

Completamento solaio e realizzazione di scala interna presso l'edificio Portineria ex Cottonificio

COMMITTENTE: UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO DELLE STRUTTURE

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia  
Direzione centrale infrastrutture, mobilità, protezione civile e beni pubblici  
ORGANISMO TECNICO PER L'OSSERVAZIONE  
DELLE NORME SISMICHE  
IL PRESENTE PROGETTO, ESAMINATO IN DATA

Udine,

20 LUG 2011

HA OTTENUTO PARERE  
POSITIVO

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGETTO DELLE STRUTTURE:

ING. MARINO DEL PICCOLO, Via A.L. Moro 30/9 - 33100 UDINE tel. 0432.204156

Ing. MARINO DEL PICCOLO  
ORDINE DEGLI INGEGNERI  
PROV. DI UDINE P.S. N. 1625

# **PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE**

(ai sensi del punto 10.1 d.m. 14-10-2008)

**“Completamento solaio e realizzazione di scala interna presso edificio Portineria  
ex Cotonificio”**

## PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE

(ai sensi del punto 10.1 d.m. 14-10-2008)

### PREMESSA

Il presente piano di manutenzione dell'opera, redatto ai sensi del punto 10.1 d.m. 14-10-2008, è il documento complementare al progetto esecutivo strutturale per Lavori **“Completamento solaio e realizzazione di scala interna presso edificio Portineria ex Cotonificio”** nella parte B dell'edificio in oggetto. Esso ha la finalità di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico delle opere oggetto dell'intervento.

Il piano di manutenzione è composto dai seguenti documenti operativi:

- 1 - manuale d'uso
- 2 - manuale di manutenzione
- 3 - programma di manutenzione.

Il presente piano **deve essere aggiornato** al termine dei lavori a cura della direzione lavori con le specifiche

dei materiali ed accessori realmente utilizzati, ed integrato con disegni "come costruito".

### 1. GENERALITÀ

#### 1.1 Inquadramento dell'intervento

Il presente piano di manutenzione fa parte del progetto esecutivo per Lavori **“Completamento solaio e realizzazione di scala interna presso edificio Portineria ex Cotonificio”** nella parte B dell'edificio in oggetto

#### 1.2 Caratteristiche dell'intervento

Dal punto di vista strutturale gli interventi previsti per i fabbricati saranno i seguenti:

1. completamento solaio con cappa in c.a. prevista e non realizzata
2. realizzazione scala metallica già prevista e non realizzata

#### 1.3 Documenti di riferimento

Sono da considerarsi complementari ed integranti il presente piano di manutenzione delle strutture i seguenti

elaborati:

- Fascicolo adattato dell'opera: contiene informazioni relativamente agli aspetti connessi con la sicurezza:

- 0 • pericoli che possono presentarsi nel corso di lavori di manutenzione;
- 1 • dispositivi e/o provvedimenti programmati per prevenire tali rischi;
- 2 • equipaggiamenti in dotazione dell'opera (riepilogo della documentazione tecnica ed istruzioni per interventi di urgenza).
- 3 ....

4....

- Relazioni di collaudo e dichiarazioni di corretta e conforme installazione delle diverse unità tecnologiche.

E' compito della direzione lavori l'acquisizione delle relazioni di collaudo, delle specifiche istruzioni di montaggio e delle dichiarazioni di conformità finalizzata alla verifica ed all'aggiornamento dei dati contenuti nel presente piano di manutenzione.

## **2. MANUALE D'USO**

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene; questo contiene l'insieme delle

informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli

elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria.

### **2.1 Opere principali**

Le opere principali prevedono:

Il progetto prevede IL COMPLETAMENTO DEL SOLAIO CON REALIZZAZIONE DI CAPPA IN C.A. SU LAMIERA GRECATA Inoltre si realizza la sc aletta metyallica di collegamento

**Nel presente intervento non sono previste opere di fondazione.**

#### **Avvertenze d'uso**

1 • La funzionalità delle strutture è garantita dal mantenimento delle stesse in perfetto stato di integrità;

2 • in caso di interventi di modifica o manutenzione delle sovrastrutture occorre accertarsi che ne siano mantenute le caratteristiche strutturali e dimensionali.

Le caratteristiche dimensionali delle opere e la loro ubicazione sono illustrate nelle allegate tavole progettuali.

## **3. MANUALE DI MANUTENZIONE**

Si riferisce alla manutenzione delle parti strutturali.

Esso fornisce, in relazione alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

1 - descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;

- 2 - il livello minimo delle prestazioni;
- 3 - le anomalie riscontrabili ed il tipo di controlli da effettuare;
- 4 - la descrizione delle manutenzioni necessarie.

Si considera un approccio manutentivo di tipo ibrido:

- 1 • di “vita sicura”: prevede il mantenimento delle condizioni generali di integrità strutturale per tutta la vita dell’opera, con eventuali attività manutentive di tipo preventivo;
- 2 • a “guasto”: l’intervento è conseguente alla perdita di funzionalità del componente in esame, dovuta a danneggiamenti puntuali o rotture (eventi accidentali).

In particolare, per le opere complementari, è utilizzato il criterio di intervento “a guasto”, che consiste nella sostituzione degli elementi danneggiati.

Gli interventi di manutenzione vengono decisi in base al raffronto fra le prestazioni offerte dall’elemento in questione, così come sono accertate e rilevate in fase di ispezione, e i livelli minimi di prestazione richiesti per il corretto e funzionale esercizio, tenendo conto della velocità dell’evoluzione del degrado, per ottenere il massimo dell’economia di gestione. Ciò si esplica attraverso le seguenti attività:

- 1 - rilevamento dello stato di conservazione (ispezione);
- 2 - interpretazione dell’evoluzione del degrado rispetto a controlli precedenti (rielaborazione in base ai dati storici);
- 3 - valutazione del livello di degrado raggiunto e del degrado “atteso” ed individuazione delle relative necessità di intervento;
- 4 - programmazione degli interventi di manutenzione.

Nei paragrafi successivi sono descritte per le attività manutentive più ricorrenti le indicazioni tecniche principali.

### **3.1 Opere strutturali**

#### **3.1.1 Fondazioni**

##### **CONTROLLI**

La realizzazione di fondazioni continue superficiali a travi rovesce gettate su un magrone dello spessore di 10cm entro uno scavo a sezione ristretta non presenta particolari problemi dal punto di vista manutentivo.

L’ispezione del manufatto deve individuare:

- 1 - il controllo dello stato delle armature identificando eventuali fenomeni di corrosione;
- 2 - il controllo dell’integrità del calcestruzzo;
- 3 - individuazioni di eventuali fessurazioni o cedimenti che possano rappresentare pericoli per la sicurezza e la incolumità di persone e cose.

## MANUTENZIONE

Applicazione di vernici passivanti e sigillatura di eventuali cavillature da ritiro con idoneo materiale.

### **3.1.2 Strutture in calcestruzzo fuori terra**

#### CONTROLLI

L'ispezione dei manufatti in cls deve individuare e quantificare il livello di degrado raggiunto dalle strutture. In

particolare si rilevano anomalie ricorrenti quali:

- 1 - Presenza di ruggine
- 2 - Ripristini ammalorati
- 3 - Presenza di sali
- 4 - Porosità del cls
- 5 - Dilavamento
- 6 - Presenza di vespai
- 7 - Rigonfiamenti del cls
- 8 - Sgretolamento del cls
- 9 - Lesioni
- 10 - Permeazione
- 11 - Stillicidi
- 12 - Ferri a vista
- 13 - Distacchi
- 14 - Lesioni passanti

## MANUTENZIONE

In assenza di eventi eccezionali, la manutenzione periodica riguarda sostanzialmente il ripristino superficiale dei calcestruzzi e la verniciatura protettiva degli stessi.

Il primo tipo di intervento consiste nella ricostruzione localizzata dei copriferri eventualmente danneggiati, previa sabbiatura, protezione delle armature esposte e ravvivatura delle superfici.

Il secondo tipo di intervento consiste nella protezione generalizzata del cls, con funzione di rallentare il fenomeno di carbonatazione.

E' compresa nelle operazioni di manutenzione la stuccatura di eventuali lesioni che dovessero manifestarsi sulle strutture in calcestruzzo.

### **3.1.3 Strutture solai laterocemento e solette in c.a.**

## CONTROLLI

L'ispezione dei manufatti in cls e laterocemento dei solai deve individuare e quantificare il livello di degrado raggiunto dalle strutture. In particolare si rilevano anomalie ricorrenti quali:

- 1 - Presenza di ruggine
- 2 - Ripristini ammalorati
- 3 - Presenza di sali
- 4 - Porosità del cls
- 5 - Dilavamento
- 6 - Presenza di vespai
- 7 - Rigonfiamenti del cls
- 8 - Sgretolamento del cls
- 9 - Lesioni
- 10 - Permeazione
- 11 - Stillicidi
- 12 - Ferri a vista
- 13 - Distacchi
- 14 - Lesioni passanti

## MANUTENZIONE

In assenza di eventi eccezionali, la manutenzione periodica riguarda sostanzialmente il ripristino superficiale dei calcestruzzi e la verniciatura protettiva degli stessi.

Il primo tipo di intervento consiste nella ricostruzione localizzata dei copriferri eventualmente danneggiati, previa sabbiatura, protezione delle armature esposte e ravvivatura delle superfici.

Il secondo tipo di intervento consiste nella protezione generalizzata del cls, con funzione di rallentare il fenomeno di carbonatazione.

E' compresa nelle operazioni di manutenzione la stuccatura di eventuali lesioni che dovessero manifestarsi sulle strutture dei solai.

### **3.1.4 Strutture in carpenteria metallica**

## CONTROLLI

L'ispezione delle strutture metalliche è finalizzata a verificare:

- presenza di zone soggette ad aggressione chimica (fenomeni di ossidazione/corrosione);
- integrità delle giunzioni imbullonate;
- integrità delle giunzioni saldate;
- presenza di eventuali cricche/lesioni.

## MANUTENZIONE

In assenza di indicazioni specifiche determinate dall'attività ispettiva, la manutenzione periodica riguarda sostanzialmente il ripristino della vernice superficiale ed il serraggio delle giunzioni imbullonate. La sostituzione dei singoli bulloni a serraggio controllato generalmente non comporta problemi particolari, se i fori presentano un gioco sufficiente per eseguire l'operazione senza difficoltà. In caso contrario, conviene verificare che non sia avvenuto uno scorrimento relativo tra i diversi elementi che fa lavorare i bulloni a taglio, in questo caso il danneggiamento è tale da giustificare una riparazione di tutto il nodo.

### **3.1.5 Strutture in legno**

#### **CONTROLLI**

L'ispezione delle strutture lignee è finalizzata a verificare:

- presenza di zone soggette ad aggressione chimica
- integrità delle giunzioni imbullonate;
- presenza di danneggiamenti meccanici,
- presenza di infiltrazioni d'acqua,
- la formazione di condensa.

#### **MANUTENZIONE**

In assenza di indicazioni specifiche determinate dall'attività ispettiva, la manutenzione periodica riguarda sostanzialmente il ripristino superficiale attraverso l'uso di impregnanti.

## **4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

Al fine di una corretta gestione della struttura gli interventi di manutenzione dovranno seguire delle scadenze e dei programmi temporali.

Il programma di manutenzione si articola in tre sottoprogrammi, relativi alle prestazioni, ai controlli ed agli interventi di manutenzione.

Si prevede un sistema di controlli che aggiorni e verifichi il programma attualmente previsto.

### **4.1 Sottoprogramma delle prestazioni**

Prende in esame le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

Si prevede il decadimento delle prestazioni fornite da ciascun elemento nel tempo secondo leggi variabili da opera ad opera ed in funzione dell'aggressività ambientale, dei carichi. Le ispezioni a cadenza periodica rilevano i parametri necessari a definire il livello prestazionale raggiunto dagli elementi in esame ed a definire le eventuali necessità manutentive.



SOTTO PROGRAMMA PRESTAZIONI			
DESCRIZIONE	OGGETTO	PRESTAZIONI RICHIESTE	CICLO DI VITA UTILE (anni)
<b>Opere strutturali</b>	Fondazioni	Resistenza meccanica, durabilità e funzionalità	50
<b>Opere strutturali</b>	Strutture in cls armato fuori terra	Resistenza meccanica, durabilità e funzionalità	50
<b>Opere strutturali</b>	Strutture in carpenteria metallica	Resistenza meccanica, durabilità e funzionalità	50
<b>Opere strutturali</b>	Strutture in legno	Resistenza meccanica, durabilità e funzionalità	50

#### 4.2 Sottoprogramma controlli sulle strutture

Il sottoprogramma ispezioni 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. La maggiore difficoltà che si incontra è stabilire a priori l'andamento nel tempo del degrado delle opere in quanto questo dipende da svariati fattori come la qualità dell'esecuzione e dei materiali, l'intensità delle azioni, sia ambientali (chimico-fisiche) che meccaniche (il traffico), fattori dei quali solo una certa quota parte può essere conosciuta e valutata al momento del progetto.

Il sottoprogramma ispezioni indica quali controlli effettuare e con quale frequenza.

SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI				
DESCRIZIONE CONTROLLO	ISPETTIVA	APPROFON DITA	VISITA ISPETTIVA DI	RILIEVO STRUMENTALE

VISITA			SORVEGLIANZA	
<b>Fondazioni</b>	Controllo, delle condizioni del calcestruzzo; eventuali fenomeni di fessurazioni e carbonatazione	Quinquennale	Triennale	Quinquennale
<b>Strutture in c.a. fuori terra</b>	Controllo dello stato di degrado delle strutture gettate in opera. Controllo di eventuali fenomeni di fessurazioni e carbonatazione nella zona in prossimità delle pareti in c.a. e dei pilastri. Individuazioni di eventuali anomalie che possano rappresentare pericoli per la sicurezza e la incolumità di persone e cose	Quinquennale	Triennale	Quinquennale
<b>Strutture in carpenteria metallica</b>	Controllo della presenza di zone soggette ad aggressione chimica (fenomeni di ossidazione/corrosione); integrità delle giunzioni imbullonate; integrità delle giunzioni saldate; presenza di eventuali cricche/lesioni.	Triennale	Annuale	Triennale
<b>Strutture in legno</b>	Controllo della di presenza di zone soggette ad aggressione chimica integrità delle giunzioni imbullonate; presenza di	Triennale	Annuale	Triennale

	danneggiamenti meccanici, presenza di infiltrazioni d'acqua, formazione di condensa.			
--	---	--	--	--

#### 4.3 Sottoprogramma manutenzioni

Riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

In accordo con l'approccio manutentivo prescelto, le attività sotto-elencate rientrano nei criteri d'intervento "a vita sicura" (con la definizione di intervalli temporali) o "a guasto" (l'intervento è conseguente al danneggiamento dell'elemento considerato).

<b>SOTTOPROGRAMMA MANUTENZIONI</b>			
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA INTERVENTO	PROGRAMMAZIONE	ESTENSIONE INTERVENTO
<b>Fondazioni</b>	Eventuali interventi di ripristino strutturale e sigillatura di eventuali fessure con idoneo materiale plastico	Occorrenza	Parti degradate
<b>Strutture in c.a. fuori terra</b>	Eventuali interventi di ripristino strutturale e sigillatura di eventuali fessure con idoneo materiale plastico	Occorrenza	Parti degradate
<b>Strutture in carpenteria metallica</b>	Applicazione di vernici antiossidanti	Occorrenza	Parti degradate
<b>Strutture in legno</b>	Applicazione di vernici antiossidanti eventuale sostituzione di parti degradate	Occorrenza	Parti degradate