

# Comune di Galliera

Provincia di Bologna

## PIANO DI MANUTENZIONE

**OGGETTO:** PALAZZETTO DELLO SPORT – GALLIERA VIA DELLA PACE N. 39/E  
CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE PER ADEGUAMENTO SISMICO

**COMMITTENTE:** COMUNE DI GALLIERA

**PROGETTO E DIREZIONE LAVORI :** **Studio Morselli Ingegneri & Architetti**

Viale XII Giugno 4  
40124 Bologna (Bo) . Italia  
+39.051.331359 - +39.051.334452  
[glmorselli@morselliassociati.it](mailto:glmorselli@morselliassociati.it)

PROGETTISTI:

Dott. Ing. Gianluca Morselli

Dott. Ing. Stefano Orlandi

DIREZIONE LAVORI:

Dott. Ing. Gianluca Morselli

Bologna, 18/12/2015

---

(Dott. Ing. Gianluca Morselli)

---

(Dott. Ing. Stefano Orlandi)

**RESPONSABILE  
PROCEDIMENTO:**

---

(.....)

## SOMMARIO

1INTRODUZIONE.....	3
2RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
3PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	5
4STRUMENTI OPERATIVI.....	7
5PLACCAGGI DELLE MURATURE ESISTENTI MEDIANTE APPLICAZIONE DI FRP.....	9

## **1 INTRODUZIONE**

Oggetto del presente documento è la redazione del Piano di manutenzione relativo agli interventi di adeguamento sismico del Palazzetto dello Sport sito in Comune di Galliera (BO), in via della Pace n° 39E.

Gli interventi di progetto necessari all'adeguamento sismico del fabbricato riguardano il consolidamento di alcune murature esistenti realizzate in POROTON mediante l'applicazione di placcaggi in tessuto FRP.

Il presente Piano di Manutenzione, a corredo del progetto esecutivo, è redatto in conformità all'art. 40 del D.P.R. 554/99 "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11.02.1994, n.109 e successive modificazioni".

In accordo a quanto previsto dalla normativa vigente, il presente piano di manutenzione è da considerarsi parte integrante del progetto esecutivo a cui è allegato.

## **2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

La compilazione del presente piano di manutenzione avviene nel rispetto di quanto previsto delle indicazioni contenute nelle seguenti norme UNI:

- UNI 7867
- UNI 9910
- UNI 10417
- UNI 10604

I contenuti sono quelli previsti dall'art. 40 del D.P.R. 554/99 - "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11.02.1994, n.109 e successive modificazioni". Qui di seguito si riporta il testo integrale di tale articolo.

### **Art. 40**

*1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.*

*2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:*

- a) *il manuale d'uso;*
- b) *il manuale di manutenzione;*

c) *il programma di manutenzione.*

3. *Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale 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, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.*

4. *Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:*

- a) *la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;*
- b) *la rappresentazione grafica;*
- c) *la descrizione;*
- d) *le modalità di uso corretto.*

5. *Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.*

6. *Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:*

- a) *la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;*
- b) *la rappresentazione grafica;*
- c) *la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;*
- d) *il livello minimo delle prestazioni;*
- e) *le anomalie riscontrabili;*
- f) *le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;*
- g) *le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.*

7. *Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporaneamente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:*

- a) *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;*

- b) *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;*
- c) *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.*

*8. Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.*

*9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo dei:*

- a) *progetti affidati dopo sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo pari o superiore a 35.000.000 di Euro;*
- b) *progetti affidati dopo dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo pari o superiore a 25.000.000 di Euro;*
- c) *progetti affidati dopo diciotto mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo pari o superiore a 10.000.000 di Euro, e inferiore a 25.000.000 di Euro;*
- d) *progetti affidati dopo ventiquattro mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo inferiore a 10.000.000 di Euro, fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 16, comma 2, della Legge*

### **3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

La manutenzione di un immobile e delle sue pertinenze ha l'obiettivo di garantirne l'utilizzo, di mantenerne il valore patrimoniale e di preservarne le prestazioni nel ciclo di vita utile, favorendo l'adeguamento tecnico e normativo.

Occorre tener presente che, per una corretta manutenzione di un'opera, è necessario partire da una pianificazione esaustiva e completa, che contempli sia l'opera nel suo insieme, sia tutti i componenti e gli elementi tecnici manutenibili; ed ecco pertanto la necessità di redigere, già in fase progettuale, un Piano di Manutenzione che possiamo definire dinamico in quanto deve seguire il manufatto in tutto il suo ciclo di vita.

Il ciclo di vita di un'opera, e dei suoi elementi tecnici manutenibili, viene definito dalla norma UNI 10839 come il "periodo di tempo, noto o ipotizzato, in cui il prodotto, qualora venga sottoposto ad

una adeguata manutenzione, si presenta in grado di corrispondere alle funzioni per le quali è stato ideato, progettato e realizzato, permanendo all'aspetto in buone condizioni".

Il ciclo di vita degli elementi può essere rappresentato dalla curva del tasso di guasto, che come ormai noto a tutti i tecnici addetti alla manutenzione, è composta da tre tratti, a diverso andamento, tali da generare la classica forma detta "a vasca da bagno".

Nel diagramma rappresentativo in ordinata abbiamo il tasso di guasto, mentre in ascissa il tempo di vita utile:

- tratto iniziale : l'andamento della curva del tasso di guasto è discendente nel verso delle ascisse ad indicare una diminuzione del numero dei guasti, dovuti a errori di montaggio o di produzione, rispetto alla fase iniziale del funzionamento e/o impiego dell'elemento.
- tratto intermedio : l'andamento della curva del tasso di guasto è costante con il procedere delle ascisse ad indicare una funzionalità a regime ove il numero dei guasti subiti dall'elemento rientrano nella normalità in quanto determinati dall'utilizzo dell'elemento stesso.
- tratto terminale : l'andamento della curva del tasso di guasto è ascendente nel verso delle ascisse ad indicare un incremento del numero dei guasti, dovuti all'usura e al degrado subiti dall'elemento nel corso della sua vita utile.

La lettura della curva sopra descritta, applicata a ciascun elemento tecnico manutenibile, evidenzia che l'attenzione manutentiva deve essere rivolta sia verso il primo periodo di vita di ciascun elemento, in modo da individuare preventivamente eventuali degradi/guasti che possano comprometterne il corretto funzionamento a regime, sia verso la fase terminale della sua vita utile ove si ha il citato incremento dei degradi/guasti dovuti in particolar modo all'usura.

Durante la fase di vita ordinaria dell'elemento una corretta attività manutentiva consente di utilizzare l'elemento stesso con rendimenti ottimali.

L'obiettivo del programma di manutenzione risulta quindi essere quello di individuare, attraverso opportuni strumenti operativi, le possibili problematiche legate al degrado e/o alla perdita di funzionalità di un'opera o di una parte di esse, e di introdurre delle procedure specifiche per garantirne la prevenzione o il tempestivo ripristino.

## **4 STRUMENTI OPERATIVI**

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.

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 danneggiarne 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 ha lo scopo di definire 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 di manutenzione 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 programma di manutenzione è a sua volta organizzato in:

- 1) 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;
- 2) 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;

- 3) 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:

**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.

**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.



## **5 PLACCAGGI DELLE MURATURE ESISTENTI MEDIANTE APPLICAZIONE DI FRP**

## Prestazioni da verificare

- Classe di appartenenza: Estetici

Descrizione: Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livello minimo prestazioni: Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

Norme: D.M. 22/01/2008 n. 37; DPR 26 agosto 1993, n. 412; DPR 21 dicembre 1999, n. 551.

- Classe di appartenenza: Funzionalità

Descrizione: La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme: D.M. 14 gennaio 2008 UNI EN 1993-1-1:2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

- Classe di appartenenza: Resistenza meccanica

Descrizione: Capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto.

Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

- Classe di appartenenza: Resistenza agli agenti aggressivi

Descrizione: Capacità del materiale di resistere ad eventuali agenti aggressivi, senza deteriorarsi e/o perdere le prestazioni iniziali e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto. L'utilizzo di eventuali materiali quali solventi, detersivi o resine non dovrà essere causa di dissoluzioni e/o disgregazioni e/o danneggiamento delle strutture esistenti.

Livello minimo prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

## Anomalie riscontrabili

- Anomalia: Corrosione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico.

Effetto ed inconvenienti: Formazione di striature, di zone di rinforzo ammalorate e/o di spessore ridotto, aspetto degradato.

Cause possibili: Fattori esterni (ambientali o climatici), incompatibilità dei materiali e dei componenti, mancata/carente/cattiva manutenzione, cause accidentali.

Criterio di intervento: Ripristino o sostituzione dell'elemento strutturale, o di parte di esso; da valutarsi volta per volta con l'ausilio di un tecnico qualificato.

- Anomalia: Stabilità

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Presenza di deformazioni anomale.

Effetto ed inconvenienti: Presenza di lesioni, Fuori piombo, Perdita di assetto geometrico, Aspetto degradato.

Cause possibili: Errori nel calcolo o nella concezione, Valutazione errata dei sovraccarichi diffusi puntuali, Presenza di carichi eccezionali non previsti, Cedimenti di

fondazione, Difetti di fabbricazione, Difetti di montaggio, Difetti di collegamento tra gli elementi, Mancata o erronea connessione agli elementi esistenti  
Criterio di intervento: Ripristino della corretta configurazione geometrica.

- Anomalia: Deformazione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

Effetto ed inconvenienti: Inflessione visibile, rigonfiamenti, distacchi, lesioni.

Cause possibili: Errori nel calcolo o nella concezione, Valutazione errata dei sovraccarichi diffusi puntuali, Presenza di carichi eccezionali non previsti, cedimenti di fondazione.

Criterio di intervento: Da valutarsi volta per volta con l'ausilio di un tecnico qualificato.

- Anomalia: Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Effetto ed inconvenienti: Rigonfiamenti, distacchi.

Cause possibili: Errori nel calcolo o nella concezione, Valutazione errata dei sovraccarichi diffusi puntuali, Presenza di carichi eccezionali non previsti, cedimenti di fondazione, Errori in fase di esecuzione.

Criterio di intervento: Puntellatura e ripristino strutturale.

## Controlli

- Generale

Modalità di esecuzione: Controllo a vista

Frequenza: annuale

Esecutore: tecnico edile

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., piattaforma idraulica, trabattello elettrico.

- Visiva sull'elemento tecnico

Modalità di esecuzione: Controllare l'assenza di rigonfiamenti e/o distacchi nell'intonaco che copre le zone consolidate.

Frequenza: semestrale

Note per il controllo: in caso di riscontro problematiche relative alla riduzione di resistenza meccanica, perdita di stabilità, eccessiva deformazione o corrosione, allertare procedere immediatamente alla valutazione (anche approssimata) della sicurezza degli interventi eseguiti.

Esecutore: Tecnico di livello superiore

Requisiti da verificare: Regolarità delle finiture, Resistenza meccanica, Presenza di distacchi, Presenza di patine biologiche o vegetali, Presenza di decolorazione o erosione superficiale

Note per la corretta esecuzione: Incrementare la frequenza dei controlli per strutture in ambienti molto frequentati o sottoposti all'azione diretta di agenti atmosferici e/o aggressivi

## Interventi

- Sostituzione o riparazione elementi ammalorati

Modalità di esecuzione: Asportazione dell'intonaco, riparazione o sostituzione degli elementi ammalorati, ripristino dell'intonaco.

Frequenza: all'occorrenza

Esecutore: ditta specializzata

Note per la corretta esecuzione: Attrezzature da utilizzare: D.P.I., ponteggio esterno, piattaforma idraulica, trabattello, scala, utensili vari.