



*Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici*

---

*Assemblea Generale*

*Adunanza del 21.07.2006*

*N. del Protocollo 66*

**OGGETTO:** Dipartimento per la protezione civile - “Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche ed all’applicazione dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 e ss.mm. e ii.”

### **L’ASSEMBLEA**

**VISTA** la nota del 1/3/2006 n. DPC.91/CD/2006 con la quale il Capo Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri ha trasmesso a questo Consesso, per esame e parere, il documento di cui all’oggetto;

**ESAMINATI** gli atti avuti in visione;

**UDITA** la Commissione relatrice (Chiumarulo, Guglielmi, D’Antonio, Ferrante, Baratono, Santariga, La Montagna, Cecchi, Castellani, Prestininzi, Bonfatti Pains, Di Pasquale, Modena, Manieri, Imbrighi, Albanesi, Rocchi, Braga, Linguiti).

## PREMESSO

Nelle premesse del Decreto ministeriale del 14/09/2005 recante “Norme tecniche per le costruzioni” è esplicitamente prevista la possibilità che le disposizioni contenute negli allegati 2 e 3 – ed in particolare qui è rilevante l’allegato 2. “Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l’adeguamento sismico degli edifici” - dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20.03.2003 n. 3274 e ss. mm. e ii. “*possano continuare a trovare vigenza quali documenti applicativi di dettaglio*” delle norme di cui al sopra citato decreto.

La predetta Ordinanza n. 3274/2003 e ss. mm. e ii. faceva obbligo di procedere a verifica degli edifici ed opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile e di quelli che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso (cosiddetti “edifici rilevanti”).

Secondo quanto stabilito per le opere di competenza statale dall’Allegato A al decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile 21 ottobre 2003 n.3685, fra gli “edifici rilevanti” sono compresi anche quelli il cui collasso può determinare danni significativi al patrimonio storico e artistico.

Per questi beni, l’articolo 3 dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 3 maggio 2005 n. 3431 prevedeva che il Dipartimento della protezione civile, di concerto con il Ministero per i beni e le attività culturali, definisse “linee guida” per l’applicazione delle norme tecniche allegate all’OPCM n.3274/2003 e ss. mm. e ii. in relazione alle peculiari esigenze della salvaguardia del patrimonio vincolato di valore storico e artistico.

Allo scopo di predisporre un documento di base finalizzato all’emanazione delle predette “linee guida”, con decreto del 23/5/2005 n. 2199, il Capo Dipartimento della protezione civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri, di concerto con il Capo Dipartimento per i beni culturali e paesaggistici del Ministero per i beni e le attività culturali, ha costituito un apposito gruppo di lavoro, che ha prodotto il documento “*Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni ed all’applicazione dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20.03.2003 n. 3274 e ss.mm. e ii.*”.

Il documento è stato poi trasmesso con nota del 1/3/2006 n. DPC.91/CD/2006 dal Capo Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per esame e parere.

I contenuti del documento trasmesso possono essere sintetizzati come di seguito esposto.

Nel **capitolo 1 (Oggetto delle linee guida)** sono riportati i riferimenti normativi per le Linee Guida, dai quali discende la peculiarità dei beni tutelati stessi e definite le finalità ed i contenuti del documento. L'intento del documento è di specificare un percorso di conoscenza del manufatto tutelato, di valutazione della sicurezza e di progettazione degli eventuali interventi di miglioramento sismico, concettualmente analogo a quello previsto per le costruzioni non tutelate (capitolo 9. "Costruzioni esistenti" del Decreto ministeriale del 14/09/2005), ma opportunamente adattato alle esigenze e peculiarità del patrimonio culturale. La finalità è quella di formulare, nel modo più oggettivo possibile, il giudizio finale sulla sicurezza e sulla conservazione del bene vincolato, così come garantite dall'intervento di miglioramento sismico.

Nel **capitolo 2 (Requisiti di sicurezza e conservazione)** sono suggeriti i requisiti di sicurezza ritenuti adeguati per i beni architettonici di valore storico artistico. Innanzitutto si specifica che per questi beni non esiste l'obbligo all'adeguamento sismico. Nel caso dei manufatti architettonici di interesse storico e culturale esistono, infatti, oggettive difficoltà (incertezza di modello, incertezza dei parametri del modello, incertezza nella quantificazione dell'efficacia degli interventi) a definire una procedura di verifica dei requisiti di sicurezza. Viene peraltro indicata la necessità di calcolare *"i livelli di accelerazione del suolo corrispondenti al raggiungimento di ciascun stato limite previsto per la tipologia strutturale dell'edificio, nella situazione precedente e nella situazione successiva all'eventuale intervento"*. Nelle Linee guida, oltre alla valutazione delle accelerazioni corrispondenti al raggiungimento di determinati stati limite, si richiede un successivo confronto con l'accelerazione del suolo che consente da un lato di giudicare se l'intervento progettato è realmente efficace (dal confronto tra lo stato attuale e quello di progetto), dall'altro fornisce una misura del livello di sicurezza del manufatto. Nello stesso capitolo sono opportunamente ridefiniti gli stati limite di riferimento, che non si riferiscono solo ad esigenze di salvaguardia dell'incolumità delle persone (stato limite ultimo) e di funzionalità (stato limite di danno), ma anche alla perdita del manufatto ed ai danni ai beni di valore artistico in esso contenuti. Sono inoltre suggeriti i livelli di protezione sismica, in relazione alle esigenze di conservazione ed alle condizioni d'uso. Vengono infine introdotti tre livelli di valutazione, LV1, LV2 e LV3 caratterizzati da differenti gradi di approfondimento. Il livello di valutazione LV1 si applica per la redazione di graduatorie a scala territoriale o per la valutazione dell'accelerazione di collasso dell'intero manufatto nel caso di interventi locali

su zone limitate del manufatto, che non alterano in modo significativo il comportamento strutturale accertato. Consente la valutazione dell'accelerazione di collasso attraverso metodi semplificati, basati su un numero limitato di parametri numerici ed utilizzando strumenti qualitativi (interrogazione visiva, lettura dei caratteri costruttivi, rilievo critico e stratigrafico). Per le valutazioni più accurate, su singoli manufatti, o per il progetto di interventi che modificano il funzionamento strutturale accertato le valutazioni devono riguardare l'intero manufatto, e possono essere utilizzati i modelli locali previsti per il livello LV2, applicati in modo complessivo sui diversi elementi della costruzione, o modelli strutturali globali di livello LV3, nei casi in cui questi possano essere ritenuti attendibili.

Nel **capitolo 3 (Azione sismica)** vengono fornite indicazioni per una accurata definizione dell'azione sismica, che risulta particolarmente utile in quanto il confronto tra l'accelerazione di collasso e quella attesa al suolo non ha un valore cogente ma contribuisce ad esprimere un giudizio sul livello di rischio del manufatto. La suddivisione del territorio italiano in quattro zone, attribuendo a ciascuna un prefissato valore dell'azione sismica, rappresenta uno schema semplice per la progettazione di nuove strutture ma può, tuttavia, condurre talvolta alla progettazione di interventi di miglioramento sismico invasivi e non giustificati, in ragione dell'adottato valore dell'accelerazione orizzontale. Pertanto, l'azione sismica di riferimento è valutata beneficiando degli studi già disponibili sulla pericolosità sismica del territorio italiano ed effettuando, ove necessario, approfondimenti sulle caratteristiche locali del sito (microzonazione) che portino alla definizione di spettri coerenti con le condizioni del sito in cui l'opera è situata.

La **conoscenza del manufatto (capitolo 4)** è considerata un presupposto fondamentale sia ai fini di una attendibile valutazione della sicurezza sismica attuale sia per la scelta di un efficace intervento di miglioramento. Il percorso della conoscenza viene ricondotto alle seguenti attività:

- l'identificazione della costruzione, la sua localizzazione in relazione a particolari aree a rischio, ed il rapporto della stessa con il contesto urbano circostante; l'analisi consiste in un primo rilievo schematico del manufatto e nell'identificazione di eventuali elementi di pregio (apparati decorativi fissi, beni artistici mobili) che possono condizionare il livello di rischio;
- il rilievo geometrico della costruzione nello stato attuale, inteso come completa descrizione stereometrica della fabbrica, compresi gli eventuali fenomeni fessurativi e deformativi;

- l'individuazione della evoluzione della fabbrica, intesa come sequenza delle fasi di trasformazione edilizia, dall'ipotetica configurazione originaria all'attuale;
- l'individuazione degli elementi costituenti l'organismo resistente, nell'accezione materica e costruttiva, con una particolare attenzione rivolta alle tecniche di realizzazione, ai dettagli costruttivi ed alla connessioni tra gli elementi;
- l'identificazione dei materiali, del loro stato di degrado, delle loro proprietà meccaniche;
- la conoscenza del sottosuolo e delle strutture di fondazione, con riferimento anche alle variazioni avvenute nel tempo ed ai relativi dissesti.

Le difficoltà connesse con la conoscenza, anche in relazione alle risorse disponibili e all'invasività delle indagini da eseguire, rendono spesso necessario un confronto con modelli interpretativi a posteriori, basati sull'osservazione ed accertamento del funzionamento manifestato dalla costruzione. In particolare si propone l'impiego delle prove distruttive solo se ben motivate e giustificate non solo dall'uso dei relativi risultati nella modellazione della struttura, ma anche dal fatto di essere discriminanti nei confronti della valutazione o della scelta dell'intervento. Sulla base della conoscenza raggiunta vengono individuati tre livelli di conoscenza LC1, LC2, LC3, a cui vengono associati diversi fattori di confidenza. Nei modelli che considerano la deformabilità e la resistenza dei materiali e degli elementi strutturali, il fattore di confidenza si applica alle proprietà dei materiali, riducendo sia i moduli elastici sia le resistenze. Nei modelli che considerano l'equilibrio limite dei diversi elementi della costruzione, nei quali la resistenza del materiale non è tenuta in conto se non in forma approssimata, il fattore di confidenza si applica direttamente alla capacità della struttura. Le informazioni acquisite nel percorso della conoscenza vengono organizzate e restituite secondo quanto previsto dal programma di monitoraggio dello stato di conservazione dei beni architettonici tutelati, riportato nell'Allegato A delle Linee guida, elaborato, attraverso schede, dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali e finalizzato all'acquisizione di una conoscenza sistematica del patrimonio culturale italiano.

Nel **capitolo 5 (Modelli per la valutazione della sicurezza sismica)** sono illustrate le diverse possibilità di modellazione del comportamento strutturale di una costruzione storica in muratura. In particolare, per la valutazione della sicurezza sismica vengono individuati tre diversi livelli, di crescente completezza, applicabili rispettivamente: LV1) per le valutazioni da effettuarsi a scala territoriale su tutti i beni culturali tutelati al fine di ottenere una graduatoria di priorità; LV2) per le valutazioni di sicurezza sismica da adottare in presenza di interventi locali su zone limitate del manufatto; LV3) per il progetto di

interventi che modificano il funzionamento strutturale accertato o quando venga comunque richiesta un'accurata valutazione della sicurezza sismica del manufatto.

In particolare per il livello LV1 sono fornite le espressioni analitiche di modelli meccanici semplificati o di modelli di vulnerabilità derivati dall'analisi statistica di danni osservati, che permettono la stima delle accelerazioni di collasso.

Infine, nel **capitolo 6 (Criteri di miglioramento sismico e tecniche di intervento)** sono descritti i criteri da seguire per il miglioramento sismico, ovvero per la riduzione delle vulnerabilità accertate sulla base dei risultati della modellazione e dell'osservazione degli eventuali danni; per ciascuna problematica sono anche indicate le possibili tecniche di intervento, che vengono esaminate criticamente in relazione alla loro efficacia, al loro impatto sulla conservazione (non invasività, reversibilità e durabilità) ed ai costi. Nella raccomandazione delle strategie di intervento viene posto l'accento sull'obiettivo della conservazione, non solo della materia, ma anche del funzionamento strutturale accertato, qualora questo non presenti carenze tali da poter comportare la perdita del bene. Sono anche definite varie possibili strategie in relazione all'obiettivo di sicurezza raggiunto: a) riparazione, che riporta al livello di sicurezza precedente il danno, b) miglioramento, consolidamento generico senza un prefissato livello di sicurezza, c) miglioramento controllato, finalizzato al raggiungimento di un prefissato livello di sicurezza, d) adeguamento.

Viene posta l'attenzione sulle modalità di scelta della migliore soluzione per l'intervento prevedendone prove preliminari di efficacia e indagini di controllo a intervento effettuato. Per le soluzioni invasive si suggerisce di considerare l'applicazione graduale della stessa, in modo da monitorarne l'attuazione e l'efficacia. Viene evidenziata la necessità di ricorrere a materiali durevoli e compatibili con quelli esistenti.

Il capitolo 6 si conclude con la definizione della struttura e del contenuto dei progetti di intervento, con riferimento a quanto previsto dal DPR 554/1999, dal DL 30/2004 e dalle circolari del Ministero per i beni e le attività culturali.

A livello di progetto preliminare il livello di conoscenza può fermarsi ad LC1, rimandando ulteriori approfondimenti sugli aspetti più critici alle indagini da eseguirsi in sede di progettazione definitiva. La valutazione di sicurezza può essere fatta a livello LV1. Gli elaborati sono quelli previsti dal DPR 554/99 con in più: a) l'identificazione e conoscenza della costruzione documentata attraverso specifici moduli predisposti dal MiBAC (All. A), b) il progetto delle indagini geognostiche da effettuare nella successiva fase di definitivo, c) la relazione illustrativa nello stato attuale comprensiva della storia sismica, del

comportamento sismico su base qualitativa e della valutazione preliminare di sicurezza attraverso i modelli semplificati LV1.

A livello di progetto definitivo il livello di conoscenza deve arrivare ad LC2 o LC3 e la valutazione di sicurezza deve essere accurata e riguardare lo stato di fatto e la situazione ad interventi eseguiti. Il progetto deve prevedere i contenuti stabiliti dal comma 1 dell'art. 215 del D.P.R. 554/1999, ed in più una relazione illustrativa di tutto il processo valutativo eseguito, giustificativa della congruità del livello di sicurezza sismica conseguita a seguito dell'intervento di miglioramento sismico. Tale relazione deve: a) definire motivatamente l'azione sismica di riferimento adottata per il sito; b) illustrare i risultati delle analisi diagnostiche svolte sul manufatto, anche al fine dell'interpretazione dei dissesti e dell'individuazione dei possibili meccanismi di danno sismico; c) illustrare il modello meccanico della struttura adottato per l'analisi sismica; d) fornire il giudizio finale sulla efficacia dell'intervento, attraverso considerazioni qualitative e sulla base di un confronto, non vincolante, tra la capacità della struttura, che risulta dai modelli di calcolo, ed il livello di protezione sismica di riferimento.

Il progetto esecutivo, oltre a quanto stabilito dal comma 1 dell'art. 216 del D.P.R. 554/1999: a) prescrive le modalità esecutive delle operazioni tecniche da eseguire; b) indica i controlli da effettuare in cantiere; c) definisce le eventuali ulteriori indagini da realizzare in cantiere nel corso della prima fase dei lavori.

Esso può essere redatto per stralci successivi di intervento, entro il quadro tracciato dal progetto definitivo.

Il **capitolo 7** riassume il percorso di valutazione della sicurezza sismica e del progetto degli interventi di miglioramento sismico.

Alle Linee Guida sono annessi tre allegati:

- l'Allegato A (Programma per il monitoraggio dello stato di conservazione dei beni architettonici tutelati) rappresenta la struttura dei dati conoscitivi minimi necessari per la definizione del modello interpretativo degli edifici di interesse culturale ai fini della valutazione dello stato di conservazione e della sicurezza sismica. In particolare viene definita la struttura logica del percorso conoscitivo e la qualità dei dati;
- l'Allegato B (L'analisi strutturale delle costruzioni storiche in muratura ) guida alla conoscenza del funzionamento dei diversi elementi che compongono il materiale muratura, il suo utilizzo nei diversi elementi costruttivi e le modalità di connessione

tra questi nella formazione dell'intera costruzione, al fine della corretta modellazione meccanica;

- l' Allegato C (Modello per la valutazione della vulnerabilità sismica delle chiese) riprende i risultati di studi condotti negli anni sul comportamento sismico delle chiese e descrive una metodologia che considera 28 meccanismi di danno, associati ai diversi macroelementi che possono essere presenti in una chiesa. Attraverso un opportuno modello, viene valutato un indice di vulnerabilità e quindi l'indice di sicurezza sismica della chiesa. Per ogni meccanismo di danno presente vengono suggeriti i possibili elementi di presidio antisismico e gli indicatori di vulnerabilità. A ciascun presidio o indicatore di vulnerabilità rilevato viene attribuito, rispettivamente, un grado di efficacia o di gravità, con un meccanismo a punteggi che porta al calcolo dell'indice di vulnerabilità.

## CONSIDERATO

Le “Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale”, sottoposte ad esame e parere di questo Consesso, costituiscono uno strumento di guida ed orientamento nel settore dei beni vincolati da collocare all'interno della rinnovata cornice normativa tecnica di riferimento introdotta dal D.M. del 14 settembre 2005 “Norme tecniche per le costruzioni”. L'Allegato 2 (“Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici”) dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/03 e successive modifiche ed integrazioni costituisce “referenza tecnica” al decreto medesimo.

Al riguardo, si evidenzia che il “Codice dei beni culturali e del paesaggio”, di cui al Decreto Legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42, stabilisce all'articolo 4 che le funzioni di tutela del patrimonio culturale vincolato sono attribuite allo Stato ed esercitate dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

Ciò era già riconosciuto dall'articolo 16 della Legge del 2 febbraio 1974 n. 64 “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.

Per quanto attiene agli interventi sui beni vincolati, l'articolo 29 del Codice, al comma 4 precisa che per i beni immobili situati nelle zone dichiarate a rischio sismico in base alla normativa vigente, “*il restauro comprende l'intervento di miglioramento strutturale*” e al comma 5 stabilisce che “*il Ministero definisce, anche con il concorso delle regioni e con la*

*collaborazione delle università e degli istituti di ricerca competenti, linee di indirizzo, norme tecniche, criteri e modelli di intervento in materia di conservazione dei beni culturali”.*

Specifico oggetto delle Linee Guida sono, come detto, i beni vincolati in muratura; al riguardo questo Consesso evidenzia l’opportunità che su iniziativa del Ministero delle Infrastrutture, di concerto con le altre Amministrazioni interessate, siano predisposte analoghe Linee Guida anche per le altre tipologie di beni vincolati e per i beni storici non vincolati. In particolare, si suggerisce una specifica attenzione al patrimonio edilizio esistente dei centri storici, ove buona parte degli edifici non è vincolata ma che, nel loro complesso, costituiscono un’importante porzione del patrimonio culturale italiano.

Le Linee Guida in argomento sono state redatte dal Ministero per i beni e le attività culturali con l’intento di specificare un percorso di conoscenza del manufatto, di valutazione della sicurezza e di progettazione degli eventuali interventi di miglioramento sismico, percorso opportunamente adattato alle specifiche esigenze e peculiarità del patrimonio culturale vincolato.

La condivisibile finalità è quella di garantire, attraverso gli interventi di miglioramento sismico, la conservazione, in condizioni di sicurezza, del patrimonio culturale italiano.

L’Assemblea osserva tuttavia che la rilevanza e la delicatezza della materia oggetto delle Linee Guida comporta l’utilità della previsione di una prima verifica della applicazione del documento entro il primo biennio dalla sua emanazione. Tanto al fine di acquisire elementi a giudizio funzionali ad un eventuale aggiornamento del documento medesimo, anche in relazione ad una possibile evoluzione della normativa di riferimento, considerato che le Linee Guida illustrano principi e metodi di analisi dei manufatti, di valutazione della sicurezza sismica e di intervento.

Tale verifica appare particolarmente necessaria con riferimento alle chiese ed ai luoghi di culto, che presentano una estrema diversificazione tipologica e quindi una particolare difficoltà nella individuazione dei comportamenti strutturali.

Ciò anche tenuto conto del coinvolgimento delle Regioni e degli Enti Locali in relazione al previsto concorso formale delle Regioni di cui all’articolo 29 del D.Lvo n.42/2004.

In considerazione della interdisciplinarietà della materia, dell’estensione del patrimonio interessato, dell’esigenza di operare tempestivamente, si auspica che questa tematica, che richiede un elevato livello culturale degli operatori, possa essere oggetto di una diffusa attività di formazione, indirizzata a tutti gli operatori del settore, anche in ambito universitario.

Le Linee Guida, così come proposte, appaiono coerenti con i contenuti della circolare “Istruzioni generali per la redazione di progetti di restauro nei beni architettonici di valore

storico – artistico in zona sismica”, redatta nel 1997 da un gruppo di lavoro istituito dal Presidente pro tempore del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e composto da rappresentanti del Ministero dei Lavori Pubblici e del Ministero dei Beni Culturali ed Ambientali.

Tale documento, sul quale questo Consesso si è a suo tempo espresso favorevolmente con voto n. 564 del 28/11/1997, rimane tuttora valido sul piano culturale e tecnico, essendo in grado di fornire importanti indicazioni, suggerimenti e raccomandazioni per la corretta impostazione dei progetti di interventi sugli edifici di carattere storico – artistico e monumentale, basati sul concetto cardine del “miglioramento sismico”.

Pertanto, sia pure nel mutato quadro normativo, che non ne rende opportuna una riproposizione integrale (cfr.affare n. 67/06), si ritiene che la materia oggetto delle Linee Guida in argomento sia stata trattata secondo un’impostazione coerente con i principi posti da tale circolare e quindi secondo i criteri del “miglioramento”.

Per quanto concerne la normativa strutturale e sismica di cui alle “Norme tecniche per le costruzioni”, si ritiene inoltre che l’impostazione delle Linee Guida sia in armonia con le previsioni di tipo “prestazionale” del D.M. 14/09/2005 in materia di miglioramento strutturale di edifici anche di valenza storico-artistica, così come desumibili al capitolo 9 – “Costruzioni esistenti”, paragrafo 9.2. – Criteri generali: *“Quando ricorrono particolari complessità a livello di acquisizione dati e di processo conoscitivo, come nei casi di edifici storico-monumentali ed artistici di grande significatività e complessità, la valutazione della sicurezza potrà essere fondata su una accurata anamnesi storica della costruzione e su processi logico-deduttivi...”*, nonché al paragrafo 5.7. – “Particolari prescrizioni per la progettazione in presenza di azioni sismiche”, punto 5.7.14 – Edifici esistenti, dove si precisa: *“Fermi restando i livelli di sicurezza, si adotteranno modelli e metodi di analisi da definirsi in funzione del livello di conoscenza e dei dati disponibili e relativamente alla geometria, ai dettagli strutturali ed ai materiali. La scelta del tipo, della tecnica, delle tecnologie, dell’attualità dell’intervento, dipende dagli studi di valutazione delle capacità residue della struttura e delle prestazioni che si intendono raggiungere.”*

Tutto ciò preliminarmente rilevato, nel presente parere vengono proposte alcune modifiche al testo delle Linee Guida, che sono sintetizzate nel seguito per ogni capitolo e sono direttamente riportate nel corpo del documento allegato, che si configura pertanto come un “testo coordinato” della proposta originaria pervenuta a questo Consesso e delle modifiche da quest’ultimo apportate.

## Cap. 1 OGGETTO DELLE LINEE GUIDA

I riferimenti al quadro normativo sono stati meglio precisati con riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14.9.05), alle attribuzioni del Ministero per i beni e le attività Culturali ed al concorso delle Regioni, come previsto dal Codice. Di conseguenza, anche il titolo del documento è stato reso più generale.

## Cap. 2 REQUISITI DI SICUREZZA E CONSERVAZIONE

Si sono precisati i riferimenti all'azione sismica in modo da accogliere il principio generale stabilito nelle Norme Tecniche per le Costruzioni, secondo il quale le azioni sismiche sono definite in base alle probabilità di eccedenza in un periodo di tempo di 50 anni; in questo modo la valutazione della sicurezza sismica può beneficiare di approfonditi studi di pericolosità, in mancanza dei quali sono forniti valori medi dei fattori di importanza che è possibile utilizzare.

Si è resa congruente con questo principio la proposta graduazione dei livelli di protezione sismica in funzione delle categorie di rilevanza e di uso.

Si è evidenziato il ruolo dell'indice di sicurezza sismica (rapporto fra accelerazione che causa il raggiungimento di uno stato limite ed accelerazione attesa al sito in cui il bene è localizzato), come elemento di conoscenza, abbinato anche a valutazioni qualitative di vulnerabilità, per la giustificazione degli interventi.

Si è meglio precisato lo stato limite di danno per i beni artistici (SLA)

## Cap. 3 AZIONE SISMICA

Si sono rimosse le parti di paragrafo in sostanziale sovrapposizione con le NTC, in modo che le Linee Guida possano continuare ad essere utilizzate anche a seguito di eventuali aggiornamenti delle NTC stesse.

Si è meglio precisato il ruolo delle indagini di microzonazione sismica.

Al riguardo, l'Assemblea ritiene che debba essere suggerito all'Amministrazione per i beni e le attività culturali che le presenti Linee Guida siano sottoposte ad un processo di rimodulazione a seguito delle eventuali modifiche al capitolo relativo all'azione sismica, al fine di mantenere una stretta congruenza tra il quadro normativo delineato dalle Norme Tecniche per le Costruzioni e qualunque linea guida o di indirizzo discendente da queste.

## Cap. 4 CONOSCENZA DEL MANUFATTO

Si è messa in luce l'importanza della analisi, anche storica, dell'evoluzione funzionale dell'edificio e delle sue articolazioni ai fini della conoscenza.

Si sono puntualizzati alcuni aspetti del rilievo geometrico, materico e dei materiali, con un particolare accento alla necessità di ridurre al minimo l'invasività delle indagini.

Si è resa più flessibile l'applicazione dei principi contenuti nel paragrafo relativo ai livelli di conoscenza e ai fattori di confidenza, con un maggior ruolo del progettista nella scelta del fattore di confidenza.

#### Cap. 5 MODELLI PER LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA SISMICA

Si è puntato, anche in questo caso, a snellire e rendere più flessibili le indicazioni fornite dalle Linee Guida, evidenziando maggiormente i casi in cui alcune metodologie possono fornire risultati particolarmente incerti. Inoltre, si sono apportate modifiche alle formule semplificate fornite per il livello di valutazione LV1 (quello da utilizzare a livello territoriale principalmente per ottenere delle graduatorie da cui selezionare casi da studiare in modo più approfondito) per renderle più aderenti alle NTC. Infine, sempre nell'ambito del livello di valutazione LV1, relativamente alle chiese, si è affiancata alla valutazione della vulnerabilità complessiva derivante dalla schedatura ed elaborazione dei dati di rilievo, anche la presenza di aspetti puntuali particolarmente importanti.

#### Cap. 6 CRITERI PER IL MIGLIORAMENTO SISMICO E TECNICHE DI INTERVENTO

Si è evidenziato come in questo tipo di beni nessun intervento possa essere considerato a priori non strutturale o privo di effetti sul comportamento strutturale.

Si è inserito uno specifico paragrafo relativo alle cautele da porre nel caso di interventi impiantistici.

Si è rafforzato ulteriormente l'attenzione alle modificazioni introdotte dagli interventi e alle caratteristiche di reversibilità e di ridotta invasività degli stessi;

Si sono evidenziate le cautele da adottare nella individuazione di strati archeologici e nella esecuzione di interventi in loro prossimità.

#### Cap. 7 QUADRO RIASSUNTIVO DEL PERCORSO DI VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA SISMICA E PROGETTO DEGLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO

Si è meglio chiarita la natura di riepilogo sintetico non esaustivo di questa parte del documento e si è resa più snella la sua formulazione, rendendola coerente con le modifiche apportate negli altri capitoli.

Tutto ciò premesso e considerato l'Assemblea all'unanimità esprime

### **PARERE**

favorevole alla proposta di “Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale”, con le modifiche e le integrazioni introdotte al testo del documento, così come allegato al presente parere, e con le osservazioni e raccomandazioni di cui alle considerazioni sopra esposte.