

LUOGO:

I.C. Volpiano, Via Trieste, 1, 10088, Volpiano (TO)



LAVORI DI RIPRISTINO E MESSA IN SICUREZZA DELLA COPERTURA DEL PLESSO SCOLASTICO DI VIA TRIESTE -  
PROGETTO ESECUTIVO - Lotto 1 CUP:J72B23000950004

ELABORATO:

05

PIANO DI MANUTENZIONE

REVISIONE:

01



SCALA ELABORATI GRAFICI:

-

NOME FILE:

05-Via Trieste Cop\_PE\_PIA-MAN

IL DIRETTORE LAVORI:

Ing. Marcello Concas

SCALA CARTOGRAFIE DI  
INQUADRAMENTO:

-

LIVELLO DI PROGETTAZIONE:

Progetto esecutivo

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE  
PROGETTUALE ED ESECUTIVA:

Ing. Marcello Concas

FORMATO:

A4

NOTE GENERALI:

-

IMPRESA AFFIDATARIA:

-

COMMITTENTE:

Comune di Volpiano

Piazza Vittorio Emanuele II, 12, 10188 Volpiano (TO)

tel: (+39) 011.9954511

fax: (+39) 011.9954512

email: info@comune.volpiano.to.it

pec: protocollo@pec.comune.volpiano.to.it

PROGETTISTA:

Ing. Marcello Concas

studio: Via Oropa, 35, 10153 Torino

tel. 011/887040

email: marce.concas@gmail.com

pec: marcello.concas@ingpec.eu

RUP:

Arch. Monica Veronese



DATA:

29 aprile 2024

## Sommario

PREMESSA.....	3
PIANO DI MANUTENZIONE (art. 10.1 DM 17/01/2018).....	5
COMPONENTI.....	5
Copertura in pannelli metallici pre-coibentati.....	5
Lattonerie.....	5
Linee vita.....	6
MANUALE D'USO.....	7
Copertura in pannelli metallici pre-coibentati.....	7
Lattonerie.....	8
Linee vita.....	8
MANUALE DI MANUTENZIONE.....	10
Copertura in pannelli metallici pre-coibentati.....	10
Livello minimo di prestazioni.....	10
Anomalie riscontrabili.....	10
Controlli.....	10
Interventi manutentivi.....	11
Lattonerie.....	11
Livello minimo di prestazioni.....	11
Anomalie riscontrabili.....	11
Controlli.....	11
Interventi manutentivi.....	11
Linee vita.....	11
Livello minimo di prestazioni.....	11
Anomalie riscontrabili.....	11
Controlli.....	12
Interventi manutentivi.....	12
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	13
Programma delle prestazioni.....	13
Programma dei controlli.....	13
Programma degli interventi.....	13
Copertura in pannelli metallici pre-coibentati.....	13
Lattonerie.....	14
Linee vita.....	14
STIMA DEI COSTI DI MANUTENZIONE.....	16
Copertura in pannelli metallici pre-coibentati.....	16
Lattonerie.....	16
Linee vita.....	16



## PREMESSA

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto 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 e 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.



## PIANO DI MANUTENZIONE (art. 10.1 DM 17/01/2018)

Oggetto: lavori di ripristino e messa in sicurezza della copertura del plesso scolastico

Committente dei Lavori: Comune di Volpiano, Piazza Vittorio Emanuele II, 12, 10188 Volpiano (TO)

- ✦ Ubicazione opere: Plesso scolastico di Via Trieste; Via Trieste, 1, 10088 Volpiano TO
- ✦ Descrizione interventi:
  - smantellamento della copertura in lamiera preesistente a causa dello stato di degrado;
  - rifacimento della copertura in lamiera con pannelli sandwich aventi coibentazione in poliuretano;
  - sostituzione della piccola orditura in listelli lignei;
  - posa di barriera al vapore;
  - realizzazione delle opere di lattoneria conseguenti la modifica del piano di scorrimento dell'acqua;
  - fornitura e posa di sistema anticaduta (linee vita).
- ✦ Progettista: Ing. Marcello CONCAS, Torino, via Oropa 35, tel. 011887040, e-mail: marce.concas@gmail.com.

Al termine dei lavori e del relativo certificato di collaudo le opere verranno consegnate al Committente dei Lavori. Restano a carico del Committente le attività di ispezione, gestione e manutenzione delle opere realizzate, rimanendo altresì a carico dell'appaltatore la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera.

## COMPONENTI

### Copertura in pannelli metallici pre-coibentati

I pannelli coibentati metallici trovano impiego nell'edilizia civile ed industriale per la realizzazione di coperture e solai installati su qualsiasi tipo di struttura di sostegno: carpenteria metallica, cemento armato normale e precompresso, legno.

Le strutture di sostegno ed i relativi dispositivi di fissaggio dei pannelli devono essere adeguatamente dimensionati e devono soddisfare le condizioni previste dal progetto in termini di sicurezza, stabilità e funzionalità. I pannelli consentono una rapida ed agevole messa in opera, con la possibilità di tamponare in un'unica tratta l'intera lunghezza della falda di copertura.

I diversi modelli ISOLPACK ROOF compongono un sistema completo di pannelli metallici monolitici pre-coibentati, adatti per ogni genere di copertura. La base dei pannelli è in lamiera grecata Isolpack, la coibentazione è costituita da schiuma espansa rigida in poliuretano. Questa tipologia di prodotti consente di progettare strutture leggere, altamente isolanti con ottimi requisiti di reazione al fuoco.

In numerosi casi i pannelli ISOLPACK possono essere utilizzati in sostituzione alla soluzione tradizionale - sandwich in opera - in funzione delle caratteristiche di reazione al fuoco unite all'elevatissimo potere termoisolante.

### Lattonerie

I canali di gronda ed i pluviali costituiscono il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, mediante l'intercettazione delle acque sulle coperture ed il loro smaltimento a valle del manufatto, pertanto saranno di dimensioni tali da poter soddisfare entrambe le necessità. I canali di gronda sono gli elementi di



raccolta che dalla superficie della copertura vanno verso il perimetro, convogliandosi in apposite canalizzazioni: i canali di gronda avranno andamento orizzontale o sub-orizzontale. I pluviali sono gli elementi di smaltimento e hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Per i collegamenti degli elementi tra di loro e con la struttura portante si utilizzano elementi appositi: bocchettoni, converse, collari, collettori, fondelli, volute, staffe di ancoraggio, ecc.

Le modalità d'uso corrette del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche consistono in tutte quelle operazioni atte a salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. Pertanto, è necessario, periodicamente, verificare la pulizia degli elementi, i loro ancoraggi alla struttura portante ecc., e le caratteristiche di funzionalità generale nei momenti di forte pioggia.

### Linee vita

Le linee vita sono sistemi di ancoraggio, situati sulla copertura dell'edificio, sorretti da elementi di collegamento che permettono agli operatori che svolgono lavori in quota di agganciarsi mediante dispositivi di protezione DPI (imbracature, cordini e moschettoni).

Le linee vita consentono all'operatore di lavorare in sicurezza ed avere maggior libertà di movimento con conseguente miglioramento del lavoro svolto. Evitano o rallentano la caduta in caso di incidenti, quali perdita di conoscenza o scivolamenti.

Una linea vita è solitamente composta da

- sostegni verticali per linea flessibile da fissare, in base al tipo di copertura, sulla trave di colmo, sulle falde del tetto o sul pacchetto isolante;
- dissipatore di energia che rallenta e frena la caduta;
- punti di ancoraggio sotto-tegola, ideali per edifici storici in quanto poco visibili.

I materiali utilizzati per la realizzazione di linee vita sono prevalentemente in acciaio inox o zincato a caldo.

L'accesso ai luoghi di lavoro in quota, nonché l'installazione o la manutenzione dei dispositivi di ancoraggio contro la caduta dall'alto, deve essere eseguito da personale formato ed addestrato. Di fondamentale importanza è la revisione, che deve avvenire periodicamente (è consigliabile almeno una volta l'anno oppure prima del riutilizzo se la linea vita non viene utilizzata per lunghi periodi), per verificare l'integrità della linea vita, oltre ad un'ispezione ogni qual volta la linea entri in funzione in seguito ad una caduta. Gli operatori sono tenuti richiedere il certificato di avvenuta revisione prima di lavorare con linee vita che siano già state installate. Grazie a questi dispositivi di protezione non saranno necessarie ulteriori impalcature anche in casi di lavori come la pulizia delle grondaie, manutenzione o installazione di antenne, sostituzione di tegole, con conseguente contenimento dei costi.

Le tipologie presenti nel progetto sono:

TIPO A: Ancoraggi strutturali da fissare a superfici verticali, orizzontali ed inclinate.

TIPO C: Linee di ancoraggio flessibili orizzontali.



## MANUALE D'USO

Le modalità di manutenzione nel seguito indicate sono prescrizioni generali che dovranno essere integrate ed approfondite in sede di realizzazione delle opere, dopo la precisa definizione di dettaglio dei materiali e dei singoli elementi.

Infatti, le specifiche operazioni di manutenzione sono riportate sulle schede tecniche dei materiali, forniti dalle Ditte produttrici stesse.

### Copertura in pannelli metallici pre-coibentati

#### Descrizione

Pannello metallico precoibentato con lamiera superiore grecata di acciaio preverniciato dello spessore di 0,5 mm, lamiera inferiore microgrecata di acciaio preverniciato dello spessore di 0,5 mm ed interposto coibente in poliuretano espanso. spessore mm 100 con trasmittanza termica di 0,22 W/m<sup>2</sup>K.

Il pannello da copertura è un modello tipo Isolpack Delta 5 altezza 100 mm con strato coibente in schiuma poliuretanica. Tali pannelli sono costituiti da due supporti metallici ricavati mediante profilatura da nastri di acciaio zincato a caldo con procedimento “sendzimir” e preverniciatura di colore bianco grigio esterno e bianco grigio interno, passo utile 1000 mm, conformi alle raccomandazioni AIPPEG. Profilo esterno con altezza greca 40 mm interasse greche 250 mm; profilo interno microgrecato; coibente formato da schiumatura in continuo di resine poliuretaniche con densità media 39 Kg/mc dello spessore di 100 mm.

Deve essere garantita l'attitudine al controllo della regolarità geometrica per strato di tenuta in lastre di acciaio. Le superfici in vista di estradosso delle coperture non devono presentare difetti geometrici che possano alterarne la funzionalità e l'aspetto. Tali proprietà devono essere assicurate dalle caratteristiche della chiusura dei singoli componenti impiegati. In particolare, per i prodotti di coperture discontinue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali.

Tutte le coperture devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

#### Funzione

Realizzazione di manto di copertura isolante e in particolar modo protettivo nei confronti degli agenti atmosferici esterni al fine di impedire la penetrazione all'acqua meteorica o il contatto con le parti o elementi non predisposte.

#### Modalità d'uso corretto

Lo strato di tenuta in lastre di acciaio della copertura deve garantire una resistenza meccanica ai carichi (concentrati o distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità degli strati costituenti; inoltre vanno



considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni ed alla resistenza degli elementi di tenuta.

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni create dal vento senza che ne venga compromessa la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono o subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa della azione della azione di agenti aggressivi chimici.

La copertura non dovrà, inoltre, subire disgregazioni o variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio o variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante.

In particolare gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposte all'azione di radiazioni UV e IR, se non nei limiti ammessi dalle norme UNI dei vari prodotti.

I materiali costituenti la copertura dovranno mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico fisiche.

Lo strato di tenuta in lastre di acciaio della copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possano compromettere aspetto e funzionalità.

E' necessario prevedere un controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

## Lattonerie

### Descrizione

Fanno parte i canali di gronda e pluviali, supporti per canali di gronda, scossaline, faldali, colmo, in lamiera di ferro zincato preverniciata a sviluppo lineare orizzontale o sub-orizzontale

### Funzione

Materiale accessorio e a servizio e a protezione della copertura per favorire il convogliamento e deflusso delle acque verso le zone di raccolta e smaltimento.

### Modalità d'uso corretto

I materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi UV, IR, ecc. E' necessario prevedere un controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

## Linee vita

### Descrizione

Pacchetto costituente la linea vita composto da cavi in acciaio inox, piastre di ancoraggio, molle tenditori in acciaio inox, minuteria metallica in alluminio.





### Funzione

Sistema di cavi, paletti, fissaggi e ogni dispositivo atto a preservare l'incolumità dell'operatore durante l'esecuzione dei lavori in copertura.

### Modalità d'uso corretto

Cavi ed ancoraggi non si devono deformare sottoposti ai carichi ai sensi di quanto previsto dalle norme UNI EN 795:2012.

Riguardo la resistenza statica, la struttura deve essere in grado di trattenere una massa ai sensi di quanto previsto dalle norme UNI EN 795:2012.

Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. E' necessario prevedere un controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.



## MANUALE DI MANUTENZIONE

Le modalità di manutenzione nel seguito indicate sono prescrizioni generali che dovranno essere integrate ed approfondite in sede di realizzazione delle opere, dopo la precisa definizione di dettaglio dei materiali e dei singoli elementi.

Infatti, le specifiche operazioni di manutenzione sono riportate sulle schede tecniche dei materiali, forniti dalle Ditte produttrici stesse.

### Copertura in pannelli metallici pre-coibentati

#### Livello minimo di prestazioni

In ogni caso le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle indicate nel progetto e comunque non inferiori a quelle prescritte da leggi e normative vigenti, in particolare alle norme UNI specifiche dei materiali per le caratteristiche dimensionali

Per le coperture rifinite esternamente in materiale metallico è necessario adottare una protezione con sistemi di verniciatura resistenti alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore quando è previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, inquinate, ecc.) e di almeno 500 ore per impiego in ambienti diversi.

#### Anomalie riscontrabili

- ⤴ Deformazione superficiale dello strato esterno con imbarcamento dello stesso e relativa irregolarità delle sovrapposizioni.
- ⤴ Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
- ⤴ Fessurazioni e microfessurazioni, incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
- ⤴ Alterazioni cromatiche, presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità del colore e scomparsa del colore originario; delaminazione in scaglie.
- ⤴ Difetti nella posa degli elementi e/o accessori con conseguente rischio di fissaggio di altri elementi.
- ⤴ Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio infiltrazioni di acqua.
- ⤴ Deposito superficiale di fogliame o materiale estraneo, accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
- ⤴ Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

#### Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive



### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

### **Lattonerie**

#### **Livello minimo di prestazioni**

Gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno.

I tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate.

### Anomalie riscontrabili

- ✦ Ossidazione
- ✦ Sistemi di collegamento difettosi

### Controlli

- ✦ Periodicità: annuale
- ✦ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ✦ Forma di controllo: visivo

### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

### **Linee vita**

#### **Livello minimo di prestazioni**

Per garantire la resistenza dinamica e l'integrità, i cavi e gli ancoraggi devono essere in grado di arrestare la caduta di una massa ai sensi di quanto previsto dalle norme UNI EN 795:2012.

Riguardo la resistenza statica, la struttura deve essere in grado di trattenere una massa ai sensi di quanto previsto dalle norme UNI EN 795:2012.

La stabilità dei punti di ancoraggio deve essere garantita ai sensi di quanto previsto dalle norme UNI EN 795:2012 e UNI TS 16415:2013.

Deve essere garantita la resistenza alla corrosione per tutti i dispositivi metallici, in accordo con la EN ISO 9227.

### Anomalie riscontrabili

- ✦ Logorio golfari e/o elementi di connessione.



- ⚡ Deterioramento per danni fisici, corrosione degli elementi del corpo del componente dovuti a ruggine o altri agenti contaminanti;
- ⚡ Difetti di ancoraggio, di raccordo per mancanza di viti, dadi o elementi simili che sono parte integrante del componente;
- ⚡ Incoerenza dei punti di ancoraggio alla copertura, distacco e allentamenti degli elementi di fissaggio;
- ⚡ Deformazioni permanenti;
- ⚡ Infiltrazioni negli elementi di fissaggio;
- ⚡ Rottura tagli e lacerazioni degli elementi;
- ⚡ Sfilacciatura del trefolo;
- ⚡ Ossidazione e punti di ruggine sui cordini e ganci;
- ⚡ Fessure, corrosione e degrado della struttura di supporto.

### Controlli

- ⚡ Periodicità: annuale
- ⚡ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⚡ Forma di controllo: visivo

### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Non sono ammesse riparazioni e/o modifiche ai dispositivi di ancoraggio installati se non effettuate da personale qualificato. Le manutenzioni straordinarie devono essere registrate in riferimento alle tipologie di intervento effettuato ed in base al suo esito. In caso di caduta, è obbligatoria la verifica da parte di un tecnico competente per le disposizioni sulle eventuali sostituzioni degli elementi danneggiati.



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### Programma delle prestazioni

La vita nominale dell'opera viene definita in 30 anni.

Componenti:

1. Copertura in pannelli metallici pre-coibentati;
2. Lattonerie;
3. Linee vita.

Tutti i componenti dovranno garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

### Programma dei controlli

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.

Componenti:

1. Copertura in pannelli metallici pre-coibentati;
2. Lattonerie;
3. Linee vita.

Controlli

1. Periodicità: annuale. In caso di eventi eccezionali procedere al controllo
2. Esecutore: personale tecnico specializzato
3. Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive
4. Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore

### Programma degli interventi

#### Copertura in pannelli metallici pre-coibentati

Il piano periodico di manutenzione, da effettuarsi ogni 12 mesi circa, prevede i seguenti interventi:

- ✓ Verifica periodica dello stato generale della superficie e dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche.
- ✓ Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi.
- ✎ Rimozione delle sostanze aggressive presenti in atmosfera con getti d'acqua nel caso l'azione della pioggia non sia sufficiente. Nell'ispezione prestare particolare attenzione ai prodotti della combustione in prossimità dei comignoli;



- ✦ Rimozione dei depositi di fogliame e detriti lungo i filari delle lastre di acciaio ed in prossimità di gronde e delle linee di deflusso delle acque mediante lavaggi energici;
- ✦ Controllo viti di fissaggio, eventuale ossidazione.
- ✦ Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli di acqua.
- ✦ Ripristino degli elementi di copertura ed eventuale sostituzione se danneggiati.
- ✦ Corretto riposizionamento secondo la giusta sovrapposizione.
- ✦ Ripristino degli strati protettivi inferiori.

## Lattonomie

Il piano periodico di manutenzione, da effettuarsi ogni 12 mesi circa, prevede i seguenti interventi:

- ✓ Verifica periodica dello stato generale della superficie e dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche.
- ✓ Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi.
- ✓ Controllo viti di fissaggio, eventuale ossidazione.
- ✓ Verifica dello scarico delle acque meteoriche.
- ✓ Necessità di controllo funzionalità e pulizia periodica dei pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.
- ✓ Controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità.
- ✓ Controllo degli elementi accessori di fissaggio e connessione.
- ✓ Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di eventi meteorici straordinari.
- ✓ Pulizia e asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda.
- ✓ Rimozione delle griglie parafoglie dei bocchettoni di raccolta e loro pulizia.
- ✓ Reintegro di canali di gronda, pluviali, accessori ed elementi di fissaggio.
- ✓ Riposizionamento degli elementi in funzione delle superfici di copertura servite e dalle pendenze previste.
- ✓ Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli presenti.

## Linee vita

Il piano periodico di manutenzione con controlli visivi da effettuarsi ogni 24 mesi circa, prevede i seguenti interventi:

- ✓ Verifica periodica dello stato generale delle linee e degli ancoraggi;
- ✓ Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di depositi superficiali, interruzione/tagli dei cavi.
- ✓ Controllo del regolare fissaggio degli elementi di tenuta alla falda del tetto.
- ✓ Controllo di presenza corrosione, ruggine, sfaldamento dei cavi.



- ✓ Rimozione di eventuali depositi e sporco dai vari componenti.
- ✓ Revisione punti di ancoraggio – componenti di estremità ed intermedi.
- ✓ Revisione linee di ancoraggio con sostituzione degli elementi difettosi o in cattivo stato di conservazione degli ancoraggi.
- ✓ Revisione della struttura di supporto degli ancoranti.
- ✓ Verifica periodica dello stato di conservazione della attrezzatura in dotazione con ingrassaggio delle parti metalliche scoperte per evitare il formarsi di ruggine (si eliminano così possibili pericoli derivanti da indebolimenti dovuti alla corrosione).

Ogni 4 anni si prevede il controllo della tesatura e del serraggio degli ancoraggi delle linee vita.



## STIMA DEI COSTI DI MANUTENZIONE

### Copertura in pannelli metallici pre-coibentati

Si prevede periodicità annuale degli interventi:

01.P01.A05.005: 2 operai per 1 giorno

- Stima costi:  $2 \times 8 \times 38,9 \text{ €/h} = 622,4 \text{ €}$ ;

### Lattonerie

Si prevede periodicità annuale degli interventi:

01.P01.A05.005: 2 operai per 1 giorno

- Stima costi:  $2 \times 8 \times 38,9 \text{ €/h} = 622,4 \text{ €}$ ;

01.P24.C65.005: 1 cestello per 1 giorno

- Stima costi:  $1 \times 8 \times 66,9 \text{ €/h} = 535,92 \text{ €}$ ;

### Linee vita

Si prevede periodicità biennale per il controllo visivo e quadriennale per la tesatura e il serraggio degli ancoraggi:

01.P01.A05.005: 2 operai per 1 giorno (biennale)

- Stima costi:  $2 \times 8 \times 38,9 \text{ €/h} = 622,4 \text{ €}$ ;

01.P01.A05.005: 2 operai per 1 giorno (quadriennale)

- Stima costi:  $2 \times 8 \times 38,9 \text{ €/h} = 622,4 \text{ €}$ ;

Costi annuali [€]			
			Tot
Pannelli precoibentati	622,4		622,4
Lattonerie	622,4	535,92	1158,32
Linee vita	622,4/2	622,4/4	466,8
		Tot	<b>2247,52</b>

Torino, 29 aprile 2024

Ing. Marcello Concas



Dott. Ing.  
MARCELLO  
CONCAS  
n° 7408 Y

