

**progetto, coordinamento, sicurezza e
direzione lavori per intervento di
consolidamento strutturale, restauro e
ripristino cortile pensile dei cani in corte
nuova | palazzo ducale | mantova**

progetto esecutivo

committente

palazzo ducale di mantova

piazza paccagnini | 3
46100 mantova | italia

**r.t.p. arch. giampaolo benedini | arch. vittorio
longheu | ing. antonio sproccati | arch. giorgio
campedelli**

architetto vittorio longheu

via chiassi | 71
46100 mantova | italia
0376 . 355924
info@vittoriolongheu.it

architetto giampaolo benedini

via santi martiri | 2a
46100 mantova | italia
0376 . 323462
info@benedinipartners.it

ingegnere antonio sproccati

via cremona | 27-2
46100 mantova | italia
0376 . 263879
antonio.sproccati@ingex.it

piano di manutenzione dell'opera

n. elaborato

ES | R.04

data

giugno 2023

aggiornamenti

B L S D E S I G N

pagina intenzionalmente bianca

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
1.1	Premessa	3
1.2	Localizzazione dell'intervento	4
2	INDICAZIONI GENERALI.....	5
2.1	Definizioni dei tipi di manutenzione.....	5
2.1.1	Manutenzione ordinaria	5
2.1.1.1	Manutenzione preventiva	5
2.1.1.2	Manutenzione correttiva	5
2.1.2	Manutenzione straordinaria	6
2.2	Documentazione tecnica	6
2.3	Opere interessate dal piano di manutenzione delle strutture	7
2.4	Responsabilità di gestione	7
2.5	Obblighi del manutentore	7
2.6	Sicurezza della manutenzione.....	9
2.7	Disposizioni finali.....	12
2.8	Normative di riferimento	12
3	PIANO E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	13
3.1	Opere all'intradosso (interrato)	13
3.1.1	Solaio ripristinato.....	13
3.1.1.1	Ispezione.....	13
3.1.1.2	Manutenzione	13
3.1.2	Murature di appoggio.....	14
3.1.2.1	Ispezione.....	14
3.1.2.2	Manutenzione	14
3.2	Opere all'estradosso (giardino cortile)	14
3.2.1	Nuovo pacchetto di finitura	14
3.2.1.1	Ispezione.....	14
3.2.1.2	Manutenzione	15
3.3	Opere di restauro	Errore. Il segnalibro non è definito.

1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Il presente Piano di Manutenzione è redatto, nei suoi contenuti, in conformità con la vigente normativa in materia di Lavori Pubblici (D.Lgs. n. 50/2016), quale strumento di pianificazione e programmazione delle attività di manutenzione relative alle opere strutturali (e alle opere anche non strutturali ma che potrebbero avere effetti su quelle strutturali) realizzate nell'ambito dei lavori di *“consolidamento strutturale, restauro e ripristino del sistema di scolo delle acque piovane del Cortile pensile dei Cani in Corte Nuova e realizzazione scala d'emergenza esterna”* presso il complesso di Palazzo Ducale a Mantova, CUP F67H19003710001, CIG 94817045AA, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità ed efficienza, nonché preservare il loro valore economico.

In particolare la presente relazione riguarda i soli interventi sul Cortile dei Cani, primo stralcio del progetto complessivo che riguarda anche la nuova scala di emergenza esterna da realizzarsi nel retro dell'abside della basilica di S. Barbara. Quest'ultima verrà progettata a livello esecutivo in un secondo momento, una volta reperiti i fondi per la sua realizzazione.

Le strategie di programmazione della manutenzione e gli strumenti che le rendono operative si basano su un sistema di procedure che regolano le scadenze e la tipologia di interventi che si rendono necessari a conservare le condizioni operative del complesso di strutture civili ed impiantistiche all'interno di livelli qualitativi ottimali prestabiliti.

Le procedure di programmazione prevedono in primo luogo la conoscenza delle caratteristiche e delle condizioni del sistema strutturale che si prende in considerazione, allo scopo di poter valutare preventivamente i principali fattori di degrado cui esso potrà essere soggetto.

Tali procedure devono essere pertanto definite, in base alle caratteristiche tecniche adottate nell'ambito del sistema stesso, le soglie minime di accettabilità dei livelli qualitativi e le scadenze corrispondenti ai cosiddetti cicli di rinnovo, cioè la frequenza degli interventi di manutenzione.

L'attività di gestione e manutenzione può essere articolata nelle seguenti:

- a) attività di conduzione;
- b) attività di ispezione e controllo;
- c) attività di ripristino ed adeguamento.

L'attività di conduzione comprende tutti gli interventi per mantenere una struttura alle richieste condizioni operative senza modificarne le sue caratteristiche fisiche. Tali interventi sono effettuati sulla base di un programma che ne determina i tempi e i modi di esecuzione, la natura dell'operazione ed i risultati da ottenere.

Le attività di controllo hanno la finalità di valutare il livello e le condizioni operative di ogni elemento del sistema, mediante ispezioni condotte, su base sporadica o programmata, con diversi gradi di approfondimento.

In particolare, le ispezioni sono condotte in accordo ad un ben definito piano, che specifica i vari componenti, a livello sia edilizio che impiantistico - strutturale, da sottoporre a verifica, nonché il loro livello minimo di prestazione; comprende inoltre l'analisi dei risultati e la loro valutazione, sia in termini di sicurezza che di necessità di ripristino.

Nel caso in cui le attività di ispezione e conduzione evidenzino delle inefficienze non eliminabili con semplici ed immediati interventi, le necessarie attività di ripristino ed adeguamento devono poter essere effettuate non appena possibile.

L'analisi del processo delle attività precedentemente descritte evidenzia il ruolo fondamentale che riveste l'attività di ispezione e controllo, che deve necessariamente essere considerata come fase propedeutica e di attivazione di qualsiasi programma manutentivo.

La finalità che si propone il presente documento è quella di individuare tutti gli elementi da eseguirsi nell'ambito del presente progetto, da sottoporre a continuo monitoraggio, in modo da garantire la sicurezza ed affidabilità di esercizio degli stessi, e di permettere inoltre di acquisire un sistema di informazioni atto a permettere la pianificazione e programmazione degli interventi di manutenzione.

Il presente piano di manutenzione può essere aggiornato ed ampliato durante la costruzione dell'opera in modo che i responsabili dell'esercizio abbiano poi a disposizione un manuale d'uso perfettamente corrispondente a quanto realizzato e con elencate le modalità di conduzione, le verifiche periodiche e la manutenzione.

In generale e per quanto possibile le attività di manutenzione dovranno svolgersi secondo modalità e tempi tali da non pregiudicare l'operatività della struttura.

1.2 Localizzazione dell'intervento

Il Cortile dei Cani si trova all'interno del complesso museale di Palazzo Ducale a Mantova e più nello specifico all'interno della cosiddetta Corte Nuova.

L'immagine sottostante individua il cortile nel complesso di Palazzo Ducale.



2 INDICAZIONI GENERALI

Per tutte le opere in genere dovranno essere effettuate le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria volte a mantenere in efficienza le parti costituenti l'opera.

Le operazioni ordinarie dovranno sempre salvaguardare la continuità di esercizio.

Esse includeranno ispezioni, controlli, rifacimenti, sostituzioni periodiche di materiali degradabili ed in generale operazioni ed attività previste nel presente documento che devono intendersi come minime.

Il programma di manutenzione è sviluppato con la finalità di evitare l'intervento su un componente quando si sia verificato l'inconveniente, ma bensì di testarne il regolare funzionamento periodicamente, ciò al fine di prendere gli opportuni provvedimenti prima che si verifichi il danno.

Alla manutenzione ordinaria e straordinaria si aggiunge anche la manutenzione di emergenza o per modifiche: sono tipicamente gli interventi determinati da fattori imprevedibili. Ovvero sono operazioni da eseguirsi in situazioni impreviste che richiedono interventi immediati, finalizzati a garantire o ripristinare la funzionalità e continuità di esercizio. Sono inoltre assimilabili a questi interventi, in quanto non prevedibili inizialmente, quegli interventi eseguiti per attuare lievi modifiche che si rendono necessarie, anche temporaneamente, per adeguare la struttura a nuove esigenze o a nuove prescrizioni normative o di legge. Mentre i primi sono interventi del tutto imprevisti e che richiedono tempi di esecuzione generalmente brevi, i secondi sono comunque programmabili.

2.1 Definizioni dei tipi di manutenzione

2.1.1 *Manutenzione ordinaria*

Per manutenzione ordinaria di un'opera s'intendono gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso e a far fronte ad eventi accidentali che comportano la necessità di primi interventi, che in ogni caso non modificano la struttura essenziale dell'opera e la sua destinazione d'uso.

Sono interventi che possono essere affidati a personale tecnicamente preparato anche se non facente parte d'impresе installatrici abilitate. Per tali interventi non è necessario il rilascio della certificazione dell'intervento. La manutenzione ordinaria potrà essere preventiva o correttiva come di seguito specificato.

2.1.1.1 *Manutenzione preventiva*

Gli interventi potranno essere di duplice natura:

1. interventi programmati, definiti nei modi e nei tempi;
2. interventi a richiesta che sono conseguenti ad accadimenti o segnalazioni particolari che non hanno provocato guasti e che comunque richiedono o possono provocare interruzioni di esercizio.

2.1.1.2 *Manutenzione correttiva*

Gli interventi di manutenzione correttiva sono quelli da effettuare a causa di un guasto e/o di una interruzione accidentale di esercizio, e possono essere "Urgenti" o "Non Urgenti".

Gli interventi "Urgenti" sono quelli che devono essere effettuati in un tempo massimo quantificabile in ore dalla Committente, e riguardano:

1. problemi che provocano situazioni di pericolo per le persone e/o gli apparati, o di inagibilità di esercizio;
2. problemi che provocano l'interruzione di esercizio con conseguente blocco del servizio.

Gli interventi "Non Urgenti" sono quelli determinati da inconvenienti che non pregiudicano l'operatività della struttura.

I tempi e i modi di queste operazioni di manutenzione devono di volta in volta essere concordati con i Responsabili della Committente.

2.1.2 *Manutenzione straordinaria*

Per manutenzione straordinaria di un'opera si intendono gli interventi con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modificano in modo sostanziale le sue prestazioni, siano destinati a riportare l'opera stessa in condizioni ordinarie di esercizio, richiedano in genere l'impiego di strumenti o di attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientrino in interventi di trasformazione o ampliamento dell'opera o nella posa di un nuovo impianto, e che non ricadano negli interventi di manutenzione ordinaria. Si tratta sostanzialmente di interventi che richiedono una specifica competenza tecnico-professionale e la redazione da parte dell'Installatore della documentazione di certificazione degli interventi.

Sarà da effettuarsi con interventi su chiamata, ogni qual volta se ne renda necessario, in conseguenza di guasti di qualunque natura e per qualsiasi ragione verificatisi all'opera, con facoltà di eseguire le riparazioni sia sul posto, che presso il manutentore.

2.2 Documentazione tecnica

La documentazione (elaborati, disegni e altri dati) riguardante le opere in generale è quella a disposizione presso il gestore del solaio stesso.

Tutta la documentazione dovrà essere comunque verificata in modo da identificare adeguatamente l'oggetto del servizio.

Dopo la realizzazione delle opere, per l'esecuzione del servizio si farà riferimento agli elaborati costruttivi nonché ai manuali di manutenzione e conduzione che verranno forniti dal costruttore.

Salvo maggiori documentazioni e dettagli richiesti da casi specifici le documentazioni tecniche indispensabili alla conoscenza delle opere e loro componenti e alle attività oggetto del piano di manutenzione comprenderanno sempre:

1. planimetria generale d'area;
2. pianta e sezioni quotate delle opere d'arte e dei manufatti, nonché i particolari costruttivi e di dettaglio.

2.3 Opere interessate dal piano di manutenzione delle strutture

Le opere interessate dal presente piano di manutenzione sono i vari elementi strutturali che costituiscono il solaio nonché quelle opere di finitura al di sopra di esso il cui mal funzionamento potrebbe comportare un degrado anomalo delle strutture, vale a dire:

- solaio in c.a. gettato in opera, esistente, realizzato con soletta piena e travi principali e secondarie ribassate;
- muratura in laterizio pieno di appoggio del solaio;
- nuovo riempimento, finitura e sistema di scolo delle acque del giardino pensile.

Si prevede di eseguire le ispezioni di controllo delle varie parti dell'opera nel suo complesso con cadenza differenziata.

La verifica riguarderà sia l'intradosso del solaio, nel quale si concentrano gli interventi di ripristino strutturale oggetto del presente progetto, sia l'estradosso nel quale invece sono presenti interventi di sostituzione della finitura e del sistema di scolo delle acque, il cui malfunzionamento potrebbe incidere sul futuro degrado della struttura e degli interventi progettati.

2.4 Responsabilità di gestione

Tutte le direttive di verifica e di manutenzione dovranno essere affidate dalla Committente ad un responsabile che dovrà comunque affidare tutte le operazioni di verifica, manutenzione e riparazione ad un manutentore abilitato ed in possesso dei requisiti tecnici idonei nel caso di strutture, impianti e materiali. Tutte le modifiche alle strutture originali ed ogni variante apportata dovrà essere preceduta da relativa progettazione dimensionale e, al termine dell'esecuzione, dovrà essere accompagnata da relativa dichiarazione di conformità. Il responsabile avrà cura del mantenimento delle condizioni di efficienza del sistema composto da strutture, materiali ed attrezzature che compongono l'opera, restando affidate alla sua responsabilità, deve pertanto provvedere:

- alla continua sorveglianza dell'opera nel suo insieme;
- alla manutenzione richiedendo, ove necessario, le opportune indicazioni al manutentore;
- a far eseguire le necessarie ispezioni;
- a far eseguire i necessari interventi di ripristino e/o riparazione, una volta accertate eventuali anomalie o inconvenienti;

Il responsabile deve tenere un apposito registro, costantemente aggiornato, firmato dal manutentore, su cui devono essere annotati:

- i lavori svolti qualora essi possano influire sull'efficienza dell'infrastruttura stessa;
- le verifiche e le prove eseguite;
- eventuali guasti e, se possibile, le cause;
- gli interventi in caso di sinistro precisando: tipologia, cause, modalità ed estensione dei sinistri.

2.5 Obblighi del manutentore

Il manutentore nominerà un Responsabile dei lavori che, oltre ad essere sempre presente al momento dei lavori medesimi, sarà l'interlocutore diretto della Committente in assenza del Responsabile del servizio di manutenzione.

Quanto deciso dal responsabile dei lavori o concordato con la Committente sarà impegnativo a tutti gli effetti per la Ditta di manutenzione, che se ne assume ogni onere.

Il manutentore fornirà a propria cura e spese il personale incaricato degli interventi di tutti i dispositivi, le strumentazioni e utensili necessari per lo svolgimento delle operazioni di manutenzione nonché tutta la segnaletica di sicurezza e di cantiere.

Qualora dispositivi, strumentazioni, utensili e segnaletica fossero parte integrante o dotazione di particolari apparati o impianti, o comunque di proprietà della Committente, il manutentore sarà autorizzato al loro uso secondo le modalità ed esigenze che la committente potrà stabilire, ma rimarrà responsabile del loro uso corretto e della loro conservazione ed efficienza.

Il manutentore provvederà a sua cura e spese a munire il suo personale di tutti i materiali d'uso e di consumo necessari per lo svolgimento dei lavori oggetto dell'appalto oltre ai dispositivi individuali di sicurezza. Dei materiali suddetti il manutentore terrà opportuna scorta con lo scopo di evitare qualsiasi discontinuità nel funzionamento in perfetta efficienza degli impianti e degli apparati. Il manutentore avrà l'obbligo di mantenere la pulizia degli apparati e delle opere di sua pertinenza. In particolare, dovranno essere lasciati puliti tutti i luoghi dove si sono svolti lavori e sarà cura del manutentore la raccolta e la discarica di tutti gli eventuali materiali di risulta (tutti gli oneri di smaltimento saranno completamente a carico del manutentore). Sarà obbligo del manutentore predisporre a sua cura e spese quanto necessario come mezzi e personale in caso di interventi o visite di ispezione e controllo, sia di legge sia di specialisti in particolari settori.

In particolare, il manutentore provvederà, se necessario, a tutte le attività accessorie occorrenti per l'intervento di cui trattasi, come ad esempio rimozione di parti di opere o di pavimentazione e al loro ripristino. Qualora si rendessero necessarie operazioni di demolizione, se non diversamente regolamentato, sarà a carico della Committente il costo dei materiali necessari al ripristino della situazione precedente.

Nel caso in cui le demolizioni risultassero necessarie per eliminare guasti o sostituzioni dovuti a errate manovre da parte del manutentore, tutte le opere di ripristino allo stato precedente saranno a carico del medesimo. Il manutentore dovrà provvedere a sua cura e spese, assumendosene la responsabilità, a tutte quelle opere o disposizioni necessarie per garantire la sicurezza del proprio personale, di terzi e delle cose circostanti durante e dopo l'esecuzione dei lavori. A tal fine il manutentore dovrà, insieme alla Committente, prendere atto e valutare tutte le possibili fonti di rischio negli ambienti in cui verranno svolte le attività di manutenzione, in modo di essere perfettamente consapevole dello stato esistente e dovrà quindi presentare, prima dell'inizio dei lavori, un piano di sicurezza. Infine, preso atto della situazione, non potrà in alcun modo rivalersi sulla Committente in caso di eventuale sinistro essendo l'unico responsabile sia civilmente che penalmente.

La Committente potrà richiedere di incrementare e/o modificare quelle disposizioni e previsioni che, a suo insindacabile giudizio e/o per disposizione di legge, non fossero ritenute adeguate a garantire la sicurezza delle persone e delle cose, senza comunque che il manutentore sia sollevato da alcuna responsabilità in merito. In caso di sinistro il manutentore è obbligato a predisporre tutti gli interventi necessari, dandone immediata comunicazione alla Committente. Il manutentore dovrà tenere un registro aggiornato di tutti gli interventi effettuati giorno per giorno, previsti o imprevisti. In tale registro dovranno essere annotati, insieme con gli interventi in dettaglio, i materiali sostitutivi, gli eventuali

imprevisti riscontrati, le eventuali osservazioni e/o suggerimenti e il tempo impiegato per ciascun singolo intervento.

Per i componenti più importanti dell'impianto, il manutentore annoterà su apposite schede tutti gli interventi di volta in volta effettuati, realizzando così un archivio storico per ciascuna parte dell'impianto.

2.6 Sicurezza della manutenzione

Il presente piano di manutenzione dell'opera, conformemente ai disposti del D.lgs. 81/08, ha il compito di informare sui possibili rischi a cui potrebbero trovarsi esposti gli addetti alle successive attività di manutenzione dell'opera in oggetto, definendo altresì le specifiche misure preventive a tutela dei lavoratori che eseguiranno tali attività.

È importante chiarire che il fascicolo, in molteplici casi di lavori manutentivi, non sarà l'unico strumento di pianificazione e gestione della sicurezza e salute sui luoghi di lavoro; infatti, stante l'attuale situazione normativa, si possono presentare diversi casi:

- i lavori di manutenzione saranno tali da comportare la presenza anche non contemporanea di più imprese a realizzare i lavori, in tal caso sarà cura della Committente nominare un coordinatore per la progettazione, il quale tenuto conto delle indicazioni del fascicolo, redigerà il piano di sicurezza per l'opera di manutenzione; le imprese esecutrici prima dell'inizio dei lavori dovranno realizzare il loro Piano Operativo di Sicurezza ai sensi del D.lgs. 81/08;
- i lavori di manutenzione che non rientrano nel caso precedente e sono svolti da imprese o lavoratori autonomi esterni, in tal caso gli esecutori dovranno redigere il loro Piano Operativo di Sicurezza per lo specifico cantiere tenendo in debito conto le considerazioni del fascicolo.

Per questi motivi, le misure inserite nel fascicolo non scendono nel dettaglio delle procedure esecutive che dovranno adottare gli addetti alla manutenzione in quanto a questo dovranno provvedere i Documenti per la sicurezza precedentemente citati.

Il Fascicolo per le attività di manutenzione previste: definisce i rischi e individua le misure preventive e protettive.

In particolare, le misure individuate sono distinte in due casi:

- che possono essere messe in esercizio, cioè incorporate alla struttura e che diventeranno di proprietà della committente;
- che il committente non intende installare o acquistare, ma che saranno richieste come requisiti minimi indispensabili alle imprese che verranno ad eseguire i lavori manutentivi.

In sostanza il Fascicolo costituisce un'utile guida da consultare ogni qualvolta si debbano effettuare interventi di ispezione e manutenzione dell'opera.

L'analisi, che riguarda i singoli interventi, fornirà agli addetti alla manutenzione le informazioni necessarie per svolgere la propria attività con la massima sicurezza possibile, specialmente in relazione ai rischi dell'ambiente in cui si è chiamati ad operare e alle misure di prevenzione messe in atto dalla Committente.

Nella presente analisi, non sono presi in considerazione i rischi propri insiti nello svolgimento dell'attività lavorativa di manutenzione in quanto, come sopra evidenziato gli stessi e le misure di prevenzione e protezione per le specifiche attività devono essere

perfettamente conosciuti dal personale addetto in quanto già valutati secondo quanto previsto dal D.lgs. 81/08 o all'interno di Piani Operativi di Sicurezza che dovranno essere eventualmente realizzati.

Per l'organizzazione delle proprie attività lavorative, le imprese esterne dovranno seguire le seguenti prescrizioni:

- L'accesso all'area d'intervento dovrà essere concordato con la Committenza.
- Prima di iniziare l'intervento richiesto, l'esecutore prenderà visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività in modo da verificare la presenza di eventuali ulteriori rischi quali ad esempio la portata del terreno su cui eventualmente imposterà le opere provvisorie o posizionerà dei mezzi d'opera, la presenza dei sopra-sottoservizi, ecc..
- L'esecutore dovrà realizzare gli interventi di manutenzione previsti, solo dopo aver valutato attentamente i rischi a cui saranno sottoposti gli addetti.
- Le attività saranno svolte seguendo le prescrizioni imposte dalla normativa vigente in materia di tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori coinvolti e dei terzi eventualmente presenti e le norme di buona tecnica.
- L'impresa durante l'esecuzione delle operazioni dovrà preoccuparsi affinché non venga arrecato danno a persone e/o cose presenti nella zona di intervento.
- Qualora gli interventi prevedano una permanenza degli operai in loco per alcune giornate lavorative sarà necessario predisporre un servizio igienico chimico e baracca a servizio dei lavoratori
- L'area di deposito materiali necessari all'attività lavorativa sarà individuata prima dell'inizio dell'attività dall'impresa esecutrice assieme alla Committenza.
- Per nessun motivo si potranno lasciare materiali nelle zone di passaggio e di transito esterne alle aree individuate.
- Le zone di stoccaggio dovranno osservare le seguenti prescrizioni minime:
 - essere ben delimitate e segnalate;
 - i materiali dovranno essere stoccati in modo stabile e da consentire un'agevole movimentazione;
 - il deposito temporaneo di avanzi di lavorazione o di rifiuti dovrà essere realizzato conformemente alla vigente normativa.
- Al personale esterno è vietato l'accesso ad aree che non siano interessate dalle attività oggetto dell'appalto di manutenzione.
- Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione.
- È fatto divieto agli esecutori esterni di utilizzare attrezzature di proprietà della Committenza, se non previa autorizzazione scritta.
- In linea di principio è vietato l'utilizzo di sostanze chimiche e/o pericolose; qualora fosse assolutamente necessario l'esecutore utilizzerà le sostanze chimiche o pericolose secondo quanto riportato nella loro scheda di sicurezza. Tale scheda dovrà essere sempre tenuta sul luogo di lavoro.

È vietato costituire depositi, anche minimi, di sostanze o prodotti pericolosi sul luogo di lavoro senza la preventiva autorizzazione.

L'esecutore dovrà richiedere alla Committenza l'autorizzazione per:

- operare su apparecchiature elettriche;

- effettuare operazioni di saldatura o taglio di qualunque tipo;
- operare scavi;
- effettuare qualunque opera di muratura comprese demolizioni, tassellature ecc
- effettuare qualunque altra operazione potenzialmente pericolosa per persone e cose che non sia esplicitamente citata nella documentazione di sicurezza preventivamente fornita dalla Committenza.

Nel caso di utilizzo di fiamme libere o di materiali ad elevata temperatura, il manutentore dovrà sempre tenere nei pressi della zona di lavoro, un idoneo estintore. Per la gestione dell'emergenza nata da cause dovute all'attività di cantiere sarà l'impresa ad attivarsi per gestire l'emergenza. Per quanto riguarda i presidi antincendio e di pronto soccorso, l'impresa esecutrice dovrà rendere disponibili i propri.

Le misure preventive da considerare sono di due tipi:

- le misure preventive messe in servizio, cioè quelle misure che sono state previste dalla Committente e messe in esercizio durante l'esecuzione dei lavori;
- le misure preventive ausiliarie, cioè quelle che la Committente richiede come requisiti minimi indispensabili alle imprese e/o ai lavoratori autonomi che verranno ad eseguire i lavori manutentivi.

La committente al fine di permettere l'esecuzione in sicurezza delle attività lavorative di manutenzione dovrà mettere a disposizione degli esecutori gli elaborati progettuali esistenti relativi all'opera da compiere. La compilazione dell'elenco degli elaborati tecnici e il loro eventuale aggiornamento sarà realizzata dalla Committente.

L'affidamento degli incarichi di manutenzione dell'opera spetta alla Committente per cui risulta opportuno predisporre un documento per la registrazione delle imprese che effettueranno gli interventi di manutenzione. Il registro riporta in ordine cronologico le imprese che interverranno nell'area per l'effettuazione di particolari lavori di manutenzione oltre alle lavorazioni eseguite e il suo progressivo aggiornamento fa carico alla Committente.

In caso di modifiche sostanziali alle attività di manutenzione, la Committente provvederà all'aggiornamento dello stesso e alla comunicazione delle variazioni alle imprese interessate dalle attività di manutenzione.

I rischi principali durante gli interventi di manutenzione sono sostanzialmente:

- caduta da postazione sopraelevata di persone e/o materiali;
- caduta dall'alto di persone e/o materiali;
- scivolamento in piano;
- urti e colpi;
- contatti e/o inalazione prodotti pericolosi;
- abrasioni o tagli alle mani;
- rumore nell'uso di utensili;
- polveri e schizzi;
- investimento di mezzi nell'area cantiere;
- elettrocuzione da utensili e da impianto.

Le misure preventive sono differenziate in base ai singoli interventi manutentivi presi in considerazione. L'attività manutentiva deve essere registrata come sopra menzionato e al termine della stessa deve essere mantenuto ordine e pulizia nei luoghi di lavoro. In caso di lavori sotto tensione, deve essere individuata e delimitata la zona di lavoro, apporre un cartello monito, selezionare le parti attive e mettere in sicurezza tutte le parti che possano

interferire con la zona di lavoro (rendendo inaccessibili i dispositivi di sezionamento, verificando l'assenza di tensione, mettendo in corto circuito e a terra la parte sezionata).

Accertare prima dell'esecuzione dei lavori:

- l'efficienza delle attrezzature dei mezzi di protezione;
- l'assenza di parti attive con pericolo di contatti accidentale, fuori dalla zona di intervento;
- la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

2.7 Disposizioni finali

Per l'individuazione puntuale degli interventi manutentivi, e le relative specifiche tecniche a riguardo si fa riferimento unicamente agli elaborati di progetto di cui il presente piano di manutenzione è parte integrante.

Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme vigenti per ogni tipologia lavorativa.

2.8 Normative di riferimento

Tutte le attività oggetto del Piano di Manutenzione dovranno far riferimento alle prescrizioni di leggi e normative vigenti e regolamentari. In particolare si dovrà far riferimento alle prescrizioni richiamate o disposte nelle seguenti leggi, normative e raccomandazioni (comprese le successive modificazioni, variazioni e/o integrazioni) di carattere generale:

- Norme U.N.I.
- Norme C.N.R.
- Norme U.E.

Codice della Strada e Regolamento di attuazione.

Tutte le leggi vigenti, decreti, regolamenti ed ordinanze emanate per le relative competenze dallo Stato, dalle Regioni, dalle Province, dagli Enti preposti e autorizzati che comunque possono interessare direttamente le operazioni di manutenzione.

Inoltre si farà riferimento per i singoli componenti alle norme specifiche di riferimento.

3 PIANO E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

3.1 Opere all'intradosso (interrato)

3.1.1 Solaio ripristinato

3.1.1.1 Ispezione

Trattasi di ispezione visiva ravvicinata con l'ausilio di ponteggio provvisorio, trabattello o scala ed eventuale illuminazione concentrata.

La periodicità è semestrale per i primi due anni e poi annuale a seguire.

I problemi riscontrabili possono essere:

- formazione di fessure o cavillature;
- distacco della nuova rasatura;
- macchie di umidità.

Le possibili cause possono essere:

- carico sul solaio eccessivo;
- errata esecuzione delle opere di ripristino;
- ristagno di acqua dovuto alla inefficienza del sistema di scolo delle stessa (sia nella parte di nuova posa che nella parte esistente non oggetto del presente progetto) o della nuova impermeabilizzazione.

3.1.1.2 Manutenzione

Manutenzione ordinaria

Non sono previsti interventi di manutenzione ordinaria delle strutture all'intradosso del solaio.

Le opere di ripristino progettate, se correttamente eseguite, garantiscono la durabilità dell'opera.

Manutenzione straordinaria

Le operazioni di manutenzione straordinaria potrebbero comprendere:

- ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato e acciaio da eseguire anche con materiali speciali;
- protezione delle armature scoperte, estesa ad ampie zone;
- protezione dei calcestruzzi da azione disgreganti (gelo, sali solventi, ambiente aggressivo, ecc.) con eventuale applicazione di film protettivi;
- protezione degli acciaio dagli agenti atmosferici e quindi dalla corrosione;
- sigillatura di fessure di strutture in c.a., che non richiedono interventi più specifici;
- altre lavorazioni da valutare una volta determinata la causa del dissesto/degrado.

3.1.2 ***Murature di appoggio***

3.1.2.1 *Ispezione*

Trattasi di ispezione visiva ravvicinata con l'ausilio di ponteggio provvisorio, trabattello o scala ed eventuale illuminazione concentrata.

La periodicità è semestrale per i primi due anni e poi annuale a seguire.

I problemi riscontrabili possono essere:

- formazione di fessure o cavillature;
- macchie di umidità.

Le possibili cause possono essere:

- carico sul solaio in oggetto eccessivo;
- carichi eccessivi su altre strutture che gravano sulle murature su cui appoggia anche il solaio in oggetto;
- ristagno di acqua dovuto alla inefficienza del sistema di scolo della stessa (sia nella parte di nuova posa che nella parte esistente non oggetto del presente progetto) o della nuova impermeabilizzazione o problemi di risalita dell'umidità dalla muratura più profonda sommersa in acqua.

3.1.2.2 *Manutenzione*

Manutenzione ordinaria

Non sono previsti interventi di manutenzione ordinaria delle strutture all'intradosso del solaio.

Manutenzione straordinaria

Le operazioni di manutenzione straordinaria potrebbero comprendere:

- ripristino di parti strutturali in laterizio da eseguire tramite ricomposizione muraria o iniezione di miscele leganti o ristilatura dei giunti;
- altre lavorazioni da valutare una volta determinata la causa del dissesto/degrado.

3.2 **Opere all'estradosso (giardino cortile)**

3.2.1 ***Nuovo pacchetto di finitura***

3.2.1.1 *Ispezione*

Trattasi di semplice ispezione visiva del cortile.

La periodicità è trimestrale per i primi due anni e poi semestrale a seguire. Nei primi due anni si suggerisce anche di eseguire un'ispezione anche dopo gli eventi meteorici più intensi.

I problemi riscontrabili possono essere:

- cedimenti del pacchetto di finitura;
- ristagni di acqua.

Le possibili cause possono essere:

- carico sul solaio eccessivo;
- carichi concentrati sul solaio eccessivi;
- errata posa del nuovo sistema di giardino pensile;

- occlusione/danneggiamento dei manufatti di scolo, sia nuovi installati nell'ambito del presente progetto, sia esistenti non oggetto della presente progettazione;
- malfunzionamento del sistema di irrigazione.

3.2.1.2 Manutenzione

Manutenzione ordinaria

Ispezione e pulizia dei pluviali, dei pozzetti e delle gronde dei tetti la cui acqua scolata afferrisce al cortile. Manutenzione del sistema di irrigazione per un suo corretto funzionamento.

Manutenzione straordinaria

Le operazioni di manutenzione straordinaria potrebbero comprendere:

- sostituzione degli elementi, nuovi o esistenti, danneggiati anche da eventi eccezionali;
- sostituzione degli elementi di scolo esistenti che dovessero rivelarsi sottodimensionati;
- riparazione del sistema di irrigazione.

3.3 Opere di restauro

3.3.1 Intonaci

3.3.1.1 Ispezione

Trattasi di ispezione visiva ravvicinata con l'ausilio di ponteggio provvisorio, trabattello o scala ed eventuale illuminazione concentrata.

La periodicità è biennale.

I problemi riscontrabili possono essere:

- depositi superficiali;
- lievi fessurazioni;
- rigonfiamenti dovuti a distacchi;
- caduta di colore o intonaco;
- patine biologiche e alterazioni;
- gore di umidità.

Le cause possono essere:

- biodegeneri;
- inquinanti atmosferici;
- fattori ambientali come luce, acqua, ossigeno, Sali minerali e anidride carbonica;
- infiltrazioni d'acqua e risalita capillare.

3.3.1.1.2 Manutenzione

Manutenzione ordinaria

Verifica periodica dello stato di conservazione delle superfici.

Manutenzione straordinaria

Gli interventi di manutenzione straordinaria possono comprendere:

- interventi di preconsolidamento, pulitura e disinfezione, attraverso la messa in sicurezza di porzioni di intonaco o pellicola pittorica parzialmente distaccate, per la pulitura e la disinfezione si possono adottare diverse tecniche in base all'estensione della superficie da trattare e alla tipologia di sporco da trattare;
- consolidamento ed integrazione, dopo aver accuratamente pulito è necessario consolidare le superfici facendo riaderire al supporto le parti distaccate attraverso iniezioni di miscela consolidante;
- reintegrazioni delle lacune o stuccatura delle lesioni attraverso malte compatibili con quella originaria, confezionate in cantiere o già pronte all'uso.

3.3.2 Porte e finestre

3.3.2.1 Ispezione

Trattasi di ispezione visiva ravvicinata con l'ausilio di ponteggio provvisorio, trabattello o scala ed eventuale illuminazione concentrata.

La periodicità è biennale.

I problemi riscontrabili possono essere:

- depositi superficiali;
- attacchi biologici di microorganismi o di insetti xilofagi;
- distacchi di frammenti;
- rottura vetri.

Le cause possono essere:

- esposizione ai raggi ultravioletti;
- agenti meteorici;
- dilatazioni termiche;

Manutenzione ordinaria

Ispezione periodica degli infissi per verifica di eventuali rotture ai vetri ed eventuale sostituzione degli elementi danneggiati.

Manutenzione straordinaria

Gli interventi di manutenzione straordinaria possono comprendere:

- rimozione dei depositi incoerenti;
- riadesione di piccoli frammenti distaccati;
- trattamento con permetrina per arrestare un attacco xilofago in corso o per prevenirlo.

3.3.3 Elementi metallici

3.3.3.1 Ispezione

Trattasi di ispezione visiva ravvicinata con l'ausilio di ponteggio provvisorio, trabattello o scala ed eventuale illuminazione concentrata.

La periodicità è biennale.

I problemi riscontrabili possono essere:

- lievi fessurazioni;
- ossidazioni;
- distacchi superficiali;
- caduta di frammenti
- rottura.

Le cause possono essere:

- agenti atmosferici;

Manutenzione ordinaria

Verifica periodica dello stato di conservazione degli elementi.

Manutenzione straordinaria

Gli interventi di manutenzione straordinaria possono comprendere:

- fissaggio di zone in fase di distacco;
- pulitura;
- stesura di un convertitore e un protettivo in caso si riscontrasse la presenza di ruggine.