



REGIONE MOLISE



Consiglio Nazionale delle Ricerche  
DIPARTIMENTO ATTIVITA' SCIENTIFICHE E TECNOLOGICHE  
Unità Operativa Ingegneristico Geologico

*Studio per la vulnerabilità sismica degli edifici pubblici, strategici e di culto nei  
Comuni colpiti dal sisma del 31 ottobre 2002  
Decreto del Commissario delegato n.29 del 6.8.03*

**Linee guida preliminari per gli interventi di riparazione del danno  
e miglioramento sismico per gli edifici di culto e monumentali**

**EDIFICI DI CULTO - PARTE PRIMA**

***INDICE***

. Premessa

1. Programmazione degli interventi e fasi attuative
2. Contenuti del Progetto Preliminare Semplificato

***ALLEGATI***

- A - Istruzioni generali per la redazione dei progetti di restauro dei beni architettonici di valore storico artistico in zona sismica
- B - Riferimenti normativi e tecnici
- C1 - Scheda chiese di II livello per il rilievo del danno e della vulnerabilità <sup>1</sup>
- C2 - Abaco dei meccanismi di collasso della scheda chiese di II livello <sup>1</sup>
- C3 - Metodologia per la valutazione del danno e della vulnerabilità e manuale scheda chiese di II livello <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Disponibile sul sito della Regione Molise [www.regione.molise.it](http://www.regione.molise.it) - S.I.S. Servizio Informativo Sisma – edilizia monumentale

**Coordinamento:**

*C.N.R. D.A.S.T. U.O.I.G. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Dipartimento Attività Scientifiche e Tecnologiche, Unità Operativa Ingegneristico e Geologica - L'Aquila*

**Documento redatto da :**

*Ing. Giandomenico Cifani – CNR-DAST-UIOG – L'Aquila*

*Ing. Alberto Lemme – collaboratore – CNR-DAST-UIOG – L'Aquila*

*Arch. Giovanni Cialone – CNR-DAST-UIOG – L'Aquila*

*Ing. Antonio Martinelli – CNR-DAST-UIOG – L'Aquila*

**Collaborazione:**

*Prof. Sergio Lagomarsino – DISEG – Università di Genova*

*Ing. Stefano Podestà – DISEG – Università di Genova*

# LINEE GUIDA PRELIMINARI PER GLI INTERVENTI DI RIPARAZIONE DEL DANNO E MIGLIORAMENTO SISMICO PER GLI EDIFICI DI CULTO E MONUMENTALI

## EDIFICI DI CULTO - PARTE PRIMA

### . PREMESSA

Le *Linee guida* si applicano agli interventi di ripristino, recupero e restauro con miglioramento sismico, degli edifici di culto e monumentali danneggiati dalla crisi sismica iniziata il 31 ottobre 2002 e soggetti a tutela ai sensi del D.lgs 29.10.99, n.490,

Sono da considerare parte integrante delle *Linee guida* le *Istruzioni generali per la redazione dei progetti di restauro dei beni architettonici di valore storico artistico in zona sismica*, redatte dal Comitato Nazionale per la Prevenzione del patrimonio culturale dal rischio sismico ed approvate con alcune prescrizioni ed integrazioni del Consiglio Superiore dei LL.PP. in data 28.11.1997 con voto n.564, riportate nell'allegato testo integrato (**ALLEGATO A**).

Le *Linee guida* sono dirette ai soggetti attuatori ed ai professionisti incaricati e hanno lo scopo di dare indicazioni utili per la predisposizione dei progetti, per l'esecuzione degli interventi di ripristino, recupero e restauro degli edifici di culto e monumentali, nel rispetto del decreto legislativo 29.10.99 n.490, e per il monitoraggio delle fasi attuative.

Le linee guida individuano

- aspetti di carattere *procedurale* per l'attuazione degli interventi, con riferimento alle linee di indirizzo emanate dal Presidente della Regione Commissario Delegato (Decreto n.28 del 6.8.2003 e n.52 del 25.9.2003).
- aspetti di carattere *tecnico* con raccomandazioni e prescrizioni per la valutazione della vulnerabilità, la progettazione e la esecuzione degli interventi di miglioramento sismico.
- indicazioni di carattere *tecnico-economico* per la valutazione dei costi di intervento.

La PARTE PRIMA delle linee guida relativa agli edifici di culto contiene :

- 1) indicazioni procedurali riguardanti la programmazione e le fasi attuative con particolare riferimento agli interventi previsti nel primo programma stralcio degli edifici di culto finanziato nell'anno 2003;
- 2) contenuti del progetto preliminare semplificato.

### 1. PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI E FASI ATTUATIVE

All'interno della programmazione generale degli edifici di culto e monumentali, il programma relativo agli edifici di culto è *predisposto dal Commissario Delegato, sentite le Diocesi* sulla base dei *Progetti Preliminari Semplificati*, come di seguito definiti, e della previsione dei costi contenuta nel *Rilevo del danno al patrimonio monumentale* effettuato dal *Gruppo di Lavoro della Funzione Salvaguardia Beni Culturali* (art.9 O.C.D. n.13/2003).

Il fabbisogno economico associato al programma degli interventi potrà essere modificato sulla base delle risultanze dei *Progetti Preliminari Semplificati* e della stima dei costi effettuata nell'ambito dello studio di *Studio per la vulnerabilità sismica degli edifici pubblici, strategici e di culto nei Comuni colpiti dal sisma del 31 ottobre 2002* (Decreto del Commissario delegato n.29 del 6.8.03).

Il programma generale degli interventi sarà attuato mediante piani stralcio sulla base dei fondi disponibili.

Per il 2003 il Commissario Delegato, sentite le Diocesi, ha approvato un primo programma straordinario sugli edifici di culto danneggiati dall'evento sismico del 31 ottobre 2002 per la esecuzione di *interventi di riparazione del danno, miglioramento sismico, eventuale ripristino degli impianti finalizzato alla riapertura al culto nel minor tempo possibile e al recupero della funzionalità totale o parziale degli edifici di culto ubicati nei Comuni colpiti dal sisma che attualmente non dispongono di una chiesa agibile o abbiano un edificio di culto agibile ma puntellato* (Decreto CD n. 85 del 25 novembre 2003 - Concessione contributi al fine della riapertura al culto delle Chiese).

Il Commissario Delegato, per l'attuazione del programma degli interventi, relativo agli edifici di culto e monumentali, può avvalersi della struttura commissariale e del supporto di una Commissione tecnica, con compiti di programmazione e consulenza tecnico-amministrativa.

Nello spirito delle linee di indirizzo fornite dal CTS, le attività connesse con gli interventi sugli edifici di culto danneggiati dal sisma sono articolati per fasi secondo gli schemi di seguito riportati.

La tempistica riportata nella **TABELLA 1** fa riferimento al piano straordinario relativo agli edifici di culto danneggiati dal sisma del 31 ottobre 2002 di cui al *Decreto n. 85 del 25 novembre 2003 - Concessione contributi al fine della riapertura al culto delle Chiese*.

La tempistica riportata nella **TABELLA 2** fa riferimento agli altri edifici di culto danneggiati dal sisma del 31 ottobre 2002.

**TABELLA 1**

n.	FASI	SOGGETTI COINVOLTI	CONTENUTI E OBIETTIVI	TEMPI
1	Piano straordinario relativo agli edifici di culto danneggiati dal sisma del 31 ottobre 2002	Commissario Delegato	Decreto n.85 del 25 novembre 2003	
2	Progetti Preliminari Semplificati (PPS)	Soggetti attuatori (art.9 dell'O.C. n.13/03)	I PPS sono redatti sulla base delle linee di indirizzo generale del CTS e delle Linee guida per gli edifici di culto - Parte prima	Entro il 15 marzo 2004
3	Istruttoria dei Progetti Preliminari Semplificati	struttura commissariale con il supporto della Soprintendenza BAP-PSAD del Molise	Verifica contenuti PPS e indicazioni e/o prescrizioni per la redazione dei Progetti Esecutivi	Entro 30 giorni dalla presentazione dei PPS
4	Progetti Esecutivi (PE)	Soggetti attuatori (art.9 dell'O.C. n.13/03)	I PE sono redatti sulla base delle linee di indirizzo generale del CTS e delle Linee guida per gli di culto-parte seconda	Entro 60 giorni dalla presentazione dei PPS
5	Approvazione Progetti Esecutivi	a - Istruttoria formale effettuata dalla struttura commissariale con il supporto della Sop. Arch. BAP-PSAD del Molise  b - Approvazione da parte della Conferenza dei servizi		Entro 30 gg dalla presentazione dei PE
6	Inizio dei lavori	Soggetti attuatori (art.9 dell'O.C. n.13/03)		Entro 60 giorni dalla approvazione dei PE

**TABELLA 2**

n.	FASI	SOGGETTI COINVOLTI	CONTENUTI E OBIETTIVI	TEMPI
1	Progetti Preliminari Semplificati (PPS)	Soggetti attuatori (art.9 dell'O.C. n.13/03)	I PPS sono redatti sulla base delle linee di indirizzo generale del CTS e delle Linee guida per gli di culto-parte prima	Entro il 15 marzo 2004
2	Stima del fabbisogno economico complessivo degli interventi	Struttura commissariale e Soprintendenza regionale con il supporto del CNR DAST UOIG	Stima del fabbisogno economico complessivo degli interventi	Entro 30 giorni dalla presentazione del PPS
3	Piano generale per gli interventi	Commissario Delegato	Piano generale per gli interventi contenente la relativa stima del fabbisogno economico	
4	Piani stralcio	Commissario Delegato	Individuazione degli edifici finanziati (in base ai finanziamenti disponibili)	
5	Istruttoria dei PPS	struttura commissariale con il supporto della Soprintendenza BAP-PSAD del Molise	Verifica contenuti progetto preliminare semplificato e indicazioni e/o prescrizioni per la redazione del progetto esecutivo	Entro 30 giorni dalla approvazione del piano stralcio
6	Progetti Esecutivi (PE)	Soggetti attuatori (art.9 dell'O.C.D. n.13/03)	I PE sono redatti sulla base delle linee di indirizzo generale del CTS e delle Linee guida per gli edifici di culto-parte II	Entro 60 giorni dalla formale concessione del finanziamento
7	Approvazione PE	a - Istruttoria formale effettuata dalla struttura commissariale con il supporto della Sop. Arch. BAP-PSAD del Molise  b - Approvazione da parte della Conferenza dei servizi		Entro 30 gg dalla presentazione dei PE
8	Inizio dei lavori	Soggetti attuatori (art.9 dell'O.C. n.13/03)		Entro 60 giorni dalla approvazione dei PE

## 2. CONTENUTI DEL PROGETTO PRELIMINARE SEMPLIFICATO

Alla luce della Nota del Presidente della Regione Commissario Delegato n. 3150 del 10.10.2003 il *Progetto Preliminare Semplificato* nel caso di edifici di culto va riferito al singolo edificio e trattato quindi direttamente come PES o singolo SOTTOPROGETTO all'interno di un PEU.

Si danno per acquisite le operazioni di cui alla Tabella 3.1 (di cui alle linee guida del CTS parte seconda) relative alla identificazione e analisi del PEU nel suo complesso.

Relativamente all'edificio di culto individuato come PES o singolo SOTTOPROGETTO all'interno di un PEU il *Progetto Preliminare Semplificato* consiste in:

	Contenuti	Finalità	Elaborati
<b>a</b>	<i>Inquadramento Storico e analisi storico critica</i>	<i>Ricostruire e documentare lo sviluppo storico dell'organismo per individuare eventuali discontinuità strutturali e riferire a differenti epoche storiche le diverse porzioni e le caratteristiche costruttive</i>	<i>Relazione storica con riferimenti al repertorio fotografico</i>
<b>b</b>	<i>Descrizione della tipologia strutturale</i>	<i>Descrivere le diverse tipologie di strutture verticali ed orizzontali, le caratteristiche degli apparecchi murari, la presenza di elementi di collegamento strutturale con altri corpi di fabbrica, ove presenti</i>	<i>Relazione descrittiva dei punti b), c) e d), con individuazione sul rilievo degli elementi significativi rilevati e con riferimento al repertorio fotografico</i>
<b>c</b>	<i>Descrizione materiali</i>	<i>Identificare i materiali edili presenti con particolare attenzione a quelli strutturali originari e/o di sostituzione, per darne una caratterizzazione utile alla definizione del progetto preliminare</i>	
<b>d</b>	<i>Interazioni tra gli impianti e la struttura</i>	<i>Valutare situazioni di discontinuità e di indebolimento locale o diffuso o di aumento delle masse, determinati dalla presenza degli impianti (idrico-sanitari, termici e di condizionamento, elettrici...) per i quali si specifica ubicazione e tipologia</i>	
<b>e</b>	<i>Definizione del quadro diagnostico generale</i>	<i>Definire i livelli di degrado dei materiali e di dissesto delle strutture e le relative cause, anche non legate direttamente al sisma, che li hanno determinati, nonché i meccanismi di danneggiamento e collasso attivati o attivabili da futuri eventi</i>	<i>Relazione descrittiva dei danni integrata da rappresentazioni grafiche sintetiche dei meccanismi di danno con riferimento, al repertorio fotografico e ai meccanismi di collasso definiti nella Scheda chiese di II livello<sup>1</sup> (in ALLEGATI C1, C2, C3); identificazione dei danni prodotti o accentuati dal sisma; attestazione del nesso di casualità tra i suddetti danni e il sisma</i>
<b>f</b>	<i>Documentazione fotografica dello stato attuale e, ove è possibile dello stato pregresso</i>	<i>Documentare lo stato pre-intervento (post-sisma e, ove è possibile, lo stato pre-sisma, degli elementi di cui ai punti precedenti da a) a e)</i>	<i>Repertorio fotografico dei prospetti, dei dettagli significativi, dei danni principali, con la loro ubicazione sul rilievo</i>
<b>h</b>	<i>Definizione dei criteri generali e delle tipologie di intervento</i>	<i>Garantire un approccio coerente all'obiettivo del progetto</i>	<i>Relazione sui criteri di intervento e le relative motivazioni da adottare nella successiva compilazione dei progetti esecutivi, con descrizione delle principali tipologie di intervento, attraverso rappresentazioni grafiche anche schematiche sulla base delle Linee guida degli edifici di culto – Parte prima</i>
<b>l</b>	<i>Stima del contributo</i>	<i>Stima dei costi di massima degli interventi di riparazione del danno, miglioramento sismico, eventuale ripristino degli impianti finalizzati al recupero della completa funzionalità dell'edificio anche con riferimento al recupero dei beni mobili.</i>	<i>Il preventivo sommario, effettuato sulla base del prezzario vigente della Regione Molise, dovrà essere integrato da una analisi costi benefici riferita al miglioramento sismico conseguito tenendo conto, nelle linee generali, della stima dei costi di cui all'art. 9 della OCD 13/03.</i>

Ai fini della elaborazione del *Progetto Preliminare Semplificato* si fa inoltre riferimento alle *Direttive per la redazione ed esecuzione di progetti di restauro comprendenti interventi di miglioramento e manutenzione nei complessi architettonici di valore storico-artistico in zona sismica* (approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, con integrazioni e specificazioni nella seduta del 28/11/1997, prot. 564) (**ALLEGATO A**) con particolare riguardo al *punto C3 lettera a) Progetto preliminare*.

<sup>1</sup> Disponibile su [www.regione.molise.it](http://www.regione.molise.it) - SIS servizio informativo sisma – edilizia monumentale

In relazione ai contenuti sopra definiti si forniscono le seguenti ulteriori indicazioni:

**a) - Analisi storico critica (ALLEGATO A punto 2.1)** - deve consentire la comprensione dell'organismo inteso nella sua unità architettonica e strutturale originaria, fornendo altresì indicazioni sulle modifiche e trasformazioni e/o alterazioni avvenute in esso nel tempo con particolare riferimento a quelle dipendenti da eventi sismici storici. Strumenti primari per l'analisi storico critica sono il *rilievo* e la *diagnostica*.

Il *rilievo* (ALLEGATO A punto 2.2), basato su elaborati grafici (in scala non inferiore 1:100) e fotografici con relazione esplicativa consiste in:

- analisi nel dettaglio delle modalità con cui le varie parti strutturali partecipano al comportamento d'insieme dell'organismo, tenendo altresì conto dello stato di degrado presente;
- individuazione delle condizioni di collasso della struttura già realizzatesi o potenziali, nel piano o fuori del piano; per quelle già realizzatesi distinguere quelle *storiche* da quelle dovute all'ultimo evento sismico;
- rilievo completo del quadro fessurativo ed individuazione dei meccanismi che lo hanno determinato;
- descrizione dei beni di carattere storico artistico fissi e mobili contenuti nell'edificio, ed individuazione dei danni subiti o potenziali;
- rilievo fotografico di corredo.

La *diagnostica* (ALLEGATO A punto 2.3) deve definire un programma di indagini per la conoscenza dei parametri meccanici delle strutture, dei parametri meccanici e fisico chimici dei materiali presenti nonché della natura e consistenza degli apparati decorativi fissi e mobili. A tal fine si farà anche riferimento allo svolgimento delle analisi necessarie per i *settori di indagine* indicati nell'ALLEGATO A;

**b-c) - Descrizione della tipologia strutturale e descrizione dei materiali** : identificare per ogni tipologia di strutture verticali ed orizzontali gli elementi costitutivi, la posa in opera degli elementi, la sezione trasversale, la presenza e lo stato di conservazione dell'eventuale intonaco e il collegamento con le altre parti della struttura. Integrare la descrizione con una rappresentazione grafica e fotografica con la *Scheda murature*.<sup>1</sup>

**d) - Interazioni tra gli impianti e la struttura** : nel caso specifico degli edifici di culto occorre valutare le eventuali discontinuità strutturali presenti tra le diverse parti della fabbrica (macroelementi), le eventuali interazioni con corpi di fabbrica adiacenti, la interazione con gli apparati decorativi e i beni storico-artistici di grande massa, con gli apparati campanari e gli eventuali impianti tecnici.

**e) - Definizione del quadro diagnostico generale** : consiste nella individuazione del comportamento strutturale del manufatto e nell'analisi del degrado e dei dissesti (ALLEGATO A punto 2.4) da redigere con l'ausilio della metodologia associata alla Scheda chiese di II livello (ALLEGATI C1, C2, C3) attraverso una lettura delle caratteristiche tipologiche e costruttive della fabbrica per ogni meccanismo di collasso attivato e/o attivabile contenente

- una descrizione sintetica del meccanismo;
- il livello di danneggiamento attuale e pregresso graduato sui cinque livelli della scala EMS 98<sup>2</sup>;
- una descrizione dei presidi antisismici e degli indicatori di vulnerabilità, con un giudizio della loro efficacia, al fine di valutare il livello di vulnerabilità locale e globale della struttura e il suo comportamento alle azioni sismiche attese, siano esse orizzontali che verticali, da mettere in relazione anche ad eventuali amplificazioni locali di natura morfologica e geologica.

**f) - Documentazione fotografica dello stato attuale e, ove possibile, dello stato pregresso** : riportare sul rilievo geometrico (cfr. punto a) lo stato attuale con indicazione dei punti di scatto delle foto. La documentazione fotografica dovrà illustrare il corpo di fabbrica nel suo insieme, per porzioni strutturali significative (macroelementi) e di dettaglio oltre alla rappresentazione del quadro fessurativo rilevato.

<sup>1</sup> <http://regione.molise.it/web/grm/sis.nsf/sis.html> - allegato 5\_scheda murature\_pdf

<sup>2</sup> Scala EMS 98 (European Macroseismic Scale)

Livello	Descrizione del danno strutturale
0	Nessun danno;
1	<u>Danno trascurabile o lieve</u> : danno lieve o moderato in alcuni meccanismi
2	<u>Danno medio</u> : danno moderato in molti meccanismi, con uno o due meccanismi attivati a livello medio
3	<u>Danno grave</u> : molti meccanismi attivati a livello medio, con alcuni meccanismi a livello grave
4	<u>Danno molto grave</u> : danno grave in molti meccanismi, con possibile crollo di alcuni elementi della chiesa
5	<u>Crollo</u> : oltre 2/3 presentano un livello di danno corrispondente al crollo

**h) Definizione dei criteri generali e delle tipologie di intervento** : gli interventi riguardanti la riparazione del danno, il miglioramento sismico e l'eventuale ripristino degli impianti dovranno essere progettati nel rispetto delle raccomandazioni di cui all'ALLEGATO A<sup>3</sup> e dei principi di economicità, conservazione del valore storico-artistico del bene, rispetto delle regole dell'arte adottate al momento della costruzione dell'edificio e reversibilità nel tempo degli interventi, per quanto possibile. Per la scelta degli interventi risulta di fondamentale importanza la lezione dei passati terremoti e l'osservazione del danneggiamento nei singoli meccanismi di collasso individuati con le metodologie di cui alla scheda chiese di II livello. Tale metodologia costituisce una guida oltre che per la individuazione dei meccanismi di collasso anche per la valutazione della efficacia dei presidi sismici presenti, in particolare quelli di recente esecuzione, e degli indicatori di vulnerabilità; tale analisi risulta particolarmente utile per indirizzare la progettazione degli interventi di miglioramento sismico.

**l) Stima del contributo** : Dovrà essere effettuata attraverso la redazione di un preventivo sommario contenente tutti gli interventi necessari alla riparazione del danno, al miglioramento sismico, al recupero definitivo anche dei beni mobili e all'eventuale ripristino degli impianti finalizzati al recupero della completa funzionalità dell'edificio. Tale preventivo sommario sarà effettuato avendo come riferimento i prezzi contenuti nel prezzario della Regione Molise vigente e dovrà essere integrato da una analisi costi-benefici riferita al miglioramento sismico conseguito con l'intervento previsto. Tale analisi, avendo come riferimento l'analisi per meccanismi di collasso, dovrà valutare, tra le possibili soluzioni tecniche di intervento, quelle che consentono di ottenere il miglioramento sismico maggiore nel rispetto dei principi di cui al precedente punto h). Si dovrà inoltre, nelle linee generali, tenere conto della stima dei costi di cui all'art. 9 della OCD 13/03.

**Modalità di presentazione dei Progetti Preliminari Semplificati** : I PPS dovranno essere presentati in triplice copia ai Comuni, su supporto cartaceo e informatico (CD); entro cinque giorni due copie dovranno essere inviate dal Comune alla Struttura Commissariale presso il COM di Larino.

*Per gli edifici di culto non si applicano le limitazioni relative alle soglie di danno di al punto 4 della direttiva parte II del CTS, fermo restando che l'accesso ai finanziamenti è comunque subordinato alla presenza di danni conseguenti agli eventi sismici del 31 ottobre 2002.*

---

<sup>3</sup> ALLEGATO A ISTRUZIONI GENERALI PER LA REDAZIONE DEI PROGETTI DI RESTAURO DEI BENI ARCHITETTONICI DI VALORE STORICO ARTISTICO IN ZONA SISMICA, redatte dal Comitato Nazionale per la Prevenzione del patrimonio culturale dal rischio sismico