

Terremoto in Emilia, tra geologia e pratica costruttiva

I recenti eventi sismici di maggio – giugno 2012 oltre ad aver prodotto molte vittime e molti danni hanno fatto diventare i terremoti oggetto di continuo interesse, sicuramente dovuto alla necessità di conoscere quanto ci spaventa profondamente; necessità non sempre corrisposta da una corretta informazione ed anche da una indubbia difficoltà a comprendere la materia da parte dei non addetti ai lavori. Le aree più colpite da questi ultimi eventi si consideravano ed erano considerate delle località non particolarmente soggette ad eventi sismici rilevanti e quindi il verificarsi di essi ha generato ancora più confusione e disagio.

Per poter descrivere e comprendere il fenomeno, per quanto possibile, è però necessario riflettere sul problema dal punto di vista sia tecnico-scientifico che normativo–storico. La prevenzione sismica è attuata nel nostro paese attraverso due strumenti, ovvero la classificazione sismica del territorio nazionale e la normativa antisismica che i tecnici e progettisti devono scrupolosamente utilizzare; entrambe relativamente recenti.

Dal 1908, anno del devastante terremoto di Messina e Reggio Calabria, sino al 1974 i comuni in Italia sono stati classificati come sismici e sottoposti a norme restrittive per le costruzioni solo dopo essere stati fortemente danneggiati dai terremoti. Con la legge n. 64 del 2 febbraio 1974 si stabilì che il territorio nazionale doveva essere classificato a livello sismico in base a comprovate motivazioni di carattere tecnico – scientifico e nel 1981 venne adottata la proposta di classificazione sismica del territorio nazionale del CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche, che lo suddivideva in tre categorie sismiche (zona ad alta, media e bassa sismicità, nonché aree non classificate perché ritenute non sismiche). Fra il

1981 ed il 1985 circa il 45 % del territorio nazionale viene classificato e, nelle tre categorie di aree ritenute sismiche, diventano obbligatorie delle specifiche norme. Solo dopo il terremoto che nel 2002 colpì molti comuni di Puglia e Molise (tutti ricorderanno i fatti tragici accaduti nella scuola di San Giuliano di Puglia) venne emanata un'Ordinanza del Presidente Consiglio dei Ministri (n. 3274/2003) che riclassificava l'intero territorio nazionale in quattro diverse zone, eliminando le zone non classificate, e costituendo un punto di svolta significativo in quanto nessuna area poteva più ritenersi non interessata dal problema sismico. Questa classificazione venne avviata seguendo il concetto della pericolosità sismica intesa come la probabilità che un certo valore di "scuotimento" del suolo si verifici in un dato intervallo di tempo, descritta dal parametro accelerazione massima attesa con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, e si concretizzò con l'approvazione della mappa nazionale contenuta nell'Ordinanza PCM 3519/2006. Nel 2008 sono state poi emanate le nuove norme tecniche per le costruzioni (NTC08) nelle quali la definizione dell'azione sismica di riferimento è stata rivista ed il territorio nazionale è stato suddiviso in un reticolo di punti costituenti una griglia (con punti ogni 5 km circa) e non più solo per zone sismiche (suddivisione che è rimasta a livello amministrativo). L'applicazione di tali norme è diventata definitivamente obbligatoria il 1 luglio 2009 dopo un iniziale periodo transitorio nel quale potevano ancora essere utilizzate le norme precedenti.

È pertanto facile comprendere che la progettazione antisismica sia stata applicata solo per le costruzioni più recenti sorte nel nostro territorio, quindi la gran parte del tessuto edificato attuale è precedente (basti pensare al boom economico degli anni '50-'60 e che in

diversi modi si è protratto sino agli anni '80 in termini di costruito) ed inoltre è ricco di edifici storici di importanza culturale incalcolabile ma particolarmente vulnerabili.

Se escludiamo i primi eventi sismici del gennaio 2012, individuati nell'area reggiano – parmense, ed ampiamente sentiti dalle popolazioni, che provocarono lievi danni alle strutture, le prime forti scosse sono state rilevate il 20 maggio scorso con l'evento principale (mainshock) alle ore 4:03 italiane avente magnitudo MI 5.9, profondità ipocentrale di 6.3 km e localizzato in prossimità di Finale Emilia (MO) che ha provocato 7 vittime. L'attività sismica ha poi proseguito con numerose piccole scosse (circa 700) di minor magnitudo, sino ad un altro rilevante evento verificatosi il 29 giugno alle ore 9:00 italiane di magnitudo MI 5.8, profondità ipocentrale di 10.2 km e localizzato in prossimità di Cavezzo (MO) e Medolla (MO). Questo evento oltre a causare molte vittime ed ingenti danni agli edifici, è stato seguito da tre rilevanti scosse fra le ore 12:55 e 13:00 ora italiana, con magnitudo MI 5.3, 4.9 e 5.2 con profondità ipocentrali entro i 10 km e localizzate lungo la fascia di pianura, attivatisi durante il primo evento del 20 maggio, che hanno provocato molti danni agli edifici vista la loro estrema vicinanza temporale. Gli eventi rilevanti sembrano essersi conclusi con l'evento del 3 giugno scorso, avente magnitudo MI 5.3.

Dall'elaborazione dei dati effettuata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), nonché dal Centro Nazionale delle Ricerche (CNR) e dal Dipartimento della Protezione Civile (PDC) è stato possibile comprendere come questi eventi abbiano avuto luogo in corrispondenza di una faglia esistente lungo la pianura padana. Questa faglia divide il settore settentrionale di pianura (placca adriatica) con quello meridionale (falde appenniniche) che tende ad accavallarsi al primo. Il meccanismo di rottura principale è stato infatti di tipo immergente verso sud, caratterizzato da un sollevamento del terreno e raccorciamento crostale. Questo movimento è anche detto

movimento da faglie inverse sepolte (in quanto la linea di rottura non è visibile in superficie). La deformazione della crosta terrestre (valutata attraverso il rilevamento radar della costellazione di satelliti italiana COSMO-SkyMed) ha assunto un orientamento est-ovest parallelo alla struttura tettonica che lo ha generato con una forma a “cucchiaio” leggermente asimmetrica con gradiente minore verso est e maggiore verso ovest. Se l'evento del 20 maggio ha originato un innalzamento del terreno con valori massimi di circa 15 cm in prossimità di Finale Emilia, gli eventi del 29 maggio hanno originato, anche essi, spostamenti verticali della crosta terrestre dell'ordine di diversi cm con valori massimi di 12 cm in prossimità di Medolla – San Felice sul Panaro. Questi ultimi eventi hanno determinato anche un abbassamento localizzato in corrispondenza di Finale Emilia (minimo relativo) di alcuni cm. Particolare è stata anche la tendenza a “migrare” verso est di questi eventi parallelamente alla direzione della faglia.

Gli importanti spostamenti della crosta terrestre sono stati rilevati anche in termini di accelerazioni verticali, che in corrispondenza degli eventi principali hanno raggiunto valori prossimi alla forza di gravità. Questo fatto è stato estremamente importante in quanto rende comprensibile come gli edifici industriali a struttura prefabbricata siano stati particolarmente danneggiati, ed in taluni casi crollati. Infatti essi si basano su una “filosofia” costruttiva di semplice appoggio – appoggio (struttura isostatica) sfruttando le forze di attrito originate dalla forza di gravità. Se questa, anche per pochi istanti, viene ad essere annullata dalla forza sismica è chiaro che le strutture portanti non possono più opporre nessuna resistenza al movimento laterale e quindi possono crollare sotto l'effetto delle azioni sismiche orizzontali. Se molti di questi edifici fossero stati costruiti prevedendo il collegamento dei diversi elementi strutturali (travi e pilastri, coperture e travi), come obbligatorio in zona sismica, probabilmente molti crolli o danneggiamenti si sarebbero potuti

evitare e di conseguenza anche un considerevole numero di vittime.

Diverso il discorso per gli edifici storici presenti nei centri urbani, siano essi chiese o edifici civili, e per gli edifici rurali più vecchi (spesso soggetti a vetustà o stato di abbandono), costruiti secondo la “regola dell'arte” del tempo e spesso privi di elementi orizzontali rigidi (solai) in grado di trasmettere agli elementi verticali (muri) le azioni sismiche e di “legare” fra loro con comportamento scatolare i maschi murari, inibendo per quanto possibile, la probabilità di ribaltamento del muro. Solo di recente con gli interventi di miglioramento o adeguamento sismico possono essere anche essi dotati di un miglior comportamento sismico, ma che tuttavia restano sempre i più esposti alle conseguenze delle azioni sismiche .

Si osserva comunque che progettare gli edifici secondo la normativa antisismica, non significa che questi possano resistere indistintamente ad ogni evento sismico possibile (come spesso i non addetti ai lavori intendono il concetto “antisismico”), significa invece che sono calcolati secondo i parametri sismici previsti dalla norma valutati su base statistica e di probabilità di accadimento: quindi dimensionati secondo una “filosofia” costo – beneficio. Questa deve necessariamente considerare eventi sismici di una “certa” entità con tempo di ritorno ragionevoli con quella che è la durata della vita umana.