

Professor Gennaro Tampone, Ingegnere civile, Architetto
Via Cavour, 104 50129 Firenze tel +39 055 470061, cell. +39 3382772244
g.tampone@tin.it gennaro.tampone@pec.architettifirenze.it

CONSOLIDAMENTO di
STRUTTURE LIGNEE SOPRASTANTI
la SALA LUCA GIORDANO e
SOLAI LIGNEI sopra Economato
di Palazzo Medici Riccardi,
CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE
Direzione Viabilità, LL.PP., Protezione Civile, Forestazione e Gestione Immobili
(Progetto esecutivo)

Piano di manutenzione

Firenze, febbraio 2016



Il professionista esterno
Prof. Gennaro Tampone

Indice

PREMESSA.....	3
Descrizione dell'opera.....	4
1) Strutture lignee del tetto.....	6
2) Muratura del sottotetto.....	8
3) Volte a incannucciato.....	9
4) Passerella di ispezione.....	9
5) Impianto di illuminazione.....	10
6) Impianto di rilevazione fumi e antincendio.....	10
7) Strutture lignee dei solai.....	11
8) Muratura degli ambienti sottostanti i solai.....	13
9) Manto di copertura.....	13
Riassunto controlli.....	14

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE

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 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 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.

Descrizione dell'opera

Il presente Piano di Manutenzione dell'Opera riguarda le opere necessarie al delle strutture lignee del tetto e dei solai di alcuni ambienti situati all'interno dell'ampio complesso edilizio del Palazzo Medici Riccardi. Nello specifico si prevedono i seguenti interventi:

CARPENTERIA DEL TETTO:

- Consolidamento delle membrature lignee mediante: inserimento di lamine metalliche dal bordo inferiore e applicazione di profili metallici su bordo superiore; applicazione di centine metalliche; applicazione di guance lignee supplementari; applicazione di mensole supplementari al fine di ridurre la luce
- Consolidamento degli appoggi murari
- Opere di ancoraggio e controventamento dei corpi di fabbrica con cavi di acciaio
- Eliminazione di setti murari estranei ingombranti e pesanti
- Opere accessorie come applicazione di gattelli, di contraffissi ecc.
- Consolidamento delle volte a incannucciato mediante applicazione di lacerti di stuoie di

- canne
- Trattamenti biocidi delle membrature lignee
- Eventuale impianto di rilevazione fumi e impianto antincendio
- Miglioramento e riparazione del manto di copertura

STRUTTURA DEI DUE SOLAI

- Consolidamento delle membrature lignee mediante: inserimento di lamine metalliche dal bordo inferiore e applicazione di profili metallici su bordo superiore; applicazione di guance (travi secondarie)
- Consolidamento degli appoggi murari
- Opere accessorie come applicazione di gattelli, di contraffissi ecc.
- Consolidamento delle volte a incannucciato mediante applicazione di lacerti di stuoie di canne
- Trattamenti biocidi delle membrature lignee
- Eventuale impianto di rilevazione fumi e impianto antincendio
- Installazione di profili di acciaio per la posa di ponti portanti temporanei al fine di controllo e ispezione
- Prove di carico

Durante tutta la vita della struttura in esame sono necessarie, al fine del mantenimento delle caratteristiche fisico-meccaniche della stessa, delle ispezioni periodiche.

Si prevede un controllo da parte di un tecnico abilitato entro il primo anno dalla messa in servizio, che in base all'esito dei controlli stabilirà l'intervallo dei controlli successivi.

Le operazioni di verifica controllo, manutenzione e eventuale sostituzione periodica dovranno essere sempre essere eseguite da tecnici qualificati;

L'esito dei controlli dovrà essere annotato su appositi registri, con allegate le schede tecniche dei controlli effettuati, il tutto firmati e datati dal tecnico che ha effettuato i controlli.

1) Strutture lignee del tetto

Strutture lignee del tetto consolidate con lamine di acciaio poste all'intradosso e profilati metallici posti sul bordo superiore

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Non vi sono particolari indicazioni.

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

- Ispezione visiva delle membrature lignee al fine di individuare: deformazioni, rotture e attacchi biologici
- Verifica a campione degli spinotti/viti di collegamento tra lamina di acciaio e legno al fine di individuare eventuali rifollamenti del legno

Programma di manutenzione

una volta all'anno, secondo le indicazioni date al punto precedente (A);

controllo e revisione del quinto anno (R5);

controllo e revisione del decimo anno (R10)

Costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

Strutture lignee del tetto consolidate con guance di legno per usi strutturali

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Non vi sono particolari indicazioni.

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

- Ispezione visiva delle membrature lignee al fine di individuare: deformazioni, rotture e attacchi biologici
- Verifica a campione degli spinotti/viti di collegamento tra guance lignee e membratura originaria al fine di individuare eventuali rifollamenti del legno

Programma di manutenzione

una volta all'anno, secondo le indicazioni date al punto precedente (A);

controllo e revisione del quinto anno (R5);

controllo e revisione del decimo anno (R10)

Costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

Mensole di acciaio installate al fine di ridurre la distanza tra gli appoggi delle strutture lignee del tetto

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Non vi sono particolari indicazioni.

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

- Ispezione visiva delle membrature lignee al fine di individuare: deformazioni, rotture e attacchi biologici
- Verifica della funzionalità dei collegamenti tra le parti metalliche
- Regolazione del dispositivo

Programma di manutenzione:

quattro volte all'anno per il primo anno (al variare delle stagioni), secondo le indicazioni date al punto precedente (M);
controllo annuale (A)
controllo e revisione del quinto anno (R5);
controllo e revisione del decimo anno (R10)
Costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

Opere di ancoraggio e controventamento con cavi di acciaio

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Non vi sono particolari indicazioni.

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

- Verifica della messa in tensione dei cavi di acciaio
- Controllo visivo del quadro fessurativo della muratura

Programma di manutenzione

quattro volte all'anno per il primo anno (al variare delle stagioni), secondo le indicazioni date al punto precedente (M);
controllo annuale (A)
controllo e revisione del quinto anno (R5);
controllo e revisione del decimo anno (R10)

Costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

Opere accessorie (riparazioni locali) come applicazione di gattelli, di contraffissi ecc.

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Non vi sono particolari indicazioni.

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

- Ispezione visiva delle strutture oggetto delle riparazioni al fine di individuare: deformazioni, rotture e attacchi biologici
- Verifica della funzionalità dei collegamenti tra le parti metalliche

Programma di manutenzione

quattro volte all'anno per il primo anno (al variare delle stagioni), secondo le indicazioni date al punto precedente; costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

2) Muratura del sottotetto

Muratura in corrispondenza degli appoggi delle strutture lignee

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Non vi sono particolari indicazioni

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Controllo visivo del quadro fessurativo della muratura

Programma di manutenzione

una volta all'anno, secondo le indicazioni date al punto precedente (A);

controllo e revisione del quinto anno (R5);

controllo e revisione del decimo anno (R10)

Costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

3) Volte a incannucciato

Consolidamento delle volte a incannucciato mediante applicazione di lacerti di stuoie di canne

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Evitare rigorosamente di accumulare materiale sull'estradosso delle volte

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

-Ispezione visiva delle strutture oggetto delle riparazioni al fine di individuare: deformazioni, rotture e attacchi biologici

-Ispezione visiva dall'intradosso al fine di verificare eventuali distacchi dell'intonaco sia in corrispondenza della porzioni riparate che quelle non riparate

Programma di manutenzione

una volta all'anno, secondo le indicazioni date al punto precedente (A);

controllo e revisione del quinto anno (R5);

controllo e revisione del decimo anno (R10)

Costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

4) Installazione di profili di acciaio per la posa di ponti portanti temporanei al fine di controllo e ispezione

Passerella di ispezione

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Non vi sono particolari indicazioni

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

-Verifica dei collegamenti meccanici

Programma di manutenzione

verifica dopo sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, secondo le indicazioni date al punto precedente; costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

5) Eventuale impianto di illuminazione

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Interventi di sostituzione dei corpi illuminanti e manutenzione da eseguire esclusivamente da parte di operai specializzati

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

attenersi scrupolosamente alle schede tecniche relative ai corpi illuminati installati

Programma di manutenzione

una volta all'anno, secondo le indicazioni date al punto precedente (A);

controllo e revisione del quinto anno (R5);

controllo e revisione del decimo anno (R10)

Costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

6) Eventuale impianto di rilevazione fumi e antincendio

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Interventi di sostituzione e manutenzione da eseguire esclusivamente da parte di operai specializzati

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

attenersi scrupolosamente alle specifiche tecniche dell'impianto

Programma di manutenzione

La verifica la manutenzione e l'uso degli impianti saranno regolati oggi dal Il D.Lgs 81/08 e dal DM 10/03/98.

7) Strutture lignee dei solai

Strutture lignee dei solai consolidate con lamine di acciaio poste all'intradosso e profilati metallici posti sul bordo superiore

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Evitare rigorosamente di sovraccaricare i solai con carichi di esercizio superiori a quelli previsti dalla normativa (Dm14-01-2008): uffici non aperti al pubblico.

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

- Ispezione visiva delle membrature lignee al fine di individuare: deformazioni, rotture e attacchi biologici
- Verifica a campione degli spinotti/viti di collegamento tra lamina di acciaio e legno al fine di individuare eventuali rifollamenti del legno

Programma di manutenzione

una volta all'anno, secondo le indicazioni date al punto precedente (A);

controllo e revisione del quinto anno (R5);

controllo e revisione del decimo anno (R10)

Costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

Mensele di acciaio installate al fine migliorare l'appoggio di membrature lignee

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Non vi sono particolari indicazioni.

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

- Ispezione visiva delle membrature lignee al fine di individuare: deformazioni, rotture e attacchi biologici
- Verifica della funzionalità dei collegamenti tra le parti metalliche
- Regolazione del dispositivo

Programma di manutenzione:

una volta all'anno, secondo le indicazioni date al punto precedente (A);

controllo e revisione del quinto anno (R5);

controllo e revisione del decimo anno (R10)

Costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

Opere accessorie (riparazioni locali) come applicazione di gattelli, di contraffissi ecc.

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Non vi sono particolari indicazioni.

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

- Ispezione visiva delle strutture oggetto delle riparazioni al fine di individuare: deformazioni, rotture e attacchi biologici
- Verifica della funzionalità dei collegamenti tra le parti metalliche
- Regolazione

Programma di manutenzione

una volta all'anno, secondo le indicazioni date al punto precedente (A);

controllo e revisione del quinto anno (R5);

controllo e revisione del decimo anno (R10)

Costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

Strutture lignee dei solai consolidate con guance di legno per usi strutturali

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Non vi sono particolari indicazioni.

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

- Ispezione visiva delle membrature lignee al fine di individuare: deformazioni, rotture e attacchi biologici
- Verifica a campione degli spinotti/viti di collegamento tra guance lignee e membratura originaria al fine di individuare eventuali rifollamenti del legno

Programma di manutenzione

una volta all'anno, secondo le indicazioni date al punto precedente (A);

controllo e revisione del quinto anno (R5);

controllo e revisione del decimo anno (R10)

Costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

8) Muratura degli ambienti sottostanti i solai

Muratura in corrispondenza degli appoggi delle strutture lignee

Manuale d'uso

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Non vi sono particolari indicazioni

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

Controllo visivo del quadro fessurativo della muratura

Programma di manutenzione

una volta all'anno, secondo le indicazioni date al punto precedente (A);

controllo e revisione del quinto anno (R5);

controllo e revisione del decimo anno (R10)

Costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

9) Manto di copertura

Manuale d'uso

Non vi sono particolari indicazioni.

Manuale di manutenzione

Gli accorgimenti e le incombenze da adottare sono i seguenti:

-Controllo annuale del manto di copertura

-Pulitura dei canali di gronda nel caso di accumulo di materiale

-Ispezione visiva per individuare infiltrazioni d'acqua

Programma di manutenzione

una volta all'anno, secondo le indicazioni date al punto precedente (A);

controllo e revisione del quinto anno (R5);

controllo e revisione del decimo anno (R10)

Costo prevedibile: lavori in economia con personale dell'Amministrazione.

Riassunto controlli

Controllo trimestrale (M)

Tale controllo consiste nel:

Verificare la messa in tensione dei cavi di acciaio e dei dispositivi di collegamento e messa in tensione

Controllo annuale (A)

Tale controllo consiste nel:

Verificare la presenza di lesioni sulle strutture murarie verticali

Verificare la presenza di lesioni o eccessive deformazioni delle strutture orizzontali (orditure principali e secondarie)

E' molto importante il controllo del primo anno (A) per verificare che non vi siano stati cedimenti per assestamento strutturale.

Controllo e revisione del quinto anno (R5)

Oltre all'integrale ripetizione del programma di controllo annuale, il controllo del quinto anno, consiste nella revisione accurata dei componenti strutturali (muratura e orditura principale e secondaria di legno), nel valutare il loro stato di degrado e l'efficienza, e nell'individuare e risolvere eventuali difetti o funzionamenti anomali che possono costituire pericolo o diventare causa di seri danni.

Controllo e revisione del decimo anno (R10)

Oltre all'integrale ripetizione del programma di controllo precedente, il controllo del decimo anno, consiste nell'indagine accurata dei componenti strutturali (muratura e orditura principale e secondaria di legno) con l'impiego di apparecchiature diagnostiche idonee a rilevare lo stato dei materiali e la presenza di eventuali difetti.

Tabella delle manutenzioni

Struttura	M	A	R5	R10
Controllare l'efficienza dei dispositivi di consolidamento di acciaio (funi , mensole ecc.)	X	X	X	X
Controllare lo stato generale dei materiali dell'intera struttura portante		X	X	X
Controllare l'eventuale presenza di lesioni o eccessive deformazioni dell'intera struttura portante		X	X	X
Controllare l'eventuale attacco fungino o da parte di insetti		X	X	X
Controllo dello stato di conservazione dello scempiato in laterizio e del manto di copertura		X	X	X
Verificare che non ci siano infiltrazioni di acqua piovana dal tetto		X	X	X

Le scadenze indicate si riferiscono a condizioni normali di lavoro. Qualora la struttura si trovasse in ambienti particolarmente aggressivi, il piano di manutenzione dovrà essere stabilito in conformità alla specifica fornitura.

Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, ecc.).

Se eseguendo la manutenzione ordinaria si rileva che gli intervalli tra le operazioni sopra consigliate sono troppo lunghi o troppo brevi, occorrerà adeguarli alle condizioni reali di esercizio.