



MANUALE DI MANUTENZIONE



INTRODUZIONE	2
ASPETTI DI BASE	2
Usa della copertura	2
Modifiche alla destinazione d'uso della copertura	3
Progettazione della copertura	3
MANUTENZIONE E SUE SPECIFICHE	4
Responsabilità operative	4
Esecuzione: impresa applicatrice	4
Requisiti minimi del piano di manutenzione	5
Il libretto della copertura	7
Esecuzione in sicurezza della manutenzione	7
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	8
Controlli di manutenzione	8
Check-list di manutenzione	8
Criteri di registrazione delle attività e rintracciabilità dei documenti	14
Controlli visivi generali sulla copertura	15
Pulizia generale copertura	15
Zone con impianti in copertura	15
Imbocchi degli scarichi, griglie e pluviali	15
Scossaline e profili, lattonerie di contorno	16
Camminamenti	16
Elementi passanti l'impermeabilizzazione	16
Struttura e opere di contorno	16
Cupolini e lucernai	17
CONTROLLO DEGLI ELEMENTI DI TENUTA	17
Operazioni dirette con controllo visivo	17
Corrugamenti e sollevamenti anomali	17
Fessure sull'elemento di tenuta	18
Saldature a vista	18
Danneggiamenti meccanici	18
Risvolti verticali	18
Prossimità di risvolti verticali e perimetrali	19
Zone centrali della copertura	19
Prossimità di bocchettoni, aeratori, pezzi speciali	20
Strati di usura fissi	20
Coperture zavorrate con parti asportabili	20
Coperture zavorrate con quadrotti	20
Coperture isolate termicamente - pedonamento	21
Parti di contorno estranee all'impermeabilizzazione	21
Manti impermeabili con fissaggi meccanici	21

INTRODUZIONE

Il manuale di manutenzione di General Membrane ha lo scopo di pianificare e documentare un idoneo programma di manutenzione ordinaria della copertura, tutelando il beneficiario nell'ambito degli usi previsti dal progetto, agevolando così il beneficiario nell'esecuzione delle operazioni necessarie a mantenere la copertura in perfetto stato e quindi efficiente nel tempo. La più frequente causa di decadimento prematuro di un sistema impermeabilizzante è data dalla mancanza di un programma di manutenzione o dalla mancanza di esecuzione, agli intervalli previsti, delle semplici operazioni di manutenzione ordinaria qui descritte. Prima di esplicitare le specifiche di manutenzione ordinaria ed il programma di manutenzione della copertura, vengono richiamati alcuni aspetti di base che dovranno sempre essere tenuti in considerazione nell'arco dell'intero esercizio della copertura.

ASPETTI DI BASE

Uso della copertura

La copertura deve essere utilizzata per il suo uso dichiarato. Ogni copertura che viene progettata da General Membrane o da un professionista abilitato, in tutti gli strati funzionali che la compongono, deve essere finalizzata ad un preciso utilizzo, ovvero una specifica destinazione d'uso. Le principali tipologie di destinazioni d'uso per coperture - con o senza sistema di isolamento termico - sono le seguenti:

- coperture in totale esposizione non pedonabili;
- coperture con zavorra (ghiaia, argilla) non pedonabili;
- coperture pedonabili a quadrotti o con pavimentazioni fisse o mobili;
- coperture carrabili a traffico leggero o pesante;
- coperture per tetti verdi o a giardino pensile;
- coperture progettate per accoglimento di sistemi fotovoltaici;

È quindi fondamentale che il proprietario dell'opera utilizzi sempre la copertura per la destinazione d'uso per la quale essa è stata progettata. Ad esempio, coperture piane in totale esposizione non pedonabili con accesso ai soli fini di manutenzione ordinaria o di installazione di impianti tecnologici non possono essere utilizzate per la frequente e quotidiana pedonabilità. La mancata osservanza di questo principio fondamentale potrebbe pregiudicare, nel tempo, la tenuta idraulica della copertura con conseguente necessità di esecuzione di operazioni di manutenzione straordinaria per il ripristino delle condizioni iniziali di sicurezza.



Modifiche alla destinazione d'uso della copertura

Le operazioni di modifica di una copertura per un uso diverso da quello previsto in origine devono prevedere uno studio accurato del cambiamento della “destinazione d'uso” e la preventiva autorizzazione dell'impresa di posa specializzata esecutrice del sistema impermeabile, oppure il suo coinvolgimento, per provvedere o prescrivere le operazioni necessarie per rendere idonea la copertura all'accoglienza della “variante di destinazione d'uso”. Nuovi usi della copertura diversi da quelli previsti in progetto potranno essere consentiti solo dopo un esame delle condizioni del sistema di copertura in essere e dopo aver apportato allo stesso le modifiche necessarie per renderlo idoneo al nuovo utilizzo. Modifiche da realizzare sull'elemento di tenuta (eliminazione o realizzazione di caminetti, chiusura o apertura di scarichi, lucernai, botole, ecc) dovranno essere sempre approvate dall'impresa applicatrice, che comunque potrà operare solamente sugli elementi o strati che costituiscono il sistema impermeabilizzante a suo tempo eseguito. Tutte le azioni dovranno essere eseguite in accordo tra il progettista e l'impresa applicatrice che ha realizzato a suo tempo il sistema impermeabile.

Progettazione della copertura

La corretta progettazione della copertura (UNI 8178), unitamente ad una posa in opera realizzata a regola d'arte (UNI 11333/1-2) ed all'esecuzione periodica della manutenzione ordinaria sono condizioni necessarie e sufficienti per garantire nel tempo, al proprietario dell'opera, l'elevata performance del sistema impermeabile. Si eviteranno inoltre, salvo cause di eventi eccezionali, successivi interventi di manutenzione straordinaria in genere indotti proprio da mancanze ovvero carenze nelle fasi e operazioni citate. La progettazione della copertura viene realizzata dall'area tecnica di General Membrane con specifici capitolati di prescrizione e posa, oppure da professionisti abilitati supportati da General Membrane. In ogni caso tutte le soluzioni dovranno corrispondere ai requisiti minimi della regola dell'arte o eccedenti la stessa. La corretta progettazione di una copertura, nei suoi elementi componenti e nella tecnica di posa, è l'esito finale di un processo decisionale che ha valutato i seguenti parametri:

- la destinazione d'uso della copertura;
- la destinazione d'uso degli ambienti sottostanti;
- la tipologia di struttura da impermeabilizzare;
- la necessità o meno di isolare termicamente la copertura;
- il corretto bilancio termigrometrico;
- le caratteristiche climatiche e meteorologiche del sito, con particolare riferimento alla forza estrattiva del vento in quell'area;
- la successiva accessibilità operativa al tetto per consentire l'esecuzione delle operazioni di manutenzione in condizioni di sicurezza per l'operatore.

MANUTENZIONE E SUE SPECIFICHE

Sulla base delle linee guida UNI 11540 il seguente manuale di manutenzione fornisce delle informazioni utili per la redazione e l'attuazione del piano di manutenzione ordinaria di coperture continue realizzate con membrane flessibili per l'impermeabilizzazione.

Responsabilità operative

E' compito del progettista del sistema di copertura redigere il piano di manutenzione e del Direttore Lavori verificarne la correttezza. La pratica di manutenzione ordinaria è a carico del conduttore (utilizzatore) dell'opera. Se disattesa, può provocare l'insorgere di patologie non controllate sulla copertura, causa di gravi danni e possibili controversie giuridiche. Al conduttore si consiglia di conservare il piano di manutenzione con i relativi documenti e gli opportuni aggiornamenti.

Esecuzione: impresa applicatrice

General Membrane suggerisce al Conduttore di assegnare l'incarico di esecuzione della manutenzione direttamente all'impresa applicatrice che ha realizzato il sistema impermeabile in quanto ha la conoscenza diretta della copertura in esame e del sistema applicato, dei relativi dettagli tecnici e dei relativi limiti di praticabilità che le consentono un'ottimale pianificazione dell'attività di manutenzione e conseguente esecuzione a regola d'arte, a patto che esistano le seguenti condizioni:

- è un'impresa di posa che può proporre un contratto di manutenzione personalizzato con maestranze conformi alla norma EN UNI 11333;
- è un'impresa specializzata, che può intervenire subito e adeguatamente a fronte di problematiche particolari o necessità di ripristino che dovessero evidenziarsi durante le attività di manutenzione.

Si ricorda inoltre che – indipendentemente dal contenuto del presente manuale – l'impresa applicatrice è responsabile civilmente (art. 1667 e 1669 Codice Civile) per quanto concerne i danni dovuti a errato montaggio o difetti dei prodotti utilizzati nella copertura.



Requisiti minimi del piano di manutenzione

Il piano di manutenzione prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione di un'opera al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Si prevedono due livelli di manutenzione:

- Livello "1" normale;
- Livello "2" ottimale.

Il livello 2 è sempre richiesto nel caso d'interesse pubblico e/o artistico o con superficie superiore ai 3000 mq. La documentazione delle operazioni di manutenzione (sia ordinaria che straordinaria) è inserita nel registro delle manutenzioni e viene eseguita dall'Impresa Applicatrice o altra impresa con requisiti riconosciuti dalla norma UNI EN 11333, nominata ufficialmente dal Conduttore dell'opera, sempre rispettando le differenti competenze in merito alla manutenzione ordinaria e alla manutenzione straordinaria. Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

a) Manuale d'uso:

Fornisce informazioni essenziali per conoscere le modalità per la miglior utilizzazione del sistema di copertura, limitare i danni dovuti ad un utilizzo improprio della stessa e le operazioni ordinarie necessarie per la conservazione e mantenimento della sua funzionalità. Il manuale d'uso deve contenere almeno le seguenti informazioni riguardanti il sistema di copertura:

- La collocazione nell'organismo edilizio delle parti menzionate con l'individuazione delle varie zone di copertura a cui fa riferimento il piano di manutenzione;
- Rappresentazione grafica planimetrica delle diverse coperture dell'edificio;
- Composizione del sistema di copertura e dei suoi elementi, indicando la tipologia di prodotto/materiale, lo spessore e la modalità di posa, allegando le schede tecniche.
- Individuazione e segnalazione di potenziali fonti di agenti aggressivi, localizzati sulla copertura e/o nelle immediate vicinanze (esalazioni gassose, liquidi, polveri, ecc.)
- Per quanto possibile, eventuali incompatibilità e attenzioni riguardanti i prodotti e/o attrezzature da utilizzare nella manutenzione ordinaria del sistema copertura.

Il manuale d'uso deve indicare anche il nominativo e i recapiti del Responsabile del servizio di manutenzione. I contenuti del manuale d'uso non differiscono per il livello 1 e il livello 2.

b) Manuale di manutenzione:

Deve fornire indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché il ricorso allo specifico personale di assistenza e servizio. Nel caso di livello di manutenzione 2, il manuale deve contenere un maggior numero di informazioni. Si rimanda alla normativa UNI 11540. Il manuale di manutenzione dev'essere via via aggiornato a seguito degli interventi di modifica effettuati sul sistema di copertura. Dovranno esser segnalate anche eventuali anomalie riscontrate durante il controllo iniziale di presa in carico del programma di manutenzione. Nello stesso manuale si deve indicare il nominativo ed i recapiti del Responsabile del servizio di manutenzione e può contenere in allegato la copia del contratto di manutenzione.

c) Programma di manutenzione:

Si realizza a cadenze prefissate temporalmente o secondo necessità, al fine di una corretta gestione del sistema di copertura nel corso della sua vita utile. 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 ed accessibilità dei singoli elementi o strati che la compongono. Il programma fa riferimento a quanto definito nel manuale di manutenzione in termini di prestazioni minime e anomalie riscontrabili e contiene:

- Le verifiche da effettuare
- La tipologia delle risorse necessarie (manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente o da personale specializzato)
- Frequenza minima della verifica
- Modalità e tipologia dell'intervento.

I contenuti del programma di manutenzione non differiscono per il livello di manutenzione 1 e per il livello 2. Il programma di manutenzione deve riportare la corretta cronologia temporale degli interventi effettuati sul sistema 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.

Gli interventi di ripristino da effettuarsi sul sistema 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.

Anche in caso di anomalia non direttamente connesse alla tenuta idraulica della copertura, dovrà essere effettuata comunque la segnalazione al Committente.

Il libretto della copertura

Il Registro di Manutenzione della Copertura fa parte del Libretto della Copertura, pur essendo conservato dal Conduttore dell'Opera. Il Libretto della Copertura raccoglie tutti i dati della copertura, in funzione della sua complessità (elenco non esaustivo):

- Verbali di consegna e collaudo della copertura;
- Garanzie e assicurazioni rilasciate sulla copertura;
- Dichiarazioni di conformità della copertura;
- Elenco dei materiali impiegati per la sua realizzazione, associato alle schede tecniche dei materiali complete dei relativi libretti di manutenzione;
- Capitolati / progetti della copertura, nella versione aggiornata;
- Posizionamento del sistema fotovoltaico (per coperture impermeabili - fotovoltaiche) e tutti i dati e progetti relativi alla parte elettrica della stessa;
- Planimetria e sezione della copertura, nella versione aggiornata (consigliabile disporre anche del file cad aggiornato su apposito supporto informatico);
- Documentazione fotografica della copertura consegnata;
- Copia aggiornata dell'elenco ditte, con indicazione dell'impresa applicatrice del sistema impermeabile; stesse indicazioni per eventuali ditte diverse dalla prima applicatrice che sono intervenute successivamente;
- Autorizzazioni successivamente rilasciate dall'impresa applicatrice relativamente a modifiche sulla copertura, se le modifiche sono state eseguite da ditte diverse dall'impresa applicatrice;
- Copia del presente manuale di manutenzione della copertura;
- Varie ed eventuali riguardanti caratteristiche della copertura come certificazioni antincendio, calcoli statici ecc.

Esecuzione in sicurezza della manutenzione

È di primaria importanza che ogni attività di ispezione visiva, controllo o di successivo ripristino venga sempre e assolutamente eseguita in condizioni di totale sicurezza:

- sia per l'operatore incaricato, che deve adottare tutti i mezzi di protezione personale previsti dai piani di sicurezza e dalle vigenti leggi in materia.
- sia riguardo al personale che svolge normale attività di lavoro all'interno del fabbricato, valutando i potenziali pericoli di interazione tra le due attività.

Devono comunque essere sempre rispettate tutte le regole di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, nei rispettivi campi e competenze. E' obbligatorio utilizzare sempre attrezzature di sicurezza che evitino cadute a terra e procedere sempre con la massima cautela. Non salire sul tetto in caso di condizioni meteorologiche avverse, quali forte vento, pioggia, gelo.



A tal proposito, è consigliabile programmare l'ispezione in periodi dell'anno favorevoli, per poter sempre agire in sicurezza. Non salire o farsi issare sul tetto con mezzi non idonei che creano situazioni di potenziale pericolo. Non avvicinarsi al bordo della copertura se non adeguatamente in sicurezza.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Controlli di manutenzione

In questa sezione vengono descritti i controlli di manutenzione ordinaria, che il personale incaricato deve eseguire sulla copertura almeno una volta l'anno. La frequenza del controllo deve essere adeguata anche agli eventuali fenomeni atmosferici rilevanti e di carattere straordinario che hanno interessato la copertura nell'arco dell'anno, quali grandinate, forti venti anomali, ecc. In questi casi è consigliato eseguire un'ulteriore manutenzione ordinaria. sul bene. Qualora l'esito di un controllo rilevi la necessità di ripristinare l'elemento di tenuta, l'intervento dell'Impresa Applicatrice diventa straordinario, e viene registrato dalla ditta specializzata in un Verbale di Manutenzione Straordinaria. Tutti i Verbali di Manutenzione Straordinaria devono essere allegati al Registro di Manutenzione della Copertura.

Check-list di manutenzione.

Di seguito viene riportata una check-list sui controlli da svolgere in copertura. Per ogni controllo riportato nella check-list vengono indicati i dettagli delle azioni da realizzare per il ripristino le ulteriori azioni da eseguire qualora l'elemento analizzato sia risultato non conforme, come la segnalazione al Conducente e/o la richiesta di intervento da parte dell'Impresa Applicatrice per l'esecuzione di una manutenzione straordinaria di ripristino delle condizioni ottimali della copertura. Il seguente prospetto costituisce una guida di carattere generale a supporto dell'attività specialistica di analisi diagnostica, in conformità a quanto indicato dalla normativa UNI 11540.



Verifiche da effettuare		Tipologia di risorse	Frequenza minima di verifica	Modalità e tipologia d'intervento
1	Aspetto generale della copertura con riferimento alle anomalie visibili quali corrugamenti, ondulazioni, coccodrillatura e bolle ad alterazioni superficiali inerenti l'elemento di tenuta	Operatore specializzato	Una volta l'anno (possibilmente prima dell'inverno)	Monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo
2	Aspetto generale di finitura del sistema di copertura o protezione o zavorramento dell'elemento di tenuta quali per esempio tensioni, dislocazioni, affondamenti, disgregazioni, spostamenti, punzonamenti, tagli e fessurazioni relative alle protezioni fisse e ai loro giunti	Operatore specializzato	Una volta l'anno (possibilmente prima dell'inverno)	Monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo ed eventuale ripristino
3	Presenza di depositi sul sistema di copertura (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 dell'elemento di tenuta
4	Presenza di detriti, materiali e oggetti in genere sul sistema di copertura	Utente e/o operatore specializzato	Una volta all'anno (possibilmente prima dell'estate)	Eliminazione dei detriti; controllo della corretta fruizione del sistema di copertura ed eventuale lavaggio localizzato; eventuale ripristino delle parti danneggiate.

Verifiche da effettuare		Tipologia di risorse	Frequenza minima di verifica	Modalità e tipologia d'intervento
5	Funzionalità idraulica del sistema di raccolta delle acque meteoriche	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 degli elementi non più funzionali o nuova installazione
6	Stabilità di terminali e dispositivi impiantistici ed integrità della loro connessione all'elemento di tenuta	Operatore specializzato	Una volta l'anno (possibilmente prima dell'estate)	Eventuale ripristino della stabilità dei terminali, dei dispositivi e della continuità idraulica con elemento di tenuta
7	Integrità e tenuta all'acqua di sottosistemi ed elementi complementari ed accessori presenti sul sistema di copertura e della loro connessione con l'elemento di tenuta	Operatore specializzato	Una volta l'anno (possibilmente prima dell'estate)	Eventuale ripristino 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 l'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 l'anno (possibilmente prima dell'estate)	Eventuale ripristino delle sigillature, dei fissaggi e dei scossaline e del loro elementi accessori

Verifiche da effettuare		Tipologia di risorse	Frequenza minima di verifica	Modalità e tipologia d'intervento
10	Presenza di sfogliamento e/o fessurazioni diffuse delle pitture di finitura e/o protezione	Operatore specializzato	Una volta l'anno (possibilmente prima dell'estate)	Interventi di ripristino con monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo ⁽¹⁾
11	Presenze di deformazioni o lesioni in corrispondenza dei fissaggi meccanici dell'elemento di tenuta	Operatore specializzato	Una volta l'anno (possibilmente prima dell'estate)	Interventi di ripristino con monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo ⁽¹⁾
12	Presenza di fenomeni di estrazione dal supporto dei fissaggi meccanici dell'elemento di tenuta e/o dell'elemento termo isolante	Operatore specializzato	Una volta l'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	Operatore specializzato	Una volta l'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 l'anno	Interventi di ripristino con monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo

Verifiche da effettuare		Tipologia di risorse	Frequenza minima di verifica	Modalità e tipologia d'intervento
15	Presenza di dislocazioni, rotture o deformazioni relative all'eventuale azione esercitata dalle protezioni pesanti fisse sui risvolti verticali	Operatore specializzato	Una volta l'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 dalle protezioni pesanti fisse sui risvolti	Operatore specializzato	Una volta l'anno (possibilmente prima dell'inverno)	Rimozione della porzione di protezione mobile che esercita l'azione; interventi di ripristino della tenuta
17	Presenza di assestamenti, lesioni e spostamenti dei basamenti d'impianti	Operatore specializzato	Una volta l'anno (possibilmente prima dell'estate)	Segnalazione alla proprietà dell'immobile per verifiche ed eventuali interventi
18	Funzionalità dei dispositivi impiantistici asserviti al sistema di copertura	Operatore specializzato	Una volta l'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		Opacizzazione e/o schermatura delle superfici riflettenti, per evitare eventuali deterioramenti dell'elemento di tenuta. Monitoraggio e registrazione del fenomeno nel tempo.

Verifiche da effettuare		Tipologia di risorse	Frequenza minima di verifica	Modalità e tipologia d'intervento
20	Assenza localizzata (per asportazione) di strati di protezione o zavorramento inizialmente previsti	Utente e/o operatore specializzato	Una volta l'anno (possibilmente prima dell'estate)	Riposizionamento o ripristino dell'elemento protettivo
21	Presenza di emissioni di sostanze chimiche potenzialmente aggressive (camini sfiati industriali sulla copertura o nelle immediate vicinanze)	Operatore specializzato	Una volta l'anno	Eventuale lavaggio e o ripristino dell'elemento di tenuta, adozione di misure adatte ad evitare l'emissione e/o contatto di tenuta con gli agenti chimici aggressivi
<p>⁽¹⁾ Si consiglia un eventuale ripristino delle pitture di finitura consigliato a cadenza da biennale a quinquennale in funzione della pendenza della copertura, della sua esposizione solare e dell'inquinamento atmosferico.</p>				

Criteria di registrazione delle attività e rintracciabilità dei documenti

Al fine di dimostrare che la manutenzione dell'opera sia correttamente eseguita in accordo con quanto previsto nel piano di manutenzione, l'effettuazione dei controlli indicati nel programma di manutenzione dev'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, sia quando si rende 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:

- Data dell'ispezione;
- Durata dell'ispezione (ora d'inizio e ora di fine);
- Soggetto esecutore dell'ispezione e altre figure presenti;
- Motivo dell'ispezione (programmata, straordinaria, a seguito di un 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 ripristino veri e propri;
- Eventuali suggerimenti su un migliore impiego/conservazione/gestione della copertura.

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 essere utile conservare un elenco di interventi effettuati in copertura da soggetti terzi per dotare la copertura d'impianti oppure per installare strutture provvisorie oppure a seguito di eventi con particolari affollamenti. Il manuale d'uso, il manuale di manutenzione, il programma di manutenzione ed il registro di manutenzione devono essere conservati dal proprietario ed in copia dal responsabile del servizio di manutenzione. Il manuale deve essere disponibile anche all'utente. Le procedure di controllo date dalla normativa possono anche riassumersi per aree ed elementi di competenza come in seguito riportate:

Controlli visivi generali sulla copertura

Il controllo visivo generale della copertura è da eseguirsi obbligatoriamente almeno una volta l'anno; General Membrane consiglia comunque di eseguirla ogni sei mesi, per una migliore efficienza e funzionalità della copertura.

Pulizia generale della copertura

Controllo visivo, semestrale o al massimo annuale, per l'eliminazione di qualsiasi corpo estraneo all'opera: materiali abbandonati vari, piante eventualmente germogliate.

Zone con impianti in copertura

Controllo visivo per eliminazione di qualsiasi corpo estraneo all'opera: materiali abbandonati vari, piante eventualmente germogliate. In prossimità degli eventuali impianti, verificare che i manutentori degli stessi non abbiano abbandonato attrezzi, sfridi di lavorazioni, ecc che potrebbero pregiudicare nel tempo l'integrità dell'elemento di tenuta. Curare la pulizia di queste zone.

Imbocchi degli scarichi, griglie e pluviali

Controllo visivo della pulizia degli imbocchi degli scarichi e del loro posizionamento assiale, eventuale pulizia (consigliata più volte all'anno). Questa operazione è fondamentale per assicurare la corretta evacuazione dell'acqua dalla copertura.

Controllo delle griglie parafoglie degli scarichi, eventuale sostituzione se deteriorate o rotte o riposizionamento se mancanti.

NOTA: se si sono rilevate griglie protettive non presenti / rotte / divelte che potrebbero aver portato corpi estranei all'interno dei discendenti, procedere anche con un'ispezione del pluviale e delle eventuali sue curve.

Grondaie, Converse, Pluviali: controllo visivo ed eventuale pulizia delle grondaie e delle converse confluenti le acque meteoriche, almeno annuale, contestuale controllo del raccordo dell'elemento di tenuta continuo ad esse.

Controllo ispettivo dei pozzetti alla base dei discendenti (pluviali) eventuale liberazione degli stessi da corpi estranei per assicurare il corretto deflusso delle acque meteoriche.



Scossaline e profili, lattronerie di contorno

Controllo visivo ed eventuale ripristino delle protezioni in vernice su scossaline e profili.

Controllo visivo ed eventuale ripristino sigillature con mastici siliconici di tutte le scossaline o profili con bordo di tenuta sigillato a vista o borchie delle lattronerie di contorno.

Nota: il controllo delle sigillature consta nel verificare lo stato di adesione e l'elasticità dell'elemento sigillante, eventualmente deteriorato dai raggi UV o staccato dall'azione delle dilatazioni termiche degli elementi che lo confinano (lamiere, pannelli, muri, ecc.).

Controllo visivo ed eventuale ripristino sigillature con mastici siliconici delle sigillature sotto borchia delle lattronerie di contorno.

Controllo visivo del coronamento dell'impermeabilizzazione e contestuale ricerca di punti di ossidazione o corrosione con valutazione di sostituzione dei pezzi ammalorati o protezione con vernici protettive.

Controllo visivo di tutti gli elementi di fissaggio dei coronamenti dell'impermeabilizzazione eventuale rinforzo degli elementi con vincolo precario attraverso nuovi punti di fissaggio.

Camminamenti

Controllo visivo dei camminamenti in piastre di calcestruzzo e/o dei loro piedini d'appoggio o altri elementi costituenti le vie pedonabili per la manutenzione ordinaria e straordinaria (se presenti), loro sostituzione se rotti o eventuale spessoramento se non stabili al di sopra del manto a tenuta.

Elementi passanti l'impermeabilizzazione

Controllo visivo di ogni elemento passante l'impermeabilizzazione primaria (tubi, supporti, tiranti, antenne ecc.), eventuale ripristino del rivestimento impermeabile degli stessi o cambio delle eventuali fascette a tenuta in acciaio inox o risigillatura con mastici siliconici degli elementi passanti.

Struttura e opere di contorno

Controllo visivo e invio segnalazione, al conduttore della copertura, di eventuali cavillature, fessurazione, assestamenti della struttura e delle opere che contornano l'impermeabilizzazione (camini, muretti perimetrali, volumi tecnici, parapetti, cavedi ecc.) che potrebbero provocare infiltrazioni attribuite al sistema impermeabile a tenuta.

Nota: se la per manutenzione di tali opere viene incaricata l'Impresa Applicatrice specializzata, responsabile della manutenzione ordinaria della copertura, non artefice però dei manufatti originali, concordare con il fornitore degli stessi o con il committente le modalità del ripristino, comunque sempre autorizzazione del produttore originario.



Cupolini e lucernai

Controllo visivo e invio segnalazione, al conduttore della copertura, di eventuali anomalie di cupolini e lucernai, o rotture delle loro guarnizioni, o mancata tenuta dei loro fissaggi, che potrebbero provocare infiltrazioni attribuite erroneamente al sistema impermeabile a tenuta.

Nota: se la per manutenzione di tali opere viene incaricata l'Impresa Applicatrice specializzata, responsabile della manutenzione ordinaria della copertura, non avente però realizzato i manufatti originali, concordare con il fornitore degli stessi o con il committente le modalità del ripristino, comunque sempre previa autorizzazione del posatore originario.

CONTROLLO DEGLI ELEMENTI DI TENUTA

Operazioni dirette con controllo visivo

Una corretta manutenzione ordinaria, eseguita agli intervalli specificati, è una condizione necessaria e preventiva per ridurre al minimo la necessità di eseguire manutenzioni straordinarie sulle coperture. A seguire, l'elenco dei controlli ordinari specifici al fine di verificare, con ispezioni visive, il buono stato di conservazione dell'elemento di tenuta. Ricordiamo che l'esecuzione dei controlli visivi sull'impianto impermeabile deve essere fatta dall'organo competente attuatore dell'opera e responsabile della sua tenuta (Impresa Applicatrice). La pratica del controllo visivo dell'elemento di tenuta è sempre a carico del conduttore del bene o dell'utilizzatore dell'opera, il quale in presenza di insorgenze delle anomalie di seguito descritte, deve avvertire immediatamente l'organo competente attuatore dell'opera e responsabile della sua tenuta. Questa pratica fondamentale, se disattesa, può provocare l'insorgere di patologie non controllate sulla copertura causa di gravi danni e controversie giuridiche.

L'esigenza della manutenzione straordinaria potrebbe essere riconoscibile quando, durante il controllo visivo ordinario dell'elemento di tenuta, si riscontrano le seguenti anomalie innescanti potenziali situazioni patologiche:

Corrugamenti e sollevamenti anomali

Durante il controllo visivo di tutte le parti piane, effettuata sull'estradosso del manto a tenuta, si notano corrugamenti e sollevamenti anomali, gli stessi secondo la loro forma, ampiezza e connotazione geometrica possono segnalare situazioni di instabilità della sezione corrente impermeabile, dovute all'azione del vento sulla copertura piana o instabilità geometrica della stessa. L'insorgenza di tale fenomeno in genere può essere ricondotta o ad errori progettuali (mancanza di opportuno studio sulla forza estrattiva del vento sul specifico sito) o a scorretta messa in opera della stratigrafia anche correttamente progettata. La manutenzione straordinaria prevede l'intervento localizzato sulle zone



affette dal fenomeno, con opportuni ancoraggi della stratigrafia di base e la ricostituzione della tenuta impermeabile della copertura.

Nota tecnica: piccoli corrugamenti singoli localizzati sono riconosciuti dalla letteratura tecnica delle coperture piane ed accettati dalla “regola d’arte” delle stesse, in quanto indotti dal coefficiente di dilatazione termica differenziato dei vari strati funzionali, gli stessi sono garantibili e non danno luogo a patologie grazie alla prestazione fisico/meccanica degli strati impermeabili prescritti per le specifiche destinazioni d’uso.

Fessure sull’elemento di tenuta

Durante il controllo visivo di tutte le parti piane, effettuata sull’estradosso del manto a tenuta, laddove si notino fessure sull’elemento di tenuta dovute a limiti funzionali fisici/meccanici del materiale indotti da scorretta messa in opera o propri.

La manutenzione straordinaria prevede l’intervento localizzato sulle zone affette dal fenomeno, con strisce di rinforzo dell’elemento lesionato e la ricostituzione della tenuta impermeabile della copertura.

Saldature a vista

Durante il controllo visivo di tutte le saldature a vista, dove si notino dei distacchi delle saldature a tenuta, dovuto a dei tensionamenti anomali o da inefficace saldatura della sormonta. La manutenzione straordinaria prevede l’intervento localizzato sulle saldature di dubbia efficacia, con sfiammatura e ripristino di contatto della sormonta dell’elemento di tenuta. Se necessario verranno applicate strisce di sicurezza al di sopra delle sormonte oggetto dell’osservazione, con la ricostituzione della tenuta impermeabile della copertura.

Danneggiamenti meccanici

Laddove durante il controllo visivo di tutte le parti piane si notino danneggiamenti meccanici all’elemento di tenuta (fori, tagli, buchi ecc.) causati da attività terze al di sopra dell’impianto impermeabile o da oggetti estranei e contundenti (cocci, bottiglie, chiodi, fuochi d’artificio, resti di lavorazioni ecc.) che possono essere impropriamente arrivati o portati in copertura, la manutenzione straordinaria prevede l’intervento sulle zone danneggiate con pezze di rinforzo localizzate sulla lesione e la ricostituzione della tenuta impermeabile della copertura ed un accurato controllo delle zone limitrofe agli interventi per scorgere altre situazioni analoghe a quelle individuate e sanate.

Risvolti verticali

Distacchi del manto di tenuta sulla sommità con formazione di sacche, borse e relativo pregiudizio delle sormonte a discapito della tenuta idraulica. Il fenomeno può essere dovuto da una cattiva sfiammatura del manto impermeabile, oppure da un’inadeguata preparazione del supporto verticale o ancora da una mancata sigillatura all’aria del



coronamento verticale. La manutenzione straordinaria prevede l'intervento sulle zone con compromessa adesione ed il loro ripristino con ricostituzione della stessa tramite taglio delle aree nuova sfiammatura e pezza di rinforzo. Contestualmente verrà eseguito un controllo della sigillatura all'aria del coronamento verticale.

Prossimità di risvolti verticali e perimetrali

Durante il controllo visivo specifico delle aree in prossimità dei risvolti verticali perimetrali e degli angoli si notano degli spostamenti/dislocamenti della "sezione corrente" impermeabile con relative formazioni di "canne a raggera" e "reptazioni" (pieghe e corrugamenti) sulla superficie dell'elemento di tenuta, con creazione di una patologia di distacco delle membrane e il relativo pregiudizio delle sormonte a discapito della tenuta idraulica. Sintomatico segnale di concreto pericolo per la copertura in genere dovuto a scorretta interpretazione delle forze estrattive del vento sul pacchetto impermeabile, più raramente e in forma più contenuta e meno estesa il dislocamento alla base del perimetro potrebbe essere provocato da movimenti strutturali differenziati sull'intersecazione tra piano e verticale. La manutenzione straordinaria prevede preventivamente una seria riflessione ed un piano di intervento appropriato per bloccare definitivamente la patologia. In genere si interviene con un fissaggio meccanico strutturale per bloccare la stratigrafia ed i manti impermeabili compromessi, con relativa ricopertura dell'area interessata con nuova membrana. Nel caso il fenomeno fosse indotto da movimenti strutturali localizzati è bene provvedere al rifacimento della specifica zona con inserimento di opportuni giunti e successivi fissaggi come da procedura precedentemente indicata.

Nota: se l'estensione del fenomeno descritto ha interessato un'area molto vasta, per mancanza di manutenzione ordinaria annuale, la manutenzione straordinaria consiste nella ricostituzione dell'intero sistema impermeabile.

Zone centrali della copertura

Prestare attenzione durante il controllo visivo del manto sulle zone centrali della copertura ad eventuali spostamenti/dislocamenti della "sezione corrente" impermeabile, con relative formazioni di "reptazioni" (pieghe e corrugamenti) sulla superficie dell'elemento di tenuta con eventuale distacco della totale adesione delle membrane e relativo pregiudizio delle sormonte a discapito della tenuta idraulica. Il fenomeno insorge raramente in queste aree (meno soggette ad aspirazione del vento) in genere è dovuto ad una insufficiente adesione dei manti impermeabili al supporto isolante che compone la stratigrafia o potrebbe essere innescato dal fenomeno di "flambage" tra i pannelli isolanti (fenomeno conosciuto e non sintomo di patologia) non controllato poi dalla perfetta adesione dei manti a questi.

La manutenzione straordinaria prevede un'azione locale per bloccare sul nascere il diffondersi della reptazione ad altre aree della copertura. In genere si interviene con un fissaggio meccanico strutturale per bloccare la stratigrafia localmente interessata oppure



viene ricostituita la totale adesione dell'area se il sistema isolante è ancora ben ancorato al supporto di base. In entrambi i casi si ricopre l'area con una nuova membrana a finire.

Prossimità di bocchettoni, aeratori e altri pezzi speciali

Durante il controllo visivo specifico di bocchettoni, troppo pieni, (anche sfiati o elementi passanti) si possono scorgere dislocamenti degli stessi o distacco dell'elemento di tenuta dagli stessi. La situazione si verifica per le patologie specifiche indotte dal vento, con relativa mancanza di fissaggio locale del "pezzo speciale" oggetto dell'osservazione oppure anche azioni di ritiri con alterazione del flusso di scarico o attivazioni di rigurgiti, sempre con mancanza di elementi iniziali di fissaggio. La manutenzione straordinaria prevede un'azione locale sugli elementi con il loro fissaggio definitivo al supporto di base e con pezza di ricoprimento dell'intervento.

Strati di usura fissi

Durante il controllo visivo di coperture, con strato di usura fisso, crepe di notevoli entità potrebbero presupporre un'attivazione di stato tensionale e di stress sulla stratigrafia sottostante con affaticamento della membrana, dovuta a mobilità differenziata tra le pareti della fessura. La manutenzione straordinaria può prevedere un intervento di scasso localizzato della pavimentazione solo se il fenomeno insorto, con relativa infiltrazione è di lieve entità, quindi si cerca il ripristino delle condizioni di tenuta localmente.

Nota: in condizioni di vasta estensione della condizione descritta e di compromessa e diffusa mancanza di tenuta idraulica, la manutenzione straordinaria consiste nel rifacimento totale della copertura con lievo di tutto il pacchetto impermeabile.

Coperture zavorrate con parti asportabili

Durante il controllo visivo di coperture zavorrate con parti asportabili, sulle zone sensibili della copertura come perimetri, bocchettoni provvedere al controllo visivo mediante il loro spostamento (scostamento perimetrale della ghiaia, lievo chiusini caditoie pluviali ecc). La manutenzione straordinaria prevede in caso di insorgenza di qualunque tipologia insorta alla sua eliminazione localizzata all'area di riscontro.

Coperture zavorrate con quadrotti

Durante il controllo visivo di coperture zavorrate con quadrotti su plinti in polipropilene o altro, sulle zone d'appoggio degli stessi per mancanza di strati di protezione o per sovraccarichi accidentali appoggiati, potrebbero scorgersi delle penetrazioni dei supporti sulla superficie del manto a tenuta. La manutenzione straordinaria prevede in caso di presenza del fenomeno, la constatazione della profondità della penetrazione e la sua estensione (evento che interessa tutti i supporti o solo alcuni sollecitati impropriamente a livello locale), se di lieve entità la posa di uno strato di protezione meccanica e

distribuzione dei carichi, nel caso di maggior gravità il posizionamento locale di porzione di membrana a tenuta e successivamente la posa dello strato di protezione.

Coperture isolate termicamente – pedonamento

Durante il controllo visivo di coperture isolate termicamente potrebbero evidenziarsi aree sottoposte a pedonamento improprio e con mancanza di capacità distributiva dei carichi puntuali del pedonamento, le quali venute meno la capacità portante del pannello isolante creino un distacco della totale adesione delle membrane rendendole estraibili dall'azione del vento. La manutenzione straordinaria prevede in caso di fenomeno lieve una protezione mediante zavorramento distribuito (quadrotti su piedini o altro) delle aree interessate con contestuale formazione di "corsie di pedonabilità della copertura" per manutenzioni portate da personale estraneo alla copertura, se l'evento interessa aree estese provvedere con il rifacimento delle stesse mediante la sostituzione del pannello isolante, per poi procedere con il nuovo sistema a tenuta e con la formazione di corsie di camminamento.

Parti di contorno estranee all'impermeabilizzazione

Durante il controllo visivo in copertura delle parti di contorno estranee all'impermeabilizzazione (come in prossimità delle sommità delle impermeabilizzazioni, intonaci o altri elementi) si potrebbero scorgere delle anomalie, causa potenziale di infiltrazioni imputabili alla mancanza di tenuta degli elementi impermeabili costituenti l'impermeabilizzazione.

La manutenzione straordinaria prevede l'eliminazione dell'anomalia o quantomeno, se non direttamente coinvolta l'impresa di posa specializzata, l'avviso al conduttore per il ripristino delle condizioni di sicurezza al contorno.

Manti impermeabili con fissaggi meccanici

Durante il controllo visivo di coperture con manto a tenuta posato mediante l'ausilio di fissaggi meccanici (generalmente copertura isolate termicamente) si potrebbero scorgere delle azioni di punzonamento delle teste delle viti nei confronti del manto impermeabile dovute a pedonamento diretto sopra l'elemento di fissaggio o da suo non perfetto collocamento. La manutenzione straordinaria prevede l'analisi dell'entità della difettosità e l'intervento locale o porzione di membrana di rinforzo o con sistemazione del fissaggio meccanico e successiva posa di porzione di membrana di sovracopertura.

Nota: se il fenomeno interessa una vasta area della copertura, dovuto a un fissaggio non idoneo o ad altro, controllare la sicurezza dell'ancoraggio della stratigrafia dall'azione estrattiva del vento e decidere eventualmente per la sua messa in sicurezza con interventi più radicali.

