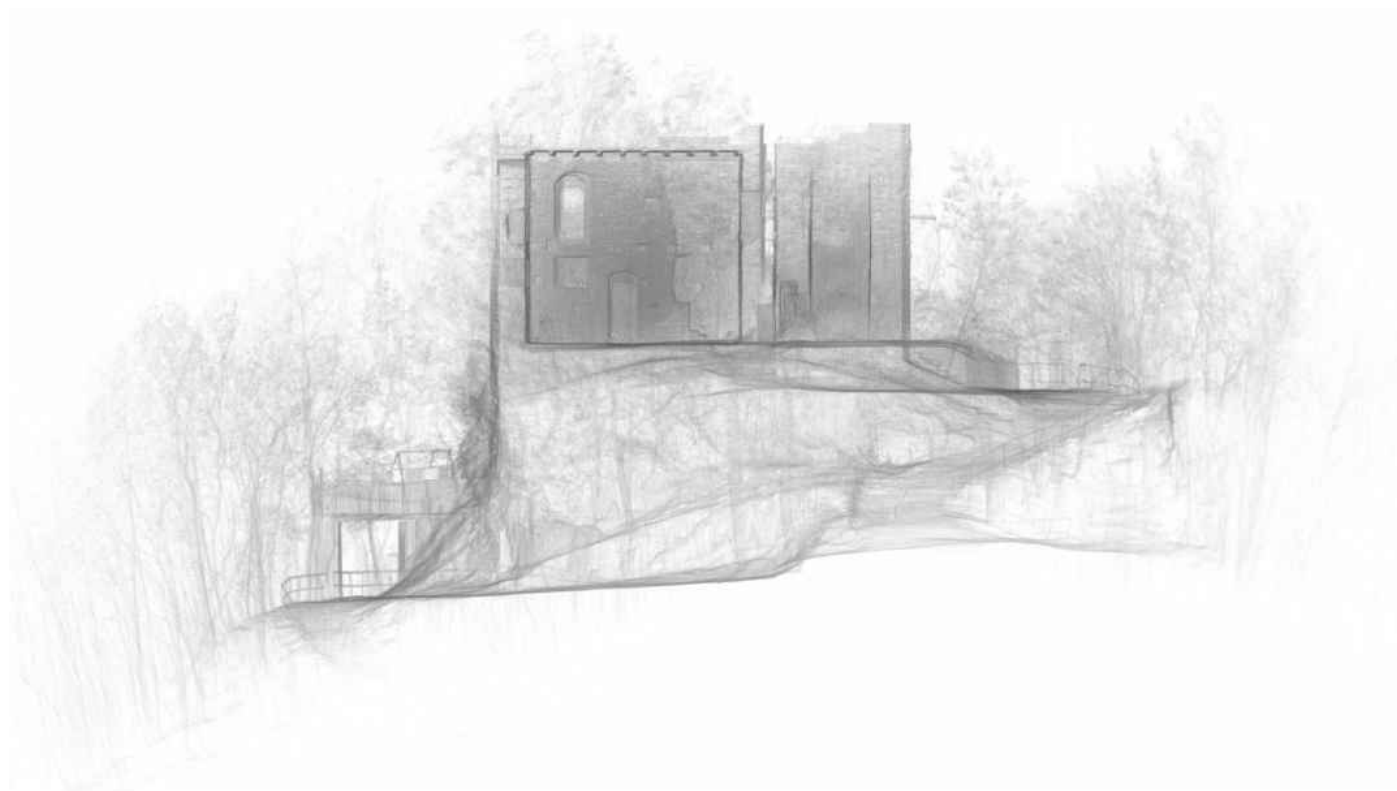




COMUNE DI MORBELLO
PROVINCIA DI ALESSANDRIA



IL COMMITTENTE:
Comune di Morbello (AL)

federico rossi architetto



VIA G.GARIBALDI n.11
15070 TRISOBBIO (AL)
TEL / FAX: 0143.871105
P. IVA: 01930690068
info@domus-lab.it
www.domus-lab.it



OGGETTO:

**RESTAURO E RECUPERO
FUNZIONALE DEL CASTELLO
PALLAVICINO**

Morbello (AL) - Fraz. Piazza

CUP: H29D25000200006

Vincolo di Tutela NOT. MIN. 01/08/1919

LIVELLO:

PFTE (d.Lgs n.36/2023)

OGGETTO:

PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE

SCALA:

DATA:

Gennaio 2026

ELABORATO

FORMATO:

FILE:

A4

MRB_D1

PM

ARCH. FEDERICO ROSSI
VIA GARIBALDI 11, 15070 TRISOBBIO (AL)

MANUALE D'USO

PIANO DI MANUTENZIONE (art. 40 D.P.R. 554/99)

OGGETTO:

RESTAURO E RECUPERO FUNZIONALE DEL CASTELLO PALLAVICINO
PFTE (D.Lgs. 36/23) - Gennaio 2026

COMMITTENTE:

COMUNE DI MORBELLO (AL)

IL TECNICO

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

La struttura portante comprende tutte le unità tecnologiche e gli elementi tecnici che hanno funzione di sostenere i carichi (peso proprio della struttura e carichi applicati) e di collegare staticamente le parti del sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe STRUTTURA PORTANTE

- STRUTTURE DI ELEVAZIONE

STRUTTURE DI ELEVAZIONE

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture di fondazione. Possono essere continue, come nel caso della muratura portante, o intelaiate, come nel caso delle strutture in acciaio e di quelle in cemento armato.

MODALITA' D'USO

Quale modalità d'uso corretta occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se sono presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

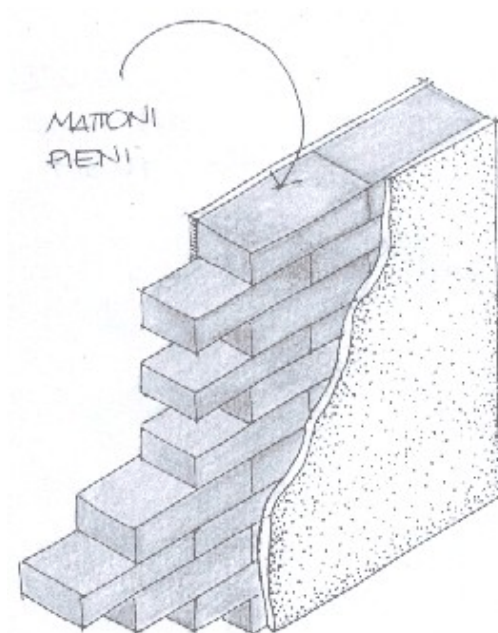
Classe di unità tecnologica: **STRUTTURA PORTANTE**
Unità tecnologica: **STRUTTURE DI ELEVAZIONE**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le strutture di elevazione in muratura portante sono realizzate con laterizi e/o pietre posti in opera a strati regolari di spessore costante e collegati tramite malta o altri leganti idonei. Le murature devono spesso soddisfare contemporaneamente diverse esigenze: da quelle strutturali, all'isolamento termico, a quello acustico, oltre a dover proteggere dall'umidità. Per assolvere a questi compiti le pareti possono venir realizzate con tecniche costruttive e materiali di vario genere, prevedendo rivestimenti con intonaci o lastre di materiali diversi oppure possono essere realizzate lasciando il laterizio a vista.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Per le strutture di elevazione in muratura, quale modalità d'uso corretta, occorre che venga periodicamente controllato il loro stato di conservazione, verificando se siano presenti o meno lesioni o altro degrado tale da compromettere la stabilità del manufatto o la sua finitura estetica.

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le chiusure orizzontali sono costituite dalle unità tecnologiche e dagli elementi tecnici mantenibili del sistema edilizio, atti a delimitare orizzontalmente gli spazi interni del sistema stesso rispetto all'esterno. Determinano il volume esterno dell'edificio e la loro funzione principale, oltre a quella di separare l'interno dall'esterno, è quella di garantire la protezione dagli agenti atmosferici e la coibenza termo-acustica. Le chiusure orizzontali si distinguono in coperture piane o inclinate.

Unità tecnologiche di classe CHIUSURA ORIZZONTALE

- COPERTURE PIANE
- COPERTURE INCLINATE

COPERTURE PIANE

Si definiscono coperture le strutture terminali di un edificio, con la funzione prevalente di proteggere l'edificio stesso dagli agenti atmosferici. La copertura piana è composta da due parti principali : la "struttura portante", rappresentata da un solaio/soletta/pannello e il "sistema copertura" che ha lo scopo principale di impedire l'infiltrazione di acqua nei locali sottostanti. Il sistema copertura è composto da una serie di elementi, impiegati o meno a seconda del tipo di tetto progettato : elemento di supporto; strato di tenuta all'acqua; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di continuità; strato della diffusione del vapore; strato di imprimitura; strato di ripartizione dei carichi; strato di pendenza; strato di protezione; strato di separazione; strato drenante; strato filtrante, ecc. Per le definizioni della terminologia precedentemente usata si fa riferimento alle norme - UNI 8089 31/05/80 Edilizia. Coperture e relativi elementi funzionali. Terminologia funzionale. - UNI 8090 31/05/80 Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia. - UNI 8091 31/05/80 Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica e - UNI 8178 Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali.

MODALITA' D'USO

Quale uso corretto delle coperture piane è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità dell'elemento ed occorre effettuare controlli sullo smaltimento delle acque meteoriche con la verifica della funzionalità di canali e pluviali, onde evitare accumuli e ristagni pericolosi.

COPERTURE INCLINATE

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture inclinate (coperture discontinue) sono caratterizzate dalle soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati e dal clima di riferimento. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di ripartizione dei carichi; strato di protezione; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; ecc.

MODALITA' D'USO

Quale uso corretto delle coperture piane è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità propria dell'elemento e controlli sullo smaltimento delle acque meteoriche con la verifica della funzionalità di canali e pluviali onde evitare accumuli e ristagni pericolosi.

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

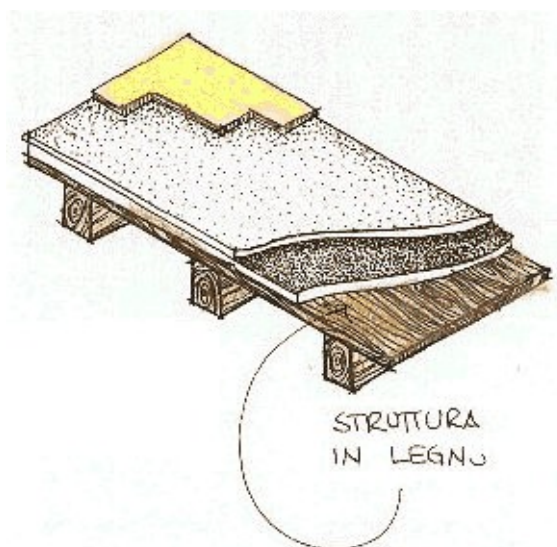
Unità tecnologica: COPERTURE PIANE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La struttura portante di una copertura piana deve sopportare i carichi esterni e il peso degli elementi che costituiscono il manto. La struttura in legno viene utilizzata negli edifici in muratura e in c.a., utilizzando legnami quali la quercia, il pino, il castagno e l'abete. Può essere costruito ad orditura semplice, disponendo una serie di travi parallelamente al lato più corto dell'ambiente, oppure ad orditura composta, costituita da travi maestre e travi secondarie (travicelli), disposte ortogonalmente alle prime. I collegamenti fra i vari elementi sono realizzati con elementi metallici. Al di sopra delle travi viene posto un assito che può essere realizzato con tavole in legno dello spessore di 3-4 cm oppure con tavelle in laterizio; sopra l'assito si colloca l'eventuale pavimentazione che, generalmente, si appoggia su un sottofondo di cls alleggerito di 5-6 cm. Se l'intradosso della copertura rimane a vista il legname utilizzato deve essere ben lavorato e protetto con apposite vernici.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le parti strutturali della copertura devono essere periodicamente controllate al fine di valutare il loro stato di conservazione, verificando la presenza o meno di lesioni o altro degrado tale da compromettere la stabilità del manufatto o la sua finitura estetica.

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

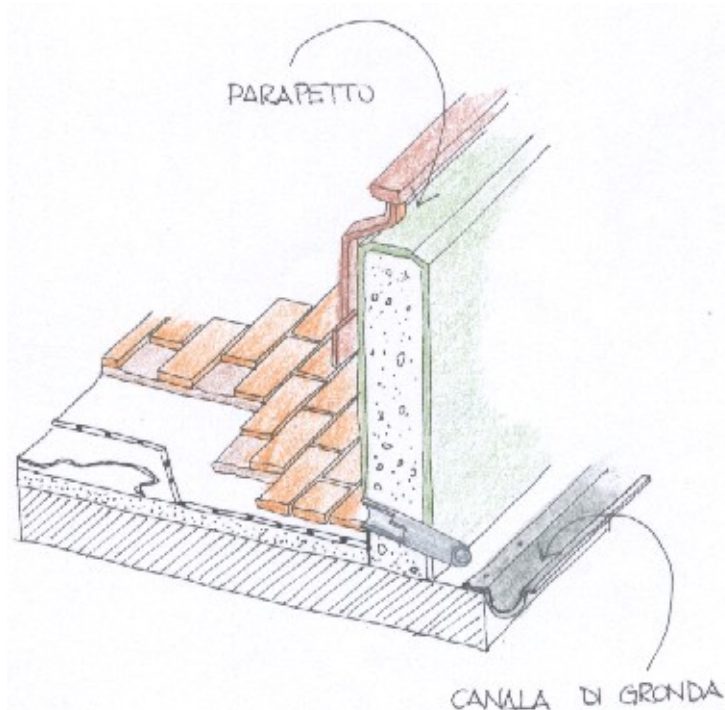
Unità tecnologica: COPERTURE PIANE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I canali di gronda ed i pluviali costituiscono il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, mediante l'intercettazione delle acque sulle coperture ed il loro smaltimento a valle del manufatto, pertanto saranno di dimensioni tali da poter soddisfare entrambe le necessità. I canali di gronda sono gli elementi di raccolta che dalla superficie della copertura vanno verso il perimetro, convogliandosi in apposite canalizzazioni : i canali di gronda avranno andamento orizzontale o sub-orizzontale. I pluviali sono gli elementi di smaltimento e hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Per i collegamenti degli elementi tra di loro e con la struttura portante si utilizzano elementi appositi : bocchettoni, converse, collari, collettori, fondelli, volute, staffe di ancoraggio, ecc.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

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

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

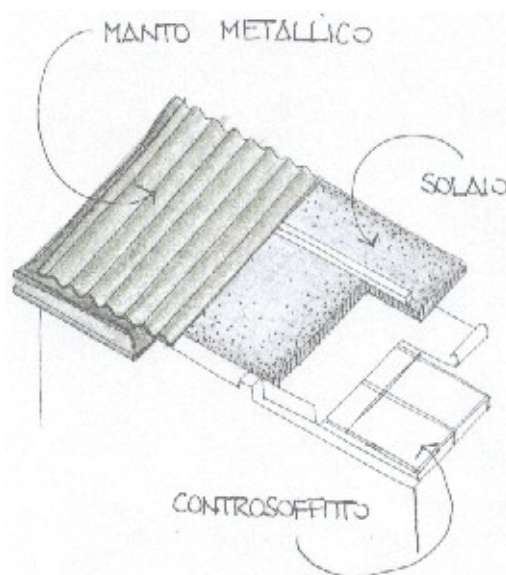
Unità tecnologica: COPERTURE INCLINATE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le coperture con sistemi metallici comprendono tre tipologie di prodotti : le lastre di grande formato (es. 120x200cm); le tegole o scandole di piccolo formato; le lastre in continuo della lunghezza della falda. Il mercato offre un'ampia gamma di materiali con cui realizzare una copertura con sistema metallico, che variano anche in funzione della funzione strutturale e della finitura protettiva superficiale : in leghe di alluminio (naturale o preverniciato), in piombo, in rame (naturale o stagnato), in acciaio zincato (preverniciato), in acciaio inox e in zinco titanio (naturale, gofrato o preverniciato). Tali manti specialmente se forniti in doghe ricavate mediante profilatura a freddo che permette di avere elementi molto lunghi e pertanto con la possibilità di evitare i giunti trasversali, consentono altresì di avere pendenze molto ridotte (7-8%). Le lastre vengono posate in opera ancorate ad una struttura di supporto in ferro o legno mediante l'uso di viti autofilettanti o automaschianti, e vanno disposte con le nervature parallele alla linea di massima pendenza della falda effettuando i sormonti nel verso contrario a quello della direzione dei venti dominanti. Per questo tipo di coperture occorre porre attenzione all'incompatibilità tra i materiali accoppiati (lastra/viti/rondelle/cappellotti/ecc.) al fine di evitare problemi di corrosione galvanica.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Quale modalità d'uso corretta del manto in fibrocemento occorre evidenziare l'opportunità di una costante verifica delle condizioni del manto stesso con la periodica pulizia delle sue superfici e degli elementi ad esso collegati (canali di gronda, aggetti, ecc.), ed il controllo di eventuali rotture, spostamenti, sollevamenti, ecc, soprattutto in caso di eventi meteorologici significativi (forti venti, nevicate, ecc.). Per eventuali manutenzioni e ripristini occorre porre attenzione alla possibile incompatibilità tra due materiali che devono essere accoppiati (lastra/viti/rondelle/cappellotti/ecc.) al fine di evitare problemi di corrosione galvanica, che avviene quando tra i diversi elementi si genera una differenza di potenziale.

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Quali elementi accessori ad un'opera stradale sono stati individuati una serie di elementi atti alla miglior comprensione ed utilizzo possibile dell'opera stessa. Ecco quindi che tali elementi sono raggruppati in "elementi di protezione" necessari per la delimitazione ed individuazione delle corsie di marcia, "parcheggi" come aree a margine delle strade per la sosta dei veicoli senza interferire con le prestazioni della strada stessa, "recinzioni" per la delimitazione delle sedi viarie a protezione da intrusioni indesiderate ed in "sistemazioni esterne" ove trovano spazio aree dedicate alla sosta e/o elementi atti ad un miglior inserimento ambientale dell'opera.

Unità tecnologiche di classe COMPLEMENTI
--

- RECINZIONI

RECINZIONI

Le recinzioni sono utilizzate per delimitare aree alle quali si vuole attribuire un limite ben definito, o per proteggerle da intrusioni non desiderate e comunque per indicare ove finisce una proprietà o una destinazione e inizia un'altra entità. Le tipologie sono innumerevoli così come molti sono i materiali impiegati per la loro realizzazione : acciaio zincato, ferro battuto, acciaio rivestito con pvc, cemento, ecc.

MODALITA' D'USO

Per le recinzioni, quale modalità d'uso corretta, si ha la necessità di una costante e periodica manutenzione al fine di riprendere eventuali deformazioni e/o rotture dovute ad eventuali urti e di verniciare e proteggere le superfici dalle aggressioni di agenti aggressivi.

Classe di unità tecnologica: *COMPLEMENTI*

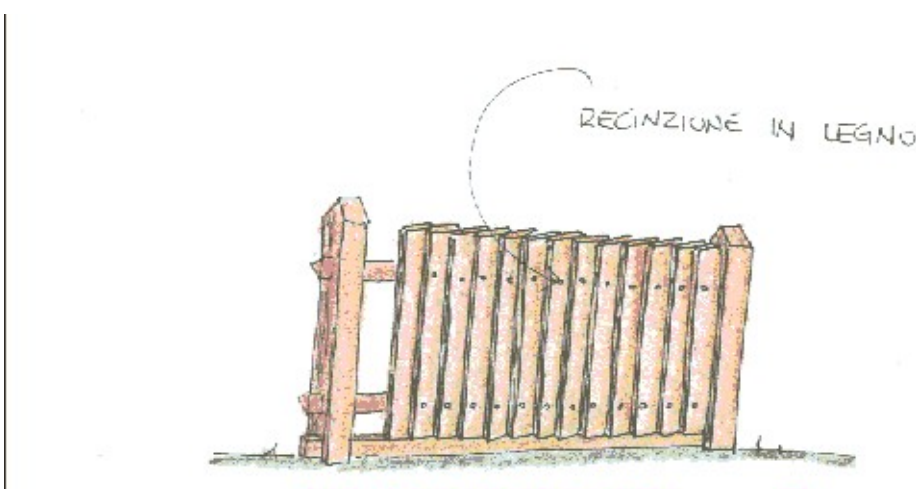
Unità tecnologica: *RECINZIONI*

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le recinzioni vengono utilizzate per delimitare aree alle quali si vuole attribuire un limite ben definito, per proteggerle da intrusioni non desiderate e comunque per indicare ove finisce una proprietà, o una destinazione, ed inizia un'altra entità. Le tipologie sono innumerevoli : acciaio zincato, ferro battuto, acciaio rivestito con pvc, legno, ecc.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Per le recinzioni, quale modalità d'uso corretta, si ha la necessità di una costante e periodica manutenzione al fine di riprendere eventuali deformazioni e/o rotture dovute ad eventuali urti e di verniciare e proteggere le superfici dalle aggressioni di agenti aggressivi.

CLASSI DI UNITA' TECNOLOGICHE

STRUTTURA PORTANTE	Pag.	1
CHIUSURA ORIZZONTALE	Pag.	3
COMPLEMENTI	Pag.	7

UNITA' TECNOLOGICHE

STRUTTURE DI ELEVAZIONE	Pag.	1
COPERTURE PIANE	Pag.	3
COPERTURE INCLINATE	Pag.	3
RECINZIONI	Pag.	7

ELEMENTI TECNICI MANUTENIBILI

Muratura portante	Pag.	2
Struttura in legno	Pag.	4
Canali di gronda e pluviali	Pag.	5
Manto in sistemi metallici	Pag.	6
Recinzioni in ferro-legno e/o con rete	Pag.	8

STRUTTURA PORTANTE**STRUTTURE DI ELEVAZIONE**

Muratura portante Pag. 2

CHIUSURA ORIZZONTALE**COPERTURE PIANE**

Struttura in legno Pag. 4

Canali di gronda e pluviali Pag. 5

COPERTURE INCLINATE

Manto in sistemi metallici Pag. 6

COMPLEMENTI**RECINZIONI**

Recinzioni in ferro-legno e/o con rete Pag. 8

ARCH. FEDERICO ROSSI
VIA GARIBALDI 11, 15070 TRISOBBIO (AL)

MANUALE DI MANUTENZIONE

PIANO DI MANUTENZIONE (art. 40 D.P.R. 554/99)

OGGETTO:

RESTAURO E RECUPERO FUNZIONALE DEL CASTELLO PALLAVICINO
PFTE (D.Lgs. 36/23) - Gennaio 2026

COMMITTENTE:

COMUNE DI MORBELLO (AL)

IL TECNICO

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

La struttura portante comprende tutte le unità tecnologiche e gli elementi tecnici che hanno funzione di sostenere i carichi (peso proprio della struttura e carichi applicati) e di collegare staticamente le parti del sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe STRUTTURA PORTANTE

- STRUTTURE DI ELEVAZIONE

STRUTTURE DI ELEVAZIONE

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture di fondazione. Possono essere continue, come nel caso della muratura portante, o intelaiate, come nel caso delle strutture in acciaio e di quelle in cemento armato.

MODALITA' D'USO

Quale modalità d'uso corretta occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se sono presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

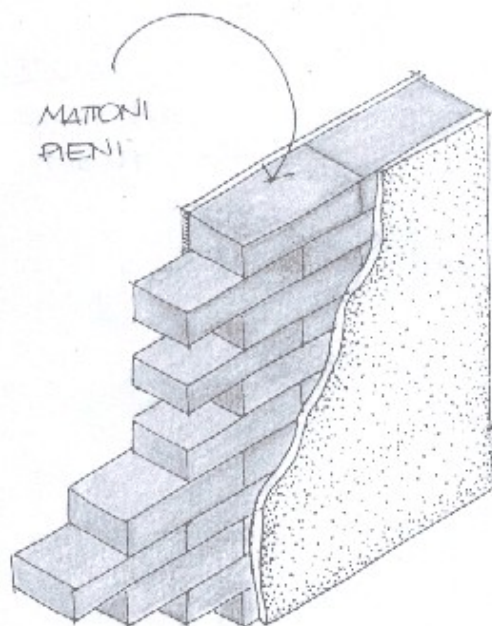
Classe di unità tecnologica: **STRUTTURA PORTANTE**
Unità tecnologica: **STRUTTURE DI ELEVAZIONE**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le strutture di elevazione in muratura portante sono realizzate con laterizi e/o pietre posti in opera a strati regolari di spessore costante e collegati tramite malta o altri leganti idonei. Le murature devono spesso soddisfare contemporaneamente diverse esigenze: da quelle strutturali, all'isolamento termico, a quello acustico, oltre a dover proteggere dall'umidità. Per assolvere a questi compiti le pareti possono venir realizzate con tecniche costruttive e materiali di vario genere, prevedendo rivestimenti con intonaci o lastre di materiali diversi oppure possono essere realizzate lasciando il laterizio a vista.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo dell'aspetto della superficie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dello stato della muratura

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo strutturale dopo evento imprevedibile

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Monitoraggio delle lesioni

RISORSE D'USO

- Fessurimetro/Distanziometro/Strain gages
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Indagine ultrasonica

RISORSE D'USO

- Emittitore di ultrasuoni
- Ricevitore
- Oscilloscopio
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Prova con martinetti piatti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Martinetto piatto
- Pompa idraulica

[Controllo] Controllo termografico

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Apparecchiatura termografica

[Controllo] Controllo della verticalità della parete

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Filo a piombo
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della infiltrazione d'acqua

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dell'umidità

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Trapano a rotazione
- Conduttimetro/Generatore di microonde

[Intervento] Pulizia della superficie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Spazzola meccanica/Sabbiatrice
- Solventi

[Intervento] Applicazione di trattamenti consolidanti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Solventi
- Prodotto consolidante

[Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Prodotto protettivo

[Intervento] Demolizione parti degradate

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Martello demolitore

[Intervento] Ricostruzione parti mancanti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Ripristino dei giunti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Malta cementizia

[Intervento] Ripresa delle lesioni

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Malta cementizia

[Intervento] Sigillatura delle lesioni passanti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Resine epossidiche

[Intervento] Realizzazione di barriera impermeabilizzante

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Fogli di impermeabilizzante
- Cannello per guaina

[Intervento] Realizzazione di protezione termo-acustica

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Isolante termo-acustico

[Intervento] Deumidificazione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Apparecchiatura per elettrosi

[Intervento] Rinforzo della muratura

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Malta cementizia/Resina sintetica
- Betoniera

[Intervento] Sostituzione elementi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**Resistenza meccanica**

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o fessurazioni inammissibili.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture in muratura devono garantire stabilità, resistenza e funzionalità sotto l'effetto delle possibili sollecitazioni cui possono essere sottoposte; per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati. In particolare per il calcolo dei carichi agenti si può fare riferimento all'Eurocodice 1 (UNI ENV 1991-1/96; UNI ENV 1991-2-1/96; UNI ENV 1991-2-5/01) o alle prescrizioni italiane riportate nel D.M. 16.1.1996 e nella C.M. LL.PP. 4.07.1996 n.156AA/STC, mentre le prescrizioni e le limitazioni relative al calcolo, alla progettazione e all'esecuzione delle strutture sono riportate nel Decreto 20 novembre 1987, del M.ro LLPP "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento" e nella relativa Circolare 4 gennaio 1989 n° 30787. Inoltre esistono una serie di norme tecniche volontarie, costituite in particolar modo da norme europee, che riguardano principalmente la progettazione, ma contengono anche indicazioni di tipo esecutivo: fra questa l'Eurocodice 6 "Progettazione delle strutture di muratura" (UNI ENV 1996-2/01; UNI ENV 1996-1-1/98).

Le caratteristiche meccaniche degli elementi in laterizio si valutano secondo metodi specificati nelle norme UNI 8942-3/86 "Prodotti di laterizio per murature. Metodi di prova."; UNI EN 1052-1/01 "Metodi di prova per muratura - Determinazione della resistenza a compressione"; UNI EN 1052-2/01 "Metodo di prova per muratura - Determinazione della resistenza a flessione"; UNI EN 1052-4/01 "Metodi di prova per muratura - Determinazione della resistenza al taglio inclusi gli strati impermeabili all'umidità".

Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco per le pareti perimetrali sono riportati nella tabella della Circ.Min.Int. n.91. In tale tabella i valori dell'indice REI sono riferiti all'altezza antincendio dell'edificio, ossia all'altezza massima misurata dal livello inferiore dell'apertura più alta dell'ultimo piano al livello del piano più basso.

REI = 60 Altezza antincendio 12 m <H<32 m

REI = 120 Altezza antincendio 32 m <H<80 m

REI = 180 Altezza antincendio H>80 m

I valori di resistenza al fuoco di una parete perimetrale si valutano con una prova di laboratorio secondo la norma UNI 7678 oppure si possono dedurre dalla tabella 2 della C.M. dell'Interno 14.9.1961 n.91, dove sono indicate alcune categorie di pareti alle quali, in funzione dello spessore e del tipo di rivestimento protettivo adottato, viene assegnata una determinata classe di resistenza al fuoco.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disaggregazioni e mutamenti di aspetto.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture in muratura non devono subire dissoluzioni, disaggregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). In particolar modo gli elementi lapidei e in laterizio sono composti da carbonati di calcio che, a contatto con acqua ad elevata concentrazione di anidride carbonica, si trasformano in bicarbonati, sali molto solubili in acqua e quindi asportabili dalle acque meteoriche. Pertanto per mantenere i livelli minimi di resistenza agli agenti aggressivi è opportuno prevedere una adeguata protezione delle pareti: se gli elementi vengono lasciati a vista si utilizzano appositi prodotti idrorepellenti, mentre

Resistenza agli agenti aggressivi (... segue)

per quello che riguarda le pareti intonacate la funzione protettiva viene esplicata dagli stessi intonaci e dalla tinteggiatura.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico. In ogni caso occorre garantire, soprattutto sulle costruzioni meno recenti, una adeguata pulizia e una protezione con prodotti che contrastino efficacemente lo sviluppo della vegetazione.

Resistenza al gelo

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture in muratura non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della formazione di ghiaccio. Gli effetti del gelo sono tanto più devastanti quanto maggiore è la quantità d'acqua assorbita: è quindi determinante la porosità del materiale e la qualità della malta utilizzata. I livelli minimi prestazionali possono essere definiti facendo riferimento alla normativa UNI specifica per il materiale usato. Ad esempio la norma UNI EN 772-18/01 indica le metodologie per determinare la resistenza al gelo/disgelo degli elementi di muratura di silicato di calcio, mentre per quello che riguarda la porosità si può fare riferimento alla norma UNI EN 772-4/01 "Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione della massa volumica reale ed apparente e della porosità aperta e totale degli elementi di muratura in pietra naturale".

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture in muratura non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto e/o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I livelli minimi prestazionali di resistenza all'acqua variano in funzione delle caratteristiche del materiale impiegato e dell'origine e composizione dell'acqua; per quello che riguarda il coefficiente di assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di calcestruzzo, di materiale lapideo naturale o agglomerato e di elementi in laterizio si fa riferimento alla norma UNI 772-11/01 e alla norma UNI 10859/00.

Controllo della condensazione interstiziale

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.

Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione delle caratteristiche termiche dei materiali e del loro impiego e vengono calcolati sulla base delle norme UNI 10350 "Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale"; UNI 10351 "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.". In ogni caso in seguito alle prove non si dovranno verificare condensazioni e macchie localizzate sull'interno.

Controllo della condensazione superficiale

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna delle pareti.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono legati al valore della temperatura di rugiada che varia in base alle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna del locale considerato. Nelle normali condizioni di progetto (temperatura interna $T=20^{\circ}\text{C}$ e umidità relativa $F\leq 70\%$) si considera una temperatura di rugiada di 14°C ; pertanto la temperatura interna della parete, in funzione dei materiali costituenti i vari strati, non deve essere minore di tale valore.

Controllo dell'inerzia termica

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme attraverso il valore della "massa efficace".

Isolamento termico

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione C_d che deve rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti. La legge cui si deve far riferimento è la legge n.10 del 9/1/91, nella quale vengono forniti gli strumenti di calcolo e i parametri con cui determinare il fabbisogno energetico di un edificio.

Tenuta all'acqua

Attitudine ad impedire l'infiltrazione di acqua piovana che produca macchie di umidità sulla faccia interna o danneggiamenti alla parete o ad altre parti della struttura.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli prestazionali minimi variano a seconda del livello di tenuta all'acqua che si vuole affidare all'elemento. La norma UNI EN 12155 definisce il metodo di prova in laboratorio a cui sottoporre un provino che riproduce, a grandezza naturale il sistema di parete: il provino deve resistere all'erogazione costante di una determinata quantità d'acqua sulla superficie esterna; a intervalli regolari viene incrementata la pressione di prova e vengono registrati in dettaglio i valori della pressione e la localizzazione dell'infiltrazione d'acqua.

Attrezzabilità

Attitudine delle pareti a sopportare carichi appesi (dovuti ad elementi di arredo, tende, insegne, cavi..) e a consentire l'installazione di attrezzature.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi vengono determinati con prove in laboratorio o in sito in modo da riprodurre le eventuali sollecitazioni cui le pareti possono essere sottoposte: in particolare la parete esterna deve avere una resistenza ai carichi sospesi non inferiore a 1Kn , nel caso di carichi concentrati su mensole, e 2 kN/mq nel caso di carichi distribuiti.

Sostituibilità

Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici nuovi al posto di quelli danneggiati.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali devono garantire la possibilità di sostituire l'elemento facilmente e senza pregiudicare la funzionalità del sistema: per quello che riguarda le dimensioni standardizzate si rimanda alle norme UNI relative al tipo di prodotto considerato.

Isolamento acustico

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

Livello minimo delle prestazioni

Tutti gli elementi che compongono la struttura devono concorrere al raggiungimento del livello minimo di isolamento acustico determinato in base al tipo di edificio e alla zona in cui è costruito.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=40$; $L_{nw}=63$;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=42$; $L_{nw}=55$;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=40$; $L_{nw}=63$;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari $R_w=55$; $D_{2m,nT,w}=45$; $L_{nw}=58$;
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=48$; $L_{nw}=58$;
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=42$; $L_{nw}=55$;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=42$; $L_{nw}=55$;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette $Diurno=50$ dB; $Notturmo=40$ dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali $Diurno=55$ dB; $Notturmo=45$ dB
- classe III: Aree di tipo misto $Diurno=60$ dB; $Notturmo=50$ dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana $Diurno=65$ dB; $Notturmo=55$ dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali $Diurno=70$ dB; $Notturmo=60$ dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali $Diurno=70$ dB; $Notturmo=70$ dB

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

Livello minimo delle prestazioni

Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia; in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri:

Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione $< 0,1$ mg/m³

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione $< 0,1$ mg/m³

Eventuale presenza di gas radon $< 0,5$ mg/m³

Per i livelli minimi prestazionali dei materiali da costruzione si fa riferimento alle norme UNI ENV 13419-1 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in camera di prova di emissione"; UNI ENV 13419-2 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in cella di prova di emissione"; UNI ENV 13419-3 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Procedimento per il campionamento, l'immagazzinamento dei campioni e la preparazione dei provini".

6. ANOMALIE RISCONTRABILI**Chiazze di umidità**

Valutazione: anomalia grave

Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Degrado dei giunti

Valutazione: anomalia grave

Decoesione, distacco, cambiamento di colore dei giunti.

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo.

Disgregazioni

Valutazione: anomalia grave

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

Distacco

Valutazione: anomalia grave

Caduta e perdita di parti della muratura..

Efflorescenze

Valutazione: anomalia lieve

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

Erosione

Valutazione: anomalia grave

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Fessurazioni (... segue)

Aperture o lesioni, che possono essere ortogonali o diagonali rispetto ai giunti, e possono interessare una parte o l'intero spessore della muratura.

Macchie e imbrattamenti

Valutazione: anomalia lieve

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

Muffe biologiche

Valutazione: anomalia lieve

Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi, che creano una patina di colore variabile aderente alla superficie.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia grave

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

Variazione di volume

Valutazione: anomalia grave

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute all'attacco solfatico in ambiente marino oppure a cicli di gelo-disgelo.

Scheggiature

Valutazione: anomalia lieve

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

Sfogliamento

Valutazione: anomalia grave

Disgregazione e sfaldamento degli strati superficiali dell'elemento, causato solitamente dagli effetti del gelo.

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo dell'aspetto della superficie
- Controllo dello stato della muratura
- Controllo strutturale dopo evento imprevedibile
- Controllo della verticalità della parete
- Controllo della infiltrazione d'acqua

INTERVENTI

Nessuno

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**CONTROLLI**

- Monitoraggio delle lesioni
- Indagine ultrasonica
- Prova con martinetti piatti
- Controllo termografico
- Controllo dell'umidità

INTERVENTI

- Pulizia della superficie
- Applicazione di trattamenti consolidanti
- Applicazione di trattamenti protettivi
- Demolizione parti degradate
- Ricostruzione parti mancanti
- Ripristino dei giunti
- Ripresa delle lesioni
- Sigillatura delle lesioni passanti
- Realizzazione di barriera impermeabilizzante
- Realizzazione di protezione termo-acustica
- Deumidificazione
- Rinforzo della muratura
- Sostituzione elementi

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le chiusure orizzontali sono costituite dalle unità tecnologiche e dagli elementi tecnici mantenibili del sistema edilizio, atti a delimitare orizzontalmente gli spazi interni del sistema stesso rispetto all'esterno. Determinano il volume esterno dell'edificio e la loro funzione principale, oltre a quella di separare l'interno dall'esterno, è quella di garantire la protezione dagli agenti atmosferici e la coibenza termo-acustica. Le chiusure orizzontali si distinguono in coperture piane o inclinate.

Unità tecnologiche di classe CHIUSURA ORIZZONTALE

- COPERTURE PIANE
- COPERTURE INCLINATE

COPERTURE PIANE

Si definiscono coperture le strutture terminali di un edificio, con la funzione prevalente di proteggere l'edificio stesso dagli agenti atmosferici. La copertura piana è composta da due parti principali: la "struttura portante", rappresentata da un solaio/soletta/pannello e il "sistema copertura" che ha lo scopo principale di impedire l'infiltrazione di acqua nei locali sottostanti. Il sistema copertura è composto da una serie di elementi, impiegati o meno a seconda del tipo di tetto progettato: elemento di supporto; strato di tenuta all'acqua; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di continuità; strato della diffusione del vapore; strato di imprimitura; strato di ripartizione dei carichi; strato di pendenza; strato di protezione; strato di separazione; strato drenante; strato filtrante, ecc. Per le definizioni della terminologia precedentemente usata si fa riferimento alle norme - UNI 8089 31/05/80 Edilizia. Coperture e relativi elementi funzionali. Terminologia funzionale. - UNI 8090 31/05/80 Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia. - UNI 8091 31/05/80 Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica e - UNI 8178 Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali.

MODALITA' D'USO

Quale uso corretto delle coperture piane è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità dell'elemento ed occorre effettuare controlli sullo smaltimento delle acque meteoriche con la verifica della funzionalità di canali e pluviali, onde evitare accumuli e ristagni pericolosi.

COPERTURE INCLINATE

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture inclinate (coperture discontinue) sono caratterizzate dalle soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati e dal clima di riferimento. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di ripartizione dei carichi; strato di protezione; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; ecc.

MODALITA' D'USO

Quale uso corretto delle coperture piane è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità propria dell'elemento e controlli sullo smaltimento delle acque meteoriche con la verifica della funzionalità di canali e pluviali onde evitare accumuli e ristagni pericolosi.

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

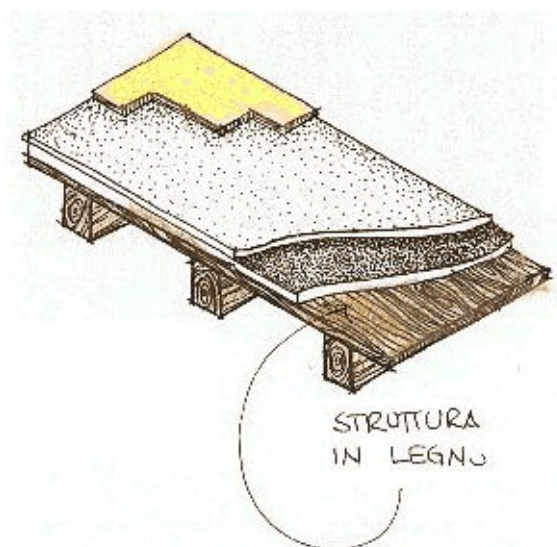
Unità tecnologica: COPERTURE PIANE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La struttura portante di una copertura piana deve sopportare i carichi esterni e il peso degli elementi che costituiscono il manto. La struttura in legno viene utilizzata negli edifici in muratura e in c.a., utilizzando legnami quali la quercia, il pino, il castagno e l'abete. Può essere costruito ad orditura semplice, disponendo una serie di travi parallelamente al lato più corto dell'ambiente, oppure ad orditura composta, costituita da travi maestre e travi secondarie (travicelli), disposte ortogonalmente alle prime. I collegamenti fra i vari elementi sono realizzati con elementi metallici. Al di sopra delle travi viene posto un assito che può essere realizzato con tavole in legno dello spessore di 3-4 cm oppure con tavelle in laterizio; sopra l'assito si colloca l'eventuale pavimentazione che, generalmente, si appoggia su un sottofondo di cls alleggerito di 5-6 cm. Se l'intradosso della copertura rimane a vista il legname utilizzato deve essere ben lavorato e protetto con apposite vernici.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo dell'aspetto della superficie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Controllo] Controllo dello stato del legno

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Controllo] Controllo della consistenza interna del legno

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Carotatrice

[Controllo] Controllo dei giunti di collegamento

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo freccia massima

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Flessimetro

[Controllo] Controllo strutturale dopo evento imprevedibile

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Sostituzione della copertura

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Sega circolare per legno

[Intervento] Sostituzione degli elementi del giunto

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Chiave dinamometrica
- Prodotto antiruggine

[Intervento] Serraggio dei bulloni

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Chiave dinamometrica

[Intervento] Pulizia della superficie

RISORSE D'USO

[Intervento] Pulizia della superficie (... segue)

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Ripristino parti mancanti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Resine epossidiche

[Intervento] Applicazione di trattamenti consolidanti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Prodotto consolidante

[Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Prodotto protettivo

[Intervento] Rinforzo di una trave lignea

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Resine epossidiche

[Intervento] Ricostruzione della testata di una trave

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Resine epossidiche

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura devono garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto di qualsiasi carico ad esse applicato; per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati. In

Resistenza meccanica (... segue)

particolare per il calcolo dei carichi agenti si può fare riferimento all'Eurocodice 1 (UNI ENV 1991-1/96; UNI ENV 1991-2-1/96; UNI ENV 1991-2-5/01) o alle prescrizioni italiane riportate nel D.M. 16.1.1996 e nella C.M. LL.PP. 4.07.1996 n.156AA/STC, mentre le prescrizioni e le limitazioni relative al calcolo, alla progettazione e all'esecuzione delle strutture in legno si può fare riferimento alla norma UNI ENV 1995 Eurocodice 5-Progettazione delle strutture di legno-

Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato nella tabella riportata nel D.M 30.11.1983:

- Abitazioni, conventi, palestre, edifici industriali monopiano Classe REI 30
- Caserme, bar, tipografie Classe REI 60
- Collegi, case per anziani, carceri, alberghi, uffici, ospedali, scuole, cinema, ristoranti, negozi Classe REI 90
- Supermercati, magazzini, Edifici industriali con prodotti infiammabili Classe REI 120

A differenza degli altri materiali, l'azione del calore sul legno comporta la sua graduale distruzione per combustione, pertanto, per raggiungere i livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti, le strutture in legno dovranno essere trattate in modo adeguato. Fra i vari tipi di difesa dal fuoco si ricordano gli interventi di protezione passiva (rivestimenti o schermi incombustibili che isolano il legno dal calore) e i trattamenti ignifughi (che vanno a modificare alcuni parametri della reazione al fuoco del legno).

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, le strutture di copertura in legno, quale livello minimo funzionale, devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico-fisiche in modo da non pregiudicare l'utilizzo, mentre quale livello minimo estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze. Si può fare riferimento alla norma UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto,

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui vengono sottoposti gli elementi in legno, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione, del tipo di agente biologico e delle classi di rischio come riportato nella norma UNI EN 335-1/2.

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Anigroscopicità (... segue)

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I valori minimi di resistenza all'acqua dipendono dal tipo legname utilizzato, dal tipo di rivestimento protettivo adottato per gli elementi stessi e dall'origine e composizione dell'acqua. Si può fare riferimento alla norma UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto,

Sostituibilità

Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici nuovi al posto di quelli danneggiati.

Livello minimo delle prestazioni

Si rimanda alle norme UNI specifiche per il tipo di prodotto utilizzato.

Regolarità geometrica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di planarità e assenza di difetti superficiali.

Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI.

Resistenza al gelo

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della formazione di ghiaccio. I livelli minimi prestazionali possono essere definiti facendo riferimento alla normativa UNI.

Controllo della condensazione interstiziale

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.

Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione delle caratteristiche termiche dei materiali e del loro impiego e vengono calcolati sulla base delle norme UNI 10350 "Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale"; UNI 10351 "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.". In ogni caso in seguito alle prove non si dovranno verificare condensazioni e macchie localizzate sull'interno.

Controllo della condensazione superficiale

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna della copertura.

Livello minimo delle prestazioni

La temperatura di rugiada varia in base alle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna del locale considerato. Nelle normali condizioni di progetto (temperatura interna $T=20^{\circ}\text{C}$ e umidità relativa $F\leq 70\%$) si considera una temperatura di rugiada di 14°C ; pertanto la temperatura dell'intradosso, in funzione dei materiali costituenti i vari strati, non deve essere minore di tale valore.

Controllo della condensazione superficiale (... segue)

Controllo dell'inerzia termica

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme attraverso il valore della "massa efficace".

Isolamento termico

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione C_d che deve rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti. La legge cui si deve far riferimento è la legge n.10 del 9/1/91, nella quale vengono forniti gli strumenti di calcolo e i parametri con cui determinare il fabbisogno energetico di un edificio.

Impermeabilità ai liquidi

Attitudine a non essere permeato dall'acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture portanti di una copertura piana devono garantire una pendenza minima maggiore dell'1%.

Isolamento acustico

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

Livello minimo delle prestazioni

Tutti gli elementi che compongono la struttura devono concorrere al raggiungimento del livello minimo di isolamento acustico determinato in base al tipo di edificio e alla zona in cui è costruito.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=40$; $L_{nw}=63$;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=42$; $L_{nw}=55$;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=40$; $L_{nw}=63$;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari $R_w=55$; $D_{2m,nT,w}=45$; $L_{nw}=58$;
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=48$; $L_{nw}=58$;
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=42$; $L_{nw}=55$;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali $R_w=50$; $D_{2m,nT,w}=42$; $L_{nw}=55$;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

Livello minimo delle prestazioni

Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia; in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri:

Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di gas radon $< 0,5 \text{ mg/m}^3$

Per i livelli minimi prestazionali dei materiali da costruzione si fa riferimento alle norme UNI ENV 13419-1 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in camera di prova di emissione"; UNI ENV 13419-2 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in cella di prova di emissione"; UNI ENV 13419-3 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Procedimento per il campionamento, l'immagazzinamento dei campioni e la preparazione dei provini". Per quello che riguarda i pannelli in legno che possono costituire l'assito si fa riferimento alla norma UNI ENV 717 Wood-based panels - Determination of formaldehyde release - Formaldehyde emission by the chamber method [Pannelli a base di legno - Determinazione del rilascio di formal-deide-Emissione di formaldeide con il metodo della camera].

6. ANOMALIE RISCONTRABILI**Attacco biologico**

Valutazione: anomalia grave

Attacco biologico di infestanti (funghi, muffe, ecc.) con putrefazione e successiva disgregazione del legno.

Attacco da insetti

Valutazione: anomalia grave

Degradazione delle parti in legno dovuta ad insetti xilofagi che si può manifestare con la formazione di alveoli che provocano una diminuzione della sezione resistente.

Azzurratura

Valutazione: anomalia grave

Formazione di macchie di colore azzurro dovute all'attacco di insetti, soprattutto nel legno di alburno di resinose (pino).

Chiazze di umidità

Valutazione: anomalia grave

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento.

Corrosione degli elementi del giunto

Valutazione: anomalia grave

Evidenti stacchi di vernice, crepe, affioramento di ruggine su teste e dadi dei bulloni e sugli altri elementi del collegamento.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche degli elementi strutturali, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.), accompagnate spesso dalla perdita delle caratteristiche di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

Degrado degli appoggi

Valutazione: anomalia grave

Marcescenza del legno in corrispondenza degli appoggi, dovuta a scarsa ventilazione o ad attacco fungino, con conseguente diminuzione della capacità portante della struttura e danneggiamento delle sottostrutture.

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Accumulo di polveri con possibile formazione di incrostazioni di varia forma e natura.

Distacco

Valutazione: anomalia grave

Distacco degli elementi tra di loro.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Formazione di lesioni che possono interessare una parte o l'intero spessore dell'elemento.

Macchie

Valutazione: anomalia lieve

Alterazione della superficie con sostanze macchianti che possono aderire e penetrare nel materiale.

Mancanza

Valutazione: anomalia grave

Caduta e perdita di elementi del solaio in seguito ad eventi traumatici.

Muffe biologiche

Valutazione: anomalia lieve

Distacco degli elementi tra di loro.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

Variazione di volume

Valutazione: anomalia grave

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute generalmente ad assorbimento di acqua.

Variazione cromatica

Valutazione: anomalia lieve

Alterazione su aree piccole e/o estese di uno o più elementi che definiscono il colore. Comparsa di macchie e/o patine o comunque modificazione della pigmentazione della superficie. Opacizzazione del legno con conseguente perdita di lucentezza.

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo dell'aspetto della superficie
- Controllo dello stato del legno
- Controllo dei giunti di collegamento
- Controllo strutturale dopo evento imprevedibile

INTERVENTI

Nessuno

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo della consistenza interna del legno
- Controllo freccia massima

INTERVENTI

- Sostituzione della copertura
- Sostituzione degli elementi del giunto
- Serraggio dei bulloni
- Pulizia della superficie
- Ripristino parti mancanti
- Applicazione di trattamenti consolidanti
- Applicazione di trattamenti protettivi
- Rinforzo di una trave lignea
- Ricostruzione della testata di una trave

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

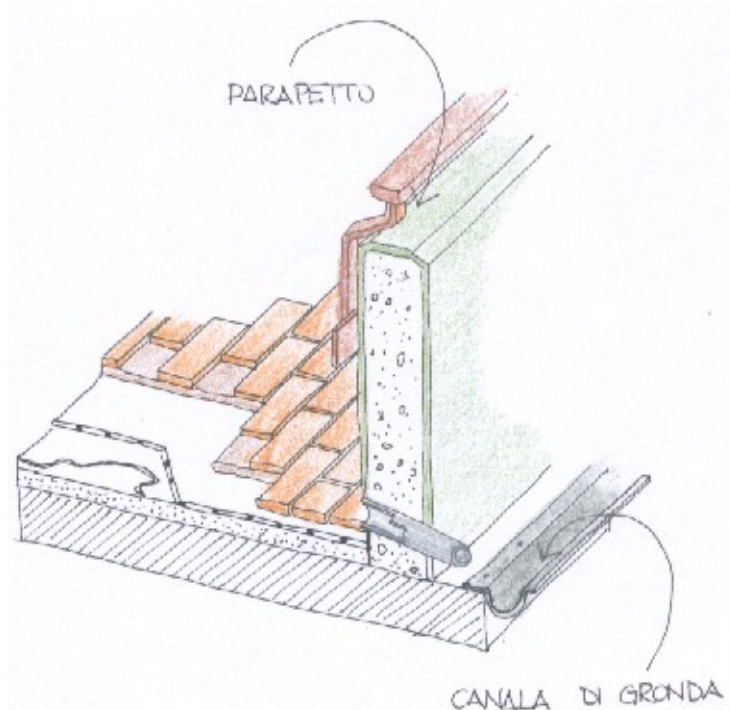
Unità tecnologica: COPERTURE PIANE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I canali di gronda ed i pluviali costituiscono il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, mediante l'intercettazione delle acque sulle coperture ed il loro smaltimento a valle del manufatto, pertanto saranno di dimensioni tali da poter soddisfare entrambe le necessità. I canali di gronda sono gli elementi di raccolta che dalla superficie della copertura vanno verso il perimetro, convogliandosi in apposite canalizzazioni : i canali di gronda avranno andamento orizzontale o sub-orizzontale. I pluviali sono gli elementi di smaltimento e hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Per i collegamenti degli elementi tra di loro e con la struttura portante si utilizzano elementi appositi : bocchettoni, converse, collari, collettori, fondelli, volute, staffe di ancoraggio, ecc.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo delle superfici

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Controllo] Controllo dei collegamenti

RISORSE D'USO

[Controllo] Controllo dei collegamenti (... segue)

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo delle pendenze

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia canali di gronda e bocchettoni

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo elementi di fissaggio

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo canali di gronda e pluviali

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, ecc). Il limite prestazionale è dettato dalla loro capacità di resistere, e quindi continuare a smaltire l'acqua meteorica dalla copertura, pertanto dovranno garantire le condizioni di portata, previste dal progetto, per tutto il loro ciclo di vita.

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto ai canali e pluviali elementi è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema, fatto questo che si ottiene ricorrendo a elementi di comune diffusione, con dimensioni e caratteristiche riportate nella normativa vigente e nelle norme UNI.

Sostituibilità (... segue)

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono connessi al mantenimento della funzionalità richiesta al sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, pertanto la resistenza sotto l'azione di agenti aggressivi varierà, in termini di spessore e caratteristiche chimico-fisiche, dal singolo materiale utilizzato.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme UNI relative, dato che si hanno prestazioni differenti per ogni materiale impiegabile.

Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i canali di gronda ed i pluviali, suddivisi per i vari tipi di materiali che possono essere impiegati, si possono ricavare dalle norme UNI.

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali richiesti ai canali di gronda ed ai pluviali, in merito alla resistenza all'acqua, si ha che questi variano con la tipologia di materiali utilizzati.

Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia radiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali, relativamente alla possibilità o meno di subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia radiante, sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste.

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

Controllo della scabrosità (... segue)

Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI.

Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, devono garantire un livello di pulizia accettabile.

6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Errori di montaggio

Valutazione: anomalia grave

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Accumuli d'acqua

Valutazione: anomalia lieve

Formazione di accumuli d'acqua per cause connesse ad avvallamenti superficiali e/o ad un errore di formazione delle pendenze.

Accumuli d'acqua (... segue)

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo delle superfici
- Controllo delle pendenze

INTERVENTI

- Pulizia canali di gronda e bocchettoni

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo dei collegamenti

INTERVENTI

- Rinnovo elementi di fissaggio
- Rinnovo canali di gronda e pluviali

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA ORIZZONTALE**

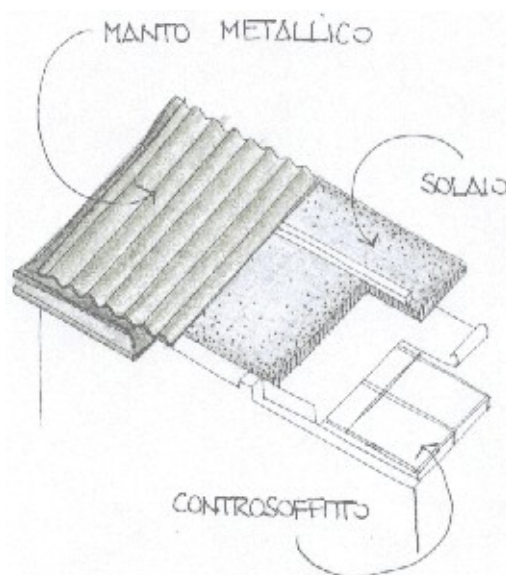
Unità tecnologica: **COPERTURE INCLINATE**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le coperture con sistemi metallici comprendono tre tipologie di prodotti : le lastre di grande formato (es. 120x200cm); le tegole o scandole di piccolo formato; le lastre in continuo della lunghezza della falda. Il mercato offre un'ampia gamma di materiali con cui realizzare una copertura con sistema metallico, che variano anche in funzione della funzione strutturale e della finitura protettiva superficiale : in leghe di alluminio (naturale o preverniciato), in piombo, in rame (naturale o stagnato), in acciaio zincato (preverniciato), in acciaio inox e in zinco titanio (naturale, goffrato o preverniciato). Tali manti specialmente se forniti in doghe ricavate mediante profilatura a freddo che permette di avere elementi molto lunghi e pertanto con la possibilità di evitare i giunti trasversali, consentono altresì di avere pendenze molto ridotte (7-8%). Le lastre vengono posate in opera ancorate ad una struttura di supporto in ferro o legno mediante l'uso di viti autofilettanti o automaschianti, e vanno disposte con le nervature parallele alla linea di massima pendenza della falda effettuando i sormonti nel verso contrario a quello della direzione dei venti dominanti. Per questo tipo di coperture occorre porre attenzione all'incompatibilità tra i materiali accoppiati (lastra/viti/rondelle/cappellotti/ecc.) al fine di evitare problemi di corrosione galvanica.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo delle superfici

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Controllo] Controllo elementi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale

[Controllo] Controllo elementi (... segue)

- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo danni*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo elementi*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Seghetto alternativo
- Avvitatore

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**Resistenza al gelo**

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti metallici si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo. Dopo aver stabilito le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova si conduce una serie di esami su un campione :

- verifiche della resistenza dell'elemento dopo che è stato sottoposto a cicli alterni di gelo e di disgelo (UNI 8634 Strutture di leghe di alluminio - Istruzioni per il calcolo e l'esecuzione); - UNI 8635-11 Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con cicli alterni; - UNI 8635-12 Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con porosimetro;

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti metallici si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture -

Resistenza meccanica (... segue)

Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", UNI 10372 "Coperture discontinue - Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi metallici in lastre", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo, . Dopo aver stabilito le prescrizioni comuni a tutti gli elementi ed i metodi di prova si conduce una serie di esami su un campione :

- verifiche della resistenza, di stabilità e a fatica dell'elemento (UNI 8634 Strutture di leghe di alluminio - Istruzioni per il calcolo e l'esecuzione);

- UNI 8635-13. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del carico di rottura a flessione; - UNI 8635-14. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazione della resistenza meccanica del dispositivo di ancoraggio; - UNI EN 502. Elementi per coperture di lamiera metallica - Specifica per elementi per coperture di lamiera di acciaio inossidabile non autoportante; - UNI EN 505. Elementi per coperture di lamiera metallica - Specifica per elementi per coperture di lamiera di acciaio non autoportante.

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti metallici si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", UNI 10372 "Coperture discontinue - Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi metallici in lastre" che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti metallici si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo. Dopo aver stabilito le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova si conduce una serie di esami su un campione :

- descrizione delle caratteristiche e metodi di prova (UNI 8754 - Verniciature, pitturazioni,... - Caratteristiche e metodi di prova); - prova di resistenza dei prodotti vernicianti anticorrosione dell'elemento posto in camera umidostatica al 100% di umidità relativa (UNI 8744 - Prodotti vernicianti - prove di resistenza anticorrosione in camera umidostatica al 100% di umidità relativa); - prova di determinazione della resistenza di un provino immerso in atmosfera umida contenente anidride solforosa (UNI 8903 - Prodotti vernicianti - Determinazione della resistenza alla atmosfera umida contenente anidride solforosa); - prova di resistenza dei materiali metallici con o senza protezione di un campione immerso in nebbia salina (neutra o salina-acetica o cupro-salina-acetica) (UNI ISO 9227 - Prove di corrosione in atmosfere artificiali - Prove in nebbia salina).

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Resistenza agli attacchi biologici (... segue)

Livello minimo delle prestazioni

Sul manto di copertura in sistemi metallici non si dovranno avere funghi, muffe, insetti, ecc., pertanto occorre che gli elementi non permettano la loro crescita. I limiti prestazionali sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti, ed in particolare dalle norme UNI : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo.

Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali richiesti ai manti metallici si ha che essi devono mantenere invariate nel tempo le proprie caratteristiche e non dare luogo a modifiche strutturali-dimensionali e funzionali nel tempo onde garantire sempre la sua funzione di strato di protezione. I limiti prestazionali sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti, ed in particolare dalle norme UNI : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", UNI 10372 "Coperture discontinue - Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi metallici in lastre", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo, UNI 8635-2 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della lunghezza"; UNI 8635-3 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della larghezza"; UNI 8635-4 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione dello spessore"; UNI 8635-5 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della planarità"; UNI 8635-6 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi"; UNI 8635-7 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione del profilo" che stabiliscono una serie di parametri dimensionali.

Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

I manti metallici non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante. I limiti prestazionali sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti, ed in particolare dalle norme UNI : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo. Per valutare la resistenza alla luce di strati ossido anodico colorati per verniciature su alluminio e leghe di alluminio si fa riferimento alla norma UNI 4529 "Metodo di controllo accelerato della resistenza alla luce degli strati di ossido anodico colorati e film di vernici utilizzando luce artificiale".

Impermeabilità ai liquidi

Attitudine di un elemento a non essere attraversato da liquidi.

Livello minimo delle prestazioni

I manti metallici devono assicurare una impermeabilità all'acqua in maniera tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua meteorica al loro interno e negli elementi/locali sottostanti. I limiti prestazionali sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti, ed in particolare dalle norme UNI : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo.

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti metallici, relativamente alla regolarità geometrica ed alla scabrosità, sono espressi dalla facilità di montaggio e dal fatto di costituire una superficie uniforme. Le norme UNI stabiliscono una serie di parametri dimensionali : UNI 8090 - "Coperture - Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo, UNI 8635-2 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della lunghezza"; UNI 8635-3 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della larghezza"; UNI 8635-4 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione dello spessore"; UNI 8635-5 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione della planarità"; UNI 8635-6 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi"; UNI 8635-7 - "Prove di prodotti per coperture discontinue - Determinazione del profilo".

Manutenibilità

Attitudine a garantire per un elemento un'attività di manutenzione conforme a condizioni stabilite anche dopo trascorso del tempo dall'effettuazione dell'intervento.

Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali richiesti ai manti al fine di mantenere conformi, a condizioni prestabilite entro un dato periodo di tempo in cui è compiuta l'azione di manutenzione, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, occorre fare riferimento alle norme vigenti tra cui le norme UNI relative alle prove sui materiali e sugli elementi. tra le varie norme si cita la UNI 10372 "Coperture discontinue - Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi metallici in lastre".

Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

I manti metallici devono assicurare una resistenza all'acqua tale da impedire qualsiasi propria modificazione a seguito del contatto con la stessa. I limiti prestazionali, intesi come verifiche dell'imbibizione, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti, ed in particolare dalle norme UNI : UNI 8090 - "Coperture -

Anigroscopicità (... segue)

Terminologia", UNI 8089 - "Coperture - Terminologia funzionale", UNI 8091 - "Coperture - Terminologia geometrica", UNI 8178 - "Coperture - Analisi degli elementi e strati funzionali", UNI 8626 - "Prodotti per coperture discontinue - Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione", UNI 8627 - "Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche", che riportano le definizioni generali e i metodi di prova e di controllo.

6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosioni

Valutazione: anomalia grave

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

Distacco dagli elementi di copertura

Valutazione: anomalia grave

Distacco e/o spostamento degli elementi del manto di copertura dovuto ad eventi particolari, con il rischio di avere infiltrazioni di acqua negli strati/locali sottostanti all'elemento stesso.

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Errori di montaggio

Valutazione: anomalia grave

Errori nella posa, nei collegamenti con l'elemento di supporto e nei raccordi dei vari elementi tra di loro e con altri elementi funzionali (canali di gronda, sfati, ecc.), tali da causare il distacco dei componenti del manto, lo spostamento o la perdita di funzionalità nel sistema di protezione dagli agenti atmosferici.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Fessurazioni (... segue)

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo delle superfici
- Controllo elementi
- Controllo danni

INTERVENTI

- Pulizia

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Rinnovo elementi

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Quali elementi accessori ad un'opera stradale sono stati individuati una serie di elementi atti alla miglior comprensione ed utilizzo possibile dell'opera stessa. Ecco quindi che tali elementi sono raggruppati in "elementi di protezione" necessari per la delimitazione ed individuazione delle corsie di marcia, "parcheggi" come aree a margine delle strade per la sosta dei veicoli senza interferire con le prestazioni della strada stessa, "recinzioni" per la delimitazione delle sedi viarie a protezione da intrusioni indesiderate ed in "sistemazioni esterne" ove trovano spazio aree dedicate alla sosta e/o elementi atti ad un miglior inserimento ambientale dell'opera.

Unità tecnologiche di classe COMPLEMENTI
--

- RECINZIONI

RECINZIONI

Le recinzioni sono utilizzate per delimitare aree alle quali si vuole attribuire un limite ben definito, o per proteggerle da intrusioni non desiderate e comunque per indicare ove finisce una proprietà o una destinazione e inizia un'altra entità. Le tipologie sono innumerevoli così come molti sono i materiali impiegati per la loro realizzazione : acciaio zincato, ferro battuto, acciaio rivestito con pvc, cemento, ecc.

MODALITA' D'USO

Per le recinzioni, quale modalità d'uso corretta, si ha la necessità di una costante e periodica manutenzione al fine di riprendere eventuali deformazioni e/o rotture dovute ad eventuali urti e di verniciare e proteggere le superfici dalle aggressioni di agenti aggressivi.

Classe di unità tecnologica: *COMPLEMENTI*

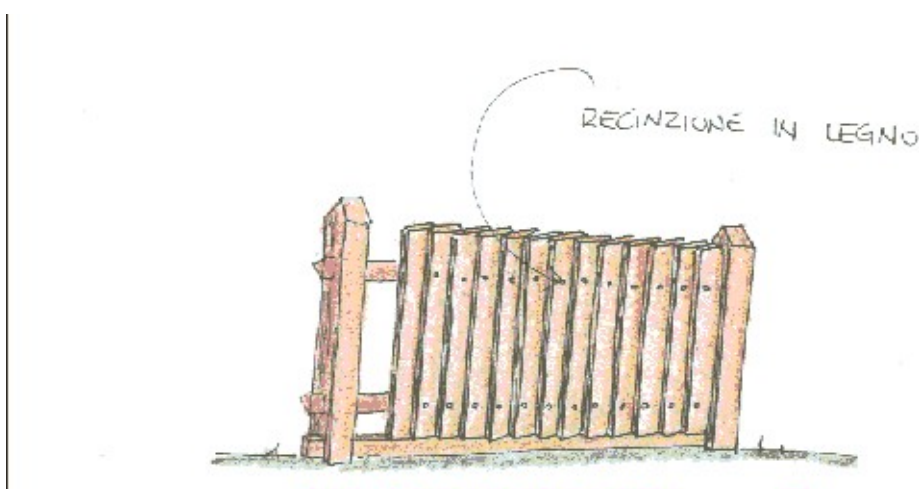
Unità tecnologica: *RECINZIONI*

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le recinzioni vengono utilizzate per delimitare aree alle quali si vuole attribuire un limite ben definito, per proteggerle da intrusioni non desiderate e comunque per indicare ove finisce una proprietà, o una destinazione, ed inizia un'altra entità. Le tipologie sono innumerevoli : acciaio zincato, ferro battuto, acciaio rivestito con pvc, legno, ecc.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo delle superfici

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo collegamenti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia dai depositi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verniciatura e ripresa pellicole protettive

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale

[Intervento] Verniciatura e ripresa pellicole protettive (... segue)

- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia da imbrattamenti

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Solventi chimici

[Intervento] Rinnovo elementi di fissaggio

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Troncatrice
- Avvitatore

[Intervento] Rinnovo elementi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Troncatrice
- Avvitatore

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI.

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Le recinzioni poichè devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, neve, ecc) il loro limite prestazionale è dettato dalla loro capacità di resistere in considerazione, ovviamente, della funzione a cui devono assolvere.

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto agli elementi è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema, fatto questo che si ottiene ricorrendo a elementi di comune diffusione.

Sostituibilità (... segue)

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono connessi al mantenimento della funzionalità richiesta agli elementi delle recinzioni, pertanto la resistenza sotto l'azione di agenti aggressivi varierà, in termini di spessore e caratteristiche chimico-fisiche, dal singolo materiale utilizzato e dalla funzione dell'elemento.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme relative, dato che si hanno prestazioni differenti per ogni materiale impiegabile e per ogni elemento considerato.

Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme vigenti.

Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimiche-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali, relativamente alla possibilità o meno di subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante, sono funzione dell'ubicazione dell'elemento e delle caratteristiche funzionali richieste.

Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

Le recinzioni devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso degli stessi.

Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

Livello minimo delle prestazioni

Le recinzioni devono essere progettate e realizzate con tecnologie e materiali atti a garantire nel tempo il requisito dell'affidabilità per il loro utilizzo. Pertanto per i livelli minimi di affidabilità si rimanda ai singoli requisiti che rendono

Affidabilità (... segue)

l'elemento affidabile: resistenza meccanica, al gelo, all'acqua, ecc.

Resistenza alle intrusioni

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi richiesti alle recinzioni affinché si comportino come barriere contro l'ingresso di animali o persone non desiderate, e quindi presentino un adeguato infittimento, dipende dal livello di limitazione all'intrusione che vogliamo ottenere.

6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Rigonfiamenti pellicola protettiva

Valutazione: anomalia grave

Formazione di bolle e/o scaglie con possibilità di distacco della pellicola dal supporto di base.

Corrosioni

Valutazione: anomalia grave

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Macchie e imbrattamenti

Valutazione: anomalia grave

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.).

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Errori di montaggio

Valutazione: anomalia grave

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, distacchi, ecc.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo delle superfici
- Controllo collegamenti

INTERVENTI

- Pulizia dai depositi

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Verniciatura e ripresa pellicole protettive
- Pulizia da imbrattamenti
- Rinnovo elementi di fissaggio
- Rinnovo elementi

CLASSI DI UNITA' TECNOLOGICHE

STRUTTURA PORTANTE	Pag.	1
CHIUSURA ORIZZONTALE	Pag.	13
COMPLEMENTI	Pag.	35

UNITA' TECNOLOGICHE

STRUTTURE DI ELEVAZIONE	Pag.	1
COPERTURE PIANE	Pag.	13
COPERTURE INCLINATE	Pag.	13
RECINZIONI	Pag.	35

ELEMENTI TECNICI MANUTENIBILI

Muratura portante	Pag.	2
Struttura in legno	Pag.	14
Canali di gronda e pluviali	Pag.	23
Manto in sistemi metallici	Pag.	28
Recinzioni in ferro-legno e/o con rete	Pag.	36

STRUTTURA PORTANTE**STRUTTURE DI ELEVAZIONE**

Muratura portante	Pag.	2
-------------------------	------	---

CHIUSURA ORIZZONTALE**COPERTURE PIANE**

Struttura in legno	Pag.	14
--------------------------	------	----

Canali di gronda e pluviali	Pag.	23
-----------------------------------	------	----

COPERTURE INCLINATE

Manto in sistemi metallici	Pag.	28
----------------------------------	------	----

COMPLEMENTI**RECINZIONI**

Recinzioni in ferro-legno e/o con rete	Pag.	36
--	------	----

ARCH. FEDERICO ROSSI
VIA GARIBALDI 11, 15070 TRISOBBIO (AL)

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

PIANO DI MANUTENZIONE (art. 40 D.P.R. 554/99)

OGGETTO:

RESTAURO E RECUPERO FUNZIONALE DEL CASTELLO PALLAVICINO
PFTE (D.Lgs. 36/23) - Gennaio 2026

COMMITTENTE:

COMUNE DI MORBELLO (AL)

IL TECNICO

Controllo dell'aspetto della superficie



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 1 anno

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, efflorescenze, insediamenti di microrganismi, croste, muffe biologiche.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo dello stato della muratura



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 1 anno

Controllare eventuali processi di degrado della parete come distacchi, fenomeni di disgregazione, cavillature, fessurazioni, chiazze di umidità, rigonfiamenti

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo strutturale dopo evento imprevedibile



Tipologia: Controllo



Frequenza: quando necessita

Controllare l'eventuale formazione di lesioni sulle pareti ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale..)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI

Controllo strutturale dopo evento imprevedibile (... segue)



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Monitoraggio delle lesioni



Tipologia: Ispezione strumentale



Frequenza: quando necessita

Monitorare il quadro fessurativo per individuare incrementi dell'ampiezza delle fessure, eventualmente utilizzando delle "spie" in vetro che vengono applicate direttamente sulla superficie lesionata.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

Indagine ultrasonica



Tipologia: Prove con strumenti



Frequenza: quando necessita

Individuare eventuali disomogeneità interne (fessurazioni, cavità) mediante la misurazione della velocità di propagazione di onde ultrasoniche all'interno della muratura.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

Prova con martinetti piatti



Tipologia: Prove con strumenti



Frequenza: quando necessita

Controllare alcuni parametri meccanici della muratura, quali lo stato tensionale, la resistenza, la deformabilità e la resistenza a taglio lungo i letti di malta, utilizzando appositi martinetti idraulici e seguendo procedure normalizzate.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

Controllo termografico



Tipologia: Prove con strumenti



Frequenza: quando necessita

Individuare, mediante le radiazioni elettromagnetiche ed infrarosse emesse dai corpi, le discontinuità strutturali, il quadro fessurativo ed eventuali zone di condensa.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

Controllo della verticalità della parete



Tipologia: Ispezione strumentale



Frequenza: 1 anno

Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

SPECIALIZZATI VARI

Controllo della infiltrazione d'acqua



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: quando necessita

Verificare l'assenza di infiltrazioni d'acqua all'interno dell'edificio soprattutto in seguito ad un forte temporale oppure in seguito alla risalita capillare di acqua dal terreno di fondazione.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Nessuno



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo dell'umidità



Tipologia: Ispezione strumentale



Frequenza: 3 anni

Rilevare strumentalmente l'umidità presente nella parete mediante metodi diretti, ossia prelevando campioni di muro e misurandone l'umidità per pesate successive, o mediante metodi indiretti, misurando i parametri da cui dipende la quantità d'acqua (metodo conduttometrico, metodo a microonde..).

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

Controllo dell'aspetto della superficie



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 1 anno

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, variazioni cromatiche.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo dello stato del legno



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 1 anno

Controllare eventuali processi di degrado del legno come distacchi, fenomeni di disgregazione, fessurazioni, chiazze di umidità, rigonfiamenti, attacchi biologici e da insetti soprattutto in corrispondenza dei collegamenti e degli appoggi.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo della consistenza interna del legno



Tipologia: Ispezione strumentale



Frequenza: 5 anni

Controllare, mediante percossione oppure mediante estrazione di una piccola carota, la compattezza interna del materiale per evidenziare eventuali attacchi da funghi o da insetti che si sviluppano sotto la superficie (carie bianca, capricorno delle case).

Controllo della consistenza interna del legno (... segue)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

Controllo dei giunti di collegamento



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 5 anni

Controllare lo stato di conservazione nei confronti della ruggine e l'eventuale serraggio dei bulloni nei collegamenti.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo freccia massima



Tipologia: Ispezione strumentale



Frequenza: 5 anni

Controllare, con le apposite apparecchiature, che la freccia degli elementi inflessi sia minore di quella massima prevista dalle norme.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

Controllo strutturale dopo evento imprevedibile



Tipologia: Controllo



Frequenza: quando necessita

Controllare l'eventuale formazione di lesioni e misurare la freccia delle strutture orizzontali ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale..)

Controllo strutturale dopo evento imprevedibile (... segue)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo delle superfici



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 1 mese

Controllo delle superfici dei canali di gronda e dei pluviali per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e di eventuali depositi al fine di non compromettere la funzionalità del sistema raccolta-smaltimento.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
LATTONIERE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo dei collegamenti



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 6 mesi

Controllo dei collegamenti tra canali di gronda e pluviali e di questi con la struttura di sostegno: controllo dei bocchettoni, delle staffe, delle volute, ecc.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

LATTONIERE

Controllo delle pendenze



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 6 mesi

Controllo della presenza o meno di ristagni d'acqua con conseguente verifica del mantenimento delle pendenze originarie.

Controllo delle pendenze (... segue)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo delle superfici



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 4 mesi

Controllo della superficie del manto di copertura per la verifica di eventuali depositi al fine di non compromettere la funzionalità del sistema di smaltimento delle acque meteoriche e della conformazione degli elementi (stabilità chimico-fisica, cromatica, ecc.).

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
MURATORE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo elementi



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 1 anno

Controllo del mantenimento nel tempo della posizione degli elementi, verifica dei fissaggi alla struttura di supporto, controllo di eventuali rotture o spostamenti, ecc. tali da compromettere la funzione di protezione dagli agenti atmosferici e/o impedire lo smaltimento delle acque meteoriche.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
MURATORE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo danni



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: quando necessita

Controllo della superficie del manto di copertura a seguito di eventi meteorici o strutturali di un certo rilievo, con verifica del posizionamento degli elementi, di eventuali rotture, ecc.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
MURATORE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo delle superfici



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 2 mesi

Controllo delle superfici degli elementi di recinzione per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie (verifica di eventuali deformazioni, corrosioni, scagliature della pellicola, ecc.) e/o di eventuali depositi e/o imbrattamenti al fine di non compromettere la funzionalità dell'elemento stesso.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo collegamenti



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 6 mesi

Controllo dei collegamenti degli elementi di recinzione con la struttura di sostegno: controllo delle saldature, degli incollaggi, delle bullonature, ecc.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

STRUTTURA PORTANTE

STRUTTURE DI ELEVAZIONE

Muratura portante	Pag.	1
-------------------------	------	---

CHIUSURA ORIZZONTALE

COPERTURE PIANE

Struttura in legno	Pag.	5
--------------------------	------	---

Canali di gronda e pluviali	Pag.	8
-----------------------------------	------	---

COPERTURE INCLINATE

Manto in sistemi metallici	Pag.	10
----------------------------------	------	----

COMPLEMENTI

RECINZIONI

Recinzioni in ferro-legno e/o con rete	Pag.	12
--	------	----