

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
RELATIVO ALLE OPERAZIONI DI RIPRISTINO STRUTTURALE  
(DM 14 gennaio 2008)

Comune di Bastiglia  
Provincia di Modena

<b>descrizione dell'opera</b>	Ripristino post sisma 2012 nella Chiesa della Madonna delle Grazie e di San Clemente
<b>indirizzo</b>	Via San Clemente - Bastiglia
<b>committente</b>	Arcidiocesi Modena Nonantola
<b>progettista</b>	Arch. Fantoni Filippo
<b>direttore dei lavori</b>	Arch. Fantoni Filippo
<b>impresa</b>	

Modena,

MBAC-DR-ERO  
UFFPROT  
0005068 08/04/2014  
Cl. 34.16.11/3.3

ARCIDIOCESI DI MODENA NONANTOLA  
Corso Duomo n. 1 - MODENA  
Cod. Fisc. 94011960369 - Tel. 059.2133811

Il progettista  
Ing. Fabrizio Sola



## Studio tecnico di progettazione Ing. Fabrizio Sola

### PREMESSA

Il piano di manutenzione delle strutture è il documento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera l'attività di manutenzione, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità l'efficienza ed il valore economico.

I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'immobile: direttamente utilizzandolo evitando comportamenti anomali che possano danneggiare o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione. Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale. Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata. Il programma infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 40 del regolamento LLPP ovvero:

- a) il manuale d'uso;
  - b) il manuale di manutenzione;
  - c) il programma di manutenzione;
- c1) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
  - c2) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
  - c3) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsti dalla norma "UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione" almeno i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

#### 1) Obiettivi tecnico - funzionali:

- istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti;
- consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;
- istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;
- istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
- definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

#### 2) Obiettivi economici:

- ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;
- conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile;
- consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

Il presente "Piano di manutenzione riguardante le strutture" previsto dalle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008 e dalla relativa Circolare Esplicativa 2 febbraio 2009, 617). è redatto seguendo le indicazioni contenute sull'articolo 40 del D.P.R. 554/99.

**Studio tecnico di progettazione**  
**Ing. Fabrizio Sola**

<b>Tipologia</b>	Ripristino post sisma 2012 nella Chiesa della Madonna delle Grazie e di San Clemente	
<b>Destinazione d'uso</b>	residenziale	
<b>indirizzo</b>	Via San Clemente - Bastiglia	
<b>Soggetti</b>	<i>qualifica</i>	<i>cognome nome</i>
	committente	Arcidiocesi Modena Nonantola
	progettista	Arch. Fantoni Filippo
	responsabile del procedimento	Ing. Alberto Biondini
	direttore lavori	Arch Fantoni Filippo
	progettista strutture	Ing. Fabrizio Sola
	collaudatore	
	ditta appaltatrice	
<b>Concessione</b>	n.	del
<b>Collaudo statico</b>		
<b>Deposito pratica</b>	Comune di Bastiglia	
<b>Descrizione opera</b>	<p>Si tratta delle opere di ripristino, ai fini dell'apertura al culto, della Chiesa Parrocchiae di Bastiglia, danneggiata durante l'evento sismico del maggio 2012.</p> <p>Gli interventi di ripristino hanno riguardato la risarcitura con varie metodologie delle lesioni murarie verificatesi e del consolidamento della copertura della cupola, oltre a ripristini del manto di copertura e stesura di fibre di consolidamento delle cupole laterali.</p>	
<b>Livelli e superfici</b>	<i>dimensione</i>	<i>UM</i>
	Piano terra	mq
		circa
		circa
		circa

**Studio tecnico di progettazione**  
**Ing. Fabrizio Sola**

**Strutture presenti**

**Fondazioni**

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Plinti di fondazione           | <input type="checkbox"/> con bicchiere | <input type="checkbox"/> senza bicchiere    |
|   | <input type="checkbox"/> su pali       | <input type="checkbox"/> dirette            |
|   | <input type="checkbox"/> in opera      | <input type="checkbox"/> prefabbricati      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Travi di fondazione | <input type="checkbox"/> su pali       | <input checked="" type="checkbox"/> dirette |
| <input type="checkbox"/> Platee di fondazione           | <input type="checkbox"/> su pali       | <input type="checkbox"/> dirette            |

**Strutture verticali**

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Pilastrini in CA                       | <input type="checkbox"/> in opera              | <input type="checkbox"/> prefabbricati           |
| <input type="checkbox"/> Setti in CA                            |  |  |
| <input type="checkbox"/> Colonne in acciaio                     |  |  |
| <input type="checkbox"/> Pilastrini in legno                    |  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pareti in muratura portante | <input checked="" type="checkbox"/> intonacate | <input checked="" type="checkbox"/> faccia-vista |
|   | <input type="checkbox"/> interne               | <input type="checkbox"/> esterne                 |
| <input type="checkbox"/> Tavolati interni                       |  |  |

**Strutture orizzontali**

- |  |  |   |                                |
|--|--|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Travi in CA               |  |   |                                |
| <input type="checkbox"/> Travi in CAP              |  |   |                                |
| <input type="checkbox"/> Travi in legno            |  |   |                                |
| <input type="checkbox"/> Travi in acciaio          |  |   |                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cupole e volte | <input checked="" type="checkbox"/> muratura | <input checked="" type="checkbox"/> legno |                                |
|  | <input type="checkbox"/> acciaio             | <input type="checkbox"/> CAP              |                                |
| <input type="checkbox"/> Scale                     | <input type="checkbox"/> CA                  | <input type="checkbox"/> acciaio          | <input type="checkbox"/> legno |

**Tavole allegate al progetto**

- |             |    |   |
|-------------|----|---|
| <b>TAV.</b> | 1  | <i>Progetto e Particolari costruttivi</i> |
|             | 2  |   |
|             | 3  |   |
|             | 4  |   |
|             | 5  |   |
|             | 6  |   |
|             | 7  |   |
|             | 8  |   |
|             | 9  |   |
|             | 10 |   |
|             | 11 |   |
|             | 12 |   |
|             | 13 |   |
|             | 14 |   |
|             | 15 |   |
|             | 16 |   |
|             | 18 |   |

**Studio tecnico di progettazione**  
**Ing. Fabrizio Sola**

<b>ELEMENTO TECNICO</b>	<hr/>	
	Pareti in muratura portante faccia-vista	
descrizione	Strutture verticali portanti realizzate in mattoni e malta privi di intonaco.	
modalità uso	Trasferire le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura al piano di fondazione.	
anomalie possibili	<hr/>	
	Deformazione	
	<i>guasti</i>	Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.
	<i>controlli</i>	Inflessione visibile; rigonfiamenti; distacchi; lesioni.
	<i>cause</i>	Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo, cedimenti del terreno al di sotto del piano di posa
	<i>intervento</i>	Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.
anomalie possibili	<hr/>	
	Lesione	
	<i>guasti</i>	Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.
	<i>controlli</i>	Fenditure interne più o meno ramificate (es. lesione isolata, diffusa, a croce, cantonale, a martello, verticale, a 45°, ecc.) e profonde
	<i>cause</i>	Assestamento differenziale delle fondazioni per cedimenti del terreno (es. traslazione verticale, traslazione orizzontale, rotazione). Schiacciamento per carico localizzato. Schiacciamento dovuto al peso proprio. Ritiro dell'intonaco per granulometria troppo piccola dell'inerte o per eccesso di legante. Cicli di gelo e disgelo. Penetrazione di acqua.
	<i>intervento</i>	Ispezione tecnico specializzato, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.
anomalie possibili	<hr/>	
	Scagliatura	
	<i>guasti</i>	Distacco totale o parziale di scaglie di materiale di forma e spessore irregolari e dimensioni variabili.
	<i>controlli</i>	Scheggiatura e sfarinatura mensola del davanzale, pericolo per l'utenza per possibili cadute di frammenti.
	<i>cause</i>	Variazioni di temperatura, penetrazione di acqua, percentuale di umidità.
	<i>intervento</i>	Ripristino integrità-
periodicità dei controlli	<hr/>	
	Visiva	
	<i>descrizione</i>	Valutazione visiva per determinare presenza e dimensioni di anomalie.
	<i>frequenza</i>	5 anni <input checked="" type="checkbox"/> utente <input type="checkbox"/> personale specializzato
	<hr/>	
	Distribuzione	

Via Santa Caterina 46  
 Modena

Studio tecnico di progettazione  
Ing. Fabrizio Sola

interventi		Ripristino
	<i>descrizione</i>	Ripristino di parti mancanti o eliminate per ricostruzione dell'integrità dell'elemento.
	<i>frequenza</i>	quando occorre <input type="checkbox"/> utente <input checked="" type="checkbox"/> personale specializzato
interventi		Iniezioni di prodotti
	<i>descrizione</i>	Intervento mediante iniezione di amteriale adeguatamente scelto al fine di ripristinare il materiale per il quale si è riscontrata l'anomalia.
	<i>frequenza</i>	quando occorre <input type="checkbox"/> utente <input checked="" type="checkbox"/> personale specializzato

**Studio tecnico di progettazione**  
**Ing. Fabrizio Sola**

<b>ELEMENTO TECNICO</b>	Cupola e volte in mattoni
descrizione	Struttura voltata di collegamento tra strutture verticali
modalità uso	Trasferimento carichi sulle murature d'ambito, Funzione decorativa specifica in edifici ecclesiastici
anomalie possibili	Deformazione
<i>guasti</i>	Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.
<i>controlli</i>	Inflessione visibile; rigonfiamenti; distacchi; lesioni.
<i>cause</i>	Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo, cedimenti del terreno al di sotto del piano di posa
<i>intervento</i>	Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.
anomalie possibili	Rottura
<i>guasti</i>	Menomazione dell'integrità di un elemento e danneggiamento grave.
<i>controlli</i>	Perdita delle capacità portanti, aspetto degradato.
<i>cause</i>	Cause accidentali, atti di vandalismo, superamento dei carichi di progetto, cambiamenti delle condizioni locali del terreno di fondazione - variazioni del livello di falda, delle condizioni meccaniche
<i>intervento</i>	Progettazione di rinforzi, diminuzione dei carichi presenti, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.
anomalie possibili	Umidità da infiltrazione
<i>guasti</i>	Presenza più o meno accentuata di vapore acqueo.
<i>controlli</i>	Chiazze di umidità sulla pavimentazione e/o sull'intradosso del solaio. Condensa. Variazione di microclima interno. Presenza di microrganismi o organismi (es. funghi, muffe, insetti, ecc.).
<i>cause</i>	Infiltrazione laterale della pioggia sulle pareti esposte ai venti dominanti. Infiltrazione dovuta a perdite degli impianti.
<i>intervento</i>	Ripristino parziale o rinnovo totale tinteggiatura ed intonaco intradosso solaio. Ispezione tecnico specializzata.

Studio tecnico di progettazione  
Ing. Fabrizio Sola

periodicità  
dei controlli

Visiva

*descrizione* Valutazione visiva per determinare presenza e dimensioni di anomalie.

*frequenza* 5 anni  utente  personale specializzato

periodicità  
dei controlli

Strutturale

*descrizione* Verifica di integrità.

*frequenza* 10 anni  utente  personale specializzato

interventi

Ripristino

*descrizione* Ripristino di parti mancanti o eliminate per ricostruzione dell'integrità dell'elemento.

*frequenza* quando occorre  utente  personale specializzato



**Studio tecnico di progettazione**  
**Ing. Fabrizio Sola**

<b>ELEMENTO TECNICO</b>	Solai in legno di copertura	
	descrizione	Strutture piane orizzontali realizzate con travetti in legno che trasferiscono i carichi alla struttura.
modalità uso	Trasferire i carichi di esercizio alle strutture verticali. Evitare le infiltrazioni di acqua, sorreggere carichi verticali della neve.	
anomalie possibili	Umidità da infiltrazione	
	<i>guasti</i>	Presenza più o meno accentuata di vapore acqueo.
	<i>controlli</i>	Chiazze di umidità sull'intradosso del solaio di copertura. Condensa. Variazione di microclima interno. Presenza di microrganismi o organismi (es. funghi, muffe, insetti, ecc.). Diminuzione della resistenza al calore dei locali.
	<i>cause</i>	Distacco della guaina, usura sigillature giunti, evacuazione acque piovane insufficiente per scarsa pendenza del solaio e/o intasamento del discendente.
	<i>intervento</i>	Sigillatura dei giunti. Ripristino parziale o rinnovo totale del manto di copertura. Ripristino parziale o rinnovo totale tinteggiatura ed intonaco intradosso solaio. Ispezione tecnico specializzato.
anomalie possibili	Distacco superficie	
	<i>guasti</i>	Formazione di bolle dovute al distacco di uno strato dal supporto.
	<i>controlli</i>	Avallamenti della guaina che ostacolano lo smaltimento delle acque.
	<i>cause</i>	Fissaggio della guaina inefficiente, scorrimenti plastici.
	<i>intervento</i>	Ripristino fissaggio della guaina.
anomalie possibili	Distacco	
	<i>guasti</i>	Rimozione da una posizione di contatto.
	<i>controlli</i>	Mancato contatto e/o sigillatura tra i bordi dei fogli di guaina. Infiltrazione di acqua negli strati sottostanti.
	<i>cause</i>	Sovrapposizione dei fogli insufficiente, fissaggio tra i fogli inesistente per mancata fusione della parte inferiore del foglio superiore, insufficienza dei giunti tecnici per possibili dilatazioni e contrazioni,
	<i>intervento</i>	Sigillatura dei fogli, ispezione tecnico specializzato.
periodicità dei controlli	Visiva	
periodicità dei controlli	descrizione	Valutazione visiva per determinare presenza e dimensioni di anomalie.
	frequenza	5 anni <input checked="" type="checkbox"/> utente <input type="checkbox"/> personale specializzato
periodicità dei controlli	Strutturale	
	descrizione	Verifica di integrità.

Studio tecnico di progettazione  
Ing. Fabrizio Sola

interventi	<i>frequenza</i>	10 anni	<input type="checkbox"/> utente	<input checked="" type="checkbox"/> personale specializzato
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ripristino</div>		
	<i>descrizione</i>	Ripristino di parti mancanti o eliminate per ricostruzione dell'integrità dell'elemento.		
	<i>frequenza</i>	quando occorre	<input type="checkbox"/> utente	<input checked="" type="checkbox"/> personale specializzato