

**Lavori di impermeabilizzazione della copertura
del Mercato Ortofrutticolo e della Piattaforma Logistica di Genova Bolzaneto**



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA


art.38 D.P.R. n° 207/2010

PROGETTO ESECUTIVO

Progettista: I.E.C. Consult s.r.l.

P.zza Del Portello, 2/4 – 16124 Genova

Tel./fax: 010.2543863 – email: ieconsult@libero.it



i.e.c. consult s.r.l.
sede legale: via ippolito d'aste / 5 - 16121 genova
ufficio: p.zza portello 2/4 - 16124 genova

Emissione	Arch. Angelo Calabria	Revisione	Arch. Angelo Calabria
Data	29/01/2019	Numero	01

Sommario

1. Scheda identificativa dell' opera	pag.3
2. Premessa	pag.4
2.1 Finalità e metodologie del piano	pag.5
2.2 Raccomandazioni: criteri di registrazione e rintracciabilità dei documenti	pag.6
2.3 Normative di riferimento	pag.7
3. Descrizione sommaria dell' opera	pag.8
4. Manuale d'uso	pag.10
5. Manuale di manutenzione	pag.16
6. Programma di manutenzione	pag.34

1. Scheda identificativa dell'opera

Denominazione	Mercato Ortofrutticolo all'ingrosso di Genova Bolzaneto Piattaforma Logistica di Genova Bolzaneto
Ubicazione dell' opera	Via Sardorella 10 – 16162 Genova
Proprietario dell'opera	S.P.Im . - Società per il Patrimonio immobiliare S.p.A.
Sede dell'Ente proprietario	Via di Francia,1 - 16149 Genova
Natura dell'opera	Impermeabilizzazione della copertura del mercato ortofrutticolo e della piattaforma logistica
Società gestore dell'opera	S.G.M. S.C.p.A. - Via Sardorella 10 – 16162 Genova
Destinazione d' uso principale	Mercato ortofrutticolo all'ingrosso
Altre destinazioni d' uso	Attività commerciali con servizio di logistica
Responsabile della struttura	Testini Pasquale Nino
RSPP	Ing. Federico Belgrado

2. Premessa

Il presente piano è redatto in conformità a quanto previsto dall'art. 38 del D.P.R. 207/ 2010 e sulla base delle indicazioni della norma UNI 11540 relativa alle linee guida per la redazione e corretta attuazione del piano di manutenzione di coperture continue realizzate con membrane flessibili per l'impermeabilizzazione. Scopo e campo di applicazione della citata norma sono le informazioni utili per la redazione e attuazione di un piano di manutenzione di coperture continue con elemento di tenuta realizzato con membrane flessibili per impermeabilizzazione. La norma, facendo riferimento alla legislazione vigente, descrive e definisce i contenuti di massima e l'applicabilità delle seguenti sezioni che caratterizzano un piano di manutenzione:

- a) manuale d'uso, che si riferisce alla fruizione della copertura anche in relazione alla presenza di impianti tecnologici (nel caso venga installato l'impianto fotovoltaico)
- b) manuale di manutenzione, che contiene le informazioni tecniche necessarie per la verifica e gli interventi durante la vita utile dei sistemi (copertura e impianto fotovoltaico)
- c) programma di manutenzione, che contiene le fasi e i tempi di controllo delle ispezioni per una corretta gestione della copertura e dell' impianto fotovoltaico.

E' compito del Progettista del sistema di copertura redigere il piano di manutenzione ed è compito del Direttore dei Lavori, all'atto della consegna delle opere ultimate, verificarne la correttezza ed, eventualmente, procedere ai necessari aggiornamenti e integrazioni.

E' compito della Proprietà dell'immobile o di chi da essa specificatamente delegato mantenere in archivio il piano di manutenzione, il progetto, il Capitolato Speciale d'appalto, i documenti di collaudo e i documenti richiesti nello schema di contratto, inserendo nel piano di manutenzione gli opportuni aggiornamenti che si dovessero rendere necessari nel corso della vita utile del sistema di copertura.

Nel caso in cui, nella fase di presa in carico da parte del gestore della manutenzione del sistema di copertura, la documentazione precedentemente indicata risultasse totalmente o anche solo parzialmente mancante, è compito della proprietà dell'immobile o da chi da essa delegato predisporre le integrazioni o aggiornamenti, incaricando se necessario il Progettista a svolgere le necessarie indagini e attività per recuperare le informazioni utili e necessarie (per esempio: rilievi, ricerche documentali, ecc), allo scopo di redigere o completare, in modo corretto il piano di manutenzione.

2.1 Finalità e metodologie del piano

Il "Piano di manutenzione" dovrà essere progressivamente aggiornato e ampliato anche durante il corso delle opere oggetto di appalto, in modo che al termine dei lavori, la proprietà dell' immobile e il responsabile della gestione del mercato abbiano a disposizione:

- Per l'attività di **conduzione**, un manuale d'uso perfettamente corrispondente a quanto realizzato, completo dell'elenco dettagliato delle modalità di conduzione, della documentazione tecnica e dei libretti d'uso e manutenzione di tutti i sistemi, i componenti e materiali impiegati, oltre che dell'elenco dei ricambi consigliati. Il servizio di conduzione dovrà essere strettamente collegato al servizio di manutenzione.
- Per l'attività di **vigilanza** l'elenco dettagliato delle anomalie riscontrabili. La vigilanza dovrà essere permanente, sarà cura della vigilanza accertare ogni fatto nuovo e l'insorgere di anomalie, segnalandole immediatamente all'Ufficio competente.
- Per l'attività di **ispezione**, l'elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, con descrizione delle modalità e delle scadenze. L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla documentazione tecnica.
- Per l'attività di **manutenzione**, l'elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire, con descrizione delle modalità e delle scadenze.

La finalità del presente “ piano di manutenzione” è lo studio e l'organizzazione del servizio di conduzione e manutenzione dei sistemi. I principali vantaggi di una corretta ed efficace organizzazione si possono così riassumere:

- consentire agli addetti un'alta affidabilità delle opere, prevedendo e quindi riducendo i possibili inconvenienti e disagi durante la fase di esercizio;
- gestire l'opera durante tutto il suo ciclo di vita con ridotti costi e comunque con un favorevole rapporto fra costi e benefici;
- consentire una pianificazione degli oneri economici e finanziari connessi alla gestione dell'intero complesso, anche in virtù della valutazione di costi prevedibili.

2.2 Raccomandazioni: criteri di registrazione e rintracciabilità dei documenti.

Al fine di dimostrare che la manutenzione dell'opera nella fase di gestione e impiego del bene sia correttamente eseguita in accordo a quanto previsto nel piano di manutenzione appositamente redatto, l'effettuazione dei controlli indicati nel programma di manutenzione deve essere opportunamente registrata e raccolta in un apposito registro di manutenzione. Ciò vale sia quando l'ispezione visiva effettuata sulla copertura continua non dà seguito all'effettuazione di alcun intervento di ripristino, sia quando si renda invece necessario attuare interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

I controlli effettuati sulla copertura ed i relativi esiti devono essere registrati in appositi moduli di controllo, annotando le informazioni minime seguenti:

- data dell'ispezione;
- durata dell'ispezione (ora di inizio e ora di fine);
- soggetto esecutore dell'ispezione o altre figure presenti;

- motivo dell'ispezione (per esempio programmata, straordinaria a seguito evento meteorico particolare);
- condizioni meteorologiche durante l'ispezione;
- parti d'opera ispezionate (ove non coincidenti con l'intera copertura continua);
- stato della copertura continua;
- rilievi e criticità osservate;
- interventi auspicabili e relative tempistiche in termini di azioni preventive;
- interventi necessari e relative tempistiche in termini di azioni correttive;
- interventi necessari e relative tempistiche in termini di ripristini veri e propri;
- eventuali suggerimenti su un migliore impiego/conservazione/gestione della copertura.

I moduli ove registrare le risultanze dei controlli possono essere predisposti sottoforma di liste di controllo in accordo alle verifiche previste.

Gli interventi di manutenzione ordinaria effettuati in copertura devono essere registrati in appositi moduli di manutenzione, annotando le informazioni minime seguenti:

- data dell'intervento;
- soggetto esecutore dell'intervento;
- descrizione dell'intervento (modalità esecutive, prodotti impiegati e parti d'opera coinvolte);
- motivo dell'intervento;
- condizioni meteorologiche durante l'intervento;
- esito dell'intervento (collaudo o verifica equivalente);
- accettazione da parte del Responsabile del servizio di manutenzione dell'intervento eseguito.

Gli interventi di manutenzione straordinaria richiedono, generalmente, una progettazione specifica e, in virtù della loro importanza, necessitano l'aggiornamento del piano di manutenzione in tutte le sue parti.

Nel registro di manutenzione può anche essere utilmente conservato l'elenco degli interventi, non riconducibili alla manutenzione della stessa, effettuati in copertura da soggetti terzi (per esempio su dotazioni impiantistiche) o di particolari impieghi od eventi intercorsi (per esempio installazione di strutture provvisorie, ecc.).

Il manuale d'uso, il manuale di manutenzione, il programma di manutenzione ed il registro di manutenzione devono essere conservati dalla proprietà dell'immobile (gestore della struttura) ed in copia dal Responsabile del servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso deve essere disponibile anche all'utente.

2.3 Normativa di riferimento

Tutte le attività e/o operazioni oggetto del Piano di manutenzione dovranno fare riferimento alle prescrizioni di legge e/o normative di legge vigenti. In particolare si dovrà fare riferimento alle seguenti leggi, normative di carattere generale:

Generali:

- D. Lgs. 81/2008 e (s.m.i.) testo unico in materia della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- DPR 547/55 norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro (per le parti non abrogate)

Rumore:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge 447/1995 (s.m.i.) legge quadro sull'inquinamento acustico;

Impianti:

- D.M. n.37 del 22.1.2008 regolamento recante il riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Prevenzione incendi e segnaletica di sicurezza:

- D.M. dell' Interno 18.9.2002 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.
- D.Lgs. 493 del 14.8.1996 attuazioni direttive 92/58/CEE segnaletica di sicurezza sul lavoro
- Normativa e legislazione antincendio e regolamenti specifici dei comandi locali VV.FF:
- Norm UNI-EN

3. Descrizione sommaria dell' opera

Il progetto prevede tutte le opere necessarie per l'impermeabilizzazione della copertura del mercato ortofrutticolo e della piattaforma logistica di Genova Bolzaneto, secondo un programma da realizzarsi in un'unica fase temporale (durata lavori 420 gg).

Sono previste in progetto alcune opere integrative come la razionalizzazione dei sistemi di regimazione delle acque piovane, il rifacimento di tutte le lattonerie di protezione del sistema di copertura (gronde, pluviali, converse, copertine, ecc.), la modifica del sistema di fissaggio dei teli ombreggianti, la realizzazione di n°14 passerelle in acciaio grigliato tipo Orsogrill per lo scavalco delle travi strutturali e n° 2 scale di sicurezza. L'intervento prevede altresì il risanamento delle strutture metalliche poste al di sopra delle coperture, mediante ciclo protettivo di coloritura.

Descrizione sintetica degli interventi:

Le opere edili che individuano l'intervento sono sinteticamente di seguito elencate:

Cantierizzazione dell'opera:	apprestamento area cantiere, sicurezza.
Trasporti:	approvvigionamento materiali e trasporto a discarica di tutti i materiali di risulta.
Opere di preparazione:	bonifica, ripristino e idrolavaggio del manto esistente
Opere di coibentazione:	coibentazione e fissaggio dei pannelli isolanti
Opere di impermeabilizzazione:	impermeabilizzazione con n°1 guaina termo adesiva e n°1 guaina poliestere
Opere di lattoneria:	smontaggi e rifacimento carter di protezioni nodi travi/pilastri gronde, pluviali, scossaline e converse
Opere di carpenteria:	passerelle e scale il grigliato tipo Orsogrill sul mercato scale di accesso alle diverse quote piattaforma logistica
Opere di finitura:	copertine in alluminio di protezione cordoli perimetrali trattamento antisolare - alta riflettanza solare "cool roof" modifica sistema di fissaggio tende ombreggianti
Opere di coloritura:	ciclo protettivo delle strutture metalliche.

La normativa vigente riconosce l'importanza della conservazione della qualità edilizia nel tempo attraverso l'introduzione del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, che costituisce il principale strumento di gestione delle attività manutentive pianificabili. Attraverso tale strumento si programmano nel tempo gli interventi, si individuano ed assegnano le risorse occorrenti, si perseguono obiettivi trasversali, rivolti ad ottimizzare le economie gestionali e organizzative, ad innalzare il livello di prestazionalità dei beni edilizi, il tutto in attuazione delle strategie immobiliari predeterminate dalla proprietà.

In definitiva, “il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi o di effettiva realizzazione, l’attività di manutenzione dell’intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l’efficienza e il valore economico.”

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) manuale d’uso
- b) il manuale di manutenzione
- c) Il programma di manutenzione

4. Manuale d'uso

Il manuale d'uso, va inteso come un manuale di istruzioni indirizzato agli utenti finali allo scopo di: evitare-limitare modi d'uso impropri, far conoscere le corrette modalità di funzionamento, istruire a svolgere correttamente le operazioni di manutenzione che non richiedono competenze tecnico specialistiche, favorire una corretta gestione che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare ai tecnici responsabili. I fini sono principalmente di prevenire e limitare gli eventi di guasto, che comportano l'interruzione del funzionamento, e di evitare un invecchiamento precoce degli elementi e dei componenti.

In particolare il manuale d'uso dell'opera sarà composto dai singoli manuali di uso forniti dalle ditte costruttrici a corredo dei vari componenti, detti manuali saranno allegati al presente piano di manutenzione dell'opera.

Le opere oggetto del presente piano di manutenzione sono state raggruppate nelle seguenti unità tecnologiche:

1. Impermeabilizzazione ed isolamento termico: posizionamento di pannelli isolanti in poliuretano espanso, stesura di membrane bituminose impermeabilizzanti e realizzazione di trattamento antisolare mediante idropittura ceramizzata.
2. Regimazione delle acque superficiali: realizzazione di nuove gronde in alluminio naturale, sostituzione dei bocchettoni in corrispondenza dei pluviali, installazione di carter per la protezione dei nodi travi-colonne e posizionamento di scossaline a copertura dei cordoli esistenti.
3. Agevolazione dei percorsi sulle coperture: designazione di camminamenti longitudinali mediante strisce continue in vernice spartitraffico e realizzazione di scale e passerelle per il superamento di travi e differenze di quota dei piani di calpestio fra le diverse coperture.
4. Interventi sulle carpenterie metalliche: ripristino dello strato protettivo delle porzioni degradate di travature in acciaio e ricoloritura completa delle superfici metalliche delle travature.

Si riportano di seguito delle brevi descrizioni delle opere, per informazioni più dettagliate e dei singoli elementi si rimanda agli elaborati di progetto, all'interno del quale sono reperibili tutte le specifiche tecniche di ogni singolo elemento.

1.1 Strato termoisolante.

Lo strato termoisolante 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 la destinazione d'uso degli ambienti interni.

Gli strati termoisolanti sono adottati anche per la riduzione dei consumi energetici e per l'eliminazione dei fenomeni di condensazione superficiale, ecc.

Nelle coperture continue l'isolante, posizionato al di sotto o al di sopra dell'elemento di tenuta, sarà realizzato per resistere alle sollecitazioni e ai carichi previsti in relazione all'accessibilità o meno della copertura.

Gli strati termoisolanti possono essere in: polistirene espanso, poliuretano rivestito di carta kraft, poliuretano rivestito di velo vetro, polisocianurato, sughero, perlite espansa, vetro cellulare, materassini di resine espanse, materassini in fibre minerali e fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi.

Modalità di uso corretto:

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.

Se necessario vanno rinnovati gli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale.

1.2 Strato di impermeabilizzazione.

Lo strato di impermeabilizzazione può essere realizzato con apposite membrane per impermeabilizzazione o con prodotti sfusi.

Le membrane, di tipo sintetico o bituminoso, sono prodotte in rotoli garantendo spessori minimi e semplicità di posa, tuttavia per evitare la formazione di giunti devono essere sempre posate l'una in sovrapposizione alle altre.

I prodotti sfusi dopo l'applicazione, a caldo o a freddo, costituiscono uno strato di un determinato spessore senza giunti ed impermeabile.

Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà provvedere al controllo dello strato di impermeabilizzazione, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità. In particolare è opportuno controllare le giunzioni, i risvolti, ed eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare inoltre l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.

Il rinnovo del manto impermeabile può avvenire mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Invece il rifacimento completo del manto impermeabile comporta la rimozione del vecchio manto e la posa dei nuovi strati.

1.3 Aeratori per ventilazione.

Gli aeratori da copertura sono dei dispositivi (adatti per manti impermeabili con membrane, bitumi spalmati a caldo, cartonfeltri ecc.) che consentono la totale fuoriuscita dei vapori che si sviluppano al di sotto del manto impermeabile; tale soluzione evita il rigonfiamento della copertura e allo stesso tempo non altera la capacità idrorepellente delle membrane né la funzione dello strato coibente.

Modalità di uso corretto:

Una volta posizionata la barriera al vapore sulla soletta (opportunamente forata in corrispondenza del canalizzatore) si procede alla posa del pannello coibente anch'esso forato per il passaggio del corpo centrale del canalizzatore. Si procede poi alla posa del primo strato di membrana impermeabile; prima di posare l'aeratore si riscalda con fiamma la superficie sulla quale poggerà l'aeratore.

1.4 Strato di protezione in pitture protettive.

Lo strato di protezione è realizzato con pitture protettive e riflettenti a base acrilica in soluzione acquosa oppure a base di pigmenti di alluminio in soluzione bituminosa che garantiscono da barriera alla penetrazione delle acque meteoriche. In generale lo strato di protezione ha il compito di resistere alle sollecitazioni di carattere meccanico, fisico, chimico e di conferire al manto un'eventuale colorazione e/o funzione decorativa.

Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta (membrane autoprotette, resine, ecc.). Nelle coperture accessibili ai pedoni, la protezione svolge anche la funzione di ripartizione dei carichi, assicurando l'elemento di tenuta nei confronti dei rischi derivanti da fattori esterni (vento, altro).

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. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura.

2.1 Canali di gronda in alluminio.

I canali di gronda hanno la funzione di raccogliere e smaltire (attraverso i pluviali) le acque meteoriche dalle coperture degli edifici; essi si sviluppano lungo la linea di gronda e la loro forma e dimensione dipende dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata.

I canali di gronda sono suddivisi, secondo la norma UNI EN 612, in canali di gronda di classe X o di classe Y a seconda del diametro della nervatura o del modulo equivalente.

Quando un prodotto è definito di classe X è conforme anche ai requisiti previsti per la classe Y.

Modalità di uso corretto:

Controllare la funzionalità dei canali e che non siano ostruiti da materiali (terriccio, foglie, rami spezzati, piume di uccelli, ecc.) che possano 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.

2.2 Bocchette antirigurgito.

La bocchetta antirigurgito è un dispositivo utilizzato per lo scarico ed il raccordo con i pluviali nelle coperture piane, nei canali di gronda di tetti a più falde e nei compluvi di capannoni industriali; con questo sistema si garantisce la perfetta aderenza con i tubi evitando così infiltrazioni di vapori o acqua al di sotto del manto impermeabile.

Modalità di uso corretto:

Controllare la funzionalità della bocchetta verificando che non sia ostruita da materiali (terriccio, foglie, rami spezzati, piume di uccelli, ecc.) che possano compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

2.3 Scossaline in alluminio e carter di protezione.

Le scossaline ed i carter di protezione sono elementi in alluminio sagomato.

Le scossaline sono dispositivi che hanno la funzione di fissare le guaine impermeabilizzanti utilizzate in copertura alle varie strutture presenti sulla copertura stessa (parapetti, cordoli, ecc.), i carter invece hanno la funzione di deviare lo scorrimento delle acque piovane lontano dall'elemento a cui sono fissati.

Possono essere realizzati con vari materiali fra i quali l'alluminio o lega di alluminio.

Modalità di uso corretto:

L'utente deve provvedere alla loro registrazione in seguito a precipitazioni meteoriche abbondanti e ad inizio stagione. Periodicamente verificare che non ci siano in atto fenomeni di corrosione delle

connessioni e/o giunzioni metalliche utilizzate per il fissaggio degli elementi delle scossaline e dei carter stessi.

3.1 Vernici segnaletiche.

Si tratta di vernici sintetiche rifrangenti, specifiche per la realizzazione ed il rifacimento della segnaletica orizzontale (delimitazione delle carreggiate, linee spartitraffico, strisce pedonali, linee di demarcazione delle aree di parcheggio, ecc.). Hanno una buona aderenza al supporto ed una elevata resistenza all'abrasione ed all'usura. Sono composte da pigmenti sintetici ed altri contenuti (biossido di titanio, microsfere di vetro totali, microsfere di vetro sferiche, ecc.).

Modalità di uso corretto:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari.

Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee.

Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali.

3.2 Passerelle in acciaio.

Le passerelle in acciaio o alluminio vengono generalmente impiegate per il collegamento di spazi interrotti da elementi fisici e/o naturali. Possono avere funzione (pedonali, ciclopedonali, ecc.) e configurazione diversa (diritte, curve, ecc.). Generalmente le strutture portanti, dimensionate in funzione dei carichi previsti, sono realizzate mediante profilati a sezioni scatolari; tubolari o profili piatti assemblati mediante saldature e/o collegamenti tramite chiodatura, bullonatura, ecc.. I piani di calpestio vengono altresì realizzati mediante lamiere metalliche traforate; lamiere ad elementi in rilievo; con elementi grigliati, opportunamente collegati tramite unioni.

Modalità di uso corretto:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazione, fessurazioni, distacchi, esposizione delle armature, fenomeni di carbonatazione, ecc.). Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza e/o alla sostituzione degli elementi costituenti quali: rivestimenti del piano di calpestio, balaustre, corrimano, sigillature e vernici protettive.

3.3 Scale in alluminio.

Le scale in acciaio o alluminio possono essere realizzate con molteplici conformazioni strutturali impiegando profilati, sezioni scatolari, tubolari o profili piatti assemblati mediante saldature e/o

collegamenti tramite chiodatura, bullonatura, ecc.. I gradini vengono generalmente realizzati con lamiere metalliche traforate o con lamiere ad elementi in rilievo oppure con elementi grigliati.

Modalità di uso corretto:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di corrosione, disgregazioni, ecc.). Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza e/o alla sostituzione degli elementi costituenti quali: corrimano, sigillature, vernici protettive, saldature, connessioni, bullonature, ecc..

4.1 Ciclo protettivo strutture metalliche.

La vasta gamma delle tinteggiature varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Una prima distinzione è il supporto se si tratta di proteggere intonaci o superfici metalliche o legno. Per gli ambienti esterni si possono distinguere: per le murature le pitture al quarzo, le idropitture, per i metalli o legno smalti, zincanti a freddo; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche; per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche.ecc.

Nello specifico si sono individuati sistemi che utilizzano tecniche e prodotti idonei per la protezione degli elementi in acciaio dagli effetti della corrosione.

Gli interventi prevedono le seguenti fasi in successione:

- asportazione superficiale di ruggine e rimozione di vecchie pitture;
- idrolavaggio a pressione;
- controllo delle superfici;
- trattamento protettivo antiossidante delle strutture metalliche;

Modalità di uso corretto:

Prima di procedere alle operazioni di trattamento, verificare le caratteristiche delle strutture e le condizioni statiche delle strutture attraverso ispezioni strumentali.

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

5. Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione, inteso come un documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, facendo uso di un linguaggio tecnico adeguato, nonché il ricorso a specifico personale di assistenza o di servizio. Il manuale può avere come oggetto un'unità tecnologica o specifici componenti che costituiscono un sistema tecnologico e deve porre particolare attenzione agli impianti tecnologici.

Trattandosi di manutenzione di opere di interesse pubblico con superficie superiore a 3.000 mq il manuale deve contenere le seguenti informazioni:

1. la collocazione delle varie tipologie di copertura all'interno dell'organismo edilizio;
2. la rappresentazione grafica: stratigrafie dei sistemi di copertura, con indicazione della tipologia e spessore di tutti gli elementi o strati che la compongono, con aggiunta dei particolari esecutivi (scarichi, pozzetti, giunti, lucernai, risvolti verticali, ecc.);
3. le schede tecniche originali dei prodotti effettivamente utilizzati per la realizzazione del sistema di copertura;
4. le informazioni dettagliate riguardo il sistema di raccolta e smaltimento delle acque e le quote di contenimento verticale dell'elemento di tenuta;
5. gli eventuali documenti relativi alla garanzie e/o polizze assicurative rilasciate dall'Impresa aggiudicataria dei lavori, dell'Impresa specializzata che ha eseguito il sistema di copertura o l'elemento di tenuta e dalle aziende produttrici i materiali utilizzati nella realizzazione del sistema di copertura;
6. le relazioni riguardanti metodologie di vincolo (meccanico, per zavorramento o altro), se presenti, del sistema di copertura o dei singoli elementi o strati rispetto all'azione degli agenti atmosferici;
7. gli eventuali documenti di collaudo e di predisposizioni previsti per successivi interventi di ricerca dei guasti;
8. l'elenco di eventuali non conformità e/o anomalie e/o criticità riscontrate nel corso di visite ispettive di controllo e/o collaudo, eseguiti durante e/o alla fine della realizzazione del sistema di copertura da soggetti a vario titolo coinvolti;
9. la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
10. il livello minimo delle prestazioni;
11. le anomalie riscontrabili;
12. le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
13. le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

1.1 Strato termoisolante.

Requisiti e prestazioni minime:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Anomalie riscontrabili:

1.1.A01 Deformazione: Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

1.1.A02 Distacco: Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

1.1.A03 Fessurazioni, microfessurazioni: Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

1.1.A04 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).

1.1.A05 Rottura: Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

1.1.A06 Imbibizione: Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

1.1.A07 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.

Controlli eseguibili dall'utente:

1.1.C01 Controllo dello stato: 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:* Attitudine al controllo della condensazione interstiziale, impermeabilità ai liquidi ed isolamento termico.

Controlli eseguibili da personale specializzato:

1.1.C02 Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica: quando occorre.

- *Tipologia:* verifica.

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

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

Interventi eseguibili dall'utente: Nessuno.

Interventi eseguibili dal personale specializzato:

1.1.I01 Rinnovo strati isolanti: ogni 20 anni.

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

- *Ditta specializzata:* Specializzati vari.

1.2 Strato di impermeabilizzazione.

Requisiti e prestazioni minime:

1.2.R01 Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose:

- *Classe Requisiti:* Termici ed igrotermici.

Gli strati di tenuta della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

- *Prestazioni:*

Le coperture devono essere realizzate in modo tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno, onde evitare che l'acqua piovana possa raggiungere i materiali sensibili all'umidità che compongono le coperture stesse.

- *Livello minimo della prestazione:*

E' richiesto che le membrane per l'impermeabilizzazione resistano alla pressione idrica di 60 kPa per almeno 24 ore, senza che si manifestino gocciolamenti o passaggi d'acqua.

In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti di settore.

- *Riferimenti normativi:*

UNI 8290-2; UNI 8629-6; UNI EN 1847; UNI EN 1928; UNI EN 1931; UNI EN 13416; UNI EN 13707.

1.2.R02 Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose:

- *Classe Requisiti:* Protezione dagli agenti chimici ed organici.

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

- *Prestazioni:*

Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, i materiali costituenti le coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale. In particolare gli elementi utilizzati devono resistere alle azioni chimiche derivanti da inquinamento ambientale (aeriformi, polveri, liquidi) agenti sulle facce esterne.

- *Livello minimo della prestazione:*

Le membrane per l'impermeabilizzazione a base elastomerica ed a base bituminosa del tipo EPDM e IIR devono essere di classe 0 di resistenza all'ozono.

In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti.

- *Riferimenti normativi:*

UNI 8290-2; UNI EN 1844; UNI EN 13416; UNI EN 13707.

1.2.R03 Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose:

- *Classe Requisiti:* Protezione dagli agenti chimici ed organici.

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia radiante.

- *Prestazioni:*

Sotto l'azione dell'irraggiamento solare, i materiali costituenti gli strati di tenuta costituenti le membrane devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finiture superficiali, in modo da assicurare indicati nelle relative specifiche prestazionali.

- *Livello minimo della prestazione:*

Le membrane per l'impermeabilizzazione non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative all'accettazione dei vari tipi di prodotto.

- *Riferimenti normativi:*

UNI 8290-2; UNI 8629-6; UNI EN 1296; UNI EN 1297; UNI EN 13416; UNI EN 13707.

Anomalie riscontrabili:

1.2.A01 Deposito superficiale: Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

1.2.A02 Efflorescenze: Formazioni cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

1.2.A03 Patina Biologica: Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde.

1.2.A04 Infragilimento e porosizzazione della membrana: Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

1.2.A05 Deformazione: Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

1.2.A06 Degrado chimico-fisico: Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

1.2.A07 Distacco: Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

1.2.A08 Fessurazioni, microfessurazioni: Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

1.2.A09 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).

1.2.A10 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.

1.2.A11 Penetrazione e ristagni d'acqua: Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse.

Controlli eseguibili dall'utente:

1.2.C01 Controllo impermeabilizzazione: ogni 12 mesi.

- *Tipologia:* controllo a vista.

Controllare la tenuta della guaina, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.). Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.

- *Requisiti da verificare:* Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose, resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose, resistenza all'acqua, resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose.

Controlli eseguibili da personale specializzato: Nessuno.

Interventi eseguibili dall'utente: Nessuno.

Interventi eseguibili dal personale specializzato:

1.2.I01 Rinnovo impermeabilizzazione: ogni 15 anni.

Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato.

- *Ditta specializzata:* Impermeabilizzatore, specializzati vari.

1.3 Aeratori per ventilazione.

Requisiti e prestazioni minime:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Anomalie riscontrabili:

1.3.A01 Rigonfiamenti guaina: Fenomeni di rigonfiamento del manto impermeabile per errata posa in opera dell'aeratore.

1.3.A02 Distacco flangia: Distacco della flangia di appoggio dell'aeratore per errata posa.

Controlli eseguibili dall'utente: Nessuno.

Controlli eseguibili da personale specializzato:

1.3.C01 Controllo generale: ogni 6 mesi.

- *Tipologia:* ispezione a vista.

Verificare la corretta posa in opera dell'aeratore e che non ci siano in atto fenomeni di rigonfiamento del manto impermeabile.

- *Requisiti da verificare:* Nessuno.

Interventi eseguibili dall'utente: Nessuno.

Interventi eseguibili dal personale specializzato:

1.3.I01 Ripristino: quando occorre.

Ripristinare il fissaggio dell'aeratore sul manto impermeabile.

- *Ditta specializzata:* Asfaltista.

1.3.I02 Sostituzione aeratore: quando occorre.

Sostituire l'aeratore quando danneggiato.

- *Ditta specializzata:* Asfaltista.

1.4 Strato di protezione in pitture protettive.

Requisiti e prestazioni minime:

1.4.R01 Impermeabilità ai liquidi per strato di protezione in pitture protettive:

- *Classe Requisiti:* Termici ed igrotermici.

Gli strati di protezione della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

- *Prestazioni:*

Gli strati di protezione della copertura devono essere realizzate in modo tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno, anche sotto l'azione del vento prevista dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018. Devono perciò essere adottate tutte le possibili

protezioni atte ad evitare che l'acqua piovana possa raggiungere i materiali sensibili all'umidità che compongono le coperture stesse.

- Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e delle norme vigenti.

- Riferimenti normativi:

UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.

Anomalie riscontrabili:

1.4.A01 Alterazioni cromatiche: Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

1.4.A02 Deposito superficiale: Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

1.4.A03 Presenza di vegetazione: Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

1.4.A04 Fessurazioni, microfessurazioni: Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

1.4.A05 Deliminazione e scagliatura: Disgregazione in scaglie delle superfici.

1.4.A06 Mancanza elementi: Assenza di elementi della copertura.

1.4.A07 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).

Controlli eseguibili dall'utente:

1.4.C01 Controllo del manto: ogni 12 mesi.

- Tipologia: controllo a vista.

Controllare le condizioni dello strato di protezione in pitture protettive ponendo particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.

- Requisiti da verificare: Attitudine al controllo della condensazione interstiziale, impermeabilità ai liquidi per strato di protezione in pitture protettive, isolamento termico.

Controlli eseguibili da personale specializzato: Nessuno.

Interventi eseguibili dall'utente: Nessuno.

Interventi eseguibili dal personale specializzato:

1.4.I01 Pulizia del manto impermeabilizzante: ogni 6 mesi.

Pulizia del manto realizzato con pitture protettive mediante raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.

- *Ditta specializzata:* Muratore.

1.4.I02 Rinnovo manto: ogni 15 anni.

Rinnovo dello strato di protezione realizzato con pitture protettive anche localmente, mediante sostituzione con elementi analoghi.

- *Ditta specializzata:* Coloritore, specializzati vari.

2.1 Canali di gronda in alluminio.

Requisiti e prestazioni minime:

2.1.R01 Regolarità delle finiture:

- *Classe Requisiti:* Visivi

I canali di gronda e le pluviali devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte ed essere privi di difetti superficiali.

- *Prestazioni:*

Le superfici interna ed esterna dei canali di gronda e delle pluviali devono essere lisce, pulite e prive di rigature, cavità e altri difetti di superficie. Gli spessori minimi del materiale utilizzato devono essere quelli indicati dalla norma UNI EN 612 con le tolleranze indicate dalla stessa norma.

- *Livello minimo della prestazione:*

Le caratteristiche dei canali e delle pluviali dipendono dalla qualità e dalla quantità del materiale utilizzato per la fabbricazione. In particolare si deve fare riferimento alle norme UNI di settore.

- *Riferimenti normativi:*

UNI EN 612; UNI EN 1462.

2.1.R02 Resistenza al vento:

- *Classe Requisiti:* Di stabilità.

I canali di gronda e le pluviali devono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità dell'intero impianto di smaltimento acque.

- *Prestazioni:*

I canali di gronda e le pluviali devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. L'azione

del vento da considerare è quella prevista dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018, tenendo conto dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura.

- Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistenza al vento può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla normativa UNI.

- Riferimenti normativi:

D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

Anomalie riscontrabili:

2.1.A01 Deposito superficiale: Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

2.1.A02 Presenza di vegetazione: Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

2.1.A03 Alterazioni cromatiche: Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

2.1.A04 Deformazione: Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

2.1.A05 Fessurazioni, microfessurazioni: Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

2.1.A06 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.

2.1.A07 Errori di pendenza: Errore nel calcolo della pendenza rispetto alla morfologia del tetto, ed Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

Controlli eseguibili dall'utente:

2.1.C01 Controllo generale: ogni 6 mesi.

- Tipologia: controllo a vista.

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. 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. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

- Requisiti da verificare: Regolarità delle finiture, resistenza al vento.

Controlli eseguibili da personale specializzato: Nessuno.

Interventi eseguibili dall'utente:

2.1.I01 Pulizia generale: 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.

Interventi eseguibili da personale specializzato:

2.1.I02 Ripristino canali di gronda: quando occorre

Ripristino dei canali di gronda dei relativi 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.

- *Ditta specializzata:* Lattoniere-canalista.

2.2 Bocchette antirigurgito.

Requisiti e prestazioni minime: Nessuno

Anomalie riscontrabili:

2.2.A01 Deposito superficiale: Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

2.2.A02 Presenza di vegetazione: Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

2.2.A03 Alterazioni cromatiche: Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

2.2.A04 Difetti di ancoraggio: Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio della bocchetta antirigurgito.

Controlli eseguibili dall'utente:

2.2.C01 Controllo generale: ogni 6 mesi.

- *Tipologia:* controllo a vista.

Controllare la funzionalità delle bocchette verificando che non ci siano 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:* Nessuno.

Controlli eseguibili da personale specializzato: Nessuno.

Interventi eseguibili dall'utente:

2.2.I01 Pulizia bocchette: ogni 6 mesi.

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nelle bocchette.

Interventi eseguibili da personale specializzato:

2.2.I02 Reintegro: quando occorre.

Reintegro delle bocchette e dei relativi elementi di fissaggio.

- *Ditta specializzata:* Lattoniere-canalista.

2.3 Scossaline in alluminio e carter di protezione.

2.3.R01 Regolarità delle finiture:

- *Classe Requisiti:* Visivi

Le scossaline devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte ed essere prive di difetti superficiali.

- *Prestazioni:*

Le superfici interna ed esterna delle scossaline devono essere lisce, pulite e prive di rigature, cavità e altri difetti di superficie. Gli spessori minimi del materiale utilizzato devono essere quelli indicati dalla norma UNI EN 612 con le tolleranze indicate dalla stessa norma.

- *Livello minimo della prestazione:*

Le prescrizioni minime da rispettare per le scossaline in alluminio o leghe di alluminio sono quelle indicate dalla norma UNI EN 485-1.

- *Riferimenti normativi:*

UNI EN 612; UNI EN 485-1.

2.3.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura:

- *Classe Requisiti:* Di stabilità.

Le scossaline in alluminio devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni termiche.

- *Prestazioni:*

I materiali ed i componenti delle scossaline devono essere in grado di mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni termiche dovute a temperature estreme massime o minime e a sbalzi di temperatura realizzati in tempi brevi.

- *Livello minimo della prestazione:*

La capacità di resistenza alla temperatura e a sbalzi repentini della stessa viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI EN 607 nel prospetto 1.

- *Riferimenti normativi:*

UNI EN 607; UNI EN 612; UNI EN 1462.

Anomalie riscontrabili:

2.3.A01 Deposito superficiale: Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

2.3.A02 Presenza di vegetazione: Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

2.3.A03 Alterazioni cromatiche: Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

2.3.A04 Corrosione: Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

2.3.A05 Deformazione: Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

2.3.A06 Fessurazioni, microfessurazioni: Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

2.3.A07 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.

Controlli eseguibili dall'utente:

2.3.C01 Controllo generale: ogni 6 mesi.

- *Tipologia:* controllo a vista.

Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di deformazione.

- *Requisiti da verificare:* Regolarità delle finiture, resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura, tenuta del colore.

Controlli eseguibili da personale specializzato: Nessuno.

Interventi eseguibili dall'utente:

2.3.I01 Pulizia superficiale: ogni 6 mesi.

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati sulle scossaline ed i carter.

Interventi eseguibili da personale specializzato:

2.3.I02 Reintegro elementi: ogni 12 mesi.

Reintegro delle scossaline e degli elementi di fissaggio. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

- *Ditta specializzata*: Lattoniere-canalista.

2.3.I03 Fissaggio scossaline: ogni 6 mesi.

Sostituzione di rivetti, viti e dei dispositivi di tenuta.

- *Ditta specializzata*: Lattoniere-canalista.

3.1 Vernici segnaletiche.

Requisiti e prestazioni minime: Nessuno

Anomalie riscontrabili:

3.1.A01 Usura: Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

3.1.A02 Rifrangenza inadeguata: Rifrangenza inadeguata per eccessiva usura dei materiali.

Controlli eseguibili dall'utente: Nessuno.

Controlli eseguibili da personale specializzato:

3.1.C01 Controllo dello stato: ogni 6 mesi.

- *Tipologia*: controllo.

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle vernici segnaletiche. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori, l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.).

- *Requisiti da verificare*: Retroriflessione, riflessione alla luce.

Interventi eseguibili dall'utente: Nessuno.

Interventi eseguibili da personale specializzato:

3.1.I01 Rifacimento delle vernici segnaletiche: quando occorre.

Rifacimento delle vernici segnaletiche mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- *Ditta specializzata*: Specializzati vari.

3.2 Passerelle in acciaio.

Requisiti e prestazioni minime: Nessuno.

Anomalie riscontrabili:

3.2.A01 Corrosione: Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

3.2.A02 Deformazione: Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi principali, travetti, gradini di lamiera ed eventuali irrigidimenti e nervature) o comunque non più affidabili sul piano statico.

3.2.A03 Snervamento: Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

Controlli eseguibili dall'utente:

3.2.C01 Controllo corrimano: ogni 12 mesi.

- *Tipologia:* controllo a vista.

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

- *Requisiti da verificare:* Resistenza agli agenti aggressivi, regolarità delle finiture.

Controlli eseguibili da personale specializzato:

3.2.C02 Controllo strutture: ogni 12 mesi.

- *Tipologia:* controllo a vista.

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie.

- *Requisiti da verificare:* Resistenza meccanica.

Interventi eseguibili dall'utente: Nessuno.

Interventi eseguibili da personale specializzato:

3.2.I01 Ripristino stabilità corrimano: quando occorre.

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti 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:* Fabbro - Carpentiere in ferro.

3.2.I02 Sostituzione degli elementi degradati: quando occorre.

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- *Ditta specializzata:* Fabbro - Carpentiere in ferro.

3.2.I03 Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche: a guasto.

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:* Fabbro - Carpentiere in ferro.

3.3 Scale in alluminio.

Requisiti e prestazioni minime: Nessuno

Anomalie riscontrabili:

3.3.A01 Corrosione: Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

3.3.A02 Deformazione: Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi principali, travetti, gradini di lamiera ed eventuali irrigidimenti e nervature) o comunque non più affidabili sul piano statico.

3.3.A03 Snervamento: Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

Controlli eseguibili dall'utente: Nessuno

3.3.C01 Controllo corrimano: ogni 12 mesi.

- *Tipologia:* controllo a vista.

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

- *Requisiti da verificare:* Resistenza all'usura, resistenza meccanica.

3.3.C02 Controllo rivestimenti pedate: ogni 12 mesi.

- *Tipologia:* controllo a vista.

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..

- *Requisiti da verificare:* Resistenza all'usura, resistenza meccanica.

Controlli eseguibili da personale specializzato:

3.3.C03 Controllo strutture: ogni 12 mesi.

- *Tipologia:* controllo a vista.

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie.

- *Requisiti da verificare*: Resistenza meccanica.

Interventi eseguibili dall'utente: Nessuno.

Interventi eseguibili da personale specializzato:

3.3.I01 Ripresa coloritura: quando occorre.

Ritinteggiature delle parti previa rimozione delle parti deteriorate mediante preparazione del fondo. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- *Ditta specializzata*: Coloritore.

3.3.I02 Ripristino puntuale pedate: quando occorre.

Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.

- *Ditta specializzata*: Fabbro - Carpentiere in ferro.

3.3.I03 Ripristino stabilità corrimano: quando occorre.

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti 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*: Fabbro - Carpentiere in ferro.

3.3.I04 Sostituzione degli elementi degradati: quando occorre.

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- *Ditta specializzata*: Fabbro - Carpentiere in ferro.

3.3.I05 Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche: ogni 12 mesi.

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*: Fabbro - Carpentiere in ferro.

4.1 Ciclo protettivo strutture metalliche

Requisiti e prestazioni minime: Nessuno.

Anomalie riscontrabili:

4.1.A01 Corrosione: Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

4.1.A02 Disgregazione: Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

4.1.A03 Esposizione delle strutture metalliche: Distacchi di parte di vernice protettiva e relativa esposizione della struttura metallica a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

4.2.A04 Deposito superficiale: Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

4.2.A05 Efflorescenze: Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

4.2.A06 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.

4.2.A07 Decolorazione: Alterazione cromatica della superficie.

4.2.A08 Bolle d'aria: Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

4.2.A09 Penetrazione di umidità: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

4.2.A010 Mancanza: Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

4.2.A011 Esfoliazione: Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

Controlli eseguibili dall'utente:

4.2.C01 Controllo generale delle parti a vista: ogni 12 mesi.

- *Tipologia:* controllo a vista.

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti.

Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- *Requisiti da verificare:* Assenza di emissioni di sostanze nocive, Regolarità delle finiture, Resistenza agli agenti aggressivi, Resistenza agli attacchi biologici.

Controlli eseguibili da personale specializzato:

4.1.C01 Controllo generale: ogni 12 mesi.

- *Tipologia:* ispezione a vista.

Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- *Requisiti da verificare:* Resistenza agli agenti aggressivi.

Interventi eseguibili dall'utente: Nessuno.

Interventi eseguibili da personale specializzato:

4.1.I01 Interventi sulle strutture: a guasto.

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

- *Ditta specializzata:* Specializzati vari.

4.1.I02 Ritinteggiatura e coloritura: quando occorre.

Ritinteggiature delle superfici ammalorate con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- *Ditta specializzata:* Coloritore.

6. Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione, inteso come uno strumento che indica un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del sistema di copertura anche considerando l'effettiva visibilità e accessibilità dei singoli elementi o strati che lo compongono.

Il programma fa riferimento a quanto definito nel manuale di manutenzione in termini di prestazioni minime e anomalie riscontrabili e contiene:

- a) le verifiche da effettuare;
- b) la tipologia delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo:
 - le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente,
 - le manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato;
- c) la frequenza minima della verifica;
- d) la modalità e tipologia di intervento.

Il programma di manutenzione deve anche riportare la corretta cronologia temporale degli interventi effettuati sul sistema di copertura, con indicazione delle variazioni approntate e delle eventuali anomalie riscontrate. A tal fine, al programma di manutenzione deve essere allegato il registro di manutenzione che raccoglie queste informazioni, come individuato nel capitolo successivo.

Sulla base di quanto trattato nel manuale di manutenzione, il programma di manutenzione può essere impostato prendendo come riferimento, a titolo indicativo e non esaustivo, i controlli e le frequenze minime di seguito elencate nel prospetto 1. Le verifiche da effettuarsi sulla specifica copertura oggetto del piano di manutenzione andranno definite a secondo delle effettive necessità e, in ogni caso, andranno specificate nell'articolato del contratto di manutenzione.

In ogni caso gli interventi di ripristino da effettuarsi sul sistema di copertura o sui singoli elementi o strati costituenti devono essere sempre preceduti da una fase diagnostica e da un eventuale monitoraggio in cui siano individuate le cause che hanno determinato l'anomalia, al fine di rendere effettivamente efficace e risolutivo l'intervento.

Il seguente prospetto costituisce una guida di carattere generale a supporto dell'attività specialistica di analisi diagnostica che deve essere comunque svolta tenendo conto delle specificità di ogni singolo caso in quanto, essendo presenti anche materiali organici, vi è un normale invecchiamento naturale degli stessi e variazioni di carattere estetico. In caso di anomalie non direttamente connesse alla tenuta idraulica della copertura dovrà essere effettuata comunque la segnalazione al Committente.

Prospetto - Guida a supporto dell'attività di analisi diagnostica

Verifiche da effettuare		Tipologia di risorse	Frequenza minima di verifica	Modalità e tipologia di intervento
1	Aspetto generale della copertura con riferimento alle anomalie visibili quali per esempio corrugamenti, ondulazioni coccodrillatura e bolle ed alterazioni superficiali inerenti l'elemento di tenuta	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'inverno)	Monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo
2	Aspetto generale di finitura del sistema di copertura o di protezione o zavorramento dell'elemento di tenuta quali per esempio lesioni, dislocazioni, affondamenti, disgregazioni, spostamenti, punzonamenti, tagli e fessurazioni relative alle protezioni fisse e ai loro giunti	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'inverno)	Monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo ed eventuale ripristino
3	Presenza di depositi sul sistema di copertura (per esempio foglie, terriccio, depositi in presenza di ristagni d'acqua, forme di vita vegetale ed animale)	Utente e/o operatore specializzato	Due volte all'anno (inizio inverno e inizio estate)	Eliminazione dei depositi ed eventuale lavaggio localizzato; eventuale ripristino (a cura dell'operatore specializzato) dell'elemento di tenuta
4	Presenza di detriti (per esempio cocci, bottiglie, rottami, ecc) e materiali, oggetti in genere (per esempio imballi, attrezzi, macchinari dismessi, ecc) sul sistema di copertura	Utente e/o operatore specializzato	Due volte all'anno (inizio inverno e inizio estate)	Eliminazione dei detriti; controllo della corretta fruizione del sistema di copertura ed eventuale lavaggio localizzato; eventuale ripristino (a cura dell'operatore specializzato) delle parti danneggiate.
5	Funzionalità idraulica del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche (canali, compluvi, scarichi, pluviali, pozzetti troppo pieni, griglie, gabbiette, parafoglie e/o paraghiaia)	Utente e/o operatore specializzato	Due volte all'anno (inizio inverno e inizio estate)	Asportazione di eventuali depositi e/o ostruzioni, pulizia degli elementi ed eventuale ripristino (a cura dell'operatore specializzato) degli elementi non funzionali o nuova installazione
6	Stabilità di terminali e dispositivi impiantistici (per esempio camini e/o caminetti aeratori, o ventilatori o estrattori, basamenti, supporti, linee vita, ecc) ed integrità della loro connessione all'elemento di tenuta	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'estate)	Eventuale ripristino della stabilità, dei terminali, dei dispositivi e della continuità idraulica con l'elemento di tenuta
7	Integrità e tenuta all'acqua di	Operatore	Una volta all'anno	Eventuale ripristino

	sub-sistemi ed elementi complementari ed accessori (per esempio lucernai , sistemi di evacuazione dei fumi, soglie, ecc)	specializzato	(possibilmente prima dell'estate)	delle sigillature, delle guarnizioni, della continuità idraulica con l'elemento di tenuta ed eventuale sostituzione degli elementi danneggiati e/o non più funzionali
8	Funzionalità ed integrità dei giunti di dilatazione di tenuta idraulica e/o meccanici	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'estate)	Eventuale ripristino dell'integrità meccanica e/o idraulica
9	Tenuta all'acqua di scossaline, cappellotti di coronamento perimetrali, profili a parete, gocciolatoi, ecc. con particolare riferimento ai fissaggi ed alle sigillature in genere lineari e puntuali	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'estate)	Eventuale ripristino delle sigillature, dei fissaggi e delle scossaline e dei loro elementi accessori
10	Presenza di sfogliamento e/o fessurazioni diffuse delle pitture di finitura e/o protezione delle strutture metalliche	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'estate)	Interventi di ripristino con monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo ¹
11	Presenza di deformazioni o lesioni in corrispondenza dei fissaggi meccanici (scale e passerelle)	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'estate)	Interventi di ripristino con monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo
12	Presenza di fenomeni di estrazioni dal supporto dei fissaggi meccanici dell'elemento di tenuta e/o dell'elemento termo isolante	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'estate)	Eventuale taglio localizzato dell'elemento di tenuta, rimozione e sostituzione con idoneo fissaggio. Pulizia dell'elemento di tenuta e ripristino dell'impermeabilità
13	Presenza di dissaldature o scollamento in corrispondenza delle giunzioni dell'elemento di tenuta (scale e passerelle)	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'estate)	Interventi di ripristino con monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo
14	Presenza di lesioni in parte corrente o in corrispondenza di punti particolari	Operatore specializzato	Una volta all'anno	Intervento di ripristino con monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo
15	Presenza di dislocazioni, rotture o deformazioni relative all'eventuale azione esercitata dalle protezioni pesanti fisse sui risvolti verticali	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'estate)	Asportazione, in tutto il suo spessore, della porzione della protezione fissa, che esercita l'azione sul risvolto verticale dell'elemento di tenuta; interventi di ripristino della tenuta
16	Presenza di dislocazioni, rotture o deformazioni relative all'eventuale azione esercitata	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'inverno)	Rimozione della porzione di protezione mobile che esercita

	dalle protezioni pesanti mobili sui risvolti			l'azione; interventi di ripristino della tenuta
17	Presenza di assestamenti, lesioni e spostamenti dei basamenti di impianti	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'estate)	Segnalazione alla proprietà dell'immobile per verifiche ed eventuali interventi su eventuali situazioni di rischio
18	Funzionalità dei dispositivi impiantistici asserviti al sistema di copertura (per esempio cavi e tubazioni dell'impianto di condizionamento presenti sulla copertura)	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'inverno)	Ripristino della funzionalità
19	Posizionamento di elementi altamente riflettenti che concentrano la riflessione solare direttamente sull'elemento di tenuta	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'estate)	Opacizzazione e/o schermatura delle superfici riflettenti, per evitare eventuali deterioramenti dell'elemento di tenuta. Monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo
20	Assenza localizzata (per asportazione) di strati di protezione o zavorramento inizialmente previsti	Operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'estate)	Riposizionamento o ripristino dell'elemento protettivo
21	Presenza di emissioni di sostanze chimiche potenzialmente aggressive (camini o sfiati industriali sulla copertura o nelle immediate vicinanze)	Operatore specializzato	Una volta all'anno	Eventuale lavaggio e o ripristino dell'elemento di tenuta, adozione di misure adatte ad evitare l'emissione e/o il contatto dell'elemento di tenuta con gli agenti chimici aggressivi
¹ si consiglia un eventuale ripristino delle pitture di finitura (antisolare) consigliato a cadenza triennale in funzione della pendenza della copertura, della sua esposizione solare e dell'inquinamento atmosferico.				

Genova, 29/01/2019

Arch. Angelo Calabria

