



**ERP Massa Carrara SpA**

Finanziamento Ex Art 14 Delibera Lode nr 11/2016

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI FABBRICATO  
CON RIFACIMENTO DI COPERTURA, ARPIOLA  
VIA VECCHIA 29, MULAZZO (MS)**

**A13 Piano di  
Manutenzione  
della parte strutturale  
dell'opera**

Data	Rev.	ID Documento	Status	Validazione
23/01/2017	B	1006.00.U0.ST.006	VALIDATO	Prot. 871 del 23/01/2017

Il RdP  
Geom. Ezio Filippi

Il Progettista  
Dott. Ing. Roberto Giacomelli

**ST.006**

---

This Page Intentionally Left Blank



E.R.P. MASSA CARRARA S.p.A.  
Edilizia Residenziale Pubblica Massa Carrara

Finanziamento Ex Art. 14 Delibera Lode n. 11/2016

---

Intervento di manutenzione straordinaria  
al fabbricato di Via Vecchia, 29 nel Comune di Mulazzo  
in località Arpiola

CIG – — CUP –

---

A13 Piano di Manutenzione  
della parte strutturale dell'opera

*Servizio Sicurezza Impianti Strutture*

Servizio Sicurezza Impianti Strutture  
Ufficio Strutture

# Indice

<b>1</b>	<b>Premessa</b>	6
<b>2</b>	<b>Dati della struttura</b>	8
2.1	Identificativi dell'opera	8
2.2	Descrizione dell'opera	8
2.2.1	Composizione e dimensioni	8
2.2.2	Elementi edilizi	10
<b>3</b>	<b>Manuale d'uso</b>	10
3.1	Elenco opere	10
3.2	Descrizione e prescrizioni per unità strutturali	10
3.2.1	Copertura in legno	10
<b>4</b>	<b>Manuale di manutenzione</b>	11
<b>5</b>	<b>Manuale d'uso</b>	11
5.1	Elenco opere	11
5.2	Costi degli interventi	11
5.3	Manutenzione per unità strutturali	11
5.3.1	Copertura in legno lamellare	11
5.3.2	Falde a pannelli	11
<b>6</b>	<b>Programma di manutenzione</b>	12
6.1	Sottoprogramma delle prestazioni	12
6.1.1	Elementi in legno lamellare	12
6.1.2	Pannelli metallici precoibentati	12
6.2	Sottoprogramma dei controlli	13
6.2.1	Elementi in legno lamellare	13
6.2.2	Pannelli metallici precoibentati	13
6.3	Sottoprogramma degli interventi	14
6.3.1	Elementi in legno lamellare	14
6.3.2	Pannelli metallici precoibentati	14

## Elenco delle figure

1	Planimetria catastale del sito tratta dalla cartografia della Regione Toscana. L'edificio è individuato al foglio 34 del comune di Mulazzo al mappale 197. . . . .	7
2	Pianta di una delle coperture degli edifici nello stato di progetto. . . . .	9
3	Sezione trasversale dell'edificio in corrispondenza della parte centrale della copertura. . . . .	9

# 1 Premessa

Il *piano di manutenzione delle strutture* è il documento del progetto strutturale che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione della parte strutturale dell'opera, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi, al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera stessa.

I documenti che contiene il presente piano sono:

- Il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione;
- il programma di manutenzione.

Il manuale d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente gestisce l'immobile evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche e, attraverso i manutentori, garantisce lo stato di conservazione del bene con criteri di sicurezza, economicità e durabilità.

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 la metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità strutturale e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento della sicurezza e del valore patrimoniale.

Il manuale di manutenzione rappresenta lo strumento con cui l'esperto gestirà le operazioni di manutenzione programmata, strumento che rende possibile la previsione di interventi manutentivi nel tempo ed in termini di costo.

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti descritti individuati dall'art. 38 del regolamento di attuazione del codice degli appalti, DPR 207/2010, ed in particolare il piano di manutenzione definisce il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dalla struttura e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita, 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 dell'opera, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma, ed 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 base e di aggiornamento* con le *informazioni di ritorno* a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento di un *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 della parte strutturale dell'opera* previsto dalle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 14 gennaio 2008 e dalla relativa Circolare Esplicativa 2 febbraio 2009, n. 617) è redatto seguendo le indicazioni contenute sull'articolo 38 del DPR 207/2010.



## 2 Dati della struttura

### 2.1 Identificativi dell'opera

Nell'ambito della decisione di recuperare le coperture degli edifici di Via Vecchia, 29 è stato progettato un intervento di manutenzione straordinaria. I tre edifici sono siti nel Comune di Mulazzo in provincia di Massa Carrara, in località Arpiola. Essi sono individuati al foglio 34 al mappale 197, come illustrato dall'estratto riportato in figura 1.

Gli edifici residenziali sono tre strutture indipendenti realizzate nel 1984 come riportato nella figura 1 della planimetria catastale. Ciascuno di essi ha tre piani fuori terra e per 6 alloggi ERP.

L'altitudine del sito vale circa  $a_s = 145$  m mentre la distanza dalla linea di costa è di circa 27,9 km.

Il sito ricade dal punto di vista sismico in zona 3 secondo la classificazione regionale approvata con Delibera G.R. del 26/05/2014, n. 421 — discendente dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003 — pubblicata sul BURT Parte Seconda n. 22 del 4/06/2014. Le coordinate geografiche del sito sono  $\varphi = 44^\circ 18' 25,25''$  latitudine nord e  $\lambda = 9^\circ 55' 43,47''$  longitudine est nel datum ED50.

Nella seguente tabella si riportano i nominativi dei soggetti responsabili dell'intervento.

Proprietà: .....	Comune di Mulazzo
Gestore e soggetto attuatore: .....	ERP Massa Carrara SpA
Responsabile unico del procedimento: .....	Geom. Ezio Filippi
Progetto Architettonico: .....	Dott. Arch. Manuela Bertocchi
Direzione Lavori Architettonica: .....	Dott. Arch. Manuela Bertocchi
Progetto delle strutture: .....	Dott. Ing. Roberto Giacomelli
Direzione dei Lavori Strutturale: .....	Dott. Ing. Roberto Giacomelli
Impresa costruttrice: .....	Ditta ... Via ... ... (..)

L'autorizzazione ai lavori è stata depositata presso il comune di Mulazzo con la xxxx in data 00/00/20XX al numero di protocollo 00000. Il deposito del progetto strutturale verrà effettuato tramite lo sportello telematico regionale PORTOS con procedura telematica basata sull'acquisizione dei documenti informatici del progetto firmati digitalmente nei formati previsti dalla Regione Toscana: PDF/A per i documenti testuali e DWF per le tavole grafiche.

### 2.2 Descrizione dell'opera

#### 2.2.1 Composizione e dimensioni

I fabbricati di Via Vecchia, 29 sono costituiti da tre strutture indipendenti identiche a tre piani poste in linea parallelamente alla strada rettilinea in quel tratto (si veda la figura 1). Ciascuno comprende un vano scala centrale. La pianta del singolo edificio è rettangolare di dimensioni  $25,86 \times 15,65$  m con un'altezza di gronda di circa 9 m per le parti laterali di testata sull'asse centrale e di 10,30 m per le gronde longitudinali in linea con la strada.

I tre edifici residenziali indipendenti sono costituiti da una struttura verticale a pannelli prefabbricati in calcestruzzo armato e da solai rigidi in latero-cemento a nervature semplici.

Le fondazioni sono continue e dirette ma separate per ogni singolo edificio. Esse sono realizzate da un sistema di travi in calcestruzzo armato.

La copertura è a falde inclinate a capanna realizzate con canaloni autoportanti in calcestruzzo contenenti fibre di amianto appoggiati su muretti longitudinali a sua volta gravanti sul solaio di sottotetto. Nelle testate sono presenti falde più piccole in *contropendenza* di direzione trasversale.

Le opere in progetto prevedono la completa sostituzione delle falde di copertura — visibile nella figura 2 — con la demolizione delle falde attuali in canaloni di cemento amianto e la messa in opera di pannelli metallici pre-coibentati chiamati anche *sandwich*, fissati a nuove travi rompitratta in legno lamellare di sezione rettangolare e a travicelli in legno lamellare appoggiati con continuità sulle strutture esistenti.

Le travi rompitratta sono sorrette da colonnine in legno lamellare di asse verticale poste in corrispondenza dei setti portanti prefabbricati delle strutture in modo da non gravare sui solai.



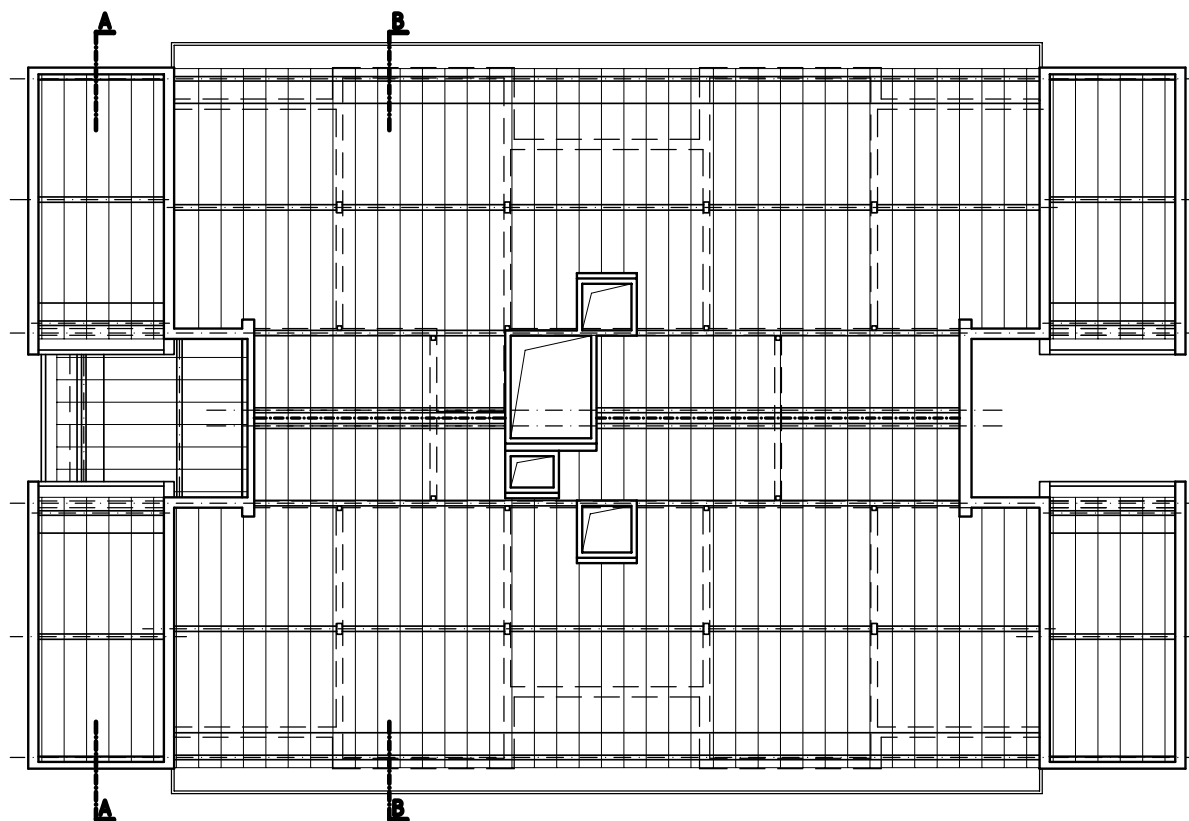


Figura 2 – Pianta di una delle coperture degli edifici nello stato di progetto.

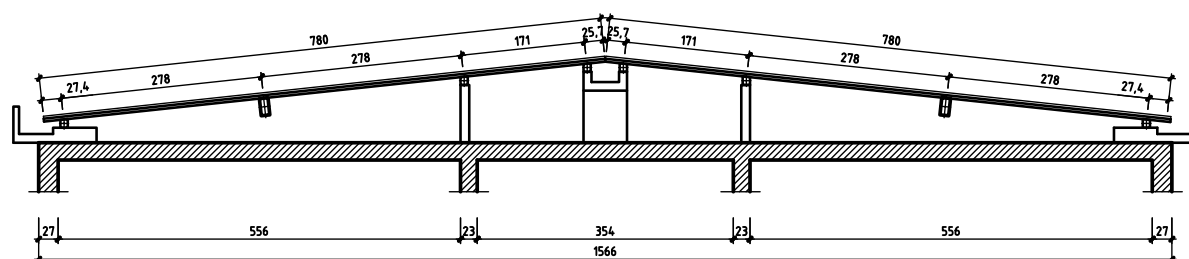


Figura 3 – Sezione trasversale dell'edificio in corrispondenza della parte centrale della copertura.

### 2.2.2 Elementi edilizi

Le falde di copertura saranno composte da pannelli in lamiera di acciaio di spessore 0,5 mm a tre greche superiori pre-coibentati con uno spessore di isolante di 60 mm.

Nella figura 3 è riportata una delle sezioni trasversali degli edificio, in particolare, nella parte centrale delle coperture a differenza delle parti di testata dove sono presenti falde isolate in contro-pendenza.

## 3 Manuale d'uso

### 3.1 Elenco opere

Le opere con destinazione d'uso di civile abitazione che compongono la struttura oggetto del presente piano sono riportate di seguito sotto forma di elenco:

- travi di rompitratta in legno lamellare di sostegno alle falde di copertura piane a capanna;
- pannelli in lamiera di acciaio di spessore 0,5 mm a tre greche superiori pre-coibentati con uno spessore di isolante di 60 mm.

### 3.2 Descrizione e prescrizioni per unità strutturali

Per ciascuna unità strutturale elencata precedentemente si riportano le caratteristiche costruttive e dimensionali e le prescrizioni in merito all'uso del manufatto.

#### 3.2.1 Copertura in legno

**Descrizione elemento** Le falde della copertura a capanna d'inclinazione corrispondente a una pendenza di circa il 10 % sono composte dall'orditura longitudinale di rompitratta in travi in legno lamellare GL24H di sezione rettangolare di 10 × 24 cm ad asse orizzontale ma con sezione ruotata dell'angolo di inclinazione delle falde, e da travicelli in legno lamellare di classe GL24H di sezione trapezia 10 × 12 cm che realizzano l'appoggio dei pannelli in corrispondenza degli elementi strutturali esistenti come i muretti di sostegno al colmo e di gronda.

L'orditura delle travi e dei travicelli costituisce il piano di posa dei pannelli pre-coibentati di spessore di 60 mm che formano le nuove falde di copertura.

Gli elementi in legno lamellare GL24H sono protetti mediante verniciatura con impregnante ad acqua o a solvente applicato dal fornitore.

L'ancoraggio dei pannelli metallici di falda alle travi in legno lamellare è costituito da viti diametro Ø6 mm e lunghezza di 180 mm tipo Rothoblaas TBS, con rondella in acciaio inossidabile tipo Rothoblaas WBAZ A2 con guarnizione in EPDM. Viti su ogni greca.

L'ancoraggio degli elementi lignei alle strutture esistenti è invece costituito da ancoraggio chimico di barre filettate M8 in gronda, con resina idonea alla condizione di calcestruzzo fessurato tipo Hilti HIT-RE 500-SD, e da ancoranti meccanici M10 e M12 tipo Hilti HST o Fisher FAZ-II. I collegamenti con gli elementi lignei sono realizzati con elementi in lamiera di acciaio di classe S250 GD +Z275 come *hold-down* per le colonnine di sostegno delle travi rompitratta e dei tiranti in legno e le scarpe per gli appoggi terminali sulle pareti strutturali.

Questi elementi metallici sono fissati lato legno con chiodi strutturali di diametro Ø4 mm e lunghezza di 60 mm ad aderenza migliorata denominati anker, tipo il Rothoblaas LBA.

**Modi d'uso** In generale non è necessario utilizzare gli elementi del telaio in legno lamellare di sostegno della copertura per altri usi rispetto alla funzione strutturale propria.

**Descrizione elemento** Le falde della copertura a capanna d'inclinazione corrispondente a una pendenza di circa il 10 % sono realizzate in pannelli metallici pre-coibentati di spessore di 4 cm che formano le nuove falde di copertura completamente sostituite al termine della demolizione delle falde esistenti.

Lo spessore di 4 cm del pannello costituirà un sufficiente isolamento termico del volume non residenziale del vano di sottotetto.

**Modi d'uso** In generale non è necessario utilizzare i pannelli della copertura per altri usi rispetto alla funzione strutturale propria.

## 4 Manuale di manutenzione

## 5 Manuale d'uso

### 5.1 Elenco opere

Le opere destinate ad uso di civile abitazione, componenti la struttura oggetto del presente piano sono riportate di seguito sotto forma di elenco:

- travi di rompitratta in legno lamellare di sostegno alle falde di copertura a capanna e travicelli di legno lamellare di appoggio continuo sulle strutture esistenti;
- pannelli in lamiera di acciaio di spessore 0,5 mm a tre greche superiori pre-coibentati con uno spessore di isolante di 60 mm.

### 5.2 Costi degli interventi

Si stima che il costo degli interventi di manutenzione sia dell'ordine del 4 % del costo iniziale dell'opera.

### 5.3 Manutenzione per unità strutturali

Per ciascuna unità strutturale si riportano le caratteristiche salienti e le prescrizioni in merito alla manutenzione dell'elemento.

#### 5.3.1 Copertura in legno lamellare

**Descrizione elemento** Le travature di orditura di sostegno delle falde di copertura consistono in elementi in legno lamellare di sezione rettangolare protetta con impregnante ad acqua colorato. Le travi e i travicelli dell'orditura su cui è fissato il pannello sandwich sono protette dalla pioggia e dal sole diretto dalle falde di copertura stesse.

Le falde di copertura sono realizzate con singolo pannello sandwich di spessore 4 cm.

**Anomalie riscontrabili** Attacco alla corrosione delle scarpe dei collegamenti degli appoggi in caso di scalfitture.

Screpolature e fessurazioni della massa lignea degli elementi della travatura causate da bagnatura frequente di acqua piovana ed asciugatura successiva. Questo fenomeno potrebbe riguardare particolari tratti esterni dei travicelli più esposti alla pioggia ed ai raggi del sole, che potrebbe superare la protezione dell'impregnante colorato.

Potrebbero riscontrarsi perdite d'acqua per infiltrazione dalle falde di copertura.

**Manutenzioni previste** Carteggiatura e riverniciatura degli elementi lignei con impregnante colorato ad acqua a tre mani. Eventuale applicazione di scossaline in lamiera di rame o di alluminio secondo il giudizio esperto.

Trattamento locale sulle scarpe di appoggio di pulitura delle lamiere eventualmente riportanti tracce di ruggine con apposita pulitura e successiva verniciatura.

Gli elementi in legno lamellare delle coperture possono essere anche sostituiti con elementi della stessa forma dimensionale e con una qualità del legno lamellare pari o superiore a quella della classe GL24H.

La riparazione locale per eventuali infiltrazioni delle coperture può prevedere la sostituzione di elementi danneggiati ed il ripristino delle condizioni di impermeabilità con la riparazione delle cause che hanno determinato l'infiltrazione.

#### 5.3.2 Falde a pannelli

**Descrizione elemento** Pannello sandwich autoportante metallico di spessore 60 mm a tre greche superiori, lamiera in acciaio protetto S250GD superiore e inferiore di 0,5 mm. Secondo le specifiche del produttore il pannello supera la luce prevista tra appoggi consecutivi con i carichi di progetto in conformità con la norma EN 14509:2006.

Il fissaggio del pannello alle travature longitudinali in legno lamellare è realizzato con viti in acciaio classe 8.8 autofilettante Ø6/180 mm con preforo delle lamiere, per ogni greca su tutte le file di appoggio. Le viti sono dotate di rondella e cappello con guarnizione.

**Anomalie riscontrabili** Guasti, scalfitture e danneggiamenti, fenomeni di corrosione sugli elementi metallici.

Eventuali chiazze di sporco denotano l'evaporazione di liquidi che hanno dilavato le superfici. Pertanto, in fase manutentiva, oltre alla loro eliminazione è necessario eliminare la causa dei ristagni (vedasi cedimenti nelle gronde in cui si è camminato, assestamenti delle carpenterie, schiacciamenti dei colmi e delle scossaline, ecc.).

**Manutenzioni previste** Ispezione della copertura per la determinazione della causa del degrado (dilatazioni, invecchiamento, condensa, incompatibilità elettrochimica, nuove sorgenti inquinanti, mutata destinazione d'uso, ecc.).

Ripristino delle condizioni iniziali con intervento di manutenzione ordinaria e straordinaria.

In particolare, le imbozzature saranno risolte con la messa in forma delle lamiere o con la sostituzione del pannello compromesso. I fenomeni di corrosione locale possono risolversi con la pulitura delle superfici metalliche degradate e l'applicazione di ciclo di verniciatura passivante/mani protettive.

## 6 Programma di manutenzione

In questa sezione si stabiliscono i termini per la programmazione degli interventi di controllo, verifica e manutenzione.

### 6.1 Sottoprogramma delle prestazioni

#### 6.1.1 Elementi in legno lamellare

Opere in legno lamellare di classe GL24.

**Classe di requisiti** Classe di requisiti: Struttura - resistenza meccanica e stabilità, capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Livello minimo delle prestazioni: Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Classe di requisiti: Struttura-durabilità: capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Livello minimo delle prestazioni: Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

#### 6.1.2 Pannelli metallici precoibentati

Opere in pannelli metallici precoibentati prefabbricati.

**Classe di requisiti** Classe di requisiti: Struttura - resistenza meccanica e stabilità, capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Livello minimo delle prestazioni: Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Classe di requisiti: Struttura-durabilità: capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Livello minimo delle prestazioni: Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

## 6.2 Sottoprogramma dei controlli

### 6.2.1 Elementi in legno lamellare

Opere in legno lamellare necessarie a ripartire i carichi di progetto sulle strutture di sostegno e di appoggio, realizzate con elementi in classe GL24 in opera di opportune dimensioni atte a trasmettere i carichi di progetto, verticali ed orizzontali, come definiti dalle norme proprie dell'opera da realizzare e comunque sul progetto.

Controllo eseguito da personale specializzato: Strutturale

Modalità di ispezione: Verifica integrità della struttura.

Frequenza: 5 anni

Qualifica operatori: Tecnico specializzato

Requisiti da verificare: Stabilità; Struttura - resistenza meccanica e stabilità;

Struttura-durabilità. Anomalie riscontrabili: screpolature e fessurazioni; Danneggiamento; Deformazione; Rottura.

Controllo eseguito da personale specializzato: Controllo visivo  
Modalità di ispezione: Verificare l'origine e l'entità del danneggiamento. Verificare se si tratta di danneggiamento superficiale o che interessa nello spessore la massa lignea.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Tecnico specializzato

Attrezzature necessarie: Utensili vari, DPI

Requisiti da verificare: Stabilità; Struttura - resistenza meccanica e stabilità.

Anomalie riscontrabili: Corrosione; Danneggiamento; Deformazione; Lesione; Rottura.

Controllo eseguito da utente: Ispezione visiva

Modalità di ispezione: Valutazione della lesione, in termini di dimensione e andamento o della situazione che ha messo a nudo porzioni della fondazione.

Raccomandazioni: Nel caso si fosse creata una fessurazione rivolgersi alle strutture preposte per una verifica di stabilità dello stesso.

Frequenza: quando occorre

Requisiti da verificare: Stabilità; Struttura - resistenza meccanica e stabilità.

Anomalie riscontrabili: Danneggiamento; Deformazione; Lesione; Rottura.

### 6.2.2 Pannelli metallici precoibentati

Opere in pannelli metallici precoibentati necessarie a costituire le falde di copertura ripartendo i carichi climatici (neve, vento) e le azioni permanenti di progetto sulle strutture di sostegno ed appoggio — realizzate con elementi trave in legno lamellare e dalle travi del telaio in calcestruzzo armato esistenti — come definiti dalle norme proprie dell'opera da realizzare e comunque nel progetto. I pannelli con greche superiori e lamiera micronervata inferiore di spessore di 0,5 mm e con spessore di isolante di 4 cm svolge anche la funzione di isolamento termico ed acustico.

Controllo eseguito da personale specializzato: Strutturale

Modalità di ispezione: Verifica integrità della struttura.

Frequenza: 5 anni

Qualifica operatori: Tecnico specializzato

Requisiti da verificare: Stabilità; Struttura - resistenza meccanica e stabilità;

Struttura-durabilità. Anomalie riscontrabili: Scaffitture e abrasioni superficiali della lamiera; Schiacciamento e danneggiamento lamiera; Rotture o danneggiamento fissaggi; Deformazione; Rottura.

Controllo eseguito da personale specializzato: Controllo visivo

Modalità di ispezione: Verificare l'origine e l'entità del problema. Verificare se si tratta di danneggiamento superficiale o se di difetto del fissaggio o se interessa l'intero pannello.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Tecnico specializzato

Attrezzature necessarie: Utensili vari, DPI

Requisiti da verificare: Stabilità; Struttura - resistenza meccanica e stabilità.

Anomalie riscontrabili: Corrosione; Danneggiamento; Deformazione; Lesione; Rottura.

Controllo eseguito da utente: Ispezione visiva

Modalità di ispezione: Valutazione della lesione, in termini di dimensione e andamento o della situazione che ha messo a nudo porzioni della fondazione.

Raccomandazioni: Nel caso si fosse creata una fessurazione rivolgersi alle strutture preposte per una verifica di stabilità dello stesso.

Frequenza: quando occorre

Requisiti da verificare: Stabilità; Struttura - resistenza meccanica e stabilità.

Anomalie riscontrabili: Danneggiamento; Deformazione; Lesione; Rottura.

## 6.3 Sottoprogramma degli interventi

### 6.3.1 Elementi in legno lamellare

Opere in legno lamellare GL24H necessarie a ripartire i carichi di copertura; realizzate con elementi di opportune dimensioni atte a trasmettere i carichi di progetto, verticali ed orizzontali, come definiti dalle norme proprie dell'opera da realizzare e comunque sul progetto.

Manutenzione eseguita da personale specializzato: Resine bicomponenti Modalità di esecuzione: Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Tecnico specializzato

Attrezzature necessarie: DPI, utensili vari.

Manutenzione eseguita da personale specializzato: Ripristino

Modalità di esecuzione: Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di resine specifiche sulle lesioni; trattamento superficiale con resine specifiche per il fenomeno dell'efflorescenza.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Disturbi a terzi causabili dagli interventi: Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.

Manutenzione eseguita da personale specializzato: Utilizzo di resine

Modalità di esecuzione: Stesa di malte del tipo epossidica.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Operaio specializzato

Attrezzature necessarie: DPI, utensili vari, ponteggio.

Disturbi a terzi causabili dagli interventi: Impossibilità di transitare in adiacenza all'area d'intervento.

### 6.3.2 Pannelli metallici precoibentati

Opere in pannelli metallici pre-coibentati necessarie alla realizzazione delle falde di copertura per la trasmissione delle azioni, l'isolamento termo acustico e l'impermeabilità dalla pioggia; realizzate con elementi piane di opportune dimensioni atti a trasmettere i carichi di progetto, verticali ed orizzontali, come definiti dalle norme proprie dell'opera da realizzare e comunque sul progetto.

Manutenzione eseguita da personale specializzato: Resine o prodotti da applicare sulle superfici, fissaggi, sostituzione pannelli.

Modalità di esecuzione: Utilizzo di resine o prodotti idonei al fine di ripristinare l'eventuale danneggiamento superficiale tale da innescare fenomeni corrosivi delle lamiere o disfarinamento del poliuretano, riassicurazione dei fissaggi e sostituzione dei pannelli di pari o superiori caratteristiche per riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Tecnico specializzato

Attrezzature necessarie: DPI, utensili vari.

Manutenzione eseguita da personale specializzato: Ripristino superfici

Modalità di esecuzione: Eventuali lavori di ripristino integrità del materiale attraverso: applicazione di resine specifiche sulle superfici danneggiate per trattamento superficiale.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Disturbi a terzi causabili dagli interventi: Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.

Manutenzione eseguita da personale specializzato: Ripristino fissaggi

Modalità di esecuzione: Sostituzione degli ancoranti e dei dettagli di protezione della lamiera superiore in corrispondenza delle grecature.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Operaio specializzato

Attrezzature necessarie: DPI, utensili vari, ponteggio.

Disturbi a terzi causabili dagli interventi: Impossibilità di transitare in adiacenza all'area d'intervento.

IL TECNICO

**Dott. Ing. Roberto Giacomelli**

---

EOF

---