COMUNE DI PERUGIA

AREA RISORSE AMBIENTALI, SMART CITY E INNOVAZIONE

U.O. EDILIZIA SCOLASTICA E SPORT

REALIZZAZIONE NUOVO PLESSO SCOLASTICO LOCALITA' PONTE PATTOLI

Studio di fattibilità

ELABORATO N°:	OGGETTO:	DATA:
REL	RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICA	Dicembre 2018

IL Responsabile del Procedimento

Dott. Ing. Ivana Moretti

I Progettisti

Dott. Ing. Monia Benincasa

Dott. Geol. Guendalina Antonini

Collaboratori

Geom. Andrea Gragnani

Geom. Giordano Gaudenzi

Geom. Lanfranco Pierotti

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

1. SOMMARIO

1. SOMMARIO 1
2. PREMESSA 2
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 3
3.1. Destinazione urbanistica dell'area oggetto di intervento 4
3.2. Ambito delle proprietà 4
4. ANALISI DEI FABBISOGNI E DATI DI PROGETTO 5
4.1. Accessibilità esterna 8
4.2. Collegamento alle utenze e alle reti fognarie comunali, verifica delle interferenze con le reti impiantistiche. 8
5. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE 8
6. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL SISTEMA EDILIZIO 9
6.1. Involucro e sistemi isolanti 9
6.2. Solai contro terra 9
6.3. Copertura 9
6.4. Sistemi di partizione interni 10
6.5. Pareti divisorie. 10
6.6. Controsoffitti. 10
6.7. Solai intermedi 10
6.8. Pavimentazioni e rivestimenti 11
6.9. Infissi esterni 11
6.10. Finiture esterne ed interne 11
6.11. Sistemazioni esterne 11
7. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI TECNOLOGICHE DEL SISTEMA EDILIZIO 12
7.1. Isolamento termico dell'edificio 12
7.2. Impianto di climatizzazione 13
7.3. Impianto per il ricambio forzato dell'aria 13
7.4. Impianto per la produzione di acqua calda sanitaria 13
7.5. Impianto Elettrico 13
7.6. Impianto fotovoltaico in copertura 13
7.7. Interventi in ambito acustico 14
8. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO 14
9. QUADRO ECONOMICO PROGETTO PRELIMINARE 16

2. PREMESSA

Il progetto preliminare di cui è oggetto la presente relazione riguarda la realizzazione di un nuovo edificio scolastico in località Ponte Pattoli; in tale quartiere, che dal punto di vista dell'organizzazione scolastica è inserito nell'Istituto Comprensivo n° 15, sono infatti oggi presenti:

- una scuola primaria (codice ARES 0540390281) con sede in un edificio in Via del Pino n. 27 di proprietà comunale risalente agli inizi del secolo e composta da sette aule, un laboratorio ed i servizi: tali spazi sono inadeguati sia rispetto agli standard minimi previsti dal D.M. 18 dicembre 1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica", sia rispetto al fabbisogno dell'utenza in quanto le aule a disposizione non coprono 2 interi cicli di scuola primaria, non consentono la fruibilità da parte di persone con ridotte o impedite capacità motorie, e non ci sono spazi per insegnanti, archivi ecc…; attualmente la scuola ospita 121 alunni in sette classi: un ciclo completo più 2 classi.

- una scuola secondaria di primo grado (codice ARES 0540390503) ubicata in un immobile privato preso in affitto dal Comune di Perugia con canone annuo di circa € 68.000,00 sito in via Martiri delle Ardeatine, composta da cinque aule, quattro laboratori, un'aula attività libere ed un locale insegnanti, oltre i servizi e ripostigli. L'attuale popolazione scolastica ammonta a 50 alunni suddivisi in tre classi (una sezione).

Da un lato, dunque, si prende atto della situazione di carenza funzionale degli edifici scolastici sopra descritta, unitamente alle previsioni di crescita della popolazione locale e conseguentemente degli alunni delle scuole del primo ciclo; dall'altro, come è noto, nelle linee programmatiche dell'Amministrazione attuale, come di quella precedente, è presente l'obiettivo di razionalizzazione e rinnovamento del patrimonio edilizio scolastico. Da ciò è derivato l'avvio di un confronto collaborativo tra l'Amministrazione comunale e la dirigente scolastica dell'Istituto comprensivo 15, per trovare la giusta linea di intervento.

Stante l'assenza, nell'abitato di Ponte Pattoli, di locali di proprietà comunale idonei all'utilizzo quale nuova sede scolastica, in attuazione dell'atto D.G.C. n. 35 del 03.02.2011, nello stesso anno fu pubblicato un avviso per il reperimento di un immobile nel libero mercato, rivelatosi tuttavia infruttuoso: le proposte pervenute risultarono infatti non di interesse e/o accoglibili sia a causa dell'inadeguatezza strutturale degli immobili proposti, sia di ordine economico, sia, infine, per impossibilità dei proponenti a contrattare con la Pubblica amministrazione. A seguito di successiva Delibera interna di Giunta Comunale n. 39 del 04.04.2013 è stato pubblicato un nuovo avviso per la ricerca di un immobile idoneo, che però è andato deserto. Tutto ciò porto l'Amministrazione a prendere atto che all'epoca, sul territorio di Ponte Pattoli non erano presenti edifici rispondenti ai requisiti (cfr. D.I.G.C. n. 82 del 16.10.2013).

Nell'anno 2015 fu presentata alla Regione Umbria la manifestazione di interesse, ai sensi dell'art. 1,

comma 153, Legge 13 luglio 2015, n. 107, D.M. MIUR 7 agosto 2015 e DGR 7 settembre 2015, n. 1018, per la costruzione di un nuovo edificio scolastico in località Ponte Pattoli. Nella graduatoria di accesso al finanziamento il Comune di Perugia è risultato 4° classificato, ma la copertura finanziaria messa a bando non ha consentito la copertura dei primi 5 classificati.

Il presente progetto, in funzione dello stanziamento finanziario previsto, consentirà di realizzare un primo stralcio funzionalmente indipendente, costituito dalla gran parte delle superfici previste per la scuola primaria, di cui si dirà nel seguito, compresi gli espropri delle aree non di proprietà necessari alla realizzazione dell'intero progetto, e le sistemazioni esterne necessarie all'accesso, alla viabilità, ai sotto-servizi ed alla necessaria integrazione del nuovo plesso nel contesto.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il nuovo edificio scolastico di cui al presente progetto sorgerà su un'area in località Ponte Pattoli, ai margini dell'edificato, sito in Via Benedetto Croce e censita al Foglio n° 97, Particelle 69 (parte), 383, 596, 1342; essa fa parte di una più vasta area adibita a servizi pubblici (di cui alle particelle 501, 503, 1338, 1339, 1340), in cui sono già esistenti la scuola dell'infanzia "J. Piaget", il nido "l'Orsacchiotto", una struttura C.V.A. avente un utilizzo polivalente, (in parte adibita ad uffici, in cui ha sede anche l'Istituto Comprensivo n° 15 ed in parte palestra territoriale), nonché un'area verde parzialmente attrezzata con un centro servizi completo di mensa e cucina e servizi igienici, una pista polivalente ed i pallai. La zona dunque presta i suoi spazi alla vita sociale del quartiere, ospitando sia le attività sportive, sia quelle educative, sia infine quelle aggregative, con la piazza, le strutture per la "Pontepattolissima", la piattaforma polivalente.

La stessa non è soggetta ad alcun vincolo né di tipo paesaggistico ambientale di cui all'art. 136 del titolo terzo capo secondo del D.lgs 42/04, né di tipo "archeologico" di cui all'art. 142 del titolo terzo capo secondo del D.lgs 42/04, né infine a vincolo idrogeologico ai sensi del Regio Decreto 30-12-1923, n. 3267. Data la vicinanza con il fiume Tevere, dal vigente P.A.I. Piano di Assetto Idrogeologico dell'autorità di bacino del fiume Tevere, si evince che l'area ricade all'interno della fascia di pericolosità idraulica C (cfr. Relazione geologica preliminare).

L'area in oggetto si presenta come di seguito specificato: a nord, ad est ed in parte a sud si trovano zone già completamente edificate; ad ovest si trova un'area di espansione residenziale non ancora realizzata né urbanizzata; a sud, oltre a quanto detto, troviamo una area artigianale ove ha sede la più importante azienda del luogo, che produce infissi. All'esterno l'area è già stata completamente urbanizzata e contornata su tre lati dalla viabilità comunale, sotto la quale sono presenti tutti i sotto-servizi necessari e funzionali alla realizzazione del nuovo edificio.

La Nuova Scuola, oltre ad accogliere le funzioni didattiche, intende rafforzare il suo ruolo urbano nel centro nevralgico a livello di quartiere, ponendo la massima attenzione nel migliorare:

- la riconnessione urbana e la presenza di spazi verdi fruibili;

- la relazione con l'ambiente naturale, il paesaggio e il contesto di riferimento, anche in funzione didattica;

- l'apertura della scuola al territorio (perché la scuola deve diventare un luogo di riferimento per la comunità);

- la permeabilità e la flessibilità degli spazi e l'attrattività degli spazi al fine di contrastare la dispersione scolastica;

- la concezione e l'ideazione degli spazi nell'ottica del benessere individuale e della socialità.

3.1. Destinazione urbanistica dell'area oggetto di intervento

L'area di sedime del nuovo plesso scolastico sorgerà in un'area classificata nel P.R.G. vigente per la maggior parte come Spu - "Aree per l'istruzione e per attrezzature di interesse comune" articolo 123 del T.U.N.A., e per una porzione come C4 – "Zone per nuovi insediamenti residenziali" articolo 120 del T.U.N.A.. La scelta di utilizzare anche la suddetta area a destinazione C4, previa approvazione della variante urbanistica operativa necessaria, è stata dettata dalle seguenti motivazioni:

- arretrare l'edificio consentirà, oltre a distanziarlo maggiormente dalla strada, di poter ricavare idonei spazi pubblici antistanti l'edificio stesso destinati alla sosta veicolare, così come richiesto anche dal Decreto Ministeriale 18 Dicembre 1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica", ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica";

- l'area di pertinenza scolastica risulterà aumentata consentendo da un lato maggior spazio esterno pedonale recintato e, quindi, controllato per alunni ed altri fruitori dell'immobile, e dall'altro un più comodo accesso ai mezzi di soccorso (ambulanza, VV.FF.);

- ferme restando le osservazioni di cui ai precedenti punti, l'utilizzo della sola area a destinazione Spu avrebbe necessariamente richiesto di ricavare le aree di parcheggio e di manovra lateralmente all'edificio, nell'attuale sedime della pista polivalente: tale eventualità avrebbe richiesto da un lato di dover realizzare una nuova pista in altra area (a sua volta da espropriare), con un aggravio del costo totale dell'opera nel suo complesso. Inoltre dalle verifiche effettuate, l'edificio avrebbe dovuto svilupparsi su tre piani, in contrasto con gli indirizzi del DM 1975;

- da ultimo, l'attuale posizione della pista polivalente suddetta è quella che maggiormente soddisfa le necessità legate allo svolgimento delle attività ludico-ricreative che si svolgono nell'abitato di Ponte Pattoli.

3.2. Ambito delle proprietà

Il comparto sopra descritto è già in gran parte di proprietà comunale ed in esso come visto insistono già numerose attività istituzionali. L'area dove sorgerà il nuovo edificio è in parte di proprietà comunale ed in parte privata e quindi oggetto di esproprio. Nella tabella seguente è riportata la consistenza complessiva.

Proprietà	Foglio	Particella	Superficie Catastale Spu (mq)
			3.329,00
LIM Srl	97	69	**(C4) 1.000,00**
Bracceschi Meniconi (*)	*97*	*501*	*4.610,98*
Mannocci	**97**	**596**	**1.275,00**
Comune di Perugia	97	1342	3.260,00
Comune di Perugia	97	383	730,00
Comune di Perugia	97	1340	2.755,00
Comune di Perugia	97	1339	1.035,00
Comune di Perugia	97	1338	2.095,00
TOTALE prop. Comune Perugia			9.875,00
TOTALE prop. privata da espropriare (**)			**5.604,00**
TOTALE area in corso di definizione (*)			*4.610,98*

(**) Sono da espropriare le aree a destinazione SPU di cui alle particelle n. 596 e 69 (parte) e l'area a destinazione C4 di cui alla part. 69 (parte), previa variante urbanistica, come mostrato nella tabella seguente.

Foglio	Particella	Prg (destinazione attuale)	Sup.	C4 (da trasformare in Spu)
97	69 (porzione a)	Spu	3.329,00	
97	69 (porzione c)	C4		1.000,00
97	596	Spu	1.275,00	
		Tot.	**4.603,77**	**1.000,00**
Totale complessivo superfici da espropriare				**5.603,77**

4. ANALISI DEI FABBISOGNI E DATI DI PROGETTO

Come già detto in premessa, attualmente a Ponte Pattoli ci sono, oltre ad un asilo nido ed una scuola dell'infanzia rispondenti alle esigenze del territorio e normative:

- una scuola primaria comporta da 7 classi (un ciclo completo più due classi) per complessivi 121 alunni: l'edificio è di proprietà comunale ma inadeguato all'uso in quanto, sebbene migliorato sismicamente nel 2009, risulta carente dal punto di vista della fruibilità e degli standard prescritti dal D.M. 18 dicembre;
- una scuola secondaria di primo grado che ospita un ciclo completo (3 classi) per complessivi 50 alunni: l'edificio è privato e per esso l'Amministrazione paga un canone annuo di circa €.68.000,00.

Nell'ottica di razionalizzazione della spesa pubblica e di razionalizzazione del patrimonio edilizio scolastico comunale, e tenendo conto delle previsioni di aumento della popolazione locale, si rende oggi necessario provvedere alla costruzione di un nuovo plesso scolastico che potrà ospitare due sezioni di scuola primaria e due di secondaria di I grado, adeguato agli attuali standard e normative vigenti.

Il Decreto Ministeriale 18 Dicembre 1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica", (cfr TABELLE 2, 3/B 6 e 7), stabilisce le superfici lorde complessive necessarie per le due scuole, posto che il citato D.M. non contempla la realizzazione di un singolo edificio adibito a scuola secondaria di I grado con sole 3 sezioni, pari all'attuale necessità, né tantomeno la realizzazione di scuole con numero di sezioni non intero, ipotizzando di voler realizzare una primaria di 2 sezioni (10 classi) ed una secondaria di I grado di 2 sezioni (6 classi), si ricavano i dati riportati nella tabella seguente:

	ALUNNI	CLASSI	Mq superficie lotto (TAB. 2 D.M.'75)	Mq Superficie lorda (TAB. 3/B D.M. '75)
Primaria	250	10	5.670,00	1.890,00
Secondaria	150	6	4.050,00	1.653,00
A detrarre sup. palestra tipo A1				-330*2 = 660,00
EDIFICIO				2.883,00 c.a

Si evidenzia che le superfici per le due palestre, comprese negli indici di superficie lorda di cui alle tabelle del D.M. 1975, sono state detratte poiché nelle immediate vicinanze dell'edificio si trova, come detto in premessa, una palestra territoriale, che è già utilizzata dalle attuali scuola in argomento e potrà continuare ad esserlo, e con maggior comodità, anche dopo la realizzazione del nuovo plesso.

Il progetto attuale riguarderà il primo stralcio funzionale dell'edificio scolastico, destinato ad ospitare due cicli completi di scuola primaria (10 classi da 25 alunni ciascuna); troveranno inoltre spazio alcuni laboratori, un salone polivalente, la biblioteca, aule per attività parascolastiche e/o di sostegno ed una mensa, eventualmente utilizzabile in caso di attivazione di classi a tempo pieno ovvero servizio di doposcuola. Oltre a ciò, saranno presenti un punto di controllo personale ATA (bidelleria), due aule professori, un ufficio, deposito attrezzature per la pulizia e servizi igienici ad ogni piano, così strutturati: bagni per alunni, divisi per sesso, con numero di vasi superiore al numero minimo prescritto (i vaso per classe), servizi igienici per il personale, divisi per sesso, e servizio igienico adeguato a persone con ridotte o impedite capacità motorie; un ascensore di dimensione adeguata per i diversamente abili; n. 2 corpi scala, di cui uno esterna di emergenza per la sicurezza antincendio.

Come meglio esplicitato nei grafici progettuali, la consistenza dell'edificio è quella riportata nella tabella seguente:

FABBRICATO	SUPERFICIE COPERTA (mq)	ALTEZZA (ml)	VOLUME (mc)
Piano terra	972,41	3,90	3.792,40
Piano Primo	972,41	3,40	3.306,19
TOTALE EDIFICIO	1.944,82	7,30	7.098,59

La quantificazione degli spazi netti di progetto, divisi per destinazione, risulta la seguente:

DESTINAZIONE	SUPERFICIE (mq)
Aule (10*45 mq)	450,00
Laboratori (4*45 mq)	180,00
Salone polivalente	90,00
Biblioteca	74,00
Attività parascolastiche	111,00
Mensa	37,00
Servizi	131,30
Connettivo	414,63
Aule insegnanti	74,84
Bidelleria/ripostigli/uffici	68,50
TOTALE SUP. NETTE	**1.631,27**

Dalle tabelle sopra riportate si ritiene che, realizzando il primo stralcio funzionale del plesso, relativo alla scuola primaria, con gli spazi sopra descritti e con i relativi standard di legge, sarà già possibile collocare entrambe le istituzioni scolastiche di cui in premessa, con l'attuale numero di iscritti e di classi, ottenendo comunque aule, laboratori e locali di servizio sufficienti per il normale svolgimento delle attività.

In base agli standard contenuti nel D.M. 1975, dovrà anche essere reperito un congruo numero di parcheggi in ragione di 1 mq ogni 20 mc di costruzione, calcolata quest'ultima come disposto dal punto 2.1.4 del citato D.M.:

Volume edificio: 1.631,27 * 7,30 /2 = 5.954,13 mc

5.954,13 / 20 = 297,70 mq complessivi di superficie adibita a parcheggio

354 / 2.5*5 = 23,8 ≈ 24 posti auto.

I suddetti stalli sono stati reperiti nello spazio antistante la scuola, con accesso da via B. Croce.

4.1. Accessibilità esterna

L'edificio, come detto in precedenza, sorgerà su un'area pianeggiante prospiciente a Via B. Croce, dalla quale si accederà all'area di parcheggio a servizio della scuola; qui dovranno essere riservati almeno due stalli per veicoli utilizzati da persone con ridotte o impedite capacità motorie; sarà comunque garantito anche l'accesso diretto all'area di pertinenza scolastica.

I marciapiedi delle aree perimetrali del nuovo edificio, opportunamente sagomati con spigoli arrotondati, sono predisposti per la realizzazione di accessi per i diversamente abili e saranno pavimentati Klinker antiscivolo su massetto in calcestruzzo o altro materiale idoneo.

Dovendo necessariamente l'edifico essere realizzato rialzato di circa un metro rispetto al piano di campagna (si veda quanto riportato in precedenza al proposito del P.A.I.), gli ingressi e le uscite di emergenza dovranno essere raccordate mediante rampe con le prescritte pendenze massime; ino ogni caso, dovranno essere raccordati mediante rampe tutti i dislivelli superiori a 2,5 cm.

La recinzione esterna delimita l'area di pertinenza e l'ingresso principale dovrà essere realizzato secondo le prescrizioni art. 2.2 D.M. 26 agosto 1992, che consente l'accesso dei mezzi di soccorso dei VV.F. in caso di emergenza.

4.2. Collegamento alle utenze e alle reti fognarie comunali, verifica delle interferenze con le reti impiantistiche.

All'interno dell'area edificabile non sono presenti reti aeree o sotterranee che possano costituire interferenze con i nuovi manufatti. I collegamenti con le utenze sono indicati nell'elaborato allegato, dal quale si evince che tutti i sottoservizi della zona corrono sulla Via Croce.

5. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE

L'edificio scolastico, ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018, dovrà essere realizzato adottando una vita nominale, intesa come il numero di anni nei quali le suddette opere devono poter essere usate per il fine a cui sono destinate, purché soggette a manutenzione, pari a 50 anni; la classe d'uso è la III, ed il periodo di riferimento per le verifiche sismiche è pari a 75 anni (Cu=1,5).

L'edificio sarà realizzato in due piani fuori terra, e rialzato dal piano di campagna di 1,00 m. La struttura portante potrà essere in c.a. ovvero in acciaio, con solai in laterocemento o lamiera grecata e getto integrativo. La copertura sarà realizzata a falde.

Il sistema strutturale dovrà essere concepito, nel rispetto dei vincoli architettonici ed impiantistici, al fine di garantire, con adeguato livello di sicurezza, tanto rigidezza quanto resistenza nei confronti delle due componenti ortogonali orizzontali delle azioni sismiche e da vento, nonché nei confronti delle azioni di natura statica gravitazionale.

6. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL SISTEMA EDILIZIO

Il progetto verrà sviluppato rispettando quanto disposto dal decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 11 ottobre 2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", sia per la fase di affidamento dei servizi tecnici di progettazione definitiva ed esecutiva, sia nei contenuti del progetto, sia infine nella fase di individuazione dell'appaltatore e nell'esecuzione delle opere.

6.1. Involucro e sistemi isolanti

L'involucro edilizio dovrà prevedere soluzioni opportunamente stratificate, negli elementi di involucro verticale opaco e chiusure orizzontali, al fine di massimizzare la riduzione del fabbisogno energetico in regime estivo e invernale, garantire prestazioni di sicurezza, comfort termoigrometrico, isolamento termico e acustico, rapidità di esecuzione e manutenibilità.

Le soluzioni di involucro e isolamento prevedranno prodotti caratterizzati da elevati valori di durabilità in relazione alle proprietà specifiche dei materiali e secondo le diverse destinazioni d'uso. Le prestazioni sono misurate in relazione alle norme UNI EN di riferimento a seconda della classe di prodotti. Particolare attenzione dovrà essere posta nella selezione di soluzioni tecniche e prodotti rispondenti ai requisiti di sostenibilità ambientale privilegiando aspetti legati al riciclo-riuso e/o smaltimento, riciclabilità dei singoli componenti e dei materiali di base, prevedendo prodotti certificati dal punto di vista del consumo di risorse naturali e degli impatti sull'ambiente che si verificano durante tutte le fasi del ciclo di vita sui comparti aria-acqua-suolo oppure provvisti di Dichiarazione ambientale di prodotto tipo EPD (Environmental Product Declaration) che esprime dati quantitativi sul profilo ambientale del prodotto secondo quanto indicato nella norma UNI EN ISO 14025:2006. Infine, le soluzioni progettuali prevedranno l'utilizzo di prodotti che non rilasciano sostanze nocive.

L'involucro opaco conferirà all'edificio ottime caratteristiche di isolamento e inerzia termica, con prestazioni superiori rispetto ai limiti minimi previsti dalla normativa (DM 26/6/15 che definisce i requisiti minimi per l'efficienza energetica degli edifici in vigore dal 1 ottobre 2015).

6.2. Solai contro terra

Il solaio contro terra dell'edificio, come più volte ricordato, dovrà essere elevato di circa un metro dal piano di campagna attuale e protetto da un vespaio areato realizzato con casseri a perdere in polipropilene con soletta armata.

6.3. Copertura

La copertura dell'edificio scolastico sarà a doppia falda con falde inclinate. Il manto di finitura della copertura è previsto in coppi, ed è inoltre prevista la presenza di un impianto fotovoltaico integrato. La possibile stratigrafia della copertura è la seguente:

- guaina impermeabilizzante;

- massetto cementizio;
- strato termoisolante in XPS;
- pannello prefabbricato con anima isolante in poliestirene espanso estruso sp.6 cm e profilo metallico per il sostegno dei coppi;
- strato di ventilazione sp. 3cm;
- manto di finitura in coppi / pannello fotovoltaico.

6.4. Sistemi di partizione interni

I sistemi di partizione interni saranno progettati e realizzati con tecnologie stratificate opportunamente differenziate in base alle destinazioni d'uso degli ambienti per garantire prestazioni di sicurezza, isolamento termico e acustico, rapidità di esecuzione e manutenibilità.

Al fine di garantire un'elevata qualità delle opere edili previste, tutti i materiali e prodotti utilizzati per la realizzazione degli interventi sono provvisti di marchio CE, con particolare riferimento alle caratteristiche di resistenza meccanica e stabilità, sicurezza in caso d'incendio, igiene, sicurezza nell'impiego, protezione acustica, risparmio energetico e isolamento termico, secondo la direttiva Europea 89/106/CEE sui prodotti da costruzione.

6.5. Pareti divisorie.

Le pareti divisorie interne all'edificio saranno realizzate in generale con i seguenti materiali: struttura portante in lamiera di acciaio zincata rivestita sulle due facce con due strati di pannelli in gesso rivestito fibrato o in gesso rivestito dello spessore totale di mm.25.

La parete sarà isolata acusticamente con pannelli in lana di roccia dello spessore adeguato.

Le pareti saranno fissate all'intradosso e all'estradosso dei solai in modo tale da garantirne la stabilità in situazione di normale uso e in caso di sisma.

6.6. Controsoffitti.

I controsoffitti saranno realizzati con elementi in cartongesso delle dimensioni modulari di cm. 60 x 60 cm., montati su un graticcio metallico adeguatamente fissato tramite pendini metallici all'intradosso del solaio; essi dovranno essere messi in opera con un adeguato sistema di fissaggio all' intradosso del solaio, che dovrà garantire oltre ad una adeguata resistenza nell'uso normale (accesso agli impianti) anche una resistenza globale del controsoffitto durante eventi sismici.

6.7. Solai intermedi

Le partizioni orizzontali, di tipologia strutturale scelta dal progettista, dovranno comunque prevedere uno isolante acustico, un foglio in polietilene con sovrastante strato di isolante termico di idoneo spessore; un massetto cementizio spessore 6 cm con alloggiate serpentine dell'impianto di riscaldamento a pavimento; - strato di finitura con pavimentazione in piastrelle di gres porcellanato.

6.8. Pavimentazioni e rivestimenti

Per i pavimenti si prevedono piastrelle in gres porcellanato di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattamento superficiale, inassorbente, antigelivo per gli esterni, altamente resistente agli attacchi fisici e chimici, con superficie a vista tipo naturale o antisdrucciolo conformi alle norme UNI EN 14411 e ai requisiti UNI EN 14411-G e certificati con Marchio CE rispetto ai requisiti di resistenza al fuoco, alla flessione, agli sbalzi termici, allo scivolamento, all'adesione, all'attrito e alla cessione di sostanze pericolose.

Per i rivestimenti a parete dei bagni si prevede l'utilizzo del medesimo materiale ovvero di monocottura.

6.9. Infissi esterni

Per gli elementi di involucro trasparente sono previsti sistemi vetrati a elevate prestazioni di isolamento termico e acustico in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa che definisce i Requisiti minimi per l'efficienza energetica degli edifici (DM 26/6/15) e dei Requisiti acustici passivi degli edifici (DPCM 5/12/97), con adeguate caratteristiche di sicurezza di trasmissione luminosa per il comfort e per il benessere visivo.

Gli infissi delle aule sono in PVC con vetrata termo-isolante basso emissiva e/o selettiva con doppia o tripla camera di colore bianco, con due ante apribili con meccanismo anta/ribalta. Il profilo in PVC maggiorato è a due guarnizioni rigido antiurtizzato e stabilizzato secondo le normative UNI EN 12608 con classe di reazione al fuoco 1 in conformità alla UNI 9177. Gli infissi avranno le seguenti caratteristiche tecniche (minime): trasmittanza infisso UF=1,1 W/m2/K, trasmittanza vetro UG=1,00 W/m2/K, taglio acustico infisso RW=51 dB. Per il contenimento delle dispersioni termiche

in regime invernale sul lato interno si prevede un trattamento basso emissivo.

6.10. Finiture esterne ed interne

Per conferire al tamponamento una protezione permanente dagli agenti atmosferici si prevede una rasatura armata di tutta la superficie di tamponamento con collante rasante minerale a base cemento bianco, sabbia calcarea, inerte leggero EPS, di spessore non inferiore a 5 mm, armato con rete di armatura in fibra di vetro. Per lo strato di finitura del tamponamento, al fine di garantire durabilità e stabilità del colore nel tempo, si prevede un rivestimento a spessore in pasta a base silicati–silossani.

Per gli ambienti interni si prevede, sugli elementi in cartongesso di partizione, una rasatura con prodotto premiscelato sp. 4 mm e una tinteggiatura con idropittura lavabile traspirante di colorazione differenziata in relazione alle zone funzionali.

6.11. Sistemazioni esterne

Le pavimentazioni esterne poste nelle parti immediatamente esterne e solo calpestabili, quali : rampe gradini e marciapiedi di collegamento esterno interno dell'edificio saranno realizzate con

mattonelle di Klinker con adeguato coefficiente antiscivolo.

Le pavimentazioni esterne eventualmente destinate a verde carrabile saranno realizzate con elementi modulari in calcestruzzo colorato forati per contenere terra vegetale messi in opera su adeguato massetto in c.a..

Le recinzioni saranno realizzate con elementi in grigliato Keller zincati e verniciati.

7. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI TECNOLOGICHE DEL SISTEMA EDILIZIO

Il progetto dovrà essere sviluppato rispettando quanto disposto dal decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 11 ottobre 2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", sia per la fase di affidamento dei servizi tecnici di progettazione definitiva ed esecutiva, sia nei contenuti del progetto, sia infine nella fase di individuazione dell'appaltatore e nell'esecuzione delle opere.

La progettazione dell'edificio sarà attenta a prevedere misure di contenimento dei consumi energetici, con soluzioni finalizzate alla riduzione del fabbisogno energetico e all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili per la produzione dell'energia termica ed elettrica.

Per il riscaldamento e per la produzione di acqua calda sanitaria saranno impiegate pompe di calore elettriche che sono considerate fonti rinnovabili poiché capaci, nei mesi invernali, di trasferire il calore agli ambienti interni della scuola, prelevandolo dall'aria esterna.

Sarà inoltre realizzato un impianto solare fotovoltaico che produrrà l'energia elettrica necessaria al funzionamento degli impianti.

7.1. Isolamento termico dell'edificio

Per avere elevate prestazioni di isolamento termico delle superfici opache verticali dell'involucro edilizio, verrà applicato alle pareti verticali perimetrali, un isolamento a cappotto che consentirà la correzione dei ponti termici dovute alla struttura in c.a.. Le tamponature verranno comunque realizzate con materiali termoisolanti, così da incrementare le prestazioni di isolamento termico delle pareti perimetrali dello stabile.

Le superfici trasparenti verticali saranno realizzate con infissi in PVC con triplo vetro a bassa emissività.

L'isolamento termico della copertura sarà garantito dalla posa in opera di idoneo materiale termoisolante.

Per il contenimento delle dispersioni termiche tra i locali riscaldati e quelli non riscaldati e nei solai contro terra si apporrà idoneo materiale isolante nei solai e nelle pareti verticali interne.

7.2. Impianto di climatizzazione

Le elevate prestazioni termoisolanti così ottenute rappresentano le condizioni ideali per l'installazione di un impianto di riscaldamento con diffusione del calore a pannelli radianti a pavimento e sistema di produzione dell'acqua calda a bassa temperatura demandata ad una pompa di calore elettrica. Il sistema sarà completato da un sistema di termoregolazione capillare, per singolo ambiente.

7.3. Impianto per il ricambio forzato dell'aria

Le elevate prestazioni di isolamento termico dell'involucro edilizio rendono necessario l'impiego di un impianto di ricambio dell'aria meccanizzato, data la destinazione dell'edificio ad elevato carico antropico.

7.4. Impianto per la produzione di acqua calda sanitaria

I limitati fabbisogni di acqua calda sanitaria in una scuola Primaria e Secondaria suggeriscono l'installazione di boilers a pompa di calore elettrica da installare in prossimità delle utenze. Tale soluzione consente migliori rendimenti per l'impiego della pompa di calore e di limitare le perdite di calore per il breve tragitto che dovrà percorrere l'acqua calda.

7.5. Impianto Elettrico

L'illuminazione dei locali all'interno della scuola sarà demandato a corpi illuminanti a LED, da dimensionare in fase di progettazione definitiva, in funzione della destinazione dei locali.

L'impianto si completerà con l'installazione dei dispositivi di smart dimming, che consentono di ottimizzare il funzionamento dei corpi illuminanti in base alle reali esigenze, con regolazione del flusso luminoso che terrà conto, in continuo, dell'apporto della luce naturale proveniente dalle finestre.

Saranno inoltre installati sensori di presenza che regoleranno l'accensione e lo spegnimento delle luci in relazione alla reale presenza, non continuativa, degli occupanti, nei locali accessori, nei bagni e nelle sale insegnanti.

7.6. Impianto fotovoltaico in copertura

La scelta progettuale di realizzare tutta l'impiantistica a servizio dell'edificio a funzionamento elettrico ad alto rendimento, suggerisce di dotare l'edificio di un impianto solare fotovoltaico sulla copertura, da dimensionare in fase di progettazione definitiva, in relazione ai consumi elettrici stimati: il fatto che le attività scolastiche si concentrano durante le ore diurne permette di raggiungere un elevato fattore di contemporaneità tra la produzione di energia dell'impianto fotovoltaico e l'energia consumata dagli impianti sopra descritti, garantendo la massima convenienza economica.

7.7. Interventi in ambito acustico

Le soluzioni adottate per l'ottenimento di elevati valori di isolamento termico dell'involucro edilizio, garantiranno elevate prestazioni di isolamento acustico, per i rumori provenienti dall'esterno.

L'impiego dei materassini in polistirolo destinati alla posa delle tubazioni in multistrato ove transita l'acqua calda per il riscaldamento a pavimento, contribuiscono ad un ulteriore contenimento della trasmissione dei rumori di calpestio.

Sarà poi importante definire, in fase di progettazione definitiva, l'impiego di idonei materiali sulle pareti verticali, sulle porte e sul soffitto delle aule, per ottenere gli effetti di riverberazione e/o di assorbimento acustico, idonei ad attività scolastiche e meglio dettagliati nello studio acustico, durante la progettazione definitiva.

8. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Le opere saranno progettate e realizzate sulla base della normativa vigente in materia, di seguito si evidenziano i principali riferimenti legislativi. Tale elenco non si ritiene esaustivo ma puramente indicativo. Tale elenco va inoltre ampliato per quanto concerne tutte le integrazioni e modificazioni delle disposizioni legislative citate e non.

Decreto Ministeriale 18 Dicembre 1975 Norme Tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica.

D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni", pubblicato sul supplemento ordinario alla G.U. n. 42 del 20.02.2018.

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 11 ottobre 2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici".

Legge 9 gennaio 1989 n. 13 Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche.

Legge 9 gennaio 1991 n. 10 Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia d'uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, Norme per la sicurezza degli impianti.

D.M. 12 aprile 1996 Norme per la sicurezza delle Centrali Termiche.

D.P.R. 1 agosto 2011 Nuovo regolamento di prevenzione incendi.

D.M. 4 aprile 1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi, per la progettazione, la costruzione, e l'esercizio degli impianti termici a combustibili gassosi.

Legge n. 186 del 1.3.68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, materiali ed impianti elettrici ed elettronici.

Legge n. 791 del 18/10/77 Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

D.M. del 15.12.78 Designazione del Comitato Elettrotecnico Italiano CEI di Normalizzazione

elettrotecnica ed elettronica.

D.M. del 23.7.79 Designazione degli organismi incaricati di rilasciare certificati e marchi ai sensi della legge n. 791 del 18.10.77

Legge n. 81 del 9.04.08 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.M. del 22.01.08 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

Riferimenti normativi:

Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) ed in particolare:

CEI 11-1 Impianti elettrici - Norme generali.

CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione energia. elettrica, linee in cavo.

CEI 17-13/1 Quadri elettrici per tensione fino a 1000V.

CEI 20-13 Cavi isolati estruso in gomma con tensione nominale da 1 a 30 kV.

CEI 20-19 Cavi isolati in gomma con tensione nominale Uo/U non superiore a 450/750 V.

CEI 20-20 Cavi isolati in PVC in gomma con tensione Uo/U non superiore a 450/750V.

CEI 23-3 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.

CEI 23-8 Tubi protettivi rigidi in PVC ed accessori.

CEI 23-42 Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari.

CEI 23-44 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari.

CEI 23-57 Spine e prese per usi domestici e similari.

CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi a rischio d’incendio ed esplosione.

CEI 64-8(Serie) Impianti elettrici ed utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

CEI 64-12 Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici ad uso residenziale e terziario.

CEI 64-50 Edilizia ad uso residenziale e terziario: Guida per l’integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici.

CEI 64-52 Edilizia ad uso residenziale e terziario: Guida per l’integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici (Criteri particolari per edifici scolastici).

CEI 70-1 Classificazione dei gradi di protezione degli involucri.

Normative igienico sanitarie.

Regolamento Edilizio.

Piano Regolatore Generale.

9. QUADRO ECONOMICO PROGETTO PRELIMINARE

Nel bilancio di previsione per l'annualità 2018 è previsto un mutuo di € 3.000.000,00 da assumersi con la Cassa DD.PP. per la realizzazione del presente primo stralcio. Il quadro economico del presente studio di fattibilità è riportato di seguito.

LAVORI	
Importo dei lavori, a misura, a base d'asta (al netto dei costi della sicurezza)	€ 1 934 000,00
Costi della sicurezza (non riducibili)	€ 88 000,00
Totale Lavori	**€ 2 022 000,00**
SOMME A DISPOSIZIONE	
1) Imprevisti ed arrotondamenti, IVA compresa	€ 184 235,83
2) Allacciamenti a pubblici servizi, bollettini per VVFF, ISPESL, ecc; contributo per istruttoria autorizzazione sismica	€ 8 000,00
3) Espropri	€ 200 000,00
4) Spese di pubblicazione bando di gara	€ 10 000,00
5) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo statico ecc.., IVA compresa	€ 25 000,00
6) Lavori di sistemazione esterna (iva compresa)	€ 140 000,00
7) Spese tecniche:	
a) Direzione lavori, contabilità e coordinamento sicurezza in fase di esecuzione, (compreso contributo CNPAIA 4%);	€ 141 121,45
b) Quota incentivante personale dipendente art.113, comma 3 del D.Lgs.50/2016 (80%)	€ 29 116,80
c) Quota incentivante personale dipendente art.113, comma 4 del D.Lgs.50/2016 (20%)	€ 7 279,20
7) IVA sui lavori 10%	€ 202 200,00
8) IVA su spese tecniche 22%	€ 31 046,72
Totale Somme a disposizione	**€ 978 000,00**
COSTO TOTALE INTERVENTO	**€ 3 000 000,00**