



ADEGUAMENTO SISMICO PALESTRA SCUOLA "DON MILANI" DI PAPIGNO



PROGETTO ESECUTIVO

GRUPPO DI LAVORO

Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Marcello BOCCIO

PROGETTISTA

Arch. Piero GIORGINI

COLLABORATORI

Ing. Matteo BONGARZONE (Strutture)
Geom. Giuseppe SEVERONI (CSP/CSE)

ELABORATO	OGGETTO	R.U.P.
C.5	PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE	Ing. Marcello BOCCIO
		data
		agosto 2020
	Allegato "C" alla Relazione di calcolo delle strutture	

PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURE

Introduzione

Le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 17-01-2018 al capitolo 10 rende obbligatorio tra gli elaborati di progetto un "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera".

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)

1 Struttura in muratura

Rif.	Denominazione
1.1	Struttura in elevazione in muratura

1.1 Struttura in elevazione in muratura

Si definisce struttura di elevazione in muratura l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in muratura 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 pareti in muratura hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione. Le strutture in elevazione orizzontali possono essere costituite da volte di diversa geometria 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
1.1.1	Maschio murario		pezzi	1
1.1.2	Trave di collegamento in muratura		pezzi	1
1.1.3	Parete in muratura		pezzi	1

1.1.1 Maschio murario

E' un elemento strutturale verticale portante con una dimensione della sezione trasversale nettamente maggiore rispetto all'altra. Tale elemento strutturale trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione e taglio.

La parete in muratura viene costruita mediante l'assemblaggio di pietre (naturali o artificiali) e generalmente collegate con leganti idraulici quali malte cementizie o idrauliche.

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 caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili
Modalità dell'intervento
Centro di assistenza/supporto

Anomalie

Spanciamento

Spanciamento della muratura.

Fuori piombo

Fuori piombo: non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

Umidità

Presenza importante di umidità.

Risalita

Risalite d'acqua in direzione verticale.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano 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.

Controlli

Ispezione visiva

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato delle murature e dell'intonaco.

Controllo

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Controllo degli incatenamenti.

Analisi pietra

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Eventuale analisi fisico-chimica della pietra e delle alterazioni in superficie.

Manutenzioni

Controllo umidità

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

Controllo del grado di umidità.

Ripresa

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

Ripresa delle scheggiature e delle rotture nella parte corrente della muratura e negli elementi complementari in calcestruzzo armato (come incatenamenti, architravi, cornici, elementi di irrigidimento).

Trattamento

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

Trattamento delle fessurazioni importanti tramite spatolatura, riempimento o iniezione.

Ristilatura

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

Ristilatura dei corsi.

Riparazione

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

Riparazione degli elementi fortemente danneggiati con sostituzione dei blocchi o esecuzione di rinforzi in calcestruzzo armato o in metallo.

Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Consolidamento del muro privo di solidità o di stabilità.

Rinforzo

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Rinforzo delle fondazioni insufficienti o deteriorate.

Trattamento umidità

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Trattamento dei fenomeni legati alla presenza di umidità.

1.1.2 Trave di collegamento in muratura

E' un elemento strutturale orizzontale che usualmente collega due maschi murari che sono divisi tra loro da un'apertura, per cui la trave in muratura è usualmente al di sopra o al di sotto di una finestra.

La trave in muratura è generalmente sostenuta da un elemento di tecnologia diversa che abbia resistenza a trazione e detto architrave. La tipologia costruttiva delle travi in muratura è la stessa dei maschi murari.

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 e degli elementi che li sostengono (architravi).

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili
Modalità dell'intervento
Centro di assistenza/supporto

Anomalie

Cedimento

Cedimento degli architravi.

Umidità

Presenza importante di umidità.

Risalita

Risalite d'acqua in direzione verticale.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano 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.

Controlli

Ispezione visiva

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato delle murature e dell'intonaco.

Controllo

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Controllo degli architravi.

Analisi pietra

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Eventuale analisi fisico-chimica della pietra e delle alterazioni in superficie.

Manutenzioni

Controllo umidità

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

Controllo del grado di umidità.

Ripresa

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

Ripresa delle scheggiature e delle rotture nella parte corrente della muratura e negli elementi complementari in calcestruzzo armato (come incatenamenti, architravi, cornici, elementi di irrigidimento).

Trattamento

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

Trattamento delle fessurazioni importanti tramite spatolatura, riempimento o iniezione.

Ristilatura

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Ristilatura dei corsi.

Riparazione

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Riparazione degli elementi fortemente danneggiati con sostituzione dei blocchi o esecuzione di rinforzi in calcestruzzo armato o in metallo.

Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Consolidamento del muro privo di solidità o di stabilità.

Rinforzo

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Rinforzo delle fondazioni insufficienti o deteriorate.

Trattamento umidità

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato
Trattamento dei fenomeni legati alla presenza di umidità.

1.1.3 Parete in muratura

Le strutture in muratura sono composte da pareti portanti (setti) connessi tra loro da pareti perpendicolari e da elementi orizzontali (travi e solai), in grado di resistere alle diverse sollecitazioni previste in fase di progettazione.

L'idoneo sistema di fondazioni adottato, realizzato su travi rovesce, opportunamente collegate tra loro in almeno due direzioni ortogonali, consente di trasmettere i carichi al terreno, su cui poggia la struttura.

Gli impalcati, costituiti da solai del tipo misto in laterocemento, hanno funzione di sostegno diretto dei carichi di esercizio (carichi fissi e variabili) ed assicurano, inoltre, un buon livello di isolamento termico ed acustico.

Per i dettagli tecnici e per la collocazione dei diversi elementi strutturali si consiglia di fare riferimento alle tavole dei disegni ed ai particolari costruttivi.

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili
Modalità dell'intervento
Centro di assistenza/supporto

Anomalie

Spanciamento

Spanciamento della muratura.

Fuori piombo

Non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

Fessurazioni

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

Disgregazione

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

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale che ricoprono le superfici.

Alterazione cromatica

Spesso si manifesta su intonaco di calce bastarda su muratura e può presentarsi puntualmente sulla parete. E' dovuto principalmente all'azione esterna degli meteorologici o climatici. Uno o più parametri del colore possono variare, ossia tinta, chiarezza o saturazione. Con morfologie diverse a seconda delle condizioni e può riferirsi a zone ampie o localizzate. Si tratta di un fenomeno che non implica un peggioramento di resistenza del materiale, ma solo un cambiamento dei parametri che influenzano solo la percezione visiva.

Controlli

Ispezione visiva

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato delle murature e dell'intonaco.

Analisi stato materiale

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Eventuale analisi fisico-chimica dei materiali costituenti.

Manutenzioni

Controllo umidità

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

Controllo del grado di umidità.

Ripristino

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

Ripristino delle scheggiature e delle rotture nella parte corrente della muratura.

Trattamento

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

Trattamento delle fessurazioni importanti tramite spatolatura, riempimento o iniezione.

Trattamento umidità

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

Tinteggiatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Le superfici del tamponamento interno vanno periodicamente tinteggiate per risolvere problemi igienici a seguito di formazioni di macchie, muffe o annerimento della tinta dovuta ad aria viziata o fumi in sospensione.

Intonacatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Parti delle superfici del tamponamento possono necessitare di una intonacatura parziale o totale a seguito di lesioni dovute a colpi accidentali, di macchinari o seguito dell'installazione o modificazione di impianti che passano all'interno del tamponamento.

2 Strutture in c.a.

Rif.	Denominazione
2.1	Fondazioni su travi

2.1 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	Trave di fondazione in c.a.		pezzi	1

2.1.1 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; si tratta di uno strato di calcestruzzo, generalmente privo di armatura metallica, tranne casi particolari, a basso contenuto di cemento, chiamato magrone, posizionato alla quota di scavo, stabilita dal progettista.

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.

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.

Sicidità

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 Strutture in legno

Rif.	Denominazione
3.1	Struttura in elevazione in legno

3.1 Struttura in elevazione in legno

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
3.1.1	Trave in legno		pezzi	1

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.

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 dalle condizioni di vincolo alle estremità.

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Centro di assistenza

Modalità dell'intervento

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...