

 UNIONE EUROPEA	 REGIONE CALABRIA DIPARTIMENTO 6 Infrastrutture - Lavori Pubblici - Mobilità SETTORE 5 Lavori Pubblici	 COMUNE CROPALATI Via Roma n.86 87060 Cropalati (CS) Tel. 0983.61064-Fax 0983.61877 www.comune.cropalati.cs.it
 REPUBBLICA ITALIANA		

**MANIFESTAZIONE DI INTERESSE PER LA CONCESSIONE DI CONTRIBUTI
FINALIZZATI ALLA ESECUZIONE DI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO O,
EVENTUALMENTE, DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEGLI EDIFICI DI
INTERESSE SCOLASTICI**

(D.G.R.N 427 DEL 10 NOVEMBRE 2016)

PROGETTO ESECUTIVO

**"ADEGUAMENTO SISMICO EDIFICIO SCUOLA
ELEMENTARE/MATERNA"**

TAVOLA R.01	RELAZIONE TECNICA
------------------------	--------------------------

	Timbro e Firma
COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Cropalati RESP. DEL PROCEDIMENTO: Ing. Andrea CALIO'	
PROGETTISTA E C.S.P.: Ing. Alberto BOCCUTI DIRETTORE DEI LAVORI E C.S.E.: Ing. Vincenzo FORCINITI ESPERTO DEL PROTOCOLLO ITACA: Ing. Immacolata FONTANA	

Premessa

A seguito dell'avviso pubblico della REGIONE CALABRIA - Settore Infrastrutture, LL.PP., D.G.R. n.427 del 10 novembre 2016 il Comune di Cropalati ha formulato l'istanza per Interventi di adeguamento strutturale e sismico degli edifici scolastici in applicazione al Piano d'Azione Calabria Istruzione e Formazione – Valorizzazione e Sviluppo del Sistema. Tale Piano d'Azione è indirizzato alla qualificazione del sistema regionale di istruzione e di formazione professionale affinché esso possa essere sempre più coerente con i fabbisogni espressi dal sistema produttivo, caratterizzato da elevati livelli di qualità, in linea con i requisiti previsti dalle Raccomandazioni europee, garantisca la mobilità professionale e geografica dei cittadini, agevoli le transizioni tra il sistema scolastico e formativo e il mercato del lavoro, contribuendo alla lotta alla dispersione formativa e all'emarginazione sociale.

Il Piano d'Azione interessa gli Assi **11 (FESR)** e **12 (FSE) Istruzione e formazione** del POR Calabria FESR-FSE 2014-2020. In particolare l'Asse 11 ha la priorità di "Investire nell'istruzione, nella formazione e nella formazione professionale per le competenze e l'apprendimento permanente" e pone, tra gli obiettivi specifici, quello **migliorare il livello di sicurezza degli edifici scolastici** del territorio regionale e favorire il tracciamento degli interventi compiuti al fine di ottimizzare le risorse disponibili (Azione 10.7.1);

Dai dati disponibili presso il MIUR risulta che gli edifici scolastici calabresi siano stati per il 17% costruiti prima del 1975. Per il 13% si è certi che siano stati costruiti dopo quell'anno, mentre per il 69% degli edifici non si ha alcuna informazione disponibile.

La finalità del presente Avviso Pubblico è quella di promuovere sul territorio regionale lo **interventi di adeguamento sismico degli edifici scolastici** atti migliorare i livelli di sicurezza.

Per quanto ciò premesso, a seguito di Progetto Definitivo approvato con Delibera di G.M. n. 12 del 03/02/2017 ed incarico ricevuto con Determina Dirigenziale n° 174 del 07/09/2020 dal Responsabile dell'Area Tecnica del Comune di Cropalati Ing. Andrea CALIO', il sottoscritto Ing. Alberto BOCCUTI iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Cosenza al n° 5760 con studio in Crosia (CS) – Via Nazionale , 271, ha redatto il progetto esecutivo relativo all'ADEGUAMENTO SISMICO E STRUTTURALE DELLA SCUOLA ELEMENTARE ubicata in Piazza Amantea nel Comune di Cropalati censita al NCEU al Foglio n. 16 particella 600 sub 1 categoria B5, in fede alle normative vigenti in materia ed, in particolare, al D.M 17.01.2018 - Nuove Norme tecniche per le costruzioni ed alla Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP., alla Legge Regionale n° 16 del 17/09/2020 ed al relativo Regolamento Attuativo n°01/2021.

1 INDAGINI PRELIMINARI

1.1. Raccolta dati preliminari dell'esistente (amministrativi, tecnici e geologici)

La conoscenza fisica e strutturale dell'edificio in oggetto, è stata ottenuta sia mediante il reperimento degli atti progettuali presenti presso l'archivio comunale dal Comune di Cropalati, che da rilievi parziali, effettuati dal sottoscritto direttamente sui luoghi e sull'organismo edilizio in questione.

Il progetto originario è stato redatto dall'ing. Raffaele Gallo in data 22/12/1955, approvato dal Comitato Tecnico Amministrativo del Provveditorato dell'opere pubbliche di Catanzaro e collaudato in data 10/03/1961.

Sicché, la ricostruzione fisica e strutturale dell'organismo edilizio e delle condizioni al contorno è stata effettuata sulla base:

- di progetto originario;
- di rilievi architettonici e strutturali originali a campione condotti direttamente in situ;
- di prove strutturali a campione effettuate dalla laboratorio Jonica Lab.S.r.l.s. con sede legali in via Pertini n.20 Crosia (CS);
- della relazione geologica, comprensiva di indagini geolitologiche e geotecniche effettuate per tale progetto a supporto dell'indagine di vulnerabilità sismica di che trattasi a firma del dott.ssa Geol. Maria Lucia Carbone;

Sulla scorta di quanto in precedenza relazionato ed, in particolare, sulla base di ulteriori dati raccolti riguardanti il livello di conoscenza della geometria architettonica e strutturale dell'edificio, il livello di conoscenza dei dettagli costruttivi, il livello di conoscenza delle caratteristiche geolitologiche e stratigrafico-strutturali dei terreni di fondazione, il livello di informazione sulle caratteristiche meccaniche dei materiali utilizzati in fase di realizzazione dell'opera e delle prove distruttive effettuate ed in virtù del D.M 17.01.2018 - Nuove Norme tecniche per le costruzioni ed alla Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP, circa i livelli di conoscenza in funzione dell'informazione

disponibile: il livello di conoscenza ottenuto è catalogabile come **LC2**, cioè “**Livello di conoscenza Adeguata**”.

Livello definito anche ai fini dei metodi di analisi e valori dei fattori di confidenza ammessi per edifici in muratura.

1.2. Il progetto e la sua storia costruttiva

L'edificio che ospita la Scuola Elementare di Cropalati, Prov. di Cosenza, oggetto del presente lavoro, è ubicato in Piazza Amantea .

Essa è composta da tre piani e soprastante copertura e nello specifico:

- Piano Seminterrato, Piano Terra, Piano Primo e Piano sottotetto (Copertura).

Sotto il profilo planimetrico, il complesso scolastico, ha una forma per lo più regolare.

E' stata dimensionata e realizzata secondo la normativa vigente all'epoca della fase di progettazione di origine.

1.3. I dati tecnici di tipo strutturale del progetto .

La struttura dell'edificio è in muratura portante con solai di calpestio in latero cemento.

Essa poggia su fondazioni continue in conglomerato cementizio di dimensioni 1,00 mt di larghezza e altezza variabile.

Dall'estradosso delle opere di fondazione spiccano i muri portanti in pietrame bene ammorsati tra di loro e collegati al piano di posa dei solai mediante cordoli di coronamento in c.a.

Il solaio di copertura è costituito da travi IPE e laterizi con sovrastante manto in pannelli coibentati grecati.

1.4. Raccolta dati geologici e geotecnici relativi ai luoghi di sedime dell'edificio

Il terreno di fondazione è costituito prevalentemente da sabbie limose mediamente addensate e con buoni valori di resistenza meccanica e si rimanda alla Relazione Geologica redatta dal Geol. Maria Lucia Carbone per maggiori dettagli.

1.5. L'Organismo edilizio

Trattasi di un edificio, a tre piani fuori terra oltre il piano sottotetto, destinato ad accogliere locali necessari allo svolgimento di attività didattiche proprie di un edificio scolastico.

In particolare troviamo al piano seminterrato, terra e primo locali atti allo svolgimento delle attività relative a scuola dell'infanzia e primaria. Il collegamento verticale è realizzato da una scala a due rampe. Il complesso risulta isolato ed eretto su di un lotto autonomo, non vi sono quindi interazioni con altre costruzioni.

La superficie coperta lorda della costruzione è di circa mq. 493,19 per piano

Il volume totale è di circa mc. 7000 .

L'altezza media interna è di mt. 3.30.

L'area di pertinenza è di circa 1000 mq.

L'edificio ricade nella zona sismica n° 2.

La classe d'uso dell'edificio è la III.

1.6. Ricognizione visiva dell'edificio e sintesi dei risultati dei sopralluoghi

Per più giorni ed in varie circostanze, sono stati fatti ripetuti sopralluoghi al fine di avere cognizione di causa dei luoghi, della situazione circa il livello di integrità ed idoneità strutturale dell'edificio, delle sue condizioni di agibilità e funzionalità, del grado di salute del corredo architettonico di cui è costituito l'edificio scolastico.

A vista, il quadro che si presenta non è preoccupante, come dimostrano le foto allegate. Il rilievo visivo delle murature e delle armature travi presenti su alcuni elementi strutturali non evidenzia segni di degrado.

2. VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITA' SISMICA

2.1. Le indagini dirette sul fabbricato-

Si è ritenuto opportuno preventivare e porre in essere una campagna di indagine di tipo non del tutto invasivo.

Tipo, numero, localizzazione ed elemento strutturale interessate dalle prove, sono state riassunte nelle apposite relazioni e certificati delle prove rilasciati dal Laboratorio Jonica Lab.S.r.l.s. con sede legali in via Pertini n.20 Crosia (CS) ai quali si rimanda .

2.2. La valutazione della vulnerabilità e del rischio sismico-

L'analisi di Push-Over per i diversi stati limite previsti dalle leggi vigenti in materia hanno dato i risultati inseriti nella relazione di calcolo di progetto.

Come si può notare, esiste una notevole differenza in negativo, tra domanda deformativa sotto sisma e l'offerta delle risorse che la struttura (così come concepita e progettata), può dare.

Le verifiche attestano, verosimilmente, in virtù dei criteri normativi vigenti ed in virtù del livello di conoscenza documentale che la struttura esistente non risponde alle nuove esigenze di sicurezza e vulnerabilità. Il rapporto di capacità/domanda che esprime il livello di adeguatezza rispetto allo stato limite di danno, riscontrato a seguito della verifica sismica svolta in accordo con la vigente normativa e coerente con la pericolosità attuale porta ad un **$\alpha=0.450$** .

2.3 Suggerimenti tecnici di adeguamento strutturale

In relazione a quanto circostanziato circa gli esiti delle verifiche, si propongono una serie di suggerimenti tecnici da effettuarsi, al fine di migliorare il comportamento dell'edificio sotto sisma e aumentare il tasso di sicurezza durante la vita di esercizio dello stesso.

Come illustrato nei paragrafi precedenti, le strutture prese in esame presentano limiti rispetto al comportamento antisismico pertanto occorre procedere a interventi tali da ricondurre l'edificio alle condizioni di sicurezza previste dalla vigente normativa.

La soluzione progettuale per conseguire tale obiettivo può essere l'adeguamento delle strutture, ossia esecuzione di un complesso di opere sufficienti per rendere l'edificio atto a resistere alle azioni sismiche definite dalla vigente normativa.

Per definire l'intervento di adeguamento si sono analizzati i risultati della precedente fase di valutazione.

L'intervento di adeguamento sismico può essere ottenuto tramite il rinforzo delle murature portanti ed è volto a migliorare le proprietà meccaniche della muratura stessa.

La soluzione tecnologica adottata consente di aumentare la capacità portante delle murature e le caratteristiche meccaniche.

La struttura così modificata è stata sottoposta alla verifica di Push-Over, che ha evidenziato l'aumento dei rapporti capacità/domanda, per gli stati limite di normativa considerati, al disopra dell'unità. Per quanto riguarda lo stato limite SLV il rapporto **capacità/domanda** è pari ad **$\alpha=1.024$** .

3. DETTAGLI TECNICI DEGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO

L'intervento previsto consiste in:

- Rinforzo strutturale con Intonaco armato su entrambi i paramenti delle pareti portanti interne ed esterne con betoncino a base di malta cementizia armato con rete elettrosaldata in abbinamento ad iniezioni di miscela legante cementizia al fine di riempire eventuali cavità presenti all'interno delle murature;
- Rifacimento di una modesta porzione di solaio tra seminterrato e piano terra;
- Coibentazione delle pareti perimetrali esterne mediante cappotto termico;
- Rifacimento degli intonaci esterni e interni;
- Tinteggiatura e rifiniture interne ed esterne;
- Ripristino degli impianti.

Cropalati, 22/02/2021

Il Tecnico

(Ing. Alberto BOCCUTI)