



Applicazione dell'isolamento sismico per il miglioramento sismico degli edifici danneggiati dal terremoto aquilano

A dieci anni dal primo intervento di adeguamento sismico di un edificio esistente mediante isolamento sismico alla base, eseguito a Fabriano, vengono presentate alcune applicazioni nell'ambito della ricostruzione post sisma all'Aquila. Pur constatando la semplicità concettuale dell'isolamento sismico e la sua applicabilità a una grande varietà di edifici, l'esperienza ha dimostrato come l'applicazione a edifici esistenti debba essere "fatta su misura", con accorgimenti studiati caso per caso, e richiedono esperienza e sensibilità da parte del progettista

DOI 10.12910/EAI2015-087

■ *D. Corsetti*

Introduzione

Il sisma del 6 aprile 2009 ha accelerato l'entrata in vigore delle NTC-08, che hanno portato ad una diversa concezione costruttiva per i fabbricati, sia esistenti che di nuova realizzazione. L'entità dei danni causati dal sisma ha indotto i progettisti a ragionare su quale fosse l'entità accettabile degli stessi. Il danneggiamento causato dal sisma non dovrebbe incidere pesantemente sulla comunità, sia in termini di vite umane sia come onere economico per la ricostruzione. Il sisma aquilano ha offerto ai tecnici impegnati nella ricostruzione, la possibilità di sperimentare ed eseguire interventi innovativi per limitare i costi in termini di vite umane e in termini economici nel caso di un futuro evento sismico. In quest'ottica si pongono gli interventi di isolamento sismico alla base su edifici esistenti eseguiti nell'Aquilano, così come quelli

che utilizzano la dissipazione energetica o tecniche di nuova concezione come il sistema CAM.

Nel seguito vengono presentati due interventi di isolamento sismico di edifici esistenti, il primo terminato alla fine del 2013 e il secondo in corso di realizzazione. In entrambi i casi, le progettazioni sono partite tra il 2009 ed il 2011 insieme all'ing. Mancinelli (socio GLIS, scomparso prematuramente nel 2012), che ha messo a disposizione la propria esperienza maturata nei lavori di isolamento sismico di un edificio esistente a Fabriano, danneggiato in seguito al sisma Umbria-Marche del 1997.

Condominio Pianola

Inquadramento e indagini

La prima applicazione riguarda un complesso, costituito da tre corpi di fabbrica, sito in località Pianola alla periferia di L'Aquila (Figura 1). Il fabbricato sorge in una zona di recente costruzione (era stato terminato a fine 2008 e diversi proprietari non ne avevano ancora

Contact person: Daniele Corsetti
dani.corsetti@gmail.com



preso possesso) che ha particolarmente risentito del sisma, con molti edifici nelle immediate vicinanze gravemente danneggiati o addirittura crollati. Il danneggiamento è stato di diversa entità da un estremo all'altro del complesso, condizione che ha fatto ipotizzare la presenza di un terreno di fondazione eterogeneo, vista la significativa lunghezza della struttura.

I tre corpi di fabbrica sono composti ciascuno da un piano seminterrato, tre piani fuori terra e un sottotetto e sono separati da un giunto sismico (Figura 2). L'insieme è costituito da 18 unità abitative ripartite su tre livelli con tre accessi a valle e altrettanti a monte, coincidenti con le zone di collegamento verticale. La planimetria che risulta dall'insieme dei fabbricati è una sorta di "serpentone" di circa ottanta metri di lunghezza in pianta. Molto articolato è anche l'andamento altimetrico dell'edificio, dalle fondazioni e dal primo impalcato che sono sfalsati. L'edificio segue l'andamento del terreno, ma lo nega parzialmente in elevazione, creando dei dislivelli tra i primi impalcati di circa 60 cm tra un corpo di fabbrica e l'altro. La forma così particolare ha indotto ad approfondire lo studio sia a livello strutturale sia a livello di dettaglio architettonico, condizionando la progettazione dell'intervento.

Le prove sui materiali effettuate (prelievo di provini in calcestruzzo con relativo schiacciamento, indagini sonre e prove pacometriche) e l'analisi dinamica speri-

mentale condotta dall'ENEA, hanno consentito di conoscere la struttura e di tarare il modello di calcolo. In particolare, l'analisi dinamica ha evidenziato un diverso comportamento dinamico del corpo centrale rispetto ai due corpi laterali; infatti, il primo periodo proprio del fabbricato centrale è risultato di 0,35 s mentre per i due laterali è risultato 0,45 s con la presenza anche di una forma modale torsionale.

La campagna di indagini si è completata con sondaggi geognostici, che hanno evidenziato la presenza di strati di terreno fino a trenta metri di profondità con valori di velocità delle onde S piuttosto bassi, soprattutto negli strati superficiali, tanto da classificare il terreno come tipo D, aspetto che ha condizionato le scelte progettuali. Un terreno di questo tipo è infatti piuttosto scadente dal punto di vista della portanza superficiale, e non si presta alla realizzazione di fondazioni e sottofondazioni di tipo profondo (pali o micropali).

Ipotesi di intervento

Una volta effettuate tutte le indagini volte alla conoscenza dell'insieme fabbricato-terreno, si è passati alla valutazione della vulnerabilità dei singoli corpi di fabbrica in quanto separati dai giunti sismici, anche se le indagini sperimentali hanno evidenziato una non completa efficacia dei giunti stessi.

Le verifiche sugli edifici sono state eseguite con analisi dinamica a spettro di risposta, ed è emerso che i meccanismi, sia fragili sia duttili, avvenivano per percentuali inferiori al 30% dell'azione corrispondente allo SLV previsto per il sito in esame, con i meccanismi fragili che anticipavano quelli duttili. Tali risultati, bassi per un edificio di nuova costruzione, uniti alla necessità di portare il livello di miglioramento dell'edificio almeno al 60% dello SLV per rispettare le ordinanze emanate per il sisma, avrebbero richiesto un intervento su quasi tutti gli elementi strutturali, dalla fondazione fino alla copertura, con costi strutturali e di ripristino degli elementi secondari quali tamponature, tramezzature e relative opere di finitura molto alti, ben al di sopra dei limiti di convenienza economica stabiliti dalle norme. L'edificio era destinato alla demolizione.

Onde evitare lo spreco di risorse economiche e dare nel contempo un risultato che cautelasse gli abitanti sia dai danni strutturali e sia dalla crisi o dal danneggiamento di elementi secondari (quali le tamponature), si



FIGURA 1 Vista d'insieme dell'edificio oggetto di intervento (Condominio Pianola)

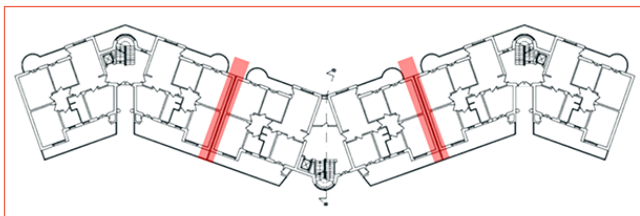


FIGURA 2 Una pianta tipo dell'edificio con evidenziati i giunti sismici tra i fabbricati (Condominio Pianola)

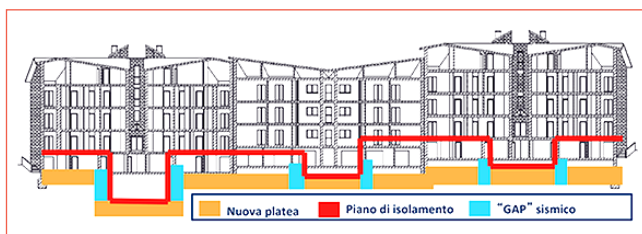


FIGURA 3 Isolamento sismico su più livelli (Condominio Pianola)

è deciso di adottare la soluzione che prevede l'isolamento sismico alla base dell'intero complesso, al fine di limitare quanto più possibile gli interventi in elevazione, conservando le parti non danneggiate o lievemente danneggiate dei livelli superiori. Il sisma aquilano, infatti, ha causato molti danni ai piani bassi degli edifici, mentre il livello di danno si riduce man mano che si sale di livello ed il fabbricato oggetto di intervento non faceva eccezione. Moltissimi danni erano presenti al piano seminterrato ospitante i garage ed al piano terra dove, di fatto, le unità immobiliari risultavano gravemente danneggiate per il crollo di tamponature esterne e tramezzature interne, mentre i danni ai livelli superiori risultavano decisamente più lievi.

I vantaggi della realizzazione di un sistema di isolamento sismico alla base, unito a piccoli interventi di rinforzo locale, erano molteplici. Occorreva invece ideare soluzioni di particolare importanza per mantenere intatti i percorsi verticali costituiti da scale e ascensori e per la necessità di lasciare "libertà di movimento" all'edificio tramite un gap sismico (facilmente realizzabile verso il terrapieno grazie ad un cavedio in parte esistente, ma praticamente impossibile tra i tre fabbricati).

La soluzione adottata prevede l'eliminazione del giunto per i primi due livelli in quanto non era possibile cre-

arne uno compatibile con l'isolamento sismico (con spostamenti fino a 40 cm). Si è deciso quindi di unire le travi di bordo degli edifici contigui in un'unica trave in c.a., garantendo l'effettiva rigidità dei solai sfalsati e così uniti. Per risolvere la criticità del collegamento dei vani scala e ascensore, si è ipotizzato il piano di isolamento su livelli sfalsati, il primo in sommità ai pilastri del piano seminterrato, e il secondo al di sotto dei vani scala, evitando così sia di interrompere i collegamenti verticali sia di reperire spazi interni al fabbricato per creare i gap sismici (Figura 3).

Il modello della struttura riproduce la reale situazione *post operam* con i fabbricati uniti e prevede lo spettro di progetto al 75% dello SLV per la sovrastruttura, mentre per la sottostruttura è stato impostato lo spettro allo SLC, così come per i dispositivi di isolamento. Nel progetto sono stati adottati isolatori elastomerici armati (con modulo di taglio dinamico $G_{din}=0,8$ MPa e smorzamento viscoso $\xi=15\%$) e isolatori a scorrimento con superficie piana. Il fattore di struttura considerato per le verifiche della sovrastruttura isolata, è pari a 1,5 (come indicato al § C7.10.6.2.1 della circolare n. 617). Alla fine del processo iterativo, il progetto contava un totale di 42 isolatori in gomma e 67 isolatori a superficie piana, con un periodo $T_{is}=1,90$ s, pari a circa 3,5 volte quello delle strutture a base fissa.



FIGURA 4 Pulvino superiore, è visibile il conco del vecchio pilastro che dovrà essere tagliato per inserire l'isolatore, mentre sotto è visibile la parte superiore della camicia in acciaio di rinforzo del pilastro (Condominio Pianola)

Tale incremento del periodo permette una drastica riduzione della sollecitazione sismica sulla sovrastruttura rispetto a quella che si sarebbe avuta per l'edificio a base fissa. Di conseguenza sono enormemente diminuiti gli elementi della sovrastruttura bisognosi di rinforzo, e in ogni caso gli interventi richiesti sono concentrati sul livello immediatamente superiore a quello isolato. Gli elementi con resistenza insufficiente sono stati rinforzati con fibre in carbonio, con il preciso obiettivo di eliminare i meccanismi fragili, e pilotare la rottura degli elementi verso meccanismi duttili meno pericolosi.

Fasi operative

La realizzazione del sistema di isolamento ha richiesto diverse fasi, prima tra tutte l'unione degli edifici collegando le travi esistenti del primo e secondo impalcato con barre di armatura inghisate agli elementi da collegare ed con un getto integrativo in calcestruzzo per solidarizzare il tutto.

Successivamente sono stati irrobustiti i pilastri del piano seminterrato con camicie in acciaio e getto in calcestruzzo autocompattante (SCC) (Figura 4). Tale operazione è stata necessaria per conferire ai pilastri l'opportuna resistenza per soddisfare le verifiche allo SLC (stato limite di collasso), le necessarie dimensioni per ospitare in sommità l'isolatore sismico e l'adeguata rigidità. La posa è stata particolarmente complicata per quanto riguarda le camicie in acciaio, piuttosto ingombranti e pesanti, mentre il successivo getto con calcestruzzo SCC, eseguito in un'unica fase, non ha comportato particolari problemi anche perché tale soluzione non richiedeva grandi quantità di armatura a contatto con il pilastro esistente.

Alla base dei pilastri, ove era presente un vespaio tipo iglù, sono stati realizzati dei bauletti in calcestruzzo debolmente armati per l'appoggio dei martinetti idraulici, necessari per sostenere la struttura nel periodo transitorio in cui i pilastri vengono tagliati per l'inserimento degli isolatori. Di seguito sono stati realizzati i pulvini superiori che sono stati posizionati con l'ausilio di una contropiastra in acciaio forata, atta ad accogliere le zanche dell'isolatore. I pulvini sono stati realizzati di dimensioni maggiori rispetto alle contropiastre in una direzione, in modo da poggiare i martinetti idraulici a fianco dell'isolatore, evitando la formazione di eventuali fessure sulla struttura esistente nelle fasi realizzative.



FIGURA 5 Isolatori inseriti, i martinetti sono ancora in opera (Condominio Pianola)

Terminate tutte le operazioni di preparazione, si è passati all'inserimento dei dispositivi di isolamento, che prevedeva il taglio dei pilastri, la rimozione del concio in c.a. del vecchio pilastro, l'inserimento dell'isolatore e la messa in carico dello stesso tramite martinetti piatti (Figura 5). Al termine delle operazioni sono stati rimossi i martinetti laterali.

Per tutto il complesso la procedura è stata la stessa, ad eccezione dei vani scala dove, come indicato in precedenza, è stato necessario ricorrere alla sottofondazione per non interrompere la continuità della scala stessa. Una volta realizzati gli scavi necessari per tratti, inserite le armature ed effettuati i getti in calcestruzzo, si è demolita la vecchia fondazione e sono stati realizzati i pulvini, in questo caso utilizzati come base per le camicie in acciaio, al contrario nel resto dell'edificio. Per i dispositivi di isolamento dei vani scala è stato necessario effettuare un getto sollevato rispetto alla fondazione così realizzata, onde evitare che eventuali ingressi di acqua potessero arrivare ad un livello tale da andare a contatto con l'isolatore in gomma. Al di sopra dei pulvini sono state poi poste le camicie in acciaio, gettate con calcestruzzo SCC. I pulvini di questo livello sono stati collegati con travi in acciaio, in maniera da essere rimovibili e permettere l'ispezione del vano tecnico inferiore così creato (Figura 6). Superiormente è stata disposta una pavimentazione flottante, anch'essa rimovibile, che

permette l'approntamento della strumentazione necessaria a eseguire l'eventuale sostituzione degli isolatori o anche solamente la loro ispezione.

I gap sismici in questo edificio sono di diversi tipi a causa della forma articolata sia in pianta sia in elevazione. Il complesso presentava un cavedio verso monte e ai lati delle testate dei fabbricati di estremità che ha permesso di ricavare lo spazio sufficiente per lo spostamento dell'edificio (Figura 7).



FIGURA 6 Graticcio delle travi in acciaio a collegamento dei pulvini. Si può notare che anche l'impiantistica passa nel vano tecnico ed è ispezionabile (Condominio Pianola)

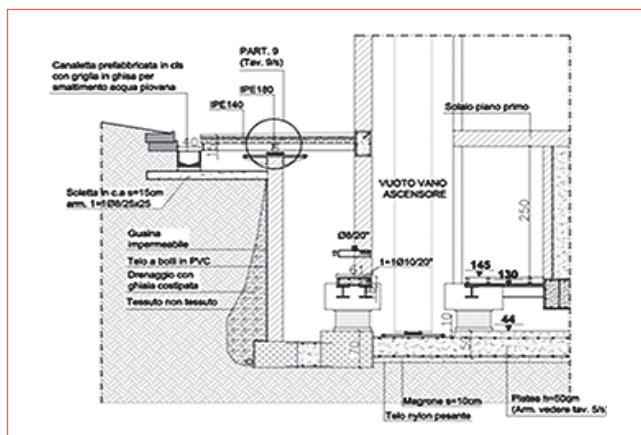


FIGURA 7 Dettaglio costruttivo del cavedio lato monte (Condominio Pianola)

Sul lato valle è stato necessario creare il gap, così com'è stato necessario ricavare un gap interno tra i vani scala e i garage, dovuto ai livelli sfalsati del sistema di isolamento, ottimizzando gli ambienti interni al piano seminterrato. I gap laterali sono stati creati semplicemente perché è stato sufficiente liberare il cavedio esistente da una soletta a sbalzo ancorata al cavedio stesso. Il gap sul lato monte del fabbricato ha richiesto invece una soluzione maggiormente articolata. Su questo lato del fabbricato erano presenti dei balconi a raso del terreno che era necessario ripristinare. Era anche indispensabile creare un gap di circa 40 cm pari allo spostamento di progetto. Per raggiungere l'obiettivo si è posta in opera una griglia di larghezza pari allo spostamento di progetto del fabbricato, evitando la possibilità che il gap fosse facilmente riempito.

Il complesso presenta tre accessi sul lato monte, ove è stato necessario realizzare il gap. Per mantenere inalterata la fruibilità di tali accessi sono state realizzate delle passerelle. Le passerelle sono state create con dei vassoi metallici pavimentati internamente poggianti su guide metalliche al fine di ridurre al minimo l'attrito e non creare importanti impedimenti al movimento dell'edificio.

Il gap frontale sul lato valle dell'edificio è stato ricavato proseguendo la fondazione al difuori dell'edificio, riportandosi alla quota del piano di campagna con un piccolo muro in c.a. e coprendo il vano così ottenuto con delle intelaiature metalliche coperte da lamiera (Figura 8).



FIGURA 8 Particolare della struttura del gap lato valle, realizzato da "spicchi" metallici rimovibili (Condominio Pianola)

La particolarità della soluzione è nella completa rimovibilità della pavimentazione, che consente l'eventuale sostituzione dei dispositivi di isolamento ma anche l'ispezionabilità di tutta l'impiantistica che passa al di sotto della pavimentazione stessa. Infine, la parete dei garage (solidale con la fondazione) non arriva a toccare il soffitto, mentre la struttura del vano scala è sospesa sugli isolatori.

Altri dettagli esterni sono necessari per evitare cadute accidentali dell'utenza sui salti di quota tra gli edifici, o elementi "fusibili" dei quali si ammette la rottura in seguito al movimento dell'edificio. Questi ultimi sono elementi che vanno a danneggiarsi con molta semplicità e non creano un ostacolo al movimento, quali ad esempio i pannelli esterni delle ringhiere che, in condizioni normali non possono trovarsi a una distanza superiore ai 10 cm, ma che in fase sismica devono potersi rompere ed essere facilmente ed economicamente sostituiti.

Edificio bifamiliare

Il secondo intervento riguarda un altro edificio sito in L'Aquila, avente dimensioni molto più limitate rispetto al primo, ma che presenta diverse criticità di intervento. L'edificio in questione è in realtà formato da tre corpi di fabbrica in c.a. affiancati, senza alcun giunto sismico. I tre corpi di fabbrica sono nello specifico un garage interrato di un unico livello, l'edificio residenziale vero e proprio di tre livelli, e il portico anteriore (monopiano). L'edificio presentava danni al piano terra mentre ne presentava pochissimi (solamente a livello delle finiture) ai piani superiori, come già riscontrato per il terremoto aquilano.

Le indagini e l'ipotesi di intervento

Trattandosi di un edificio inagibile a seguito del sisma, è stata eseguita la verifica di vulnerabilità al fine di individuare gli elementi sui quali intervenire per raggiungere il livello di sicurezza minimo richiesto dalle norme (60% di quello relativo allo SLV). Anche in questo caso sono state effettuate le indagini del caso sui materiali: il conglomerato cementizio è risultato non particolarmente performante, con resistenze a compressione tra i 180 ed i 200 kg/cm² nelle prime due elevazioni, mentre il sottosuolo è risultato di tipo B.

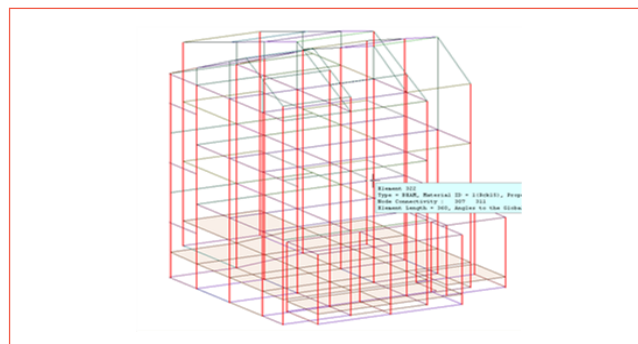


FIGURA 9 Pilastri da rinforzare per ottenere l'adeguamento al 60% dello SLV, edificio a base fissa (Edificio Bifamiliare)

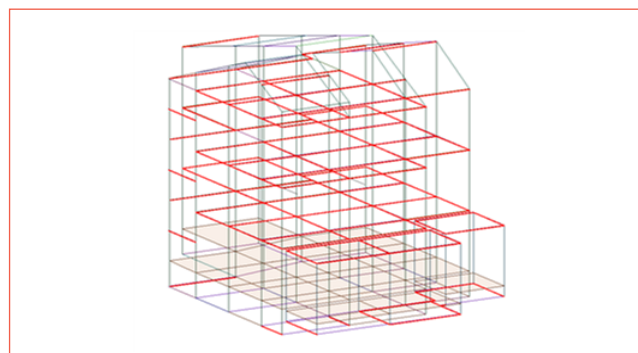


FIGURA 10 Travi da rinforzare per ottenere l'adeguamento al 60% dello SLV, edificio a base fissa (Edificio Bifamiliare)

Le verifiche non erano soddisfatte in una gran quantità di elementi strutturali; più del 90% delle travi e dei pilastri erano insufficienti a sopportare il sisma di progetto, sia pure con uno spettro ridotto (Figure 9 e 10).

Vista la grande quantità di elementi strutturali da rinforzare, si è di nuovo considerata l'adozione di un sistema d'isolamento sismico alla base, in quanto eseguire un intervento tradizionale avrebbe significato portare a nudo l'intera struttura. A favore di questa ipotesi ha contribuito anche la presenza di un piano fondale di circa due metri più profondo rispetto al piano di calpestio del piano terra, che avrebbe evitato costose e non sostenibili opere di sottofondazione. Le criticità da affrontare sono state di tre tipologie: la creazione dei gap sismici (i tre corpi non avevano giunto sismico), l'inserimento degli isolatori (questa fase è sempre piuttosto delicata), e la predisposizione dei vani per l'ispezione.

Le fasi di intervento

La fondazione è stata rinforzata trasformando lo schema esistente a travi rovesce in uno a platea, lasciando intatte le travi esistenti e collegandole tramite una soletta in c.a. in modo da irrigidire, quanto più possibile, il piano, al fine di limitare eventuali cedimenti differenziali.

È stata incrementata la sezione dei pilastri della sottostruttura, con nuova armatura integrativa ancorata sia alla fondazione sia al pilastro esistente (Figura 11). Non sono state utilizzate camicie in acciaio, in quanto la quantità di armatura integrativa è risultata accettabile ai fini di una buona riuscita del successivo getto in calcestruzzo.

Una volta preparati i pilastri della sottostruttura, si è creato il nuovo piano di calpestio del piano terra, sufficientemente rigido da sopportare le sollecitazioni di sollevamento tramite i martinetti utilizzati per l'inserimento degli isolatori (Figura 12).



FIGURA 11 Vista dell'edificio durante la realizzazione dei ringrossi dei pilastri (Edificio Bifamiliare)



FIGURA 12 Fasi di realizzazione del piano di calpestio collegato ai pilastri esistenti (Edificio Bifamiliare)

La criticità maggiore era insita nella mancanza di giunti con i corpi di fabbrica del garage posteriore e del portico anteriore, e nell'impossibilità di utilizzare una soluzione unica per trattare entrambi. Nello specifico, il corpo di fabbrica del garage presentava la copertura trattata in parte come tetto-giardino, in parte come terrazzo della zona notte dell'edificio residenziale ed era intersecato dall'edificio residenziale (Figura 13). Essendo il garage interrato, non è stato possibile unire le due strutture, perché non ci sarebbe stata possibilità di movimento verso il terreno. Tenuto conto dei vincoli esterni presenti, la soluzione progettuale è consistita nello spezzare questo corpo di fabbrica creando una nuova struttura, costituita da quattro pilastri e da una nuova trave a sostegno del solaio del garage in modo da poter poi demolire il tratto di solaio esistente tra i due corpi. Il vuoto così ricavato dal solaio demolito è diventato il gap sismico tra la parte residenziale e il locale garage (Figura 14).

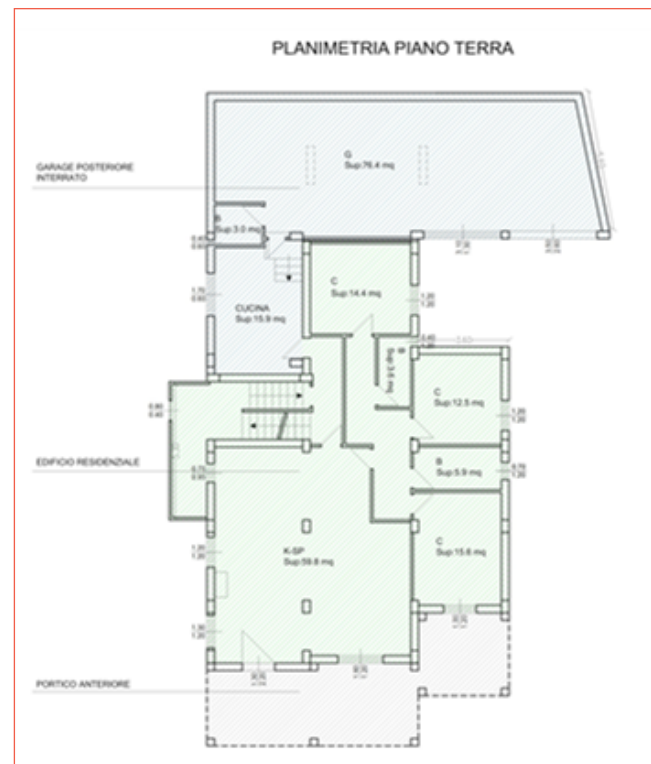


FIGURA 13 Stato *ante operam*, posizione dei corpi di fabbrica (Edificio Bifamiliare)

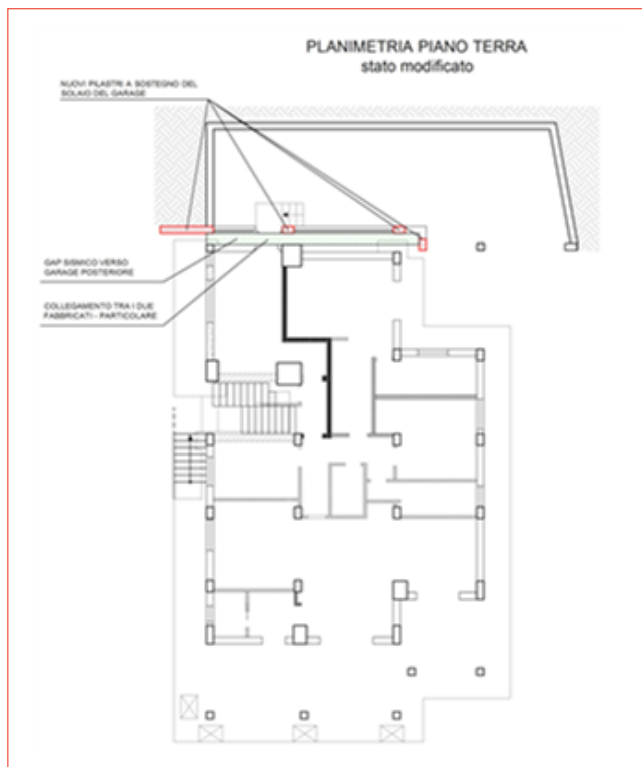


FIGURA 14 Stato di progetto, il garage viene “tagliato” in due dal gap sismico (Edificio Bifamiliare)

Diversa è stata la soluzione progettuale adottata nei confronti della struttura del portico. In questo caso non vi sono vincoli esterni, quindi le due strutture potevano essere unite e, a tal fine, è stato utilizzato il sistema CAM, con nastri in acciaio inox, che ha permesso di realizzare il collegamento a secco, velocemente e senza saldature in opera (Figura 15). La tecnologia utilizzata ha permesso inoltre di non incrementare significativamente la sezione, evitando riseghe sulle pareti a finiture ultimate.

Terminate queste operazioni si è proseguito nella demolizione del concio in c.a. dei pilastri e al posizionamento di isolatori elastomerici e delle slitte (Figura 16). Una volta posizionati tutti i dispositivi si è proceduto a terminare tutti quei passaggi, cavedi e botole, necessari durante la vita dell'edificio per l'ispezione dei dispositivi, passando, infine, a completare le opere non strutturali.



FIGURA 15 Fase di realizzazione del CAM sui pilastri senza giunto (Edificio Bifamiliare)



FIGURA 16 Posizionamento dell'isolatore (Edificio Bifamiliare)

Conclusioni

I due interventi presentati indicano la possibilità di realizzare sistemi di isolamento sismico sia per grandi edifici che per quelli di più modeste dimensioni e con meno risorse a disposizione. È chiaro che interventi di questo tipo sono pensati per garantire una protezione complessiva, ovvero sono adatti a proteggere sia il contenitore che il contenuto, cercando di ridurre quanto più possibile gli effetti di un sisma futuro sia sulla struttura sia su gli elementi cosiddetti secondari la cui crisi porta all'inagibilità dell'edificio tanto quanto i danni strutturali.

Il sisma aquilano ha permesso di fare diversi paragoni tra il miglioramento sismico con metodi tradizionali e con isolamento sismico. Quest'ultimo spesso risulta vincente dal punto di vista economico a causa delle carenze diffuse negli edifici (fragilità delle tamponature e limiti di resistenza degli elementi strutturali, caratteristiche riscontrabili non solo nel costruito aquilano) e soprattutto per i costi non trascurabili delle opere connesse agli interventi strutturali veri e propri, che i sistemi di isolamento sismico alla base spesso scongiurano o limitano fortemente.

L'adozione dell'isolamento sismico per le nuove costruzioni è oramai una soluzione consolidata: l'inserimento dei dispositivi è molto semplice e veloce e,

di conseguenza, la produzione del cantiere non ne risente particolarmente; inoltre il costo dei dispositivi spesso è ripagato, in tutto o in parte, dalla maggiore leggerezza della sovrastruttura. Per gli edifici esistenti, invece, è a volte difficoltoso stabilire la convenienza economica tra le soluzioni a base fissa e quelle con isolamento sismico a causa delle innumerevoli varianti presenti in ogni fabbricato, ma il valore aggiunto in termini di sicurezza e l'annullamento dei costi di riparazione a seguito di eventuali sismi futuri sono aspetti di importanza enorme per una consapevole politica di prevenzione. ●

Daniele Corsetti
Ingegnere in Fabriano

abstract

Application of seismic isolation for seismic strengthening of buildings damaged by the earthquake of L'Aquila

The earthquake of 6 April 2009 destroyed the social and economic network fabric of the town of L'Aquila. Since then, many buildings have been restored and some designers have taken the opportunity of rebuilding the town applying innovative technologies. In this context, despite the inevitable bureaucratic hurdles and economic constraints, added to the death of Mr. Mancinelli in 2012 (GLIS Member), several projects were carried out on existing buildings with the idea of applying base seismic isolation. A decade after the first application of this solution on an existing building in Fabriano by Mr. Mancinelli, the experience has proved to be a success, both in terms of achieved results and ease of management. For L'Aquila earthquake the idea was to replicate the positive experience of the "Marche earthquake", though the problems and obstacles to face often were substantially different.

The experience outlined below is a summary of the issues faced and resolved in two projects, taking into account that any solution can be further improved and refined depending on the ability and sensitivity of the designer. We have come to the conclusion that the projects of a base seismic isolation of existing buildings are "tailor-made" projects, and that the solutions have to be analysed a case by case, even if the main concepts are simple and applicable to a wide range of buildings.