



**COMUNE DI DERUTA**  
**SETTORE LAVORI PUBBLICI**  
Servizio Edilizia Scolastica e Patrimonio

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA / ESECUTIVA PER IL MIGLIORAMENTO SISMICO ED ENERGETICO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA E DELLA PRIMARIA -COMUNE DI DERUTA, VIA FRANCESCANA, FRAZIONE PONTENUOVO**

**Responsabile dell'Area Lavori Pubblici**  
Geom. Marco Ricciarelli

**Responsabile Unico del Procedimento**  
Geom. Fabio Tamantini

**FIGURE PROFESSIONALI**

**Responsabile di Commessa e delle Attività di Coordinamento della Progettazione, Supporto al RUP in fase di Validazione e Gara d'appalto, Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione**  
Arch. Roberto Di Ramio

**Responsabile Progettazione Impianti Meccanici**  
Ing. Massimo Gerosolimo Porziella

**Responsabile Progettazione Edile ed Architettónica**  
Arch. Pietro La Gatta

**Responsabile verifica documentaria, referente Enti, Contabilità**  
Geom. Luca Caroselli

**Co-responsabile Progettazione Edile ed Architettónica**  
Ing. Maurizio Ciarrocchi

**Responsabile CAM**  
Ing. Claudia Viscioni

**Responsabile Progettazione Strutturale**  
Ing. Sebastiano Ortu

**Professionista incaricato nel team per la redazione del CSP-giovane professionista**  
Ing. Francesca Orsini

**Co-responsabile Progettazione Strutturale**  
Ing. Daniele Cianchetta

**Responsabile della relazione Geologica**  
Geol. Tiziano Desiderio

**Responsabile Progettazione Impianti Elettrici**  
Ing. Vincenzo Di Cretico

**Consulenti** (nel rispetto dell'art. 91, comma 3 del D.lgs 163/2006 e.s.m.i)  
Arch. Clelia Dell'Arciprete, Arch. Sara Menna,  
Arch. Michele D'Amico, Arch. Laura Di Scipio

**Capogruppo**



**INSIGHT & Co. S.r.l.**

Via Tiburtina Valeria, 149/1  
65129 Pescara (PE)  
Tel. 085/4159367 - Fax. 085.2192520  
e-mail: direzione@insight.co.it  
PEC: insight@arubapec.it

**Mandante**



**S.A.G.I. S.r.l.**

Società per l'Ambiente,  
la Geologia e l'Ingegneria  
Via Pasubio, 20  
63074 San Benedetto del Tronto (AP)  
Tel. e Fax. 0735.757580  
e-mail: info@sagistudio.it  
PEC: info@pec.sagistudio.it

**Mandante**



Via Spaventa, 10  
63039 Sulmona (AQ)  
Tel. 0864.51619 e Fax. 0864.576003  
e-mail: studiotecnico@progettointegrato.it  
PEC: massimo.gerosolimoporziella@ing.pe.eu

**Mandante**



**Geol. Tiziano Desiderio**

Strada San Fele, 29/B  
Tel. 347.5780523  
e-mail: studiogeold@gmail.com  
PEC:

**CODICE**

**Doc.01\_ GEN**

**SCALA**

**CLASSE**

**Elaborati Documentali**

**TITOLO**

**Relazione Generale**



## 1. PREMESSA

La presente relazione generale illustra gli interventi individuati all'interno del presente progetto definitivo/esecutivo volti al miglioramento sismico ed energetico dell'edificio scolastico sede della scuola dell'infanzia e della primaria sito in via Francescana n.79, nella frazione Pontenuovo del Comune di Deruta, in provincia di Perugia.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- NTC 2018 – Norme per il dimensionamento e l'applicazione di interventi di adeguamento strutturale;
- D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii – Attuazione dell'art. 1 della L. 3 agosto 2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Dlg 50/2016 Codice dei Contratti Pubblici, Lavori e Forniture.
- DpR 207/2010 Regolamento di attuazione del codice dei contratti e s.m.i. (per articoli non abrogati)
- D.M. 3 agosto 2015 e ss.mm.ii. – Codice di Prevenzione incendi;
- D.M. 11/10/2017 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici
- D.M. n. 37/2008 – Definizione obblighi legislativi redazione progettuale impianti (meccanici, elettrici e antincendio) negli edifici;
- DPR 503/1996 Norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche

## 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE DELL'ISTITUTO

L'edificio scolastico della frazione di Pontenuovo, sorge lungo via Francescana (al civico 79), la via di maggior scorrimento del paese, in una posizione pressoché centrale rispetto allo sviluppo del centro abitato.

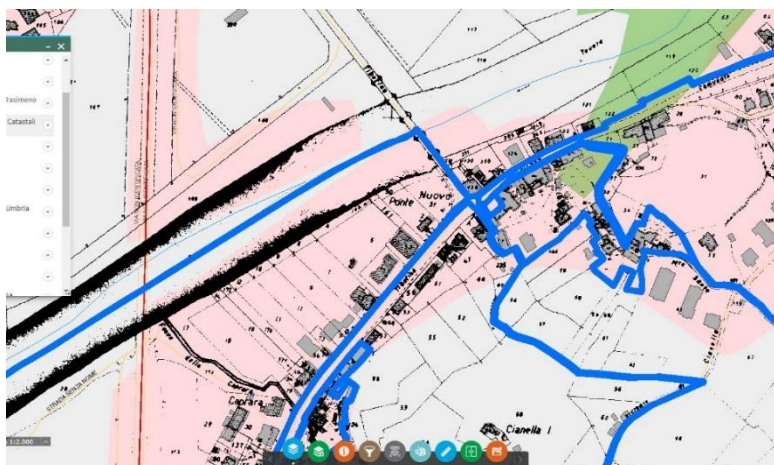




È circondata sui lati Nord-Est, Sud-Est e Sud-Ovest da edifici sorti nei primi anni del '900 e negli anni '70, mentre il fronte Nord-Ovest è rivolto verso il fiume Tevere.

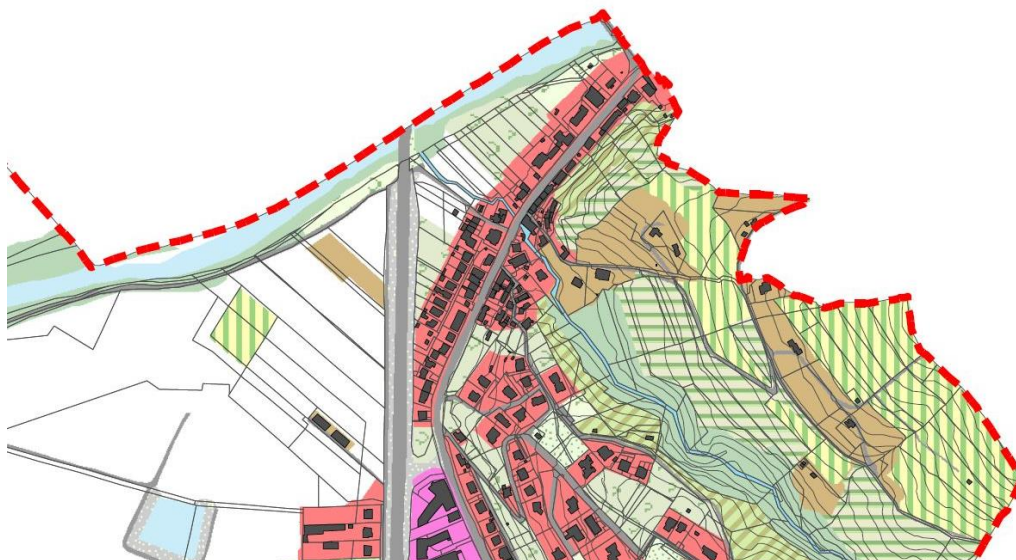
Dal punto di vista geografico il fabbricato è individuato dalle seguenti coordinate (WGS 84): Lat.: 43,009105°; Lon.:12,428840°, la sua altitudine rispetto al livello del mare medio è pari a 175 metri.

L'Immobile è censito in catasto al foglio N. 4 con la particella n.75 del comune di Deruta.



stralcio del Catastale- stralcio dal siat.regione.umbria.it

Riguardo la normativa urbanistica comunale, il sito di intervento è classificato nel PRG vigente in zona: "Tessuto prevalentemente residenziale".



stralcio del PRG vigente





#### 4. RILIEVO E DOCUMENTAZIONE STORICA DISPONIBILE

Ai fini di una corretta individuazione del sistema strutturale esistente e del suo stato di sollecitazione è importante ricostruire il processo di realizzazione e le successive modifiche subite nel tempo dal manufatto, nonché gli eventi che lo hanno interessato.

Il rilievo geometrico-strutturale effettuato ha interessato sia la geometria complessiva dell'organismo che quella degli elementi costruttivi. Si è individuato l'organismo resistente della costruzione, tenendo anche presente la qualità e lo stato di conservazione dei materiali e degli elementi costitutivi.

La fase di recupero del materiale di progetto originale è forse la più importante per una corretta stima della vulnerabilità di un edificio esistente.

Tra la documentazione inclusa all'interno del Progetto di fattibilità redatto Studio Associato MT Progetti per il Comune di Deruta è stato possibile reperire il seguente materiale:

- Relazione progetto originario redatta dal Geom. Salvatore Turchetti il 10/11/1949 relativa ai "Lavori di costruzione di un edificio scolastico per la frazione di Pontenuovo";
- Perizia Suppletiva, computi, analisi prezzi e certificati stati avanzamento lavori del 10/05/1954;
- Contabilità relativa ai "Lavori di ristrutturazione e sistemazione dell'edificio scolastico" del 1978.

In seguito alla documentazione reperita è stata condotta un'attenta operazione di rilievo ed una campagna d'indagine volte a verificare la geometria della struttura ed i dettagli costruttivi.

#### 5. DOCUMENTAZIONE SULLA STRUTTURA

Per quanto riguarda la conoscenza della struttura relativamente alla geometria tutte le informazioni sono state reperite mediante rilievo geometrico-strutturale approfondito degli ingombri interni ed esterni e successiva restituzione grafica.

Per la definizione delle caratteristiche meccaniche dei materiali e del livello di conoscenza si farà riferimento alle informazioni desunte dai risultati della campagna di indagini condotta nell'ambito del "Servizio di verifica di Vulnerabilità Sismica di livello 2 da eseguire su edifici scolastici ammessi a finanziamento con Decreto del Direttore Generale per interventi in materia di edilizia scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per l'istruzione e per l'innovazione digitale 18 luglio 2018, n. 363". In particolare, si farà riferimento ai seguenti elaborati che si intendono integralmente richiamati, e fanno parte del presente progetto esecutivo.

- **TAV.1** Piante prospetti stato attuale, rilievo strutturale e fotografico dei materiali e posizionamento delle prove;
- **TAV.A1** Indagini sperimentali;
- **TAV.DF** Documentazione fotografica.

L'entità delle indagini è stata determinata in accordo con quanto previsto al §C8.5.4 della circolare ministeriale del 21 gennaio 2019, e calibrata al fine di raggiungere per la tipologia muraria prevalente, un **livello di conoscenza pari a LC2**, in virtù del livello di conoscenza raggiunto, è stato assunto il seguente fattore di confidenza: **FC = 1,20**. In particolare,



è stato eseguito un rilievo geometrico approfondito dell'intera struttura, completato da prove in-situ ed indagini in-situ estese.

## 5.1. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

Le informazioni sulla natura litostratigrafica del sito nonché sulla sismicità dei terreni, sono state desunte dai risultati delle indagini geotecniche e geofisiche condotte su indicazione del Dott. Geol. Tiziano Desiderio, e riportati in maniera estensiva nella relazione geologica che costituisce parte integrante del presente progetto e cui si rimanda per informazioni più dettagliate.

Nel seguito è riportata, la successione schematica dei profili di terreno individuati per l'area di intervento:

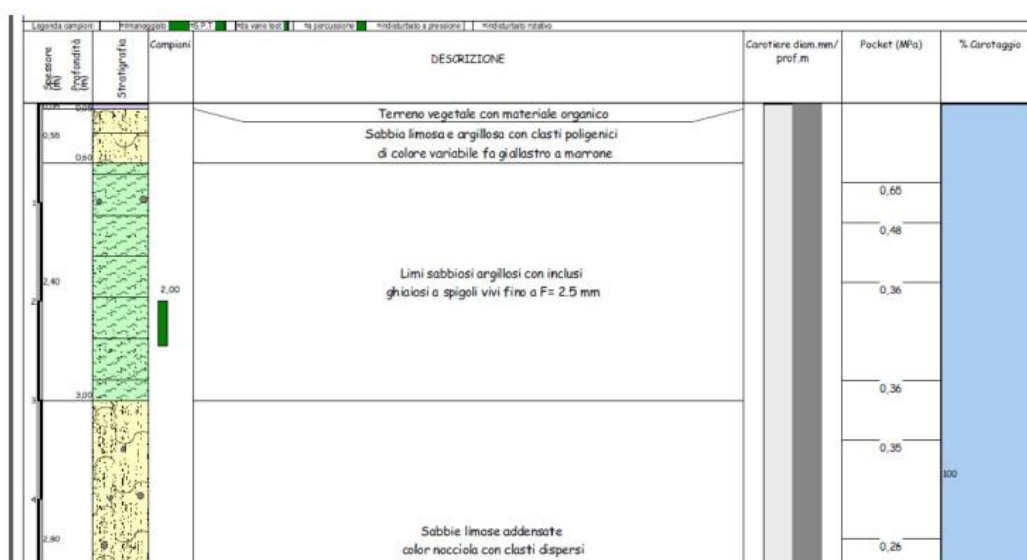


Figura 1: Successione schematica dei profili stratigrafici di terreno presenti nell'area di intervento.

I parametri meccanici dei diversi profili di terreno sono stati determinati tramite N.2 prove DPSH (eseguite una a monte ed una a valle del fabbricato), e tramite analisi di laboratorio su un campione di terreno indisturbato prelevato alla quota di circa 2,00 metri dal piano campagna. Si riportano i risultati delle prove condotte:

### Prova DPSH 1 (lato valle del fabbricato)

Committente:	Insight&Co. S.r.l.											
Località:	Ponte Nuovo - Comune di Torgiano (PG)							Quota s.l.m.(m):				
Data inizio cantiere:	8 luglio 2022		Data fine cantiere:	8 luglio 2022		Sigla:	DPSH 1					
Attrezzatura:	Pagani TG 63/200											
Coordinate geografiche:												
TABELLA RIASSUNTIVA DEI PARAMETRI GEOTECNICI												
N.	Prof.(m)	Nspt eq.	Phi picco(°)	Phi c.v.(°)	Gamma(kg/mc)	Dr %	Cu(kg/cmq)	EY(kg/cmq)	Eed.(kg/cmq)			
1	1,1	10	30,0	27,8	1800,0	35,0	0,67	270,28	45,0			
2	5,9	5	28,3	28,3	1733,0	18,0	0,34	105,73	22,5			
3	6,3	71	41,0	34,7	1900,0	85,0	4,76	4014,24	319,5			



### Prova DPSH 2 (lato monte del fabbricato)

Committente:	Insight&Co. S.r.l.									
Località:	Ponte Nuovo - Comune di Torgiano (PG)							Quota s.l.m.(m):		
Data inizio cantiere:	8 luglio 2022		Data fine cantiere:	8 luglio 2022		Sigla:	DPSH 2			
Attrezzatura:	Pagani TG 63/200									
Coordinate geografiche:										
TABELLA RIASSUNTIVA DEI PARAMETRI GEOTECNICI										
N.	Prof.(m)	Nsp eq	Phi picco(°)	Phi c.v.(°)	Gamma(kg/mc)	Dr %	Cu(kg/cmq)	EY(kg/cmq)	Eed.(kg/cmq)	
1	1,7	11	30,3	27,8	1905,0	37,0	0,74	309,56	49,5	
2	8,1	5	28,3	28,3	1833,0	18,0	0,34	105,73	22,5	
3	8,5	94	41,0	33,7	2000,0	85,0	6,3	4454,86	423,0	

Dal campione indisturbato, prelevato alla profondità di circa **2,00 m dal p.c.** si sono ottenuti i seguenti parametri:

- Peso di volume: **20,6 kN/m<sup>3</sup>;**
- Peso di volume secco **17,7 kN/m<sup>3</sup>;**
- Peso di volume saturo **20,6 kN/m<sup>3</sup>;**
- Angolo di attrito di picco  **$\Phi' = 34,7^\circ$ ;**
- Coesione  **$C' = 0,085 \text{ kg/cm}^2$ ;**
- Coesione non drenata  **$C_u = 0,940 \text{ kg/cm}^2$ ;**

Dall'analisi granulometrica, il terreno esaminato rientra nel campo di possibile liquefazione. Sono state pertanto eseguite le opportune verifiche di liquefazione dei terreni condotte sia secondo il **Metodo di Ohsaki (1970)**, che secondo il **Metodo di Kishida (1969)**. La verifica (riportata nella relazione geologica allegata) ha restituito l'esito che il terreno di sedime **non risulta potenzialmente liquefacibile**.

Per quanto riguarda la sismicità del terreno, sulla base delle indagini effettuate, si adatterà una **categoria stratigrafica "B"** ai sensi della NTC 2018. Per quanto riguarda le caratteristiche topografiche del sito, l'area in esame appartiene alla categoria topografica **T1: Superficie piane, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $\leq 15^\circ$** .

## 5.2. CARATTERISTICHE STRUTTURALI

La pianta dell'edificio presenta nelle due direzioni principali, dimensioni massime pari a circa 28 m x 13 m, per un'altezza complessiva fuori terra pari a circa 12 metri.

Funzionalmente il fabbricato si presenta suddiviso su tre livelli, dei quali il primo parzialmente interrato, all'interno dei quali sono ospitate le aule per lo svolgimento delle lezioni della scuola primaria e dell'infanzia, e i relativi servizi connessi (bagni, mensa, palestra ecc.).

Dal punto di vista strutturale, il fabbricato possiede una struttura portante in muratura costituita prevalentemente da conci sbazzati in pietra calcarea, disposti su due paramenti accostati. Lungo il perimetro del fabbricato sono presenti, su tutti i livelli, delle ampie finestre, praticamente quasi a nastro, intervallate da dei pilastri in muratura rivestiti in mattoni pieni. Gli elementi in mattoni pieni sono ricorrenti all'interno del fabbricato, dove sono stati utilizzati per la realizzazione di



alcuni setti interni in corrispondenza del vano scala, e sono presenti anche alle angolate ed in corrispondenza dell'atrio d'ingresso della scuola con delle colonne di dimensione pari a circa 50 cm x 50 cm realizzate in mattoni pieni.

Le indagini visive e strumentali condotte hanno accertato che gli impalcati sono costituiti da solai piani tipo SAP, (la cui sigla sta ad indicare Senza Armatura Provvisoria) i quali erano largamente in uso dalla prima metà del '900 fino agli anni '60. La caratteristica di questo solaio è quella di essere formato da travetti ottenuti mediante l'assemblaggio di elementi in laterizio forato disposti di testa uno di seguito all'altro, che presentavano delle scanalature dove venivano alloggiati dei tondini d'acciaio lisci poi ricoperti da malta cementizia. Tali travetti, venivano quindi posti in opera affiancati, quindi si procedeva ad un getto di completamento in calcestruzzo che andava a riempire gli interstizi tra un travetto e l'altro.

Anche la copertura presenta la medesima tipologia costruttiva con una geometria a falde inclinate, e manto di copertura in tegole marsigliesi. Un controsoffitto realizzato da travetti tipo SAP e tavelloni, divide la copertura dal terzo livello.

Il collegamento verticale tra i vari livelli è ottenuto per mezzo di una scala situata all'estremità Nord-Est del fabbricato, realizzata con gradini in c.a. aventi schema strutturale a mensola dalle murature d'ambito. È altresì presente una scala esterna in c.a. avente funzione di scala di emergenza, la quale tuttavia è stata realizzata successivamente all'edificio scolastico e presenta una struttura indipendente da quella dell'edificio in oggetto.

Per quanto riguarda le fondazioni, dalle informazioni acquisite si ipotizza la presenza di travi continue in conglomerato cementizio armato.

In sintesi, le caratteristiche principali della struttura portante sono:

- Fondazioni a cordolo continue in conglomerato cementizio armato;
- Struttura portante in conci sbozzati di pietra calcarea e nucleo interno;
- Presenza di elementi in mattoni pieni;
- Piano terra con pavimento contro terra rialzato mediante massicciata e massetto;
- Solai di calpestio, sottotetto e tetto in latero-cemento, tipo SAP;
- Scale realizzate mediante gradini in c.a. a sbalzo;
- Scala esterna di sicurezza in c.a. svincolata rispetto all'edificio principale.

## 6. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

La strategia di intervento proposta è stata stabilita, a valle di uno studio suddiviso in vari step. La prima fase ha avuto come finalità **la conoscenza dell'edificio**. In questa fase si è provveduto al rilievo geometrico dell'intero manufatto, ed all'acquisizione dei risultati delle indagini geologiche e geotecniche, oltre che a quelle sui materiali e sulle tecnologie costruttive. Sono inoltre stati effettuati gli opportuni sopralluoghi in sito volti a chiarire i vari aspetti legati alla conoscenza della struttura. Il tutto è stato calibrato al fine di ottenere un livello di conoscenza, pari a **LC2**.



La fase successiva è stata dedicata **all'analisi strutturale del manufatto**, la quale è stata svolta da un lato considerando il fabbricato nella sua interezza, anche ricorrendo all'ausilio di modelli di calcolo tridimensionali, e dall'altro analizzando le criticità locali riscontrate e risultanti dai sopralluoghi in sito.

A valle delle analisi si è passati alla **progettazione dell'intervento strutturale**. Questo è stato stabilito con la finalità di ridurre, e laddove possibile eliminare, le criticità risultanti dalle analisi, e calibrato in modo tale da ottimizzare le risorse disponibili.

Dalla verifica globale del manufatto, come tra l'altro ci si attendeva, è emersa una **importante carenza legata alla qualità della muratura base**. L'intervento principale pertanto sarà incentrato nel consolidamento della stessa.

In quest'ottica, in prima battuta, su ambo i lati della muratura, si procederà alla **rimozione degli intonaci, alla scarnitura profonda dei giunti di malta** (in modo da rimuovere tutto il materiale incoerente ed ammalorato) ed al **successivo rinzafo con malte tipologicamente compatibili con il supporto presente**. Questo intervento conferirà alla muratura un discreto grado di compattezza e andrà a mitigare i fenomeni di degrado che interessano le porzioni superficiali di malta.

Successivamente, per la muratura in pietra sarà eseguita **l'iniezione di miscele leganti con l'impiego di malte a base di calce** in modo da riempire i vuoti presenti all'interno del nucleo murario.

Inoltre, sui prospetti esterni, in corrispondenza degli elementi verticali che dividono le finestrate a nastro, sarà eseguita in aggiunta a quanto già previsto, **una ristilatura armata dei giunti di malta**, con connessione trasversale, tale intervento sarà esteso cielo-terra per questi elementi. Anche per le colonne in mattoni pieni presenti all'ingresso dell'edificio, saranno consolidate con la tecnica della ristilatura armata.

**I solai presentano un'elevata vulnerabilità** insita nella tecnologia costruttiva con la quale sono stati realizzati. I solai tipo SAP, infatti, presentano un bassissimo spessore di copriferro in corrispondenza delle armature inferiori, che sono quindi esposte a fenomeni di degrado e corrosione per carbonatazione del calcestruzzo. Inoltre, la struttura del travetto in laterizio forato rende assai oneroso e di esito incerto, un eventuale intervento di consolidamento. Pertanto, visto anche l'uso cui la struttura è destinata, si è deciso di procedere con la **sostituzione di tutti i solai di piano e della copertura**, con l'eccezione del corpo scala, realizzato in c.a., il quale non manifesta particolari criticità.

I nuovi solai avranno **una struttura costituita da travi metalliche con sovrapposta lamiera grecata con soletta collaborante in c.a. dello spessore di 5 cm** (oltre l'altezza della lamiera).

I nuovi solai avranno un comportamento rigido nel loro piano e saranno dotati di accorgimenti tali da permettere un efficace collegamento con le pareti. Questo intervento riuscirà a garantire **una migliore ripartizione delle azioni orizzontali ed un buon comportamento scatolare al fabbricato**, oltre che un miglioramento della performance degli impalcati dal punto di vista statico, sia in condizioni limite che in condizioni di esercizio.

Per migliorare il comportamento scatolare, inoltre, saranno inseriti, ove possibile, **tiranti in acciaio** e saranno **realizzati una serie di cordoli sommitali in c.a.**





Infine, a livello locale, si procederà ad una serie di interventi quali la **ripresa delle lesioni mediante scuci – cucì, la realizzazione di cerchiature metalliche opportunamente ammorsate alle murature.**

Dal punto di vista architettonico, l'intervento di demolizione e costruzione ex-novo dei solai ai piani terra e primo ha comportato la necessità di demolizione delle tramezzature interne. La **nuova realizzazione delle partizioni interne** sarà così realizzata:

- per le pareti tra le aule, tra le aule ed altri ambienti e tra la cucina ed i servizi igienici (per il piano terra): doppia orditura metallica in acciaio zincato del tipo Knauf o similare, nella quale è previsto all'intercapedine la posa di un pannello in lana minerale dello spessore di 10 cm e, a chiusura un doppio rivestimento di lastre in gesso rivestito del tipo Knauf Diamant fonoisolante, resistente al fuoco e agli urti – spessore finale di 255 mm;
- per le pareti tra la cucina e la mensa, nel servizio igienico al piano terra e degli ingressi alle aule: orditura metallica singola in acciaio zincato con interasse di 40 cm sui cui lati saranno poste lastre in gesso cartonato del tipo idrorepellente all'interno dei bagni o ad elevata resistenza meccanica (resistente agli urti) negli altri ambienti frequentati dai bambini – spessore finale di 125 mm;

A finitura del solaio del piano terra è prevista una **pavimentazione in grès porcellanato** ed una **controsoffittatura in con pannelli in fibre minerali incombustibili** e fonoassorbenti poggiati su un'orditura metallica in profilati di acciaio zincato con interasse di 60,00 cm.

A chiusura del solaio di copertura verrà realizzato un primo strato di guaina impermeabile su cui verrà poggiato un **pannello in XPS dello spessore di 100 mm**, barriera al vapore ed un secondo strato di guaina impermeabile su cui verrà poggiato uno strato di 4 cm di ghiaietto di fiume.

Inoltre, per poter garantire un miglioramento del comportamento energetico della struttura, il progetto prevede **l'applicazione di un cappotto esterno posto sulle murature esterne dell'intero complesso scolastico** (in corrispondenza dei locali riscaldati) composto da pannelli di polistirene espanso estruso di uno spessore di mm 120, con una conduttività pari a 0.033 W/mK.

In questo modo, l'edificio scolastico che ad oggi è identificato **energeticamente in classe G, con le modifiche effettuate, subisce un salto di due classi energetiche raggiungendo ad un edificio di classe E** con indice della prestazione energetica rinnovabile EP<sub>gl,ren</sub> 84.8979 kWh/m<sup>2</sup> anno.

A livello impiantistico, gli interventi sono i seguenti:

- **Smontaggio e rimontaggio** dopo la posa dei nuovi solai **delle linee di distribuzione dell'impianto di riscaldamento** con la realizzazione di nuove linee in tubazioni di acciaio e il collegamento ai radiatori preesistenti
- **Smontaggio e rimontaggio** dopo la posa dei nuovi solai **delle linee di distribuzione dell'impianto idrico e di acqua calda sanitaria** con la realizzazione di nuove linee in tubazioni di polietilene e in multistrato e il relativo allaccio ai sanitari dei nuovi bagni.



• **Smontaggio e rimontaggio** dopo la posa dei nuovi solai delle linee di distribuzione dell'impianto elettrico a soffitto con l'installazione di nuovi sistemi illuminanti ad incasso nel controsoffitto, rilevatore fumi, sirene ed il ripristino dell'impianto a parete sulle murature esistenti oggetto di intervento e sulle partizioni di nuova realizzazione.

Per ulteriori specifiche si rimanda alle tavole grafiche allegate al presente progetto.

## 7. DESCRIZIONE TARIFFARIO-PREZZARIO

Si indicano di seguito i Tariffari utilizzati per la definizione dei costi delle lavorazioni previste:

- **Prezzario Regione Umbria 2021 aggiornamento infrannuale (incrementato del 1,017%)**
- **Prezzario Cratere Centro Italia 2022**

## 8. CONCLUSIONI

In sintesi, gli interventi previsti nel presente progetto definitivo/esecutivo possono essere raggruppati nelle seguenti tipologie:

- Riparazione e consolidamento mediante scarnitura profonda e stilatura dei giunti.
- Iniezioni di malta a base di calce;
- Ristilatura armata dei giunti di malta con connessione trasversale dei paramenti;
- Riparazione e consolidamento di tipo locale mediante tecnica del cuci e scuci;
- Riduzione delle criticità locali mediante l'inserimento di cerchiature metalliche e catene;
- Inserimento di cordoli di coronamento in c.a. per un efficace collegamento delle nuove coperture alle strutture verticali e tra le pareti;
- Demolizione e ricostruzione degli orizzontamenti e delle coperture con nuovi solai in acciaio e lamiera grecata collaborante.
- Posa in opera di sistema a cappotto esterno su murature perimetrali esterne allo scopo di migliorare energeticamente il comportamento dell'edificio