



Indicazioni per l'esecuzioni di indagini, prove e verifiche sismiche.

Indagini geologiche- geofisiche

Ai fini della caratterizzazione dei suoli si rende necessario conoscere:

- la stratigrafia locale dei terreni (tramite sondaggio diretto o dati esistenti di sondaggi in loco);
- la velocità di propagazione delle onde di taglio (V_{s30}) nei primi trenta metri di sottosuolo; tali valori si ottengono tramite l'esecuzione di appropriate prospezioni geofisiche: tra le più conosciute ed affidabili figurano prove tipo down-hole o basi sismiche a rifrazione per onde S e P, mentre l'utilizzo di prove indirette mirate a stabilire la correlazione dei valori di N_{spt} e C_u con la propagazione delle suddette onde hanno un basso grado di affidabilità.

La relazione geologica dovrà definire la categoria dei suoli, al di sotto dell'edificio, come indicata dall'Ord. PCM 3274/03 e dal D.M. del 14/09/2005.

Indagini sull'edificio

Le prove in situ andranno condotte a seguito della valutazione della documentazione riscontrata e dopo una attenta programmazione, agendo per stadi successivi e calibrandole nel modo più idoneo.

Un buon risultato può essere il raggiungimento del livello di conoscenza "adeguato" pari a "LC2" al quale viene attribuito un fattore di confidenza di 1,2.

Ai fini del raggiungimento dei vari livelli di conoscenza, le percentuali minime degli elementi da indagare per il rilievo dei dettagli costruttivi ed il numero minimo di prove sui materiali, sono indicati nel capitolo 11 dell'Ordinanza. Nel controllo del raggiungimento delle suddette percentuali si potrà tener conto delle eventuali situazioni ripetitive (caratteristiche di ripetitività).

Le prove in situ devono essere eseguite da personale tecnico di comprovata esperienza nel settore delle indagini strumentali distruttive e non distruttive. Costituisce titolo preferenziale, per il personale addetto alle prove, essere in possesso di una qualificazione ottenuta attraverso corsi di accreditamento. Le prove meccaniche dirette sui materiali, da eseguirsi in laboratorio, devono essere effettuate utilizzando macchine munite di certificato di taratura, rilasciato da un centro S.I.T. non anteriormente a 12 mesi dalla data di esecuzione delle prove, e secondo le procedure stabilite dalle norme UNI EN di riferimento.

Edifici in c.a.

Ai fini della caratterizzazione della proprietà dei materiali la migliore affidabilità nei risultati si ottiene mediante prove meccaniche dirette da eseguirsi su campioni prelevati in situ (calcestruzzo e acciaio). Per il controllo delle proprietà del conglomerato cementizio è consigliabile integrare le prove dirette con l'impiego di metodi di indagine combinati, come, ad esempio, il metodo SonReb (ultrasuoni + sclerometro), adeguatamente tarato sulla base di prove dirette di compressione su campioni prelevati in situ mediante carotaggio. L'utilizzo di metodi distruttivi e non distruttivi deve comunque sempre essere rispettoso delle indicazioni riportate nelle note esplicative alla tabella 11.2.a. dell'ordinanza.

Edifici in muratura

Ai fini della caratterizzazione delle proprietà dei materiali si ritiene che la migliore affidabilità nei risultati possa essere conseguita mediante l'impiego di metodi di indagine visiva e sondaggi diretti soprattutto mirati alla verifica sia dell'ammorsatura tra i setti murari e sia della presenza di diafani tra i paramenti costituenti la muratura stessa. Le indagini andranno condotte per ogni tipologia di muratura presente e tenendo anche conto della storia evolutiva dell'edificio. In particolare, alle prove di caratterizzazione minime richieste con martinetti piatti, è consigliabile accompagnare indagini alternative tra quelle previste dalla norma stessa che permettano di stimare la omogeneità di distribuzione di tali caratteristiche. Per la

valutazione della classe di appartenenza della muratura si può fare riferimento ai punti 5.4 e 11.9 - Caratteristiche meccaniche della muratura - del D.M. 14/09/2005 determinando la resistenza a compressione su un numero significativo di elementi (mattoni o blocchi) prelevati in situ ed effettuando idonee analisi finalizzate alla caratterizzazione delle malte.

Verifiche stato attuale

Le verifiche dello stato attuale rivestono un aspetto fondamentale sia per la conoscenza dell'edificio e delle sue parti e sia perché rappresentano la base di partenza per una mirata progettazione degli interventi.

I risultati devono essere conformi a quanto richiesto nel Decreto del Capo Dipartimento Protezione Civile del 23/10/2003 allegato "2" "ai fini di una omogeneità dei dati che devono essere esposti in modo chiaro attraverso una breve relazione di sintesi capace di far cogliere le problematiche dell'edificio connesse al rischio sismico.

Progetto degli Interventi

La finalità principale del progetto strutturale di adeguamento sismico, applicando le nuove norme sismiche, è quella di avere una quantificazione degli oneri necessari per un'ipotesi di intervento fattibile suffragata dai calcoli strutturali.

Tale conoscenza può essere utile alle amministrazioni interessate per programmare le risorse economiche da destinare alla riduzione del rischio sismico attraverso interventi di miglioramento o adeguamento strutturale ovvero per supportare decisioni di cambiamento della destinazione d'uso dell'immobile o nei casi più gravi ipotizzare la demolizione e ricostruzione dell'edificio.

Utile riferimento per una visualizzazione globale dei risultati delle verifiche è la seguente tabella facente parte delle schede di livello 1 e 2 del dipartimento della protezione civile nazionale (ordinanza PCM 3502/06 G.U. n.76 del 31/03/06):

26) Risultati dell'analisi: livelli di accelerazione al suolo per diversi SL										
		Tipo di rottura								
		cemento armato, acciaio				muratura				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Primo collasso a taglio	Collasso di un nodo	Rotazione totale rispetto alla corda	Capacità limite fondazioni	Capacità limite fondazioni	Deformazione ultima nel piano	Resistenza fuori piano di un pannello	Resistenza nel piano di un pannello	Deformazione di danno in un pannello
A	PGA _{CO}					
B	PGA _{DS}	
C	PGA _{DL}			.					.	.

27) Valori di riferimento		
Livelli di accelerazione al suolo di riferimento		Valore dell'accelerazione
A	PGA _{2%}	.
B	PGA _{10%}	.
C	PGA _{50%}	.

28) Indicatori di rischio		
Indicatore di rischio		Valore dell'indicatore
A	di collasso 1 (α_{u1})	. = (PGA _{CO} /PGA _{2%})
B	di collasso 2 (α_{u2})	. = (PGA _{DS} /PGA _{10%})
C	di inagibilità (α_e)	. = (PGA _{DL} /PGA _{50%})