

Committente / Identificativo progetto:

COMUNE DI SESTO CALENDE
PIAZZA CESARE DA SESTO, 1
21018 SESTO CALENDE (VA)

Logo Committente:



Oggetto:

NUOVA MENSA SCOLASTICA
PRESSO SCUOLA PRIMARIA
UNGARETTI

Immagine:



Progetto / Nome documento:

PROGETTO ESECUTIVO

STRUTTURE
Piano di manutenzione

Numero progetto o documento:

8792 PESEC 213

Note:

CUP I85E22000400006

Impresa aggiudicataria:

IMPRESA VULCANO s.r.l.

Via Marconi, 35 – Lurate Caccivio (Va)

p.Iva: 06923340969

Tabella revisioni:

Revisione	Descrizione	data	Eseguito	Verificato	Approvato
0	Emissione	17.11.2023	M.T.	DeG	F.N.

SAIND Ingegneria

Piacenza – Via Roso, 132 – San Nicolò – Rottofreno

Milano – P.le Giulio Cesare, 9

Roma – Viale dell'Umanesimo, 308

T. 0523.76.98.98 – www.saind.it – saind@saind.it

1	PIANO DI MANUTENZIONE	3
2	MANUALE D'USO	4
2.1	Strutture in fondazione.....	4
2.1.1	Travi di fondazione	4
2.2	Strutture di elevazione	4
2.2.1	Pareti sismiche in c.a.....	4
2.2.2	Travi in c.a.....	4
2.2.3	Pilastri in c.a.....	5
2.2.4	Solette in c.a.....	5
2.2.5	Colonne in carpenteria metallica.....	5
2.2.6	Travi in legno lamellare.....	6
3	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	6
3.1	Strutture in fondazione.....	6
3.1.1	Travi di fondazione	6
3.2	Strutture di elevazione	7
3.2.1	Pareti sismiche in c.a.....	7
3.2.2	Travi in c.a.....	9
3.2.3	Pilastri in c.a.....	10
3.2.4	Solette in c.a.....	12
3.2.5	Colonne in carpenteria metallica.....	13
3.2.6	Travi in legno lamellare.....	13
4	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	14
4.1	Strutture in fondazione.....	14
4.1.1	Travi di fondazione	14
4.2	Strutture di elevazione	15
4.2.1	Pareti sismiche in c.a.....	15
4.2.2	Travi in c.a.....	16
4.2.3	Pilastri in c.a.....	18
4.2.4	Solette in c.a.....	19
4.2.5	Colonne in carpenteria metallica.....	20
4.2.6	Travi in legno lamellare.....	20



1 PIANO DI MANUTENZIONE

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.

Esso è composto da:

- manuale d'uso
- manuale di manutenzione
- programma di manutenzione.

Riferimenti normativi: Regolamento di attuazione (DPR 554/99) art.40, legge quadro in materia di lavori pubblici (L.N. 109/94), Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 Gennaio 2018 e Circolare Esplicativa n° 7, 21 gennaio 2019).

2 MANUALE D'USO

2.1 STRUTTURE IN FONDAZIONE

2.1.1 Travi di fondazione

Descrizione: Strutture di fondazione diretta di tipo continuo con sviluppo lineare, che trasmettono le sollecitazioni statiche e sismiche della sovrastruttura al terreno.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi di fondazione sono elementi progettati per resistere: a rotture di taglio lungo superfici di scorrimento nel terreno, ad eccessive variazioni di volume del complesso di terreno interessato, ai cedimenti differenziali nei punti di contatto con il terreno.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 100

2.2 STRUTTURE DI ELEVAZIONE

2.2.1 Pareti sismiche in c.a.

Descrizione: Strutture verticali in cemento armato, formate da un volume parallelepipedo di tipo piano con due dimensioni predominanti (lunghezza e larghezza) rispetto alla terza (spessore della sezione), aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura e/o dalla spinta delle terre.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le pareti sismiche in c.a. sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura, soprattutto nei casi di sisma. Inoltre svolgono anche la funzione di sostegno delle terre.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

2.2.2 Travi in c.a.

Descrizione: Strutture orizzontali o inclinate in cemento armato, formate da un volume parallelepipedo di tipo lineare con una dimensione predominante (lunghezza) rispetto alle altre (larghezza e altezza della sezione), aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi in c.a. sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e

cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

2.2.3 Pilastri in c.a.

Descrizione: Strutture verticali in cemento armato, formate da un volume parallelepipedo di tipo lineare con una dimensione predominante (lunghezza) rispetto alle altre (larghezza e altezza della sezione), aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: I pilastri in c.a. sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

2.2.4 Solette in c.a.

Descrizione: Strutture piane portanti in cemento armato, orizzontali o inclinate, aventi la funzione di realizzare i piani di calpestio e i piani di copertura delle strutture e che trasmettono i carichi di piano agli elementi strutturali orizzontali (travi).

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le solette in cemento armato sono elementi strutturali progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto ad essi applicati, mantenendo livelli accettabili di deformazione.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 50

2.2.5 Colonne in carpenteria metallica.

Descrizione: Strutture verticali in carpenteria metallica con una dimensione predominante (lunghezza) rispetto alle altre (larghezza e altezza della sezione), aventi la funzione al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le colonne in carpenteria metallica sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.



2.2.6 Travi in legno lamellare.

Descrizione: Strutture orizzontali o inclinate in legno lamellare, formate da un volume parallelepipedo di tipo lineare con una dimensione predominante (lunghezza) rispetto alle altre (larghezza e altezza della sezione), aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi in legno lamellare sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

3 MANUALE DI MANUTENZIONE

3.1 STRUTTURE IN FONDAZIONE

3.1.1 Travi di fondazione

Cedimenti

Descrizione: Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento del piano di imposta della fondazione.

Cause: Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc. Mutamenti delle condizioni di carico applicate.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale; riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento strutturale e/o alla sovrastruttura.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere di sostegno, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata



Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzi manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzi manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, sottofondazioni locali.

Esecutore: Ditta specializzata

Non perpendicolarità del manufatto

Descrizione: L'elemento è sottoposto a spostamenti, rotazioni o alterazioni della propria posizione statica di normale funzionamento.

Cause: Cedimenti; rotture; eventi di natura diversa.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale .

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura da decidersi dopo indagini specifiche, opere di sostegno, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

3.2 STRUTTURE DI ELEVAZIONE

3.2.1 Pareti sismiche in c.a.

Alterazione finitura superficiale

Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Attrezzi manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.

Esecutore: Utente



Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deposito superficiale

Descrizione: Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termo igrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, e trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Distacco o erosione

Descrizione: Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.

Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.

Effetto: Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.



Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

3.2.2 Travi in c.a.

Alterazione finitura superficiale

Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del coprifero, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deposito superficiale

Descrizione: Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termo igrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, e trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Distacco o erosione

Descrizione: Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.

Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.



Effetto: Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzi manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro, cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzi manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzi manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

3.2.3 Pilastri in c.a.

Alterazione finitura superficiale

Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzi manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del coprifero, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.



Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzi manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deposito superficiale

Descrizione: Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termo igrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Attrezzi manuali, vernici, malte, idrorepellenti, e trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Distacco o erosione

Descrizione: Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.

Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.

Effetto: Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzi manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro, cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzi manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzi manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

3.2.4 Solette in c.a.

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni

Descrizione: Variazioni geometriche e/o morfologiche dell'elemento strutturale, che si possono manifestare con avvallamenti e pendenze anomale compromettendone la planarità.

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi permanenti; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura; sbalzi termici.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale con possibili collassi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, sostituzione elementi, attrezzature speciali e manuali, prodotti per il consolidamento, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Degrado-distacchi

Descrizione: Deterioramento e degrado delle superfici esterne di finitura dell'elemento strutturale con la possibile formazione di scheggiature, sgretolamenti, danneggiamento delle sigillature e anche con distacchi di materiale e/o dell'eventuale strato di intonaco presente.

Cause: Ammaloramenti; usura; minime sollecitazioni meccaniche esterne; fattori ambientali; infiltrazioni d'acqua.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e delle finiture esterne dell'elemento strutturale tali da poterne pregiudicare l'uso.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Nuovi rivestimenti, malte, attrezzature manuali, prodotti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni



Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzi manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisoriali, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Umidità

Descrizione: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua, in particolare in corrispondenza dei giunti e dei ponti termici.

Cause: Presenza di fessure, screpolature o cavità sulle superfici dell'elemento; esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici, dell'umidità o dell'acqua stessa.

Effetto: Degrado e decadimento dell'elemento strutturale e/o dei suoi componenti e conseguente disaggregazione con perdita di resistenza e stabilità.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzi manuali, malte, vernici, prodotti idrorepellenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

3.2.5 Colonne in carpenteria metallica.

Corrosione

Descrizione: Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

Deformazione

Descrizione: Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi principali, travetti, gradini di lamiera ed eventuali irrigidimenti e nervature) o comunque non più affidabili sul piano statico.

Deformazioni e spostamenti

Descrizione: Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

Imbozzamento

Descrizione: Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

Snervamento

Descrizione: Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

3.2.6 Travi in legno lamellare.

Deformazione

Descrizione: Le cause sono la presenza di carichi superiori a quelli di calcolo o il cedimento del terreno al di sotto del piano di posa.

Può essere rilevata un'alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti, un'inflessione visibile, distacchi o lesioni.

Possibili interventi sono la rimozione di carichi e/o il ripristino strutturale, la progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, l'eliminazione delle cause delle eventuali modiche geomorfologiche del terreno.

Deposito superficiale

Descrizione: Le cause sono l'attacco di agenti inorganici (organismi quali funghi, insetti o parassiti presenti nell'ambiente), il contatto con sostanze chimiche (acidi elettroliti), le azioni meccaniche, l'esposizione prolungata a condizioni ambientali ostili (alte temperature, elevata umidità, ambienti salmastri).

Può essere rilevato un aspetto degradato (ingrigimento o danneggiamento superficiale), una parziale o totale rottura dell'elemento dovuta non solo all'azione degli agenti inorganici ma anche a variazione di dimensioni dell'elemento stesso.

Attacco da agenti organici e/o inorganici

Descrizione: Le cause sono l'attacco da parte di agenti inorganici (organismi quali funghi, insetti, o parassiti presenti nell'ambiente), il contatto con sostanze chimiche (acidi elettroliti), le azioni meccaniche, l'esposizione prolungata a condizioni ambientali ostili (alte temperature, elevata umidità, ambienti salmastri).

Può essere rilevata un'alterazione dell'aspetto dell'elemento strutturale (ingrigimento o danneggiamento superficiale), una parziale o totale rottura dell'elemento dovuta non solo all'azione degli agenti inorganici ma anche a variazione di dimensioni dell'elemento stesso

Possibili interventi sono l'impiego di legname più resistente, la protezione chimica del legno, l'impiego di polimeri a protezione del legno.

Umidità da infiltrazione

Descrizione: Le cause sono l'infiltrazione della pioggia o l'infiltrazione dovuta a perdite degli impianti.

Può essere rilevata una presenza più o meno accentuata di vapore acqueo, chiazze di umidità sulle strutture verticali, condensa, variazione di microclima interno, presenza di microrganismi o organismi (es. funghi, muffle, insetti, ecc.), diminuzione della resistenza al calore dei locali.

Possibili interventi sono il ripristino parziale o il rinnovo totale della tinteggiatura ed intonaco della parete. Si consiglia l'ispezione di un tecnico specializzato.

4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

4.1 STRUTTURE IN FONDAZIONE

4.1.1 Travi di fondazione

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Esecutore: Ditta specializzata

Manutenzioni da effettuare

Consolidamento terreno

Descrizione: Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni anche tramite l'impiego di georesine.



Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Realizzazione sottofondazioni

Descrizione: Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato, tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti; tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

4.2 STRUTTURE DI ELEVAZIONE

4.2.1 Pareti sismiche in c.a.

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di coprifero o di fessurazioni del calcestruzzo.

Modalità d'uso: A vista.

Esecutore: Utente

Manutenzioni da effettuare

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Pulitura e rimozione

Descrizione: Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.

Esecutore: Utente

Requisiti: -

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

4.2.2 Travi in c.a.

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone adiacenti all'elemento strutturale.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di coprifero o di fessurazioni del calcestruzzo.

Modalità d'uso: A vista.

Esecutore: Utente

Manutenzioni da effettuare

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Pulitura e rimozione

Descrizione: Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino linearità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

4.2.3 Pilastri in c.a.

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di coprifero o di fessurazioni del calcestruzzo.

Modalità d'uso: A vista.

Esecutore: Utente

Manutenzioni da effettuare

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Pulitura e rimozione

Descrizione: Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

4.2.4 Solette in c.a.

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica del livello deformativo, dell'integrità e orizzontalità dell'elemento strutturale.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, dei suoi rivestimenti e finiture esterne, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di coprifero e di fessurazioni del calcestruzzo e dei rivestimenti.

Modalità d'uso: A vista.

Esecutore: Utente

Manutenzioni da effettuare

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Manutenzione rivestimenti

Descrizione: Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdruciollo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Riparazione e ripresa delle lesioni



Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino planarità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

4.2.5 Colonne in carpenteria metallica

Controlli Eseguibili Dall'utente

Cadenza: ogni 12 mesi

Controllo periodico delle condizioni estetiche degli elementi a vista, in particolare delle finiture delle pareti interne e perimetrali.

Verifica della integrità.

Requisiti da verificare: 1) integrità ; 2) planarità.

Anomalie riscontrabili: 1) Deformazione; 2) fessurazioni.

Se al controllo si riscontrassero anomalie necessiterà un intervento di manutenzione da parte di personale specializzato come indicato al successivo paragrafo "Manutenzioni Eseguibili Da Personale Specializzato"

Controlli Eseguibili Da Personale Specializzato

Cadenza: ogni 50 anni

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio dei bulloni dei giunti di base e trave/colonna.

Requisiti da verificare: 1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza meccanica.

Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deformazioni e spostamenti.

Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.Carpentiere.

Manutenzioni Eseguibili Da Personale Specializzato

Interventi sulle strutture

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

Ditte specializzate: Tecnico di livello superiore, Carpentiere.

Cadenza: a guasto

4.2.6 Travi in legno lamellare.

Manutenzione programmata

Pulizia

Per le strutture poste all'interno, o completamente protette dagli agenti atmosferici, in normali condizioni d'uso, non è necessario alcun trattamento ulteriore se non una periodica pulizia biennale. La pulizia delle superfici vernicate permette di rimuovere tracce di smog e polvere che, depositandosi, ne corrodono lo strato di film vernicante e ne diminuiscono quindi la protezione. Per pulire le strutture senza danneggiare la pellicola di vernice, suggeriamo, previa spolveratura degli elementi, di utilizzare acqua addizionata ad un detergente neutro. Sono invece da evitare detergenti a base acida, che, essendo particolarmente aggressivi, possono intaccare la superficie.

Rigenero

Una struttura ancora in buono stato, ma con un film di vernice leggermente consumato, potrà recuperare la brillantezza originale mediante l'utilizzo di prodotti rigeneranti per protezione esterna.

Per ottenere il risultato ottimale si consiglia di applicare il prodotto almeno una volta ogni quattro anni. Dopo aver lavato le superfici come descritto nel capitolo "Pulizia", applicare con un panno morbido il rigenerante su tutta la superficie esterna. Lasciare asciugare e passare con un panno asciutto.

Ripristino

Nel caso in cui la superficie delle strutture risulti intaccata o presenti piccole crepe, causate da agenti atmosferici violenti, quali la grandine, o da scaliture accidentali, occorre intervenire immediatamente per evitare che l'acqua piovana, filtrando nel legno attraverso la frattura della pellicola di vernice, provochi la comparsa di funghi, alterazioni del colore, o distacco di parti del film di vernice dal supporto. E' quindi necessario, dopo aver pulito la superficie con acqua addizionata ad un detergente neutro, carteggiare solo la zona colpita con carta abrasiva grana 320 e applicare, a pennello, una finitura specifica per manutenzione.

Rinnovo

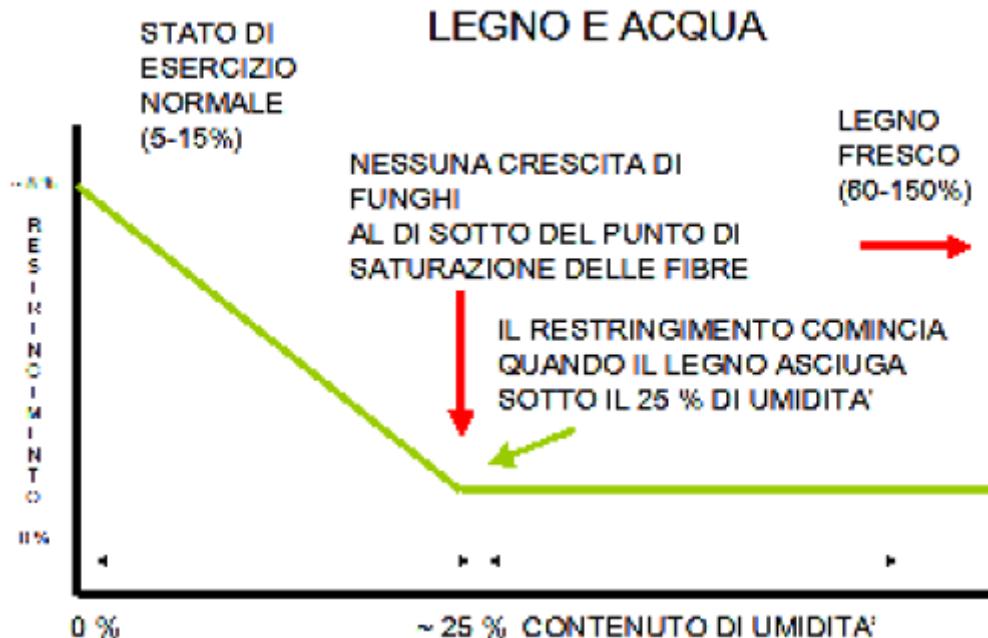
Con il passare del tempo, è utile procedere ad un accurato controllo del film di verniciatura delle strutture per evitarne il degrado. Normalmente, le parti strutturali che richiedono più frequenti operazioni di rinnovo sono quelle più esposte a sud. Per rinnovare una struttura procedere pulendo tutta la superficie verniciata con acqua addizionata ad un detergente neutro e carteggiare il tutto con carta abrasiva di grana 280-320, senza esercitare troppa pressione per non togliere l'eventuale colore. Applicare una mano di vernice all'acqua per manutenzione con un pennello di setole acriliche, prima trasversalmente, poi "tirandola" per tutta la lunghezza del pezzo. Dopo circa 4 ore, controllare che la superficie si sia asciugata, applicare una seconda mano di prodotto.

Verniciare accuratamente tutte le parti dove una maggior porosità del legno potrebbe favorire l'assorbimento; le "teste", essendo più porose, assorbono infatti maggiormente l'umidità.

Manutenzione correttiva

Controllo Dell'umidità

Il controllo periodico dell'umidità è il metodo più semplice e più economico di ridurre il rischio di decadimento nel legno strutturale. Può essere utilizzato come un'efficace e pratica manutenzione tecnica per estendere la durata di vita di molte delle strutture esistenti. Quando l'esposizione all'umidità è ridotta, le travi ed i pilastri possono seccare fino ad un contenuto di umidità inferiore a quello necessario per la sopravvivenza della maggior parte dei funghi e per la crescita degli insetti (circa il 25%). Il controllo di umidità è stato in passato l'unico metodo utilizzato per la protezione di molte strutture costruite con legno non trattato, alcune delle quali hanno garantito una vita di servizio di 100 anni o più. Sebbene le moderne strutture di legno siano protette con trattamenti conservanti, il decadimento può verificarsi nelle zone in cui lo strato superficiale è troppo sottile o interrotto. Questo danno è la causa principale di deterioramento del legno.



Il controllo dell'umidità comporta il buon senso di individuare le zone con ristagno d'acqua visibile o con alto contenuto di umidità, localizzare la fonte di acqua, ed intervenire per eliminare tale fonte.

Trattamenti Preservanti

Il trattamento preservante comporta l'applicazione di sostanze chimiche per prevenire il decadimento in strutture nuove o arrestarlo in strutture già esistenti. Due sono i tipi di trattamento comunemente utilizzati: trattamenti superficiali e fumiganti. I trattamenti superficiali sono applicati per prevenire l'infezione del legno a vista, mentre i fumiganti vengono utilizzati per il trattamento del decadimento interno. Il trattamento preservante è in grado di garantire un metodo sicuro, efficace ed economico per estendere la durata di vita del legno strutturale.

Eventuali Riparazioni Meccaniche

Le riparazioni meccaniche si effettuano solo quando è necessario rinforzare le connessioni metalliche e gli elementi in legno strutturale esistenti con componenti supplementari. I tre principali metodi di riparazione meccanica sono:

incremento delle sezioni resistenti; comporta l'aggiunta di materiale per rafforzare gli elementi esistenti. La parti addizionali, in legno o più comunemente in lastre di acciaio legate con perni e bulloni, servono ad aumentare l'efficacia della sezione, quindi la capacità di carico;

bloccaggi e cuciture; sono operazioni di manutenzione che utilizzano sistemi di fissaggio o piastre d'acciaio per arrestare l'avanzamento di crepe, spaccature, o delaminazioni negli elementi in legno;

irrigidimenti trasversali; può essere ottenuto con barre in acciaio ad alta resistenza che attraversano le travi, lavorando come catene, oppure con pannelli di legno fissati rigidamente sul piano, in modo da controvertare il piano e distribuire meglio i carichi, prolungando la vita di servizio dell'opera esistente.

Sostituzione Di Elementi

Ci sono situazioni in cui la mancanza di manutenzione o altre cause porta a un deterioramento così grave che la sostituzione dell'elemento è la sola alternativa economicamente valida. In questi casi, la struttura deve essere temporaneamente supportata, fintanto che i vecchi elementi siano stati rimossi e i nuovi siano stati installati al loro posto. Prima di sostituire gli elementi, deve essere determinata e corretta la causa del deterioramento dell'elemento originale. Se il problema è strutturale, può essere giustificato un aumento della sezione del nuovo elemento. se la fonte di deterioramento è il decadimento, devono essere prese misure correttive per escludere il ristagno di umidità vicino ai nuovi elementi appena installati. Ogni volta che un elemento viene sostituito, è consigliabile controllare accuratamente quelli adiacenti e quelli a contatto, per rilevare eventuali decadimenti che potrebbero non essere stati evidenti



quanto il vecchio elemento era ancora in azione. Aree di degrado sospette o verificate devono esserrettate prima che il nuovo elemento venga installato. Va ribadito ancora una volta che il danno sull'elemento originale è il risultato di una specifica causa che potrebbe ancora causare un prematuro danno su altre parti o un elevato costo di manutenzione per la sostituzione di altre parti.

In quelle strutture impraticabili, laddove la sostituzione di un elemento è resa impraticabile a causa della difficoltà di rimozione dei vecchi elementi o del posizionamento di un nuovo membro, una soluzione alternativa è quella di aggiungere un elemento gemello che sia strutturalmente in grado di resistere ai carichi precedentemente applicati al singolo membro originale. L'uso di travi accoppiate è più semplice quando il danno è causato da sovraccarichi imprevisti o da altri danni meccanici. Quando invece l'elemento esistente è degradato, è preferibile anzitutto intervenire per rimuovere la causa di infezione e impedirne la diffusione ai nuovi componenti. In tal caso ci si può limitare a rimuovere solo la porzione deteriorata, trattando energicamente le restanti porzioni. Ancora una volta, deve essere eliminata la fonte di umidità che generato le condizioni di decadimento.