

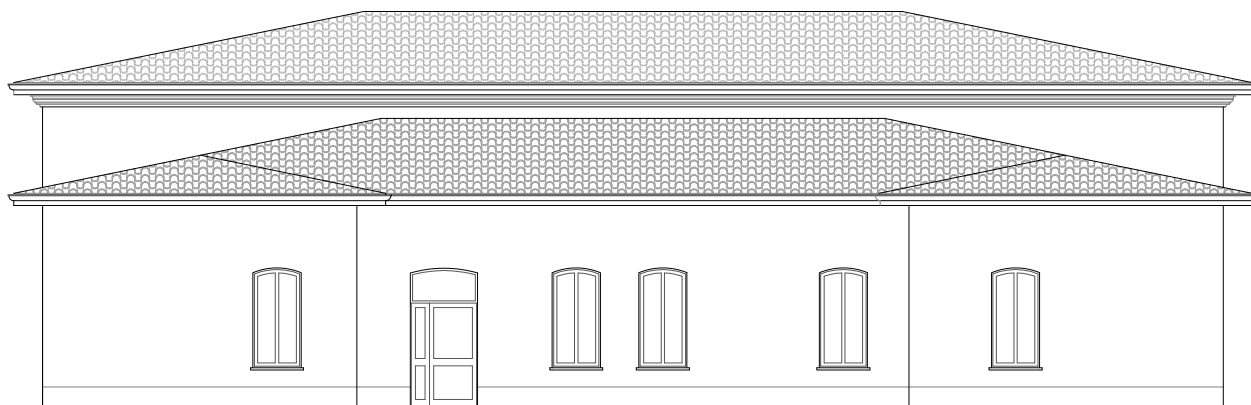


COMUNE DI BUSSETO

Piazza G. Verdi n.10, 43011 Busseto PR  
COMUNE DI BUSSETO, PROV. PR  
0524 - 931711  
urp@comune.busseto.pr.it

# PALESTRA

Istituto comprensivo di via Pallavicino n.2, Busseto (PR)



## PLESSO SCOLASTICO "A. BAREZZI", VIA PALLAVICINO 2 COMUNE DI BUSSETO (PR)

### PROGETTO ESECUTIVO

Intervento di riqualificazione energetica ed adeguamento sismico



#### PROGETTO ARCHITETTONICO

Arch. Tommaso CAENARO  
43123 P.zza A. Maestri, 3  
t.caenaro@greenvolts.it  
339 1526140



#### PROGETTO STRUTTURALE

Ing. Paolo Manfredi  
43011 v. Ponchielli, 2  
www.gteng.it  
0524 930103

**STUDIO TECNICO**  
**P.I. ANDREA GANDOLFI**  
**PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI**  
Via Cavour 21 - 43019 Soragna (PR)  
Tel/fax 0524-597514 cell. 333-2920806  
e-mail: info@peritogandolfi.eu  
PEC: andrea.gandolfi@pec.eppi.it

EM./REV.	DATA	APPROVATO	DESCRIZIONE ELABORATO		CODICE ELABORATO
Emissione	22.12.2023	Manfredi	PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO		E03
Revisione	A		PIANO DI MANUTENZIONE		
Nome file	GV_Cartiglio_464.dwg		BUS-PE-E03_A		



## INDICE

1	PIANO DI MANUTENZIONE.....	2
1.1	DEFINIZIONI E SCOPI.....	2
1.2	IL PIANO DI MANUTENZIONE .....	3
2	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	4
3	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	4
3.1	ISOLAMENTO COPERTURE E MANTO .....	5
3.1.1	CANALI DI GRONDA E PLUVIALI .....	5
3.1.2	STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO .....	7
3.1.3	STRATO DI BARRIERA AL VAPORE .....	8
3.1.4	STRATO DI TENUTA IN TEGOLE MARSIGLIESI .....	9
3.2	SISTEMA ANTICADUTA .....	11
3.2.1	ANCORAGGI STRUTTURALI .....	11
3.2.2	DISPOSITIVI ANTICADUTA.....	12
3.2.3	GANCI DI SICUREZZA DA COPERTURA .....	12
3.2.4	PUNTI DI ANCORAGGIO .....	13
3.2.5	SISTEMA DI ARRESTO CADUTA .....	13
3.2	SERRAMENTI.....	14
4	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	15
4.1	ISOLAMENTO COPERTURA E MANTO DI COPERTURA.....	16
4.1.1.	CANALI DI GRONDA E PLUVIALI.....	16
4.1.2	STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO.....	17
4.1.3	STRATO DI BARRIERA AL VAPORE .....	18
4.1.4	STRATO DI TENUTA IN MARSIGLIESI .....	19
4.2	SISTEMA ANTICADUTA .....	20
4.2.1.	ANCORAGGI STRUTTURALI.....	20
4.2.2	DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO .....	21
4.2.3	GANCI DI SICUREZZA DA COPERTURA .....	22
4.2.4	PUNTI DI ANCORAGGIO.....	23
4.2.5	SISTEMI DI ARRESTO CADUTA .....	24
4.3	SERRAMENTI.....	25
4.3.1.	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI PREVISTI .....	25
4.3.1.	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI .....	26

# 1 PIANO DI MANUTENZIONE

## 1.1 DEFINIZIONI E SCOPI

La manutenzione è il complesso delle attività tecniche ed amministrative volte al fine di conservare e preservare elementi strutturali e di finitura, ripristinare la funzionalità e l'efficienza di apparecchi o impianti in modo da garantirne le prestazioni.

La funzionalità sia essa riferita ad un edificio, un suo componente o un impianto è l'idoneità di questi ad adempiere le funzioni per cui è stato realizzato, ossia fornire il livello di prestazioni atteso.

L'efficienza è l'idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto l'aspetto dell'affidabilità, dell'economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Il concetto di affidabilità è l'attitudine di un elemento strutturale, di un'apparecchiatura o di un impianto a conservare le suddette caratteristiche di funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua 'vita utile', ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in opera o in funzione, se trattasi di un apparecchio o impianto, ed il momento in cui si verifica un guasto irreparabile o il deterioramento è tale da renderne antieconomica la riparazione.

Partendo dal dato di fatto che l'edificio non può considerarsi un bene di per sé durevole, quasi potessero esistere in eterno senza cure. Il problema della vita utile di un edificio affrontato in fase di progetto permette di razionalizzare le attività di manutenzione contenendo i costi.

Ciò si realizza compiutamente:

- puntando su materiali con una capacità di resistere nel tempo riducendo quanto più possibile il problema della manutenzione;
- prevedendo le future operazioni manutentive e quindi concependo edifici che abbiano un alto grado di manutenibilità, ossia che offrano alle azioni di controllo, sostituzione, ripristino e pulizia una resistenza il più possibile limitata;

La manutenzione in via più generale si suddivide in *ordinaria* e *straordinaria* la cui definizione in base alle norme UNI 8364 è la seguente:

- *Ordinaria*: è quella che si attua in un luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente, si limita riparazioni di lieve entità, abbisognevole unicamente di minuterie, comporta l'impiego di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste ( guarnizioni, cerniere lampade, cinghie fusibili ecc.);
- *Straordinaria*: è quella che non può essere eseguita in loco, o che pur essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza (scavi ponteggi mezzi di sollevamento, ecc.), oppure attrezzature strumentazioni particolari abbisognavoli di predisposizioni ( prese, riporto di materiale, inserzioni nelle tubazioni, ecc.) E che comporta riparazioni e/o qualora si rendono necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc., prevede la revisione di elementi strutturali, di apparecchiature e/o la sostituzione di esse i materiali per i quali non siano possibili o convenienti le riparazioni.

In manutenzione si parla di:

- **deterioramento**: quando di un edificio o parte di esso le caratteristiche fisico meccaniche vengono meno per effetti atmosferici o per l'usura dovuta all'utilizzo, mentre per un apparecchio un impianto quando presentano una diminuzione di funzionalità e/o efficienza;
- **disservizio**: espressamente riferito ad una apparecchiatura un impianto quando questi vanno fuori servizio;
- **guasto**: quando un elemento strutturale o un un apparecchio o un impianto, non sono in grado di adempiere alla loro funzione;
- **riparazione**: quando si ristabilisce la funzionalità e/o l'efficienza della struttura o di un apparecchio o di un impianto;
- **ripristino**: quando si ripristina un manufatto;
- **controllo**: quando si procede alla verifica delle caratteristiche tecnico fisiche, o della funzionalità e/o della efficienza di un elemento, un apparecchio o un impianto;
- **revisione**: quando si effettua un controllo generale, dei manufatti strutturali, impiantistici, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc..

La manutenzione a seconda della correlazione esistente tra evento/ intervento viene riferita a:

- **necessaria**: quando siamo in presenza di guasto, di disservizio o deterioramento;
- **preventiva**: quando è diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti;
- **programmata**: quando si attua una forma di manutenzione preventiva in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito;
- **programmata preventiva**: quando gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

## 1.2 IL PIANO DI MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione ha lo scopo di prevedere una serie di controlli ed interventi volti al mantenimento degli standard di funzionalità, efficienza, affidabilità e qualità per cui l'edificio è stato realizzato.

La programmazione dei controlli e degli interventi passa attraverso una puntuale analisi dei singoli elementi e dei sistemi complessi di più elementi in relazione all'uso, all' influenza degli agenti esterni (atmosferici e meccanici) e al servizio che detti elementi o sistemi rendono.

Il **piano di manutenzione** assume pertanto contenuto differenziato in relazione ai livelli minimi di prestazione attesi per gli edifici collegati alla tenuta all'acqua dei manti di copertura e dei serramenti, allo stato di usura delle pavimentazioni, allo stato di conservazione e uniformità delle finiture degli ambienti, alla funzionalità degli infissi ecc...

Il piano di manutenzione è costituito da:

- a) un **manuale di manutenzione** contenente la descrizione sommaria dell'elemento o del sistema di elementi oggetto della manutenzione con la sua individuazione, la descrizione delle anomalie/ difetti riscontrabili e l'individuazione delle manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e quelle per le quali bisogna far ricorso a personale specializzato;
- b) un **programma di manutenzione** contenente l'indicazione dei controlli e degli interventi da eseguire a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, articolato come segue:
  - sottoprogramma dei controlli contenente l'indicazione dell'elemento, la sua localizzazione il tipo di controlli da effettuare e la frequenza con cui questi quest'ultimi debbano essere effettuati.

- sottoprogramma degli interventi che riporta l'indicazione dell'elemento, la sua localizzazione gli interventi di manutenzione previsti la frequenza con cui quest'ultimi debbano essere effettuati.

L'esecuzione dei controlli e degli interventi di manutenzione generalmente richiede l'approntamento di un nucleo di manutenzione composto da manodopera specializzata in grado di effettuare pur se di piccola entità, gli interventi più svariati per tipologia e specializzazione (pavimentista, pittore, serramentista, falegname, ecc..). Tale nucleo può essere all'interno della struttura organizzativa dell'utente o può essere di un gestore esterno.

Pertanto la distinzione operata, nel presente piano di manutenzione, tra gli interventi eseguibili direttamente dall'utente e quelle eseguibili solo da personale specializzato riguarda quel tipo di interventi che per caratteristiche, entità e complessità del controllo o dell'intervento, deve necessariamente essere eseguita dal personale che è specializzato nella posa in opera o realizzazione dell'elemento stesso.

## **2 DESCRIZIONE DELL'OPERA**

L'opera riguarda un edificio pubblico ad uso pubblico esistente, sito in Busseto, provincia di Parma. La destinazione d'uso dell'immobile è "PALESTRA SCOLASTICA", e fa parte dell'Istituto Comprensivo "A.Barezzi".

Sull'Edificio si interviene inserendo:

- materiale coibente in copertura (sia in intradosso che in estradosso a seconda delle zone d'intervento);
- nuovo manto di copertura e le lattonerie;
- sostituzione dei serramenti esistenti con serramenti ad alta efficienza energetica.

## **3 MANUALE DI MANUTENZIONE**

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'intervento.

Esso contiene il livello minimo accettabile delle prestazioni, le anomalie riscontrabili, le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e quelle che non lo sono.

Il programma di manutenzione fissa delle manutenzioni e dei controlli da eseguire in seguito a scadenze preventivamente fissate.

Di seguito vengono fornite indicazioni sulla manutenzione relativa alle seguenti tre categorie di opere principali presenti nel presente progetto:

- Isolamenti coperture e relativo manto di copertura
- Sistemi anticaduta
- Serramenti esterni

Tali categorie sono quelle preponderanti per importo economico e complessità.

Al termine della realizzazione dell'intervento i contenuti dovranno essere sottoposti al controllo ed alla verifica di validità, di completezza e congruenza, compresi gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

### **3.1 ISOLAMENTO COPERTURE E MANTO**

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o sub orizzontali 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.

#### **Elementi manutenibili dell'unità tecnologica:**

- Canali di gronda e pluviali
- Strato di isolamento termico
- Strato di barriera al vapore
- Strato di tenuta in marsigliesi

#### **3.1.1 CANALI DI GRONDA E PLUVIALI**

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. I pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafooglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

#### **Modalità di uso corretto**

I pluviali vanno posizionati nei punti più bassi della copertura. In particolare lo strato impermeabile di rivestimento della corona del bocchettone non deve trovarsi a livello superiore del piano corrente della terrazza. Per ovviare al problema viene ricavata intorno al pluviale una sezione con profondità di 1 - 2 cm. Particolare attenzione va posta al numero, al dimensionamento (diametro di scarico) ed alla disposizione delle pluviali in funzione delle superfici di copertura servite. I fori dei bocchettoni devono essere provvisti di griglie parafooglie e paraghiaia removibili. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafooglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. In particolare è opportuno effettuare controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

## Anomalie riscontrabili

- Alterazioni cromatiche: Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.
- Deformazione: Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
- Deposito superficiale: Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
- Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio: Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.
- Distacco: Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
- Errori di pendenza: Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.
- Fessurazioni, microfessurazioni: Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
- Mancanza elementi: Assenza di elementi della copertura
- Penetrazione e ristagni d'acqua: Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.
- Presenza di vegetazione: Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
- Rottura: Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
- Basso grado di riciclabilità: Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.
- Impiego di materiali non durevoli: Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.
- Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio: Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

## Controlli Eseguibili dall'utente

### a) *Controllo dello stato*

Cadenza: ogni 6 mesi Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafole e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

- Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali.
- Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.

## Manutenzioni Eseguibili dall'utente

### a) *Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta*



Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

### **3.1.2 STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO**

Lo strato di isolamento termico ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni.

Gli strati di isolamento termico possono essere in: pannelli rigidi.

#### **Modalità di uso corretto**

Gli strati di isolamento termico sono adottati anche per la riduzione dei consumi energetici e per l'eliminazione dei fenomeni di condensazione superficiale, ecc. Nelle coperture discontinue lo strato isolante va posizionato al di sotto dell'elemento di tenuta e può integrarsi con l'elemento portante con funzione di supporto del manto (tegole, lastre, ecc.). L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario vanno rinnovati gli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale.

#### **Anomalie riscontrabili**

- Deliminazione e scagliatura: Disgregazione in scaglie delle superfici.
- Deformazione: Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
- Disgregazione: Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

- Distacco: Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
- Fessurazioni, microfessurazioni: Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
- Imbibizione: Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.
- Penetrazione e ristagni d'acqua: Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.
- Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali: Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).
- Rottura: Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
- Scollamenti tra membrane, sfaldature: Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.
- Basso grado di riciclabilità: Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.
- Utilizzo materiali a bassa resistenza termica: Utilizzo, nelle fasi manutentive, di materiali ad elevata resistenza termica.

### Controlli Eseguibili dall'utente

#### a) *Controllo dello stato*

Cadenza: ogni 12 mesi Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.
- Anomalie riscontrabili: 1) Deliminazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.

### 3.1.3 STRATO DI BARRIERA AL VAPORE

Lo strato di barriera al vapore ha il compito di impedire il passaggio di vapore d'acqua per un maggiore controllo del fenomeno della condensa all'interno dei vari strati della copertura. Lo strato di barriera al vapore può essere costituito da:

- fogli a base di polimeri, fogli di polietilene posati, in indipendenza, su strato di compensazione in tessuto sintetico;

#### Modalità di uso corretto

Lo strato di barriera al vapore viene utilizzato al di sotto dell'elemento termoisolante. L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario va sostituita la barriera al vapore (per deterioramento, perdita caratteristiche principali, ecc.) mediante sostituzione localizzata o generale.

## Anomalie riscontrabili

- Deliminazione e scagliatura: Disgregazione in scaglie delle superfici.
- Deformazione: Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
- Disgregazione: Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
- Distacco: Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
- Fessurazioni, microfessurazioni: Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
- Imbibizione: Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.
- Penetrazione e ristagni d'acqua: Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.
- Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali: Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).
- Rottura: Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
- Scollamenti tra membrane, sfaldature: Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.
- Basso grado di riciclabilità: Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.
- Assenza di etichettatura ecologica: Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

## Controlli Eseguibili dall'utente

### a) *Controllo dello stato*

Cadenza: ogni 12 mesi Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.
- Anomalie riscontrabili: 1) Deliminazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.

### 3.1.4 STRATO DI TENUTA IN TEGOLE MARSIGLIESI

Esso è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che nel caso di manto di copertura in marsigliesi varia in media del 15-30% a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

## Modalità di uso corretto

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli

generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura.

### **Anomalie riscontrabili**

- Alterazioni cromatiche: Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.
- Deformazione: Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
- Deliminazione e scagliatura: Disgregazione in scaglie delle superfici.
- Deposito superficiale: Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
- Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio: Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.
- Disgregazione: Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
- Dislocazione di elementi: Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.
- Distacco: Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
- Efflorescenze: Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.
- Errori di pendenza: Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.
- Fessurazioni, microfessurazioni: Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
- Imbibizione: Assorbimento di acqua negli spessori porosi del materiale.
- Mancanza elementi: Assenza di elementi della copertura.
- Patina biologica: Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
- Penetrazione e ristagni d'acqua: Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.
- Presenza di vegetazione: Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
- Rottura: Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
- Basso grado di riciclabilità: Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.
- Impiego di materiali non durevoli: Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **Controlli Eseguibili dall'utente**

#### *a) Controllo manto di copertura*

Cadenza: ogni 12 mesi Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale; 2) (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica; 3) Impermeabilità ai liquidi; 4) Isolamento termico; 5) Resistenza al gelo per strato di tenuta in coppi; 6) Resistenza al vento; 7) Ventilazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deliminazione e scagliatura; 4) Deposito superficiale; 5) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 6) Disgregazione; 7) Dislocazione di elementi; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Errori di pendenza; 11) Fessurazioni, microfessurazioni; 12) Imbibizione; 13) Mancanza elementi; 14) Patina biologica; 15) Penetrazione e ristagni d'acqua; 16) Presenza di vegetazione;

## 3.2 SISTEMA ANTICADUTA

Si tratta di sistemi per tutelare la salute e la sicurezza dei soggetti e/o lavoratori che operano in attività diverse, su coperture, ad una certa quota, che fungono da prevenzione dalle cadute accidentali dall'alto. In particolare, si prestano per coadiuvare in sicurezza diverse attività:

- manutenzioni ordinarie delle coperture
- sostituzioni di elementi di tenuta
- installazione e manutenzione di impianti (antenne, parabole, pannelli solari o fotovoltaici, ecc.)
- sostituzione di grondaie e pluviali, ecc.

**Elementi manutenibili dell'unità tecnologica:**

- Ancoraggi strutturali
- Dispositivi di ancoraggio
- Ganci di sicurezza da copertura
- Sistemi di arresto caduta

### 3.2.1 ANCORAGGI STRUTTURALI

Si tratta di elementi che sono fissati in modo permanente alle strutture e dove risulta possibile applicare i dispositivi di ancoraggio e/o altri dispositivi di protezione individuale. La norma UNI EN 795 suddivide gli ancoraggi in diverse classi:

- Classe A1: ancoraggi destinati ad essere fissati a strutture verticali, orizzontali o inclinate (pareti, architravi, colonne)
- Classe A2: ancoraggi destinati ad essere fissati sulle travi portanti dei tetti inclinati, rimuovendo la copertura di tegole
- Classe B: ancoraggi portatili
- Classe C: dispositivi di ancoraggio costituiti da una linea flessibile (cavo, fune metallica o cinghia) orizzontale (linea avente inclinazione max di 15° rispetto a quella orizzontale)
- Classe D: dispositivi di ancoraggio formati da linea guida rigida orizzontale, in genere da rotaie di ancoraggio rigide su canalina metallica
- Classe E: ancoraggi a corpo morto, da utilizzare per superfici orizzontali con pendenza non superiore a 5°.

#### Modalità di uso corretto

Ogni componente dovrà riportare informazioni tecniche riguardanti il produttore (nome e marchio); le ultime due cifre dell'anno di costruzione; il numero del lotto e/o serie del componente.

### Anomalie riscontrabili

- Bordature a spigolo vivo: Bordature a spigolo vivo dei profili metallici relativi ai sistemi di ancoraggio con rischio di incisione su cordini e/o altri collegamenti.
- Corrosione: Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
- Mancanza: Mancanza di parti costituenti che rendono i sistemi anticaduta non idonei all'uso.
- Assenza di riferimenti di fabbrica: Assenza di riferimenti di fabbrica sugli elementi costituenti (marchio, produttore, carichi di esercizio).
- Basso grado di riciclabilità: Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.
- Impiego di materiali non durevoli: Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### 3.2.2 DISPOSITIVI ANTICADUTA

Si tratta di una serie di elementi con più punti di ancoraggio a cui collegare i sistemi di arresto. In particolare i connettori servono a collegare i vari componenti di un sistema anticaduta, preservandone il distacco accidentale. Possono essere in lega leggera e/o in acciaio ed avere diverse tipologie di blocco per impedirne l'apertura accidentale degli stessi.

#### Modalità di uso corretto

I dispositivi di ancoraggio oltre a possedere caratteristiche di resistenza meccanica ed opportune certificazioni, dovranno consentire l'apertura soltanto mediante due operazioni consecutive ed intenzionali.

### Anomalie riscontrabili

- Mancanza: Mancanza di parti costituenti che rendono i sistemi anticaduta non idonei all'uso.
- Assenza di riferimenti di fabbrica: Assenza di riferimenti di fabbrica sugli elementi costituenti (marchio, produttore, carichi di esercizio).
- Corrosione: Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
- Basso grado di riciclabilità: Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.
- Impiego di materiali non durevoli: Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### 3.2.3 GANCI DI SICUREZZA DA COPERTURA

Si tratta di elementi installati sulle falde dei tetti inclinati per consentire agli operatori, che debbono svolgere attività di manutenzione, di fissare in sicurezza eventuali carichi e/o materiali impiegati per tali operazioni. In particolare i ganci di sicurezza si possono suddividere in due tipi:

- Tipo A: Progettato e dimensionato per resistere a forze di trazione di 1000 daN nella direzione della pendenza del tetto (secondo l'asse y);
- Tipo B: Progettato e dimensionato per resistere a forze di trazione di 1000 daN sia nella direzione della pendenza del tetto (secondo l'asse y) che nella direzione perpendicolare e parallela alla superficie del tetto (secondo l'asse x).

#### Modalità di uso corretto

Il produttore dei sistemi anticaduta dovrà fornire adeguate istruzioni sul corretto montaggio ai fini della sicurezza d'uso e di manutenzione.

#### **Anomalie riscontrabili**

- Corrosione: Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
- Mancanza: Mancanza di parti costituenti che rendono i sistemi anticaduta non idonei all'uso.
- Assenza di riferimenti di fabbrica: Assenza di riferimenti di fabbrica sugli elementi costituenti (marchio, produttore, carichi di esercizio).
- Impiego di materiali non durevoli: Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.
- Basso grado di riciclabilità: Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **3.2.4 PUNTI DI ANCORAGGIO**

Si tratta di elementi a cui possono essere collegati i dispositivi di ancoraggio.

#### **Modalità di uso corretto**

I punti di ancoraggio oltre a possedere caratteristiche di resistenza meccanica ed opportune certificazioni, dovranno consentire l'apertura soltanto mediante due operazioni consecutive ed intenzionali.

#### **Anomalie riscontrabili**

- Corrosione: Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
- Mancanza: Mancanza di parti costituenti che rendono i sistemi anticaduta non idonei all'uso.
- Assenza di riferimenti di fabbrica: Assenza di riferimenti di fabbrica sugli elementi costituenti (marchio, produttore, carichi di esercizio).
- Basso grado di riciclabilità: Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **3.2.5 SISTEMA DI ARRESTO CADUTA**

Si tratta di sistemi di protezione individuali contro le cadute dall'alto costituite da imbracature per il corpo degli operatori e da sottosistemi di collegamento per l'arresto di eventuali cadute. In particolare sono formati da una parte indossata dagli operatori e da una parte collegata ad un punto stabile e sicuro. Tra i dispositivi utilizzati vi sono:

- le cinture di sicurezza
- le imbracature ed i relativi collegamenti:
- cordini
- retrattili
- guidati
- connettori
- dispositivi di tipo guidato

#### **Modalità di uso corretto**

Tutti i componenti devono possedere caratteristiche certificate tali da garantire nel tempo le prestazioni

che essi devono svolgere. In particolare essere conformi alle norme UNI di riferimento.

#### **Anomalie riscontrabili**

- Mancanza: Mancanza di parti costituenti che rendono i sistemi anticaduta non idonei all'uso.
- Assenza di riferimenti di fabbrica: Assenza di riferimenti di fabbrica sugli elementi costituenti (marchio, produttore, carichi di esercizio).
- Basso grado di riciclabilità: Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabili.

### **3.2 SERRAMENTI**

La manutenzione dei serramenti consiste nel controllo periodico l'integrità del telaio e delle parti vetrate, mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti, al fine di sostituirne le parti deteriorate, e prevenire le rotture.

#### **Elementi presenti**

- Serramenti con telaio in alluminio a taglio termico con alte prestazioni energetiche
- Vetrocamera con vetri basso emissivi, con camera riempita con gas argon
- Schermature solari costituite da tapparelle in PVC riempite con schiuma

#### **Anomalie riscontrabili**

- Decolorazione: Alterazione cromatica della superficie.
- Deterioramento delle guarnizioni: Deterioramento delle guarnizioni e delle sigillature con conseguente non tenuta all'acqua
- Deterioramento degli organi di chiusura: deterioramento o malfunzionamento degli organi di chiusura e ritegno delle parti apribili

#### **Controlli**

- E' necessario provvedere la manutenzione periodica con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura.
- Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere, delle guarnizioni; provvedere alla lubrificazione periodica delle componenti metalliche.

#### **Livello minimo di prestazioni**

- tenuta all'acqua del serramento
- chiusura ed apertura difficoltosa
- opacizzazione delle vetrocamere per perdita delle caratteristiche di tenuta della camera disidratata



### Manutenzioni eseguibili da

- personale interno dove trattasi di verifica del funzionamento, lubrificazione di cerniere e parti in movimento, pulizia in genere del serramento
- personale specializzato, se di carattere più esteso e di non facile accessibilità, per interventi più estesi di pulizia e trattamento delle sigillature esterne con prodotti a base siliconica, sostituzione di pannelli vetrati, e ripristino di sigillature o sostituzione di guarnizioni dall'interno dell'infisso.

## 4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Nel presente capitolo sono descritti i sottoprogrammi dei controlli e degli interventi per ciascun elemento facente parte il presente progetto.

Il **sottoprogramma dei controlli** descrive, per ogni elemento o sistema di elementi, i controlli visivi, le ispezioni, le verifiche ed ogni altra operazione volta alla ricerca di deterioramenti d'uso, rotture, distacchi, ecc...

Per l'esecuzione di tali attività, secondo le cadenze previste o altrimenti prefissate ove si riscontri la necessità di intensificare o diminuire la frequenza dei controlli, non sono previste attrezzature e materiali particolari trattandosi di sola attività di monitoraggio dello stato d'uso e funzionale degli elementi.

Si precisa altresì che per le attività ed i controlli ove sia necessario operare in quota o in particolari situazioni a rischio si dovranno adottare tutte le precauzioni e i sistemi di prevenzione e protezione previsti dalla vigente legislazione in materia di sicurezza.

Nel **sottoprogramma degli interventi** sono descritti, per ogni elemento o sistema di elementi gli interventi manutentivi per il loro ripristino funzionale/estetico. Essendo gli interventi di manutenzione relativi a diversi elementi edili il personale preposto all'esecuzione di tali interventi dovrà essere dotato di tutte le attrezzature necessarie per la riparazione di intonaci, ritocco delle tinteggiature e verniciature.

I materiali di consumo saranno di volta in volta approvvigionati in ragione delle effettive necessità.

Per la sostituzione si farà ricorso all'utilizzo dei materiali di scorte accantonati in sede di costruzione.

Per tutte le attività di manutenzione ove ci sia il rischio di infortuni, dovranno essere utilizzati adeguati sistemi di prevenzione e protezione ai sensi della vigente legislazione in materia di igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro.

Il personale preposto alla manutenzione sarà pertanto dotato di tutti i mezzi di protezione individuale necessari allo svolgimento in perfetta sicurezza delle attività: scarpe antinfortunistiche, guanti, mascherine, cinture di sicurezza, ecc... le scale e i trabattelli utilizzati dovranno essere a norma di legge.

Particolare attenzione dovrà essere posta nell'esecuzione delle operazioni di controllo e manutenzione in locali in cui ci sia la contemporanea presenza di operatori e pubblico, pertanto le zone interessate alle manutenzioni dovranno essere adeguatamente perimetrate e segnalate.

## **4.1 ISOLAMENTO COPERTURA E MANTO DI COPERTURA**

### **4.1.1. CANALI DI GRONDA E PLUVIALI**

#### **Controllo: Grado di riciclabilità (quando Occorre)**

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.

Tipologia: controllo

Frequenza: quando occorre

#### **Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli**

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.

Tipologia: verifica

Frequenza: quando occorre

#### **Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio**

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di facile disassemblaggio.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.

Anomalie riscontrabili: 1) Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.

Tipologia: verifica

Frequenza: quando occorre

#### **Controllo: Controllo dello stato**

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali.

Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafole e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali.

Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.

Tipologia: controllo a vista

Frequenza: ogni 6 mesi

#### **Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta**

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia

Frequenza: ogni 6 mesi

#### **Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali**

Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

Frequenza: ogni 5 anni

### **4.1.2 STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO**

#### **Controllo: Controllo del grado di riciclabilità**

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.

Tipologia: controllo

Frequenza: quando occorre

#### **Controllo: Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica**

Verificare che nelle fasi manutentive vengano utilizzati materiali e tecnologie ad elevata resistenza termica.

Requisiti da verificare: 1) Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica.

Anomalie riscontrabili: 1) Utilizzo materiali a bassa resistenza termica.

Tipologia: verifica

Frequenza: quando occorre

### **Controllo; Controllo dello stato**

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.

Anomalie riscontrabili: 1) Deliminazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.

Tipologia: controllo a vista

Frequenza: ogni 12 mesi

### **Intervento: Rinnovo strati isolanti**

Rinnovo degli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale. In tal caso rimozione puntuale degli strati di copertura e ricostituzione dei manti protettivi.

Frequenza: quando occorre

## **4.1.3 STRATO DI BARRIERA AL VAPORE**

### **Controllo: Controllo del grado di riciclabilità**

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.

Tipologia: controllo

Frequenza: quando occorre

### **Controllo: Verifica etichettatura ecologica**

Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica

Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica

Anomalie riscontrabili: 1) Assenza etichettatura ecologica.

Tipologia: verifica

Frequenza: quando occorre

#### **Controllo; Controllo dello stato**

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.

Anomalie riscontrabili: 1) Deliminazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.

Tipologia: controllo a vista

Frequenza: ogni 12 mesi

#### **Intervento: Sostituzione barriera al vapore**

Sostituzione della barriera al vapore.

Frequenza: quando occorre

### **4.1.4 STRATO DI TENUTA IN MARSIGLIESI**

#### **Controllo: Controllo del grado di riciclabilità**

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.

Tipologia: controllo

Frequenza: quando occorre

#### **Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli**

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.

Tipologia: verifica

Frequenza: quando occorre

#### **Controllo: Controllo manto di copertura**

Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.

Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale; 2) (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica; 3) Impermeabilità ai liquidi; 4) Isolamento termico; 5) Resistenza al gelo per strato di tenuta in coppi; 6) Resistenza al vento; 7) Ventilazione.

Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deliminazione e scagliatura; 4) Deposito superficiale; 5) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 6) Disgregazione; 7) Dislocazione di elementi; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Errori di pendenza; 11) Fessurazioni, microfessurazioni; 12) Imbibizione; 13) Mancanza elementi; 14) Patina biologica; 15) Penetrazione e ristagni d'acqua; 16) Presenza di vegetazione; 17) Rottura.

Tipologia: Controllo a vista

Frequenza: ogni 12 mesi

#### **Intervento: Ripristino manto di copertura**

Ripristino degli elementi di copertura e loro sostituzione se danneggiati con elementi analoghi. Corretto riposizionamento secondo la giusta sovrapposizione. Ripristino degli strati protettivi inferiori.

Frequenza: quando occorre

#### **Intervento: Pulizia manto di copertura**

Rimozione di depositi di fogliame e detriti lungo i filari dei coppi ed in prossimità delle gronde e delle linee di deflusso delle acque meteoriche.

Frequenza: ogni 6 mesi

## **4.2 SISTEMA ANTICADUTA**

### **4.2.1. ANCORAGGI STRUTTURALI**

#### **Controllo: Controllo Generale**

Controllo ed ispezione delle parti costituenti i sistemi anticaduta. Verifica dei dati di fabbrica e rispondenza dei carichi di esercizio rispetto alle modalità d'uso

- Requisiti da verificare: 1) Protezione individuale
- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza; 2) Assenza di riferimenti di fabbrica

Tipologia: Ispezione

Frequenza: quando occorre

#### **Controllo: Grado di riciclabilità**

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.

Tipologia: controllo

Frequenza: quando occorre

#### **Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli**

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.

Tipologia: verifica

Frequenza: quando occorre

#### **Intervento: Sostituzione**

Sostituzione di elementi usurati e/o non rispondenti ai parametri dettati dalla norma, in funzione delle condizioni d'uso e degli altri sistemi anticaduta impiegati.

Frequenza: quando occorre

### **4.2.2 DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO**

#### **Controllo: Controllo Generale**

Controllo ed ispezione delle parti costituenti i sistemi anticaduta. Verifica dei dati di fabbrica e rispondenza dei carichi di esercizio rispetto alle modalità d'uso

Requisiti da verificare: 1) Protezione individuale

Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza; 2) Assenza di riferimenti di fabbrica

Tipologia: Ispezione

Frequenza: quando occorre

### **Controllo: Grado di riciclabilità**

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.

Tipologia: controllo

Frequenza: quando occorre

### **Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli**

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.

Tipologia: verifica

Frequenza: quando occorre

### **Intervento: Sostituzione**

Sostituzione di elementi usurati e/o non rispondenti ai parametri dettati dalla norma, in funzione delle condizioni d'uso e degli altri sistemi anticaduta impiegati.

Frequenza: quando occorre

## **4.2.3 GANCI DI SICUREZZA DA COPERTURA**

### **Controllo: Controllo Generale**

Controllo ed ispezione delle parti costituenti i sistemi anticaduta. Verifica dei dati di fabbrica e rispondenza dei carichi di esercizio rispetto alle modalità d'uso

Requisiti da verificare: 1) Protezione individuale

Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza; 2) Assenza di riferimenti di fabbrica

Tipologia: Ispezione

Frequenza: quando occorre



#### **Controllo: Grado di riciclabilità**

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.

Tipologia: controllo

Frequenza: quando occorre

#### **Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli**

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.

Tipologia: verifica

Frequenza: quando occorre

#### **Intervento: Sostituzione**

Sostituzione di elementi usurati e/o non rispondenti ai parametri dettati dalla norma, in funzione delle condizioni d'uso e degli altri sistemi anticaduta impiegati.

Frequenza: quando occorre

### **4.2.4 PUNTI DI ANCORAGGIO**

#### **Controllo: Controllo Generale**

Controllo ed ispezione delle parti costituenti i sistemi anticaduta. Verifica dei dati di fabbrica e rispondenza dei carichi di esercizio rispetto alle modalità d'uso

Requisiti da verificare: 1) Protezione individuale

Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza; 2) Assenza di riferimenti di fabbrica

Tipologia: Ispezione

Frequenza: quando occorre

#### **Controllo: Grado di riciclabilità**

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.

Tipologia: controllo

Frequenza: quando occorre

#### **Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli**

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.

Tipologia: verifica

Frequenza: quando occorre

#### **Intervento: Sostituzione**

Sostituzione di elementi usurati e/o non rispondenti ai parametri dettati dalla norma, in funzione delle condizioni d'uso e degli altri sistemi anticaduta impiegati.

Frequenza: quando occorre

### **4.2.5 SISTEMI DI ARRESTO CADUTA**

#### **Controllo: Controllo Generale**

Controllo ed ispezione delle parti costituenti i sistemi anticaduta. Verifica dei dati di fabbrica e rispondenza dei carichi di esercizio rispetto alle modalità d'uso

Requisiti da verificare: 1) Protezione individuale

Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza; 2) Assenza di riferimenti di fabbrica

Tipologia: Ispezione

Frequenza: quando occorre

#### **Controllo: Grado di riciclabilità**

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.

Tipologia: controllo

Frequenza: quando occorre

#### **Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli**

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.

Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.

Tipologia: verifica

Frequenza: quando occorre

#### **Intervento: Sostituzione**

Sostituzione di elementi usurati e/o non rispondenti ai parametri dettati dalla norma, in funzione delle condizioni d'uso e degli altri sistemi anticaduta impiegati.

Frequenza: quando occorre

### **4.3 SERRAMENTI**

#### **4.3.1. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI PREVISTI**

##### **Controlli previsti: ispezione visiva per**

verifica deterioramento del telaio e ferramenta

verifica del sistema di fissaggio della vetrocamera

#### **4.3.1. SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

**Interventi previsti: necessari**

- Regolazione scrocco e serrature
- Regolazione ferramenta di chiusura
- Pulizia telai e vetricamera
- sostituzione di eventuali parti danneggiate.

**Preventivi: nessuno**

**Programmati: occorrenza**

**Programmati preventivi: nessuno**