



COMUNE DI PLATANIA

PROVINCIA DI CATANZARO



Lavori di Adeguamento Sismico dell'edificio comunale Scolastico
“Felice Mastroianni”

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO:	TITOLO ELABORATO :	SCALA :
TAV. 14.10	ANALISI STORICO CRITICA DELL'EDIFICIO	DATA : Novembre 2019
		REVISIONE :

COMMITTENTE:	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO:
COMUNE DI PLATANIA	Ing. Antonio ZIZZA

PROGETTISTI:	
Ing. Pietro RASO	Ing. Marco ROPPA
<hr/>	<hr/>
timbro e firma	timbro e firma
Ing. Andrea RASO	Ing. Nicola FOLINO
<hr/>	<hr/>
timbro e firma	timbro e firma

PROCEDURE PER LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E LA REDAZIONE DEL PROGETTO

La seguente relazione fa riferimento al progetto esecutivo rivolto ai Lavori di Adeguamento Sismico della struttura in c.a. dell' Edificio Scolastico "Felice Mastroianni", sito in via Calia.

L'intervento sarà realizzato con finanziamento concesso da parte della Regione Calabria attraverso la ***"AVVISO PUBBLICO FINALIZZATO ALLA REDAZIONE DEL PIANO TRIENNALE 2018-2020 DI INTERVENTI IN MATERIA DI EDILIZIA SCOLASTICA"***.

L'immobile ricopre una superficie di sedime pari a circa 900 mq, tale superficie può essere scomposta in due lotti.

LIVELLO DI CONOSCENZA E FATTORE DI CONFIDENZA

Come esplicitamente richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008/2018, gli interventi di miglioramento e/o adeguamento sismico di un edificio devono essere preceduti da una campagna di indagini conoscitive mirate alla definizione delle caratteristiche costruttive dell'opera da migliorare. La tipologia ed il numero di indagini da condurre sono legate al Livello di Conoscenza (LC1, LC2, LC3) che si intende raggiungere ed alla conseguente determinazione del metodo di analisi e del Fattore di Confidenza, ovvero il parametro di riduzione delle proprietà meccaniche dei materiali da adottare in fase di calcolo, da applicare alle proprietà dei materiali.

Il numero minimo di elementi strutturali da indagare possono così variare dal 15%, per il raggiungimento di un LC1, al 50%, per il raggiungimento di un LC3. Il conseguente Fattore di Confidenza varia da 1.35 per un LC1, a 1.00 per un LC3.

Nel caso in oggetto si è scelto di raggiungere un Livello di Conoscenza **"LC2" (Conoscenza Adeguata)** per il quale è previsto un Fattore di Confidenza **"FC"** da applicare alle proprietà dei materiali pari a 1,20.

In particolare per l'edificio oggetto d'intervento l'amministrazione comunale di Platania in data 2002 dava incarico all'ing. Francesco MAIDA con studio in Lamezia Terme (Determinazione n. 238 del 05.12.2002) di monitoraggio sismico degli Edifici Comunali con particolare attenzione agli Edifici Scolastici.

Per l'edificio oggetto d'intervento (LOTTO1) sono stati effettuati i seguenti controlli:

- Prova di carico sul solaio;
- Rilevazione a campione dei ferri nelle strutture in c.a.;

- Carotaggio per la determinazione della classe del calcestruzzo;
- Determinazione della profondità di carbonatazione del calcestruzzo.

Il verbale redatto dall'ing. Francesco MAIDA riporta quanto segue:

“...L’edificio sorge al limite sud – est del centro abitato di Platania, ed ha accesso da via Calia. Trattasi di un edificio a 3 piani fuori terra; il 1° livello è completamente fuori terra sul lato sud (a valle) e completamente interrato il lato a nord (a Monte).

STUDIO DELLA DOCUMENTAZIONE

In atti è stato reperito n°1 faldone (n.941) siglato “Scuola Media progetto lotto 1”.

EPOCA DELLA COSTRUZIONE

Con delibera di Giunta Municipale n. 34 del 13.03.1969 veniva approvato il progetto originario per la costruzione dell’edificio per scuola media. L’epoca di costruzione risale agli anni 1971 – 1974. Nella documentazione esaminata non sono stati rinvenuti documenti ufficiali relativi all’appalto dei lavori. Il nulla osta del Genio Civile (1971) ed una relazione del tecnico comunale (in data 1991) consentono di datare la costruzione tra il 1971 e il 1974.

DOCUMENTAZIONE DI STATICITA’DELL’EDIFICIO PROGETTO

Il progetto è stato redatto in data 12.03.1969 dall'ing. Vincenzo CUIULI di Lamezia Terme. Esiste il nulla osta del Genio Civile di Catanzaro prot. 2346 del 11.10.1971 con allegati calcoli statici, carpenteria, armature travi, pilastri e solai. Dalla relazione di calcolo particolareggiata, rinvenuta negli elaborati 1° lotto, si è potuto accertare che in fase progettuale è stata rispettata la normativa sismica vigente all’epoca della progettazione. In particolare sono stati applicati i carichi sismici orizzontali previsti per legge n.1684 del 25.11.1962 per Zone sismiche di 2° Categoria (S=9).

CONFORMITA’ DELLE STRUTTURE

Dal punto di vista geometrico le strutture esistenti sono state realizzate in conformità a quelle previste negli elaborati progettuali; anche le armature metalliche risultano per numero e posizione realizzate in conformità agli elaborati progettuali, tranne lievi differenze per la posizione delle staffe.

AGGIUNTE – SOPRAELEVAZIONI - SUPERFETAZIONI

Originariamente il piano terra era destinato: in parte ad alloggio custode ed in parte a porticato libero. Per ottenere alle maggiori esigenze derivanti dall'aumento della popolazione scolastica, il porticato libero è stato tamponato ed al piano terra sono state ricavate aule scolastiche; tale superfetazione non ha ovviamente comportato rilevanti variazioni dal punto di vista statico, se non un lieve aumento delle tensioni in fondazione dovute al maggior carico delle tamponature non previste; nei riguardi del comportamento sismico invece la tamponatura del "piano pilotis" ha eliminato l'esistenza del "piano Soffice" alla base del fabbricato, limitando in caso di sisma la formazione di cerniere plastiche alla testa ed ala piede del 1° livello. Si è trattato quindi di un intervento positivo dal punto di vista dell'accrescimento del grado di sicurezza strutturale.

ESISTENZA DEL CERTIFICATO DI COLLAUDO

In atti non è stata rinvenuta nessuna documentazione relativa al collaudo statico.

MATERIALI ADOPERATI – PARAMETRI CARATTERISTICI

I materiali previsti in progetto per la realizzazione delle strutture erano:

- Il calcestruzzo per cemento armato con σ_{amm} pari a 40 kg/cmq
- Acciaio per armature (tondo liscio) $\sigma_f = 1200 - 1400$ kg/cmq

Dai risultati delle indagini effettuate si rileva che la Resistenza della Carota prelevata è di 171 kg/cmq che equivale ad una Resistenza Caratteristica Cubica variabile da $171 \times 1,35 = 231$ kg/cmq a $171 \times 1,5 = 256$ kg/cmq; la σ_{amm} è pertanto compresa tra un minimo di 80 kg/cmq ed un massimo di 86,5 kg/cmq quindi superiore alla σ_{amm} adoperata per la verifiche di stabilità ($\sigma_{ver} = 40$ kg/cmq).

Non si è ritenuto effettuare indagini distruttive sulle armature, in quanto la resistenza prevista è conforme ai valori standard dell'acciaio (non di qualità) $\sigma_f = 1200$ kg/cmq.

Lo stato di conservazione dei materiali può ritenersi ancora (dopo circa 30 anni) buono; la profondità di carbonatazione rilevata è pari a 25 mm. Quindi entro i limiti del copri ferro. È da evidenziare comunque che le armature indagate presentano segni di incipiente ossidazione.

La prova di carico effettuata sul solaio di interpiano del primo livelli, condotta fino a simulare un valore di sovraccarico accidentale pari al doppio del carico di esercizio previsto, ha dato esiti soddisfacenti (freccia elastica pari ad 86/100 di mm pari ad 1/700 della luce) e valori di ritorno elastici, (permanenza percentuale della deformazione pari all'1,17 %), tali da accertare la funzionalità del solaio anche con carichi rilevanti ed il buon stato di conservazione delle armature..."

I risultati delle prove eseguite sono riportati nei seguenti rapporti di prova eseguiti dalla ditta PREMAC s.r.l. (allegati):

1. Rapporto PREMAC n. 0001-1/03 – prova di carico sul solaio;
2. Rapporto PREMAC n. 0105-4/03 – acciaio;
3. Rapporto PREMAC n. 0105-1/03 – prelievo carota cls.

Per quanto riguarda il LOTTO 2 si riportano i certificati redatti in data 21.04.1999 da PREMAC srl:

1. Rapporto PREMAC n. 0302-1/99 – provini cls;
2. Rapporto PREMAC n. 0302-2/99 – acciaio.

Ulteriori prove ed indagini sono state effettuate nel giugno 2018, al fine di meglio dettagliare gli elementi che costituiscono l'edificio scolastico in oggetto. In particolare sono state effettuate le seguenti prove:

- 30 prove sclerometriche;
- 10 carotaggi;
- 10 prelievi di barre di acciaio

I risultati di tali studi sono riportati negli elaborati facenti parte del progetto.

INDAGINI E PROVE GEOTECNICHE

Per la ricostruzione lito-stratigrafica del sottosuolo ed alla caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni individuati, sono state recuperati i risultati di indagini geognostiche effettuate recentemente nell'area adiacente l'istituto scolastico in oggetto, nell'ambito del progetto per la realizzazione di un centro di aggregazione commissionato dall'Amministrazione comunale.

Le indagini geognostiche di cui si dispone sono le seguenti:

- N. 2 sondaggi a rotazione a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 10.0 e 20.0 m dal p.c.;
- N. 8 prove SPT eseguite in foro;

- Indagini di laboratorio (analisi granulometriche, prove edometriche, prove di taglio dirette) eseguite su n. 2 campioni indisturbati;
- N. 1 prova penetrometrica pesante (DPSH), spinta fino alla profondità di 7.50 m dal p.c.;
- Installazione di n. 1 piezometro a tubo aperto per la misura del livello freatico;
- N. 1 prospezione sismica attiva MASW per la valutazione del parametro $V_{s,eq}$ e la determinazione della categoria di sottosuolo di cui alla Tabella 3.2.II delle NTC18.

I risultati delle indagini sopra elencate hanno consentito di evincere un quadro qualitativo della distribuzione verticale dei litotipi affioranti e le relative caratteristiche geomeccaniche.

Si rimanda alla relazione specialistica per maggiori aspetti di dettaglio.