti devono avere un'attestazione di conformità ai criteri ecologici e prestazionali previsti nelle Decisioni 2010/18/UE, 2009/607/CE e 2009/967/CE;
- le pitture e le vernici devono avere un'attestazione di conformità ai criteri ecologici e prestazionali previsti nella Decisione 2014/312/UE;
- gli apparecchi sanitari e le rubinetterie devono avere un'attestazione di conformità ai criteri ecologici e prestazionali previsti nelle Decisioni 2013/250/UE39 e 2013/641/UE40 e ss.mm.ii..

Inoltre, al fine di garantire l'utilizzo di materiali recuperati o riciclati nella costruzione del nuovo edificio, il Capitolato Speciale deve contenere le seguenti ulteriori prescrizioni:

- divieto di utilizzo di materiali contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato di ozono (cloro-fluoro-carburi CFC, perfluoro-carburi PFC, idro-bromo-fluoro-carburi HBFC, idro-cloro-fluoro-carburi HCFC, idro-fluoro-carburi HFC, esafluoruro di zolfo SF6 e Halon) – verificato mediante una dichiarazione del legale rappresentante dei fornitori dei materiali;
- divieto di utilizzo di materiali contenenti sostanze elencate nella “Candidate list” o per le quali è prevista una “autorizzazione per usi specifici”, ai sensi del regolamento REACH – verificato mediante una dichiarazione del legale rappresentante dei fornitori dei materiali;
- obbligo di utilizzo per almeno il 50% di componenti edilizi e degli elementi prefabbricati (valutato in rapporto sia al peso che al volume dell'intero edificio) che garantisca la possibilità alla fine del ciclo di vita di essere sottoposto a demolizione selettiva con successivo riciclo o riutilizzo; almeno il 15% di tali materiali deve essere del tipo non strutturale – verificato mediante la redazione di un elenco dei materiali per il quale si prevede la demolizione selettiva (completo di volume e peso rispetto al volume e peso totale);
- obbligo di utilizzo per la realizzazione di almeno il 15% in peso (valutato sul totale di tutti i materiali) di prodotti provenienti da riciclo o recupero; almeno il 5% di tale percentuale deve essere costituita da materiali non strutturali – verificato mediante la redazione di un elenco dei materiali riciclati o recuperati (completo di peso in rapporto al peso totale), accompagnato, per ogni materiale, da una dichiarazione ambientale di Tipo III che dimostri la percentuale di materia riciclata oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo.

In seguito alla richiesta di integrazione del 22.03.2022 il volume demolito viene ricalcolato escludendo il piano interrato.

Calcolo volumi da demolire V_d

Vengono decurtati i mc del piano interrato e vengono aggiunti gli abbaini della copertura, non considerati per dimenticanza, come da tabella di rilievo aggiornata e allegata DWG)

Il Volume esistente è pari a mc 14.402,95

Il Volume demolito viene così calcolato:

PIANO INTERRATO	mq. 52,46 x 2,70	= mc. 141,64	(volume non conteggiato)
PIANO TERRA	mq. 1464,33 x 3,60	= mc. 5271,59	
PALESTRA	mq. 332,83 x 8,45	= mc. 2812,41	
PIANO PRIMO	mq. 1742,29 x 3,47	= mc. 6045,75	
Piano copertura	mq. 193,95 x 0,68	= mc. 131,56	
TOTALE	V_d	mc. 14261,49	

8. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

8.1 – Descrizione delle motivazioni che hanno portato all'esigenza di demolire e ricostruire l'edificio/i (confronto comparato delle alternative individuate e scelta della migliore soluzione progettuale attraverso e analisi costi-benefici) – max 3 pagine

Sul fabbricato sono state eseguite delle analisi strutturali al fine di individuare le criticità insite nella struttura. Sono emerse numerose vulnerabilità, tra cui la più importante riguarda le saldature tra i diversi elementi della carpenteria metallica, non realizzate a regola d'arte. Inoltre, dallo studio degli elaborati strutturali è emerso che la soletta sovrastante la lamiera grecata non è collaborante data l'assenza di opportune chiodature che la collegano alle travi sottostanti.

Successivamente è stato redatto un progetto costituito da una serie di interventi atti al raggiungimento dell'adeguamento sismico dell'intero edificio. Il raggiungimento dell'adeguamento sismico prevede il controllo e l'eventuale rifacimento di tutte le saldature presenti nella carpenteria (intervento previsto su almeno il 60% dei nodi) e la sostituzione di tutti i solai, in modo da realizzare una struttura collaborante con le travi sottostanti.

Questi due interventi sono particolarmente invasivi poiché comportano la rimozione e il successivo rifacimento di tutte le tamponature, la tramezzature, i pavimenti, gli impianti e le finiture del primo piano, oltre a buona parte di quelle del piano terra.

Assieme agli interventi è stato redatto anche il computo metrico estimativo e il conseguente quadro tecnico economico.

Questo primo intervento era stato inserito nella programmazione dell'edilizia scolastica triennio 2018-2020 della regione marche, ma non finanziato.

La nuova scelta progettuale di procedere con l'intervento di demolizione con ricostruzione resta confermata anche in questa fase ma prevedendo la riduzione dei volumi della metà si ottiene un edificio di miglior sicurezza, minori costi di gestione e che comunque garantisce lo svolgimento delle attività scolastiche

Per un costo totale dell'intervento di € ~~5.800.000,00~~ € 3.804.000,00

Sulla base di progetti simili e in funzione dei prezzi riportati nel Prezzario Regionale, si stima un costo complessivo per la demolizione e costruzione di un nuovo edificio pari a circa 2.400,00 €/mq.

Il costo iniziale per la realizzazione di un nuovo edificio, sismicamente adeguato ed energeticamente all'avanguardia, permette di poter abbattere significativamente i costi di gestione e manutenzione del fabbricato, portando ad un notevole risparmio economico sul lungo periodo.

8.2 – Descrizione delle finalità che si intende perseguire con la proposta alla luce delle indicazioni contenute nell'avviso pubblico – max 3 pagine

Il progetto della nuova scuola deve tener conto di tutta una serie di indicazioni relative alle innovazioni possibili dal punto di vista architettonico, tecnologico, impiantistico, dell'efficienza energetica, della sicurezza antisismica, della funzione sociale e del contenimento dei costi di gestione e manutenibilità, nonché di nuovi criteri riguardanti la costruzione degli spazi per l'apprendimento.

In linea con le recenti indicazioni del Ministero della Pubblica Istruzione in materia di edilizia scolastica, la progettazione deve rivolgere particolare attenzione al tema degli spazi comuni, il luogo in cui si genera il senso della comunità scolastica. I criteri compositivi a cui bisogna ispirarsi devono mirare a qualificare tale centralità a un doppio livello: quello delle relazioni fra tutti coloro che vivono la dimensione scolastica vera e propria e quello del rapporto fra la scuola e la natura esterna. L'obiettivo che ci si pone è quello di un elevato grado di interazione tra spazi interni e spazi esterni.

Gli spazi devono ruotare attorno ai principi di flessibilità, adattabilità ed equilibrio estetico. La flessibilità garantisce che l'edificio goda di una prospettiva di lunga durata, che possa subire degli adattamenti dettate dalle aspirazioni e dai bisogni degli utenti. Per quanto riguarda l'adattabilità degli spazi, il coinvolgimento dell'utente nelle varie attività scolastiche deve essere uno degli obiettivi qualificanti della progettazione; si tratta di facilitare la personalizzazione di uno spazio, il suo adattamento tramite la partecipazione, quando chi vi è dentro può intervenire a seconda delle necessità pedagogiche. Infine la volontà di mettere in maniera equilibrata relazione l'edificio al contesto deve portare ad un'architettura sobria, senza far scaturire un edificio arrogante nei confronti del contesto.

Dal punto di vista tecnico, il progetto deve utilizzare criteri di base per il risparmio energetico e la bioedilizia. Le esigenze ambientali inducono ad adottare soluzioni tecniche passive in grado di ridurre il fabbisogno energetico sia in fase di costruzione che nella fase di gestione.

Partendo dal presupposto che gli elementi che compongono un edificio siano modificabili, mentre l'impianto urbanistico nel quale l'edificio medesimo si inserisce, viceversa, risulta di regola persistente nel tempo e difficilmente trasformabile, per cui si è obbligati a ragionare con particolare attenzione al rapporto tra questo e il contesto ambientale in cui si inserisce.

La disposizione, la forma, la dimensione e le interrelazioni degli spazi devono essere concepiti in funzione dell'età degli alunni dei due cicli scolastici (primaria e secondaria di primo grado), delle attività che vi si svolgono e della capacità di attrarre utenza extrascolastica.

Per quanto riguarda la sostenibilità dell'edificio, sarà necessario adottare e tenere conto di alcune tecniche bioclimatiche, al fine di garantire un alto controllo della qualità ambientale. Alcuni metodi consistono nello studiare l'orientamento del lotto (in modo da condizionare la scelta distributiva degli spazi interni, la posizione e la quantità di aperture e schermature) l'ombreggiamento estivo delle superfici vetrate (al fine di garantire una corretta localizzazione degli impianti solari fotovoltaici e termici, un incremento del comfort interno e una riduzione dei fabbisogni di raffrescamento), la forma dell'edificio (con l'obiettivo di convogliare il flusso d'aria e garantire una ventilazione naturale degli spazi), l'illuminazione naturale (al fine di assicurare adeguati livelli d'illuminazione in tutti gli spazi primari occupati), le caratteristiche dell'involucro (in quanto da questo dipende l'efficienza energetica complessiva e, conseguentemente, il contenimento dei costi di riscaldamento e raffreddamento) e quelle acustiche (per garantire un elevato benessere acustico e facilitare la buona comprensione verbale tra insegnanti e alunni).

Strutturalmente gli obiettivi da raggiungere sono, ovviamente, la sicurezza dal punto di vista sismico,

ma anche la velocità e facilità di esecuzione, i costi di gestione e manutenzione ridotti e la durabilità dell'edificio.

La possibilità di un'opera di mantenersi nel tempo dipende, oltre che dalle scelte sulla qualità dei materiali, anche dalla progettazione dei particolari costruttivi. Prevenire l'ingresso d'acqua e la formazione di condensa è essenziale, ma altrettanto importante è prevedere l'aerazione e il drenaggio.

Infine, lo studio del contesto e lo sviluppo architettonico e funzionale del plesso scolastico devono indirizzare le scelte impiantistiche verso il giusto equilibrio tra la corretta funzionalità, necessaria per garantire il miglior comfort agli utenti ed il massimo risparmio energetico, minimizzando al contempo gli effetti negativi residuali dell'inquinamento e garantendo la massima sostenibilità ambientale.

Tutti gli apparati dovranno avvalersi di apparecchiature e tecnologie che, pur essendo innovative e molto performanti, avranno funzionalità già collaudata e garantiranno un elevato livello di durabilità nel tempo e ridotti costi di manutenzione.

Saranno tenuti in considerazione quegli aspetti atti a rendere l'intervento volto a mitigare la vulnerabilità dell'edificio in rapporto alla pericolosità idraulica dell'area

9. QUADRO ESIGENZIALE

9.1 – Descrizione dei fabbisogni che si intende soddisfare con la proposta candidata (fornire un elenco esaustivo di tutti gli spazi con relative caratteristiche relazionali e dimensionali, numero di alunni interessati e mq complessivi da realizzare con riferimento agli indici previsti dal DM 18 dicembre 1975) da definire di concerto con l'istituzione scolastica coinvolta – max 4 pagine

Dal punto di vista del dimensionamento della nuova struttura occorre tenere in considerazione il numero degli alunni attuali e l'andamento demografico del nostro territorio.

Attualmente in decrescita come in tutto il territorio nazionale.

Con la candidatura proposta di parte dall'esigenza di articolare un concetto di "conoscenza" che, oltre al modello tradizionale didattico "frontale", offrirà spazi flessibili improntati al sapere, ma anche alla condivisione, all'efficienza, alla modernità, per favorire lo scambio e l'apprendimento nel modo più sereno possibile

Si è progettato di ridurre della metà il volume esistente valutando insieme alla istituzione scolastica gli spazi necessari per lo svolgimento della attività scolastica senza apportare modifiche al piano dell'offerta formativa già in essere

La progettazione prevede la disposizione dell'edificio in unico piano, tale scelta consente di raggiungere elevati livelli di sicurezza, specialmente per quanto riguarda la messa in atto di tutte quelle operazioni necessarie al verificarsi di una emergenza.

La scelta condivisa con l'istituzione scolastica ricade pertanto sulla predisposizione degli spazi indispensabili per la svolgimento della didattica

- assicurare un numero di classi pari a 5 per la scuola primaria e un numero di classi pari a 3 per la secondaria di I° grado garantendo una sezione per ogni annualità riducendo l'attuale dotazione degli spazi aula della metà
- 2 aule per attività alternative (bambini con BES e attività didattica alternativa alla religione)
- creazione di 3 aule speciali condivise con entrambi i cicli di istruzione: biblioteca, laboratorio di informatica e auditorium che potrà essere condiviso in entrambi i cicli con opportuni accorgimenti legati alla ergonomia delle postazioni e alla modulabilità degli spazi anche mediante gli arredi
- creazione di 3 aule per laboratori a servizio della scuola secondaria di I° grado: musica, arte, tecnica e riallestimento dell'ATELIER CREATIVO realizzato con un contributo MIUR nell'ambito del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD)
- spazio palestra a servizio di entrambi i cicli di istruzione
- n. 2 aree per docenti
- servizi in adeguato numero compreso un servizio handicap
- magazzini per la didattica
- depositi per materiali vari
- locali tecnici per impianti

La progettazione rispetta i parametri dimensionali della normativa vigente.

La condivisione della progettazione con l'istituzione scolastica ha evidenziato anche altri punti di positività del progetto quali:

- utilizzo diretto degli spazi esterni per lo svolgimento di attività all'aperto
- riutilizzo delle strutture e arredi in possesso della scuola acquistati con finanziamenti pubblici
- la luminosità delle aule e predisposizione con cablaggio per i servizi informatici
- l'alto grado di sicurezza e di confort grazie alla previsione della massima efficienza energetica
- presenza all'interno delle aule di un punto acqua

In seguito alla richiesta di integrazione del 22.03.2022 il quadro esigenziale viene dimostrato con il rispetto dei parametri di cui al DM 18.12.1975

Ai fini del conteggio della superficie di progetto prevista in mq 1585 si è così proceduto

In applicazione di limiti di cui alla tabella 3A e 3B del DM 18.12.1975

SCUOLA ELEMENTARE

n. 77 alunni x 6,11mq/alunno (parametro di cui alla tabella 3A del DM 18.12.1975)

mq 470,47

SCUOLA MEDIA

N. 55 alunni x 11,02 mq/alunno (parametro di cui alla tabella 3A del DM 18.12.1975)

mq 606,10

per un totale di mq. 1076,57

che per decreto possono essere aumentati fino ad un massimo del 10% si arrotondano a mq 1185 ai quali aggiungeremo lo spazio palestra che ai sensi del punto 3.5.1 del DM (tipologia A1 minimo mq 200) prevista in progetto da mq 400

TOTALE S 1585 mq

ai fini del conteggio dei volumi si riporta la seguente tabella che rispetta quanto previsto dalla tabella 4 del DM 18.12.1975

In applicazione del DM 18.12.1975

TABELLA 4 DM 18.12.1975	S	H minima	H convenzionale	+10%	Vc
	1076,57		3,8	4090,96+10%	4500
Spazi per attività pedagogica Spazi per insegnamento specializzato biblioteca Parti per lavoro di gruppo Spazi per distribuzione	1076,57 + 10% = mq 1185	3,00 2,40 2,10			
Educazione fisica tipo A	Mq 400	5,40	5,4		2160
					mc 6660
TOTALE VOLUME NUOVA SCUOLA					6660

La progettazione dell'edificio di progetto rispetta i parametri del DM 18.12.1975

Si rettificano pertanto la superficie di progetto S= mq 1585

E il Volume costruito Vc= mc 6660

10. SCHEDA DI ANALISI AMBIENTALE

10.1 – Descrivere come il progetto da realizzare incida positivamente sulla mitigazione del rischio climatico, sull’adattamento ai cambiamenti climatici, sull’uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine, sull’economia circolare, sulla prevenzione e riduzione dell’inquinamento e sulla protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi – (si veda comunicazione della Commissione europea 2021/C 58/01, recante “*Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza*”) – max 3 pagine

Il progetto che si intende realizzare prevede la demolizione dell’edificio esistente, un edificio molto dispendioso da un punto di vista energetico, in quanto costruito in un’epoca in cui si teneva poco conto dell’impatto ambientale. Ne è testimonianza il fatto che le tamponature dell’edificio sono realizzate in lastre di calcestruzzo e lamiera.

La nuova scuola dovrà essere invece realizzata ricorrendo alle più innovative, seppur collaudate, tecniche di risparmio e efficientamento energetico. Verranno inoltre utilizzate tecniche di bioedilizia, in modo da non dover ricorrere a metodi artificiosi per raggiungere il comfort ambientale nei vari spazi della scuola.

L’utilizzo combinato di metodi bioclimatici e impianti innovativi permetterà il consistente abbattimento dei costi di manutenzione.

L’utilizzo di prodotti riciclati e/o sostenibili permetterà, anche in fase di costruzione, di incidere positivamente sull’ambiente, andando a ridurre l’utilizzo di materie prime *ex novo*.

11. QUADRO ECONOMICO

<i>Tipologia di Costo</i>	<i>IMPORTO</i>
A) Lavori di cui Lavori € 3.000.000 IVA € 330.000	3.300.000,00
Edili	
Strutture	
Impianti	
Demolizioni	
B) Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell’art. 113, comma 3, del d.lgs, n. 50/2016	45.000,00
C) Spese tecniche per incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo Di cui Compenso € 307.377,00 CNPAIA 4% € 12.295,20 IVA 22% € 70327,8	390.000,00
D) Imprevisti IVA 22% compresa	50.000,00
E) Pubblicità	5.000,00
F) Altri costi (IVA 22% compresa)	10.000,00
TOTALE	3.800.000,00

12. FINANZIAMENTO

<i>FONTE</i>		<i>IMPORTO</i>
Risorse Pubbliche	Risorse Comunitarie – PNRR	3.800.000
	Eventuali risorse comunali o altre risorse pubbliche	
TOTALE		3.800.000,00

13. METODO DEL CALCOLO DEI COSTI

13.1 – Descrizione del costo a mq ipotizzato, dimostrando la sostenibilità alla luce di realizzazione di strutture analoghe o ipotizzando la tipologia costruttiva con i relativi parametri economici applicati – max 2 pagine

La tipologia costruttiva tiene conto dei parametri innovativi che spingono la riduzione dei consumi energetici e idrici e migliorano vivibilità e salubrità dell'edificio.

In particolare si è tenuto conto dell'impiego di energie rinnovabili, del confort termico e acustico, del contesto locale, del risparmio idrico e dell'efficienza energetica, al fine di raggiungere elevati standard energetici, si adotteranno soluzioni tecnologiche di seguito riportate.

Le pareti esterne saranno realizzate prevedendo pannelli isolanti in lana di roccia a media densità interposti nella struttura metallica ed installati tra un pannello di OSB rivolto verso l'esterno ed una lastra interna in gessoibra.

Per migliorare ulteriormente la prestazione termica del sistema si installerà anche un isolamento a cappotto. Complessivamente la soluzione progettata consentirà di ottenere una trasmittanza termica prestazione ottimale.

Per la copertura si sceglierà una soluzione ventilata, isolata con pannelli in lana di roccia ad alta densità.

La scelta dei serramenti ricadrà su infissi in alluminio dalle alte prestazioni.

L'impianto termico sarà costituito da una pompa di calore che alimenta macchine caldo/freddo, con serbatoio per l'acqua calda sanitaria.

Sulla copertura saranno installati pannelli fotovoltaici con scambio sul posto.

L'energia prodotta da tali pannelli consentirà di coprire l'intero fabbisogno dell'edificio.

Sulla base delle analisi condotte sul campione di interventi considerato, è stato elaborato un metodo di stima speditivo per il calcolo del costo di progetto di un nuovo edificio scolastico a partire da un prezzo unitario di costruzione.

Il modello utilizza come parametri in ingresso per il calcolo: - il numero di studenti; - le caratteristiche del sito (zona sismica, zona climatica, aree interne); - la presenza di eventuali demolizioni; - la presenza di eventuali aree esterne da includere nel progetto.

Le simulazioni di calcolo effettuate consentono di ottenere dei valori di costo per metro quadro pari 2.400,00 €/m², valori congruenti con l'esperienza pratica. Si ritiene tuttavia opportuno un approfondimento dell'analisi coinvolgendo anche altre realtà territoriali al fine di consolidare i dati attraverso l'estensione del campione.

Nella stima del costo del valore a mq incide altresì la demolizione del volume esistente pari a 14400 mc circa

14. INDICATORI ANTE OPERAM E POST OPERAM (ipotesi progettuale)

<i>Indicatori previsionali di progetto</i>	<i>Ante operam</i>	<i>Post operam</i>
Indice di rischio sismico	0,26	≥1
Classe energetica	G	NZEB - 20%
Superficie lorda	3.785,86 mq	1.585,00
Volumetria	14.261,49 mc	6.660,00
N. studenti beneficiari	132	
% di riutilizzo materiali sulla base delle caratteristiche tecniche dell'edificio/i oggetto di demolizione	15%	

Documentazione da allegare, a pena di esclusione dalla presente procedura:

- Foto/video aerea dell'area oggetto di intervento georeferenziata;
- Carta Tecnica Regionale georeferenziata, con individuazione area oggetto di intervento;
- Mappa catastale georeferenziata, con individuazione area oggetto di concorso (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
- Visura catastale dell'area oggetto di intervento;
- Certificato di destinazione urbanistica dell'area oggetto d'intervento;
- Estratti strumenti urbanistici vigenti comunali e sovracomunali e relativa normativa con riferimento all'area oggetto d'intervento;
- Dichiarazione prospetto vincoli (es. ambientali, storici, archeologici, paesaggistici) interferenti sull'area e su gli edifici interessati dall'intervento, secondo il modello "Asseverazione prospetto vincoli" riportato in calce;
- Rilievo reti infrastrutturali (sottoservizi) interferenti sull'area interessata dall'intervento (es. acquedotti, fognature, elettrodotti, reti telefoniche, metanodotti, ecc.);
- Rilievo plano-altimetrico dell'area oggetto di intervento georeferenziato (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
- Rilievo dei fabbricati esistenti oggetto di demolizione (in formato editabile *dwg* o *dxf*);
- Calcolo superfici e cubatura dei fabbricati oggetto di demolizione;
- Relazione geologica preliminare ed eventuali indagini geognostiche;
- Piano triennale dell'offerta formativa dell'istituzione scolastica e/o delle istituzioni scolastiche coinvolte.

Luogo e data Piobbico 05/02/2022

Aggiornata in data 25/03/2022

Da firmare digitalmente