



La campagna “Diamoci una scossa!”: contenuti e metodologia della scheda

Mauro Dolce^a, Giuseppina De Martino^b, Andrea Prota^b, Guido Magenes^c, Angelo Masi^d, Edoardo Cosenza^b, Gaetano Manfredi^b, Andrea Penna^c, Maria Rota^e, Giuseppe Santarsiero^d

^a Dipartimento della Protezione Civile, Via Ulpiano 11, 00193, Roma, Italia

^b Università degli Studi di Napoli “Federico II”, Via Claudio 21, 80125, Napoli, Italia

^c Università di Pavia, Via Ferrata, 3, 27100 Pavia, Italia

^d Università degli Studi della Basilicata, Viale dell’Ateneo Luano, 10, 85100 Potenza, Italia

^e European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering, Via Ferrata, 1, 27100 Pavia, Italia

Parole-chiave: rischio sismico; prevenzione sismica; vulnerabilità; campagna di sensibilizzazione nazionale; sisma bonus

SOMMARIO

In un Paese ad alto rischio sismico, quale l’Italia, è di primaria importanza la sensibilizzazione del cittadino in merito al rischio sismico. A tal fine, la Fondazione Inarcassa, il Consiglio Nazionale degli Ingegneri e Consiglio Nazionale degli Architetti con il supporto scientifico del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici, del Dipartimento Protezione Civile, della Conferenza dei Rettori delle Università Italiane e della Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica hanno promosso la campagna di sensibilizzazione “Diamoci una scossa!”.

Nell’ambito di tale campagna, su richiesta dei cittadini, sono state condotte visite tecnico-informative agli edifici residenziali da parte di architetti o ingegneri esperti in materia di rischio sismico. Un’apposita scheda, definita scheda “Diamoci una scossa!”, è stata compilata dai tecnici durante le visite tecnico-informative. Tale scheda è stata predisposta a partire da strumenti simili già sperimentati in Italia, ovvero la Scheda AeDES, la Scheda Cartis Edificio e la Scheda CLE US₁.

Sulla base dei dati acquisiti, incrociando le informazioni sulla pericolosità sismica attuale e quella all’epoca della progettazione e le informazioni sulle vulnerabilità riscontrate, è stato possibile associare un colore all’edificio (verde/giallo/rosso). Tale colore fornisce indicazioni generiche sulla possibile classe di rischio dell’edificio secondo la classificazione prevista dal Sisma Bonus e la maggiore o minore urgenza con la quale si suggerisce di avviare una valutazione più approfondita secondo norma.

Il presente lavoro dopo una sintetica descrizione dell’iniziativa e delle attività previste dalla campagna di sensibilizzazione, presenta la scheda “Diamoci una scossa!” e i criteri adottati per l’assegnazione del colore sulla base dei dati raccolti.

1 INTRODUZIONE

Il motore dell’impegno economico e sociale in relazione alle politiche di prevenzione del rischio sismico è rappresentato soprattutto dai portatori di interesse primario rispetto alla protezione sismica, ovvero dai cittadini. Un’indagine specifica condotta dal Dipartimento Centro Studi della Fondazione Consiglio Nazionale degli Ingegneri, ha messo in evidenza una scarsa percezione del rischio sismico da parte dei cittadini, nonché la disinformazione in merito agli strumenti legislativi, quali il Sisma Bonus (L. 232/2016, L. 145/2018) e il Piano Nazionale per la prevenzione del rischio sismico (L. 77/2009), a loro disposizione per raggiungere traguardi di

riduzione del rischio. Al fine di sensibilizzare i cittadini in materia sul rischio sismico, la Fondazione INARCASSA, il Consiglio Nazionale degli Ingegneri e Consiglio Nazionale degli Architetti PPC con il supporto scientifico del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici, del Dipartimento della protezione civile, della Conferenza dei Rettori Università Italiane e della Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica hanno promosso a livello nazionale la campagna di sensibilizzazione definita “Diamoci una scossa!”. Lo strumento utilizzato per promuovere la cultura e la consapevolezza del rischio è quello della conoscenza dell’edificio in cui si abita. Tale conoscenza è approfondita in modo sintetico ed assolutamente preliminare

attraverso visite tecniche-informative condotte, a titolo gratuito, da parte di architetti o ingegneri esperti in materia di rischio sismico.

Per promuovere la campagna in tempi brevi sono stati predisposti sia un comitato organizzatore che un comitato scientifico. Quest'ultimo ha partecipato attivamente a tutti gli aspetti tecnici, predisponendo tra l'altro la scheda "Diamoci una scossa!" messa a disposizione dei professionisti come strumento per garantire uniformità nell'acquisizione delle informazioni relative all'edificio oggetto della visita tecnico-informativa. La scheda è stata predisposta con la finalità di individuare palesi lacune e/o difetti della struttura in termini di comportamento sismico in base a vari parametri, quali: i) età di costruzione; ii) classificazione sismica del Comune in cui è ubicato l'edificio sia attuale che all'epoca della progettazione; iii) fattori di vulnerabilità aggiuntivi direttamente riscontrabili durante la visita. Lo sviluppo di un applicativo per la compilazione della scheda ha consentito l'implementazione di un algoritmo che, sulla base dei dati acquisiti, associa un colore all'edificio (verde/giallo/rosso) che fornisce elementi indicativi, di carattere qualitativo e preliminare, sulla possibile classe di rischio dell'edificio secondo la classificazione prevista dalle linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni (DM 2017, Cosenza et al. 2018) collegate al Sisma Bonus, nonché la tempistica (più o meno ravvicinata) entro la quale si suggerisce di avviare una valutazione più approfondita secondo la normativa vigente (NTC 2018). Il colore assegnato non tiene conto di eventuali interventi realizzati in assenza o in difformità delle autorizzazioni rilasciate per l'esecuzione dell'intervento edilizio in conformità agli strumenti di pianificazione urbanistica ed alla normativa edilizia ed igienico-sanitaria.

Il presente lavoro, dopo una sintetica descrizione dell'iniziativa e delle attività previste durante la campagna di sensibilizzazione, presenta la scheda "Diamoci una scossa!" e i criteri adottati per l'assegnazione del colore sulla base dei dati raccolti.

2 LA CAMPAGNA DI SENSIBILIZZAZIONE DIAMOCI UNA SCOSSA!

La campagna di sensibilizzazione "Diamoci una scossa!" nasce con lo scopo di migliorare le condizioni generali di sicurezza del patrimonio immobiliare del nostro Paese attraverso la sensibilizzazione dei cittadini sulle tematiche del

rischio sismico e della prevenzione sismica. A tal fine l'iniziativa è stata articolata in due parti: i) la giornata della prevenzione sismica; ii) le visite tecniche informative "Diamoci una scossa!".

La giornata nazionale della prevenzione sismica si è svolta il 30 settembre 2018. In tale occasione gli ordini provinciali degli architetti e degli ingegneri che hanno aderito all'iniziativa, hanno organizzato centinaia di punti informativi nelle piazze delle principali città italiane per sensibilizzare i cittadini sull'importanza della prevenzione sismica. Essi sono stati organizzati in tutta Italia secondo le modalità specificate nella circolare n.256/2018 del CNI in modo tale da assicurare sia una riconoscibilità visiva dell'evento sia l'omogeneità nelle attività informative verso il cittadino. I punti informativi sono stati presidiati da architetti e ingegneri esperti in materia coordinati dai referenti degli ordini provinciali. I professionisti hanno fornito ai cittadini informazioni in merito al significato di rischio sismico, ai fattori che incidono maggiormente sulla sicurezza di un edificio e le agevolazioni finanziarie (Sisma Bonus ed Eco Bonus) messe a disposizione dallo Stato per migliorare la sicurezza delle abitazioni.

La giornata della prevenzione sismica è stata inoltre l'occasione per presentare e promuovere il programma di visite tecniche informative "Diamoci una Scossa!" e dare indicazione ai cittadini su come effettuarne richiesta. Difatti la campagna di sensibilizzazione ha previsto concrete attività di prevenzione realizzando un programma di visite tecniche informative presso le abitazioni condotte da professionisti, senza alcun onere per i richiedenti.

L'iniziativa è stata limitata agli immobili con destinazione d'uso prevalentemente abitativa, o anche con destinazione d'uso differente previo accordo con specifici enti o istituzioni.

Le richieste delle visite tecniche sono state effettuate da amministratori di condominio (per unità abitative superiori a 8), proprietari degli immobili, affittuari o altri titolari aventi diritto nel mese di ottobre attraverso il sito web www.giornataprevenzionesismica.it. Lo stato delle richieste è stato monitorato dagli ordini provinciali al fine di assicurare il corretto svolgimento dell'iniziativa sul territorio di competenza. A ciascuna richiesta è stato associato un professionista con una procedura di selezione che ha operato in maniera casuale all'interno del gruppo di professionisti che hanno aderito all'iniziativa e sulla base delle disponibilità indicate dal cittadino, in sede di richiesta della visita tecnica, e dal professionista, in sede di adesione all'iniziativa. Le visite tecnico-

informative sono state effettuate per tutto il mese di Novembre 2018. Al termine dell'iniziativa sono state effettuate un totale di circa 4700 visite.

3 LA SCHEDA "DIAMOCI UNA SCOSSA!"

La scheda "Diamoci una scossa!" è stata predisposta a partire da strumenti simili già sperimentati in Italia e su cui sono state tenute molteplici iniziative di divulgazione e di formazione che hanno coinvolto la comunità professionale degli architetti e degli ingegneri. Essa si compone di 10 sezioni, che sono numerate da 0 a 9. In particolare le sezioni 1, 2, 6a e 7 si ispirano alla Scheda Aedes (Dolce et al. 2014), le sezioni 5, 6b e 7 si ispirano alla Scheda Cartis Edificio (Zuccaro et al. 2015) e la sezione 8 prende spunto da contenuti già presenti nella Scheda CLE US₁ (Bramerini 2014). È stato predisposto un apposito applicativo sulla base delle indicazioni fornite dal comitato scientifico per consentire l'acquisizione digitale delle informazioni richieste dalla scheda e standardizzare l'acquisizione delle stesse durante l'espletamento delle visite tecnico-informative. L'implementazione dell'applicativo ha consentito, inoltre, di fornire a ciascun professionista una scheda pre-compilata con alcuni dati acquisiti in fase di richiesta della visita da parte del cittadino e in parte compilata automaticamente mediante l'ausilio di fonti esterne, sulla base delle informazioni raccolte durante la visita tecnico-informativa. In funzione delle tempistiche di acquisizione delle informazioni la scheda presenta testi con colori differenti. In dettaglio in rosso sono riportati i campi precompilati con i dati acquisiti in fase di richiesta della visita tecnico-informativa; in arancione i campi precompilati in fase di richiesta della visita tecnica-informativa e da controllare durante la visita; in blu i campi compilati mediante l'ausilio di fonti esterne (INGV, ISTAT...); in nero i campi da compilare da parte del tecnico durante l'espletamento della visita tecnico-informativa.

La scheda consente di acquisire le informazioni mediante risposte aperte o chiuse. In caso di risposte aperte si deve scrivere in stampatello nelle caselle di testo []. In caso di risposta chiusa si deve esprimere una risposta singola se sono presenti caselle tonde (○) o è possibile fornire più indicazioni mediante un multi-scelta se sono presenti caselle quadrate (□).

Ciascuna scheda è identificata da un codice numerico, definito codice richiesta, e riportato in alto a destra nella prima pagina. Esso risulta

essere precompilato ed ottenuto dal concatenamento delle informazioni relative alla localizzazione dell'edificio e dal numero progressivo di richieste delle visite tecnico-informative.

La compilazione di tutte le sezioni della scheda è obbligatoria, a meno della sezione 8 (dati geotecnici). Per tanto è stata inserita la possibilità di selezionare 'non so' nel caso in cui dalla visita non si riescano a desumere alcune informazioni.

Nel seguito si procede a descrivere in dettaglio ciascuna delle sezioni di cui è composta la scheda.

3.1 Sezione 0 – Identificativo sopralluogo

La sezione 0 è una sezione preliminare in cui sono riportate le informazioni identificative del sopralluogo, i dati del richiedente e del professionista che effettua il sopralluogo (Figura 1).

SEZIONE 0		Identificativo sopralluogo		Scheda n. [] [] [] []	Data [] [] [] [] [] []
Dati richiedente*	Avente diritto		Dati professionista*		Ordine professionale
	<input type="radio"/> Amministratore <input type="radio"/> Mandatario dei condomini <input type="radio"/> Proprietario <input type="radio"/> Titolari di diritti		<input type="radio"/> Ingegneri <input type="radio"/> Architetti		Provincia [] [] [] []
Nome [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		N. di iscrizione all'albo [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Qualifica [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	
Cognome [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		N. di iscrizione all'albo [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Nome [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	
Email [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		N. di iscrizione all'albo [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Cognome [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	
N. di telefono [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		N. di iscrizione all'albo [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Email [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	
		N. di iscrizione all'albo [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		N. di telefono [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	

Figura 1. Sezione 0 – Identificativo sopralluogo

3.2 Sezione 1 – Identificazione edificio

La sezione 1 consente di acquisire dati afferenti alla denominazione nonché la localizzazione dell'edificio (regione, provincia, comune, frazione/località, indirizzo e relativi codici ISTAT, coordinate geografiche), codice d'uso, dati catastali, posizione edificio, compilati in fase di sopralluogo dal professionista (Figura 2).

SEZIONE 1		Identificazione edificio		Istat Provincia [] [] [] []	Istat Comune [] [] [] []	Professionista [] [] [] []	N° scheda [] [] [] []	Data [] [] [] [] [] []		
Regione [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Codice ISTAT [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Sez. di censimento Istat [] [] [] [] [] [] [] [] [] []						
Provincia [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Codice ISTAT [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Sez. di censimento Istat [] [] [] [] [] [] [] [] [] []						
Comune [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Codice ISTAT [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Sez. di censimento Istat [] [] [] [] [] [] [] [] [] []						
Frazione/Località [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Codice ISTAT [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Sez. di censimento Istat [] [] [] [] [] [] [] [] [] []						
INDIRIZZO		Coordinate WGS84		Lat N [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Fuso [] [] [] [] [] [] [] [] [] []				
1 <input type="radio"/> via [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Long E [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Fuso [] [] [] [] [] [] [] [] [] []						
2 <input type="radio"/> corso [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Fuso [] [] [] [] [] [] [] [] [] []								
3 <input type="radio"/> vicolo [] [] [] [] [] [] [] [] [] []										
4 <input type="radio"/> piazza [] [] [] [] [] [] [] [] [] []										
5 <input type="radio"/> altro [] [] [] [] [] [] [] [] [] []										
6 <input type="radio"/> altro [] [] [] [] [] [] [] [] [] []										
Denominazione edificio [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Codice d'uso [] [] [] [] [] [] [] [] [] []								
Dati Catastali		Foglio [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Allegato [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Particelle [] [] [] [] [] [] [] [] [] []				
Tipologia edificio		Posizione edificio		1 <input type="radio"/> Isolato		2 <input type="radio"/> In aggregato				
1 <input type="radio"/> Edificio con unità immobiliare singola		1 <input type="radio"/> Isolato		2 <input type="radio"/> In aggregato						
2 <input type="radio"/> Edificio con più unità immobiliari		2 <input type="radio"/> In aggregato		A <input type="radio"/> Interno		B <input type="radio"/> D'estremità C <input type="radio"/> D'angolo				
N° unità immobiliari [] [] [] [] [] [] [] [] [] []										

Figura 2. Sezione 1 - Identificazione edificio

3.3 Sezione 2 – Descrizione edificio

La sezione 2 consente di raccogliere i dati relativi alle caratteristiche tipologiche del costruito (numero di piani con interrati, piani interrati, altezza media di piano, superficie di piano, tipologia costruttiva) nonché all'epoca di

costruzione, uso ed esposizione dell'edificio (Figura 3).

SEZIONE 2		Descrizione edificio		Epoca		Uso - esposizione										
Dati metrici		Dati metrici		Costruzione		Uso		Utilizzazione		Tipologia costruttiva						
N° Piani totali con interrati	Altezza media di piano [m]	Superficie media di piano [m ²]		1	2	A	B	N° unità d'uso	A	B	C	D	E	F	G	H
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 9	1	A	I	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 10	2	B	L	2	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 11	3	C	M	3	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 12	4	D	N	4	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> >12	5	E	O	5	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 6	6	F	P	6	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 7	7	G	Q	7	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 8	8	H	R	8	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 3. Sezione 2 – Descrizione edificio

3.4 Sezione 3 – Pericolosità sismica

La sezione 3 (Figura 4) fornisce informazioni relative alla pericolosità sismica attuale del sito in cui sorge l'edificio. Essa è definita in accordo alla classificazione sismica relativa all'OPCM n. 3274/2003 secondo la quale tutto il territorio nazionale è classificato come sismico e suddiviso in 4 zone, caratterizzate da pericolosità sismica decrescente. Tali zone sono individuate da 4 classi di accelerazione massima del suolo (PGA) con probabilità di accadimento del 10% in 50 anni, come specificato nel seguito:

- Zona 1: sismicità alta, $PGA > 0.25g$;
- Zona 2: sismicità media, $0.25g < PGA < 0.15g$;
- Zona 3: sismicità bassa, $0.15g < PGA < 0.05g$;
- Zona 4: sismicità molto bassa, $PGA < 0.05g$.

A partire dai criteri di classificazione sismica della OPCM 3274/2003, l'INGV ha condotto uno studio completo di pericolosità sismica, che ha portato all'elaborazione della mappa di pericolosità del territorio italiano pubblicata nell'OPCM 3519/2006. Sulla base dei risultati di questo studio, alcune Regioni hanno promulgato atti di recepimento introducendo sottozone caratterizzate da valori di accelerazione intermedi tra quelli delle zone sismiche dell'OPCM 3274/2003.

Nella definizione della pericolosità sismica della sezione 3 non sono tenuti in conto eventuali sottozone riportate dagli atti di recepimento promulgati dalle 20 Regioni italiane.

SEZIONE 3	Pericolosità sismica
<input type="radio"/> zona 4 <input type="radio"/> zona 3 <input type="radio"/> zona 2 <input type="radio"/> zona 1	

Figura 4. Sezione 3 – Pericolosità sismica

3.5 Sezione 4 - Progettazione sismica

La sez. 4 (Figura 5) consente di valutare se l'edificio è stato progettato secondo criteri antisismici o per soli carichi gravitazionali. Al tale fine si è reso necessario confrontare l'epoca

di progettazione con la classificazione sismica del Comune in cui è localizzato l'edificio, nonché con il provvedimento normativo, entrambi valutati all'epoca della progettazione dell'edificio stesso.

SEZIONE 4 Progettazione sismica			
<input type="checkbox"/> Progettazione sismica o adeguamento sismico periodo [][][][]	<input type="checkbox"/> Interventi di miglioramento sismico periodo [][][][]	<input type="checkbox"/> Interventi di rafforzamento sismico periodo [][][][]	<input type="checkbox"/> Assente
Provvedimento legislativo in atto all'epoca della progettazione dell'edificio o della progettazione dell'intervento di rafforzamento/miglioramento/adeguamento sismico		Classificazione sismica all'epoca di progettazione "flag in funzione della classificazione all'epoca della progettazione Anno [][][][][][][]"	
1 <input type="checkbox"/> RD 193/1909	6 <input type="checkbox"/> RDL 2105/1937	11 <input type="checkbox"/> OPCM 3274/2003	<input type="checkbox"/> Categoria I <input type="checkbox"/> II categoria <input type="checkbox"/> III categoria <input type="checkbox"/> zona 4
2 <input type="checkbox"/> RDL 573/1915	7 <input type="checkbox"/> L 1684/1962	12 <input type="checkbox"/> OPCM 3431/2005	<input type="checkbox"/> I categoria <input type="checkbox"/> II categoria <input type="checkbox"/> zona 3
3 <input type="checkbox"/> RDL 431/1927	8 <input type="checkbox"/> DM 40/1975	13 <input type="checkbox"/> DM 14.1.2008	<input type="checkbox"/> I categoria <input type="checkbox"/> zona 2
4 <input type="checkbox"/> RDL 662/1930	9 <input type="checkbox"/> DM 24.1.1986	14 <input type="checkbox"/> DM 17.1.2018	<input type="checkbox"/> I categoria <input type="checkbox"/> zona 1
5 <input type="checkbox"/> RDL 640/1935	10 <input type="checkbox"/> DM 16.1.1996		

Figura 5. Sezione 4 – Progettazione sismica

Si osservi che per epoca di progettazione in tale sezione si intende l'epoca di costruzione dell'edificio (sezione 2) o, se sono stati realizzati interventi di rafforzamento sismico (rafforzamento locale, miglioramento sismico o adeguamento sismico), l'epoca di realizzazione dell'intervento. Pertanto il professionista è tenuto in primis a dichiarare se l'edificio è stato oggetto o meno di interventi di rafforzamento locale, miglioramento sismico o adeguamento sismico. Nel caso selezioni uno degli interventi suddetti deve riportare per la selezione effettuata l'anno o il range di realizzazione dell'intervento. Tale operazione si rende necessaria in quanto la valutazione di edificio progettato secondo criteri antisismici o per soli carichi gravitazionali è effettuata in base all'epoca in cui è stato realizzato l'ultimo intervento sulla struttura.

Noto il Comune in cui è ubicato l'edificio e l'epoca di progettazione, l'applicativo compila automaticamente le informazioni relative alla classificazione sismica del Comune e del provvedimento legislativo in vigore all'epoca della progettazione sulla base della banca dati del software ECS-it (teso blu in Figura 5) predisposto da ReLUIIS (<http://www.reluis.it>). Grazie a tale banca dati per ciascun Comune è disponibile non solo la data di prima classificazione sismica e la corrispondente pericolosità sismica (valutata in termini di zone o categorie sismiche) ma anche eventuali aggiornamenti occorsi negli anni in accordo alle 34 norme di classificazione (esclusi gli Atti di recepimento promulgati dalle 20 Regioni italiane in seguito all'OPCM3274 del 2003) emanate dal 1909 ai giorni nostri.

Nel caso in cui all'interno di una classe di epoca di progettazione ($EP_{i,1} - EP_{i,2}$) ricadano due o più classificazioni sismiche del Comune, l'applicativo confronta gli estremi superiore $EP_{i,2}$ ed inferiore $EP_{i,1}$ relativi all'epoca di progettazione, con l'anno di prima classificazione sismica del Comune, $A_{cs,1}$ ed, eventualmente, con

gli anni in cui è stato riclassificato, $A_{cs,2}$, $A_{cs,3} \dots A_{cs,n}$.

Le casistiche che possono presentarsi sono:

- $A_{cs,i-esimo} \geq E_{p,2}$: il Comune risulta essere non classificato sismicamente all'epoca di progettazione;
- $A_{cs,1} < \dots < A_{cs,n} \leq E_{p,1}$: la classificazione sismica associata è relativa all'ultima variazione, ovvero all'anno $A_{cs,n}$;
- $A_{cs,1} < A_{cs,n-1} < E_{p,1}$ e $A_{cs,n} > E_{p,2}$: la classificazione sismica associata è relativa all'anno $A_{cs,n-1}$ in quanto la classificazione relativa a $A_{cs,n}$ è successiva al limite superiore, $E_{p,2}$, dell'intervallo considerato;
- $E_{p,1} < A_{cs,1} < \dots < A_{cs,n} < E_{p,2}$: non è possibile determinare con esattezza la classificazione sismica.

Nel caso 4, l'applicativo richiede al professionista un approfondimento sull'epoca di progettazione riducendo l'ampiezza degli intervalli in relazione agli anni di classificazione sismica che ricadono nell'intervallo $[E_{p,1} - E_{p,2}]$ al fine di ricadere in uno dei casi 2 o 3.

Noto l'anno di classificazione sismica A_{cs} , da prendere in considerazione, l'applicativo seleziona automaticamente la classificazione sismica corrispondente e il provvedimento legislativo con cui è stato progettato l'edificio o l'intervento di rafforzamento sismico. Per quest'ultimo effettua l'associazione mediante l'intervallo di progettazione utilizzato per definire l' A_{cs} in quanto in esso potrebbero sussistere più provvedimenti legislativi. Ad esempio nell'intervallo 1919-1945 sono stati emanati 4 differenti provvedimenti (RDL 573/1915; RDL 431/1927; RDL 682/1930; RDL 2105/1937) che richiedono la conoscenza dell'epoca di costruzione/intervento ristretta all'interno di intervalli ridotti come specificato in Tabella 1.

Nel caso in cui il tecnico non riesce ad ottenere le informazioni approfondite sull'epoca di progettazione, l'applicativo non può restituire informazioni specifiche riguardanti la progettazione sismica dell'edificio e non sarà in grado di assegnare un colore allo stesso.

Tabella 1. Criteri di selezione del provvedimento legislativo in atto all'epoca di progettazione/intervento

Epoca di progettazione	Approfondimenti intervalli di progettazione	Provvedimenti legislativi
≤ 1919	se ≤ 1915 se > 1915	RD 193/1909 RDL 573/1915
19 ÷ 45	se < 1927 se ≥ 1927 & < 1930 se ≥ 1930 & < 1937 se ≥ 1937	RDL 573/1915 RDL 431/1927 RDL 682/1930 RDL 2105/1937
46 ÷ 61		RDL 2105/1937
62 ÷ 71		L 1684/1962
72 ÷ 75		L 1684/1962
76 ÷ 81		DM 40/1975
82 ÷ 86		DM 40/1975
87 ÷ 91		DM 24.1.1986
92 ÷ 96		DM 24.1.1986
97-01		DM 16.1.1996
02 ÷ 08	se < 2003 se ≥ 2003 & < 2005 se ≥ 2005	DM 16.1.1996 OPCM3274/2003 OPCM3431/2005
09 ÷ 11		DM 14.1.2008
≥ 2011		DM 14.1.2008

3.6 Sezione 5 - Edifici in c.a.

La Sezione 5 è relativa agli edifici in c.a. ed è suddivisa in due sottosezioni 5a (Figura 6) e 5b (Figura 7), finalizzate a raccogliere informazioni relative agli elementi che possono incidere significativamente sulla vulnerabilità dell'edificio. In dettaglio la sezione 5a è relativa alla tipologia costruttiva, sia in termini di elementi strutturali che di elementi non strutturali (i.e. tamponature); la sezione 5b è relativa ad ulteriori informazioni di dettaglio utili a qualificare la tipologia costruttiva come specificato nei due paragrafi successivi.

3.6.1 Sezione 5a – Tipologia costruttiva

Le informazioni richieste sono le seguenti:

- Tipologia costruttiva: possono essere selezionate (con modalità scelta singola): i) strutture a telaio in c.a.; ii) strutture a pareti portanti in c.a.; iii) strutture a telaio e pareti in c.a.
- Orientamento dei telai e/o pareti: è necessario indicare la presenza di telai/pareti in un'unica direzione o in due direzioni;
- Elementi tozzi: è richiesto di indicare la presenza elementi verticali tozzi dovuti alla presenza di travi a ginocchio, piani sfalsati, finestre a nastro o altre cause che possano determinare comportamenti di tipo elemento tozzo;

- Tamponature: i dati relativi alle tamponature sono differenziati in piano terra e posizione della tamponatura rispetto al telaio. In dettaglio, al piano terra è richiesto di indicare la distribuzione di tamponature (regolare, irregolare, assente). Nel caso in cui sia selezionata la voce 'Assente' ed espressa una percentuale pari al 100%, non è possibile selezionare le risposte relative a disposizione irregolare e/o disposizione regolare. Per quanto concerne, invece, la posizione della tamponatura rispetto al telaio è richiesto di indicare la distribuzione delle tamponature rispetto al telaio in c.a. (tamponatura inserita nel telaio; tamponatura non inserita nel telaio; pilastri arretrati; cortina esterna non inserita nel telaio) al fine di valutare la presenza di condizioni di interazione e collaborazione tra struttura e tamponature;
- Giunti di separazione: è richiesto di indicare la presenza o meno di giunti a norma (indicativamente, si può assumere che la norma sia rispettata se gli edifici sono realizzati dopo la classificazione sismica e/o se i giunti hanno ampiezza pari almeno a 1/100 dell'altezza). Se si seleziona 'no' in corrispondenza della riga 'Giunti a norma sismica', il tecnico dichiara che il giunto è fuori norma, ossia si ricade nel caso in cui l'edificio è separato di pochi centimetri dagli altri edifici o addirittura a contatto (seppur separati strutturalmente) con gli edifici in adiacenza.

SEZIONE 5 Edifici in c.a.																	
5a - Tipologia costruttiva																	
Tipologie costruttiva	Elementi tozzi			Tamponature													
	Si	No	Non so	Piano terra			Posizione delle tamponature rispetto al telaio										
<input type="radio"/> Telai in c.a. <input type="radio"/> Pareti in c.a. <input type="radio"/> Telai e pareti in c.a.	Travi a ginocchio piani sfalsati Per finestre a taglio Per altre cause	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Assente	<input type="text"/> % <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>								
										Orientamento dei telai e/o pareti <input type="radio"/> In una sola direzione <input type="radio"/> In due direzioni	Giunti di separazione			Piano debole ai livelli intermedi			Tamponatura inserita nel telaio Tamponatura non inserita nel telaio Pilastri arretrati Cortina esterna non inserita nel telaio
											<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

Figura 6. Sezione 5a – Tipologia costruttiva

3.6.2 Sezione 5b – Qualifica della struttura in c.a.

La qualifica delle strutture è relativa alla presenza di travi alte e di travi in spessore del solaio, di setti e di nuclei in c.a., e alla consistenza delle tamponature, mediante le sette affermazioni riportate in Figura 7 e richiamate di seguito:

1. Prevalenza di telai tamponati con murature consistenti (senza grosse aperture, di materiali resistenti e ben organizzate);
2. Prevalenza di telai con travi alte e tamponature poco consistenti (con aperture di grosse dimensioni e diffuse, materiali poco resistenti);
3. Prevalenza di telai con travi in spessore di solaio e tamponature poco consistenti o assenti;
4. Prevalenza di telai con travi alte sul perimetro con tamponature poco consistenti o assenti e travi in spessore di solaio all'interno;
5. Presenza contemporanea di telai con travi alte e nuclei in c.a. interni;
6. Prevalenza di setti;
7. Presenza contemporanea di telai con travi a spessore e nuclei/setti in c. a. interni.

5b - Qualifica della struttura in cemento armato			
	si	no	non so
1 Prevalenza di telai tamponati con murature consistenti (senza grosse aperture di materiali resistenti e ben organizzate)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Prevalenza di telai con travi alte e tamponature poco consistenti (con aperture di grosse dimensioni e diffuse, materiali poco resistenti)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Prevalenza di telai con travi in spessore di solaio e tamponature poco consistenti o assenti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 Prevalenza di telai con travi alte sul perimetro con tamponature poco consistenti o assenti e travi in spessore di solaio all'interno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 Presenza contemporanea di telai con travi alte e nuclei in c.a. interni	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 Prevalenza di setti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7 Presenza contemporanea di telai con travi a spessore e nuclei/setti in cemento armato interni	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 7. Sezione 5b – Qualifica della struttura in c.a.

3.7 Sezione 6

La Sezione 6 è relativa agli edifici in muratura ed è suddivisa in due sottosezioni 6a (Figura 8) e 6b (Figura 9), finalizzate a raccogliere informazioni relative agli elementi che possono incidere significativamente sulla vulnerabilità dell'edificio. In dettaglio la sezione 6a è relativa alla tipologia costruttiva sia in termini di orizzontamenti che di struttura verticale; la sezione 6b è relativa ad ulteriori informazioni di dettaglio utili a qualificare la tipologia costruttiva come specificato nei due paragrafi successivi.

3.7.1 Sezione 6a – Tipologia costruttiva

La tipologia costruttiva per gli edifici in muratura è definita dalla combinazione delle informazioni relative alle strutture orizzontali e alle strutture verticali (Figura 8). Le tipologie di struttura verticale sono individuate in funzione della tessitura e della qualità della muratura e della presenza o meno di catene o cordoli, oltre al caso di struttura verticale non identificata. Ogni tipologia è identificata con una lettera da A ad E, come specificato nel seguito:

- A. Non identificate;
- B. Muratura a tessitura irregolare e di cattiva qualità (pietrame non quadrato, ciottoli,...)

senza catene o cordoli;

- C. Muratura a tessitura irregolare e di cattiva qualità (pietrame non squadrato, ciottoli,...) con catene o cordoli;
- D. Muratura a tessitura regolare e di buona qualità (blocchi, mattoni, pietra squadrata,...) senza catene o cordoli;
- E. Muratura a tessitura regolare e di buona qualità (blocchi, mattoni, pietra squadrata,...) con catene o cordoli;

Per quanto concerne le strutture orizzontali, esse sono distinte nelle seguenti tipologie:

1. Non identificate;
2. Volte senza catene;
3. Volte con catene;
4. Travi con soletta deformabile (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...);
5. Travi con soletta semirigida (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...)
6. Travi con soletta rigida (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a.,...)

La combinazione di uno dei cinque tipi di struttura verticale con uno di sei tipi di struttura orizzontale consente di definire 30 classi di tipologie costruttive differenti. È possibile segnalare al massimo due combinazioni.

Qualora il tecnico fosse in grado di ricavare informazioni su interventi di rinforzo, la scheda consente di distinguere 3 tipologie di muratura rinforzata:

- F1: Muratura rinforzata con iniezioni o intonaci non armati;
- F2: Muratura armata o con intonaci armati;
- F3: Muratura con altri o non identificati rinforzi.

Tipo: tipologia costruttiva		Strutture in muratura					
Strutture orizzontali	Strutture verticali	Non identificate	A tessitura irregolare e di cattiva qualità (Pietrame non squadrato, ciottoli,...)		A tessitura regolare e di buona qualità (Blocchi, mattoni, pietra squadrata,...)		Rinforzata
			Senza catene o cordoli	Con catene o cordoli	Senza catene o cordoli	Con catene o cordoli	
		A	B	C	D	E	F
1	Non identificate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> F1
2	Volte senza catene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Volte con catene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> F2
4	Travi con soletta deformabile (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Travi con soletta semirigida (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> F3
6	Travi con soletta rigida (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a.,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figura 8. Sezione 6b – Qualifica della struttura in muratura

Qualora la tipologia costruttiva selezionata nella sezione 2 sia di tipo misto (ovvero veda la compresenza di muratura e c.a. o altre tipologie costruttive), una volta inserite le informazioni suddette, è richiesto di specificare la tipologia di struttura mista. La scheda consente di individuare sei differenti tipologie di strutture miste:

- c.a. (o altre strutture intelaiate) su muratura (G1);
- Muratura su c.a. (o altre strutture intelaiate) (G2);
- Muratura con ampliamento in pianta in c.a. (G3.1);
- Muratura perimetrale e pilastri interni in c.a. (G3.2);
- Muratura perimetrale e pilastri esterni (G3.3);
- Muratura confinata (G3.4).

3.7.2 Sezione 6b – Qualifica della tipologia costruttiva

La qualifica delle strutture consente di individuare elementi di vulnerabilità mediante l'analisi di 22 parametri raggruppati come segue: i primi 13 sono relativi alle strutture verticali, i successivi 4 alle strutture orizzontali e alle loro connessioni con le strutture verticali, il diciottesimo e il diciannovesimo alle fondazioni, gli ultimi tre a irregolarità strutturali. L'elenco dei parametri è riportato nel seguito:

1. Mancanza di ammorsamenti tra pareti ortogonali;
2. Presenza di cordoli in breccia su murature a doppio paramento;
3. Presenza di architravi con ridotta rigidità flessionale o con inadeguata lunghezza di appoggio;
4. Presenza di archi ribassati e/o piattabande con imposte inadeguate;
5. Riduzioni localizzate della sezione muraria (presenza di canne fumarie, cavedi, nicchie, etc.);
6. Discontinuità localizzate (chiusura vecchie aperture, sarciture mal realizzate, etc);
7. Presenza di aperture poste in prossimità della linea di colmo della copertura;
8. Presenza di pilastri isolati;
9. Aperture in prossimità degli angoli del fabbricato;
10. Presenza di pareti in muratura ad una testa, molto caricate e di snellezza inadeguata a carichi verticali;
11. Sopraelevazioni in muratura su muratura esistente;

12. Presenza di aperture di vani al piano terra;
13. Aperture in facciata;
14. Presenza di struttura di copertura rigida e mal collegata;
15. Presenza di travi di colmo di notevoli dimensioni mal collegate;
16. Orizzontamenti di qualsiasi tipo mal collegati alle pareti;
17. Mancanza di connessione della parete alla copertura;
18. Fondazione inadeguata a sostenere l'incremento di carico verticale dovuto al sisma;
19. Presenza di grotte o cavità al di sotto del solaio di piano terra;
20. Irregolarità della formetria rispetto alla scatola muraria esterna;
21. Presenza di piccoli corpi aggiunti di differente rigidità e/o con collegamenti localizzati;
22. Presenza di piani sfalsati anche rispetto ad edifici contigui nell'aggregato.

- **Regolarità:** il tecnico deve rilevare regolarità o meno della struttura sia in pianta che in elevazione;
- **Stato di conservazione:** è richiesto di descrivere lo stato di conservazione d'insieme, delle strutture verticali, delle strutture orizzontali e degli elementi non strutturali;
- **Danneggiamento:** si descrive in modo sintetico la presenza o meno di danno locale o diffuso nell'edificio; qualora non si rilevasse danneggiamento occorre compilare la corrispondente casella 'Assente'. Nel caso in cui c'è danneggiamento, occorre specificare se riguarda una porzione dell'edificio o l'edificio nel complesso.

6b Qualifica della struttura in muratura		si	no	non so
1	Mancanza di ancoramenti tra pareti ortogonali.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Presenza di cordoli in breccia su murature a doppio paramento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Presenza di architravi con ridotta rigidità flessionale e con inadeguata lunghezza di appoggio.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Presenza di archi ribassati e/o pariebande con imposte inadeguate.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Riduzioni localizzate della sezione muraria (presenza di canne fumarie, cavetti, nicchie, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Discontinuità localizzate (chiusura vecchie aperture, saracotte mal realizzate, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Presenza di aperture poste in prossimità della linea di colmo della copertura.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Presenza di pilastri isolati.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Aperture in prossimità degli angoli dei fabbricati.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Presenza di pareti in muratura ad una testa, molto caricate e di snellezza inadeguata a carichi verticali.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Sopraelevazioni in muratura su muratura esistente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	Presenza di aperture di vani al piano terra.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	Aperture in facciate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	Presenza di struttura di copertura rigida e mal collegata.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	Presenza di travi di colmo di notevoli dimensioni mal collegate.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	Orizzontamenti di qualsiasi tipo mal collegati alle pareti.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	Mancanza di connessione della parete alla copertura.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	Fondazione inadeguata a sostenere l'incremento di carico verticale dovuto al sisma.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	Presenza di grotte o cavità al di sotto del solaio di piano terra.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	Irregolarità della formetria rispetto alla scatola muraria esterna.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	Presenza di piccoli corpi aggiunti di differente rigidità e/o con collegamenti localizzati.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	Presenza di piano sfalsati anche rispetto ad edifici contigui nell'aggregato.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 9. Sezione 6b – Qualifica della struttura in muratura

3.8 Sezione 7 - Ulteriori informazioni

La sezione 7 (Figura 10) è relativa ad ulteriori informazioni utili sia nel caso di tipologia costruttiva in c.a., muratura che mista. I dati richiesti sono:

- **Tipologia scale:** è possibile selezionare al massimo due caselle relative alla tipologia di scale individuate. Se si seleziona la voce 'non so', non è possibile esprimere una doppia scelta;
- **Copertura:** è possibile selezionare al massimo due caselle relative alla tipologia di copertura individuate in base a 2 parametri fondamentali: il peso ed il carattere spingente o meno della copertura;

SEZIONE 7 Ulteriori informazioni				Stato di conservazione			
Tipologia scale	Copertura	Regolarità		Stato di conservazione			
		A	B	Scadente	Medio	Buono	
<input type="checkbox"/> Scala a soletta rampante <input type="checkbox"/> Scale con travi a ginocchio e gradini a sbalzo <input type="checkbox"/> Scale con gradini a sbalzo <input type="checkbox"/> Scale in legno <input type="checkbox"/> Scale su volta rampante <input type="checkbox"/> Non so	<input type="checkbox"/> Spingente pesante <input type="checkbox"/> Non spingente pesante <input type="checkbox"/> Spingente leggera <input type="checkbox"/> Non spingente leggera	Regolare	Irregolare	<input type="radio"/> SdC d'insieme <input type="radio"/> SdC strutture verticali <input type="radio"/> SdC strutture orizzontali <input type="radio"/> SdC elementi non strutturali	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1 Forma in pianta	2 Forma in elevazione		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
				Danneggiamento			
				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Figura 10. Sezione 7 – Ulteriori informazioni

3.9 Sezione 8 - Dati geotecnici

La sezione 8 (Figura 11) è una sezione facoltativa in quanto i dati geotecnici non entrano nella valutazione del rischio sismico, ma possono essere utili al fine di associare al rischio sismico informazioni relative alla presenza di altre tipologie di rischio. I dati riportati in questa sezione sono desunti da elaborati prodotti da terzi, se disponibili, e di cui il tecnico incaricato di effettuare la visita tecnico-informativa ha preso conoscenza in fase preliminare al sopralluogo. In dettaglio si tiene conto della morfologia del terreno e dell'ubicazione rispetto a versanti/pendii, della microzonazione sismica mediante la quale sono individuate zone soggette a frana, liquefazione dinamica o sismica, cedimenti differenziali o zone che presentano faglie attive o capaci, cioè che possono dislocare in superficie, e del grado di rischio PAI e la presenza o meno di aree alluvionabili.

SEZIONE 8 DATI GEOTECNICI						
MORFOLOGIA	UBICAZIONE	DATI DA MICROZONAZIONE SISMICA			INFORMAZIONI DAL PAI	
		Zona MS (condizione peggiore)	Tipo di instabilità		Rischio PAI	Area alluvionabile
			<input type="radio"/> Frana	<input type="checkbox"/> Liquefazione		
<input type="radio"/> Pianeggiante <input type="radio"/> Su leggero pendio (15°-30°) <input type="radio"/> Su forte pendio (>30°)	<input type="radio"/> Sotto versante incombente o forte pendio <input type="radio"/> Sopra versante incombente o cresta	<input type="radio"/> Stabile <input type="radio"/> Stabile con amplificazioni <input type="radio"/> Instabile	<input type="checkbox"/> Frana <input type="checkbox"/> Liquefazione <input type="checkbox"/> Faglia attiva e capace <input type="checkbox"/> Cedimenti differenziali <input type="checkbox"/> Cavità sotterranee	<input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> R3 <input type="radio"/> R4	<input type="radio"/> Sì <input type="radio"/> No	

Figura 11. Sezione 8 – Dati geotecnici

3.10 Sezione 9 – Annotazioni

Spazio dedicato ad eventuali note esplicative.

4 SEMAFORO

L'applicativo, oltre a consentire di archiviare i dati derivanti dalla compilazione della scheda, presenta un algoritmo in grado di sintetizzare l'esito della visita tecnico-informativa. L'algoritmo attribuisce un colore di riferimento (verde, giallo o rosso) all'edificio corrispondente a probabili classi di rischio (Tabella 2) in accordo a quelle previste in DM 2017.

Tale esito deriva da informazioni più o meno dettagliate e più o meno affidabili e non rappresenta, quindi, l'esito di una valutazione della sicurezza, mancando qualsiasi condizione di valutazione quantitativa così come richiesto dalle norme tecniche (NTC 2018). Esso invece fornisce un'indicazione sulla necessità di procedere all'effettuazione di una valutazione quantitativa della sicurezza ai sensi del NTC 2018, in relazione a una stima, seppur grossolana di maggiore o minore rischio associato alle informazioni disponibili sulla scheda compilata.

Tabella 2. Classificazione a semaforo vs. classi di rischio

Colore semaforo	Classi di rischio probabili
Verde	Da A+ a C
Giallo	Da C a E
Rosso	Da E a G

L'algoritmo assegna il colore all'edificio mediante due step, riportati in dettaglio nel seguito.

4.1 Step 1

La preassegnazione del colore avviene in base ad una metodologia che assegna un punteggio convenzionale di rischio sismico all'edificio valutato dall'intersezione tra la pericolosità sismica del sito (Sezione 3) e la vulnerabilità della costruzione (sezione 4), determinata sulla base del tipo di progettazione (gravitazionale, progettazione sismica in accordo con la normativa vigente all'epoca di realizzazione dell'edificio o realizzazione dell'intervento di rafforzamento locale, miglioramento sismico o adeguamento sismico realizzato sulla costruzione in esame).

Ai fini della valutazione del rischio sismico la presente scheda non considera esplicitamente l'esposizione coerentemente con quanto previsto nel DM 2017.

I criteri di assegnazione del colore sulla base dell'incrocio dei dati delle sezioni 3 e 4 sono

sintetizzati in Tabella 3, in cui in colonna si riporta la classificazione sismica vigente (zona 1, 2, 3 e 4) e nelle righe la combinazione della tipologia di progettazione sismica, (gravitazionale, progettazione sismica; rafforzamento locale, miglioramento sismico, adeguamento sismico); l'arco temporale di riferimento per la progettazione dell'edificio o dell'intervento di rinforzo sismico e classificazione sismica all'epoca della progettazione dell'edificio o dell'intervento. Si osservi che l'epoca di progettazione dell'edificio o dell'intervento di rafforzamento sismico afferisce a tre intervalli ($Ep < '76$; $'76 < Ep < '96$; $Ep > '96$) stabiliti in funzione dell'emanazione dei principali provvedimenti legislativi in materia di progettazione antisismica (DM 1975 e DM 1996).

La Tabella 3 è suddivisa in 5 parti in funzione del tipo di progettazione: progettazione per carichi gravitazionali (riga 1); progettazione sismica all'epoca della costruzione dell'edificio (righe 2-10); iii) progettazione di intervento di rafforzamento locale (righe 11-17); iv) progettazione di intervento di miglioramento sismico (righe 18-26); v) progettazione di intervento di adeguamento sismico (righe 27-35); I criteri di assegnazione del colore non variano al variare della tipologia costruttiva.

Dalla Tabella 3 si evince che il colore rosso è assegnato solo nel caso in cui l'edificio è stato progettato per soli carichi gravitazionali (epoca di progettazione Ep inferiore all'anno di classificazione sismica, Acl) ed è ubicato in un comune che attualmente risulta classificato in zona sismica 1. Nel caso di edifici progettati per soli carichi verticali, ma ricadenti in Comuni classificati in zona sismica 2, 3 o 4 il colore assegnato è il giallo.

Si osservi che nel caso di edifici oggetto di intervento di adeguamento sismico (righe 27-35) i colori assegnati intersecando i dati della sezione 3 con quelli della sezione 4 sono uguali ai colori assegnati per edifici con progettazione sismica (righe 2-10).

Tabella 3 – Assegnazione colore semaforo – step 1

DATI SEZIONE 3 \ DATI SEZIONE 4		A	B	C	D
		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
1	Progettazione per carichi gravitazionali $E_p < A_c$	**	**	*	*
2	Progettazione sismica; $E_p < 76$ - zona 1	**	**	*	*
3	Progettazione sismica; $E_p < 76$ - zona 2	**	**	**	*
4	Progettazione sismica; $76 < E_p < 96$; zona 1	**	**	*	*
5	Progettazione sismica; $76 < E_p < 96$; zona 2	**	**	*	*
6	Progettazione sismica; $76 < E_p < 96$; zona 3	**	**	*	*
7	Progettazione sismica; $E_p > 96$; zona 1	**	**	*	*
8	Progettazione sismica; $E_p > 96$; zona 2	**	**	*	*
9	Progettazione sismica; $E_p > 96$; zona 3	**	**	*	*
10	Progettazione sismica; $E_p > 96$; zona 4	IMP.	**	*	*
11	Rafforzamento locale; $76 < E_p < 96$; zona 1	**	**	*	*
12	Rafforzamento locale; $76 < E_p < 96$; zona 2	**	**	*	*
13	Rafforzamento locale; $76 < E_p < 96$; zona 3	**	**	*	*
14	Rafforzamento locale; $E_p > 96$; zona 1	**	**	*	*
15	Rafforzamento locale; $E_p > 96$; zona 2	**	**	*	*
16	Rafforzamento locale; $E_p > 96$; zona 3	**	**	*	*
17	Rafforzamento locale; $E_p > 96$; zona 4	IMP.	**	*	*
18	Miglioramento sismico; $E_p < 76$ - zona 1	**	**	*	*
19	Miglioramento sismico; $E_p < 76$ - zona 2	**	**	**	*
20	Miglioramento sismico; $76 < E_p < 96$; zona 1	**	**	*	*
21	Miglioramento sismico; $76 < E_p < 96$; zona 2	**	**	*	*
22	Miglioramento sismico; $76 < E_p < 96$; zona 3	**	**	*	*
23	Miglioramento sismico; $E_p > 96$; zona 1	**	**	*	*
24	Miglioramento sismico; $E_p > 96$; zona 2	**	**	*	*
25	Miglioramento sismico; $E_p > 96$; zona 3	**	**	*	*
26	Miglioramento sismico; $E_p > 96$; zona 4	IMP.	**	*	*
27	Adeguamento sismico; $E_p < 76$ - zona 1	**	**	*	*
28	Adeguamento sismico; $E_p < 76$ - zona 2	**	**	**	*
29	Adeguamento sismico; $76 < E_p < 96$; zona 1	**	**	*	*
30	Adeguamento sismico; $76 < E_p < 96$; zona 2	**	**	*	*
31	Adeguamento sismico; $76 < E_p < 96$; zona 3	**	**	*	*
32	Adeguamento sismico; $E_p > 96$; zona 1	**	**	*	*
33	Adeguamento sismico; $E_p > 96$; zona 2	**	**	*	*
34	Adeguamento sismico; $E_p > 96$; zona 3	**	**	*	*
35	Adeguamento sismico; $E_p > 96$; zona 4	IMP.	**	*	*

Note: IMP. = caso impossibile, * = caso quasi impossibile, ** = caso poco probabile

4.2 Step 2

Il passo 2 consiste nell'individuazione dei fattori di vulnerabilità e l'assegnazione ad ognuno di essi di punteggi con pesi e criteri diversi a seconda che si tratti di edificio in c.a., in muratura o misto. I punteggi individuali per ciascun parametro sono stati sommati al fine di ottenere un punteggio totale afferente allo step 2. La somma totale dei punteggi del passo 2 è stata posta al massimo pari a 40 in caso di edifici progettati per carichi gravitazionali o con interventi di rafforzamento sismico; pari a 20 in caso di edifici progettati sismicamente.

Edifici in c.a.

Per quanto riguarda la valutazione della vulnerabilità degli edifici in c.a., sono stati presi in considerazione tutti i dati contenuti nella

sezione 5 (sezione 5a e 5b) ed alcuni dati relativi alla sezione 7 (regolarità in pianta ed in elevazione; stato di conservazione; danneggiamento). I fattori di vulnerabilità a cui è stato dato maggior peso sono: orientamento dei telai o delle pareti e presenza di piano debole, poiché attengono alla concezione strutturale dell'edificio nel suo complesso. Anche la presenza di elementi tozzi è indice di una maggiore vulnerabilità, in quanto i pilastri lavorano su lunghezze ridotte e i meccanismi di rottura fragile a taglio diventano prevalenti rispetto a quelli duttili flessionali. Per quanto riguarda i dati relativi alla sezione 7, oltre alla regolarità in pianta e in elevazione, si è tenuto conto dello stato di conservazione globale dell'edificio o delle singole componenti strutturali, in quanto rappresenta un indice indiretto della qualità dei materiali e può influire significativamente sulla risposta in caso di sisma e nei confronti delle azioni statiche di servizio. Nell'assegnazione del punteggio di vulnerabilità è stato dato maggior peso allo stato di conservazione delle strutture verticali.

Edifici in muratura

Per quanto riguarda la valutazione della vulnerabilità degli edifici in muratura sono stati presi in considerazione tutti i dati contenuti nella sezione 6 (sezione 6a e 6b) e tutti i dati relativi alla sezione 7. Data la numerosità dei parametri utilizzati per la stima del punteggio relativa allo step 2, è stato assegnato un limite alla somma dei punteggi associati ai parametri afferenti alla medesima sezione, come di seguito riportato:

- sezione 6a (tipologia costruttiva) punteggio minimo 0 e massimo 25 punti;
- sezione 6b (qualifica della struttura) punteggio massimo 20 punti;
- sezione 7 (ulteriori informazioni) punteggio massimo 20 punti.

Si osservi che per quanto concerne la sezione 6b, onde evitare di conteggiare più volte parametri con effetto simile in termini di vulnerabilità, sono state individuate 11 classi di carenze strutturali con effetto simile. La corrispondenza tra le 11 classi di carenze strutturali e i 22 parametri della sezione 6b è riportata in Tabella 4. Per brevità in tabella sono riportati i numeri relativi all'elenco puntato dei parametri suddetti e riportati per esteso al §3.7.2.

Per ciascuna classe si è assunto che la più grave carenza strutturale includa l'effetto delle altre, assegnando pertanto il punteggio massimo tra le diverse carenze.

La somma del punteggio delle classi di carenze da 1 a 10 è stata limitata ad un massimo di 15 punti. In tale limite non è considerato il punteggio relativo alla classe 11.

Tabella 4. Raggruppamento in classi di carenze strutturali dei parametri relativi alla qualifica delle strutture (sezioni 6b)

Classe carenze strutturali	Parametri sezione 6b
1.Carenza ammorsamento	(1)
2.Carenze collegamento orizzontamenti-murature	(2-14-15-16-17)
3.Carenze architravi/archi/piattabande	(3-4)
4.Carenze discontinuità	(5-6)
5.Carenze distribuzione aperture	(7-9-12-13-20)
6.Presenza pilastri isolati	(8)
7.Sopraelevazioni in muratura	(11)
8.Carenze Fondazione -terreno	(18-19)
9.Corpi aggiunti	(21)
10.Piani sfalsati	(22)
11.Pareti inadeguate a carichi verticali	(10)

5 CONCLUSIONI

I Consigli Nazionali di Architetti ed Ingegneri, insieme alla Fondazione INARCASSA, con il supporto scientifico del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici, del Dipartimento della protezione civile, della Conferenza dei Rettori Università Italiane e della Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica, hanno promosso la campagna di informazione e sensibilizzazione “Diamoci una scossa!” perchè competenze, conoscenze tecnico-scientifiche e rispetto di regole deontologiche non possono essere disgiunte dalla consapevolezza, nella società, del rischio e della cultura della prevenzione. Il 30 settembre 2018, nelle principali piazze italiane, sono stati allestiti punti informativi per contribuire a far conoscere ai cittadini i concetti fondamentali del rischio sismico ed a divulgare gli strumenti legislativi che ha a disposizione per la sua riduzione.

La campagna non è stata solo di tipo informativo, ma ha assunto un profilo di prevenzione attiva mediante l’esplicitamento di visite tecnico-informative effettuate da professionisti qualificati in materia di rischio sismico su richiesta dei cittadini. Durante le visite i professionisti hanno compilato la scheda “Diamoci una scossa!” predisposta dal comitato scientifico, al fine di garantire uniformità nell’acquisizione delle informazioni relative all’edificio oggetto della visita tecnico-

informativa. La scheda è stata predisposta a partire da analoghi strumenti di raccolta dati di edifici esistenti, seppur con altre finalità, già sperimentati in Italia. Essa si compone di 10 sezioni ed è stata riversata in un applicativo, che ha consentito di implementare un algoritmo in grado di assegnare, sulla base dei dati acquisiti, un colore (rosso, giallo o verde) all’edificio corrispondente a probabili classi di rischio previste dalle Linee guida per la classificazione del rischio sismico associate al Sisma Bonus.

L’assegnazione del colore è avvenuta in maniera essenzialmente qualitativa, sulla base di informazioni (di affidabilità non nota) raccolte a vista e/o fornite dai proprietari/gestori dell’immobile, senza indagini sui materiali, sullo schema strutturale e sui dettagli costruttivi. Essa non è basata sulla costruzione di un modello di calcolo e sulle relative verifiche di sicurezza, ma su punteggi di vulnerabilità assegnati sulla base delle informazioni qualitative disponibili. Alcuni difetti o fattori di vulnerabilità possono non essere stati rilevati perchè nascosti dagli elementi di finitura (intonaci, tamponature, tramezzature).

L’assegnazione del colore avviene mediante due step. Il primo step è indipendentemente dalla tipologia costruttiva e ha assegnato un punteggio convenzionale di rischio sismico all’edificio ottenuto dall’intersezione tra la pericolosità sismica del sito e la vulnerabilità della costruzione attribuita in modo semplificato sulla base del tipo di progettazione (gravitazionale oppure sismica in accordo con la normativa vigente all’epoca di realizzazione dell’edificio o conseguente alla realizzazione di un intervento di rafforzamento locale, miglioramento sismico o adeguamento sismico) incrociato con la classificazione sismica del comune all’epoca della costruzione dell’edificio o della realizzazione dell’intervento. Ai fini della valutazione del rischio sismico la scheda non ha considerato esplicitamente l’esposizione, coerentemente con le Linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni.

Il secondo step ha previsto l’individuazione dei fattori di vulnerabilità e l’assegnazione ad ognuno di essi di punteggi con pesi e criteri diversi a seconda che si trattasse di edificio in c.a., in muratura o misto.

La somma dei punteggi relativi ai due passi ha consentito di assegnare uno dei tre colori all’edificio. Si osserva che il colore assegnato non ha tenuto conto di eventuali interventi realizzati in assenza o in difformità di una preventiva autorizzazione che abilita l’esecuzione di un intervento edilizio in conformità agli strumenti di

pianificazione urbanistica ed alla normativa edilizia ed igienico-sanitaria.

Nonostante le limitazioni suddette, la procedura fornisce risultati utili per assolvere il compito fondamentale di sensibilizzare il cittadino rispetto alla necessità di approfondire le caratteristiche e il livello di sicurezza sismica dell'edificio.

RINGRAZIAMENTI

Un ringraziamento va al comitato scientifico che si è occupato degli aspetti tecnici e scientifici dell'iniziativa. Presieduto dal Prof. Gaetano Manfredi, il comitato scientifico ha visto partecipare: l'ing. Egidio Comodo e l'Ing. Gaetano Vinci per la Fondazione Inarcassa; l'Arch. Walter Baricchi e l'Arch. Fabrizio Pistoles per il Consiglio Nazionale Architetti PPC i; l'Ing. Giovanni Cardinale e l'Ing. Massimo Mariani per il Consiglio Nazionale Ingegneri; l'Ing. Massimo Sessa per il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici; il Prof. Ing. Mauro Dolce per il Dipartimento della Protezione Civile; il Prof. Ing. Angelo Masi e il Prof. Ing. Andrea Prota per il Consorzio ReLUIS; il Prof. Ing. Gaetano Manfredi, il Prof. Ing. Edoardo Cosenza e il Prof. Ing. Guido Magenes per la CRUI e per il Consorzio ReLUIS.

BIBLIOGRAFIA

Bramerini F, Castenetto S (a cura di), 2014. Manuale per l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano Versione 1.0, *Commissione tecnica per la microzonazione sismica, Dipartimento della Protezione Civile e CNR-IGAG, Roma.*

Circolare del 04/07/2018, n.256/XIX Sess. Giornata Nazionale della Prevenzione Sismica” *Consiglio Nazionale degli Ingegneri.*

Cosenza E., Del Vecchio C., Di Ludovico M., Dolce M., Moroni C., Prota A., Renzi E. (2018). The Italian Guidelines for Seismic Risk Classification of Constructions: Technical Principles and Validation. *Bulletin of Earthquake Engineering.* Springer. DOI 10.1007/s10518-018-0431-8.

Decreto ministeriale 3/03/1975. Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche. (Supplemento ordinario Gazzetta Ufficiale 08/04/1975, n.93).

Decreto Ministeriale del 24/01/1986. Norme tecniche per le costruzioni antisismiche. (pubblicato in G.U. 12/05/1986, n. 108).

Decreto Ministeriale del 16/01/1996. Norme tecniche relative alle costruzioni in zone sismiche. (pubblicato in G.U. 05/02/1996, n. 29).

Decreto Ministeriale 14/01/2008. Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (pubblicato in G.U. del 04/02/2008, n. 29).

Decreto Ministeriale n.58 28/02/2017 Allegato A: linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni

Decreto Ministeriale 17/01/2018 "Approvazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni" (pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 42 della G.U. del 20.02.2018).

Dolce M, Papa F, Pizza A G (revisione a cura di), 2014. Manuale per la Compilazione della Scheda Di 1° Livello di Rilevamento Danno, Pronto Intervento e Agibilità per Edifici Ordinari nell'emergenza Post-sismica (AeDES), *Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile Nazionale, Seconda Edizione.*

Legge del 25/11/1962, n. 1684, Provvedimenti per l'edilizia, con particolari prescrizioni per le zone sismiche. (pubblicato nella G.U. Suppl. Ord. 22/12/1962, n. 326).

Legge 24 giugno 2009, n. 77, conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 28 aprile 2009, n. 39, recante interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici nella regione Abruzzo nel mese di aprile 2009 e ulteriori interventi urgenti di protezione civile, pubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* n. 147 del 27.06.2009.

Legge 11 dicembre 2016 n.232, Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2017 e bilancio pluriennale per il triennio 2017-2019, pubblicata su Supplemento Ordinario n.57 della *Gazzetta Ufficiale* n. 297 del 21.12.2016.

Legge 20 dicembre 2018 n.145, Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2019 e bilancio pluriennale per il triennio 2019-2021, pubblicata su Supplemento Ordinario n.62 della *Gazzetta Ufficiale* n.302 del 21.12.2018.

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003, n. 3274. Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 03/05/2005, n. 3431. Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

Piano Nazionale per la prevenzione del rischio sismico, <http://www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/rischio-sismico/attivita-piano-nazionale-prevenzione-rischio>

Regio Decreto del 18 aprile 1909 n.193, portante norme tecniche ed igieniche obbligatorie per le riparazioni ricostruzioni e nuove costruzioni degli edifici pubblici e privati nei luoghi colpiti dal terremoto del 28 dicembre 1908 e da altri precedenti elencati nel R.D. 15 aprile 1909 e ne designa i Comuni (pubblicato nella G.U del 22/04/1909, n.95).

Regio Decreto Legge del 29/04/1915 n. 573. Norme tecniche ed igieniche da osservarsi per i lavori edilizi nelle località colpite dal terremoto del 13/01/1915 (pubblicato nella G.U. del 11/05/ 1915, n.117).

Regio Decreto Legge del 13/03/1927, n. 431. Norme tecniche ed igieniche di edilizia per le località colpite

- dai terremoti (pubblicato nella G.U. Regno d'Italia del 08/04/1927, n. 82).
- Regio Decreto Legge del 03/04/1930, n. 682. Nuove norme tecniche ed igieniche per le località sismiche (pubblicato nella G.U. Regno d'Italia 07/06/1930, n. 133).
- Regio Decreto Legge del 22/11/1937, n. 2105. Nuovo testo delle norme tecniche di edilizia con speciali prescrizioni per le località colpite dai terremoti (pubblicato nella G.U. Regno d'Italia 27/12/1937, n. 298).
- Zuccaro G, Dolce M, De Gregorio D, Speranza E, Moroni C, 2015. La scheda CARTIS per la caratterizzazione tipologico-strutturale dei comparti urbani costituiti da edifici ordinari, *Valutazione dell'esposizione in analisi di rischio sismico, GNGT2015, Trieste.*