

Progetto per un nuovo turismo dell'accessibilità sostenibile nei comuni di Traversella, Valchiusa, Val di Chy e Vidracco. Intervento: asse B - attrezzatura circuiti di fruizione turistica accessibile; azione B.3 - comune di Valchiusa: lago di Meugliano.

Categorie:

B.3.1a (realizzazione di un sentiero inclusivo e sensoriale)

B.3.1b (demolizione di fabbricato e nuova tettoia informativa)

B.3.1c (demolizione e ricostruzione servizi igienici accessibili)

CUP: G12H23000810005

---

## PROGETTO ESECUTIVO

---

# C8

## Piano di manutenzione delle strutture. Terrazza

Giugno 2025

---

PROGETTO

arch. Danilo Marco

via Conte Francesetti 23, Loranze (TO)

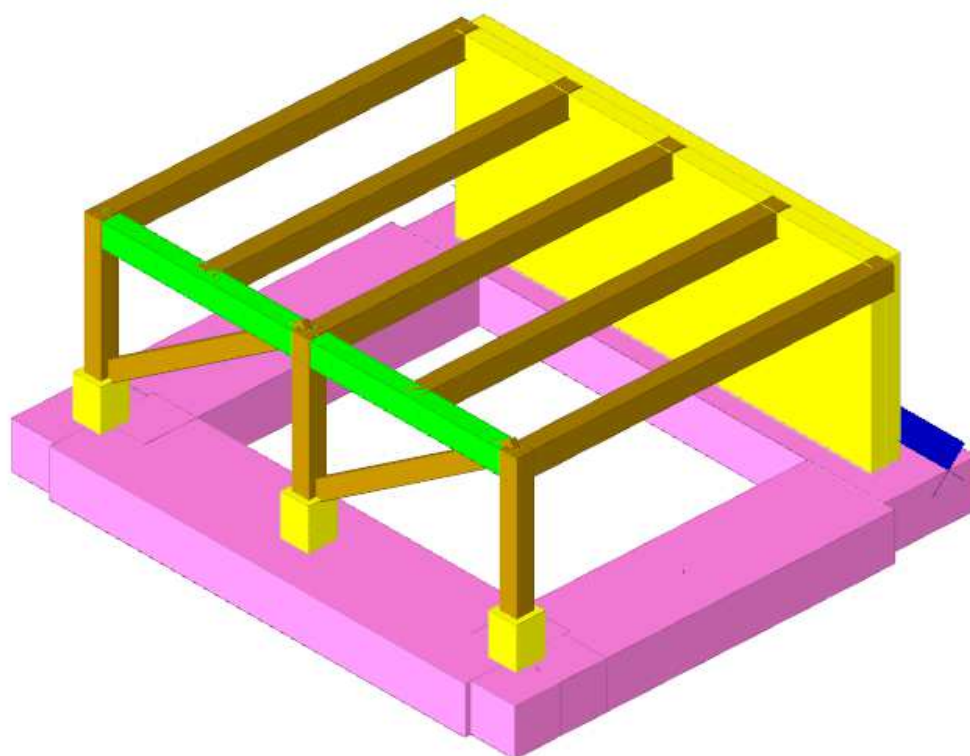
tel. 349 5351924

posta elettronica: [danilo@danilomarco.it](mailto:danilo@danilomarco.it)

PEC: [danilogiuseppe.marco@archiworldpec.it](mailto:danilogiuseppe.marco@archiworldpec.it)

---

## Piano di manutenzione



---

**Sommario**

1 Normative ..... 3

2 Introduzione ..... 4

3 Corpi d'opera..... 6

---

## 1 Normative

Legge "Merloni" 11-02-1994, n. 109

"Legge quadro in materia di lavori pubblici"

Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999 n.554 Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994 n.109, e successive modificazioni

Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010 , n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE". (10G0226)

D.Lgs. 12-4-2006 n. 163 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.

Nuove norme tecniche per le costruzioni D.M. 17-01-2018

Circolare n.7 S.S.LL.PP. 21-01-2019

D.Lgs. n.50 10-06-2020 Nuovo codice appalti 2020

D.M. 11-01-2017 Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili

---

## 2 Introduzione

Le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 17-01-2018 riprendono quanto già esposto nelle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14-01-2008 che al capitolo 10 rendono obbligatorio tra gli elaborati di progetto un "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera", che estende quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica n° 554 del 21-12-1999 "Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11-02-1994 n°109 e successive modificazioni" aggiornato dal D.P.R. 5-10-2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

In particolare all'articolo 38 "Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti" del succitato decreto si legge quanto segue:

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

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

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

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

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

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

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

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

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

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

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

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

Col presente documento si intende fornire all'utente dell'opera uno strumento facilmente consultabile con lo scopo di metterlo nelle condizioni di conoscere le modalità d'uso corretto, le indicazioni per controllare e ispezionare periodicamente i livelli di efficienza, funzionalità, conservazione ed usura, le istruzioni da seguire nel caso in cui insorgano necessità di intervento in conformità agli obblighi di legge.

La documentazione è pertanto fornita a corredo da parte di chi ha compiuto la progettazione per garantire nell'arco del tempo di vita utile un valore duraturo dell'opera. L'utilizzatore finale, oltre a venire a conoscenza di quanto attiene alle modalità d'uso e di intervento

---

---

dell'opera, è in grado di intraprendere periodicamente ed eccezionalmente tutte le misure necessarie al ripristino delle funzionalità, attraverso la consultazione di personale competente e la richiesta di manutentori specializzati.

Il Piano di manutenzione è la procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionamento di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/e assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività 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 manuale d'uso è destinato all'utente finale del bene e contiene la raccolta delle istruzioni e delle procedure di conduzione tecnica e manutenzione limitatamente alle operazioni per le quali non sia richiesta alcuna specifica capacità tecnica; esso si basa su attività di ispezione prevalentemente visiva al fine di raccogliere indicazioni preliminari sulle condizioni tecniche di un bene o delle sue parti mediante delle prime valutazioni sulle prestazioni in essere e delle condizioni di degrado.

Pianificazione dei lavori di manutenzione

1. Compiti tecnici - Elaborazione di principi tecnici relativi alle politiche di manutenzione
2. Compiti operativi - Esecuzione dei lavori secondo le specifiche procedurali e qualitative stabilite
3. Compiti di controllo - Verifica del lavoro svolto, valutazione e certificazione del risultato

Organizzazione

La funzione manutentiva deve svolgere i seguenti compiti:

1. Definizione ed elencazione degli elementi da sottoporre alle operazioni ispettive
2. Definizione e catalogazione degli elementi da sottoporre alle operazioni manutentive
3. Elaborazione del programma di svolgimento delle operazioni ispettive e delle operazioni manutentive
4. Rilievo e registrazione delle operazioni ispettive;
5. Rilievo e registrazione delle operazioni manutentive
6. Analisi dello stato di efficienza ed affidabilità dei singoli elementi in rapporto alla funzione svolta ed alla loro tempestiva sostituibilità in caso di anomalia.

Risorse da gestire

Le risorse da gestire sono:

1. La manodopera
2. materiali
3. mezzi manutentivi (rif UNI 10147)

## 3.1 Struttura in c.a.

Rif.	Denominazione
3.1.1	Fondazioni su travi
3.1.2	Struttura in elevazione in c.a.

### 3.1.1 Fondazioni su travi

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura.

Nello specifico la fondazione su travi è di tipo superficiale per cui i carichi sono trasmessi al terreno attraverso le superfici di appoggio delle travi in c.a.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
3.1.1.1	Trave di fondazione in c.a.		pezzi	Non definito

#### 3.1.1.1 Trave di fondazione in c.a.

La trave di fondazione, è un elemento strutturale che funge da fondazione superficiale. Esso ha la funzione di trasferire al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne. La trave di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo;

Il progetto prevede la realizzazione di travi di fondazione in calcestruzzo armato ordinario classe C25/30 di sezione (120x40) cm

### In caso di emergenza

---

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

### Requisiti e prestazioni garantiti

---

#### Funzionalità

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

#### Livelli minimi:

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

#### Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

#### Livelli minimi:

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

#### Estetica

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

---

**Livelli minimi:**

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

**Anomalie**

---

**Cavillature superficiali**

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

**Fessurazioni**

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.

**Disgregazione**

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

**Distacco**

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

**Scheggiature**

Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.

**Esposizione**

Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

**Corrosione**

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

**Freccia**

Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.

**Movimento facciata**

Movimenti di traslazione e rotazione dei muri perimetrali di un edificio dovuti a cedimenti fondazionali.

**Controlli**

---

**Aspetto muri**

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

**Istruzioni**

Verifica dell'aspetto dei muri portanti e dei muri di facciata; sorveglianza dei movimenti dei giunti di dilatazione a livello dei solai in grado di evidenziare assestamenti differenziali.

**Siccità**

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

**Istruzioni**

Visita di controllo dopo un periodo di estrema siccità.

**Manutenzioni**

---



---

### **Controllo dissesto**

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Controllo regolare del dissesto con l'assunzione di punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione. Dopo una diagnosi precisa e una stabilizzazione del fenomeno è possibile effettuare la sigillatura delle fessurazioni, la correzione di un fuori piombo o il livellamento del terreno.

### **Rifacimento sottomurature**

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento delle sottomurature, iniezioni di malta, micropali ecc. La sostituzione o il rinforzo di fondazioni può essere compiuto in caso di modifica del carico o di sinistro importante.

### **Consolidamento**

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Nel caso di comparsa di disuniformità, crepe o segni di rottura su elementi strutturali che sono collegati all'elemento di fondazione, può rendersi necessario l'intervento di consolidamento del terreno a seguito di uno smottamento, una variazione della falda acquifera, da effettuarsi con l'iniezione di resine speciali, jet-grouting.

---

### 3.1.2 Struttura in elevazione in c.a.

Si definisce struttura di elevazione in cemento armato l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in cemento armato aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali, costituite essenzialmente da pilastri e pareti, possono essere di diversi tipi, per esempio a telaio, ad arco, a pareti portanti ecc. ed hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da solai, piastre e travi in c.a. ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
3.1.2.1	Pilastro in c.a.		pezzi	Non definito
3.1.2.2	Parete in c.a.		pezzi	Non definito

#### 3.1.2.1 Pilastro in c.a.

Il progetto prevede la realizzazione di n°3 pilastri in calcestruzzo armato ordinario classe C25/30 e sezione (25x25) cm

#### In caso di emergenza

---

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

#### Requisiti e prestazioni garantiti

---

##### Funzionalità

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

##### Livelli minimi:

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

##### Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

##### Livelli minimi:

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

##### Estetica

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

##### Livelli minimi:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

#### Anomalie

---

##### Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

---

---

### Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.

### Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

### Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

### Scheggiature

Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.

### Esposizione

Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

### Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

### Fuori piombo

Non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

### Presenza di vegetazione

Possibile presenza di muschi o individui erbacei, arbustivi o arborei.

### Carbonatazione

E' un processo chimico, naturale o artificiale, per cui una sostanza, in presenza di anidride carbonica, dà luogo alla formazione di carbonati. Nel calcestruzzo armato la carbonatazione ha un effetto negativo e rappresenta una delle principali cause di degrado del materiale poiché determina l'innesco della corrosione delle armature.

### Controlli

---

#### Stato superficie

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

#### Istruzioni

Ispezione visiva dello stato della superficie del pilastro.

### Manutenzioni

---

#### Pulizia vegetazione

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Pulire i pilastri di facciata asportando muschio o vegetazione di vario tipo.

#### Rifacimento superficiale

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Limitare tramite rifacimento superficiale o con l'aggiunta di un intonaco particolare l'evoluzione dei fenomeni di carbonatazione.

#### Impermeabilizzazione

Periodo consigliato:	all'occorrenza
----------------------	----------------

---

---

Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Impermeabilizzare i pilastri in facciata.

#### **Gestione sovraccarico**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

In caso di sovraccarico occasionale o di forte degradazione dell'opera (rischio di rottura) e in attesa di un intervento di rifacimento, puntellare e consolidare provvisoriamente.

#### **Ripresa**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Ripresa di rigonfiamenti e distacchi del calcestruzzo.

#### **Demolizione**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Demolizione superficiale e ripristino.

#### **Trattamento corrosione**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Trattamento dei ferri corrosi.

#### **Trattamento fessurazioni**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

#### **Rifacimento rivestimenti**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Rifacimento integrale dei rivestimenti protettivi. Per il rifacimento della superficie: demolizione superficiale, passivazione dei ferri, applicazione di uno strato di aggrappaggio e successivamente di uno strato di finitura.

#### **Rinforzo**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Ripresa e rinforzo del pilastro.

#### **Rafforzamento**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Rafforzamento delle armature insufficienti nei pilastri in conseguenza di un cambio di sollecitazioni, con un'incamiciatura in calcestruzzo armato con una camicia metallica (con eventuale protezione al fuoco).

#### **Studio strutturale**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
----------------------	----------------

---

---

Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato

I lavori di eliminazione o di ricostruzione integrale di un pilastro necessitano di ripresa provvisoria o definitiva dei carichi; è necessario procedere preliminarmente ad uno studio strutturale.

---

### 3.1.2.2 Parete in c.a.

Il progetto prevede la realizzazione di un muro di sostegno di spessore 25 cm in calcestruzzo armato ordinario C25/30 avente la funzione di sostegno del terrapieno e dell'impalcato della terrazza

#### In caso di emergenza

---

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

#### Requisiti e prestazioni garantiti

---

##### Funzionalità

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

##### Livelli minimi:

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

##### Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

##### Livelli minimi:

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

##### Estetica

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

##### Livelli minimi:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

#### Anomalie

---

##### Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

##### Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.

##### Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

##### Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

---

---

## Scheggiature

Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.

## Esposizione

Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

## Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

## Fuori piombo

Non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

## Fronte di risalita

Limite della penetrazione di umidità nell'elemento strutturale che si manifesta con efflorescenza e/o perdita di materiale. Esso comporta altresì la comparsa di macchie e/o muffe sulla superficie dello stesso.

## Controlli

---

### Stato superficie

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

### Istruzioni

Ispezione visiva della superficie dei setti in calcestruzzo armato e dei copriferri dell'armatura.

### Corrispondenza

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

### Istruzioni

Verifica in corrispondenza delle architravi e degli incatenamenti.

### Sorveglianza

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

### Istruzioni

Azione di sorveglianza con l'assunzione di punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione delle anomalie.

### Identificazione

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

### Istruzioni

Necessità di identificazione delle "travi-parete".

## Manutenzioni

---

### Pulizia vegetazione

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

---

---

Ripulitura e rimozione di muschio o vegetazione di vario tipo.

#### **Pulizia facciate**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Trattamento e pulizia regolare dei setti e delle facciate.

#### **Manutenzione superficie**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Manutenzione dei rivestimenti di superficie (intonaci, piastrelle, tinteggiatura ecc..)

#### **Ripresa**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Ripresa di scheggiature e rigonfiamenti del calcestruzzo.

#### **Demolizione**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Demolizione superficiale e ripristino.

#### **Passivazione**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Passivazione e trattamento dei ferri corrosi.

#### **Trattamento fessurazioni**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

#### **Riparazione setti**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Riparazione dei setti fortemente danneggiati tramite calcestruzzo spruzzato o altra tecnica di ripresa.

#### **Rinforzo**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Rinforzo delle strutture insufficienti.

#### **Rafforzamento**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Rafforzamento delle armature insufficienti nei pilastri in conseguenza di un cambio di sollecitazioni, con un'incamiciatura in calcestruzzo armato con una camicia metallica (con eventuale protezione al fuoco).

---

**Studio strutturale**

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

In caso di trasformazione, di creazione di aperture, di demolizione parziale o totale è necessario procedere preliminarmente ad uno studio strutturale, anche perché alcuni setti partecipano al controventamento dell'edificio.



## 3.2 Struttura in legno

Rif.	Denominazione
3.2.1	Struttura in elevazione in legno

### 3.2.1 Struttura in elevazione in legno

Si definisce struttura di elevazione in legno l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in legno aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali sono costituite essenzialmente da colonne e pareti che possono essere di diversi tipi, per esempio in xlam oppure a telaio, ed hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da solai, piastre e travi in legno ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
3.2.1.1	Trave in legno		pezzi	Non definito
3.2.1.2	Collegamento strutturale tra elementi lignei con carpenteria metallica		pezzi	Non definito
3.2.1.3	Colonna in legno		pezzi	Non definito

#### 3.2.1.1 Trave in legno

E' un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate.

Il progetto prevede l'impiego di travi in legno massiccio classe D24 di dimensione (150x200) mm come elementi portanti e travi di sezione (50x150) mm in massiccio classe D24 come strutture di controvento.

#### In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

#### Anomalie

##### Cipollatura

Caratteristica discontinuità tangenziale del tessuto legnoso, che si sviluppa per un tratto più e meno lungo del fusto separando nettamente due anelli di accrescimento consecutivi.

##### Arcuatura

Curvatura semplice o multipla dell'elemento in direzione della lunghezza.

---

## Imbarcamento

Curvatura dell'elemento in direzione della larghezza.

## Freccia

Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.

## Gioco

Comparsa di gioco negli elementi strutturali.

## Problemi appoggi

Rotazione o usura degli appoggi.

## Controlli

---

### Controllo visivo

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

### Istruzioni

Monitoraggio delle fessurazioni e dell'incollaggio delle lamelle, controllo dello stato di piastre, cerniere e bulloneria degli assemblaggi.

### Invecchiamento

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

### Istruzioni

Monitoraggio dell'invecchiamento degli elementi esposti alle intemperie.

## Manutenzioni

---

### Protezione legno

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Il legno deve essere protetto in base alla sua esposizione.

### Protezione parti metalliche

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Le parti metalliche devono essere trattate contro la corrosione e il serraggio dei bulloni deve essere controllato.

### Monitoraggio reazione

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Monitorare le reazioni dei prodotti di pulizia e di sgrassatura con la colla strutturale.

### Realizzazione protezione

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Realizzazione periodica di una protezione delle parti in legno e degli appoggi.

---

### **Rinforzo**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato

Riparazione con rinforzo dell'elemento lamellare tramite piastre o camicie metalliche.

### **Sostituzione parti metalliche**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato

Sostituzione degli elementi metallici o dei bulloni difettosi.

### **Consolidamento**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato

Riparazione significativa della struttura tramite rinforzo degli elementi e consolidamento.

### **Rafforzamento**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato

Possibilità di diverse procedure di rafforzamento, per esempio incollaggio piatti, ecc...

---

## **3.2.1.2 Collegamento strutturale tra elementi lignei con carpenteria metallica**

Ferramenta metallica costituita da chiodi, viti, cambrette, spinotti, staffe, hold-down, tasselli o altro che viene utilizzata per la connessione tra diversi elementi strutturali lignei.

Si fa riferimento alle connessioni tra:

- trave-trave
- trave-colonna
- connessioni con struttura in c.a

### **In caso di emergenza**

---

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

### **Requisiti e prestazioni garantiti**

---

#### **Grado di vincolo**

La carpenteria metallica della connessione (chiodi, viti, tasselli, piastre metalliche o altro) deve offrire un opportuno collegamento tra le membrature strutturali, tale da trasferire le sollecitazioni di progetto. La natura e il dimensionamento di tali connessioni influiscono sulla rigidità del collegamento.

#### **Livelli minimi:**

Il dimensionamento della connessione deve essere stabilito mediante apposito calcolo.

---

### **Durabilità della connessione**

Conservazione nel tempo delle proprietà fisicomeccaniche dei materiali.

#### **Livelli minimi:**

Ai fini della durabilità sono rilevanti i trattamenti e le categorie dei materiali costituenti la connessione e qualora esposta alle intemperie non si adotti alcun principio di protezione costruttiva.

### **Evitare ristagno acqua**

Le connessioni devono avere una geometria o delle protezioni tali da evitare il formarsi di ristagni d'acqua o umidità che risultano dannose per le parti lignee a contatto.

#### **Livelli minimi:**

Si evitino conformazioni che possano favorire il ristagno di acqua.

### **Anomalie**

---

#### **Umidità**

Presenza di umidità nel collegamento che può rendere marcescente il legno a contatto.

#### **Ruggine**

Presenza di ruggine nella carpenteria metallica che costituisce la connessione.

#### **Allentamento**

Allentamento di connettori (bulloni, viti, tasselli...).

### **Controlli**

---

#### **Ispezione visiva**

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

#### **Istruzioni**

Ispezione visiva del collegamento

#### **Stato della ferramenta**

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

#### **Istruzioni**

Controllo degli elementi che costituiscono parte attiva della connessione affinché non presentino segni di degrado.

### **Manutenzioni**

---

#### **Risserraggio**

Periodo consigliato:	ogni 10 anni
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	Incaricato addetto alla manutenzione

Risserraggio dei connettori, sostituzione degli elementi mancanti.

#### **Rinforzo contro corrosione.**

Periodo consigliato:	ogni 10 anni
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	Incaricato addetto alla manutenzione

Rinforzo locale delle sezioni indebolite dalla corrosione.

---

---

### 3.2.1.3 Colonna in legno

E' un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione.

Il progetto prevede

#### In caso di emergenza

---

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

#### Anomalie

---

##### Cipollatura

Caratteristica discontinuità tangenziale del tessuto legnoso, che si sviluppa per un tratto più e meno lungo del fusto separando nettamente due anelli di accrescimento consecutivi.

##### Arcuatura

Curvatura semplice o multipla dell'elemento in direzione della lunghezza.

##### Imbarcamento

Curvatura dell'elemento in direzione della larghezza.

##### Svergolamento

Deformazione elicoidale dell'elemento in direzione della lunghezza.

##### Degradazione

Forte degradazione del pilastro: pressoflessione, presenza di lesioni per urti, deformazione.

##### Indebolimento

Indebolimento di un pilastro o dei suoi collegamenti al piede o in testa.

##### Gioco

Comparsa di gioco negli elementi strutturali.

##### Fuori piombo

Non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

##### Umidità

Presenza importante di umidità e rischio di putrefazione.

##### Risalita

Risalite d'acqua nella direzione verticale.

##### Danneggiamento

Degradazione, danneggiamento e fessurazione degli elementi strutturali.

---

**Movimento relativo**

Movimento relativo tra elementi a livello delle connessioni.

**Indebolimento**

Indebolimento degli assemblaggi.

**Controlli**

---

**Stato legno**

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

**Istruzioni**

Ispezione visiva dello stato dei legni in vista.

**Diagnostica putrefazione**

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

**Istruzioni**

Diagnostica di eventuale putrefazione o presenza di funghi.

**Presenza xilofagi**

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

**Istruzioni**

Diagnostica di presenza di insetti xilofagi.

**Degrado rivestimento**

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

**Istruzioni**

Diagnostica di un forte degrado del rivestimento delle superfici.

**Manutenzioni**

---

**Trattamento**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Trattamento fungicida e insetticida.

**Monitoraggio stabilità**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Monitorare la stabilità degli elementi strutturali al fine di prevenire situazioni pericolose dovute all'invecchiamento delle strutture per cui si ha un movimento delle strutture in legno e degli elementi compressi che segnalano l'affaticamento degli assemblaggi.

**Rinforzo**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
----------------------	----------------

---

---

Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Procedere al rinforzo di un pilastro inadeguato con rinforzo, incamiciatura o consolidamento dei collegamenti.

#### **Consolidamento**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Consolidamento dei collegamenti con la struttura e con i pannelli di tamponamento.

#### **Ricerca cause**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Ricerca le cause di eccesso di umidità.

#### **Asciugatura**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Fare asciugare gli elementi umidi o i rivestimenti.

#### **Ripristino**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Ripristino del corretto funzionamento della ventilazione e della barriera di tenuta nel basamento della struttura.

---

## **Sottoprogrammi delle prestazioni, controlli e degli interventi di manutenzione**



---

**Sommario**

1 Introduzione ..... 3

2 Sottoprogramma prestazioni ..... 5

3 Sottoprogramma ispezioni ..... 10

4 Cronoprogramma ispezioni ..... 16

5 Sottoprogramma manutenzioni ..... 17

6 Cronoprogramma manutenzioni ..... 25

---

## 1 Introduzione

Le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 17-01-2018 riprendono quanto già esposto nelle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14-01-2008 che al capitolo 10 rendono obbligatorio tra gli elaborati di progetto un "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera", che estende quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica n° 554 del 21-12-1999 "Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11-02-1994 n°109 e successive modificazioni" aggiornato dal D.P.R. 5-10-2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

In particolare all'articolo 38 "Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti" del succitato decreto si legge quanto segue:

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

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

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

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

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

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

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

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

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

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

a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;

c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

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

Col presente documento si intende fornire all'utente dell'opera uno strumento facilmente consultabile con lo scopo di metterlo nelle condizioni di conoscere le modalità d'uso corretto, le indicazioni per controllare e ispezionare periodicamente i livelli di efficienza, funzionalità, conservazione ed usura, le istruzioni da seguire nel caso in cui insorgano necessità di intervento in conformità agli obblighi di legge.

La documentazione è pertanto fornita a corredo da parte di chi ha compiuto la progettazione per garantire nell'arco del tempo di vita utile un valore duraturo dell'opera. L'utilizzatore finale, oltre a venire a conoscenza di quanto attiene alle modalità d'uso e di intervento dell'opera, è in grado di intraprendere periodicamente ed eccezionalmente tutte le misure necessarie al ripristino delle funzionalità,

---

---

attraverso la consultazione di personale competente e la richiesta di manutentori specializzati.

Il Piano di manutenzione è la procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionamento di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/e assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività 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 manuale d'uso è destinato all'utente finale del bene e contiene la raccolta delle istruzioni e delle procedure di conduzione tecnica e manutenzione limitatamente alle operazioni per le quali non sia richiesta alcuna specifica capacità tecnica; esso si basa su attività di ispezione prevalentemente visiva al fine di raccogliere indicazioni preliminari sulle condizioni tecniche di un bene o delle sue parti mediante delle prime valutazioni sulle prestazioni in essere e delle condizioni di degrado.

Pianificazione dei lavori di manutenzione

1. Compiti tecnici - Elaborazione di principi tecnici relativi alle politiche di manutenzione
2. Compiti operativi - Esecuzione dei lavori secondo le specifiche procedurali e qualitative stabilite
3. Compiti di controllo - Verifica del lavoro svolto, valutazione e certificazione del risultato

Organizzazione

La funzione manutentiva deve svolgere i seguenti compiti:

1. Definizione ed elencazione degli elementi da sottoporre alle operazioni ispettive
2. Definizione e catalogazione degli elementi da sottoporre alle operazioni manutentive
3. Elaborazione del programma di svolgimento delle operazioni ispettive e delle operazioni manutentive
4. Rilievo e registrazione delle operazioni ispettive;
5. Rilievo e registrazione delle operazioni manutentive
6. Analisi dello stato di efficienza ed affidabilità dei singoli elementi in rapporto alla funzione svolta ed alla loro tempestiva sostituibilità

in caso di anomalia.

Risorse da gestire

Le risorse da gestire sono:

1. La manodopera
2. materiali
3. mezzi manutentivi (rif UNI 10147)

## 2.1 Struttura in c.a.

Rif.	Denominazione
2.1.1	Fondazioni su travi
2.1.2	Struttura in elevazione in c.a.

### 2.1.1 Fondazioni su travi

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura.

Nello specifico la fondazione su travi è di tipo superficiale per cui i carichi sono trasmessi al terreno attraverso le superfici di appoggio delle travi in c.a.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.1.1.1	Trave di fondazione in c.a.		pezzi	Non definito

#### 2.1.1.1 Trave di fondazione in c.a.

La trave di fondazione, è un elemento strutturale che funge da fondazione superficiale. Esso ha la funzione di trasferire al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne. La trave di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo;

Il progetto prevede la realizzazione di travi di fondazione in calcestruzzo armato ordinario classe C25/30 di sezione (120x40) cm

#### Requisiti e prestazioni garantiti

---

##### Funzionalità

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

##### Livelli minimi:

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

##### Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

##### Livelli minimi:

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

##### Estetica

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

##### Livelli minimi:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

---

## 2.1.2 Struttura in elevazione in c.a.

Si definisce struttura di elevazione in cemento armato l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in cemento armato aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali, costituite essenzialmente da pilastri e pareti, possono essere di diversi tipi, per esempio a telaio, ad arco, a pareti portanti ecc. ed hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da solai, piastre e travi in c.a. ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.1.2.1	Pilastro in c.a.		pezzi	Non definito
2.1.2.2	Parete in c.a.		pezzi	Non definito

### 2.1.2.1 Pilastro in c.a.

Il progetto prevede la realizzazione di n°3 pilastri in calcestruzzo armato ordinario classe C25/30 e sezione (25x25) cm

#### Requisiti e prestazioni garantiti

---

##### Funzionalità

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

##### Livelli minimi:

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

##### Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

##### Livelli minimi:

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

##### Estetica

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

##### Livelli minimi:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

---

### 2.1.2.2 Parete in c.a.

Il progetto prevede la realizzazione di un muro di sostegno di spessore 25 cm in calcestruzzo armato ordinario C25/30 avente la funzione di sostegno del terrapieno e dell'impalcato della terrazza

#### Requisiti e prestazioni garantiti

---

##### Funzionalità

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

##### Livelli minimi:

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

##### Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

##### Livelli minimi:

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

---

**Estetica**

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

**Livelli minimi:**

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

## 2.2 Struttura in legno

Rif.	Denominazione
2.2.1	Struttura in elevazione in legno

### 2.2.1 Struttura in elevazione in legno

Si definisce struttura di elevazione in legno l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in legno aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali sono costituite essenzialmente da colonne e pareti che possono essere di diversi tipi, per esempio in xlam oppure a telaio, ed hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da solai, piastre e travi in legno ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.2.1.1	Trave in legno		pezzi	Non definito
2.2.1.2	Collegamento strutturale tra elementi lignei con carpenteria metallica		pezzi	Non definito
2.2.1.3	Colonna in legno		pezzi	Non definito

#### 2.2.1.1 Trave in legno

E' un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate.

Il progetto prevede l'impiego di travi in legno massiccio classe D24 di dimensione (150x200) mm come elementi portanti e travi di sezione (50x150) mm in massiccio classe D24 come strutture di controvento.

#### 2.2.1.2 Collegamento strutturale tra elementi lignei con carpenteria metallica

Ferramenta metallica costituita da chiodi, viti, cambrette, spinotti, staffe, hold-down, tasselli o altro che viene utilizzata per la connessione tra diversi elementi strutturali lignei.

Si fa riferimento alle connessioni tra:

- trave-trave
- trave-colonna
- connessioni con struttura in c.a

#### Requisiti e prestazioni garantiti

##### Grado di vincolo

La carpenteria metallica della connessione (chiodi, viti, tasselli, piastre metalliche o altro) deve offrire un opportuno collegamento tra le membrature strutturali, tale da trasferire le sollecitazioni di progetto. La natura e il dimensionamento di tali connessioni influiscono sulla rigidità del collegamento.

##### Livelli minimi:

Il dimensionamento della connessione deve essere stabilito mediante apposito calcolo.

##### Durabilità della connessione

Conservazione nel tempo delle proprietà fisicomeccaniche dei materiali.

##### Livelli minimi:

Ai fini della durabilità sono rilevanti i trattamenti e le categorie dei materiali costituenti la connessione e qualora esposta alle intemperie

---

non si adotti alcun principio di protezione costruttiva.

#### **Evitare ristagno acqua**

Le connessioni devono avere una geometria o delle protezioni tali da evitare il formarsi di ristagni d'acqua o umidità che risultano dannose per le parti lignee a contatto.

#### **Livelli minimi:**

Si evitino conformazioni che possano favorire il ristagno di acqua.

---

### **2.2.1.3 Colonna in legno**

E' un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione.

Il progetto prevede



## 3.1 Struttura in c.a.

Rif.	Denominazione
3.1.1	Fondazioni su travi
3.1.2	Struttura in elevazione in c.a.

### 3.1.1 Fondazioni su travi

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura.

Nello specifico la fondazione su travi è di tipo superficiale per cui i carichi sono trasmessi al terreno attraverso le superfici di appoggio delle travi in c.a.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
3.1.1.1	Trave di fondazione in c.a.		pezzi	Non definito

#### 3.1.1.1 Trave di fondazione in c.a.

La trave di fondazione, è un elemento strutturale che funge da fondazione superficiale. Esso ha la funzione di trasferire al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne. La trave di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo;

Il progetto prevede la realizzazione di travi di fondazione in calcestruzzo armato ordinario classe C25/30 di sezione (120x40) cm

#### Controlli

##### Aspetto muri

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

##### Istruzioni

Verifica dell'aspetto dei muri portanti e dei muri di facciata; sorveglianza dei movimenti dei giunti di dilatazione a livello dei solai in grado di evidenziare assestamenti differenziali.

##### Siccità

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

##### Istruzioni

Visita di controllo dopo un periodo di estrema siccità.

---

### 3.1.2 Struttura in elevazione in c.a.

Si definisce struttura di elevazione in cemento armato l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in cemento armato aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali, costituite essenzialmente da pilastri e pareti, possono essere di diversi tipi, per esempio a telaio, ad arco, a pareti portanti ecc. ed hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da solai, piastre e travi in c.a. ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
3.1.2.1	Pilastro in c.a.		pezzi	Non definito
3.1.2.2	Parete in c.a.		pezzi	Non definito

#### 3.1.2.1 Pilastro in c.a.

Il progetto prevede la realizzazione di n°3 pilastri in calcestruzzo armato ordinario classe C25/30 e sezione (25x25) cm

##### Controlli

---

##### Stato superficie

Incaricato non specificato  
Periodicità all'occorrenza

##### Istruzioni

Ispezione visiva dello stato della superficie del pilastro.

---

#### 3.1.2.2 Parete in c.a.

Il progetto prevede la realizzazione di un muro di sostegno di spessore 25 cm in calcestruzzo armato ordinario C25/30 avente la funzione di sostegno del terrapieno e dell'impalcato della terrazza

##### Controlli

---

##### Stato superficie

Incaricato non specificato  
Periodicità all'occorrenza

##### Istruzioni

Ispezione visiva della superficie dei setti in calcestruzzo armato e dei copriferri dell'armatura.

##### Corrispondenza

Incaricato non specificato  
Periodicità all'occorrenza

##### Istruzioni

Verifica in corrispondenza delle architravi e degli incatenamenti.

---

**Sorveglianza**

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

**Istruzioni**

Azione di sorveglianza con l'assunzione di punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione delle anomalie.

**Identificazione**

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

**Istruzioni**

Necessità di identificazione delle "travi-parete".

## 3.2 Struttura in legno

Rif.	Denominazione
3.2.1	Struttura in elevazione in legno

### 3.2.1 Struttura in elevazione in legno

Si definisce struttura di elevazione in legno l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in legno aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali sono costituite essenzialmente da colonne e pareti che possono essere di diversi tipi, per esempio in xlam oppure a telaio, ed hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da solai, piastre e travi in legno ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
3.2.1.1	Trave in legno		pezzi	Non definito
3.2.1.2	Collegamento strutturale tra elementi lignei con carpenteria metallica		pezzi	Non definito
3.2.1.3	Colonna in legno		pezzi	Non definito

#### 3.2.1.1 Trave in legno

E' un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate.

Il progetto prevede l'impiego di travi in legno massiccio classe D24 di dimensione (150x200) mm come elementi portanti e travi di sezione (50x150) mm in massiccio classe D24 come strutture di controvento.

#### Controlli

##### Controllo visivo

Incaricato non specificato  
Periodicità all'occorrenza

#### Istruzioni

Monitoraggio delle fessurazioni e dell'incollaggio delle lamelle, controllo dello stato di piastre, cerniere e bulloneria degli assemblaggi.

#### Invecchiamento

Incaricato non specificato  
Periodicità all'occorrenza

#### Istruzioni

Monitoraggio dell'invecchiamento degli elementi esposti alle intemperie.

#### 3.2.1.2 Collegamento strutturale tra elementi lignei con carpenteria metallica

Ferramenta metallica costituita da chiodi, viti, cambrette, spinotti, staffe, hold-down, tasselli o altro che viene utilizzata per la connessione tra diversi elementi strutturali lignei.

---

Si fa riferimento alle connessioni tra:

- trave-trave
- trave-colonna
- connessioni con struttura in c.a

## Controlli

---

### Ispezione visiva

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

### Istruzioni

Ispezione visiva del collegamento

### Stato della ferramenta

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

### Istruzioni

Controllo degli elementi che costituiscono parte attiva della connessione affinché non presentino segni di degrado.

---

## 3.2.1.3 Colonna in legno

E' un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione.

Il progetto prevede

## Controlli

---

### Stato legno

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

### Istruzioni

Ispezione visiva dello stato dei legni in vista.

### Diagnostica putrefazione

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

### Istruzioni

Diagnostica di eventuale putrefazione o presenza di funghi.

### Presenza xilofagi

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

### Istruzioni

Diagnostica di presenza di insetti xilofagi.

---

**Degrado rivestimento**

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

**Istruzioni**

Diagnostica di un forte degrado del rivestimento delle superfici.

## 4 Cronoprogramma ispezioni

### 4.1 Struttura in c.a.

Manutenzione / Scadenza	0 anni	1 mese	2 mesi	3 mesi	4 mesi	5 mesi	6 mesi	7 mesi	8 mesi	9 mesi	10 mesi	11 mesi	1 anno	13 mesi	14 mesi	15 mesi	16 mesi	17 mesi	18 mesi	19 mesi	20 mesi	21 mesi	22 mesi	23 mesi	2 anni
<b>4.1.1.1 Trave di fondazione in c.a.</b>																									
Aspetto muri																									
Siccatà																									
<b>4.1.2.1 Pilastro in c.a.</b>																									
Stato superficie																									
<b>4.1.2.2 Parete in c.a.</b>																									
Stato superficie																									
Corrispondenza																									
Sorveglianza																									
Identificazione																									

### 4.2 Struttura in legno

Manutenzione / Scadenza	0 anni	1 mese	2 mesi	3 mesi	4 mesi	5 mesi	6 mesi	7 mesi	8 mesi	9 mesi	10 mesi	11 mesi	1 anno	13 mesi	14 mesi	15 mesi	16 mesi	17 mesi	18 mesi	19 mesi	20 mesi	21 mesi	22 mesi	23 mesi	2 anni
<b>4.2.1.1 Trave in legno</b>																									
Controllo visivo																									
Invecchiamento																									
<b>4.2.1.2 Collegamento strutturale tra elementi lignei con carpenteria metallica</b>																									
Ispezione visiva																									
Stato della ferramenta																									
<b>4.2.1.3 Colonna in legno</b>																									
Stato legno																									
Diagnostica putrefazione																									
Presenza xilofagi																									
Degrado rivestimento																									

### 5.1 Struttura in c.a.

Rif.	Denominazione
5.1.1	Fondazioni su travi
5.1.2	Struttura in elevazione in c.a.

#### 5.1.1 Fondazioni su travi

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura.

Nello specifico la fondazione su travi è di tipo superficiale per cui i carichi sono trasmessi al terreno attraverso le superfici di appoggio delle travi in c.a.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
5.1.1.1	Trave di fondazione in c.a.		pezzi	Non definito

##### 5.1.1.1 Trave di fondazione in c.a.

La trave di fondazione, è un elemento strutturale che funge da fondazione superficiale. Esso ha la funzione di trasferire al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne. La trave di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo;

Il progetto prevede la realizzazione di travi di fondazione in calcestruzzo armato ordinario classe C25/30 di sezione (120x40) cm

## Manutenzioni

### Controllo dissesto

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Controllo regolare del dissesto con l'assunzione di punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione. Dopo una diagnosi precisa e una stabilizzazione del fenomeno è possibile effettuare la sigillatura delle fessurazioni, la correzione di un fuori piombo o il livellamento del terreno.

### Rifacimento sottomurature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento delle sottomurature, iniezioni di malta, micropali ecc. La sostituzione o il rinforzo di fondazioni può essere compiuto in caso di modifica del carico o di sinistro importante.

### Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Nel caso di comparsa di disuniformità, crepe o segni di rottura su elementi strutturali che sono collegati all'elemento di fondazione, può rendersi necessario l'intervento di consolidamento del terreno a seguito di uno smottamento, una variazione della falda acquifera, da effettuarsi con l'iniezione di resine speciali, jet-grouting.



## 5.1.2 Struttura in elevazione in c.a.

Si definisce struttura di elevazione in cemento armato l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in cemento armato aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali, costituite essenzialmente da pilastri e pareti, possono essere di diversi tipi, per esempio a telaio, ad arco, a pareti portanti ecc. ed hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da solai, piastre e travi in c.a. ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
5.1.2.1	Pilastro in c.a.		pezzi	Non definito
5.1.2.2	Parete in c.a.		pezzi	Non definito

### 5.1.2.1 Pilastro in c.a.

Il progetto prevede la realizzazione di n°3 pilastri in calcestruzzo armato ordinario classe C25/30 e sezione (25x25) cm

#### Manutenzioni

##### Pulizia vegetazione

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Pulire i pilastri di facciata asportando muschio o vegetazione di vario tipo.

##### Rifacimento superficiale

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Limitare tramite rifacimento superficiale o con l'aggiunta di un intonaco particolare l'evoluzione dei fenomeni di carbonatazione.

##### Impermeabilizzazione

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Impermeabilizzare i pilastri in facciata.

##### Gestione sovraccarico

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
In caso di sovraccarico occasionale o di forte degradazione dell'opera (rischio di rottura) e in attesa di un intervento di rifacimento, puntellare e consolidare provvisoriamente.

##### Ripresa

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Ripresa di rigonfiamenti e distacchi del calcestruzzo.

##### Demolizione

Periodo consigliato: all'occorrenza

---

Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Demolizione superficiale e ripristino.

#### **Trattamento corrosione**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Trattamento dei ferri corrosi.

#### **Trattamento fessurazioni**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

#### **Rifacimento rivestimenti**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Rifacimento integrale dei rivestimenti protettivi. Per il rifacimento della superficie: demolizione superficiale, passivazione dei ferri, applicazione di uno strato di aggrappaggio e successivamente di uno strato di finitura.

#### **Rinforzo**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Ripresa e rinforzo del pilastro.

#### **Rafforzamento**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Rafforzamento delle armature insufficienti nei pilastri in conseguenza di un cambio di sollecitazioni, con un'incamiciatura in calcestruzzo armato con una camicia metallica (con eventuale protezione al fuoco).

#### **Studio strutturale**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

I lavori di eliminazione o di ricostruzione integrale di un pilastro necessitano di ripresa provvisoria o definitiva dei carichi; è necessario procedere preliminarmente ad uno studio strutturale.

---

### **5.1.2.2 Parete in c.a.**

Il progetto prevede la realizzazione di un muro di sostegno di spessore 25 cm in calcestruzzo armato ordinario C25/30 avente la funzione di sostegno del terrapieno e dell'impalcato della terrazza

#### **Manutenzioni**

---

##### **Pulizia vegetazione**

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Ripulitura e rimozione di muschio o vegetazione di vario tipo.

---

---

### **Pulizia facciate**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Trattamento e pulizia regolare dei setti e delle facciate.

### **Manutenzione superficie**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Manutenzione dei rivestimenti di superficie (intonaci, piastrelle, tinteggiatura ecc..)

### **Ripresa**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Ripresa di scheggiature e rigonfiamenti del calcestruzzo.

### **Demolizione**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Demolizione superficiale e ripristino.

### **Passivazione**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Passivazione e trattamento dei ferri corrosi.

### **Trattamento fessurazioni**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

### **Riparazione setti**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Riparazione dei setti fortemente danneggiati tramite calcestruzzo spruzzato o altra tecnica di ripresa.

### **Rinforzo**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Rinforzo delle strutture insufficienti.

### **Rafforzamento**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Rafforzamento delle armature insufficienti nei pilastri in conseguenza di un cambio di sollecitazioni, con un'incamiciatura in calcestruzzo armato con una camicia metallica (con eventuale protezione al fuoco).

---

**Studio strutturale**

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

In caso di trasformazione, di creazione di aperture, di demolizione parziale o totale è necessario procedere preliminarmente ad uno studio strutturale, anche perché alcuni setti partecipano al controventamento dell'edificio.

## 5.2 Struttura in legno

Rif.	Denominazione
5.2.1	Struttura in elevazione in legno

### 5.2.1 Struttura in elevazione in legno

Si definisce struttura di elevazione in legno l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in legno aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali sono costituite essenzialmente da colonne e pareti che possono essere di diversi tipi, per esempio in xlam oppure a telaio, ed hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da solai, piastre e travi in legno ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
5.2.1.1	Trave in legno		pezzi	Non definito
5.2.1.2	Collegamento strutturale tra elementi lignei con carpenteria metallica		pezzi	Non definito
5.2.1.3	Colonna in legno		pezzi	Non definito

#### 5.2.1.1 Trave in legno

E' un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate.

Il progetto prevede l'impiego di travi in legno massiccio classe D24 di dimensione (150x200) mm come elementi portanti e travi di sezione (50x150) mm in massiccio classe D24 come strutture di controvento.

#### Manutenzioni

##### Protezione legno

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Il legno deve essere protetto in base alla sua esposizione.

##### Protezione parti metalliche

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Le parti metalliche devono essere trattate contro la corrosione e il serraggio dei bulloni deve essere controllato.

##### Monitoraggio reazione

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Monitorare le reazioni dei prodotti di pulizia e di sgrassatura con la colla strutturale.

##### Realizzazione protezione

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria

---

Incaricato: non specificato  
Realizzazione periodica di una protezione delle parti in legno e degli appoggi.

#### **Rinforzo**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Riparazione con rinforzo dell'elemento lamellare tramite piastre o camicie metalliche.

#### **Sostituzione parti metalliche**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Sostituzione degli elementi metallici o dei bulloni difettosi.

#### **Consolidamento**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Riparazione significativa della struttura tramite rinforzo degli elementi e consolidamento.

#### **Rafforzamento**

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Possibilità di diverse procedure di rafforzamento, per esempio incollaggio piatti, ecc...

---

### **5.2.1.2 Collegamento strutturale tra elementi lignei con carpenteria metallica**

Ferramenta metallica costituita da chiodi, viti, cambrette, spinotti, staffe, hold-down, tasselli o altro che viene utilizzata per la connessione tra diversi elementi strutturali lignei.

Si fa riferimento alle connessioni tra:

- trave-trave
- trave-colonna
- connessioni con struttura in c.a

#### **Manutenzioni**

---

##### **Risserraggio**

Periodo consigliato: ogni 10 anni  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: Incaricato addetto alla manutenzione  
Risserraggio dei connettori, sostituzione degli elementi mancanti.

##### **Rinforzo contro corrosione.**

Periodo consigliato: ogni 10 anni  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: Incaricato addetto alla manutenzione  
Rinforzo locale delle sezioni indebolite dalla corrosione.

---

### **5.2.1.3 Colonna in legno**

E' un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione.

---

---

Il progetto prevede

## Manutenzioni

---

### Trattamento

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Trattamento fungicida e insetticida.

### Monitoraggio stabilità

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Monitorare la stabilità degli elementi strutturali al fine di prevenire situazioni pericolose dovute all'invecchiamento delle strutture per cui si ha un movimento delle strutture in legno e degli elementi compressi che segnalano l'affaticamento degli assemblaggi.

### Rinforzo

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Procedere al rinforzo di un pilastro inadeguato con rinforzo, incamiciatura o consolidamento dei collegamenti.

### Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Consolidamento dei collegamenti con la struttura e con i pannelli di tamponamento.

### Ricerca cause

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Ricerca le cause di eccesso di umidità.

### Asciugatura

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Fare asciugare gli elementi umidi o i rivestimenti.

### Ripristino

Periodo consigliato: all'occorrenza  
Categoria: Straordinaria  
Incaricato: non specificato  
Ripristino del corretto funzionamento della ventilazione e della barriera di tenuta nel basamento della struttura.

6 Cronoprogramma manutenzioni

6.1 Struttura in c.a.

(parte 1/2)

Manutenzione / Scadenza	0 anni	1 mese	2 mesi	3 mesi	4 mesi	5 mesi	6 mesi	7 mesi	8 mesi	9 mesi	10 mesi	11 mesi	1 anno	13 mesi	14 mesi	15 mesi	16 mesi	17 mesi	18 mesi	19 mesi	20 mesi	21 mesi	22 mesi	23 mesi	24 anni	
6.1.1.1 Trave di fondazione in c.a.																										
Controllo dissesto						quando necessario																				
Rifacimento sottomurature						quando necessario																				
Consolidamento						quando necessario																				
6.1.2.1 Pilastro in c.a.																										
Pulizia vegetazione						quando necessario																				
Rifacimento superficiale						quando necessario																				
Impermeabilizzazione						quando necessario																				
Gestione sovraccarico						quando necessario																				
Ripresa						quando necessario																				
Demolizione						quando necessario																				
Trattamento corrosione						quando necessario																				
Trattamento fessurazioni						quando necessario																				
Rifacimento rivestimenti						quando necessario																				
Rinforzo						quando necessario																				
Rafforzamento						quando necessario																				
Studio strutturale						quando necessario																				
6.1.2.2 Parete in c.a.																										
Pulizia vegetazione						quando necessario																				
Pulizia facciate						quando necessario																				
Manutenzione superficie						quando necessario																				
Ripresa						quando necessario																				
Demolizione						quando necessario																				
Passivazione						quando necessario																				
Trattamento fessurazioni						quando necessario																				
Riparazione setti						quando necessario																				
Rinforzo						quando necessario																				



Manutenzione / Scadenza	0 anni	1 mese	2 mesi	3 mesi	4 mesi	5 mesi	6 mesi	7 mesi	8 mesi	9 mesi	10 mesi	11 mesi	1 anno	13 mesi	14 mesi	15 mesi	16 mesi	17 mesi	18 mesi	19 mesi	20 mesi	21 mesi	22 mesi	23 mesi	24 mesi
Rafforzamento																									
Studio strutturale																									

## 6.2 Struttura in legno

Manutenzione / Scadenza	0 anni	10 anni	20 anni
<b>6.2.1.1 Trave in legno</b>			
Protezione legno			
Protezione parti metalliche			
Monitoraggio reazione			
Realizzazione protezione			
Rinforzo			
Sostituzione parti metalliche			
Consolidamento			
Rafforzamento			
<b>6.2.1.2 Collegamento strutturale tra elementi lignei con carpenteria metallica</b>			
Risserraggio	◆	◆	◆
Rinforzo contro corrosione.	◆	◆	◆
<b>6.2.1.3 Colonna in legno</b>			
Trattamento			
Monitoraggio stabilità			
Rinforzo			
Consolidamento			
Ricerca cause			
Asciugatura			
Ripristino			

---

## **Manuale d'uso**

---

**Sommario**

1 Normative ..... 3

2 Introduzione ..... 4

3 Corpi d'opera..... 6

---

## 1 Normative

Legge "Merloni" 11-02-1994, n. 109

"Legge quadro in materia di lavori pubblici"

Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999 n.554 Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994 n.109, e successive modificazioni

Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010 , n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE". (10G0226)

D.Lgs. 12-4-2006 n. 163 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.

Nuove norme tecniche per le costruzioni D.M. 17-01-2018

Circolare n.7 S.S.LL.PP. 21-01-2019

D.Lgs. n.50 10-06-2020 Nuovo codice appalti 2020

D.M. 11-01-2017 Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili

---

## 2 Introduzione

Le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 17-01-2018 riprendono quanto già esposto nelle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14-01-2008 che al capitolo 10 rendono obbligatorio tra gli elaborati di progetto un "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera", che estende quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica n° 554 del 21-12-1999 "Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11-02-1994 n°109 e successive modificazioni" aggiornato dal D.P.R. 5-10-2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

In particolare all'articolo 38 "Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti" del succitato decreto si legge quanto segue:

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

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

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

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

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

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

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

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

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

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

a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;

c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

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

Col presente documento si intende fornire all'utente dell'opera uno strumento facilmente consultabile con lo scopo di metterlo nelle condizioni di conoscere le modalità d'uso corretto, le indicazioni per controllare e ispezionare periodicamente i livelli di efficienza, funzionalità, conservazione ed usura, le istruzioni da seguire nel caso in cui insorgano necessità di intervento in conformità agli obblighi di legge.

La documentazione è pertanto fornita a corredo da parte di chi ha compiuto la progettazione per garantire nell'arco del tempo di vita utile un valore duraturo dell'opera. L'utilizzatore finale, oltre a venire a conoscenza di quanto attiene alle modalità d'uso e di intervento dell'opera, è in grado di intraprendere periodicamente ed eccezionalmente tutte le misure necessarie al ripristino delle funzionalità,

---

---

attraverso la consultazione di personale competente e la richiesta di manutentori specializzati.

Il Piano di manutenzione è la procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionamento di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/e assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività 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 manuale d'uso è destinato all'utente finale del bene e contiene la raccolta delle istruzioni e delle procedure di conduzione tecnica e manutenzione limitatamente alle operazioni per le quali non sia richiesta alcuna specifica capacità tecnica; esso si basa su attività di ispezione prevalentemente visiva al fine di raccogliere indicazioni preliminari sulle condizioni tecniche di un bene o delle sue parti mediante delle prime valutazioni sulle prestazioni in essere e delle condizioni di degrado.

Pianificazione dei lavori di manutenzione

1. Compiti tecnici - Elaborazione di principi tecnici relativi alle politiche di manutenzione
2. Compiti operativi - Esecuzione dei lavori secondo le specifiche procedurali e qualitative stabilite
3. Compiti di controllo - Verifica del lavoro svolto, valutazione e certificazione del risultato

Organizzazione

La funzione manutentiva deve svolgere i seguenti compiti:

1. Definizione ed elencazione degli elementi da sottoporre alle operazioni ispettive
2. Definizione e catalogazione degli elementi da sottoporre alle operazioni manutentive
3. Elaborazione del programma di svolgimento delle operazioni ispettive e delle operazioni manutentive
4. Rilievo e registrazione delle operazioni ispettive;
5. Rilievo e registrazione delle operazioni manutentive
6. Analisi dello stato di efficienza ed affidabilità dei singoli elementi in rapporto alla funzione svolta ed alla loro tempestiva sostituibilità

in caso di anomalia.

Risorse da gestire

Le risorse da gestire sono:

1. La manodopera
2. materiali
3. mezzi manutentivi (rif UNI 10147)

## 3.1 Struttura in c.a.

Rif.	Denominazione
3.1.1	Fondazioni su travi
3.1.2	Struttura in elevazione in c.a.

### 3.1.1 Fondazioni su travi

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura.

Nello specifico la fondazione su travi è di tipo superficiale per cui i carichi sono trasmessi al terreno attraverso le superfici di appoggio delle travi in c.a.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
3.1.1.1	Trave di fondazione in c.a.		pezzi	Non definito

#### 3.1.1.1 Trave di fondazione in c.a.

La trave di fondazione, è un elemento strutturale che funge da fondazione superficiale. Esso ha la funzione di trasferire al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne. La trave di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo;

Il progetto prevede la realizzazione di travi di fondazione in calcestruzzo armato ordinario classe C25/30 di sezione (120x40) cm

#### Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa, si procederà per questo ad un controllo indiretto, verificando che non siano presenti anomalie riconducibili a dissesti e/o cedimenti delle opere che non sono direttamente ispezionabili.

---

### 3.1.2 Struttura in elevazione in c.a.

Si definisce struttura di elevazione in cemento armato l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in cemento armato aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali, costituite essenzialmente da pilastri e pareti, possono essere di diversi tipi, per esempio a telaio, ad arco, a pareti portanti ecc. ed hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da solai, piastre e travi in c.a. ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
3.1.2.1	Pilastro in c.a.		pezzi	Non definito
3.1.2.2	Parete in c.a.		pezzi	Non definito

#### 3.1.2.1 Pilastro in c.a.

Il progetto prevede la realizzazione di n°3 pilastri in calcestruzzo armato ordinario classe C25/30 e sezione (25x25) cm

##### Modalità d'uso

La stabilità e la verticalità dell'elemento strutturale non devono essere compromesse; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di successivi dissesti e/o cedimenti.

Al rilievo visivo di anomalie potrebbe non corrispondere un effettivo danneggiamento dell'elemento strutturale. Sono da evitare demolizioni degli elementi, anche parziali, che possano ridurre la resistenza degli elementi, in egual maniera sono da evitare forature che possano interrompere la continuità delle barre di armatura (per esempio per fare passare tubazioni, impianti, cavedi, comignoli ecc...)

---

#### 3.1.2.2 Parete in c.a.

Il progetto prevede la realizzazione di un muro di sostegno di spessore 25 cm in calcestruzzo armato ordinario C25/30 avente la funzione di sostegno del terrapieno e dell'impalcato della terrazza

##### Modalità d'uso

La stabilità e la verticalità dell'elemento strutturale non devono essere compromesse; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di successivi dissesti e/o cedimenti. Al rilievo visivo di anomalie potrebbe non corrispondere un effettivo danneggiamento dell'elemento strutturale. Sono da evitare demolizioni degli elementi, anche parziali, che possano ridurre la resistenza degli elementi, in egual maniera sono da evitare forature che possano interrompere la continuità delle barre di armatura (per esempio per fare passare tubazioni, impianti, cavedi, comignoli ecc...)



## 3.2 Struttura in legno

Rif.	Denominazione
3.2.1	Struttura in elevazione in legno

### 3.2.1 Struttura in elevazione in legno

Si definisce struttura di elevazione in legno l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in legno aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione.

In particolare le strutture di elevazione verticali sono costituite essenzialmente da colonne e pareti che possono essere di diversi tipi, per esempio in xlam oppure a telaio, ed hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione.

Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da solai, piastre e travi in legno ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
3.2.1.1	Trave in legno		pezzi	Non definito
3.2.1.2	Collegamento strutturale tra elementi lignei con carpenteria metallica		pezzi	Non definito
3.2.1.3	Colonna in legno		pezzi	Non definito

#### 3.2.1.1 Trave in legno

E' un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate.

Il progetto prevede l'impiego di travi in legno massiccio classe D24 di dimensione (150x200) mm come elementi portanti e travi di sezione (50x150) mm in massiccio classe D24 come strutture di controvento.

#### Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale e dei suoi collegamenti con il resto della struttura non deve essere compromessa; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di danneggiamenti, dissesti e/o cedimenti.

La trave sotto l'azione dei carichi verticali assumerà una configurazione deformata dipendente, oltre che dal valore e dalla distribuzione di questi, anche dalle condizioni di vincolo alle estremità.

#### 3.2.1.2 Collegamento strutturale tra elementi lignei con carpenteria metallica

Ferramenta metallica costituita da chiodi, viti, cambrette, spinotti, staffe, hold-down, tasselli o altro che viene utilizzata per la connessione tra diversi elementi strutturali lignei.

Si fa riferimento alle connessioni tra:

- trave-trave
- trave-colonna
- connessioni con struttura in c.a

#### Modalità d'uso

Il posizionamento e dimensionamento di tali elementi di connessione, nonché la scelta della tipologia devono sottostare ad apposita

---

progettazione.

---

### **3.2.1.3 Colonna in legno**

E' un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione.

Il progetto prevede

#### **Modalità d'uso**

La stabilità e la verticalità dell'elemento strutturale e dei suoi collegamenti con il resto della struttura non devono essere compromesse; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di successivi dissesti e/o cedimenti.