

COMUNE DI RAGUSA

PROVINCIA DI RAGUSA

OGGETTO:

INTERVENTI DI RECUPERO ALLOGGI DI PROPRIETA' COMUNALE PER INCREMENTARE LA DISPONIBILITA' DI ALLOGGI SOCIALI.

**3° LOTTO (ALLOGGI UBICATI A RAGUSA IBLA). IMPORTO € 531.861,00
Georeferenziazione: 36.926054, 14.735959**

PROGETTO DEFINITIVO

UBICAZIONE :

Ragusa Ibla - Via Velardo, 10

PROGETTISTA

Dott. Ing. Fabrizio Leggio

TAV 91

ELABORATO

PIANO DI MANUTENZIONE



COMUNE DI RAGUSA

SETTORE IV

DIRIGENTE

Dott. Ing. Ignazio Alberghina

COMUNE DI RAGUSA

SETTORE IV

RUP

Dott. Ing. Vincenzo Bonomo

COMUNE DI RAGUSA

SETTORE IV

Progetto definitivo, dell'importo di € 531.861,00
verificato ai sensi e per gli effetti dell'art. 26 comma 6d
D.Lgs 50/ 2016

IL VERIFICATORE

Dott. Ing. Vincenzo Bonomo

COMUNE DI RAGUSA

SETTORE IV

Si approva in linea tecnica ai sensi dell'art. 5 comma3
della L.R. 12/2011 il progetto definitivo per l'importo
complessivo di € 531.861,00

IL RUP

Dott. Ing. Vincenzo Bonomo

INTRODUZIONE

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

1. Manuale d'uso
2. Manuale di manutenzione
3. Programma di manutenzione

Normativa di riferimento

Il seguente "Piano di Manutenzione", riguardante le strutture, è stato redatto in conformità alla normativa vigente in materia e riportata di seguito:

- D.M. 17/01/2018, "Norme Tecniche per le Costruzioni"
- D.P.R. 207/2010, "Regolamento Attuativo", art. 33 e art. 38.

Unità tecnologiche ed elementi

01 - Strutture di elevazione in acciaio per solaio:

01.01 - Travi

02 – Copertura inclinata:

02.01 – Struttura legno lamellare

02.02 – Strato di tenuta ISOLPACK

02.03 – Manto di copertura in coppi alla siciliana

02.04 – Canale di gronda e pluviali

02.05 – Parti metalliche (piastre e bulloni)

03 – Unioni:

03.01 – Bullonatura per acciaio

03.02 – Saldatura per acciaio

1. Manuale d'uso

01 – Strutture di elevazione in acciaio per solaio

01.01 Travi

Descrizione

Elementi strutturali orizzontali e inclinati realizzati con profilati in acciaio. Hanno la funzione di sostenere sia i carichi verticali che orizzontali, statici e dinamici. Il materiale è conforme alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati).

Modalità d'uso corretto

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Risccontro di eventuali anomalie. Resistenza ai carichi di progetto.

Prestazioni

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

02 – Copertura inclinata

02.01 Struttura in legno lamellare

Descrizione

E' in genere costituita da elementi in legno di grossa e piccola orditura disposti a secondo della geometria e struttura della copertura.

Le travi piene in legno vengono usate come orditura primaria per coperture a falde e sono integrate da un orditura secondaria di irrigidimento e di supporto del manto. In genere coprono luci fino a 6 metri. Altri sistemi di strutture in legno sono quelli a capriate, costituite da puntoni, catene, monaci e saettoni, dove il peso della copertura può essere affidato alle strutture perimetrali. La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni.

Modalità d'uso corretto

L'utente dovrà provvedere al controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza).

02.02 Strato di tenuta in ISOLPACK

Descrizione

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 varia a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

Modalità d'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.

02.03 Manto di copertura in coppi alla siciliana

Descrizione

La tegola è un manufatto realizzato in materiali resistenti ma allo stesso tempo leggeri, come il laterizio (il più diffuso per quanto attiene questo tipo di elemento), l'ardesia (o altre rocce), il legno, il cemento o il metallo. Le tegole sono utilizzate solitamente come manto di copertura per le coperture a tetto (o falda inclinata) e costituiscono i cosiddetti "sistemi di copertura discontinui" cioè a piccoli elementi per distinguerli dalle "coperture continue" a grandi lastre.

Lo scopo principale delle tegole è quello di proteggere l'edificio dalla pioggia, impedendo che questa si infiltri, danneggiando la struttura e pregiudicando l'abitabilità.

Modalità d'uso corretto

La corretta sovrapposizione delle tegole è di fondamentale importanza per garantire la tenuta all'acqua del manto di copertura realizzato con elementi discontinui. La sovrapposizione varia al variare della pendenza, che a sua volta varia a seconda della zona climatica e delle condizioni climatiche peculiari nella zona stessa.

Il manto di copertura deve avere una superficie che garantisca la stabilità degli elementi di copertura e la corretta ventilazione del sotto manto.

02.04 Canali di gronda e pluviali

Descrizione

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 realizzati in PVC, 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, parafoglie, 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 d'uso corretto

I pluviali vanno posizionate 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 dei pluviali in funzione delle superfici di copertura servite. I fori dei bocchettoni devono essere provvisti di griglie parafoglie e paraghiaia removibili. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie 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.

02.05 Parti metalliche (piastre e bulloni)

Descrizione

E' in genere costituita da elementi metallici in profilati d'acciaio: angolari; profili a C e a doppio T; ecc.) disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. In genere gli angolari in acciaio sono usati anche come arcarecci di supporto al manto di copertura. I profili in acciaio a C e a doppio T sono utilizzati nelle sezioni opportune, come travi. I profili maggiormente utilizzati sono quelli a doppio T ad ali parallele, ottenuti direttamente per laminazione (travi IPE e travi HE), o mediante saldature di lamiera a caldo e profilati nelle sezioni composte. La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni.

Modalità d'uso corretto

L'utente dovrà provvedere al controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (corrosione, perdita delle caratteristiche di resistenza, instabilità degli ancoraggi, ecc.).

03 – Unioni

03.01 Bullonatura per acciaio

Descrizione

Si tratta di elementi di giunzione tra parti metalliche. Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego.

L'impiego di bulloni è indicato quando vi è la necessità di collegare elementi con spessori notevoli e/o nei casi in cui i collegamenti devono essere realizzati in cantiere. Essi possono essere stampati o torniti. Sono formati da:

- viti, con testa (definita bullone) con forma esagonale e gambo in parte o completamente filettato. generalmente il diametro dei bulloni utilizzati per le carpenterie varia tra i 12-30 mm;
- dadi, sempre di forma esagonale, che svolgono la funzione di serraggio del bullone;
- rondelle, in genere di forma circolare, che svolgono la funzione di rendere agevole il serraggio dei dadi;
- controdadi, si tratta di rosette elastiche, bulloni precaricati, e/o altri sistemi, con funzione di resistenza ad eventuali vibrazioni.

I bulloni sono in genere sottoposti a forze perpendicolari al gambo (a taglio) e/o a forze parallele al gambo (a trazione).

Le unioni bullonate si dividono in due categorie:

- a flangia, usate tipicamente nei casi in cui il bullone è sottoposto prevalentemente a trazione.
- a coprigiunto, usate tipicamente nei casi in cui il bullone è sottoposto a taglio.

Modalità d'uso corretto

L'utente dovrà provvedere al controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (corrosione, perdita delle caratteristiche di resistenza, instabilità degli ancoraggi, ecc.).

03.02 Saldature per acciaio

Descrizione

Le saldature sono collegamenti di parti solide che realizzano una continuità del materiale fra le parti che vengono unite. Le saldature, in genere, presuppongono la fusione delle parti che vengono unite. Attraverso le saldature viene garantita anche la continuità delle caratteristiche dei materiali delle parti unite. Esse si basano sul riscaldamento degli elementi da unire (definiti pezzi base) fino al raggiungimento del rammollimento e/o la fusione per ottenere il collegamento delle parti con o senza materiale d'apporto che fondendo forma un cordone di saldatura.

Tra le principali unioni saldate:

- a piena penetrazione;
- a parziale penetrazione;
- unioni realizzate con cordoni d'angolo.

Tra le principali tecniche di saldature si elencano:

- saldatura a filo continuo (mig-mag);
- saldatura per fusione (tig);
- saldatura con elettrodo rivestito;
- saldatura a fiamma ossiacetilenica;
- saldatura in arco sommerso;
- saldatura narrow-gap;
- saldatura a resistenza;
- saldatura a punti;
- saldatura a rilievi;
- saldatura a rulli;
- saldatura per scintillio;
- saldatura a plasma;
- saldatura laser;
- saldatura per attrito.

Modalità d'uso corretto

L'utente dovrà provvedere al controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (corrosione, perdita delle caratteristiche di resistenza, instabilità degli ancoraggi, ecc.).

2. Manuale di manutenzione

01.01 – Travi in acciaio

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Anomalie riscontrabili

- **Bolle o screpolature**

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

- **Corrosione o presenza di ruggine**

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

- **Deformazioni o distorsioni**

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

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

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

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata

- **Imbozzamenti locali**

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

- **Serraggio elementi giuntati**

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Controlli

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni, di presenza di lesioni o fessurazione.	Ogni anno	Non necessarie	Utente
02	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

Interventi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
02	Verifica generale degli elementi di connessione bullonate e saldate, riserraggio di bulloni e caviglie, reintegro di connessioni usurate o mancanti. Riparazione di corrosioni o fessurazioni mediante saldature con elementi di raccordo. Rifacimento della protezione antiruggine con vernici protettive.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

02.01 – Struttura in legno lamellare

Livello minimo delle prestazioni

I materiali costituenti la struttura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

In relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

Azzurratura Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.

Deformazione Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Fessurazioni Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Infracidamento Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

Macchie Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Muffa Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

Perdita di materiale Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

Rigonfiamento Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

Controlli

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
--	-----------	-------------	---------	-----------

01	Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza.	Ogni anno	Non necessarie	Utente
----	--	-----------	----------------	--------

Interventi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino delle parti in vista della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.	Ogni 2 anni	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
02	Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.	Ogni 2 anni	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

03	Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per infracidamento e/o riduzione della sezione. Ripristino degli elementi di copertura.	Quando occorre	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
----	--	----------------	--	-------------------------

02.02 – Strato di tenuta in Isolpack

Livello minimo delle prestazioni

I materiali di rivestimento e di finitura delle coperture devono essere di classe non superiore a 1 secondo la classificazione del DM 26.6.1984 (reazione al fuoco) e devono possedere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche, senza subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo. La presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali, deformazioni permanenti, fessurazioni né formazione di condensa. Inoltre devono garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

Anomalie riscontrabili

Rigonfiamenti: Presenza di rigonfiamenti e/o protuberanze sulla superficie dell'elemento dovute a sollecitazioni esterne.

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

Degradi: Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

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

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

Distacchi e scollamenti: Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

Imbibizione: Assorbimento di acqua da parte dell'elemento per perdita di tenuta della

struttura protettiva (per invecchiamento, sollecitazioni esterne, ecc.).

Controlli

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni, di locali distacchi, di presenza di lesioni o fessurazione.	Ogni anno	Non necessarie	Utente
02	Controllo della funzionalità dello strato	Ogni anno	Non necessarie	Utente
03	Controllo danni per eventi		Non necessarie	Utente

Interventi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino parti danneggiate	Quando occorre	Opere provvisorie, DPI e attrezzi manuali.	Personale specializzato
02	Sostituzione elemento	Quando occorre	Opere provvisorie, DPI e attrezzi manuali.	Personale specializzato

02.03 – Manto di copertura in coppi alla siciliana

Livello minimo delle prestazioni

Il manto di copertura deve mantenere inalterate le proprie caratteristiche senza subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo. Deve resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture. Inoltre deve garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi. Deve possedere l'attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo a non subire modifiche strutturali o chimiche-fisiche a seguito di esposizione ad energia radiante. Gli elementi non devono essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Anomalie riscontrabili

Distacco degli elementi di copertura: 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.

Nidificazioni: Presenza di nidi al di sopra dell'elemento tali da ostruire in modo parziale o totale l'elemento stesso e limitarne la capacità di funzionamento ed i rendimenti relativi.

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

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

Errori di posa: 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, sfiati, ecc.), tali da causare il distacco dei componenti del manto, lo spostamento o la perdita di funzionalità nel sistema di protezione dagli agenti atmosferici.

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

Controlli

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni, di locali distacchi, di presenza di lesioni o fessurazione.	Ogni anno	Non necessarie	Utente
02	Controllo della funzionalità dello strato	Ogni anno	Non necessarie	Utente
03	Controllo danni per eventi	Quando occorre	Non necessarie	Utente

Interventi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino parti danneggiate	Quando occorre	Opere provvisorie, DPI e attrezzi	Personale specializzato

			manuali.	
02	Sostituzione elemento	Quando occorre	Opere provvisoriale, DPI e attrezzi manuali.	Personale specializzato

02.04 – Canali di gronda e pluviali

Livello minimo delle prestazioni

I canali di gronda e i pluviali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso.

Anomalie riscontrabili

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

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

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

Errori di pendenza Errori nella posa, nei collegamenti con l'elemento di supporto e nei raccordi dei vari elementi tra di loro e con altri elementi funzionali tali da causare il malfunzionamento del sistema di smaltimento delle acque

Fessurazioni, micro fessurazioni Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione infestante al di sopra dell'elemento tali da ostruire in modo parziale o totale l'elemento stesso e limitarne la capacità di funzionamento ed i rendimenti relativi.

Rottura Deterioramento degli elementi con conseguente rottura degli stessi.

Controlli

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Controllo visivo		Non necessarie	Utente
02	Controllo della funzionalità		Non necessarie	Utente

	dell'apparato			
--	---------------	--	--	--

Interventi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafooglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.	6 mesi	Opere provvisoriale, DPI e attrezzi manuali.	Utente
02	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.		Opere provvisoriale, DPI e attrezzi manuali.	Personale specializzato

02.05 – Parti metalliche (piastre e bulloni)

Livello minimo delle prestazioni

Le parti metalliche devono assolvere alla funzione dominante di reggere, di portare il manto, di resistere ai carichi esterni e di garantire la regolarità geometrica della copertura.

Anomalie riscontrabili

Corrosione Corrosione degli elementi metallici con relativa riduzione della sezione resistente.

Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della forma geometrica degli stessi.

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.

Controlli

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Controllo visivo	12 mesi	Non necessarie	Utente

Interventi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino della protezione anticorrosiva previa pulizia delle superfici.	2 anni	Opere provvisoriale, DPI e attrezzi manuali.	Pittore, specializzati vari
02	Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.	2 anni	Opere provvisoriale, DPI e attrezzi manuali.	Personale specializzato
03	Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per eccessiva corrosione, deformazione e/o riduzione della sezione. Ripristino degli	Quando occorre	Opere provvisoriale, DPI e attrezzi manuali	Personale specializzato

	elementi di copertura.			
--	------------------------	--	--	--

03.01 – Bullonatura per acciaio

Livello minimo delle prestazioni

Le bullonature per acciaio dovranno garantire adeguata resistenza secondo i valori tabellati della norma UNI EN 20898.

Anomalie riscontrabili

Allentamento Allentamento delle bullonature rispetto alle tenute di serraggio.

Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Rifollamento Deformazione dei fori delle lamiere, predisposti per le unioni, dovute alla variazione delle azioni esterne sulla struttura e/o ad errori progettuali e/o costruttivi.

Strappamento Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni assiali che superano la capacità di resistenza del materiale.

Tranciamento Rottura dell'elemento dovute a sollecitazioni taglienti che superano la capacità di resistenza del materiale.

Controlli

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Controllo visivo	12 mesi	Non necessarie	Utente

Interventi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi. Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche.	2 anni	Opere provvisorie, DPI e attrezzi manuali.	Personale specializzato

03.02 – Saldature per acciaio

Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di norme vigenti in materia. In particolare: D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e C.M. 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

Anomalie riscontrabili

Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Cricca Fenditura sottile e profonda del materiale costituente alla saldatura dovuta ad errori di esecuzione.

Interruzione Interruzione dei cordoni di saldatura e mancanza di continuità tra le parti.

Rottura Rottura dei cordoni di saldatura e mancanza di continuità tra le parti.

Controlli

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Controllo della continuità delle parti saldate e l'assenza di anomalie evidenti.	12 mesi	Opere provvisorie , DPI e attrezzi manuali.	Personale specializzato

Interventi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Rimozione della saldatura difettosa e realizzazione di una nuova.	Quando occorre	Opere provvisorie , DPI e attrezzi manuali.	Personale specializzato
02	Rimozione di eventuali ossidazioni che interessano le saldature.	Quando occorre	Opere provvisorie , DPI e attrezzi manuali.	Personale specializzato

3. Programma di manutenzione

3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Requisito di STABILITA'

- 01.01 – Travi: resistenza strutturale e alle azioni esterne
- 02.01- Struttura in legno lamellare : resistenza meccanica
- 02.02 – Strato di tenuta in ISOLPACK: resistenza meccanica
- 02.03 – Manto di copertura in coppi alla siciliana: resistenza meccanica
- 02.04 – Canale di gronda e pluviali: resistenza meccanica
- 02.05 – Parti metalliche (piastre e bulloni): resistenza meccanica
- 03.01 – Bullonatura per acciaio: resistenza meccanica
- 03.02 – Saldature per acciaio: resistenza meccanica

Requisito di PROTEZIONE DAGLI AGENTI CHIMICI ED ORGANICI

- 02.02 – Strato di tenuta in ISOLPACK: resistenza all'acqua e al gelo
- 02.03 – Manto di copertura in coppi alla siciliana: resistenza all'acqua e al gelo
- 02.04 – Canale di gronda e pluviali: resistenza all'acqua e al gelo

Requisito TERMICO ED IGROMETRICO

- 02.02 – Strato di tenuta in ISOLPACK: impermeabilità ai liquidi, isolamento termico, ventilazione per evitare fenomeni di condensa
- 02.03 – Manto di copertura in coppi alla siciliana: impermeabilità ai liquidi, isolamento termico, ventilazione per evitare fenomeni di condensa
- 02.04 – Canale di gronda e pluviali: impermeabilità ai liquidi, isolamento termico, ventilazione per evitare fenomeni di condensa

Requisito VISIVO

- 01.01 – Travi: attitudine all'ispezionabilità
- 02.01- Struttura in legno lamellare : attitudine all'ispezionabilità
- 02.02 – Strato di tenuta in ISOLPACK: attitudine all'ispezionabilità
- 02.03 – Manto di copertura in coppi alla siciliana: attitudine all'ispezionabilità
- 02.04 – Canale di gronda e pluviali: attitudine all'ispezionabilità
- 02.05 – Parti metalliche (piastre e bulloni): attitudine all'ispezionabilità
- 03.01 – Bullonatura per acciaio: attitudine all'ispezionabilità
- 03.02 – Saldature per acciaio: attitudine all'ispezionabilità

Requisito PROTEZIONE ANTINCENDIO

- 01.01 – Travi: Reazione e resistenza al fuoco

- 02.01- Struttura in legno lamellare : Reazione e resistenza al fuoco
 02.02 – Strato di tenuta in ISOLPACK: Reazione e resistenza al fuoco
 02.03 – Manto di copertura in coppi alla siciliana: Reazione e resistenza al fuoco
 02.04 – Canale di gronda e pluviali: Reazione e resistenza al fuoco
 02.05 – Parti metalliche (piastre e bulloni): Reazione e resistenza al fuoco
 03.01 – Bullonatura per acciaio: Reazione e resistenza al fuoco
 03.02 – Saldature per acciaio: Reazione e resistenza al fuoco.

3.2 Sottoprogramma dei controlli

01. Strutture di elevazione in acciaio per solaio

Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01 Travi		
- Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale. - Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio. Per la corretta messa in opera delle unioni bullonate occorre fare 4 tipi di verifica: verifica di resistenza a taglio o a tranciamento; verifica pressione foro o a rifollamento; verifica a rottura per trazione della piastra, - Controllo della continuità delle parti saldate e l'assenza di anomalie evidenti.	Controllo visivo	ogni 12 mesi

02. Copertura inclinata

Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01 Struttura legno lamellare		
Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza.	A vista	Ogni 12 mesi

02.02 Strato di tenuta in Isolpack		
Controllo dell'integrità degli strati;	A vista	ogni 12 mesi
02.03 Manto di copertura in coppi siciliani		
- Controllo del corretto deflusso delle acque; - Controllo dell'integrità del manto;	A vista	ogni 12 mesi
02.04 Canali di gronda e pluviali		
Controllo del corretto deflusso delle acque;	A vista	Ogni 12 mesi
02.02 Parti metalliche (piastre e bulloni)		
Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (corrosione, difetti di ancoraggi, perdita delle caratteristiche di resistenza, ecc.).	A vista	Ogni 12 mesi

03. Unioni

Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01 Bullonatura per acciaio		
- Controllo degli elementi di giunzione tra parti e verifica della giusta tenuta di serraggio. Per la corretta messa in opera delle unioni bullonate occorre fare 4 tipi di verifica: - verifica di resistenza a taglio o a tranciamento; - verifica della pressione del foro o a rifollamento; - verifica a rottura per trazione della piastra o a strappamento;	Revisione	Ogni 12 mesi
03.02 Saldature per acciaio		
Controllo della continuità delle parti saldate e l'assenza di anomalie evidenti.	Revisione	Ogni 12 mesi

3.3 Sottoprogramma degli interventi

01. Strutture di elevazione in acciaio per solaio

Elementi Manutenibili / Interventi	Esecutore
01.01 Travi in acciaio	
• Intervento di rinforzo mediante applicazione di piastre e profili aggiuntivi sull'elemento strutturale indebolito • Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo. • Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisorie.	Ditta specializzata

02. Copertura inclinata

Elementi Manutenibili / Interventi	Esecutore
02.01 – Struttura legno lamellare	
Intervento: Sostituzione strutture lignee • Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per infracidamento e/o riduzione della sezione. Intervento: Ripristino protezione • Ripristino delle parti in vista della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. • Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica. Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche • Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. • Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. • Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.	Ditta specializzata
02.02 – Strato di tenuta in ISOLPACK	
• Intervento di riparazione dello strato danneggiato; • Intervento di sostituzione;	Ditta specializzata
02.03 Manto di copertura in coppi siciliani	
• Intervento di sostituzione degli elementi danneggiati; • Ricollocazione degli elementi spostati; • Rimozione di piante infestanti, microrganismi vegetali e depositi di foglie, sporco e detriti;	Ditta specializzata Utente Utente
02.04 Canali di gronda e pluviali	
• Intervento di pulizia delle griglie, canali di gronda e pluviali; • Intervento di sostituzione degli elementi;	Utente Ditta specializzata

02.05 Parti metalliche	
Intervento: Sostituzione strutture metalliche • Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per eccessiva corrosione, deformazione e/o riduzione della sezione. Ripristino degli elementi di copertura. Intervento: Ripristino protezione • Ripristino delle parti in vista della protezione anticorrosiva previa pulizia delle superfici, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento anticorrosivo sulle parti in vista con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione anticorrosione. Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche • Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. • Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. • Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo	Ditta specializzata

03. Unioni

Elementi Manutenibili / Interventi	Esecutore
03.01 – Bullonatura per acciaio	
Intervento: Ripristino • Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi. Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche.	Ditta specializzata
03.02 Saldature in acciaio	
Intervento: Ripristino • Rimozione della saldatura difettosa e realizzazione di una nuova Intervento: Rimozione ossidazioni • Rimozione di eventuali ossidazioni che interessano le saldature	Ditta specializzata