



FELICE

9

Case

PROVINCIA REGIONALE DI ENNA
Piazza Garibaldi n. 2
94100 Enna

Alla c.a. Dirigente VI Settore
ING. GIUSEPPE COLAJANNI
Alla c.a. Responsabile del Servizio
ARCH. ROSALBA FELICE

OGGETTO: Verifica tecnica dei livelli di sicurezza sismica ai sensi dell'O.P.C.M. n.3274/03 e ss.mm.ii. relative agli edifici rilevanti in conseguenza di un eventuale collasso denominato: I.T.C.G. DI NICOSIA – Riepilogo risultati delle verifiche di sicurezza sismica e statica e linee guida di intervento.

Descrizione edificio e verifiche effettuate: Su incarico della Provincia Regionale di Enna, conferito con contratto a seguito di aggiudicazione definitiva con Determinazione Dirigenziale n° 247 del 26.08.2011, sono state effettuate le verifiche tecniche dei livelli di sicurezza sismica ai sensi dell'O.P.C.M. n. 3274/2003 e ss.mm.ii., relative all'Istituto Tecnico Commerciale e per Geometri "Alessandro Volta", ubicato in località Nicosia, in viale Vittorio Veneto n. 59, nel Comune di Enna.

Il complesso edilizio in esame, progettato e realizzato tra il 1970 ed il 1974, si eleva su 4 livelli, di cui tre fuori terra ed uno seminterrato. Complessivamente il fabbricato sviluppa una volumetria pari a circa 20000 mc, con superficie di piano media di quasi 1400 mq. Il complesso edilizio è costituito da tre corpi di fabbrica strutturalmente indipendenti in c.a., separati tra di loro da giunti tecnici. Tutti i corpi di fabbrica, irregolari sia in pianta sia in elevazione, sono costituiti da telai spaziali in c.a., con pilastri rettangolari di sezioni variabili che rastremano ai piani superiori ed orizzontamenti con travi intradossate e a spessore, ordite nelle due direzioni ortogonali. Gli orizzontamenti sono costituiti da solai piani in laterocemento gettati in opera, a tutti i livelli dei corpi di fabbrica. La copertura è di tipo pesante, costituita da un solaio laterocementizio, le cui falde sono sostenute da pareti di sottotetto in muratura di laterizio forato non strutturale. Inoltre, alcune di queste, gravano in falso sui solai. Le fondazioni dei corpi di fabbrica sono di tipo profondo costituite da pali e micropali. Le tamponature esterne del complesso edilizio sono state realizzate in muratura a cassetta, con laterizi forati ed intercapedine con o senza isolamento termico in lana di vetro, così come alcuni tramezzi interni di spessore 20/30 cm, come quelli ad esempio di divisione tra aule e corridoi, mentre gli altri con mattoni forati di spessore 8 cm.

Il complesso edilizio è stato progettato per resistere anche ad azioni sismiche, tenendo conto delle norme per le zone sismiche di 2ª categoria, di cui alla Legge n. 1684 del 25.11.62 e successivo decreto ministeriale. Inoltre il complesso edilizio è stato oggetto di regolare collaudo statico nel 1975 che ne attesta l'idoneità.

Interpretazione risultati verifiche stato attuale: il fabbricato è stato sottoposto ad analisi sismica e statica, come previsto dalle normative vigenti per le costruzioni esistenti. Dalle risultanze delle verifiche è emerso che l'edificio presenta carenze in fase sismica riguardanti pilastri e travi, per meccanismi di rottura rispettivamente a taglio–pressoflessione e taglio–flessione, oltre il non soddisfacimento delle verifiche dei nodi trave-pilastro.

Le problematiche riscontrate derivano principalmente dall'età dell'opera in esame, infatti, pur rispettando la normativa dell'epoca, i dettagli costruttivi afferenti il quantitativo e disposizione delle armature negli elementi e le proprietà meccaniche dei materiali, quali l'acciaio impiegato, risultano insufficienti per il soddisfacimento della normativa attuale.

La notevole luce delle travi principali del corpo di fabbrica 3, adibito a palestra ed aule, i tramezzi interni pesanti presenti in tutti i blocchi e la copertura, anch'essa molto pesante, sono delle concause alle carenze riscontrate.

Le verifiche statiche, per tutti i corpi di fabbrica, ad eccezione del corpo palestra, hanno fornito delle verifiche soddisfacenti per i pilastri, mentre per la maggior parte delle travi, le verifiche a taglio e flessione non sono risultate soddisfatte.

Ciò era ovvio trattandosi di fabbricato "datato", progettato non con l'ausilio di analisi numeriche eseguite su modelli tridimensionali, ma al massimo su telai piani o su singoli elementi e con le prescrizioni legate alla esecuzione a regola d'arte (passo delle staffe,...) e carichi relative alle norme dell'epoca.

Peraltro, le concause descritte per le analisi sismiche valgono anche per le risultanze delle verifiche statiche e i risultati negativi degli indicatori di rischio derivano proprio dal non soddisfacimento delle norme attuali per le verifiche statiche.

Il complesso edilizio presenta anche delle vulnerabilità non quantificabili numericamente dovute alla scarsa manutenzione del complesso edilizio. Sono infatti presenti numerosi casi di infiltrazione, i quali hanno condotto anche alla carbonatazione degli elementi in c.a. esposti e relativa ossidazione delle armature con espulsione del copriferro, come nel caso di buona parte dello sporto di gronda. Per il solaio del deposito a livello sottostrada, sottostante un lastrico solare con problemi di infiltrazione, è stato necessario procedere con il puntellamento dello stesso.

Per quanto riguarda le vulnerabilità non strutturali, si segnala la presenza di un tramezzo interno che separa il locale deposito attrezzi dalla palestra al piano sottostrada, il quale ha una altezza di quasi 8 metri e sviluppa una superficie superiore a 80 mq. Pur non avendo riscontrato segni di ribaltamento incipiente, sarebbe opportuno approfondire la qualità dei suoi collegamenti agli elementi strutturali circostanti, ovvero la presenza di nervature verticali o di altri dispositivi di ritegno che ne garantiscano la stabilità nei confronti di azioni simiche, anche in considerazione del fatto che ancorati a tale tramezzo si trovano elementi come un quadro svedese che potrebbe rappresentare una forma di pericolo in caso utilizzo da parte degli studenti.

Linee guida di intervento: Sulla scorta delle risultanze di tutte le verifiche, sismiche e statiche eseguite, si prospettano delle indicazioni finalizzate ad eliminare le carenze riscontrate, distinguendo interventi più immediati da quelli da programarsi nel tempo.

Interventi di somma urgenza / a breve termine: come interventi di somma urgenza si prevede, a seguito delle problematiche riscontrate sulla conservazione dell'edificio, una manutenzione straordinaria atta ad eliminare le cause delle infiltrazioni, tramite rifacimento dell'impermeabilizzazione per il lastrico solare soprastante il locale deposito del piano sottostrada puntellato, il ripristino del copriferro, dove necessario, per gli elementi in c.a. ammalorati come travi pilastri e sporto di gronda. Si prevede inoltre la rimozione del quadro svedese posizionato nel tramezzo della palestra.

Interventi a medio/lungo termine: Dal punto di vista sismico conseguentemente alle carenze strutturali evidenziate, per incrementare la resistenza a taglio e flessione degli elementi strutturali di tutti i corpi di fabbrica, si prevede il ringrosso di travi e pilastri, il rinforzo a flessione e taglio delle travi con materiale composito in fibra di carbonio.

Si prevede inoltre la sostituzione dei tramezzi pesanti con elementi leggeri in cartongesso e l'adeguamento sismico dei giunti tecnici presenti. Questi interventi consentono il raggiungimento dell'adeguamento sismico dei tre corpi di fabbrica del complesso edilizio.

Dal punto di vista statico, sebbene le verifiche allo stato attuale secondo il D.M. del 14.01.2008 non risultino soddisfatte, dopo aver effettuato un'analisi statica applicando la normativa dell'epoca, è emerso che i tassi di lavoro sono inferiori a quelli ammissibili per la quasi totalità degli elementi strutturali del complesso edilizio. Quindi, considerando la presenza di un collaudo statico di tutto il complesso edilizio del 1975, considerando la rispondenza delle performance delle proprietà dei materiali (a seguito delle prove in situ condotte su calcestruzzo ed acciaio) rispetto alle prescrizioni del progetto strutturale originario ed inoltre considerando l'assenza di un quadro fessurativo, si ritiene che il complesso edilizio non necessiti di interventi strutturali dal solo punto di vista statico.

Un altro intervento consigliato interessa le pareti del sottotetto, che sostengono le falde della copertura, le quali sono in muratura di laterizio forato non strutturale e portano un solaio pesante in laterocemento. Inoltre, alcune di queste, gravano in falso sui solai e non sulle travi del sottotetto. Questa situazione non è idonea, né staticamente che simicamente e si dovrebbe intervenire per eliminare tale carenza. Uno dei possibili interventi potrebbe essere quello di demolire e ricostruire la copertura utilizzando elementi strutturali leggeri, con diminuzione di carichi sulle travi del sottotetto e di masse in gioco, ovvero rinforzare le pareti del sottotetto con la tecnica dell'intonaco armato e messa in opera, per quelle in falso sul solaio sottostante, di travi che trasferiscano il carico delle pareti alla struttura sottostante.

Si potrebbe prevedere anche il monitoraggio degli elementi strutturali in "condizioni più delicate", rimandando per quanto riguarda la sua modalità di esecuzione ad un eventuale studio specifico.

Costo presuntivo degli interventi: il costo dell'intervento di adeguamento sismico dell'edificio può essere valutato attraverso un'analisi più approfondita e computazionale, oppure mediante l'applicazione di valori parametrici sulla base della volumetria dell'organismo statico (20000 mc).

Distinti Saluti.
Perugia, li 26.07.2012

